

Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI

TELAAH MULTI PERSPEKTIF

Buku dengan judul “Pembangunan di Era Digitalisasi: Telaah Multi Perspektif” merupakan buku yang membahas tentang peran teknologi digital dalam pembangunan. Buku ini ditulis oleh para Guru Besar Universitas Sumatera Utara (USU) dari berbagai bidang ilmu. Buku ini membahas berbagai aspek pembangunan yang dipengaruhi oleh teknologi digital, seperti: di bidang pertanian, kehutanan, kesehatan, sosial dan budaya. dalam buku ini juga dibahas mengenai berbagai masalah yang dihadapi dalam pembangunan di era digitalisasi, seperti: masalah kesenjangan digital, keamanan siber, dan dampak sosial-ekonomi teknologi digital. Selain itu, juga dibahas mengenai strategi pemecahan masalah serta rencana tindak lanjut yang dapat diambil terkait masalah pembangunan di era digitalisasi.

Buku ini merupakan sumber bacaan yang penting bagi siapa saja yang ingin memahami peran teknologi digital dalam pembangunan, termasuk bagi para pembuat kebijakan. Diharapkan buku ini dapat berkontribusi dalam pemecahan permasalahan bangsa khususnya bagi para pembuat kebijakan dan pengambil keputusan yang ingin memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan pembangunan.

Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI | TELAAH MULTI PERSPEKTIF

Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI

TELAAH MULTI PERSPEKTIF

Tamrin
Badaruddin
Ida Yustina
Dina Keumala Sari
Rahmawaty



Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara
Pembangunan di Era Digitalisasi:
Telaah Multi Perspektif

Editor:
Tamrin
Badaruddin
Ida Yustina
Dina Keumala Sari
Rahmawaty

USU Press

Art Design, Publishing & Printing

Universitas Sumatera Utara, Jl. Pancasila, Padang Bulan,
Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155

Telp. 0811-6263-737

usupress.usu.ac.id

© USU Press 2023

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang; dilarang memperbanyak menyalin, merekam sebagian atau seluruh bagian buku ini dalam bahasa atau bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN 978-602-465-529-7

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara: Pembangunan di Era Digitalisasi:
Telaah Multi Perspektif/Editor: Tamrin [et.al] – Medan: USU Press, 2023.

ix, 220.; illus.: 25 cm

Bibliografi

ISBN: 978-602-465-529-7

Dicetak di Medan



KATA PENGANTAR

Buku yang berjudul **“PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI: TELAHAH MULTI PERSPEKTIF”** merupakan hasil pemikiran beberapa Guru Besar Universitas Sumatera Utara dari berbagai disiplin ilmu yang berkontribusi bagi akselerasi pembangunan digitalisasi di Indonesia umumnya dan di Sumatera Utara pada khususnya. Digitalisasi merupakan keharusan yang tidak dapat ditolak dalam pembangunan. Tugas akademisi adalah menjelaskan dan memberi pemahaman kepada stakeholders pembangunan akan pentingnya mengakomodir proses digitalisasi dan bagaimana seharusnya adaptasi dilakukan sehingga digitalisasi tersebut dapat meningkatkan kualitas dan pemerataan hasil-hasil pembangunan

Buku ini menjadi menarik karena diisi oleh tulisan-tulisan dari berbagai disiplin ilmu dalam melihat digitalisasi dalam pembangunan. Digitalisasi sudah merambah ke berbagai bidang kehidupan manusia dan masyarakat, seperti bidang pendidikan, kesehatan, lingkungan, pelayanan publik, pariwisata, dan lain sebagainya. Hampir tidak ada lagi bidang atau aspek yang tidak tersentuh oleh digitalisasi. Karena itu, buku ini wajib dibaca oleh para stakeholders pembangunan dari berbagai bidang sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasannya terkait dengan pentingnya digitalisasi.

Terealisasinya penerbitan buku ini tepat waktu, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, yaitu para Guru Besar Universitas Sumatera yang telah berkenan menyumbangkan buah pikirannya pada buku ini, Rektor Universitas Sumatera Utara bapak Prof. Dr. Muryanto Amin, S.Sos, M.Si beserta jajarannya yang telah memberi motivasi dan bantuan pembiayaan, Plt. Ketua Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara Bapak Prof. Dr. Thamrin, M.Sc. yang selalu memberi motivasi dan arahan dalam penerbitan buku ini. Karena itu ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh Guru Besar yang telah menyumbangkan buah pikirannya, kepada Bapak Rektor Universitas Sumatera Utara, dan Plt. Ketua Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara, serta pihak-pihak lain yang tak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya kami berharap agar buku yang tersaji dihadapan para pembaca bermanfaat adanya, terutama yang terkait dengan “digitalisasi” dalam pembangunan. Terima kasih.

Prof. Dr. Badaruddin, M.Si.

Ketua Komisi II Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara



SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Assalamualaikum Wr Wb,

Ucapan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara menerbitkan tulisan sebagai sumbangan pemikiran dalam tema digitalisasi. Perkembangan kehidupan masyarakat dunia mengalami perubahan yang sangat fundamental disebabkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fundamental yang dimaksud itu, tanpa disadari, telah mengubah kebiasaan hidup manusia sehari-hari. Kebiasaan mencari informasi yang baru misalnya, bisa diperoleh di mana saja, kapan saja, dari dan oleh siapa saja. Bahkan satu jenis informasi yang sedang dibutuhkan disajikan dengan beragam penjelasan sesuai perspektif sumbernya.

Kemudahan seperti itu cenderung akan membuat ketergantungan manusia dengan teknologi dan kita perlu mengantisipasi dampak negatif yang ditimbulkannya. Saat ini, hampir tidak mungkin, kehidupan manusia di dunia menghindari teknologi dalam mencari informasi yang sering disebut sebagai digitalisasi. Kata digitalisasi pun kemudian menjadi kata yang selalu disisipkan dalam setiap sambutan, pidato, materi ceramah, dan diskusi dalam bentuk apapun. Sederhananya digitalisasi adalah rangkaian perubahan teknologi dari analog ke digital yang sangat diandalkan sebagai basis dukungan operasional teknologi.

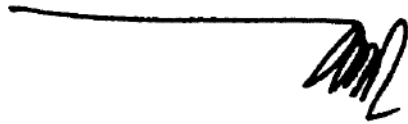
Pembangunan yang terus menerus dilakukan oleh negara dan seluruh struktur di dalamnya, membutuhkan digitalisasi agar memudahkan penatakelolaannya. Kemudahan untuk memastikan proses perumusan kebijakan mulai dari pengumpulan informasi, menyusun perencanaan, melaksanakan, dan monitoring/evaluasi memerlukan format digital agar hasilnya sesuai yang ditetapkan. Tetapi, menjadi sangat penting tahapan pembangunan dalam format digital itu, memerlukan bantuan dari perspektif multi disiplin ilmu pengetahuan. Buku yang ditulis sebagai pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara ini menjadi relevan sesuai konteksnya. Buku yang diberi judul "Pembangunan di Era Digitalisasi: Telaah Multi Perspektif", diharapkan dapat memberi inspirasi bagi pembacanya yang sedang mendalami tema digitalisasi.

Selamat kepada Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara yang telah menyelesaikan pembuatan buku pemikiran Guru Besar USU tahun 2023

ini. Semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, tetap melindungi, memberikan kesehatan, dan kemudahan bagi kita semua.

Terima kasih.
Wassalamualaikum Wr Wb.

Medan, September 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal line followed by a stylized, cursive flourish.

**Rektor Universitas Sumatera Utara
Prof. Dr. Muryanto Amin, S.Sos, M.Si.**



SAMBUTAN PIt. KETUA DEWAN GURU BESAR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Assalamualaikum Wr Wb,

Puji syukur disampaikan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridho dan perkenan-Nya, Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara pada tahun 2023 ini telah berhasil menerbitkan buku yang berisi tentang pemikiran para Guru Besar USU yang berjudul “Pembangunan di Era Digitalisasi: Telaah Multi Perspektif”.

Perkembangan Teknologi dan Informasi yang begitu pesat telah mendorong hadirnya berbagai layanan masyarakat yang menggunakan teknologi digital (digitalisasi). Cara-cara lama yang telah digunakan manusia, kini telah digantikan dengan cara-cara baru seperti digantikannya mesin ketik dengan komputer, layanan tatap muka dengan layanan virtual, dan lain sebagainya. Dalam kehidupan sehari-hari, teknologi memberikan berbagai kemudahan bagi kehidupan manusia. Teknologi mampu mempermudah proses, mempersingkat waktu, hingga mengurangi biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Digitalisasi menjadi sesuatu yang tak dapat dihindari dan dipisahkan dari kehidupan manusia saat ini.

Pembangunan yang tengah berlangsung saat ini di berbagai bidang kehidupan manusia, mau tidak mau, suka tidak suka harus bertransformasi mengikuti perkembangan kemajuan teknologi dan informasi. Digitalisasi sebagai bagian dari transformasi teknologi dan informasi tersebut harus diadopsi dalam setiap bidang kehidupan dan kelembagaan yang ada bila ingin kompetitif dengan yang lainnya dan untuk meningkatkan kualitas dan kepuasan pelayanan kepada masyarakat.

Buku ini merupakan kumpulan pemikiran para guru besar USU dari berbagai bidang disiplin ilmu dalam melihat pembangunan di era digitalisasi. Sumbangan pemikiran ini diharapkan menjadi bagian dari kontribusi para guru besar USU dalam memecahkan berbagai persoalan yang ada di tengah-tengah masyarakat, khususnya yang terkait dengan perkembangan teknologi dan informasi.

Pada kesempatan ini, saya ucapkan terima kasih kepada Rektor USU dan jajarannya yang telah memberikan dana dalam penerbitan buku ini. Terima kasih juga disampaikan kepada para guru besar USU yang telah berpartisipasi dalam menulis buku ini. Akhirnya saya ucapkan semoga Allah

SWT, Tuhan Yang Maha Esa, meridhoi segala ikhtiar yang kita lakukan.
Terima kasih.

Wabillahi Taufik Wal Hidayah. Wassalamualaikum Wr Wb.

Medan, September 2023
Plt Ketua DGB USU

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'D' followed by a vertical line and a small flourish.

Prof. Dr. Tamrin, MSc.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA	iv
SAMBUTAN Plt. KETUA DEWAN GURU BESAR UNIVERSITAS SUMATERA UTARA	vi
DAFTAR ISI	viii
1. Era Digitalisasi Bidang Kesehatan Dengan Telemedicine Arlinda Sari Wahyuni.....	1
2. Digitalisasi Pembangunan Desa dalam Rangka Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik Badaruddin.....	10
3. Pembangunan di Era Digitalisasi : Ketika Dokter Membuka Ruang Praktek di Dunia Maya Blondina Marpaung	21
4. Peranan Digitalisasi dalam Pembangunan Pertanian di Indonesia Darma Bakti	28
5. Pembangunan di Era Digitalisasi: Telaah Multiperspektif Elmeida Effendy	36
6. Membangun Badan Usaha Milik Desa Berbasis Transformasi Digital: Antara Harapan Dan Kenyataan Erika Revida.....	43
7. Implementasi Penggunaan Quick Response Code Indonesia Standard (QRIS) Terhadap Kepuasan Konsumen Erna Frida	54
8. Tantangan Transformasi Digital: Strategi Dari Sebuah Pendekatan Dengan Pengambil Kepentingan Multi-Stakeholder Harry Agusnar	60
9. Peluang Dan Ancaman Pengembangan Pendidikan Tinggi Di Era Digitalisasi Humala Napitupulu.....	69
10. Pembangunan di Era Digitalisasi Telaah Multi Perspektif Irnawati Marsaulina	80

11. Digitalisasi <i>Indigenous Knowledge</i> (Kearifan Lokal) dan Penyediaan Akases Melalui Perpustakaan untuk Kemajuan Bangsa Jonner Hasugian	88
12. <i>Sustainable Tourism</i> Pariwisata setelah Pandemi COVID-19 dan Pemberdayaan Masyarakat Untuk Mengentaskan Kemiskinan Kiking Ritarwan	104
13. Pencegahan dan Penurunan angka Stunting Melalui KIE Pemberdayaan Remaja dan Calon Pengantin di Indonesia Lusiana Andriani Lubis	111
14. Pembangunan Di Era Digitalisasi: Sumber Informasi dan Dampak Mahyuddin K. M. Nasution.....	120
15. Pembangunan Di Era Digitalisasi : Telaah Multi Perspektif Muhammad Fidel Ganis Siregar	132
16. Inovasi dan Perkembangan Dermatologi di Era Digitalisasi Nelva Karmila Jusuf.....	146
17. Ide Smart Farming di Indonesia pada Era Digitalisasi Noverita Sprinse Vinolina	157
18. Mengelola Informasi di Era Digitalisasi Opim Salim Sitompul	165
19. Perencanaan Hutan Di Era Digitalisasi Mendukung Pengelolaan Hutan Berkelanjutan Rahmawaty	177
20. Konversi Kelapa Menjadi Grafena: Aplikasi Pembangunan Indonesia berwawasan lingkungan di era globalisasi: Telaah multi disiplin Rikson Siburian	188
21. Pembangunan Di Era Digitalisasi: Telaah Multi Perspektif Rohani Ganie	197
22. Pemanfaatan Kecerdasan Buatan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) Dalam Dunia Kedokteran Tengku Siti Hajar Haryuna.....	204
23. Budaya Melayu Berupa Ketidakbendaan (<i>Intangible</i>) Basis Kearifan Lokal Pada Atraksi Wisata Wan Syaifuddin	214

ERA DIGITALISASI BIDANG KESEHATAN DENGAN TELEMEDICINE

Arlinda Sari Wahyuni
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Pandemi virus corona 2019 (Covid 2019) telah membawa perubahan secara global dan menyebabkan perkembangan yang cepat dan luas dari telemedicine (pelayanan kesehatan jarak jauh). Di saat kontak fisik dengan cara konservatif berpotensi menimbulkan risiko infeksi, telemedicine menawarkan akses untuk memberikan pelayanan kesehatan dengan cara yang aman. Selain menurunkan risiko infeksi, telemedicine juga memberikan kemudahan bagi pasien dari segi transportasi, waktu, maupun biaya yang berpotensi timbul dari kunjungan ke rumah sakit. Namun, disamping keuntungan yang dapat diberikan, disparitas teknologi dapat menjadi halangan khususnya pada negara berkembang (Katzow et al, 2020). Disamping itu belum ada statistik yang menunjukkan keuntungan maupun kerugian yang dirasakan oleh pasien dari perubahan metode konsultasi yang sedang terjadi ini.

Situs atau website online yang menyediakan konsultasi kesehatan online menjadi salah satu trend yang lahir dari perkembangan teknologi komunikasi. Alodokter dan Halodoc merupakan beberapa diantara cukup banyaknya situs online yang cukup terkenal di Indonesia. Konsultasi kesehatan online didukung oleh para dokter yang memiliki latar belakang ilmu kesehatan yang mampu menganalisis dan mendiagnosis kondisi kesehatan pasiennya. Namun tidak bisa diabaikan, keberadaan situs konsultasi online ini juga bukan tanpa masalah, kesulitan dalam memfasilitasi perilaku dan memotivasi pasien yang kadang menjadi tidak efektif. Kesulitan lain yang timbul dan cukup serius adalah informasi kesehatan yang disampaikan terkadang kurang relevan sehingga berisiko menurunkan kualitas pelayanan dan kepercayaan pasien.

2. Masalah

Hal pertama yang menjadi kekurangan dalam penggunaan sosial media untuk komunikasi kesehatan tentunya adalah privasi. Ketidakpercayaan pasien kepada pihak ketiga penyedia layanan komunikasi. Hal selanjutnya adalah kesulitan pasien menerapkan informasi yang diberikan secara online yang berkaitan dengan kondisi kesehatan mereka. Pasien juga tidak dapat berbuat banyak jika terjadi efek samping atau konsekuensi dari obat maupun kegiatan yang dianjurkan. Sosial media juga dapat menjadi boomerang bagi kesadaran pasien untuk mengunjungi pusat – pusat kesehatan untuk mengontrol kesehatan maupun mencari pertolongan medis pertama.

Interaksi dokter-pasien dalam telemedicine juga berpotensi menimbulkan masalah etik dan legalitas dalam hal privasi dan keamanan pasien. Privasi yang dimaksud disini dapat berupa informasional (data personal), psikologikal (kepercayaan, perasaan, dan sikap intim pasien), dan privasi fisik (keadaan fisik pasien) (Miller, 2011).

Pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana seorang dokter mendiagnosis penyakit pasien hanya lewat keluhan yang disampaikan (bukan yang ditampakkan) oleh pasien dan bagaimana pasien menaruh kepercayaan terhadap hasil diagnosis tersebut (Iqbal dan Husin, 2017). Hal ini menimbulkan tantangan pada era digitalisasi praktek kesehatan lewat telemedicine yang membutuhkan kajian yang efektif dan efisien sehingga menimbulkan dampak yang lebih baik kedepannya.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Medicine merupakan kata bahasa Inggris yang diartikan sebagai suatu ilmu atau seni yang berkaitan dengan kesehatan dan pencegahan maupun pengobatan penyakit. Sedangkan *tele* merujuk kepada jarak atau dari kejauhan. Telemedicine sendiri diartikan sebagai praktek kesehatan dengan memakai audio, visual, dan data, termasuk perawatan, diagnosis, konsultasi, dan pengobatan serta penukaran data medis dan diskusi ilmiah dari jarak jauh. Dikarenakan perkembangan yang cepat dari teknologi yang dapat memvisualisasikan kondisi secara “*real time*” dikombinasikan dengan situasi pandemi belum lama ini, metode telemedicine mulai berkembang dengan cepat pula (Sari dan Wirman, 2021).

4. Strategi pemecahan masalah

Telemedicine secara tidak langsung mengubah bagaimana cara dokter dan pasien berinteraksi. Perubahan interaksi yang terjadi juga akan berdampak pada luaran atau hasil dari konsultasi medis seperti:

1. Proses cara berkonsultasi yaitu perubahan selama pertemuan dokter-pasien contohnya ketegasan pasien dalam melakukan feedback dan empati yang dapat ditunjukkan oleh dokter.
2. Perubahan jangka pendek yaitu perubahan yang dirasakan sesaat setelah dilakukan konsultasi medis, dapat berupa rasa puas pasien, hilangnya rasa tegang pasien, dan perolehan pengetahuan pasien oleh edukasi yang diberikan dokter.
3. Perubahan jangka menengah yaitu perubahan yang dirasakan beberapa hari hingga minggu setelah proses konsultasi terjadi, contohnya kepatuhan regimen pengobatan, keadaan psikososial yang membaik, pemahaman pasien akan penyakitnya
4. Perubahan jangka panjang yaitu perubahan yang dicapai dalam rentang waktu yang lama seperti status kesehatan pasien, resolusi gejala yang dirasakan pasien, kelangsungan hidup pasien.

Perubahan – perubahan yang disebutkan diatas tentu tidak terlepas dari kinerja baik dokter maupun pasien itu sendiri. Adanya hubungan saling percaya dan peran aktif kedua pihak dalam penyelesaian masalah kesehatan ini akan berujung pada hasil yang lebih baik. Pasien dan dokter yang memberikan lebih banyak informasi satu sama lain dan berinteraksi lebih dalam hal yang positif menurut Miller (2011) akan memberikan rasa kepuasan, percaya, pemahaman, dan kepatuhan yang lebih dibanding cara konvensional.

Namun praktik telemedicine bukannya tanpa kekurangan. Pada cara konsultasi konvensional komunikasi non verbal yang ditunjukkan oleh dokter dapat menunjukkan empati. Beberapa hal seperti kontak mata, cara dokter mendengarkan pasien dengan seksama tanpa adanya gangguan audio maupun visual, feedback langsung yang diberikan dokter tanpa adanya keterlambatan, dan rasa percaya pasien didalam ruangan konsultasi merupakan kekurangan yang ada pada konsultasi telemedicine saat ini meskipun secara statistik belum ada angka yang dapat menjelaskan apakah fenomena-fenomena diatas memang benar adanya.

Terdapat tiga jenis pelayanan telemedicine yaitu synchronous ,asynchronous dan remote monitoring. Synchronous merujuk kepada konsultasi secara langsung secara “real time”. Hal ini memungkinkan pasien dan dokter melakukan diskusi langsung melalui sebuah video conference dari tempat masing-masing. Contoh dari praktik telemedicine ini adalah FVV (*Facilitated Virtual Visit*) dimana pada kondisi di klinik tempat pasien berobat tidak memiliki dokter spesialis namun peralatan diagnostik dasar seperti EKG, stetoskop, oxymeter, termometer, dan lain lain masih tersedia. Dalam hal ini seorang telefasilitator yaitu seorang asisten atau dokter jaga di klinik tersebut akan melakukan pengukuran – pengukuran yang diperlukan dan melakukan transfer data secara langsung melalui alat yang digunakan. Tentunya penggunaan metode seperti ini masih sulit digunakan di Indonesia, mengingat keterbatasan pembiayaan dan betapa luasnya daerah yang harus dijangkau demi pemenuhan kebutuhan peralatan.

Jenis telemedicine kedua adalah asynchronous atau biasa disebut sebagai store and forward. Sesuai dengan namanya, teknik store and forward merujuk kepada pasien atau dokter yang mengirimkan data pasien seperti nilai laboratorium, radiografi, maupun rekam medis kepada dokter spesialis untuk dilakukan diagnosis dan pengobatan lebih lanjut. Metode ini sering digunakan oleh radiologis, dermatologis, maupun patologi klinis dalam prose pelayanannya dikarenakan tidak bersifat emergency dan memerlukan tindakan segera dari klinisi (Mechanic et al, 2021).

Metode ketiga adalah remote monitoring dimana dokter memantau secara individu vital sign dari pasien dan melacak perkembangan kondisi pasien sehari-hari. Metode ini lebih berpusat kepada kemandirian pasien dan biasanya digunakan pada pasien dengan risiko penyakit tinggi contohnya risiko penyakit kardiovaskular. Pasien penyakit kronis dan pasien yang baru dipulangkan dari rumah sakit juga masuk kedalam tipe monitoring ini contohnya pasien diabetes dan penyakit ginjal kronis (Mechanic et al, 2021).

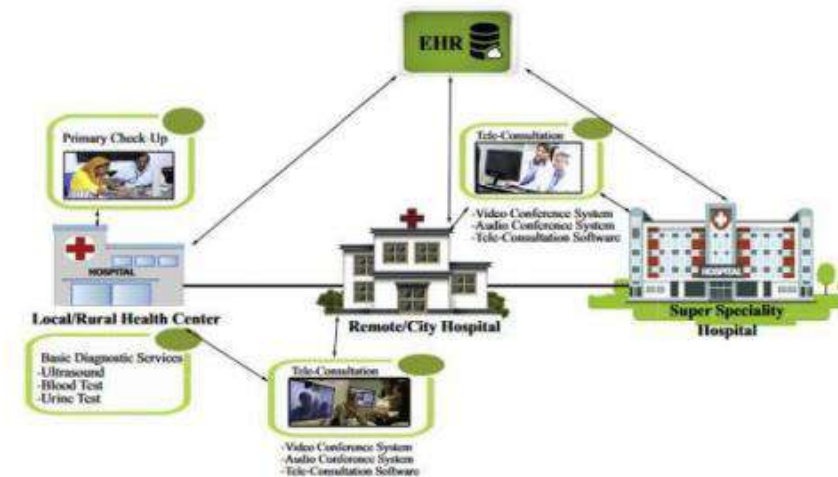
Dalam literature review Moorhead et al (2013), terdapat enam poin keuntungan yang dirasakan baik oleh masyarakat umum, pasien, maupun tenaga kesehatan. Keenam hal ini menguntungkan dari penggunaan media sosial dalam hal komunikasi kesehatan meliputi:

1. Pemberian informasi yang lebih detail mengenai kondisi kesehatan pasien
2. Pemberian jawaban akan pertanyaan – pertanyaan yang dimiliki pasien
3. Memfasilitasi dialog antara dokter-pasien yang lebih berkualitas
4. Memfasilitasi pasien memberikan pengalaman dan opini
5. Kelebihan sosial media dalam promosi dan edukasi kesehatan
6. Mengurangi stigma pada masyarakat maupun keluarga terdekat

Penggunaan sosial media dalam bidang kesehatan memiliki potensial dalam meningkatkan jumlah interaksi yang dilakukan antara dokter dan pasien sehingga dalam praktiknya dapat meningkatkan pemberian informasi yang lebih efektif dan efisien dari dokter kepada pasien (Moorhead et al, 2013).

Selain dalam hal informasi, konsultasi kesehatan secara online dapat menjangkau masyarakat yang lebih luas khususnya bagi masyarakat yang jauh dari fasilitas kesehatan dan masyarakat yang sosial ekonominya lebih rendah dikarenakan biaya yang relatif lebih murah dibanding dengan cara tradisional (Moorhead et al, 2013). Klassen, van Beijnum dan Hermens pada Tahun 2016 membagi telemedicine menjadi tiga kategori:

- a. Konsultasi Jarak Jauh Pertemuan jarak jauh antara tenaga medis dengan pasien
misalnya orang dewasa yang lebih tua, dengan fokus pada penyakit yang disebabkan karena penuaan dapat menggunakan video interaktif, obrolan, gambar diagnostik, atau berbagi data.
- b. Pemantauan Jarak Jauh atau Monitoring Pemantauan jarak jauh atau monitoring yaitu pemantauan eksternal terhadap kondisi pasien yang dapat dilakukan pada saat pasien dirawat dirumah atau pasien rawat jalan, dengan mengumpulkan data dari pengguna menggunakan sensor pada tubuh, seperti sensor inersia, saturasi oksigen, tekanan darah, dan detak jantung, dan sensor yang dipasang di rumah (misalnya, sensor optik untuk deteksi gerakan) atau buku harian dan kuesioner. Data ditransfer lalu dianalisis lebih lanjut oleh ahli medis untuk mengevaluasi pasien dan untuk menentukan keputusan.
- c. Pelatihan dan Pendidikan Medis Jarak jauh. Pelatihan dan pendidikan medis dapat dilakukan berbasis web, dengan tujuan agar individu atau kelompok di lokasi terpencil untuk meningkatkan kesehatan mereka. Selain itu juga dapat memberikan wawasan pasien yang tercatat dalam rekam medis untuk misalnya mengatur sendiri kondisi mereka selain itu juga sistem ini berbasis latihan untuk rehabilitasi di rumah dan platform informasi medis, misalnya. buku harian online.



Sumber: Pramanik, Pareek dan Nayyar, 2019

Gambar 1. Sistem telemedicine secara umum

Berikut ini adalah jenis-jenis layanan telemedicine:

1. Layanan Telemedicine dengan tujuan konsultasi dan supervisi antara staf medis

Dalam layanan ini, staf medis berinteraksi tatap muka secara langsung dengan pasien, namun melibatkan staf medis lain yang dihubungkan melalui telemedicine. Umumnya kedua pihak staf medis itu adalah sama-sama dokter seperti dokter umum dan dokter spesialis atau dapat juga antara perawat home care dengan dokter.

Contoh jenis layanan ini adalah konsultasi antara dokter jaga IGD kepada dokter spesialis, atau konsultasi dokter residen kepada konsultannya. Dengan melibatkan dokter lain yang lebih kompeten melalui sarana teknologi telemedicine, maka diharapkan dokter tersebut dapat memberikan pelayanan medis yang lebih berkualitas kepada pasiennya sehingga dapat meningkatkan kualitas hidupnya.

Pada umumnya, dokter yang berjaga atau bertatap muka secara langsung dengan pasien adalah dokter yang bertanggung jawab atas pelayanan medis yang sedang berlangsung. Sehingga layanan telemedicine jenis ini umumnya tidak memiliki masalah etis selama diatur secara jelas peranan dan tanggung jawab masing-masing pihak, serta kejelasan informasi yang diberikan kepada pasien.

Namun, layanan telemedicine jenis ini hendaknya tidak disalahgunakan dengan pemberian delegasi yang tidak bertanggung jawab, ketika dokter yang bertatap muka dengan pasien sebenarnya bermaksud mengalihkan perawatan kepada dokter yang dikonsultasikan karena pasien memerlukan tindakan yang di luar kompetensinya, namun malah diminta melakukan tindakan tersebut oleh dokter yang dikonsultasikan (Prawiroharjo, 2019).

2. Layanan Telemedicine dengan Tujuan Expertise

Layanan telemedicine jenis ini dilakukan dengan cara konsultasi antara dokter umum dengan dokter spesialis atau dokter residen dengan konsultannya untuk mendapatkan expertise atas pemeriksaan penunjang tertentu dari ahli atau spesialis terkait. Salah satu yang paling sering digunakan adalah teleradiologi, yaitu penggunaan teknologi untuk mengirim data radiologis untuk diinterpretasi oleh dokter spesialis radiologi di tempat tersebut. Layanan jenis ini sangat membantu pelayanan medis karena jumlah spesialis radiologi yang sangat terbatas (Prawiroharjo et al., 2019).

3. Layanan Telemedicine dengan Tujuan Konsultasi antara Dokter dan Pasien.

Di era modern ini, semakin bermunculan program tertentu yang menawarkan konsultasi masalah kesehatan melalui internet atau aplikasi ponsel. Jenis inilah yang banyak berkembang di dunia termasuk Indonesia. Walaupun dimulai dengan tujuan dan maksud yang baik, namun layanan telemedicine jenis ini rentan dengan masalah etik, antara lain keyakinan profesional dokter terhadap informasi kondisi pasien yang didapatkan terbatas, perbedaan harapan dokter dan pasien, dan masalah konfidensialitas (Prawiroharjo, Pratama dan Librianty, 2019).

5. Rencana Tindak lanjut

Pelayanan kesehatan dengan menggunakan teknologi maju, seperti halnya *telemedicine* haruslah bermutu. Mutu haruslah diupayakan dan diperjuangkan. Dikatakan bermutu, bila memenuhi tujuh dimensi mutu. Ketujuh dimensi mutu itu adalah (1) Aman, (2) Adil, (3) Berorientasi pada Klien, (4) Efisien, (5) Efektif, (6) Tepat Waktu dan (7) Integrasi.

Segala bentuk pelayanan kesehatan yang diberikan oleh tenaga kesehatan haruslah “Berorientasi pada Pasien”. Apakah jenis pelayanan ini sudah diinformasikan kepada masyarakat dan pengguna layanan? Apakah pelayanan *telemedicine* sudah diberikan dengan mempertimbangkan hak-hak pasien? Apakah diberikan atas indikasi medis pasien atau atas dorongan hanya untuk meningkatkan utilisasi layanan telemedicine yang tersedia di fasilitas pelayanan kesehatan tertentu.

Dengan hadirnya pelayanan telemedicine di suatu fasilitas pelayanan kesehatan tentunya memberikan manfaat “Efisien” bagi masyarakat di sekitarnya. Efisiensi dalam hal biaya, efisiensi dalam waktu dan efisiensi tenaga bisa didapatkan para pengguna layanan.

Adanya pelayanan telemedicine haruslah dapat memberikan kemudahan penyediaan pelayanan berbasis bukti yang lebih baik kepada pasien. Kesiediaan dokter ahli pada Rumah Sakit Pengampu sangat menentukan dimensi mutu “Efektif” ini.

Pelayanan telemedicine di suatu fasilitas pelayanan kesehatan haruslah dapat menunjukkan kecepatan dalam menunjang penegakan diagnosis pasien. Kecepatan merespons tele-EKG atau tele-Radiologi yang dikirim oleh Puskesmas atau Rumah Sakit yang diampu dalam batas waktu

yang telah disepakati tentulah diperlukan. Untuk hal ini, diperlukan komitmen dan kesediaan waktu para dokter ahli di Rumah Sakit Pengampu. Ini adalah cerminan dimensi mutu yang ke-enam, yaitu “Tepat Waktu”.

Dimensi mutu yang terakhir, “Integrasi”, dapat dicapai, bila ada integrasi layanan interprofesi yang baik yang harus dapat meningkatkan keluaran (*outcome*) yang optimal. Pelayanan telemedicine yang berdimensi mutu dapat berkontribusi mengurangi fatalitas beberapa penyebab kematian

6. Kesimpulan

Penggunaan sosial media dan telemedicine dalam bidang kesehatan memiliki potensial dalam meningkatkan jumlah interaksi yang dilakukan antara dokter dan pasien sehingga dalam praktiknya dapat meningkatkan pemberian informasi yang lebih efektif dan efisien dari dokter kepada pasien. Perlu peningkatan upaya yang efektif dan efisien dari komunikasi dokter dan pasien sehingga layanan telemedicine dapat lebih bermanfaat dan mengurangi kendala yang timbul karena jarak yang berjauhan. Mutu dalam layanan kesehatan telemedicine memenuhi tujuh dimensi mutu. Ketujuh dimensi mutu itu adalah (1) Aman, (2) Adil, (3) Berorientasi pada Klien, (4) Efisien, (5) Efektif, (6) Tepat Waktu dan (7) Integrasi.

Daftar Pustaka

- Hedges, L. (2020). *Three Types of Telemedicine And How They Each Improve Patient Experience*. Softwareadvice. Accessed on 18 April 2022.
- Iqbal, Muhammad & Husin. 2017. Analisis Perbandingan Kualitas dan Fasilitas WEB Konsultasi Kesehatan Dengan Pendekatan Pieces Framework. *Jurnal Mikrotail Vol 7 No 2 Desember 2017 (Hal 62-70)*.
- Katzow, M. W., Steinway, C., Jan, S. (2020). *Telemedicine and Health Disparities During COVID-19*. *Pediatrics*, 146(2), e20201586–. doi:10.1542/peds.2020-1586
- Larasati, T. A. (2019). *Komunikasi Dokter-Pasien Berfokus Pasien pada Pelayanan Kesehatan Primer*. JK Unila, Vol. 3, No. 1, 160-166.
- Mechanic, O.J., Persaud, Y., Kimball, A.B. (2021). *Telehealth Systems*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459384/>
- Miller, E. A. (2011). *Telemedicine and doctor-patient communication: an analytical survey of the literature*. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 7(1), 1–17.
- Moorhead, S. A., Hazlett, D. E., Harrison, L., Carroll, J. K., Irwin, A., & Hoving, C. (2013). *A new dimension of health care: systematic review of the uses, benefits, and limitations of social media for health communication*. *Journal of medical Internet research*, 15(4), e85. <https://doi.org/10.2196/jmir.1933>

- Sari, G. G., Wirman, W. (2021). *Telemedicine Sebagai Media Konsultasi Kesehatan di Masa Pandemic Covid 19 di Indonesia*. Jurnal Komunikasi, 15(1), 43-54. Doi: <https://doi.org/10.21107/ilkom.v15i1.10181>
- Setyawan, F. E. B. (2017). *Komunikasi Medis : Hubungan Dokter dan Pasien*. Bagian Ilmu Kedokteran Keluarga, Universitas Muhammadiyah Malang, Vol.1, No. 4, 51-57.
- Swastika, C., Masoud M. (2021). *Doctor–Patient Communication in Primary Health Care: A Mixed-Method Study in Fiji . International Journal of Environmental Research and Public Health*, (), – . doi:10.3390/ijerph18147548
- Vardhani, N. K., Tyas, A. S. P. (2018). *STRATEGI KOMUNIKASI DALAM INTERAKSI DENGAN MAHASISWA PERTUKARAN ASING*. Jurnal Gama Societa, Vol. 2, No. 1, 9-16.
- Waller, M., Stotler, C. (2018). *Telemedicine: a Primer. Current Allergy and Asthma Reports*, 18(10), 54–. doi:10.1007/s11882-018-0808-4
- Zuwirna. (2016). *Komunikasi Yang Efektif*. Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan, Vol. 1, No. 1

Biodata Penulis



Arlinda Sari Wahyuni. Pendidikan S1 pada Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan, selesai tahun 1995. Pendidikan S2 Biostatistik pada Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta, selesai tahun 2002. Pendidikan S3 Ilmu Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan, selesai tahun 2012. Mendapatkan Spesialis Kedokteran Keluarga Layanan Primer Tahun 2020 dan mendapatkan gelar konvokasi FISP dan FISCM tahun 2017. Saat ini adalah Ketua Departemen dan dosen tetap Ilmu Kedokteran Komunitas FK USU. Selain itu, juga sebagai dosen S2 dan S3 FK dan FKG USU, dosen S2 Biomedik FK USU, S1 FKM UINSU, S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Delihusada, dan Medistra RS Lubuk Pakam. Penulis juga aktif menulis artikel ilmiah dan buku/chapter book, serta melakukan pengabdian masyarakat, antara lain: pembinaan keluarga di desa binaan FK USU, pembinaan usaha kesehatan sekolah dan dokter kecil, pembinaan di desa binaan Dewan Dakwah Sumatera Utara, penyuluhan kesehatan, serta pembinaan di Lapas Wanita Tanjung Gusta, Medan. Saat ini adalah Pembina Perhimpunan Dokter Keluarga Indonesia Sumatera Utara, Anggota IDI Medan, Ketua Muslimat Dewan Dakwah Sumatera Utara, Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara dan Ketua Bidang Pengabdian Masyarakat BKS IKM-IKP-IKK regional 1.

DIGITALISASI PEMBANGUNAN DESA DALAM RANGKA PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN PUBLIK

Badaruddin

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

1. Latar Belakang

Digitalisasi pembangunan desa merupakan program yang diterapkan oleh pemerintah dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik. Digitalisasi dapat diartikan sebagai perubahan baik dalam memberi informasi maupun menyimpan informasi melalui penggunaan teknologi. Penerapan digitalisasi adalah dampak dari sebuah proses kemajuan zaman yang tidak bisa dihindarkan dan harus bergerak mengikuti perkembangan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa Pasal 86 Ayat 1-6 yang menjelaskan bahwa desa-desa di seluruh Indonesia harus menjalankan amanah untuk melakukan pembangunan desa yang menerapkan teknologi informasi. Artinya setiap pemerintahan desa harus menerapkan digitalisasi sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan publik. Indonesia juga menggunakan kebijakan dalam pengembangan digitalisasi untuk peningkatan kualitas pelayanan publik melalui Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan *E-Government*.

Pelayanan publik sendiri adalah kegiatan yang dilakukan dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat untuk memenuhi kebutuhan setiap warga negara baik dalam bentuk barang, jasa, dan pelayanan administrasi yang tersedia oleh penyelenggara. Pengertian ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 menyebutkan bahwa setiap penyelenggara pelayanan publik harus mengutamakan kepentingan dan melihat kesesuaian kebutuhan masyarakat. Tujuan penyelenggara pelayanan publik dalam mengutamakan kepentingan dan kebutuhan, dapat melakukan kebijakan sistem pelayanan yang efektif dan efisien dalam memberikan pelayanan dan tentunya keberhasilan kualitas dari sistem pelayanan yang diberikan.

Pembangunan desa pada zaman sekarang khususnya dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik, menjadikan digitalisasi sebagai dasar utama yang bersifat penting untuk dilakukan^[1]. Digitalisasi yang bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan publik mendorong pemerintahan desa atau penyelenggara harus menciptakan inovasi dan lebih kreatif menggunakan sistem digitalisasi dalam pelayanan publik. Penggunaan digitalisasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, bukan hanya sekedar melakukan perubahan pelayanan publik dengan menggunakan teknologi saja. Akan tetapi, bagaimana sumber daya yang siap untuk setiap pembaharuan dan mengubah kinerja pemerintahan desa menjadi lebih baik dalam pelayanan publik.

Menindak lanjuti Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 Pasal 86 tentang penggunaan sistem digitalisasi, memberikan manfaat terhadap pelayanan publik. Sistem digitalisasi akan mempermudah pelayanan publik misalnya dalam hal komunikasi antara masyarakat dengan pemerintahan desa, informasi yang akan diterima oleh masyarakat, dan meningkatkan keterbukaan desa^[2]. Manfaat yang dirasakan seperti komunikasi, informasi, dan keterbukaan bukan hanya menggunakan teknologi dalam kegiatan pelayanan publik. Pemerintahan desa juga mempunyai kewajiban dalam tata kelola pelayanan publik yang baik dengan melibatkan teknologi. Peran penting sistem digitalisasi untuk peningkatan pelayanan publik dipegang kendali oleh pemerintahan desa bukan perihal teknologi-nya. Perangkat komputer atau teknologi tidak bisa berjalan sesuai kepentingan dan kebutuhan masyarakat, kecuali sumber daya yang menggunakan mengarahkannya kepada kepentingan dan kebutuhan masyarakat dalam pelayanan publik.

Digitalisasi yang diterapkan dengan tujuan peningkatan kualitas pelayanan publik memang memberikan manfaat. Namun, berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh PBB pada tahun 2018 terhadap peringkat *E-Government Development Index* (EGDI), memperlihatkan bahwa Indonesia berada di peringkat 107 dari 193 negara di dunia^[3]. Dengan demikian, hasil survei tersebut menunjukkan Indonesia dalam penerapan digitalisasi masih perlu untuk meningkatkan kualitas-nya. Survei yang dilakukan PBB dengan menempatkan Indonesia pada peringkat 107 dalam penerapan digitalisasi tidak bisa hanya sekedar memanfaatkan teknologi untuk pelayanan publik. Meskipun sudah menggunakan teknologi untuk peningkatan kualitas pelayanan publik, misalnya dalam hal pemberian informasi atau prosedur administrasi, pemerintahan desa juga harus tetap menjalankan sistem digital secara efektif dan efisien. Yang menjadi problema adalah bagaimana pengelolaan yang baik terhadap pelayanan publik melalui teknologi, cara cepat tanggap dalam informasi yang diberikan dengan memanfaatkan teknologi, dan tata kelola lainnya terhadap sistem digital untuk mencapai tujuan peningkatan kualitas pelayanan publik.

2. Masalah

Digitalisasi pembangunan desa sebagai program pemerintah dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan publik memberikan manfaat kemudahan informasi yang diterima bahkan komunikasi yang tidak terbatas oleh waktu dan tempat. Akan tetapi, manfaat kemudahan dari sistem digital masih perlu ditingkatkan kualitasnya. Karena itu diperlukan optimalisasi pelaksanaan sistem digital dalam pelayanan publik yang efektif dan efisien, sehingga tujuan peningkatan kualitas pelayanan publik melalui digitalisasi dapat terwujud. Penerapan digitalisasi dalam pelayanan publik yang menjadi permasalahan adalah bagaimana strategi yang dapat dilakukan untuk keberhasilan penerapan digitalisasi dalam peningkatan kualitas pelayanan publik dan apa peran perguruan tinggi (Guru Besar) sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan dengan penggunaan digitalisasi.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Meningkatnya kualitas pelayanan publik merupakan tujuan dari adanya digitalisasi pembangunan desa untuk mewujudkan pelayanan yang lebih baik. Pembangunan desa dalam penggunaan digitalisasi memberikan pengembangan terhadap desa khususnya pelayanan publik. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa menjelaskan bahwa pembangunan desa mempunyai tujuan di mana mampu meningkatkan seluruh aspek yang ada termasuk peningkatan kualitas pelayanan publik. Hal itu mendorong pemerintah desa untuk berupaya dalam peningkatan kualitas pelayanan publik melalui program digitalisasi pembangunan desa. Sistem digital yang diterapkan telah memberikan manfaat terhadap peningkatan seperti kemudahan komunikasi dan informasi. Akan tetapi, peningkatan kualitas pelayanan publik bukan hanya sekadar membicarakan persoalan kemudahan komunikasi dan informasi. Peningkatan kualitas pelayanan publik juga harus melihat bagaimana sumber daya manusia dalam penggunaan digital, masyarakat dapat cepat dan tepat ketika proses administrasi, dan program digital seperti apa yang akan digunakan dengan tetap memperhatikan kesesuaian kebutuhan masyarakat.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Atmajaya dan Wirata^[4], menemukan bahwa penggunaan sistem digital pada desa memberikan manfaat seperti lebih efisien dan efektif terhadap informasi, transparan, dan pelayanan publik menjadi lebih baik hingga memberikan kemudahan terhadap masyarakat ketika mengakses sebuah informasi bahkan masyarakat berpartisipasi dengan pembangunan desa. Manfaat dari sistem digital untuk pelayanan publik tidak akan optimal, jika sumber daya manusia yang melakukan pengelolaan pelayanan publik tidak dapat dengan baik menggunakan maupun menguasai teknologi informasi dan akan memperlambat peningkatan kualitas pelayanan publik.

Hasil penelitian Azmi dan Asmarianti^[5], menemukan bahwa pemerintah dalam menyelenggarakan digitalisasi desa mengalami peningkatan kualitas pelayanan publik baik itu secara efisien maupun efektif. Penggunaan digitalisasi dengan memanfaatkan teknologi informasi menjadikan aktivitas kerja penyelenggara pelayanan publik terbantu, sehingga tujuan pemerintah terhadap peningkatan kualitas pelayanan publik tercapai. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian Tulungen, Saerang, dan Maramis^[6] yang mengatakan pemerintah dalam penggunaan teknologi terhadap pelayanan publik dapat meningkatkan layanan dengan waktu layanan yang diberikan lebih cepat. Solusi untuk mempermudah pemerintah dalam pelayanan publik yaitu melalui perkembangan teknologi informasi yang digunakan dalam praktik pelayanan publik.

Keberadaan digitalisasi memberikan kemudahan dan manfaat yang dapat memberikan peningkatan terhadap pelayanan publik. Sistem digital dapat menghemat waktu pelayanan dibandingkan menggunakan pelayanan secara manual, pengelolaan administrasi yang mendorong pengurangan limbah kertas jika dialihkan berbasis *online*, bahkan menghemat ruang

pelayanan karena dokumen arsip yang menumpuk^[7]. Penggunaan digitalisasi dengan kemudahan dan manfaat yang dijelaskan pada penelitian-penelitian tersebut menjadi poin untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik. Akan tetapi, sistem digital sebagai program pemerintah untuk mewujudkan pelayanan publik yang baik tidak hanya persoalan transformasi dari pelayanan yang manual kepada pelayanan berbasis *online* saja. Digitalisasi dalam peningkatan pelayanan publik mempunyai masalah, yaitu bagaimana sumber daya manusia berkembang dan menjadi berdaya. Misalnya sumber daya yang siap terhadap perubahan perkembangan teknologi dan beberapa masalah umum lainnya. Permasalahan ini yang menjadikan peningkatan kualitas pelayanan publik terhambat. Berikut beberapa permasalahan dalam penggunaan digitalisasi dalam pelayanan publik:

1. Rendahnya kualitas sumber daya manusia dalam pemerintahan desa, hal ini menjadikan proses penyelenggaraan untuk mewujudkan organisasi yang optimal terhadap pelayanan publik tidak bisa terlaksana. Manajemen pengelolaan sumber daya manusia adalah kebutuhan yang urgen, mengingat sumber daya manusia merupakan penggerak dari penggunaan digitalisasi. Sumber daya manusia harus lebih siap, inovatif, dan kreatif untuk memanfaatkan digitalisasi melalui penggunaan teknologi informasi dalam peningkatan kualitas pelayanan publik^[8].
2. Sumber daya manusia yang terbatas dalam praktik penggunaan media website dan media sosial, hal ini akan menghambat perkembangan pelayanan publik di masa digitalisasi. Sumber daya manusia yang tidak mengembangkan potensi penggunaan media website dan media sosial tidak dapat memanfaatkan kemudahan teknologi yang mendorong kemajuan suatu desa dalam pelayanan publik^[9].
3. Penggunaan digitalisasi dalam pelayanan publik masih memerlukan adaptasi penggunaannya baik itu dari penyelenggara pelayanan publik maupun masyarakat. Ketika pengguna tidak mampu beradaptasi dengan digitalisasi maka akan menjadi permasalahan dalam peningkatan kualitas pelayanan publik. Selain itu, permasalahan dalam keamanan dan privasi data harus menyiapkan cara untuk mengatasinya^[10].
4. Kurangnya pemahaman masyarakat khususnya pada usia yang rentan untuk memahami penggunaan teknologi dalam pelayanan digital^[11].
5. Kurangnya pelatihan pemerintahan desa terhadap penggunaan dan pemanfaatan dalam sebuah aplikasi yang telah dibuat untuk tujuan proses pelayanan publik^[12].
6. Kompetensi digital masih perlu dikembangkan bagi petugas pelayanan publik dengan menyesuaikan kompetensi jabatan yang dimiliki agar pelayanan lebih berencana^[13].
7. Belum optimal dalam implementasi digitalisasi pelayanan publik yang masih menggunakan kedua metode yaitu manual dan digital untuk urusan administrasi, sehingga mengakibatkan banyak kesalahan data. Misalnya masih memberikan layanan administrasi dengan mengisi

lembaran untuk mendaftar keperluan padahal data kependudukan sudah ada dalam KTP-Elektronik^[14].

8. Keterbatasan sistem informasi teknologi yang kurang mendukung seperti jaringan yang lemah, sarana dan prasarana tidak mendukung menjadi hambatan untuk peningkatan kualitas pelayanan publik^[15].

4. Strategi Pemecahan Masalah

Permasalahan kualitas pelayanan publik harus diperbaiki dari yang mulai dasar yaitu pada pelayanan publik di tingkat desa. Pemerintah melakukan upaya melalui digitalisasi pembangunan desa untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik. Program pemerintah untuk melakukan sistem digital merupakan perkembangan yang harus dilakukan di era digital dengan tujuan menyesuaikan kebutuhan masyarakat. Perubahan penggunaan sistem digital melalui teknologi informasi dalam pelayanan publik memberikan manfaat dalam kemudahan, penghematan waktu dan ruang, serta dikatakan efektif dan efisien jika implementasi sistem digital dalam pelayanan publik memang benar dilakukan secara baik.

Keberadaan digitalisasi diperlukan selain dari perkembangan dan tuntutan kebutuhan masyarakat, digitalisasi menjadikan pelayanan publik lebih baik dari pelayanan yang sebelumnya manual. Akan tetapi, implementasi digitalisasi pada pelayanan publik harus mempunyai upaya strategi dalam pengelolaannya. Sistem digital pada pelayanan publik akan mempermudah baik penyelenggara maupun masyarakat, sistem administrasi yang terarah, bahkan masyarakat akan berpartisipasi dengan ikut serta melakukan adaptasi terhadap penggunaan teknologi. Dengan begitu, untuk mencapai peningkatan kualitas pelayanan publik terdapat beberapa strategi dalam implementasi digitalisasi pembangunan desa sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah Dan Kebutuhan

Strategi identifikasi masalah dan kebutuhan dalam implementasi digitalisasi sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan publik perlu dilakukan. Permasalahan yang terjadi dalam pelayanan publik harus melakukan tahap identifikasi masalah. Identifikasi masalah adalah proses awal untuk menganalisis dan melihat permasalahan dari akar sesuai dengan fakta yang terjadi. Permasalahan implementasi sistem digital untuk meningkatkan kualitas pelayanan, biasanya dapat menggunakan identifikasi masalah dengan melakukan list daftar permasalahan apa saja yang terjadi. Setelah melakukan daftar permasalahan, penyelenggara pelayanan publik dapat mengutamakan permasalahan yang paling urgen untuk diselesaikan dengan mencari solusi-nya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuniko dan Putra^[16] pada proses strategi ini melakukan identifikasi masalah terhadap pelayanan publik di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Dharmasraya. Kegiatan membuat daftar permasalahan yang selanjutnya menyelesaikan dari permasalahan paling penting sampai ke tahap daftar terakhir dari permasalahan. Daftar permasalahan yang telah dibuat akan

dianalisis penyebab untuk mencari solusi. Hal ini dilakukan dapat memperbaiki pelayanan publik untuk peningkatan kualitas. Strategi identifikasi masalah yang bertujuan memperbaiki pengelolaan sistem digital seperti apa yang diperlukan dengan melihat kebutuhan dari masyarakat.

b. Strategi Dalam Manajemen Sumber Daya Manusia dan Potensi Desa

Implementasi digitalisasi yang bertujuan peningkatan kualitas pelayanan publik, memerlukan strategi manajemen sumber daya manusia serta potensi desa yang harus dioptimalkan. Sistem digital yang menggunakan teknologi dalam pelayanan publik tentunya memerlukan penggerak dari teknologi yang ada. Keberhasilan pelayanan publik yang baik bukan hanya sekadar perubahan pelayanan yang manual kepada pelayanan dengan menggunakan teknologi. Akan tetapi, sistem digital menuntut sumber daya manusia yang siap berkembang dan cepat tanggap dalam arus perubahan. Sebagai pemerintahan desa potensi terhadap inovasi dan kreatifitas dalam mengelola teknologi harus menjadikan pelayanan publik yang membawa kemajuan pada desa. Strategi ini perlu dilakukan untuk mendapatkan kualitas penyelenggara yang mampu beradaptasi, kompeten dalam penggunaan teknologi, dan mempunyai peningkatan keterampilan. Hasil penelitian Ahmad, Alfayn, dan Istiqoh^[17] melakukan bimbingan dan pelatihan teknis sebagai langkah awal memaksimalkan potensi terhadap penyelenggara pelayanan. Bimbingan dan pelatihan yang dilakukan menjadikan pihak di bidang kominfo atau pun pihak ahli TI untuk landasan penyelenggara pelayanan. Tujuannya agar penyelenggara pelayanan paham dalam penggunaan web atau aplikasi yang digunakan dalam pelayanan publik. Sumber daya manusia dalam peningkatan kualitas dapat melakukan keterampilan yang fungsional seperti keterampilan dasar dalam hal penggunaan Gadget dengan mengetahui bagaimana cara mengupload foto, komunikasi secara virtual dan pemakaian keperluan lainnya.

c. Strategi Kerjasama Kelembagaan

Tujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik melalui digitalisasi, mengharuskan kerjasama dengan kelembagaan oleh pemerintahan desa diperlukan. Kerjasama antar stakholder dapat memperkuat kinerja yang dihasilkan dan memperkuat tujuan utama yaitu mewujudkan kualitas pelayanan yang baik. Strategi ini penting dilakukan mengingat jika kekuatan disatukan antar lembaga dengan satu tujuan, maka hasil yang diperoleh jauh lebih meningkat untuk pelayanan publik. Kerjasama dapat dilakukan dengan beragam metode mulai dari kerjasama pelatihan, kerjasama pengetahuan, sampai pada kerjasama yang dapat memberdayakan. Kerjasama yang dibangun dengan stakholder tidak lepas dari persoalan pengelolaan pelayanan publik. Hasil penelitian Lenak, Sumampow, dan Waworundeng^[18] menunjukkan bahwa untuk memperkuat sistem digital dalam pelayanan publik pada Dinas Pendidikan melakukan kerjasama dengan Dinas Kominfo. Dinas Pendidikan mengalami kendala

dalam pelaksanaan penerimaan peserta didik baru, sehingga memerlukan kerjasama dengan Dinas Kominfo.

Penerimaan peserta didik mengalami permasalahan ketika Pandemi Covid-19 yang menghancurkan perubahan pendaftaran secara online dilakukan. Dinas Pendidikan bekerja-sama dengan Dinas Kominfo untuk pembuatan website sebagai kebijakan mempermudah dan untuk menghindari kerumunan. Selain itu, Dinas Kominfo membuat pelayanan di media sosial yang berkaitan dengan penyediaan informasi seputar ke-pendidikan. Informasi yang dicantumkan di media sosial berupa video, infografis, dan lain sebagainya dengan tujuan memberi informasi kepada masyarakat dalam hal pendidikan terutama penerimaan peserta didik. Dengan begitu, kerjasama perlu dilakukan untuk dapat mengembangkan kualitas pelayanan publik selain mempermudah, kerjasama dapat memperoleh solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dalam pelayanan publik.

d. Perbaikan Dan Optimalisasi Sarana Prasarana Digitalisasi

Sistem digital pada pelayanan publik diharapkan membawa peningkatan pada kualitas yang diberikan. Hal ini menjadikan pendukung sarana dan prasarana harus diperbaiki dan optimalisasi menyesuaikan kebutuhan dari sistem digital. Penggunaan teknologi pada pelayanan publik memerlukan kesiapan seperti perangkat komputer, jaringan internet yang memadai, bahkan seluruh lokasi yang merata dengan penggunaan listrik sebagai pendukung sistem digital. Perbaikan dilakukan untuk tujuan mendukung dari digitalisasi pembangunan dalam rangka peningkatan kualitas pelayanan. Hal mendasar mengenai fisik dari sistem digital harus sudah sejalan dengan upaya lainnya, sehingga tercipta-nya peningkatan kualitas pelayanan tersebut.

5. Rencana Tindak Lanjut

Guru besar merupakan bagian dari insan akademik yang perannya sangat diperlukan baik dalam memberikan pandangan, pengetahuan, serta kemampuan terhadap pemerintahan desa untuk mendukung upaya pemerintah meningkatkan kualitas pelayanan publik melalui digitalisasi pembangunan desa. Perguruan tinggi mempunyai Tri Dharma dengan mewajibkan pengabdian masyarakat untuk dilakukan. Kewajiban pengabdian terhadap masyarakat bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi dalam peningkatan kualitas pelayanan publik melalui peran Guru Besar yang menyampaikan ide dan gagasan sebagai pendukung pengembangan kualitas pelayanan. Peningkatan kualitas pelayanan publik memerlukan akademisi dalam pemecahan masalah dan melakukan kerjasama melalui kontribusi perguruan tinggi terhadap pelayanan publik dengan langkah sebagai berikut:

a. Sosialisasi dan Pemetaan Potensi Desa

Perubahan pada penggunaan sistem digital sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan publik, memerlukan langkah awal dalam rangka pengenalan program dari pemerintah yaitu melalui sosialisasi. Akademisi (Guru Besar) dapat membantu melakukan pemahaman yang baik terhadap masyarakat bagaimana penggunaan sistem digital untuk mengembangkan kualitas pelayanan publik. Sosialisasi merupakan kegiatan yang penting baik secara penelitian maupun pemberdayaan sesuai Tri Dharma Perguruan Tinggi. Kegiatan penelitian dapat melakukan penelitian yang bertujuan mengetahui pengetahuan masyarakat terhadap sistem digital. Sedangkan bagian pemberdayaan, akademisi (Guru Besar) dapat melakukan sosialisasi pemahaman pengetahuan penggunaan media sosial, penyampaian yang menyesuaikan kebutuhan masyarakat, dan memulai sosialisasi kepada para pemuda yang lebih akrab dengan gadget untuk tujuan menjadi agen pembantu pemerintahan desa.

Kontribusi yang diberikan oleh akademisi (Guru Besar) selain dari memberikan sosialisasi dapat melakukan pemetaan untuk potensi desa. Melalui pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dalam ilmu sosial dapat melakukan pemetaan terhadap potensi suatu desa. Metode PRA akan merumuskan apa saja potensi yang ada pada desa misalnya wilayah strategis dan mudah dalam akses jaringan, permasalahan wilayah yang belum merata terhadap listrik dan jaringan, sampai solusi pemecahan masalah. Pemetaan potensi desa dapat mempermudah pemerintahan untuk memperhatikan lokasi yang belum siap secara fisik dalam penggunaan teknologi informasi.

b. Pendampingan

Peningkatan kualitas pelayanan publik Guru Besar juga dapat membantu dengan hal penting yaitu pendampingan. Guru besar dalam pendampingan menjadi bagian dari pengembangan kualitas pelayanan publik. Pendampingan yang dapat diberikan berupa: Pertama, pendampingan dalam hal pengetahuan dan sudut pandang dari ranah pendidikan kepada pemerintah desa dalam hal pelayanan publik. Kedua, pendampingan dapat melibatkan mahasiswa dengan melakukan penelitian yang bertujuan mencari penyebab permasalahan dalam pelayanan publik dan menemukan solusi-nya. Ketiga, akademisi melakukan pemberdayaan yang menjadikan sumber daya manusia baik dari penyelenggara dan masyarakat berdaya dalam hal penggunaan sistem digital. Pemberdayaan merupakan pendampingan sebagai pembangunan berkelanjutan melalui proses tahapan pemberdayaan sampai kepada sumber daya manusia yang berdaya dan ikut berpartisipasi untuk peningkatan pelayanan publik.

6. Kesimpulan dan Saran

Peningkatan kualitas pelayanan publik melalui digitalisasi pembangunan desa merupakan upaya pemerintah untuk mengembangkan kualitas pelayanan publik. Keberadaan sistem digital memberikan manfaat

dalam kemudahan dengan tujuan pelayanan publik yang efektif dan efisien. Akan tetapi, implementasi sistem digital dalam pelayanan publik terdapat beberapa permasalahan adaptasi sumber daya manusia, kualitas sumber daya manusia dalam penggunaan teknologi, sampai kepada sarana prasarana pendukung sistem digital pelayanan publik.

Perubahan pelayanan publik yang sebelumnya manual menjadi digital untuk memenuhi kebutuhan masyarakat menyesuaikan perkembangan zaman, menjadi masalah jika penyelenggara dan masyarakat tidak siap akan perubahan yang secara cepat dari waktu ke waktu. Dengan demikian, peran guru besar sebagai akademisi diperlukan bekerja sama dengan pemerintahan desa. Hal ini guru besar melakukan langkah melalui upaya pemberian bekal ilmu pengetahuan, pemahaman keterampilan terhadap penggunaan teknologi dengan pemberdayaan, dan kesiapan adaptasi sampai masyarakat ikut berpartisipasi.

Daftar Pustaka

1. Maulana, R. R., & Priatna, R. (2021). Perancangan Sistem Pelayanan Administrasi Kependudukan dalam Menunjang Digitalisasi Desa. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 8(6), 419-423.
2. Rochman, G. P., Akliyah, L. S., & Burhanuddin, H. (2022). Digitalisasi Desa di Desa Cikole Lembang. *RESONA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 181-197.
3. Kusuma, A. A., Wasistiono, S., & Pitono, A. (2021). Penerapan E-Government Dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik Di Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. *VISIONER: Jurnal Pemerintahan Daerah di Indonesia*, 13(2), 145-158.
4. Atmajaya, D. G., & gede Wirata, G. (2021). PERANAN E-GOVERNMENT DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN PUBLIK DI DESA SANDING KECAMATAN TAMPAKSIRING. *Widyanata*, 18(1), 1-11.
5. Azmi, I. F., & Asmarianti, A. (2019, December). Studi Kebijakan E-Government di Indonesia: Membangun E-Government Yang Berorientasi Pada Kualitas Layanan. In *SENSITif: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (pp. 889-896).
6. Tulungen, E. E., Saerang, D. P., & Maramis, J. B. (2022). Transformasi Digital: Peran Kepemimpinan Digital. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 10(2).
7. Rahman, B. (2022). Analisis Manfaat Data Digital Spasial Bagi Desa. *Pondasi*, 27(1), 88-97.
8. Irawaty, T., Wulandari, W., Rohayatin, T., & Fujilestar, N. A. (2023). OPTIMALISASI SUMBER DAYA MANUSIA DALAM PENERAPAN E-GOVERNMENT DI DESA WANTILAN. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat MEMBANGUN NEGERI*, 7(1), 181-190.

9. Sakir, S., Mutiarin, D., & Afisa, A. (2023). Digitalisasi Kalurahan: Pendampingan Optimalisasi Website dan Media Sosial Sebagai Layanan Berbasis Digital di Kalurahan Sendangarum Minggir Sleman. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(2), 271-277.
10. Christover, D., Hidayattulah, A. S., & Mawarni, I. (2023). Penerapan Konsep-Konsep Digitalisasi dalam Pelayanan Publik di Kantor Desa Manunggal Jaya Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara. *Journal of Research and Development on Public Policy*, 2(2), 199-214.
11. Ramadhaniati, N. S. (2022). Implementasi Pelayanan Publik Berbasis Digitalisasi Desa Mojomalang (Studi Kasus: Layanan Mandiri). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(4), 5673-5678.
12. Palupiningsih, P., Dahroni, A., Putra, R. I., Pratama, M. F., Prayitno, B., & Putra, E. (2023). Pendampingan Masyarakat Dalam Pengaplikasian Sistem Informasi Pelayanan Dan Manajemen Desa Berbasis Android Aplikasi Kelor Di Desa Citimun. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 4(1), 47-53.
13. Cahyarini, F. D. (2021). Implementasi Digital Leadership dalam Pengembangan Kompetensi Digital pada Pelayanan Publik. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 25(1), 47-60.
14. Ristiandy, R. (2021). Disintegrasi Data Kependudukan antar OPD Layanan Publik Kabupaten Belitung Timur di Tengah Arus Revolusi Industri 4.0. *GOVERNMENT: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 14(2), 87-96.
15. Wiryanto, W. (2019). Replikasi Model Inovasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Di Indonesia. *INOBISSM: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 03 (01).
16. Yuniko, F. T., & Putra, F. K. (2019). Penerapan teknologi informasi web proqraming untuk meningkatkan pelayanan publik dalam bidang kebijakan administrasi kependudukan. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 1(1), 13-19.
17. Ahmad, Z. H., Alfayn, M. A. N., & Istiqoh, A. E. (2022). Analisis Upaya Strategis dalam Memaksimalkan Penerapan Pelayanan Publik Berbasis E-Government di Desa. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(3), 1432-1437.
18. Lenak, S. C., Sumampow, I., & Waworundeng, W. (2021). Efektivitas Pelayanan Publik Melalui Penerapan Electronic Government Di Dinas Pendidikan Kota Tomohon. *GOVERNANCE*, 1(1).

Biodata Penulis



Prof. Dr. Badaruddin, M.Si., lahir di Serdang Bedagai (Pemekaran Deli Serdang) pada tanggal 25 Mei 1968. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana pada FISIP Universitas Sumatera Utara tahun 1991, mendapat gelar Magister 1998 dan Doktor pada tahun 2003 dari Universitas Padjadjaran Bandung. Bidang Ilmu yang ditekuni penulis adalah Sosiologi. Pernah menjabat sebagai Sekretaris Jurusan Sosiologi FISIP USU (1993-1995), Ketua Departemen Sosiologi FISIP USU (2005-2010), Dekan FISIP USU (2010-2016), dan saat ini dipercaya sebagai Ketua Prodi S2 dan S3 Studi Pembangunan FISIP USU (2017-2022). Penulis aktif melakukan kegiatan penelitian dan menghasilkan karya tulis ilmiah yang dimuat di jurnal nasional maupun jurnal internasional dengan lingkup kajian yang terkait dengan: Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat, Modal Sosial, Kearifan Lokal, *Corporate Social Responsibility*, Pembangunan Pedesaan, Komunitas Nelayan, Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), dan Konflik Sosial. Penulis juga telah menerbitkan buku (sebagai tim editor dan penulis), diantaranya pada buku: Wacana Budaya Untuk Pembangunan: Menoreh Kearifan Lokal (2004); Isu-Isu Kelautan: Dari Kemiskinan Hingga Bajak Laut (2005); Nasionalisme dan Isu-Isu Lokal (2005); dan buku Miskin Kota: Fenomena Yang Tak Kunjung Terselesaikan (2006). Karya Ilmiah berupa artikel pada Jurnal Internasional bereputasi antara lain: 1) Village Governance with Implementation of Law Number 6 of 2014 on the Village and Village Administration, 2017 (Q4); 2) Proposing a Model for Law Number 6 of 2014: Evidence from North Sumatera, 2017 (Q4); 3) Village community empowerment through village owned enterprise based on social capital in North Sumatera, 2020 (Q2); 4) Potential of Social Capital for Empowerment of Village Communities, 2020 (Q4); dan 5) A study of women's potential and empowerment for accelerating village development in Serdang Bedagai district, North Sumatera Province, 2020 (Q2) sebagai Corresponding Author. Penghargaan yang pernah diperoleh penulis diantaranya sebagai Penyaji Terbaik hasil penelitian Hibah Bersaing oleh Kemendikbud pada Tahun 2006. Saat ini penulis juga aktif sebagai Reviewer Nasional DRPM Dikti dan LP USU. Pidato Pengukuhan Guru Besar Penulis berjudul: Implementasi Tanggung Jawab Sosial Perusahaan Terhadap Masyarakat Melalui Pemanfaatan Potensi Modal Sosial: Alternatif Pemberdayaan Masyarakat Miskin di Indonesia.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI : KETIKA DOKTER MEMBUKA RUANG PRAKTEK DI DUNIA MAYA

Blondina Marpaung
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Era digital memaksa kita harus mengikuti perkembangannya, mengikuti tuntutan jaman yang semakin canggih, dimana saat ini untuk mendapatkan makanan enak tinggal pesan lewat online, mau berangkat kerja tak perlu harus repot membawa kendaraan sendiri, kita cukup memesan transportasi online lewat aplikasi, kendaraan yang kita inginkan untuk mengantar kita ke mana saja segera datang.

Masih di era digitalisasi, sekarang tak perlu takut kemana-mana harus membawa uang banyak. Cukup membawa dompet digital segala sesuatu bisa terselesaikan tanpa harus menyentuh uang cash. Bagaimana dengan dunia kesehatan? Di era digital saat ini banyak bermunculan aplikasi dokter dan aplikasi kesehatan yang menawarkan berbagai layanan kesehatan, tanpa harus bertemu dengan dokternya.

Di era digitalisasi seperti sekarang ini, dokter sudah beralih membuka ruang praktek di dunia maya. Artinya, dokter pun sudah harus ikut arus dan perkembangan jaman yang semakin canggih. Pandemi Covid-19 mempercepat pemanfaatan layanan kesehatan digital. Teknologi kedokteran digital telah tersedia, saat ini diperlukan definisi ulang hubungan dokter dengan pasien secara digital. Pasca pandemi Covid-19 usai, para dokter akan lebih fokus pada layanan kesehatan digital atau telemedicine. Para dokter akan berusaha untuk membuat layanan inovasi untuk pencegahan, diagnosis, dan pengobatan penyakit secara digital, yang mulai saat ini dianggap lebih aspiratif dan futuristik.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan kesehatan digital, atau penggunaan teknologi digital untuk kesehatan, sebagai bidang praktik dokter yang lebih banyak menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, secara rutin dan inovatif untuk memenuhi kebutuhan kesehatan. Kesehatan digital atau e-health adalah bidang yang baru muncul, penggabungan ilmu kedokteran dengan ilmu komputasi tingkat lanjut dalam data, genomik, dan kecerdasan buatan (artificial intelligence).

Banyak dokter, termasuk para dokter spesialis, telah memanfaatkan keunggulan layanan kesehatan digital selama pandemi Covid-19 dan krisis kesehatan ini, bahkan lebih sering dari sebelumnya. Bentuknya berupa konsultasi menggunakan video, telemonitoring, dan penggunaan kecerdasan buatan, karena kunjungan pasien ke rumah sakit dan klinik praktik dokter telah dibatasi di seluruh dunia.

Penggunaan aplikasi yang mendukung pelayanan kesehatan online seperti telemedicine semakin meningkat sepanjang pandemi. Banyaknya masyarakat yang beralih disebabkan fungsi layanan telemedicine yang menawarkan layanan konsultasi medis lebih praktis. Kebiasaan baru di bidang kesehatan ini menjadi salah satu indikator kuat bahwa pandemi Covid-19 adalah katalis atau faktor yang mempercepat transformasi digital. Hal ini tentu membawa keuntungan bagi semua pihak, baik bagi pengusaha fasilitas kesehatan, dokter dan pasien. Efisiensi waktu dan biaya adalah nomor satu.

Bagi pasien konsultasi ini dapat memudahkan dan membantu pasien mendapat informasi mengenai dugaan diagnosis, perawatan dan penanganan yang tepat, serta tips menjaga kesehatan tubuh. Bagi penyedia layanan fasilitas kesehatan, Telemedis dapat membawa keuntungan tersendiri. Mulai dari peluasan layanan kesehatan dimasyarakat, efisiensi waktu dan biaya, hingga meningkatnya pemasukan faskes. Dengan begitu Anda dapat mengembangkan bisnis faskes dengan tetap memperoleh kepercayaan dari pasien Anda.

2. Masalah

Teknologi ini sangat membantu dalam memberikan layanan kesehatan penting bagi para pasien. Namun, ternyata ada banyak masalah baru, misalnya kesehatan digital dan virtual mungkin dapat memperparah ketidaksetaraan kesehatan (health inequalities), dan tidak semua orang di dunia memiliki ponsel cerdas atau sambungan internet secara memadai.

Kesehatan digital berpotensi membantu mengatasi masalah teknis layanan dokter, seperti jarak yang jauh dan akses yang sulit, tetapi tetap saja masih memiliki berbagai tantangan mendasar. Contoh kendala yang dihadapi dalam sistem kesehatan secara umum, misalnya tata kelola medis yang menurun, pelatihan dokter yang tidak memadai, dan keterbatasan infrastruktur teknologi informasi, misalnya akses internet yang buruk atau peralatan digital versi terdahulu yang masih digunakan.

Kendala tersebut perlu dipertimbangan dan diperhatikan. Selain karena persyaratan spesifik yang dibutuhkan untuk layanan kesehatan digital lebih rumit, juga seharusnya berada dalam sistem kesehatan yang lebih luas dan lingkungan pendukung yang memadai.

Munculnya berbagai aplikasi ruang praktek dokter di dunia maya, persaingan untuk mendapatkan pasien secara online semakin ketat. Untuk menghindari persaingan tidak sehat, pemerintah perlu menerbitkan regulasi yang jelas terkait dengan aturan membuka ruang praktek di dunia maya.

3. Pemikiran Penecahan Masalah

Pandemi COVID-19 dan perkembangan teknologi mendorong Kemenkes RI untuk segera melakukan transformasi digital kesehatan sebagai lompatan menuju sektor kesehatan Indonesia yang semakin maju dan

berkeadilan. Kemenkes RI memiliki visi untuk melakukan digitalisasi di sektor kesehatan sejak awal kehidupan di dalam kandungan hingga pelayanan kesehatan terpadu bagi pasien lansia. Visi tersebut tertuang di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) No. 21 Tahun 2020 yang telah mensyaratkan adanya upaya perubahan tata kelola pembangunan kesehatan yang meliputi integrasi sistem informasi, penelitian, dan pengembangan kesehatan. Transformasi digital kesehatan Indonesia ditargetkan mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkapasitas dalam menganalisa data kesehatan.

Hal tersebut bertujuan untuk menyusun kebijakan berbasis data di setiap instansi kesehatan. Berkenaan dengan hal di atas, Kemenkes RI merumuskan Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024 yang berlandaskan semangat mewujudkan Indonesia Sehat secara kolaboratif bersama seluruh ekosistem pelaku industri kesehatan dalam suatu Platform Indonesia Health Services (IHS). Platform IHS merupakan sebuah platform ekosistem digital kesehatan yang menyediakan konektivitas data, analisis, dan layanan untuk mendukung dan mengintegrasikan berbagai aplikasi kesehatan di Indonesia. Platform IHS dibangun berdasarkan enam prinsip utama.

Perkembangan era digital menjadikan integrasi data yang rutin dan berkualitas menjadi suatu komponen penting dalam mewujudkan transformasi digital. Presiden Joko Widodo menyampaikan bahwa data yang terintegrasi serta sistem pelayanan kesehatan yang lebih sederhana merupakan salah satu aspek yang harus terus ditingkatkan untuk mencapai Indonesia Sehat.

Proses integrasi data pelayanan kesehatan yang lebih sederhana, nyatanya memiliki banyak tantangan. Banyaknya aplikasi kesehatan yang terbangun oleh pemerintah pusat, daerah, maupun pihak swasta menjadi tantangan dalam menuju integrasi sistem data kesehatan. Aplikasi yang seharusnya memudahkan dan dapat meningkatkan pelayanan kesehatan justru menimbulkan masalah baru, seperti tersebarnya data di berbagai aplikasi yang ada dan memiliki standar yang berbeda-beda sehingga tidak mudah diintegrasikan dan kurang bisa dimanfaatkan.

Berdasarkan hasil pemetaan saat ini terdapat lebih dari 400 aplikasi kesehatan dibangun atau dikembangkan oleh pemerintah pusat dan daerah. Jumlah tersebut dapat bertambah banyak jika ditambahkan dengan aplikasi-aplikasi spesifik, baik yang dibuat oleh pihak ketiga maupun yang dibuat oleh institusi kesehatannya itu sendiri.

Masalah digitalisasi kesehatan yang lainnya terjadi ketika ditemukannya banyak data kesehatan yang masih terdokumentasi secara manual. Data kesehatan di beberapa daerah masih terdokumentasi menggunakan kertas dan tidak terintegrasi secara digital. Tantangan utama dalam membangun data kesehatan nasional adalah lebih dari 80% fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia saat ini belum tersentuh teknologi digital, data yang terfragmentasi dan tersebar pada ratusan aplikasi sektor kesehatan yang bervariasi, serta keterbatasan regulasi dalam hal standarisasi dan pertukaran data.

Jutaan data dan ratusan aplikasi Data kesehatan Indonesia kini masih tersebar dan terdapat banyak sistem yang bervariasi. Provider layanan kesehatan mendapatkan informasi parsial. Banyak yang belum terpetakan dari data yang ada. Dibutuhkan platform data terintegrasi untuk bisa mendukung internal Fasyankes dalam memaksimalkan pelayanan rumah sakit, terutama untuk memprediksi penyakit pasien.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Bermunculannya layanan kesehatan online dan ruang praktek dokter secara online perlu ditata ulang agar tidak menimbulkan masalah besar di kemudian hari. Legalitas penyelenggara layanan kesehatan berbasis aplikasi teknologi informasi harus terjamin terutama dalam rangka menjamin perlindungan hukum masyarakat atas pelayanan kesehatan.

Layanan konsultasi kesehatan online baik berbasis website maupun aplikasi, hal ini lebih tepatnya disebut dengan telemedicine. Pasal 1 angka 1 Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 20 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Telemedicine antara Fasilitas Layanan Kesehatan menerangkan bahwa Telemedicine adalah pemberian pelayanan kesehatan jarak jauh oleh profesional kesehatan dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, meliputi pertukaran informasi diagnosis, pengobatan, pencegahan penyakit dan cedera, penelitian dan evaluasi, dan pendidikan berkelanjutan penyedia layanan kesehatan untuk kepentingan peningkatan kesehatan individu dan masyarakat.

Layanan digital oleh dokter akan membuat bangsal perawatan pasien di rumah sakit yang saat ini dipenuhi pasien dengan gangguan satu atau lebih sistem organ, kelak diprediksi justru hanya akan digunakan untuk proses diagnosis dan perawatan sementara saja. Sebuah perangkat pemindaian digital tunggal hasil dari kecerdasan buatan, kelak tentu akan mampu memberikan gambaran detail aspek metabolik, fungsional, dan struktural organ pasien, karena mampu menggabungkan fisika spektroskopi, resonansi magnetik, dan radiasi. Dengan demikian, kelak dokter hanya perlu satu tindakan pemindaian digital, dan tidak memerlukan sebuah tindakan invasif yang menyakitkan pasien, seperti operasi biopsi jaringan.

Kelak dokter hanya perlu satu tindakan pemindaian digital, dan tidak memerlukan sebuah tindakan invasif yang menyakitkan pasien, seperti operasi biopsi jaringan. Dokter juga tidak perlu lagi mempertimbangkan obat apa yang harus diresepkan untuk pasien dan kemudian apoteker yang memberikannya. Perangkat seluler dokter akan menerima informasi yang diperlukan untuk meramu obat, probiotik dan diet khusus, dari ruang penyimpanan data pasien. Selanjutnya, akan tersedia obat sesuai permintaan dokter, yang akan berlangsung bahkan dalam beberapa menit saja. Sekarang rumah sakit dan dokter wajib memberikan layanan kepada pasien dengan memberikan informasi diagnostik yang paling akurat, intervensi yang paling tidak invasif, dan terapi teraman yang tersedia. Ke depan, pasien

secara mandiri akan memiliki informasi yang serupa, sehingga cukup melakukan diskusi singkat dengan dokter secara sepadan.

5. Rencana Tindak Lanjut

Teknologi kedokteran digital telah tersedia sehingga sekarang diperlukan definisi ulang (reshape) hubungan dokter dengan pasien secara digital. Oleh sebab itu, sebaiknya para dokter melatih diri agar profesional secara digital, juga mengadvokasi organisasi profesi, pemerintah, penjamin biaya pasien seperti asuransi atau BPJS Kesehatan, dan kelompok lain untuk memulai penggunaan teknologi digital ini. Tentu agar lebih banyak pasien tetap dapat tinggal di rumah, dalam program jaga jarak atau social distancing, meskipun pemberantasan pandemi Covid-19 sudah akan terlewati.

Maka dari itu, pelayanan kesehatan online tidak dapat menggunakan peraturan pelayanan kesehatan konvensional. Sebagai salah satu contoh, bahwa pelayanan kesehatan online tidak sesuai dengan Pasal 20 ayat (1) pada huruf b, e, h, i, dan j Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2052 Tahun 2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran. Kemudian, karena pelayanan kesehatan online juga tidak dapat dipersamakan dengan rumah sakit, klinik, dan apotek, maka tidak dapat menggunakan peraturan sejenisnya, yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 Tahun 2014 tentang Klinik, dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2017 tentang Apotek.

Untuk perizinan yang dapat dilakukan oleh pelayanan kesehatan online, tidak hanya sekadar pendaftaran sesuai dengan Pasal 1 angka 4 Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2018 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran, sehingga beberapa peraturan perundang-undangan yang terkait dengan pelayanan kesehatan online perlu adanya perbaikan dan perluasan.

Oleh karena itu, perlu adanya pembangunan kesehatan. Pembangunan kesehatan merupakan salah satu unsur kesejahteraan umum yang harus diwujudkan oleh pemerintah sesuai dengan cita-cita bangsa Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar 1945, yaitu melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut melaksanakan ketertiban dunia berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial.

Keberhasilan pembangunan di berbagai bidang dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah meningkatkan taraf kesejahteraan masyarakat dan kesadaran akan hidup sehat. Hal ini mempengaruhi meningkatnya kebutuhan pelayanan dan pemerataan yang menyangkut tenaga, sarana dan prasarana baik jumlah maupun mutu.

Dalam rangka memberikan perlindungan hukum bagi masyarakat yang menggunakan pelayanan kesehatan online dan kepastian hukum (legalitas)

untuk meningkatkan, mengarahkan, dan memberi dasar bagi pembangunan kesehatan yang dinamis sesuai dengan perkembangan masyarakat yang ada, untuk penyempurnaan dan pengintegrasian perangkat hukum yang sah.

6. Kesimpulan dan Saran

Pemerintah perlu membuat regulasi untuk menjamin keamanan data para pengguna dan aturan tentang tata cara pengantaran obat melalui aplikasi kesehatan online. Dalam 2 tahun terakhir banyak aplikasi startup di bidang kesehatan yang berkembang seperti Halodoc, Klikdokter, dan beberapa layanan digital yang terintegrasi dengan lembaga kesehatan seperti Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan.

Pertumbuhan pengguna yang tumbuh signifikan ini merupakan bukti layanan kesehatan digital sudah digemari masyarakat, khususnya di era disrupsi teknologi yang membuat kebiasaan hidup dan perilaku seseorang berubah. Diperkirakan jumlah pengguna aplikasi in health di Indonesia baru mencapai 10% dari total penduduk di Indonesia. Adapun, banyaknya pengguna aplikasi kesehatan online berada di sisi barat Indonesia.

Oleh karena itu, antara Kementerian Kesehatan dan Kementerian Komunikasi dan Informatika perlu duduk bersama dalam membicarakan perkembangan layanan kesehatan secara online ini. Karena, sampai hari ini masih banyak daerah yang belum terjangkau jaringan internet. Bila konektivitas sudah merata di seluruh Indonesia, maka bisa dipastikan masyarakat bisa mendapat akses kesehatan yang baik karena bisa berkonsultasi dengan dokter meski berjauhan dengan biayanya yang jauh lebih murah.

Daftar Pustaka

1. Payung Hukum Aplikasi Kesehatan Online Mendesak", <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190820/12/1138705/payung-hukum-aplikasi-kesehatan-online-mendesak>.
2. Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
3. Aturan Tentang Konsultasi Dokter Jarak Jauh (Telemedicine) <https://www.hukumonline.com/klinik/a/aturan-tentang-konsultasi-dokter-jarak-jauh-itelemedicine-i-lt5db2b3d5e618b/>
4. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2020.(2020).Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024. 13 Agustus 2020. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 914. Jakarta
5. World Health Organization & Organisation for Economic Co-operation and Development. (2011). A System of Health Accounts: 2011 Edition (Organisation for Economic Co-Operation and Development, Ed.). OECD Publishing.

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Blondina Marpaung, Sp.PD-KR merupakan Guru Besar Tetap Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK USU. Lahir di Kuala Simpang, 25 Maret 1962 anak pertama dari pasangan Alm. Prof. dr. Boloni, Sp. PD, K-GEH dan Masnida Ritonga, B. Sc. Menjalani Pendidikan di SD Immanuel Medan (lulus tahun 1974). SMP Immanuel Medan (lulus tahun 1977) dan SMA Negeri1 Medan (lulus tahun 1981). Memperoleh gelar dokter umum dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (lulus tahun 1988). Mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis di Program Studi Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK USU (2000). Meraih gelar Konsultan Reumatologi (2004). Meraih gelar Doktor dalam Ilmu Kedokteran dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (2010) dan memperoleh jabatan Guru Besar sejak tanggal 1 Juni 2022. Menjabat sebagai Ketua Divisi Reumatologi Departemen Ilmu Penyakit Dalam (2021 – Sekarang) dan Ketua *Indonesian Rheumatology Association* (IRA) cabang Medan. Menjadi anggota dan pengurus di berbagai organisasi profesi antara lain : Ikatan Dokter Indonesia, Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI), Perhimpunan Reumatologi Indonesia (IRA), Perhimpunan Osteoporosis Indonesia (PEROSI), *Asia Pacific League of Associations for Rheumatology* (APLAR), dan *International Osteoporosis Foundation* (IOF). Aktif melakukan berbagai penelitian dan kerjasama di dalam dan luar negeri, publikasi ilmiah, mengikuti seminar dan menjadi moderator, pembicara ilmiah dalam bidang Ilmu Penyakit Dalam, baik di tingkat nasional maupun internasional. Pelatihan dijalani di dalam maupun luar negeri seperti “*Intensive Course in Musculoskeletal Ultrasound*” di Jakarta (2008) , *Pre Congress Workshop : Interventional pain Workshop and Refresher Course 3rd Congress Association of Southeast ASIAN Pain Societies and Neuropathic Pain Special Interest Group* di Bali (2009), *Advanced Course and Workshop Latest Therapeutic Development in The Management of RA* di Jakarta (2012), dan Berpartisipasi dalam *ISCD Densitometry course the 4th PERDOSI* di Jakarta (2012). Disertasi beliau yang berjudul *The Application of Biochemical Marker Hyaluronic Acid serum for Assessing Therapeutic Effect of Diacerein* berhasil publish disebuah jurnal *The EULAR JOURNAL, Annals of the Rheumatic Disease* (June 2011. Vol 70 Supplement 3). Beliau juga mendapatkan HKI dan telah mendapatkan sertifikat paten obat Reumatik Asam Urat yang mengandung Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida Rhombifolia L*) sejak 10 September 2020 melalui Lembaga Penelitian Universitas Sumatera Utara.

PERANAN DIGITALISASI DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN DI INDONESIA

Darma Bakti
Fakultas Pertanian

1. Latar Belakang

Digitalisasi merupakan terminologi untuk menjelaskan proses alih media bentuk cetak, audio, video menjadi bentuk digital. Perubahan sistem komunikasi dan informasi dalam bentuk digital berkembang dengan cepat. Percepatan ini semakin massif lagi pada saat dunia dilanda peristiwa Covid 2019. Hadirnya digitalisasi dalam era pembangunan Indonesia khususnya pertanian memberikan dampak yang positif dalam mengubah percepatan dan ketepatan hasil yang diinginkan. Sehubungan dengan konsep pembangunan pertanian berkelanjutan, seiring dengan munculnya keinginan agar pembangunan dapat berjalan cepat, terukur sesuai dengan yang direncanakan maka lahirlah istilah Pertanian Presisi. Lahirnya pertanian Presisi disebabkan oleh 2 hal yaitu pertanian tidak saja sekedar *untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia* tetapi juga *pertanian sudah memasuki era bisnis besar besaran*. Komoditas pertanian telah memasuki era baru dan tidak sedikit negara-negara besar dan maju disebabkan pertaniannya juga maju dengan menggunakan teknologi yang moderen seperti Amerika Serikat, Australia, Jepang, Cina dll. Untuk masuk ke dalam dunia bisnis, maka diperlukan ketepatan dalam menggunakan sedikit mungkin input (pupuk, pestisida dll.) dan meminimalkan dampak yang ditimbulkan pada lingkungan. Kelahiran pertanian presisi ditandai pada tahun 1994 yang dimotori oleh *John Deere's Precision Farming Group* di Moline, IOWA, Amerika Serikat (<http://spectrum.ieee.org>).

Era pertanian presisi dimulai dengan penggunaan traktor dan penggunaan GPS yang dipasang pada alat panen yang dapat membuat peta kebun secara detail dengan data hasil panen yang akurat. Dari cara ini akan diperoleh informasi tentang tingkat kesuburan tanah, jenis tanah, pemupukan dan pestisida yang lebih spesifik untuk penanggulangan hama dan penyakit tanaman. Dengan *precision farming*, maka petani dapat melakukan pengolahan tanah, menanam, merawat, memanen tanaman secara tepat. Disamping itu, untuk meraih manfaat di era digital untuk memudahkan dalam mengakses harga dari komoditas di berbagai pasar dunia dengan mudah. Oleh karena itu, informasi yang dibutuhkan oleh *stake holder* sangat terbantu dengan sistem pembayaran digitalisasi. Selain aman juga mudah dan menghemat waktu sehingga pengaruh positif di bidang pembangunan pertanian. Namun, digitalisasi dalam pembangunan pertanian presisi tidak saja memunculkan berbagai keuntungan tetapi juga menyisakan berbagai permasalahan, khususnya petani dalam skala kecil seperti petani

pangan dan pekebun rakyat. Mereka itu banyak tinggal di desa dengan jumlah porsi 42% dari seluruh penduduk Indonesia (Bakti, 2020) Permasalahan yang timbul inilah yang akan diuraikan dalam tulisan ini singkat ini.

2. Masalah

Masalah utama yang dihadapi akan dibahas dalam tulisan ini yaitu 1. Penggunaan teknologi baik onfarm ataupun off farm , dan 2. Sumber Daya Manusia pertanian. Hasil ekspose Rencana Pembangunan Daerah (RPD) Sumatera Utara 2024-2026 ada 6 isu strategis merupakan prioritas salah satu diantaranya adalah rendahnya kesejahteraan petani dan rendahnya produktivitas (Anonim, 2023). Pembangunan pertanian tidak akan pernah selesai karena pertanian memegang peranan besar bagi kehidupan dan pembangunan Indonesia. Hal ini terbukti dalam masa Covid yang lalu pertanian, perikanan dan kehutanan masih tumbuh positif sedang sedang sektor tumbuh negatif. Pembangunan pertanian bagi Indonesia belum menemukan solusi yang holistik dan integratif sehingga target untuk mencapai ketahanan pangan yang mantap belum tercapai. Kemajuan teknologi termasuk teknologi digital diharapkan dapat membantu para pelaku sektor pertanian dalam mengambil keputusan dan memanfaatkan sumber daya yang ada se efisien mungkin.

Diperkirakan ada 55 teknologi digital yang berbasis pertanian di Indonesia. Sebanyak 60% teknologi digital pertanian itu menyasar pada informasi pasar tentang harga. Sisanya mengakses rantai pasok dan pengelolaan data, jasa keuangan, dan mekanisasi pertanian. Hadirnya teknologi digital dapat mengurangi peran tengkulak dan memudahkan para petani mendapat informasi terbaru sehingga bagi petani yang kreatif akan memperoleh manfaat yang besar. Namun, SDM pertanian masih didominasi generasi berumur 40 sampai 60 tahun dengan pendidikan rata-rata sekolah menengah pertama. Kondisi akan menyulitkan untuk masuk ke dalam dunia digital. Disamping itu, kesejahteraan yang rendah dan lahan pertanian yang sempit rata 0,2 ha per keluarga menyebabkan mereka tidak mampu memanfaatkan teknologi yang tersedia (Nuhung,2006). Oleh karena itu, perlu ada perhatian khusus dari pemerintah agar kendala di atas dapat diatasi.

3. Pemecahan Masalah

Ekosistem pertanian terbentuk dimulai dari pelaksana lapangan, pendamping petani (penyuluh), lembaga keuangan, aggregator dan pedagang. Seyogianya digitalisasi dalam pertanian dipernan oleh aggregator yang berfungsi dalam menghubungkan konsumen dengan perusahaan yang memiliki jasa, produk atau layanan tertentu. laporan Bank Dunia tahun 2020 adanya digitalisasi dalam pertanian memudahkan pemerintah untuk mendapatkan data calon petani dan luas lahan yang dimiliki petani yang akan diberikan bantuan (subsidi) berupa pupuk, bibit unggul, bahan kimia

pengendali hama dan penyakit tanaman. Data yang berhubungan dengan petani harus segera sampai ke pusat informasi pertanian baik di daerah maupun di pusat. Keterlambatan data atau data yang dikirim tidak akurat akan berakibat bantuan tidak dapat atau jumlah yang dikirim jauh dari yang diharapkan bahkan bahan itu baru datang pada saat yang tidak tepat sehingga tidak diperlukan lagi. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan penguatan kelembagaan petanian seperti lembaga petani sendiri seperti kelompok Tani (PokTan), Lembaga penyuluh dan Pusat Informasi yang ada di kecamatan, Balai Penyuluh Pertanian, Dinas Pertanian Kabupaten/Provinsi dan Kementerian Pertanian yang membidangi sarana dan Prasarana. Karena keterbatasan pengetahuan, keterampilan dan dana, maka jumlah petani yang mampu memanfaatkan teknologi baru 10.000 pengguna (Suparna. Hal ini menunjukkan bahwa ada jutaan petani yang belum dapat manfaat dari teknologi digital. oleh karena itu bila pertanian kita ingin maju, maka diperlukan rencana strategis agar era digitalisasi cepat sampai ke pelosok desa sehingga pertanian kita mampu bersaing di pasar global. (Suparna Parwodiwiyono, 2022

4. Strategi pemecahan Masalah

Ada beberapa strategi dalam pembangunan pertanian pertanian dalam situasi era digitalisasi yaitu. 1. Peran pemerintah dalam memperkenalkan alat alat yang diperlukan untuk mengakses informasi. Pemerintah pusat melalui pemerintah provinsi sudah memberikan bantuan android agar petani mudah mengakses informasi dan mengirim data untuk kepentingan petani maupun pemerintah daerah dan pusat. Namun, bantuan yang diberikan belum cukup sementara kemampuan untuk menyediakan sendiri bagi mereka belum merupakan prioritas bagi mereka, karena kebutuhan pokok masih banyak yang diutamakan. 2. Perlu mendorong generasi muda (milenial) ikut terjun ke dunia pertanian. Hal ini dianggap perlu karena generasi muda sangat menggandrungi teknologi digital dan generasi milenial sangat adaptif terhadap hal hal yang baru terutama dalam kemajuan teknologi digital. Hal ini dikemukakan oleh Nugroho Hari Wibowo dalam situs ITB mengatakan bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian adalah memanfaatkan teknologi digital. Salah satu contoh yang dikemukakan adalah *Encomotion* yaitu sistem irigasi pintar berbasis IoT berupa *machine-to-machine* yang mengatur kebutuhan air tanaman secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan (<http://www.disropto.co.id/>). 3. Peran perguruan tinggi dalam program Merdeka Belajar adalah momen yang tepat untuk generasi muda untuk terjun ke desa. . Mahasiswa sebagai calon intelektual diharapkan banyak masuk desa, apalagi kesempatan untuk meraih cita cita di desa lebih terbuka lebar. Di samping itu, banyak alumni Fakultas Pertanian mungkin saja alumni Fakultas lain juga masih menjadi pencari kerja (*job seeker*) belum menjadi pencipta pekerja (*job maker*) sesuai ilmu yang dipelajarinya dan Fashion yang dimilikinya.

Lulusan pertanian harus menjadi Agropreneur yaitu lulusan selain memahami ilmu pertanian juga memiliki sifat menjadi wirausaha di bidang ilmunya. Untuk menjadi wirausaha harus memahami ilmu dan membaca peluang yang tersedia di sekitarnya. Oleh karena itu seorang sarjana harus mengerti dan menguasai teknologi digital. Walaupun ilmu ini tidak banyak bersentuhan dengan pelajaran yang ditekuni selama ini tetapi ini dapat dipelajari dari media pembelajaran di luar kuliah. Di era revolusi Industri 4.0 hampir semua sendi-sendi kehidupan telah dimasuki teknologi digital. Bahkan seperti yang dikemukakan oleh Murianto Amin (2023) era digital diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penyelenggaraan Pemilu serentak di tahun 2023 ini. Salah satu yang menjadi sorotannya adalah para peserta pemilu dapat memanfaatkan teknologi digital untuk menyapa dan menyampaikan informasi tentang gagasan dan program-programnya sehingga masyarakat mendapat pencerahan. Hal ini menjadi penting agar masyarakat paham tentang politik dan dapat menggunakan haknya dengan sebaik-baiknya. Bila ini terjadi, diharapkan maka politik uang dengan sendirinya sudah tidak laku lagi dan perlahan-lahan akan hilang sehingga demokrasi di Indonesia kualitasnya lebih baik. Walaupun kita sudah mengerti keuntungan teknologi digital, namun teknologi digital memunculkan beberapa hal yang harus diwaspadai agar tidak menimbulkan kerugian. Beberapa dampak negatif dari teknik digital adalah :

1. Hak cipta atau hak kekayaan intelektual dari seseorang lebih mudah dibajak. Karena hak cipta yang sudah muncul di situs tertentu akan mudah diambil oleh orang yang tidak bertanggung jawab itu tidak melakukan pembayaran dan pemberitahuan kepada penciptanya.
2. Era digital akan menghilangkan banyak pekerjaan. Bagi masyarakat yang berkemampuan hanya mengandalkan tenaga fisik dan alat yang sederhana dalam pekerjaannya akan banyak mengalami kerugian. Contohnya grab dan gojek yang dapat menghantarkan penumpang dan bahan kebutuhan sehari-hari dengan cepat dan dapat menjangkau tempat dan lokasi yang sulit dicapai dengan angkutan biasa.
3. Di era digitalisasi juga harus waspada, karena oleh orang yang tidak bertanggung jawab sekali menyebarkan berita bohong yang dikemas seolah-olah benar. Maka, bila mendapat pesan atau berita baru, maka harus dicek kebenarannya dan harus hati-hati bila ingin menyebarkannya.
4. Era digital juga dapat menimbulkan budaya malas, sehingga orang bisa berlama-lama dan asyik dengan permainan yang ada dan terpengaruh dengan tawaran yang didapatnya. Bahkan era digital menyediakan permainan seperti judi online yang menyebabkan orang malas dan bisa-bisa penyebab timbulnya kriminalisasi. Sekarang sudah banyak anak-anak yang matanya rusak dan otaknya sudah tidak mampu berpikir dan cenderung menyendiri karena pikirannya fokus pada permainan yang ada di internet dan handphone-nya.
5. Era digital terus berlanjut, dan program-program baru dan teknik baru pun berkembang dengan cepat sehingga alat dan perangkat yang kita miliki semakin tertinggal, maka kita pun harus menggantinya dengan alat dan perangkat yang baru yang harganya pasti lebih mahal. Oleh karena itu kita harus menyediakan dana untuk keperluan tersebut.
6. Sekarang sudah mulai

digunakan surat surat berharga bahkan uang digital. Oleh karena itu diperlukan kehati hatian agar penyimpanan data pribadi seseorang dijaga kerahasiaannya agar tidak bocor. Kebocoran data pribadi bisa menimbulkan kerugian secara material dan immaterial.

5. Rencana Tindak lanjut

Era digital tidak bisa dibendung dan terus bergerak maju dan laju melesat jauh mengikuti perkembangan dan kebutuhan manusia. Indonesia sebagai negara agraris karena letaknya yang sangat strategis seyogianya ini bisa menghantarkan Indonesia menjadi negara maju karena kaya dengan sumber daya alamnya. Penduduk Indonesia yang saat ini menurut BPS tahun 2022 berjumlah 272 juta jiwa dan berada pada urutan ke 5 dunia. Satu hal yang merupakan modal penting adalah 60% dari jumlah berada pada usia produktif. Bonus demografi yang kita miliki ini harus benar benar diperhatikan dan dikelola dengan baik.

Untuk menciptakan SDM yang unggul: 1. diperlukan pendidikan yang berkualitas dan bermental baik. Pendidikan tentu diarahkan pada generasi muda. Pembangunan pertanian membutuhkan tenaga tenaga muda yang cerdas agar semua bidang pertanian menjadi maju. Lembaga pendidikan Pertanian seperti Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Pos Penyuluh Desa (Posluhdes) yang berada di setiap kecamatan dan desa harus dapat memenuhi kebutuhan petani, baik informasi, teknologi dan pendampingan. Di setiap sentra pertanian yang dikelola kelompok tani (PokTan) dan gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) seharusnya disediakan fasilitas internet, peralatan lapangan untuk mengolah dan mengukur kondisi lapangan. Hal ini penting untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kegagalan panen, 2. harus ada program pemerintah pusat dan daerah agar para pemuda yang paham teknologi digital berminat terjun di bidang pertanian dengan memberikan kemudahan seperti permodalan dan insentif bagi para melineal yang berminat di bidang pertanian khususnya pangan.

Edukasi pada anak anak di usia sekolah untuk memperkenalkan permainan yang memancing kreatifitas anak untuk cinta lingkungan dan menggandrungi dunia tanaman. Hal ini telah dilakukan oleh Balai Penyuluh Pertanian di Magelang. BPP setempat bekerja sama dengan kepala sekolah Dasar di desa sekitar BPP itu untuk bermain di lokasi pertanian yang berada di wilayah kerja mereka. Anak anak itu diajak bermain dengan menanam tanaman dan memberikan materi yang menarik yang mereka namakan dengan *Edutainment*. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar peserta didik akan cinta lingkungan dan tanaman. Pada saatnya nanti bila telah dewasa akan melanjutkan pendidikannya dibidang pertanian dan setelah selesai akan terjun ke pertanian sesuai dengan keahliannya. Bila itu terjadi transformasi dari pertanian konvensional menjadi pertanian maju dan mandiri akan tercapai.

6. Kesimpulan

1. Untuk menjadi negara maju, maka sektor pertanian merupakan tulang punggung utama yang bermuara pada 2 hal yaitu a. Sumber daya manusia dan b. teknologi pertanian termasuk teknologi informasi. Lahan pertanian sudah semakin terbatas sementara jumlah penduduk terus bertambah. Oleh karena itu program yang telah dicanangkan dalam program pertanian presisi dan *smart farming* harus benar benar tercapai dan terlaksana dengan baik. SDM pertanian harus menjadi perhatian, dan upaya untuk mendorong generasi muda yang sehat dan terdidik perlu digalakkan untuk menciptakan pertanian yang maju dan modern.
2. Perguruan Tinggi khususnya bidang pertanian harus banyak praktek di lapangan dan desa, sehingga kelak mereka akan menjadi agent of change di desa. Sebagai pemantik minat generasi milenial ini Perguruan Tinggi harus mampu mendorong mahasiswanya untuk memenuhi tujuan tersebut. Pemerintah Pusat dan Daerah harus benar membuat program untuk hal tersebut dengan menyediakan sarana, prasarana dan dana agar program dapat berjalan dengan baik. Program Kampus Merdeka dan Merdeka belajar sebenarnya sudah tepat untuk hal ini. Namun, pemerintah khususnya Kementerian Pertanian dan Pemerintah Daerah membantu menyediakan dana untuk kegiatan tersebut, dan jangan dibebankan pada mahasiswa.

Saran

Kemajuan dalam bidang digital belum mencapai sasaran dibidang *on farm*, masih berkutat di segment off-farm. Padahal kemajuan digital sangat bermanfaat bagi peningkatan efektivitas dan efisiensi di bidang pertanian agar mampu bersaing dengan produk sejenis dari negara lain. Untuk itu perlu penguatan kelembagaan pertanian yang berhubungan dengan introduksi teknologi dan Informasi di tingkat pelaku lapangan yaitu petani yang banyak terdapat di tingkat desa dan kecamatan. Persoalan SDM pertanian perlu menjadi perhatian khususnya di bidang pangan yaitu berupa bimbingan, bantuan sarana dan pendampingan lapangan khususnya pengenalan teknologi tepat guna dan teknologi digital. Bila hal itu bisa dilaksanakan dengan baik diharapkan akan terjadi efisiensi dan pemasaran produk untuk bersaing dengan sendirinya petani akan meraih untung yang lebih tinggi.

Keberadaan Perguruan Tinggi harus dapat memenuhi dan menjawab tantangan di bidang pertanian. Lulusan perguruan tinggi harus bisa menjadi job maker dan agropreneur. Untuk itu mungkin ke depan untuk itu calon mahasiswa baru dilakukan test khusus untuk menggali latar belakang dan talenta calon mahasiswa mengapa dia memilih ilmu pertanian ketika mendaftar masuk Perguruan Tinggi. Bila jawabannya tidak sesuai dengan harapan untuk menjadi seorang profesional di bidang pertanian mungkin bisa diarahkan untuk pindah ke bidang studi lain.

Program yang baik dan rencana yang baik tidak cukup untuk membuat pertanian kita menjadi maju dan modern. Namun, good will semua

pemangku kepentingan dan dana yang cukup adalah sesuatu yang harus disediakan. Suatu kemajuan baru terlihat nyata apabila bila dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan.

Daftar Putaka

- Anonim, 2023. Rencana Kerja Pembangunan Daerah Provinsi Sumatera Utara. Bapellitbang Provinsi Sumatera Utara.
- Murianto Amin, 2023. Politik Digital: Transformasi Partai Politik menjadi Organisasi Partai di Era Digital untuk penguatan Demokrasi. Pidato Pengukuhan Penerimaan Gurubesar USU. Disampaikan pada Rapat Terbuka tanggal 6 Maret 2023. Pengukuhan gurubesar baru Universitas Sumatera Utara. Medan, 14 Juli 2023.
- Nuhung, IA, 2006. Bedah Terapi Pertanian Nasional. Peran Srtagis dan Revitalisasi. PT Bhuana Ilmu Populer. Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Suparna parwodiwiyono, 2022. <https://www.viva.co.id/vstory/opini-vstory/14435157>. Mungkinkah
- Thyraya Zein, T, 2023. Reperentasi Kemiskinan di Indonesia dalam Wacana Internet: Analisis Linguistik Korpus. Pidato Pengukuhan penerimaan Gurubesar USU. Disampaikan pada Rapat terbuka Universitas Sumatera Utara. Pidato Digitalisasi pada Sektor Pertanian.
- Aulia Meidiska, 2022. Digitalisasi Berpotensi Selamatkan Sektor Pertanian. Jurnal <https://www.viva.co.id/vstory/opini-vstory/14435157>.

Biodata Penulis



Darma Bakti dilahirkan di Tanjungbalai pada tanggal 22 Januari 1956. Di kota inilah beliau menyelesaikan pendidikannya dari SD, SMP dan SMA. Setelah tammat pendidikan menengah atas pada akhir tahun 1976, beliau melanjutkan pendidikannya di Fakultas Pertanian USU dan memilih jurusan Proteksi Tanaman dan selesai di penghujung tahun 1982. Pada tahun 1983 sampai tahun 1985 bekerja sebagai peneliti di Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Sukarami, Padang dan berhenti pada akhir tahun 1985. Sejak Januari 1986 beliau menjadi Staf pengajar tetap ASN di Fakultas Pertanian USU hingga sekarang. Pada tahun 1988 mengikuti pendidikan Pasca Sarjana (S2) jurusan ilmu Hama tanaman di UGM dan selesai tahun 1991. Pada tahun 1995 kembali melanjutkan studinya Pada Program Doktor di UGM bidang ilmu Pertanian dan selesai pada tahun 2002. Penulis pernah menjadi Rektor Universitas Asahan selama 2 periode sejak tahun 2003-2007 dan 2007-2010. Disamping itu, juga pernah menjadi Dekan Fakultas Pertanian USU, 2010- 2016 dan Ketua Lembaga Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) USU. Setelah menyelesaikan studinya di Program Doktor, beliau aktif memberikan pelatihan, penceramah dan pemakalah di berbagai forum. Selain sebagai dosen baik pada jenjang S1 maupun S2 dan S3, beliau juga rajin mengikuti diskusi dan pelatihan baik formal maupun informal dan non formal. Sejak tahun 2010 sampai sekarang menjadi pelatih pada Assosiasi Perusahaan Pengendali Hama Indonesia (ASPPHAMI) Sumatera Utara dan Riau. Saat ini, beliau dipercaya sebagai Ketua Komisi Penyuluh Pertanian, Perikanan dan Kehutanan memasuki periode ke-3 dan Anggota Tim Ahli Ketahanan Pangan Provinsi Sumatera Utara sampai sekarang ini memasuki periode ke 2. Saat ini dipercaya sebagai Ketua Dewan Riset dan Inovasi Daerah (DRIn) periode 2021-2026. Penulis juga sedang mengembangkan ayam Buras unggul (KUB) untuk menambah pengalaman dan bila berguna akan berbagi pengalaman khususnya bagi para pemula.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI: TELAAH MULTIPERSPEKTIF

Elmeida Effendy
Fakultas Kedokteran

1. Latar belakang

Di era digitalisasi ini, teknologi mengubah hampir setiap aspek kehidupan yang terus berkembang, dan manfaatnya tidak terhitung banyaknya.(Scott et al., 2017) Perkembangan di era disrupsi dan revolusi industri keempat merupakan tahapan selanjutnya di abad kedua puluh satu. Revolusi teknologi modern telah mengembangkan kemampuan digital yang menjanjikan untuk menutupi kehidupan pribadi dan profesional manusia, yang berpotensi membawa hasil kesehatan yang positif. Digitalisasi adalah fenomena baru yang telah mengangkat penggunaan teknologi informasi di berbagai domain (Sun et al., 2022).

Teknologi dan media digital telah berkembang menjadi cara hidup dan cara mengorientasikan eksistensi seseorang di bidang sosial, ekonomi, pendidikan, dan industri. Hal yang membedakannya dengan era sebelum digitalisasi adalah adanya pergeseran mendasar dari sistem lama ke sistem baru yang sangat mempengaruhi globalisasi dunia. Media digital, yang mencakup aplikasi di berbagai media sosial, kecerdasan buatan, data besar, robotika, *e-learning*, transaksi bisnis, *e-commerce*, serta ekstensi siber bersifat cepat dan terintegrasi dalam setiap aspek kehidupan.

Selama konektivitas media dan jaringan dapat diakses di seluruh penjuru dunia, semua orang akan bergantung pada teknologi yang hampir tidak memiliki batas waktu, ruang, atau jarak(Sulaiman et al., 2022).

2. Masalah

Era digital menawarkan banyak peluang untuk pembangunan bangsa, tetapi juga membawa banyak masalah yang perlu diselesaikan. Berbagai persoalan yang membangun negara di era digital harus segera dibenahi. Dunia digital menawarkan banyak manfaat dan kemudahan, namun juga menghadirkan sejumlah kendala yang harus diatasi.

Pembangunan yang berfokus pada digitalisasi adalah salah satu isu utama. Baik akses internet yang egaliter maupun sumber daya manusia yang mumpuni secara teknologi masih belum memenuhi kompetensi di Indonesia. Karena itu, banyak orang yang tidak dapat memanfaatkan bagaimana teknologi dapat meningkatkan kualitas hidup mereka(Hidayah, 2023).

Penyebaran informasi yang tidak merata menjadi kendala yang sering dijumpai. Indonesia kini menempati urutan ke-98 dalam hal infrastruktur, keterampilan sumber daya manusia, penggunaan program, dan dampak yang

dihasilkan oleh implementasi program, menurut *World Economic Forum* (WEF). Infrastruktur masih belum tersebar luas dalam kasus Indonesia yang merupakan negara kepulauan sehingga penyebaran teknologi dan informasi masih terpusat pada kota-kota tertentu saja (Rachmatullah et al., 2022).

Selain itu, ada banyak informasi yang tersedia di era digital, tetapi tidak semuanya dapat diandalkan atau berkualitas tinggi. Melalui media sosial, banyak informasi menyesatkan atau *hoax* yang tersebar dengan cepat dan luas. Akibatnya, orang sekarang harus menyortir informasi yang bermanfaat dengan lebih hati-hati dan cerdas. Banyak orang yang kurang bisa memanfaatkan potensi teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup mereka karena kurangnya kemampuan teknologi dan digital. Kekhawatiran keamanan digital juga harus diperhitungkan dan tidak kalah pentingnya, seperti contohnya pencurian data pribadi.

Masalah kesenjangan ekonomi juga harus diperhatikan. Keberadaan teknologi dan ketimpangan akses terhadap informasi dapat meningkatkan ketimpangan ekonomi masyarakat, sehingga menghambat sebagian besar masyarakat untuk memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraannya (Hidayah, 2023).

Ada permintaan yang kuat untuk penerapannya di sektor kesehatan. Kesehatan mental dalam kaitannya dengan teknologi telah menjadi minat utama para peneliti saat ini, dengan beberapa peneliti mengisyaratkan potensi penggunaan teknologi untuk meningkatkan kesehatan mental individu (Sun et al., 2022).

Hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi terus mengubah cara hidup kita secara dramatis. Karena selain memberikan manfaat dalam setiap aspek kehidupan termasuk dalam peningkatan kesehatan, teknologi juga dapat memiliki efek signifikan pada kesehatan mental kita, sering kali mendefinisikan ulang perilaku normal versus abnormal. Masalah psikologis terkait penggunaan teknologi yang berlebihan akan terus berkembang di era digital, begitu pula pentingnya memahami dampak teknologi terhadap kesehatan mental dan kesejahteraan psikologis. Dengan meningkatnya kebutuhan waktu dan energi yang masuk, sisi gelap dari teknologi (dalam bentuk konektivitas, aksesibilitas, dan informasi yang berlebihan) dapat memiliki efek negatif yang signifikan terhadap kesehatan mental (Scott et al., 2017).

3. Pemikiran pemecahan masalah

Teknologi bukan hanya alat yang dapat memfasilitasi atau memengaruhi tindakan manusia, tetapi juga dapat mengganggu proses sosial dan perilaku yang mendasar. Dari sudut pandang ini, kita dapat melihat bahwa teknologi tidak hanya sebagai sarana komunikasi, tetapi juga dapat berdampak pada perilaku manusia. Kemajuan teknologi yang terus mendorong batasan pribadi dan profesional menyebabkan kemampuan memahami dan mengatasi masalah semakin penting.

Maka dari itu, teknologi dan akses informasi yang mudah menjadi faktor utama dalam menentukan seberapa baik kinerja suatu negara di era digital saat ini. Agar Indonesia dapat terus berkembang dan bersaing dengan negara-negara lain di dunia, sangat penting untuk membangun bangsa di era digital.

Era digital menciptakan kemungkinan untuk memperluas akses pengetahuan dengan cara yang adil bagi semua. Pemerataan akses informasi akan memudahkan masyarakat umum untuk menemukan informasi yang andal dan bermanfaat, meningkatkan kualitas hidup mereka. Era digital juga memberikan peluang untuk memajukan kemampuan digital.

Menjadi kompetitif di era digital ini membutuhkan keterampilan digital yang kuat. Orang akan lebih mudah mengakses dan menggunakan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup mereka jika mereka memiliki kemampuan digital.

Era digital juga menciptakan potensi peningkatan pertumbuhan ekonomi dan pemerataan kekayaan. Pemerintah dan masyarakat dapat menggunakan teknologi untuk meningkatkan prospek komersial dan meningkatkan kesejahteraan berkat teknologi dan informasi yang tersedia secara luas. Era digital turut menawarkan peluang untuk memperkuat keamanan siber.

Pembuat kebijakan dan pemimpin di seluruh dunia sampai pada kesimpulan bahwa perguruan tinggi memainkan peran penting dalam mendorong pertumbuhan dan pembangunan negara. Hal ini agar infrastruktur nasional yang berdaya saing dan yang mampu memproduksi dan mendistribusikan ilmu pengetahuan dapat terdukung. Pendidikan tinggi secara langsung berkontribusi pada pengembangan manusia yang terampil, kompeten, dan inovatif.

Semua perguruan tinggi di Indonesia, termasuk Universitas Sumatera Utara, menghadapi peluang sekaligus tantangan dari era digitalisasi yang mempengaruhi semua bidang, termasuk bidang ekonomi, sosial, politik, dan budaya.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Pemerintah berperan penting dan krusial dalam mewujudkan negara Indonesia yang modern. Memastikan bahwa setiap warga negara memiliki akses terhadap informasi dan teknologi yang andal dan adil merupakan kewajiban utama pemerintah.

Pemerintah harus terlebih dahulu memastikan bahwa setiap orang memiliki pemerataan akses terhadap informasi dan teknologi yang berkualitas untuk membangun negara Indonesia di era digital saat ini. Hal ini dapat dicapai dengan mengembangkan jaringan internet dan memastikan bahwa setiap warga negara memiliki akses internet yang cepat dan dapat diandalkan. Selain itu, pemerintah harus menjamin bahwa setiap orang memiliki kemampuan digital. Hal ini dapat dicapai dengan memberikan pelatihan, pengetahuan, dan pendidikan kepada anggota masyarakat tentang teknologi.

Pemerintah juga harus memastikan bahwa informasi dan teknologi bermanfaat bagi masyarakat daripada merugikan. Untuk menjamin keamanan dan privasi informasi yang tersedia untuk umum, keamanan dunia maya sangat penting. Untuk melindungi individu dari serangan dunia maya dan pencurian informasi, penting untuk memperhatikan tantangan keamanan dunia maya saat menciptakan negara di era digital. Selain memastikan bahwa masyarakat umum aman dari ancaman keamanan siber, pemerintah harus mengatur dan mengawasi penggunaan teknologi dan informasi. Ini dapat dicapai dengan meningkatkan sistem keamanan dunia maya dan mendidik masyarakat umum tentangnya.

Pemerintah kemudian harus mengambil langkah-langkah untuk memastikan bahwa kemajuan informasi dan teknologi dapat mendorong ekonomi dan pemerataan kesejahteraan. Hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan prospek usaha dan menawarkan bantuan kepada usaha kecil dan menengah yang memanfaatkan informasi dan teknologi.

Masyarakat turut berperan untuk menentukan dan mewujudkan Indonesia sebagai bangsa di era digital. Masyarakat memiliki kewajiban yang sangat besar untuk menggunakan informasi dan teknologi untuk menumbuhkan dirinya dan membangun negara. Untuk menumbuhkan dan meningkatkan pengetahuan, masyarakat harus menggunakan teknologi dan informasi.

Kondisi masyarakat saat ini yang sarat potensi, merupakan peluang sekaligus tantangan yang harus ditelaah dan masih dapat dilakukan persiapan. Keadaan peradaban kontemporer telah menyatu dengan era digital. Selain itu, salah satu keunggulan teknologi informasi adalah kemampuannya untuk memanfaatkan kendala fisik seperti ruang dan waktu. Karena lebih mudah dan cepat untuk mendapatkan akses ke teknologi terbaru, yang membuat difusi pengetahuan lebih cepat, masyarakat menjadi lebih dimanjakan sebagai hasil dari kemajuan teknologi yang pesat. Akibatnya, sangat penting bagi kita untuk meneliti, meramalkan, dan menganalisis bagaimana masyarakat akan berkembang di masa depan. Karena hanya melalui inisiatif pemberdayaan yang efektif diharapkan masyarakat terlindungi dari segudang risiko yang dibawa oleh era digital.

Masyarakat harus memastikan bahwa informasi dan teknologi tidak dieksploitasi dengan cara yang membahayakan lingkungan atau orang lain. Memahami dan mematuhi undang-undang dan peraturan terkait yang mengatur penggunaan teknologi dan informasi akan membantu dalam mengaplikasikan hal ini. Selain itu, masyarakat harus menggunakan teknologi dan pengetahuan untuk berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan distribusi kemakmuran. Hal ini tidak lain ditujukan untuk kesejahteraan masyarakat sendiri.

Selain aspek-aspek tersebut, kesejahteraan masyarakat secara individu juga dipengaruhi oleh kesehatan mental. Memahami dampak perubahan teknologi terhadap kesehatan mental masing-masing menjadi sangat penting untuk memastikan kesehatan psikologis individu. Integrasi

teknologi membantu tenaga medis untuk meningkatkan kesehatan mental individu.

Pada saat ini, dengan berbagai masalah kebutuhan yang tidak terpenuhi, sumber daya yang langka, dan tidak ada solusi yang mudah dan nyata, menyebabkan kemajuan teknologi yang sedang berlangsung adalah keuntungan. Penggunaan teknologi yang tepat untuk memberikan layanan kesehatan mental dapat menjadi titik balik dalam sistem perawatan kesehatan mental.

5. Rencana tindak lanjut

Era digital menghadirkan banyak tantangan sekaligus peluang bagi masyarakat Indonesia. Pemerintah dan masyarakat harus bersinergi untuk mewujudkan bangsa Indonesia di era digital. Kewajiban pemerintah untuk menjamin bahwa informasi dan teknologi digunakan untuk kepentingan semua orang dan memudahkan setiap orang untuk mengakses dan menggunakannya dan sudah menjadi kewajiban masyarakat untuk memanfaatkan teknologi dan informasi untuk kemajuan diri dan negara.

Sebagai perguruan tinggi unggulan, USU memiliki komitmen moral yang kuat untuk memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi. Institusi yang memiliki dukungan sosial besar terhadap perubahan dunia tersebut perlu memberikan pengetahuan baru berbasis teknologi informasi, ilmu sosial, bioteknologi, dan bidang lainnya padaa industri, pemerintah, dan masyarakat umum yang membutuhkan. Hal ini ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan mereka akan pengetahuan dan teknologi dengan standar yang lebih tinggi agar dapat bertahan dan melanjutkan pembangunan di era digital sekarang ini.

6. Kesimpulan dan saran

Untuk menjadi lebih cerdas, kreatif, terampil, dan produktif di bidang yang berperan penting dalam globalisasi, maka diperlukan penggunaan media digital yang sehat, namun kearifan lokal tetap ada.

Sumber daya manusia, tempat atau lingkungan masyarakat, dan pendidikan semuanya berkontribusi terhadap pertumbuhan di era digitalisasi ini. Oleh karena itu, penggunaan media teknologi dan informasi harus dapat dikendalikan. Jika masyarakat dan pemerintah mampu bekerja sama dalam pengaplikasiannya, hal ini dapat terwujud dan dicapai dengan sukses.

Daftar Pustaka

- Hidayah, K., 2023. Membangun Bangsa pada Era Digital [WWW Document]. URL <https://lan.go.id/?p=12800> (accessed 7.18.23).
- Idat, D.G., 2019. Memanfaatkan Era Ekonomi Digital untuk Memperkuat Ketahanan Nasional . *Jurnal Kajian Lemhannas RI* 38.
- Malhotra, S., Chakrabarti, S., Shah, R., 2013. Telepsychiatry: Promise, potential, and challenges. *Indian J Psychiatry*. <https://doi.org/10.4103/0019-5545.105499>
- Putra, F.A., 2018. Globalisasi, Transformasi Budaya Akademik dan Masa Depan Universitas Sumatera Utara. *Talenta Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts (LWSA)* 1, 377–382. <https://doi.org/10.32734/lwsa.v1i2.210>
- Rachmatullah, N., Purwani, F., Sistem Informasi, J., Sains dan Teknologi, F., Raden Fatah Palembang nugrahaa, U., 2022. Analisis Pentingnya Digitalisasi & Infrastruktur Teknologi Informasi Dalam Institusi Pemerintahan : E-Government. *JURNAL FASILKOM* 12.
- Scott, D.A., Valley, B., Simecka, B.A., 2017. Mental Health Concerns in the Digital Age. *Int J Ment Health Addict* 15, 604–613. <https://doi.org/10.1007/s11469-016-9684-0>
- Sulaiman, A.I., Annisarizki, Farianingrum, A., Muhamad, P., 2022. KOMUNIKASI PEMBANGUNAN: Dalam Kearifan Lokal di Era Digital. *Relasi inti Media, Yogyakarta*.
- Sun, J., Shen, H., Ibn-ul-Hassan, S., Riaz, A., Domil, A.E., 2022. The association between digitalization and mental health: The mediating role of wellbeing at work. *Front Psychiatry* 13. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.934357>
- Suri, D., Pgri, S., Lampung, B., 2019. PEMANFAATAN MEDIA KOMUNIKASI DAN INFORMASI DALAM PERWUJUDAN PEMBANGUNAN NASIONAL Utilization of Communication Media and Information for Embody National Development. *Jurnal Komunikasi Pembangunan* 17.

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Elmeida Effendy, MKed, Sp.KJ (K) lahir di Leiden (Holland), 1 Mei 1972. Menyelesaikan profesi dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 1997. Melanjutkan spesialisasi Kedokteran Jiwa sebagai psikiater (Sp.KJ) di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 2004. Lulus sebagai Magister Kedokteran Klinik (S2) dengan gelar MKed di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara tahun 2012. Lulus S3 (Doktor) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (FK USU) tahun 2013. Memperoleh konsultan

Psikiatri Biologik oleh Kolegium Psikiatri Indonesia tahun 2014. Saat ini penulis telah menghasilkan berbagai penelitian, artikel, karya tulis yang dimuat di jurnal nasional maupun internasional dan buku terkait masalah kejiwaan. Penulis juga aktif di dalam kegiatan seminar, simposium, workshop baik sebagai narasumber, instruktur, moderator maupun peserta. Pernah mendapat berbagai penghargaan antara lain *Special Research Award 7 Schizophrenia National Conference 2014*, *Travel Award 11th Annual Meeting of JSSR*, Gunma, Japan 2016, Ketua Program Studi Berprestasi 2016, Tanda Kehormatan Satyalancana Kaya Satya X Tahun 2017, *Best Presentation Award ICPPD 2017 : 19 th International Conference on Psychiatry and Psychiatric Disability*, Kuala Lumpur Malaysia, Academic Leader 2018, Top 500 Author Sinta Award 2020. Pidato Pengukuhan Guru Besar Penulis : Optimalisasi Telepsikiatri dalam Sinergisme Aspek Tridarma Perguruan Tinggi di *Era Society 5.0*.

MEMBANGUN BADAN USAHA MILIK DESA BERBASIS TRANSFORMASI DIGITAL: ANTARA HARAPAN DAN KENYATAAN

Erika Revida

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

1. Latar Belakang

Desa seringkali diidentikkan dengan kemiskinan. Sebahagian besar masyarakat Indonesia berada dan tinggal di desa. Desa adalah miniatur negara. Desa maju maka negara akan maju dan sebaliknya. Sedemikian pentingnya peranan desa dalam memajukan bangsa. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas desa dengan berbagai program dan kegiatan baik dari sisi peningkatan ekonomi yaitu meningkatnya dana yang diberikan ke desa setiap tahunnya maupun sisi lainnya seperti program-program fisik lainnya seperti infrastruktur yang semuanya ditujukan agar desa lebih mandiri dalam menjalankan pemerintahannya.

Salah satu program dan upaya meningkatkan ekonomi desa adalah dengan dibentuknya lembaga ekonomi desa yang disebut dengan Badan Usaha Milik Desa atau yang disingkat dengan BUMDes. Budiono (2015) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mendorong pembangunan di tingkat desa adalah pemerintah desa diberikan kewenangan oleh pemerintah pusat mengelola secara mandiri lingkup desa melalui lembaga-lembaga ekonomi di tingkat desa. BUMDes adalah salah satu lembaga ekonomi yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan pemerintah desa.

Dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 39 Tahun 2010 tertulis bahwa Badan Usaha Milik Desa atau BUMDes adalah usaha desa yang dibentuk/didirikan oleh pemerintah desa yang kepemilikan modal dan pengelolaannya dilakukan oleh pemerintah desa dan masyarakat. Selain itu disebutkan bahwa BUMDes adalah lembaga usaha desa yang dikelola oleh masyarakat dan pemerintah desa dalam upaya memperkuat perekonomian desa dan dibentuk berdasarkan kebutuhan dan potensi desa.

Di sisi lain, BUMDes sesungguhnya dibentuk antara lain untuk menciptakan kemandirian ekonomi masyarakat desa. Masyarakat desa yang memiliki kemandirian ekonomi adalah masyarakat yang memiliki ketahanan ekonomi terhadap berbagai macam krisis dan tidak bergantung pada negara lain (Aviliani, 2012). Untuk itu, BUMDes harus dapat dikelola secara profesional.

Saat ini, perkembangan teknologi informasi begitu dahsyatnya menerpa dan merasuki setiap sendi kehidupan masyarakat baik di kota maupun di desa. Demikian halnya dengan BUMDes. Keterlibatan teknologi informasi bagi BUMDes saat ini tidak bisa dihindari apabila ingin maju dan

berkembang. Oleh karena itu BUMDes yang profesional dan mandiri adalah yang berbasis digitalisasi. Namun dalam prakteknya masih sangat sedikit dan bahkan dapat dihitung jari BUMDes di Indonesia dan Sumatera Utara khususnya yang menerapkan digitalisasi. Transformasi digital diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat pencapaian tujuan BUMDes dengan efisien dan efektif. Oleh karena itu menarik untuk menulis apa dan bagaimana membangun BUMDes berbasis digitalisasi.

2. Masalah

Jika kita mengenal istilah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), maka sesungguhnya kita tidak asing lagi dengan istilah BUMDes. BUMDes, BUMD dan BUMN adalah salah satu lembaga ekonomi yang memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan perekonomian masyarakatnya. Namun, kalau BUMN berada di pusat (nasional), BUMD berada di daerah, maka BUMDes sudah pasti berada di desa.

Esensi BUMDes sesungguhnya sudah ada sejak tahun 2004 yaitu sejak diundangkannya Undang-undang nomor 32 tahun 2004. Undang-undang ini mengharuskan agar BUMDes di bentuk di desa untuk meningkatkan ekonomi masyarakat desa.

BUMDes adalah salah satu terobosan untuk mengurangi kemiskinan, menciptakan lapangan kerja, mengurangi pengangguran, mengurangi urbanisasi dan sebagainya di desa. Namun, dalam kenyataannya hingga kini pelaksanaan BUMDes belum seperti yang diharapkan. BUMDes ibarat “jalan ditempat” atau “hidup segan mati tak mau”. Walaupun disadari bahwa BUMDes adalah salah satu penyelamat ekonomi desa, dalam kenyataannya BUMDes masih seindah kata-kata alias belum ada aktivitas yang nyata dalam meningkatkan perekonomian desa.

Pada umumnya permasalahan yang dihadapi dalam membangun BUMDes berbasis digitalisasi antara lain terbatasnya kemampuan pengurus/pengelola BUMDes dalam menggunakan teknologi informasi, disamping masih minimnya atau terbatasnya sarana prasarana digitalisasi serta sinyal internet (*bandwidth*) dan sosialisasi tentang manfaat BUMDes yang belum maksimal. Erlanitasari dan Rahmanto (2019) menyatakan bahwa masih banyak UMKM yang belum memanfaatkan teknologi informasi dalam memasarkan usahanya. Literasi dan pengetahuan yang rendah tentang penggunaan teknologi informasi menjadi salah satu sebabnya. Hal ini didukung oleh Diningrat, Maulana dan Gultom (2017) yang mengungkapkan bahwa tingkat literasi digital dan pengetahuan yang rendah di kalangan UMKM merupakan sebab minimnya penggunaan teknologi digital dalam UMKM.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Dalam Undang-undang nomor 32 Tahun 2004 dinyatakan bahwa desa dapat mendirikan badan usaha sesuai dengan potensi dan kebutuhan desa. Hal ini ditegaskan lagi dalam Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2005 dan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 6 Tahun 2014 serta Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor 4 Tahun 2015 yaitu desa dapat mendirikan BUMDes sesuai dengan potensi dan kebutuhan desa untuk meningkatkan pendapatan desa dan masyarakat, serta pemerintah desa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pembentukan BUMDes sesungguhnya harus dimulai dari prakarsa masyarakat dan pemerintah desa.

Sayutri (2011) menyatakan bahwa keberadaan BUMDes diperlukan guna menggerakkan potensi desa serta dapat membantu dalam upaya pelayanan kebutuhan bagi usaha produktif diutamakan untuk masyarakat desa yang tergolong kelompok miskin, mengurangi adanya praktek rentenir dan pelepasan uang. Gunawan (2011) menyatakan BUMDes ditujukan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat desa. Pembentukan BUMDes bertujuan untuk menerima kegiatan-kegiatan yang berkembang sesuai adat istiadat, kegiatan-kegiatan berdasarkan program Pemerintah dan seluruh kegiatan lainnya yang mendukung upaya peningkatan pendapatan masyarakat.

Dewi (2014) mengajukan tujuan dari BUMDes adalah untuk menciptakan pemerataan lapangan pekerjaan dan lapangan sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat desa. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tujuan BUMDes adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan perekonomian desa
- b. Mengurangi pengangguran
- c. Menciptakan lapangan kerja
- d. Mencegah urbanisasi dari desa ke kota
- e. Meningkatkan pendapatan asli desa
- f. Meningkatkan pengelolaan potensi desa sesuai dengan kebutuhan masyarakat
- g. Menjadi tulang punggung pertumbuhan ekonomi desa
- h. Pemerataan ekonomi pedesaan.

Walaupun BUMDes adalah lembaga ekonomi, namun ada beberapa hal yang menjadi perbedaan BUMDes dengan lembaga ekonomi lainnya. Beberapa perbedaannya antara sebagai berikut:

- a. Badan usaha merupakan milik desa dan pengelolaannya dilakukan secara bersama-sama
- b. Modal usaha sebesar 51% berasal dari dana desa dan 49% berasal dari dana masyarakat
- c. Operalisasi dilakukan berdasarkan pada falsafah bisnis berbasis budaya lokal
- d. Potensi yang dimiliki desa dan hasil informasi pasar yang tersedia menjadi dasar untuk menjalankan bidang usaha

- e. Laba yang diperoleh BUMDes dipergunakan untuk upaya peningkatan kesejahteraan anggota dan masyarakat berdasarkan peraturan yang telah disusun
- f. Fasilitas ditunjang oleh Pemerintah Provinsi, Kabupaten, dan Pemerintah desa, dan
- g. Pelaksanaan operasionalisasi BUMDes diawasi secara bersama oleh Pemerintah Desa, BPD beserta anggota. (PKDSP, 2007)

Perkembangan teknologi informasi yang begitu gencarnya menjadikan masyarakat mau tidak mau harus menyesuaikan diri. Teknologi informasi mulai merasuki kehidupan masyarakat di kota maupun di desa utamanya sejak era revolusi industri 4.0. Hal ini tentu membuat masyarakat tidak bisa melepaskan diri dari kemajuan teknologi dan informasi yang pesat. Saat ini, masyarakat sudah terbiasa menggunakan ponsel pintar berbasis teknologi dan internet (Nadya, 2016).

Seiring dengan perkembangan digitalisasi, maka BUMDes sebagai salah satu lembaga ekonomi juga tidak bisa terlepas atau menghindarkan diri dari terpaan teknologi informasi yang dikenal dengan istilah digitalisasi. Rahmana (2009) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi informasi merupakan salah satu strategi yang mampu meningkatkan daya saing usaha bisnis. König, dkk (2019) menyatakan digitalisasi telah menjadi pendorong perubahan ekonomi di semua industry. Digitalisasi saat ini telah menjadi bagian yang tidak terlepas dari kehidupan kita dan mengubah cara konsumen dan bisnis berinteraksi satu sama lain (Zhuang, Lin, & Lin, 2017).

Pada dasarnya, digitalisasi informasi dilakukan dengan atau melalui bantuan perangkat komputer, *hardware* maupun *software*. Digitalisasi informasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pencapaian tujuan BUMDes secara efisien dan efektif.

Selain itu, digitalisasi dapat meningkatkan produktivitas dan inovasi tertentu dengan biaya yang relatif minimum, dan keuntungan yang relatif lebih besar terutama dalam pemasaran usaha melalui laman (*website*), interaksi sosial serta pasar elektronik (*e-commerce*) (Humaira, et al., 2020). Dengan demikian, penggunaan media social bagi BUMDes seperti *Facebook*, *Instagram*, *Youtube* dan *Twitter*, *Tiktok* dapat digunakan untuk melakukan pemasaran digital hasil usaha BUMDes.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Untuk meningkatkan ekonomi masyarakat desa, maka BUMDes haruslah dikelola secara profesional, transparan dan objektif dengan memanfaatkan segala sumber daya yang dimiliki baik sumber daya manusia pengelola maupun sumber daya lainnya.

Indonesia mempunyai sumber daya alam yang sangat banyak dan luas serta mendukung dan merupakan potensi sumber daya lokal yang dapat digunakan untuk operasional BUMDes. Oleh karena itu, BUMDes harus bisa lebih jeli melihat potensi sumber daya yang ada di sekitarnya untuk dijadikan *core bisnis* BUMDesnya.

Sayutri (2011) mengemukakan bahwa keberadaan BUMDes diperlukan guna menggerakkan potensi desa serta dapat membantu dalam upaya pengentasan kemiskinan. Hardijono, dkk (2014) menyatakan bahwa BUMDes merupakan jalan untuk membentuk ekonomi pedesaan yang mandiri sebagai upaya untuk meningkatkan Pendapatan Asli Desa (PADES).

BUMDes haruslah dikelola secara profesional dan transparan dengan prinsip-prinsip yang diterapkan sebagaimana di perusahaan swasta antara lain disampaikan oleh Dewi (2014) yaitu:

- a. Kooperatif, adanya partisipasi keseluruhan komponen dalam pengelolaan BUMDes dan mampu saling bekerja sama dengan baik
- b. Partisipatif, keseluruhan komponen yang ikut terlibat dalam pengelolaan BUMDes diharuskan memberikan dukungan serta kontribusi secara sukarela atau tanpa diminta untuk meningkatkan usaha BUMDes
- c. Emansipatif, keseluruhan komponen yang ikut serta dalam pengelolaan BUMDes diperlakukan seimbang tanpa membedakan golongan, suku, dan agama;
- d. Transparan, seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam pengelolaan BUMDes dan memiliki pengaruh pada kepentingan umum harus terbuka dan segala lapisan masyarakat mengetahui seluruh kegiatan tersebut
- e. Akuntabel, keseluruhan kegiatan secara teknis maupun administrative harus dipertanggungjawabkan
- f. *Sustainable*, masyarakat mengembangkan dan melestarikan kegiatan usaha dalam BUMDes

Prinsip-prinsip BUMDes di atas dapat dicapai melalui digitalisasi BUMDes. Sebelum kehadiran teknologi informasi, hampir semua pelaku usaha menjual usahanya secara tradisional, namun seiring dengan perkembangan transformasi digital saat ini dapat dikatakan hampir semua usaha bisnis dilakukan secara digital (*online*). Pelaku usaha hanya dengan menggunakan handphone sudah bisa melakukan transaksi jual beli (Syikin, Mane, & Jafar, 2020). Oleh karena itu tidak boleh dianggap sebelah mata peranan transformasi digital BUMDes.

BUMDes harus mau melakukan transformasi digital agar usahanya maju dan berkembang. Transformasi digital adalah Transformasi digital adalah penggunaan teknologi digital (Negroponte, 1995; Morze & Strutynska, 2021). Transformasi Digital yang baik membutuhkan organisasi dan orang-orang yang memiliki kesiapan literasi digital dan mengembangkan berbagai kemampuan sesuai dengan konteks bisnis dan kebutuhan (Reis et al, 2018).

Transformasi digital memiliki fungsi dalam desain, manufaktur, melakukan pemasaran, penjualan, penyajian dan merupakan model manajemen berbasis data (Ulas, 2019). Penggunaan digitalisasi dalam implementasi BUMDes sangat diperlukan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Suwardana (2018) yang menyatakan bahwa revolusi industri memunculkan

ekonomi yang berbasis teknologi atau disebut juga dengan istilah digitalisasi ekonomi.

Perubahan teknologi informasi begitu cepatnya. Teknologi informasi dapat menembus batas-batas wilayah, ruang dan waktu. Afandi dkk (2016) dan Friedman, (2007) menyatakan teknologi informasi sebagai “*the world is flat*” yang merujuk pada sebuah keadaan dimana dunia tidak terbatas pada batas-batas negara dan zona waktu karena perkembangan teknologi. Demikian halnya dengan BUMDes, penerapan teknologi informasi pada BUMDes atau yang disebut juga dengan istilah transformasi digitalisasi sudah merupakan suatu keharusan (*is a must*).

Penggunaan digitalisasi utamanya sangat penting pada tahap pemasaran hasil-hasil BUMDes. Sistem digitalisasi terutama ditujukan agar hasil-hasil BUMDes dapat dikenal oleh masyarakat dan bahkan dikenal oleh seluruh dunia. Setyobakti (2018) menyatakan bila BUMDes dikelola dengan manajemen yang profesional dan pemasaran yang baik, akan mampu memberi dampak positif bagi masyarakat desa.

Terbatasnya kemampuan pengurus/pengelola BUMDes dalam menggunakan teknologi informasi, masih minimnya atau terbatasnya sarana prasarana digitalisasi serta sinyal internet (*bandwidth*) dan sosialisasi tentang manfaat BUMDes yang belum maksimal menjadikan BUMDes belum seperti yang diharapkan. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan kemampuan dan literasi digital bagi pengelola BUMDes, masyarakat dan pemerintah desa, kualitas dan kuantitas sarana prasarana digitalisasi BUMDes dan sosialisasi tentang manfaat digitalisasi BUMDes kepada seluruh masyarakat desa.

5. Rencana Tindak Lanjut

Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan mendorong perekonomian masyarakat desa melalui kewirausahaan desa. Kewirausahaan desa merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. BUMDes adalah salah satu lembaga ekonomi yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa.

Perkembangan teknologi informasi dan tuntutan pasar mendesak BUMDes agar dikelola dengan baik antara lain melalui transformasi digital. Transformasi digital adalah salah satu upaya untuk meningkatkan operasional BUMDes, yaitu menjadi lebih cepat, efisien, transparan dan sarana promosi yang tanpa ruang dan waktu.

Namun yang menjadi masalah adalah masih terbatasnya kemampuan pengurus/pengelola BUMDes dalam menggunakan teknologi informasi, masih minimnya atau terbatasnya sarana prasarana digitalisasi serta sinyal internet (*bandwidth*) dan sosialisasi tentang manfaat BUMDes yang belum maksimal.

Ada beberapa rencana tindak lanjut untuk membangun BUMDes melalui transformasi digital antara lain sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kemampuan dan literasi digital bagi pengelola BUMDes, perangkat desa dan masyarakat pelaku usaha.

A'yuni (2015) menyatakan bahwa konsep literasi telah banyak mengalami perkembangan dan digunakan dalam berbagai bentuk, di antaranya literasi digital yaitu kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi dari berbagai sumber digital. Pada umumnya kemampuan menggunakan teknologi dan informasi dari perangkat digital membantu setiap orang dalam melakukan pekerjaannya agar efektif dan efisien dalam berbagai konteks kehidupan seperti: akademik, karir, dan kehidupan sehari-hari (Gilster, 1997). Martin (dalam Lankshear dan Knobel, 2008) menyatakan bahwa literasi digital adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan perangkat digital dengan tepat sehingga dapat terfasilitasi dalam mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi, menganalisis sumber daya digital agar membangun pengetahuan baru, membuat media berekspressi, berkomunikasi dengan orang lain dalam situasi kehidupan tertentu untuk mewujudkan pembangunan sosial, dari beberapa bentuk literasi yaitu: komputer, informasi teknologi, visual, media dan komunikasi (Martin, 2008). Pada umumnya kemampuan digitalisasi pengurus BUMDes, perangkat desa dan masyarakat pelaku usaha di desa masih relatif minim sekali. Oleh karena itu sangat diperlukan peningkatan kemampuan literasi digital melalui peningkatan kemauan dan kemampuan untuk belajar dengan giat dan baik, melalui pendidikan dan pelatihan formal maupun informal dan mandiri melalui media sosial seperti *youtube*, *facebook*, *instagram*, *online shop* dan sebagainya. Kemudian dilakukan pendampingan dalam penggunaan aplikasi *e-commerce* oleh *programmer* kepada pengelola BUMDes, perangkat desa dan masyarakat pelaku usaha.

b. Meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana prasarana digitalisasi BUMDes

Sarana dan prasarana digitalisasi BUMDes sangat penting untuk kelancaran usaha. Salah satu yang sangat diperlukan dalam implementasi digitalisasi BUMDes adalah jaringan internet yang baik. Jaringan internet merupakan sarana prasarana yang vital bagi BUMDes dalam menjalankan usahanya. Namun berdasarkan penelitian, jaringan internet di desa pada umumnya masih sangat minim bahkan ada desa yang belum dapat mengakses internet. Ini adalah kendala utama dalam implementasi digitalisasi BUMDes. Yaumi (2018) menyatakan bahwa keterbatasan dalam aksesibilitas Internet, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sering menjadi hambatan dalam memaksimalkan sumber-sumber belajar *online*. Oleh karena itu pemerintah desa harus mengusulkan penambahan atau pengadaan jaringan internet yang kencang dan stabil serta *bandwidth* yang lebih besar, sehingga mempermudah serta mempercepat komunikasi dan informasi yang akan dilakukan oleh BUMDes.

c. Meningkatkan sosialisasi dan penyuluhan tentang pentingnya transformasi digital BUMDes.

Sosialisasi sangat penting dalam pelaksanaan suatu program. Sosialisasi dan penyuluhan tentang pentingnya transformasi digital BUMDes dalam peningkatan ekonomi masyarakat desa sangat penting agar semua masyarakat dan perangkat desa lebih memahami manfaat transformasi digital. Masyarakat harus diberi pengertian tentang pentingnya dan manfaat transformasi digital BUMDes. Selain itu sosialisasi dan penyuluhan akan meningkatkan “*sense of belonging*” (rasa memiliki) terhadap BUMDes, sehingga dapat meningkatkan gotong royong dalam membangun BUMDes dengan prinsip dari kita, oleh kita dan untuk kita. Selain itu juga sosialisasi dan penyuluhan tentang pentingnya transformasi digital BUMDes menjadikan masyarakat secara estafet menjadi duta BUMDes baik di desanya maupun di desa lain, sehingga secara bersama sama menjadikan suatu gerakan untuk meningkatkan kualitas BUMDes.

6. Kesimpulan dan Saran

Dari penjelasan dan uraian di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. BUMDes adalah salah satu terobosan untuk mengurangi kemiskinan, menciptakan lapangan kerja, mengurangi pengangguran, mengurangi urbanisasi dan sebagainya di desa.
- b. Untuk membangun BUMDes berbasis digital yaitu peningkatan kemampuan dan literasi digital bagi pengelola BUMDes, masyarakat dan pemerintah desa,
- c. Meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana prasarana digitalisasi BUMDes
- d. Melakukan sosialisasi tentang manfaat digitalisasi BUMDes kepada seluruh masyarakat desa.

Daftar Pustaka

- Afandi, A., Junanto, T. and Afriani, R. (2016). Implementasi *digital-age literacy* dalam pendidikan abad 21 di Indonesia. In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains) (Vol. 3, pp. 113-120).
- A'yuni, Q.Q. (2015). Literasi Digital Remaja Di Kota Surabaya: Studi Deskriptif tentang Tingkat Kompetensi Literasi Digital pada Remaja SMP, SMA dan Mahasiswa di Kota Surabaya (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Avilliani. (2012). Kemandirian Ekonomi. UIN: Institute for Development of Economics and Finance (INDEF).
- Budiono, P. (2015). Implementasi Kebijakan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) di Bojonegoro (Studi di Desa Nginginrejo Kecamatan Kalitidu dan Desa Kedungprimpren Kecamatan Kanor). *Jurnal Politik Muda*, 4(1), 116-125.

- Dewi, A.S.K. (2014). Peranan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) sebagai upaya dalam meningkatkan pendapatan asli desa (PADes) serta menumbuhkan perekonomian desa. *Journal of rural and development*, 5(1).
- Diningrat, D.S. (2017). Digitalisasi UMKM makanan sehat desa sahkuda bayu kabupaten Simalungun Sumatera Utara.
- Erlanitasari, Y., Rahmanto, A. and Wijaya, M. (2020). Digital economic literacy micro, small and medium enterprises (SMES) go online. *Informasi*, 49(2), pp.145-56.
- Friedman, T. (2007). The world is flat : A Brief history of the twenty-first century. In *The World is Flat: a Brief History of The Twenty-First Century*. Picador/Farrar Straus and Giroux ;Distributed by Holtzbrinck Publishers.
- Gilster, P., 1997. *Digital Literacy*. New York: Wiley & Sons.
- Gunawan, K. (2011). Manajemen BUMDes dalam rangka menekan laju urbanisasi. *Widyatech Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(3), pp.61-72.
- Hardijono, R., Maryunani, Yustika, A.E., & Ananda, C.F., (2014). Economic Independence of The Village Through Institutional Village Enterprises (BUMDes). *IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF)*, 3(2), 21-30.
- Humaira, L. L., Syamsudin., & Isa, M. (2020). M-Wallet adoption and smes performance: the mediating role of internal process collaboration. *Proceedings of the International Conference on Business and*
- König, M., Ungerer, C., Baltes, G. and Terzidis, O. (2019). Different patterns in the evolution of digital and non-digital ventures' business models. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, pp.844-852.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2008). *Digital Literacies - Concepts, Policies and Practices*, Peter Lang, NewYork.
- Morze, N.V. and Strutynska, O.V. (2021). June. Digital transformation in society: key aspects for model development. In *Journal of physics: Conference series (Vol. 1946, No. 1, p. 012021)*. IOP Publishing.
- Nadya, N. (2016). Peran digital marketing dalam eksistensi bisnis kuliner Seblak Jeletet Murni. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 1(2), pp.133-144.
- Negroponte, N. (1995). *Being Digital* , Vintage Books. New York. 165.
- Peraturan Pemerintah Nomor 72 Tahun 2005 Tentang Desa. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Pendirian, Pengurusan dan Pengelolaan dan Pembubaran Badan Usaha Milik Desa: Jakarta: Sekretariat Negara.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 39 Tahun 2010 tentang Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). Jakarta: Sekretariat Negara.
- PKDSP (Pusat Kajian Dinamika Sistem Pembangunan). (2007). *Panduan Pendirian dan Pengelolaan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)*. Malang: Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya.

- Rahmana, A. (2009). Peranan teknologi informasi dalam peningkatan daya saing usaha kecil menengah.
- Sayutri M. (2011). Pelembagaan badan usaha milik desa (bumds) sebagai penggerak potensi ekonomi desa dalam upaya pengentasan kemiskinan di kabupaten donggala. *Jurnal ACADEMICA Fisip Untad*. 2011 Oct; 3(2):717-28.
- Setyobakti, M.H., dan Murniati, W. (2018). Analisis Kinerja Perangkat Desa di Kabupaten Lumajang. *Wiga: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 8(2), pp.124-132.
- Syikin, N., Mane, A., & Jafar, S. (2020). Pengaruh perkembangan ekonomi digital terhadap pendapatan usaha mikro kecil menengah (UMKM) kuliner di kecamatan rappocini kota makassar. *Economics Bosowo Journal*, 6(005), 219-230.
- Swardana, H. (2018). Revolusi industri 4. 0 berbasis revolusi mental. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(2), pp.109-118.
- Ulas, D. (2019). Direct digital transformation process and smes digital transformation process and SMES. *Procedia Computer Science* 158(1), 662-671.
- Undang-undang Nomor 32 tahun 2004 Tentang Pemerintah Daerah. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media.
- Zhuang, C., Lin, S. and Lin, F. (2017). The Analysis of Digital Marketing among SMEs in Chaozhou City. In *International Conference on Transformations and Innovations in Management (ICTIM 2017)* (pp. 396-405). Atlantis Press.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Erika Revida, MS lahir di Simalungun, 21 Agustus 1962. Menyelesaikan pendidikan Doktor (S3) Universitas Padjadjaran (UNPAD) Bandung bidang ilmu Administrasi Publik pada tahun 2005. Pada tahun 1991 menyelesaikan pendidikan Magister (S2) Ilmu Administrasi Publik di Universitas Padjadjaran (UNPAD) Bandung, dan menempuh pendidikan Sarjana (S1) bidang Ilmu Administrasi Publik pada tahun 1996 dari Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sumatera Utara. Menjadi dosen tetap program studi Ilmu Administrasi Publik FISIP USU Sejak 1 Januari 1987, dan sejak tanggal 1 April 2007 menjadi Guru Besar Ilmu

Administrasi Publik FISIP USU Medan dan pada saat ini memiliki H-Index scopus 3, H-Index google scholar 24. Banyak menulis artikel pada jurnal nasional dan internasional serta penulis 40 buku yang diterbitkan secara nasional terutama bidang pariwisata, pemberdayaan birokrasi, pemberdayaan masyarakat, manajemen pelayanan publik, dan badan usaha milik desa (BUMDes).

IMPLEMENTASI PENGGUNAAN QUICK RESPONSE CODE INDONESIA STANDARD (QRIS) TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN

Erna Frida

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang pesat terjadi saat ini, memudahkan untuk memperoleh informasi dan mengelola sumber daya secara efektif dan efisien. Sebelumnya konsumen dimudahkan untuk melakukan pembayaran melalui Gopay, Ovo, Dana dan LinkAja yang dimana karyawan harus mendownload aplikasi. Dan pada saat ini konsumen lebih sering melakukan pembayaran melalui mobile banking dengan menggunakan QRIS yang tersedia di semua bank yang ada di Indonesia. Penggunaan QRIS memungkinkan konsumen untuk melakukan transaksi pembayaran dengan cepat dan mudah. Mereka hanya perlu memindai kode QR dengan aplikasi perbankan atau dompet digital mereka untuk menyelesaikan pembayaran. Tidak perlu lagi membawa uang tunai atau kartu fisik, yang dapat meningkatkan kenyamanan dan kecepatan transaksi. QRIS mendukung berbagai metode pembayaran, termasuk kartu debit, kartu kredit, dan dompet digital. Hal ini memungkinkan konsumen untuk menggunakan metode pembayaran pilihan mereka tanpa harus terbatas pada satu jenis kartu atau dompet digital tertentu.

QRIS menggunakan teknologi keamanan yang canggih untuk melindungi data konsumen selama transaksi. Informasi pembayaran dienkripsi secara aman, sehingga mengurangi risiko penipuan dan pencurian identitas. Hal ini dapat meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap sistem pembayaran yang ditawarkan. QRIS dapat diintegrasikan dengan program loyalitas atau hadiah, yang memungkinkan konsumen untuk mengumpulkan poin atau mendapatkan diskon khusus saat melakukan pembayaran menggunakan QRIS. Hal ini dapat meningkatkan kepuasan konsumen karena mereka merasa dihargai dan mendapatkan nilai lebih dari transaksi mereka. Penggunaan QRIS memungkinkan pelacakan transaksi yang lebih baik, sehingga memudahkan pengusaha untuk menganalisis pola pembelian konsumen dan memahami preferensi mereka. Dengan informasi ini, pengusaha dapat menyesuaikan strategi pemasaran dan penawaran produk untuk meningkatkan pengalaman belanja konsumen.

Pengusaha dapat menggunakan QRIS untuk menawarkan promosi khusus atau penawaran diskon kepada konsumen. QRIS dapat berfungsi sebagai pintu gerbang untuk mengakses penawaran khusus ini, yang dapat meningkatkan daya tarik produk atau layanan pengusaha dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Penggunaan QRIS dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam proses pembayaran dan transaksi. Ini dapat mengurangi

waktu antrian dan mempercepat waktu pelayanan, sehingga memberikan pengalaman yang lebih baik bagi konsumen.

Keberhasilan implementasi QRIS tergantung pada kualitas dan kesesuaian sistem pembayaran yang Anda sediakan, serta dukungan dan edukasi yang diberikan kepada pelanggan tentang cara menggunakan QRIS dengan benar. Pastikan juga untuk terus memonitor dan mengelola performa implementasi QRIS untuk memastikan kesuksesannya dalam meningkatkan kepuasan konsumen.

Sudah diatur oleh BI pada PADG No.21/18/2019 mengenai Implement Standar Internasional QRIS untuk bertransaksi. Beberapa aspek komponen QRIS yaitu Interoperabilitas, Interkonektivitas, Security, Inklusi. Menurut (Silalahi, Tambunan and Batubara, 2022) ada 3 Presepsi QRIS yaitu manfaat, kemudahan dan risiko.

2. Masalah

Masalah yang sering didapatkan konsumen ketika melakukan pembayaran melalui QRIS:

1. Tidak Dapat Memindai Kode QR: Konsumen mungkin mengalami kesulitan dalam memindai kode QR karena masalah teknis pada perangkat mereka, seperti kamera yang tidak berfungsi atau masalah koneksi internet.
2. Transaksi Gagal: Transaksi menggunakan QRIS dapat gagal karena berbagai alasan, seperti koneksi internet yang buruk, masalah pada aplikasi pembayaran, atau masalah teknis lainnya.
3. Kode QR Tidak Dikenali: Beberapa konsumen mungkin menemukan kode QR yang tidak dikenali oleh aplikasi pembayaran mereka. Ini bisa terjadi jika QRIS yang digunakan oleh bisnis tidak kompatibel dengan aplikasi pembayaran konsumen.
4. Kode QR Tidak Valid: Kadang-kadang, konsumen dapat menerima kode QR yang tidak valid atau rusak, yang menyebabkan kesulitan dalam melakukan transaksi.
5. Keterbatasan Metode Pembayaran: Tidak semua aplikasi pembayaran atau bank mungkin mendukung QRIS atau metode pembayaran tertentu, yang menyebabkan beberapa konsumen tidak dapat menggunakan QRIS.
6. Masalah Keamanan: Beberapa konsumen mungkin khawatir tentang keamanan QRIS dan potensi risiko keamanan terkait dengan penggunaan metode pembayaran digital.
7. Kesalahan Input: Konsumen mungkin membuat kesalahan dalam memasukkan detail transaksi, seperti jumlah pembayaran yang salah atau nomor pesanan yang tidak valid.
8. Tidak ada promosi atau insentif: Beberapa konsumen mungkin enggan menggunakan QRIS jika tidak ada promosi atau insentif khusus yang ditawarkan untuk penggunaan metode pembayaran ini.

9. Ketidaktahuan tentang QRIS: Beberapa konsumen mungkin tidak akrab dengan QRIS atau tidak tahu cara menggunakannya, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan atau ketidakpercayaan.
10. Ketersediaan Infrastruktur: Di beberapa wilayah, ketersediaan jaringan internet atau infrastruktur teknologi mungkin terbatas, yang dapat menghambat penggunaan QRIS.

Dari berbagai masalah di atas dapat dikatakan bahwa persepsi masalah, kemudahan penggunaan dan risiko sangat berpengaruh dalam pemecahan masalah yang dialami konsumen pada saat menggunakan QRIS sebagai alat pembayaran

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi masalah ini, penting bagi penyedia layanan dan bisnis untuk memberikan dukungan dan edukasi yang memadai kepada konsumen tentang penggunaan QRIS. Komunikasi yang jelas dan responsif dengan pelanggan dapat membantu mengatasi masalah teknis atau kebingungan mereka. Selain itu, mengoptimalkan keamanan QRIS dan menyediakan insentif atau promosi untuk penggunaan QRIS juga dapat meningkatkan adopsi dan kepuasan konsumen. Menurut (Silalahi, Tambunan and Batubara, 2022) menyatakan bahwa kemudahan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen. Hal ini dikarenakan persepsi manfaat (*perceived usefulness*) didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan suatu teknologi akan meningkatkan kinerja pekerjaannya (Manfaat et al., 2021). Berdasarkan (Juan & Indrawati, 2023) dan (Abrilia and Tri, 2020) menyatakan bahwa persepsi kemudahan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen dimana dapat dikatakan bahwa konsumen merasa mudah menggunakan QRIS sebagai alat pembayaran. (Ernawati and Noersanti, 2020) persepsi kemudahan pengguna dapat diartikan sebagai ukuran setiap individu yang mempercayai dalam menggunakan suatu teknologi yang jelas digunakan dan tidak memerlukan penuh upaya tetapi mudah menggunakan dan tidak sulit untuk dioperasikan. Menurut (Ningsih, Maskan and Bida, 2020) dan (Sudiatmika and Martini, 2022) menyatakan bahwa persepsi risiko berpengaruh terhadap kepuasan konsumen menggunakan QRIS sebagai alat pembayaran. Risiko merupakan suatu persepsi-persepsi tentang ketidakpastian dan konsekuensi tidakdiinginkan dari menggunakan produk atau layanan. Persepsi risiko sangat mempengaruhi tingkat kepercayaan. Semakin kecil persepsi risiko dari suatu individu maka semakin besar tingkat kepercayaannya, begitupun sebaliknya. (Suwandi, Lubis and Nurwani, 2022)

4. Strategi Pemecahan Masalah

Strategi yang dilakukan untuk memecahkan masalah ini yaitu:

1. **Edukasi Konsumen:** Lakukan kampanye edukasi yang efektif kepada konsumen tentang manfaat dan cara menggunakan QRIS dengan benar. Berikan informasi lengkap tentang langkah-langkah penggunaan, keamanan, dan keuntungan menggunakan QRIS dalam berbagai saluran komunikasi.
2. **Sederhanakan Proses QRIS:** Pastikan proses menggunakan QRIS sesederhana mungkin. Minimalkan jumlah langkah yang diperlukan untuk melakukan pembayaran dengan QRIS. Semakin mudah dan cepat prosesnya, semakin tinggi kemungkinan konsumen akan menggunakannya dengan senang hati.
3. **Monitoring dan Perbaikan Teknis:** Selalu pantau kinerja dan kualitas teknis QRIS secara berkala. Identifikasi dan perbaiki masalah teknis dengan cepat agar pengalaman konsumen tidak terganggu oleh masalah teknis yang dapat dihindari.
4. **Penyediaan Dukungan Pelanggan yang Baik:** Sediakan layanan pelanggan yang responsif dan mudah dihubungi bagi konsumen yang mengalami masalah atau memiliki pertanyaan terkait QRIS. Jangan biarkan konsumen merasa tidak terbantu jika mereka mengalami masalah.

5. Rencana Tindak lanjut

Kemudahan penggunaan QRIS menyediakan cara pembayaran yang mudah dan cepat bagi konsumen. Tidak perlu lagi membawa uang tunai atau mencari kartu fisik, cukup dengan memindai kode QR menggunakan aplikasi pembayaran di ponsel mereka dan juga dengan kecepatan transaksi menggunakan QRIS biasanya lebih cepat daripada transaksi tunai atau dengan kartu fisik. Ini mengurangi waktu antrian dan mempercepat proses pembayaran bagi konsumen. Dengan kemudahan pemantauan transaksi QRIS memungkinkan konsumen untuk dengan mudah melacak dan mengelola riwayat transaksi mereka. Ini memberikan transparansi dan memberi mereka kontrol atas pengeluaran keuangan mereka.

6. Kesimpulan dan Saran

Dengan adanya QRIS yang dapat memudahkan konsumen dalam melakukan pembayaran yang dimana hal ini juga dapat meningkatkan kepuasan konsumen ketika berbelanja. Dimana terdapatnya Persepsi Manfaat, Kemudahan Penggunaan dan Risiko dalam menggunakan QRIS. Begitu banyak dampak positif yang didapatkan konsumen ketika menggunakan QRIS sebagai alat pembayaran seperti tidak perlu menggunakan uang tunai lagi, dapat digunakan kapan saja, dan kemudahan dan kecepatan transaksi dan juga terdapat dampak negatif yang didapatkan

pelanggan seperti kesalahan teknis, ketidaktahuan penggunaan, dan risiko keamanan dan privasi.

Pengusaha bisnis dan konsumen harus saling dapat belajar cara menggunakan QRIS dikarenakan masih banyaknya pelaku bisnis yang tidak menggunakan QRIS sebagai alat pembayaran yang dimana pada saat ini kebanyakan konsumen tidak membawa uang tunai dan juga untuk konsumen harus mengetahui penggunaan QRIS dikarenakan untuk memudahkan dan konsumen dapat mengetahui transaksi apa saja yang dilakukannya.

Daftar Pustaka

- Abrilia, N. D. and Tri, S. (2020) 'Pengaruh Persepsi Kemudahan Dan Fitur Layanan Terhadap Minat Menggunakan E-Wallet Pada Aplikasi Dana Di Surabaya', *Jurnal Pendidikan Tata Niaga*, 8(3), pp. 1006–1012.
- Ernawati, N. and Noersanti, L. (2020) 'Persepsi Manfaat, Kemudahan Penggunaan dan Kepercayaan terhadap Minat Penggunaan pada Aplikasi OVO', *Jurnal Manajemen STEI*, 03(02), pp. 27–37.
- Ningsih, H. A. ., Maskan, S. E. and Bida, S. (2020) 'Analisis Pengaruh Persepsi Manfaat, Persepsi Kemudahan Penggunaan, Dan Persepsi Risiko Terhadap Keputusan Menggunakan uang Elektronik (QRIS) Pada Mahasiswa', *Journal IKRAITH IV*, 4(1), pp. 1–9. Available at: <http://repository.upi-yai.ac.id/id/eprint/2908>.
- Silalahi, P. R., Tambunan, K. and Batubara, T. R. (2022) 'Dampak Penggunaan QRIS Terhadap Kepuasan Konsumen Sebagai Alat Transaksi', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), pp. 122–128.
- Sudiatmika, N. B. P. and Martini, I. A. O. (2022) 'FAKTOR-FAKTOR MEMPENGARUHI NIAT QRIS Jurnal Magister Manajemen Unram', 11(3), pp. 239–254. doi: 10.29303/jmm.v11i3.735.
- Suwandi, M. H., Lubis, F. A. and Nurwani (2022) 'J-Reb : Journal- Research of Economic dan Bussiness J-Reb : Journal- Research of Economic dan Bussiness', *J-Reb : Journal- Research of Economic dan Bussiness journal*, 1(1), pp. 12–24.
- Manfaat, P., Kemudahan, P., Infromasi, K., Usefulness, P., Ease, P., Use, O., Norms, S., &Quality, I. (2021). menyatakan di era yang sudah sangat maju ini salah satunya media elektronik menjadi andalan untuk melakukan komunikasi dan bisnis . Hal ini dibuktikan. 1318–1330.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Dra. Erna Frida, M.Si, NIP 196401231991022001, Pangkat Pembina Utama Muda, Gol IV-D. Lahir di Desa Juhar, Kecamatan juhar, Kabupaten Karo pada 23 Januari 1964. Lulus S1 Fisika USU Tahun 1989, selanjutnya pada tahun 1997 lulus S2 Fisika ITB dan pada tahun 2011 lulus S3 kimia fisika USU. Di tahun 2014 penulis memperoleh gelar Guru Besar bidang Teknologi Bahan. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen fisika di Universitas Sumatera Utara. Selain itu penulis juga merupakan Sekretaris Program Studi Doktor Ilmu

fisika di USU.

Penulis memiliki kepakaran dibidang Teknologi Bahan serta penulis aktif dalam melakukan penelitian dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi dan juga DRTPM. Penulis juga aktif dalam melakukan publikasi ilmiah baik pada jurnal internasional terindeks maupun jurnal nasional tekakreditasi. Selanjutnya, penulis juga telah mendapatkan beberapa PATEN terkait kepakarannya. Selain peneliti itu, penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi dalam bidang ilmu Teknologi Bahan.

No.WA : +628263570509

Email : ernafridatarigan@usu.ac.id

TANTANGAN TRANSFORMASI DIGITAL: STRATEGI DARI SEBUAH PENDEKATAN DENGAN PENGAMBIL KEPENTINGAN MULTI-STAKEHOLDER

Harry Agusnar

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

1. Latar Belakang

Revolusi digital dan transformasi digital tidak diragukan lagi telah menjadi trending topik dalam beberapa tahun terakhir ini (Koroteev, 2019). Lagi pula, teknologi informasi (TI) dan penelitian TI telah ada selama lebih dari 50 tahun yang lalu. Pada dasarnya, pemrosesan data elektronik, komputasi personal, teknologi komunikasi, Internet, dan media sosial adalah beberapa peristiwa paling penting yang menandai sejarah TI, dan semua ini dimulai pada pertengahan abad ke-20. Kemajuan terbaru seperti data besar, kecerdasan buatan (AI) dan biokomputasi melegitimasi kata kunci seperti digitalisasi dan transformasi digital dengan menandai munculnya era baru dalam TI. Dengan kata lain, transformasi digital ada di mana-mana; tidak ada industri atau organisasi bisnis yang kebal terhadap dampaknya (Hess et al., 2016).

Informasi, pengetahuan, dan kapasitas pemrosesan sekarang permanen dan ada di mana-mana, dan hubungan yang berkembang antara orang, objek, perangkat, dan sistem mengubah kondisi di mana individu, bisnis, dan masyarakat hidup dan beroperasi.

Selain itu, mengapa penting membahas digitalisasi dan transformasi digital? Karena digitalisasi berkaitan dengan pemrosesan informasi dan segala sesuatu dapat diubah menjadi informasi, maka digitalisasi mempengaruhi setiap aktivitas manusia. Ini meresap, melibatkan hampir setiap domain, dan sangat mengubah ekonomi dan masyarakat kontemporer (Curran, 2018). Di satu sisi, semakin banyak perusahaan berinvestasi besar-besaran dalam teknologi digital baru, bereksperimen dengan kemungkinan baru, dan mengubah bisnis mereka model (Frishammar et al., 2018). Di sisi lain, digitalisasi memasuki kehidupan sehari-hari individu, baik secara pribadi maupun profesional: orang belajar melalui media sosial, berinteraksi dengan mesin cerdas di lingkungan tempat kerja, mengirim dan menerima data melalui tablet atau smartphone, serta memanfaatkan sistem mobilitas real-time yang terintegrasi, dibagikan, dan diperbarui.

Mengingat dampak digitalisasi yang luas, penting untuk memahami, merenungkan, dan menyadari apa yang sedang terjadi. Penting bagi pemangku kepentingan menghadapi perubahan digital dalam secara sistematis. Dalam hal ini, semakin banyak daerah dan wilayah makro telah mengadopsi tindakan khusus untuk “digitalisasi cerdas lokal”.intervensi multidimensi yang melibatkan banyak pemangku kepentingan dan mengintegrasikan banyak skala intervensi. Beberapa studi yang ada (Duvivier

dan Pol ese, 2018) melihat cluster atau wilayah atau lingkungan yang ada dianggap sebagai pemimpin dalam digitalisasi (misalnya Silicon Valley di San Francisco, TechCity di Britania Raya, Silicon Alley di Manhattan dan Silicon Roundabout di London), menjahit tantangan digitalisasi ke karakteristik mereka dan sering menggunakannya sebagai tolok ukur. Namun, adalah mungkin untuk mengidentifikasi pendekatan alternatif untuk digitalisasi. Beberapa sistem bias berspesialisasi dalam pengembangan teknologi tujuan umum masa depan untuk revolusi industri keempat, sementara yang lain akan berinvestasi dalam penemuan bersama aplikasi untuk mengatasi masalah kualitas dan produktivitas tertentu dalam satu atau beberapa industri dalam ekonomi mereka.

Dalam konteks ini, setiap wilayah menghadapi tantangan khusus (mis. Evangelista et al., 2018). Ini memerlukan kebutuhan untuk menguraikan strategi berbasis tempat yang cocok untuk mengatasi tantangan istimewa ditimbulkan oleh digitalisasi peran mereka dalam menghasilkan sumber daya yang mungkin ada dikerahkan dalam transisi dan evolusi kemungkinan baru berbasis digital spesialisasi.

2. Masalah

Apa yang harus dilakukan pemangku kepentingan agar berhasil menghadapi tantangan transformasi digital dalam sistem inovasi regional?

Hasil penelitian ini dapat disesuaikan dengan karakteristik sistem inovatif daerah lainnya dan digunakan sebagai titik referensi untuk meningkatkan bisnis, pasar dan pembangunan daerah.

Struktur makalah ini adalah sebagai berikut. Setelah meninjau literatur tentang digitalisasi, sistem inovasi regional, dan strategi bisnis untuk digitalisasi, metodologinya dijelaskan. Selanjutnya, hasilnya disajikan dan didiskusikan, dan implikasi konseptual dan praktis diusulkan. Makalah ini ditutup dengan kata penutup

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Selama beberapa dekade terakhir, literatur ilmiah semakin memperhatikan digitalisasi sebagai mesin inti dari revolusi industri keempat (Alcacer, 2016) dan pengaruhnya terhadap organisasi, ekonomi, dan masyarakat. Distribusi publikasi dari waktu ke waktu jelas menunjukkan peningkatan minat komunitas ilmiah terhadap digitalisasi dan transformasi digital. Aliran penelitian utama literatur digitalisasi difokuskan pada

1. Digitalisasi, sebagai sekumpulan perubahan sosial, ekonomi, dan budaya” yang dipicu oleh meningkatnya penggunaan teknologi digital atau sebagai serangkaian transformasi lingkungan tekno-ekonomi dan operasi sosial-kelembagaan yang ditimbulkan oleh komunikasi dan aplikasi digita. Dari perspektif yang lebih berorientasi bisnis, digitalisasi sering dipandang sebagai sumber gangguan yang memicu respons strategis (Vial, 2019), dan sebagai pendorong inovasi produk dan pemasaran.

2. Teknologi utama digitalisasi. Teknologi yang berbeda dapat digunakan untuk membuat varian produk atau layanan digital untuk memungkinkan komunikasi dan interaksi antara mesin, manusia, dan objek. Beberapa dari ini, namun, menunjukkan karakteristik yang sebanding dan dapat digabungkan ke dalam kategori yang homogen, seperti enam kategori yang diidentifikasi oleh akronim SMACIT (social, mobile, analytics, cloud, dan Internet of things) yang diusulkan oleh Sebastian et al. (2017). Makrokategori berguna lainnya termasuk platform, manufaktur lanjutan dan aditif dimana isu topikal kedua terkait dengan “teknologi utama digitalisasi”. Teknologi yang berbeda dapat digunakan untuk membuat varian produk atau layanan digital untuk memungkinkan komunikasi dan interaksi antara mesin, manusia, dan objek. Beberapa dari ini, namun, menunjukkan karakteristik yang sebanding dan dapat digabungkan ke dalam kategori yang homogen, seperti enam kategori yang diidentifikasi oleh akronim SMACIT (social, mobile, analytics, cloud, dan Internet of things) yang diusulkan oleh Sebastian et al. (2017). Makrokategori berguna lainnya termasuk platform teknologi manufaktur lanjutan dan aditif (Savastano et al., 2019) dan pengambilan keputusan algoritmik. Kategori terakhir ini, berdasarkan kecerdasan buatan, semakin penting karena mungkin akan menjadi teknologi tujuan umum dan dengan demikian menjadi pendorong utama kemajuan teknologi jangka panjang di masa mendatang (Cockburn, 2018).
3. Tantangan digitalisasi utama. Meskipun sifat dari tantangan ini beragam, adalah mungkin untuk membaginya menjadi tiga bagian besar kategori: (1) tantangan pasar, (2) tantangan organisasi dan (3) tantangan ekonomi dan sosial. Lebih tepatnya, tantangan pasar meliputi transformasi model bisnis tertentu (Matzler et al., 2018), seperti evolusi servitisation dampak digitalisasi pada rantai pasokan dan hubungan produsen-pelanggan dan potensi relokasi operasi perusahaan di negara-negara dengan biaya tenaga kerja tinggi (reshoring) dimungkinkan oleh peningkatan otomatisasi proses produksi. Tantangan organisasi terutama berurusan dengan manajemen pengetahuan, yang didasarkan pada peningkatan aksesibilitas repositori dokumen dan platform berbasis informasi. Tantangan ekonomi pada dasarnya mengacu pada dampak paradigma digital baru terhadap permintaan tenaga kerja, sementara tantangan masyarakat berkaitan dengan dampak kelestarian lingkungan, terutama efisiensi sumber daya dan konsumsi energi (Tiefenbeck et al., 2018).
4. Faktor pemungkin (enabler) yang harus dikembangkan oleh organisasi dan sistem di sekitarnya untuk memanfaatkan paradigma digital baru. Satu kelompok pendukung mengacu pada reorganisasi internal perusahaan, seperti kebutuhan untuk mengembangkan kumpulan keterampilan baru (Butschan et al., 2019) untuk mengimplementasikan perubahan budaya yang ditujukan untuk menciptakan model

kepemimpinan baru, mengaktifkan praktik manajemen sumber daya manusia yang tepat dan meningkatkan kemampuan manajemen perubahan. Kelompok pendukung kedua bersifat eksternal dan berurusan dengan kemitraan kolaboratif. Poin umum mereka adalah bahwa digitalisasi telah mengubah rantai pasokan sedemikian rupa sehingga penciptaan nilai terkonsentrasi pada batasan perusahaan dan hubungan antar perusahaan dan Alizadeh, sedangkan transformasi digital seringkali membutuhkan pencapaian dinamika inovasi terbuka (Frishammar et al., 2018).

Sistem inovasi regional dan strategi bisnis untuk digitalisasi

Pindah ke perspektif sistemik, ini khusus berkaitan dengan kondisi lingkungan yang dihadapi oleh organisasi dalam mengembangkan strategi digital mereka. Ruang lingkup ini tantangan pada dasarnya tiga kali lipat. Pertama, pendekatan sistemik menekankan perlunya transformasi yang signifikan dari ekosistem perusahaan (pemasok, mitra, dan pelanggan) “ke keadaan di mana nilai diciptakan bersama melalui optimalisasi penggunaan sumber daya, dan pengoperasian yang efektif serta pemanfaatan teknologi digital” (Parida et al., 2019). Kasus tipikal adalah pergeseran dari platform produk ke ekosistem platform berdasarkan interaksi jaringan, yang dipandang sebagai tulang punggung strategi servisasi yang sukses di era digital. Kedua, pada tingkat industri, integrasi aset digital dan non-digital dengan cara yang inovatif dan munculnya struktur kerja baru telah memungkinkan redefinisi batas-batas sektoral secara substansial (Nambisan et al., 2019). Ketiga, transformasi digital dibentuk oleh interaksi antara teknologi dan orang-orang yang menggunakan teknologi tersebut serta oleh kebijakan inovasi lokal (Asheim et al., 2019), sedangkan perubahan dinamis dan berkesinambungan yang dihasilkan dari komponen-komponen tersebut membentuk perilaku ekosistem digital yang relevan.

4. Strategi Pemecahan Masalah

4.1 Desain penelitian

Seperti yang disoroti dalam kajian literatur, beberapa penelitian menekankan pengaruh berbagai pemangku kepentingan dalam menghadapi perubahan digital (Duvivier dan Pol ese, 2018), seperti perusahaan, organisasi administrasi publik dan organisasi dari industri pendidikan. Oleh karena itu, identifikasi strategi yang memadai untuk berhasil menghadapi tantangan transformasi digital dalam kaitannya dengan kawasan makro sangat bergantung pada penggunaan pendekatan multi-stakeholder. Dengan demikian, studi ini mengadopsi pendekatan multi-stakeholder karena dua alasan berikut: (1) semua pemangku kepentingan yang terlibat atau berkepentingan di kawasan makro dapat diberi kesempatan untuk dipertimbangkan ke dalam analisis dan (2) pendekatan ini membantu memetakan keterkaitan dan saling ketergantungan di antara berbagai pemangku kepentingan. Penelitian ini didasarkan pada wawancara yang

dilakukan dengan 60 pemangku kepentingan dari wilayah makro lintas batas Tyrol–Veneto. Penggunaan metode ini memungkinkan pemahaman holistik tentang pengalaman responden yang tidak dapat dicapai sebaliknya (Kulik et al., 2012).

4.2 Prosedur Pengumpulan Data

Studi ini menggunakan purpose sampling untuk mengidentifikasi tiga kelompok pemangku kepentingan utama sebagai berikut perusahaan, organisasi administrasi publik dan organisasi dari pendidikan industri, terutama sekolah tinggi, universitas dan pusat penelitian. Pilihan kelompok-kelompok ini bergantung pada kategori utama model triple helix (Etzkowitz dan

Leydersdorff, 2000), dimana bisnis/industri, akademisi/universitas dan negara/pemerintah dapat memainkan peran penting sebagai sumber inovasi untuk pembangunan daerah. Menggunakan jaringan pribadi, para peneliti mendekati calon peserta yang sesuai dengan kriteria pemangku kepentingan yang berkaitan dengan masing-masing kelompok. Dalam hal ini, mengingat peran kunci perusahaan dalam proses adopsi dan pengembangan digitalisasi di sistem regional dan regional penentuan tingkat daya saing wilayah makro di masa depan, serta heterogenitasnya yang tinggi, kami secara sewenang-wenang mengaitkan bobot yang lebih besar dengan kategori ini dalam komposisi sampel (dari 50 hingga 60 persen). Dengan demikian, perusahaan yang beroperasi di industri manufaktur dan tersier, termasuk perusahaan yang berfokus pada “Industri 4.0”; yaitu pada teknologi tertentu (Frank et al., 2019) seperti printer 3D, sistem fisik siber, atau Internet hal, telah dipilih. Beberapa start-up inovatif telah disertakan dalam sampel, mengingat realokasi keuntungan antara pemain lama dan pemain baru yang dipicu oleh digitalisasi.

Sisa sampel didistribusikan di antara dua kategori narasumber lainnya, dengan sedikit prevalensi organisasi administrasi publik (dari 20 hingga 30 persen) di atas organisasi dari industri pendidikan (dari 10% menjadi 20%). Kriteria pemilihan mendasar lainnya termasuk pemangku kepentingan yang dimulai secara internal atau terlibat. 100 pemangku kepentingan ini dihubungi melalui email. Dari 100 perusahaan ini, 40 menjawab bahwa mereka tidak tertarik untuk berpartisipasi karena kebijakan perusahaan, kebijaksanaan atau kurangnya waktu. Dengan demikian, 60 pemangku kepentingan, termasuk perusahaan (59%), organisasi masyarakat administrasi (24%) dan mereka yang berasal dari industri pendidikan (17%) diidentifikasi sebagai target yang memenuhi syarat. Tabel 1 merangkum profil pemangku kepentingan yang diwawancarai. Janji temu dibuat untuk wawancara mendalam semi-terstruktur tatap muka dengan masing-masing responden untuk mendapatkan informasi rinci tentang pengalaman mereka. Lebih tepatnya, 15 wawancara dilakukan di Tyrol (9 dengan perusahaan, 3 dengan organisasi administrasi publik dan 3 dengan organisasi dari industri pendidikan), 25 wawancara di South Tyrol (13 dengan perusahaan, 8 dengan organisasi administrasi publik dan 4 dengan organisasi dari industri pendidikan) dan 20 di Veneto (12 dengan perusahaan,

5 dengan organisasi administrasi publik dan 3 dengan organisasi dari industri pendidikan). Wawancara dulu dilakukan antara September 2018 dan Maret 2019, masing-masing berlangsung dari 1 hingga 2 jam. Secara singkat, setiap orang yang diwawancarai diminta untuk mengidentifikasi tantangan yang membutuhkan lebih banyak intervensi untuk mendorongnya transformasi digital dari wilayah makro dan untuk mengusulkan tindakan spesifik yang harus dilakukan oleh berbagai aktor. Protokol wawancara yang digunakan untuk analisis kualitatif dilaporkan dalam

4.3 Analisis data

Wawancara direkam dengan audio dan kemudian ditranskrip dan diperiksa keakuratannya. Untuk memeriksa data, dua analisis yang berbeda namun saling melengkapi diterapkan. Pertama, penambangan teks analisis dilakukan untuk mengidentifikasi tindakan makro-bidang strategis (yaitu pilar) yang dilakukan responden untuk menghadapi transformasi digital. Kedua, analisis konten dilakukan untuk mendeteksi bidang tindakan dan tindakan strategis tertentu. Lebih tepatnya, tiga pilar muncul dari pengorganisasian teks ke dalam “dunia leksikal” secara statistik dan objektif. Menggunakan perangkat lunak IRaMuTeQ (antarmuka R untuk analisis multidimensi teks dan kuesioner), analisis faktor korespondensi digunakan untuk mengidentifikasi himpunan bagian konsep yang homogen dalam korpus teks tertentu dalam kaitannya dengan profil leksikalnya. Secara khusus, wawancara pemangku kepentingan dikategorikan ke dalam klasifikasi hirarki menurun yang memungkinkan untuk mendeteksi tiga kelas berikut (atau “dunia leksikal”) yang mewakili semua wacana orang yang diwawancarai: (1) “budaya dan keterampilan”, (2) “infrastruktur dan teknologi” dan (3) “ekosistem”

Korpus analisis mencakup semua wawancara yang disusun dalam satu file, yang berasal dari 60 unit kontekstual awal, satu untuk setiap wawancara. Pertanyaan wawancara tidak termasuk dalam korpus analisis; hanya jawaban yang disimpan secara lengkap, merujuk pada pertanyaan. Revisi seluruh file dilakukan untuk memperbaiki kesalahan pengetikan dan tanda baca, standarisasi akronim dan penggabungan kata majemuk. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan jumlah kata majemuk yang lebih banyak dalam korpus. Penggunaan metode ini disarankan untuk memperlakukan teks seperti yang telah ditulis atau dikumpulkan, tanpa interpretasi atau pengkodean oleh mediator (Lebart dan Salem, 1994), dan untuk memadatkan, mengklasifikasikan, dan menyusun data teks dalam jumlah besar agar lebih dimengerti. Metode ini memungkinkan untuk secara grafis mengidentifikasi area tematik utama yang menjadi fokus orang yang diwawancarai.

5. Rencana Tindak Lanjut

Bagian ini menyajikan strategi yang muncul dari penyelidikan eksploratif, secara lebih spesifik, strategi tersebut diusulkan dalam kaitannya

dengan tiga pilar (“budaya dan keterampilan”, “infrastruktur dan teknologi” dan “ekosistem”), bidang tindakan strategis utama dan tindakan strategis spesifik. Tantangan yang ditimbulkan oleh digitalisasi membutuhkan intervensi multidimensi yang tertanam dalam fitur spesifik dari setiap sistem inovatif regional untuk meningkatkan panggilan dari setiap konteks lokal dalam hal pengetahuan, kewirausahaan, dan sumber daya sosial dan budaya. Dengan demikian, setiap sistem inovasi daerah harus mengembangkan jalur aslinya sendiri yang mengandalkan basis teknologi dan kognitifnya, serta sumber daya dan keterampilan yang mendasarinya, untuk secara efektif menangkap peluang yang ditawarkan oleh transformasi digital untuk mendukung daya saing bisnis, menciptakan pekerjaan berkualitas, mempromosikan keberlanjutan.

6. Kesimpulan Dan Saran

6.1 Kesimpulan

Kontribusi ini mengacu pada strategi yang dapat dilakukan untuk berhasil menghadapi tantangan transformasi digital dengan mempertimbangkan dinamika yang sedang berlangsung di dalam wilayah makro. Secara khusus, mengusulkan bahwa kebijakan makro-regional untuk transformasi digital harus beroperasi dalam tiga arah – untuk mengembangkan budaya dan keterampilan digital, menciptakan infrastruktur dan teknologi, serta berinvestasi dalam ekosistem digital. Strategi-strategi ini dapat diadaptasi ke daerah lain dan digunakan sebagai acuan dalam hal bisnis, pasar dan pembangunan daerah. Berbagai aksi strategis yang muncul ini menegaskan bahwa tidak mudah mempelajari (atau mengimplementasikan) digitalisasi karena ini seperti mencoba memahami (dan menerapkan) sebuah revolusi saat sedang terjadi. Banyak hal berubah, dan mereka berubah begitu cepat sehingga hampir tidak mungkin untuk menyadari seperti apa tahap selanjutnya.

6.2. Saran

Untuk lebih memahami apa yang terjadi disarankan untuk dilakukan mempromosikan penggunaan digitalisasi yang berorientasi pada pembangunan sambil mencegah eksploitasi yang picik.

Daftar Pustaka

- Alcacer, J., Cantwell, J. and Piscitello, L. (2016), “Internationalization in the information age: a new era for places, firms, and international business networks?”, *Journal of International Business Studies*, Vol. 47 No. 5, pp. 499-512.
- Asheim, B.T., Isaksen, A. and Trippel, M. (2019), *Advanced Introduction to Regional Innovation Systems*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Butschan, J., Heidenreich, S., Weber, B. and Kraemer, T. (2019), “Tackling hurdles to digital transformation. The role of competences for successful

- Industrial Internet of Things (IIoT) implementation”, *International Journal of Innovation Management*, Vol. 23 No. 4, 1950036.
- Caputo, A., Fiorentino, R. and Garzella, S. (2018), “From the boundaries of management to the management of boundaries: business processes, capabilities and negotiations”, *Business Process Management Journal*, Vol. 25 No. 3, pp. 391- 413. TQM 32,4 720
- Carlsson, C. (2018), “Decision analytics mobilized with digital coaching”, *Intelligent Systems in Accounting Finance & Management*, Vol. 25 No. 1, pp. 3-17.
- Cenamor, J., Rönnerberg Sjödin, D. and Parida, V. (2017), “Adopting a platform approach in servitization: leveraging the value of digitalization”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 192 No. October, pp. 54-65.
- Chesbrough, H. (2006), *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business Press, Boston.
- Cockburn, I.M., Henderson, R. and Stern, S. (2018), “The impact of artificial intelligence on innovation”, Working Paper 24449, National Bureau of Economic Research, available at: <http://www.nber.org/papers/w24449>
- Curran, D. (2018), “Risk, innovation, and democracy in the digital economy”, *European Journal of Social Theory*, Vol. 21 No. 2, pp. 207-226.
- Frank, A.G., Dalenogare, L.S. and Ayala, N.F. (2019), “Industry 4.0 technologies: implementation patterns in manufacturing companies”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 210, pp. 15-26.
- Frishammar, J., Cenamor, J., Cavalli-Björkman, H., Hernell, E. and Carlsson, J. (2018), “Opportunities and challenges in the new innovation landscape: implications for innovation auditing and innovation management”, *Decision Support Systems*.
- Kulik, C.T., Treuren, G. and Bordia, P. (2012), “Shocks and final straws: using exit-interview data to examine the unfolding model’s decision paths”, *Human Resource Management*, Vol. 51 No. 1, pp. 25-46.
- Li, W., Badr, Y. and Biennier, F. (2012), “Digital ecosystems: challenges and prospects”, *Proceedings of the international conference on management of Emergent Digital EcoSystems*, ACM, available at: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2457276.2457297>.
- Matzler, K., von den Eichen, F., Anschöber, M. and Kohler, T. (2018), “The crusade of digital disruption”, *Journal of Business Strategy*, Vol. 39 No. 6, pp. 13-20.
- Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M. (2017), “Digital innovation management: reinventing innovation management research in a digital world”, *MIS Quarterly*, Vol. 41 No. 1, pp. 223-238.
- Nambisan, S., Wright, M. and Feldman, M. (2019), “The digital transformation of innovation and entrepreneurship: progress, challenges and key themes”, *Research Policy*, Vol. 48 No. 8, pp. 1-9.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Harry Agusnar, M. Sc. M. Phil, lahir di Langsa – Aceh pada tanggal 17 Agustus 1953. Mengawali pendidikan SD Negeri No.3 Kota Langsa lulus tahun 1966 dan SMP Negeri No.1 di Kota Langsa lulus tahun 1969 serta pendidikan menengah atas di SMA No.1 Kota Langsa lulus tahun 1972. Menempuh pendidikan S1 pada program studi Kimia di Universitas Sumatera Utara dan lulus pada tahun 1982. Selanjutnya menyelesaikan program Magister Kimia di tahun 1990 dan program Doktor Kimia di tahun 2006 di Universitas Sumatera Utara. Sejak tahun 1983 mengabdikan diri sebagai Staf Pengajar / Dosen di Departemen Kimia – FMIPA USU pada bidang ilmu Kimia Analitik . Menjabat sebagai Kepala Laboratorium Pusat Penelitian FMIPA USU sejak tahun 2004-2021 dan Sebagai Sekretaris S2/S3 Program Studi Kimia sejak tahun 2009 sampai dengan sekarang. Sebagai Guru Besar dalam bidang ilmu Kimia Analitik, penulis saat ini mengampu beberapa mata kuliah yang berkaitan dengan Kimia Analitik antara lain Kimia Analitik I, II, III dan IV, Mata kuliah pilihan , Cara-cara Analisa Khusus, Analisa Bahan Berbahaya Kimia Lingkungan, Analisa Pencemaran dan Pengendalian pada program studi S1, dan S2/S3 Kimia. Penentuan Struktur, Kimia Sensor, Artikel Riview dan Buku Teks Beberapa hibah penelitian baik tingkat nasional melalui Dirjen Dikti dan tingkat lokal (Talenta) serta hibah pengabdian pada masyarakat telah dimenangkan oleh penulis. Penulis telah mempublikasikan beberapa artikel hasil penelitiannya pada jurnal internasional bereputasi terindeks Scopus dan WoS seperti di Elsevier. Beberapa paten sederhana dan buku juga telah dihasilkan penulis.

PELUANG DAN ANCAMAN PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI DI ERA DIGITALISASI

Humala Napitupulu
Fakultas Teknik

1. Latar Belakang

Digitalisasi yang mengacu pada penggunaan teknologi digital telah mengubah proses, sistem dan aktivitas yang sebelumnya dilakukan secara manual atau analog menjadi bentuk yang lebih efisien, terstruktur, akurat dan produktif. Digitalisasi terjadi dalam era digital yang mengacu pada periode waktu sejak pengembangan komputer elektronik ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) dan UNIVAC (Universal Automatic Computer) pada tahun 1940-an. Di era ini, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berkembang kemudian telah menjadi komponen integral pendukung terhadap perkembangan digitalisasi sekitar akhir abad ke-20. Digitalisasi berlangsung sejalan dengan penerapan teknologi digital pada proses komputasi dan transfer data dalam berbagai konteks dalam hampir semua aspek kehidupan termasuk bisnis, pemerintahan, pendidikan, kesehatan, dan lainnya. Digitalisasi yang terus berkembang hingga saat ini telah mengubah secara signifikan cara manusia berinteraksi, bekerja, dan berkomunikasi.

Ciri utama dari era digital dengan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi meliputi keterhubungan global, di mana internet memungkinkan akses global ke informasi dan komunikasi di seluruh dunia. Ciri lainnya adalah otomatisasi pelaksanaan berbagai proses dan tugas yang sebelumnya dilakukan secara manual, di mana pelaksanaan proses bisnis, produksi, dan administrasi dapat berlangsung dengan lebih akurat dan efisien. Perubahan dan perkembangan ini kemudian telah memicu transformasi untuk penyesuaian dengan perubahan teknologi, sebagaimana terlihat pada perkembangan pemasaran digital, analisis data, dan layanan pelanggan berbasis digital. Transformasi juga terjadi di sektor pendidikan dan pembelajaran yang mengalami perubahan besar dengan adopsi teknologi digital. Dalam konteks ini pembelajaran jarak jauh, platform pembelajaran online, dan sumber daya digital telah memungkinkan akses pendidikan yang lebih luas dan fleksibel. Demikian juga dengan perubahan sosial yang terjadi sejalan dengan perubahan dalam cara berinteraksi melalui media sosial, komunikasi digital, maupun kolaborasi online.

Digitalisasi di berbagai sektor sangat terkait dengan perkembangan teknologi digital. Perkembangan di era digital telah menciptakan lingkungan di mana digitalisasi menjadi penting untuk memanfaatkan potensi teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan dan bisnis. Digitalisasi yang mengacu pada penggunaan teknologi digital telah terbukti bermanfaat dalam pengembangan proses, sistem, dan pekerjaan tertentu yang lebih efisien,

terstruktur, dan sistematis. Dalam konteks ini perubahan yang telah menimbulkan disrupsi di berbagai sektor dan bidang kegiatan telah memicu dan mendorong perubahan yang berlanjut dalam bentuk kebijakan pemerintah, perilaku konsumen, dan nilai-nilai sosial yang mempengaruhi kebutuhan dan permintaan.

Perubahan yang menimbulkan disrupsi di satu sisi dapat memberikan peluang besar bagi inovasi dan pertumbuhan ekonomi, namun di sisi lain dapat menimbulkan tantangan dan ketidakstabilan bagi bisnis dan kegiatan lainnya yang mengandalkan cara konvensional atau model tradisional. Peluang besar bagi inovasi berkaitan dengan pengembangan produk dan proses baru yang lebih baik yang mengakibatkan peralihan kebutuhan dan permintaan yang besar, sehingga peranan dan kelangsungan unit-unit usaha lama akan menyusut dan bahkan dapat menghilang akibat ditinggalkan oleh masyarakat. Dalam konteks ini unit-unit usaha atau kegiatan yang tidak beradaptasi terhadap perubahan akan berisiko kehilangan relevansi dan daya saing dan bahkan dapat tersingkir atau ditinggalkan oleh masyarakat dan pelanggan.

Setelah perubahan radikal yang dapat merombak seluruh sistem atau industri secara drastis, perubahan evolusioner juga terjadi secara perlahan bertahap atau berkelanjutan dengan melibatkan pengembangan, peningkatan, atau penyesuaian terhadap sistem yang sudah ada. Sebagai contoh, perubahan evolusioner dalam bisnis e-commerce terjadi ketika platform e-commerce terus meningkatkan fitur, keamanan, dan kenyamanan pengguna tanpa mengubah cara dasar berbelanja online. Perubahan evolusioner walaupun bersifat lambat dapat menimbulkan dampak yang signifikan dalam jangka panjang. Penggunaan internet dan komputer misalnya secara perlahan telah mengubah cara berkomunikasi dan mengirimkan dokumen melalui e-mail. Demikian juga penggunaan IoT dan AI telah berkembang secara bertahap untuk berbagai kegiatan, dan akan meningkat dari tahun ke tahun.

Perubahan di satu sektor kemudian dapat menimbulkan perubahan dalam bidang yang berhubungan di sektor-sektor lain yang terkait sehingga terjadi perubahan yang meluas dan bahkan perubahan sistem yang menyeluruh. Dalam hal ini digitalisasi telah mempengaruhi berbagai sektor dan bidang dengan cara yang signifikan, antara lain dalam perdagangan elektronik dan transaksi online menggunakan dompet digital; dalam pembelajaran jarak jauh melalui platform akademik dan akses ke kursus dan pelatihan online dari berbagai institusi pendidikan; dalam penggunaan materi digital dalam bentuk buku digital, materi belajar online, dan sumber daya pembelajaran interaktif secara digital; hingga dalam mendapatkan dan menghadirkan hiburan secara digital, dan lain sebagainya. Perkembangan yang merebak dari satu sektor ke sektor lainnya telah menciptakan keterkaitan dalam jaringan kerja yang lebih luas dan saling mempengaruhi sehingga pembangunan di satu sektor tertentu harus didukung dan akan mendukung terhadap perubahan dan perkembangan di sektor lain. Dalam konteks ini digitalisasi cenderung akan mengarah ke globalisasi.

2. Masalah

Contoh-contoh perubahan di atas hanya sebagian kecil dari dampak digitalisasi di berbagai sektor dan bidang kegiatan. Secara umum, digitalisasi telah mengubah cara-cara berinteraksi, berbisnis, dan dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Melalui contoh-contoh tersebut, yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana menghadapi perubahan yang terjadi dan yang akan terjadi akibat digitalisasi di sektor pendidikan.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Di sektor pendidikan, digitalisasi dengan penggunaan komputer dan internet telah menimbulkan perubahan yang meluas di bidang administrasi, proses belajar dan mengajar, perpustakaan dan pengadaan materi pembelajaran, hingga ke penerimaan mahasiswa dan publikasi hasil penelitian. Sementara perubahan juga diikuti dengan perkembangan layanan jasa eksternal di luar PT yaitu jasa yang berkaitan dengan pengerjaan tugas akhir mahasiswa, mulai dari pencarian judul, penyusunan proposal, pengeditan laporan akhir, pelayanan diskusi dan tutorial untuk presentasi materi, hingga penerbitan artikel di jurnal tertentu. Sementara dengan menggunakan internet, mahasiswa juga dapat menggunakan IoT maupun perangkat kecerdasan buatan untuk memperoleh bahan-bahan dalam penyusunan dan pengerjaan tugas-tugas perkuliahan.

Di bidang pelatihan, perubahan terjadi dengan adanya penawaran pelatihan online jarak jauh oleh lembaga atau institusi yang berada di luar negeri. Dalam hal ini peserta dapat mengikuti tahapan-tahapan kursus atau pelatihan secara online mulai dari pendaftaran awal hingga memperoleh sertifikat tanpa harus hadir secara fisik di negara yang bersangkutan. Perubahan ini secara perlahan akan merebak sehubungan dengan adanya kecenderungan perusahaan besar untuk merekrut tenaga kerja yang memiliki keterampilan dari institusi luar negeri yang bereputasi di bidang tertentu. Dengan melihat kecenderungan ini dapat diprediksi bahwa layanan pendidikan online jarak jauh kemungkinan akan berkembang dan meningkat oleh institusi atau perguruan tinggi luar negeri yang bereputasi.

Dengan adanya perubahan dan perkembangan di berbagai sektor dalam era digitalisasi, hal yang perlu dikaji dalam rangka transformasi adalah peluang di satu sisi dan ancaman di sisi lainnya. Peluang yang terbuka merupakan kesempatan untuk memperoleh keuntungan (Opportunity), sedangkan ancaman (Threat) adalah sebagai dampak yang merugikan akibat perubahan. Dalam konteks ini peluang perlu dimanfaatkan, sedangkan ancaman perlu untuk dihindari atau diatasi. Dari sudut pandang strategi, pemanfaatan peluang haruslah didukung dengan penggunaan kekuatan yang dimiliki (Strength), dan sebaliknya untuk menghindari ancaman perlu dilakukan dengan mengatasi kelemahan (Weakness) yang dialami. Dengan perkataan lain bahwa peluang tidak akan dapat dimanfaatkan tanpa adanya kekuatan

dan penggunaan kekuatan, dan ancaman tidak akan dapat dihindari selama kelemahan ataupun kekurangan yang ada tidak dapat diatasi.

Pandangan tersebut dapat diterapkan dalam rangka pengkajian strategi pembangunan dalam menghadapi perubahan yang terkait dengan digitalisasi di sektor tertentu. Pengkajian strategi pembangunan yang dimaksud perlu dibatasi dalam sektor dan bidang dari unit usaha atau unit kegiatan yang dikaji karena keadaan dan kondisi dari setiap sektor dan bidang kegiatan adalah khas dalam empat aspek SWOT yang dianalisis. Setiap sektor atau bidang kegiatan dalam suatu kurun waktu juga memiliki karakteristik tertentu yang perlu dianalisis sehingga dapat menentukan posisi, kebijakan, keputusan dan tindakan dalam menghadapi perubahan yang terjadi dan yang akan terjadi.

Penentuan kurun waktu adalah perlu dalam analisis sehubungan dengan keadaan dan kondisi yang berubah dari waktu ke waktu. Hal ini dapat dibenarkan sehubungan dengan setiap perubahan berlangsung dalam siklus yang terbagi atas fase-fase perkembangan. Digitalisasi sebagai peristiwa yang berlangsung dalam era digital dapat diidentifikasi menurut fase-fase perkembangannya. Kondisi dan keadaan pada setiap fase digitalisasi mulai dari fase awal di era digital adalah berbeda, baik dari segi jenis, fungsi, bidang dan kemampuan serta jangkauan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam era digital yang diawali dengan perancangan dan pembuatan komponen-komponen mikroelektronik, seperti register, prosesor, adaptor hingga chip memori, proses digitalisasi pada prinsipnya telah mulai berlangsung melalui proses pengkodean, pengolahan dan penyimpanan data dalam bentuk digital. Selanjutnya penggunaan teknologi digital telah berkembang pesat dan meluas sejalan dengan penggunaan perangkat komputer yang lebih canggih dan efisien dengan kapasitas memori yang lebih besar dan kecepatan proses pengolahan data yang lebih tinggi.

Perkembangan hardware juga dibarengi dengan perkembangan software yang lebih canggih sebagai perangkat kecerdasan di berbagai bidang aplikasi, hingga mewujudkan pengembangan perangkat pintar dengan kecerdasan buatan dalam bentuk aplikasi yang beragam. Melalui penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak yang lebih canggih, digitalisasi telah meluas dan berkembang hingga pada tingkat sistem terintegrasi yang lebih besar dan kompleks dengan kecerdasan buatan yang semakin canggih dan beragam menurut bidang aplikasi. Dalam jangka panjang, digitalisasi dengan penggunaan teknologi kuantum diprediksi akan berkembang lebih pesat, baik dari segi kecepatan, kapasitas dan kemampuan dalam pengolahan data maupun dari segi fungsi dan bidang penggunaan.

Perkembangan digitalisasi di berbagai sektor di Indonesia, telah mengalami beberapa fase yang mencerminkan transformasi teknologi dan penerapan digital sebagai berikut:

- 1) Pengenalan teknologi digital awal dari akhir 1990-an hingga awal 2000-an, dengan penerapan awal teknologi komputer dan internet dalam bisnis dan industri yang diikuti dengan munculnya situs web perusahaan, penggunaan perangkat lunak dasar, dan komunikasi email.

- 2) Peningkatan penggunaan Internet dan e-commerce dari awal tahun 2000-an hingga pertengahan 2010-an, dengan pertumbuhan akses internet dan adopsi e-commerce oleh beberapa perusahaan yang dibarengi dengan munculnya platform e-commerce lokal dan internasional, serta perbankan online.
- 3) Proliferasi aplikasi dan mobile dari pertengahan 2010-an hingga sekarang, dengan peningkatan penetrasi ponsel pintar dan akses internet mobile, dan munculnya aplikasi berbasis mobile untuk berbagai layanan transportasi, makanan, dan keuangan.
- 4) Transformasi digital industri berbasis teknologi, mulai dari akhir tahun 2010-an hingga sekarang, di mana perusahaan di sektor manufaktur, pertanian, logistik dan sektor-sektor lainnya mulai mengadopsi teknologi digital dan menerapkan digitalisasi untuk meningkatkan efisiensi dan inovasi.

Pada tahun-tahun terakhir ini digitalisasi terfokus pada keamanan siber dan kebijakan data, dan kemudian fokus ke fase akselerasi teknologi pascapandemi setelah tahun 2020, di mana perusahaan didorong untuk beradaptasi dengan teknologi digital secara lebih cepat. Perkembangan digitalisasi juga berlangsung di sektor pendidikan. Perkembangan digitalisasi di sektor pendidikan di Indonesia, telah mengalami beberapa perubahan yang mencerminkan evolusi teknologi dalam pembelajaran dan administrasi sebagai berikut:

- 1) Pengenalan teknologi dalam pembelajaran di awal tahun 2000-an, dalam bentuk penggunaan komputer dan perangkat lunak pembelajaran, dan pengenalan teknologi dalam ruang kelas dengan bantuan multimedia dan presentasi digital.
- 2) Penggunaan Learning Management Systems (LMS) dan pembelajaran online pada pertengahan 2000-an hingga awal 2010-an. Pengembangan dan adopsi LMS terjadi dan berlangsung pada pengelolaan dan penyampaian materi pembelajaran secara online, serta pengenalan pembelajaran jarak jauh dengan materi interaktif.
- 3) Proliferasi e-learning pada pertengahan 2010-an hingga sekarang berlangsung dengan munculnya platform e-learning dan kursus online massal terbuka yang memungkinkan akses global ke pelatihan dan materi pembelajaran yang diikuti dengan pengembangan konten pembelajaran digital yang lebih interaktif dan adaptif.
- 4) Pembelajaran hibrida pada akhir 2010-an hingga sekarang, yang menggabungkan pembelajaran daring dan tatap muka dengan penggunaan aplikasi pendidikan, dengan penggunaan aplikasi pendidikan yang mendukung pengajaran dan pembelajaran.
- 5) Transformasi digital lebih lanjut akibat pandemi COVID-19 terutama setelah tahun 2020. Pandemi COVID-19 telah memaksa lembaga pendidikan untuk beralih sepenuhnya ke pembelajaran online jarak jauh. Hal ini telah mendorong peningkatan penggunaan aplikasi konferensi video, platform e-learning, dan alat kolaborasi online.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Di masa depan, digitalisasi akan focus pada blended learning (pembelajaran gabungan) yang menggabungkan pembelajaran online dan tatap muka, dengan pengembangan solusi yang lebih dipersonalisasi dengan memanfaatkan data dan teknologi untuk mengakomodasi kebutuhan individu. Perkembangan ini mencerminkan upaya untuk memanfaatkan teknologi digital guna meningkatkan efektivitas pembelajaran, mengatasi tantangan, dan memberikan akses yang lebih luas ke pendidikan. Dalam beberapa tahun mendatang, teknologi seperti kecerdasan buatan, analisis data, dan virtual reality mungkin akan semakin memengaruhi cara mengakses dan menyampaikan pendidikan di Indonesia.

Bagi perguruan tinggi di Indonesia umumnya, upaya digitalisasi yang efektif adalah dengan melakukan adaptasi pada tingkat yang ditargetkan. Kajian upaya pengembangan strategis perlu mempertimbangkan sumber daya yang dimiliki sebagai kekuatan, terutama infrastruktur dan sumber daya manusia. Pembangunan infrastruktur perlu dipertimbangkan sehubungan dengan investasi dan biaya operasional yang relatif mahal, terutama bagi PTS yang tidak memiliki sumber dana ataupun sumber pendanaan yang memadai. Bagi PTN, dana yang diperlukan pada umumnya dapat diperoleh melalui pengajuan program pengembangan dan kucuran dana dari pemerintah, di samping pendapatan PT yang bersangkutan dari berbagai sumber yang cukup potensial.

Selain investasi untuk pengadaan hardware, investasi dan belanja yang relatif mahal diperlukan untuk pengadaan perangkat lunak yang perlu diperbaharui secara berkelanjutan karena sifatnya yang mengalami perkembangan dengan versi-versi baru sejalan dengan perkembangan teknologi yang berkelanjutan. Perkembangan perangkat lunak umumnya berkaitan dengan peningkatan kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori untuk penyimpanan data dalam jumlah besar berupa big data hingga tingkat terrabyte. Masalah peningkatan kapasitas memori kemungkinan dapat diatasi dengan memanfaatkan cloud, tetapi dengan menanggung biaya berlangganan yang perlu dipertimbangkan.

Pengadaan perangkat lunak dalam hal ini merupakan masalah ketergantungan atas produk yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan pengembang software, karena PT tidak memiliki potensi yang memadai untuk melakukan pengembangan sendiri. Sementara jika mengupayakan pengembangan sendiri akan memerlukan biaya riset dan pengembangan yang cukup besar, di samping tingkat keberhasilan yang tidak terjamin menyediakan perangkat lunak yang dibutuhkan. Dalam menghadapi kelemahan ini, PT hanya dapat melakukan akuisisi sumber daya eksternal meskipun dengan biaya yang relatif mahal.

Selain pengembangan infrastruktur, pengembangan sumber daya manusia termasuk penting dalam transformasi sehubungan dengan peranannya yang menentukan keberhasilan digitalisasi. Kemampuan sumber daya manusia yang tidak mengalami pengembangan dan peningkatan

mengikuti kemajuan teknologi akan berakibat tidak berfungsinya sistem informasi PT secara optimal dalam memberikan layanan yang diperlukan. Peningkatan sumber daya manusia sangat menentukan terutama dalam rangka perluasan bentuk layanan administrasi yang beragam dan pengembangan sistem yang terintegrasi dari tiga fungsi Tri Dharma yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Bagi PTN dan PTS pada umumnya, kelemahan ini dapat teratasi dengan memperoleh akses ke platform digital yang disediakan oleh Kemendikbudristek, namun untuk pengoperasian dan penggunaannya harus dibarengi dengan pengembangan potensi sumber daya manusia di masing-masing perguruan tinggi, terutama dalam pengembangan platform dengan pengadaan konten pembelajaran.

Kelemahan yang bersumber dari lingkungan atau eksternal pada umumnya adalah jangkauan dan kecepatan layanan internet yang disediakan oleh provider atau penyedia layanan di sektor telekomunikasi. Hal ini dapat menjadi faktor kelemahan yang tidak layak diatasi oleh PT secara mandiri tersendiri. Layanan yang lebih baik kemungkinan dapat diupayakan melalui kolaborasi, tetapi dengan konsekuensi peningkatan investasi dan biaya. Kelemahan lainnya adalah faktor lingkungan yang kurang mendukung terhadap peningkatan pengalaman dan keterampilan mahasiswa dalam hal penggunaan teknologi digital dan digitalisasi yang diperlukan untuk melengkapi pelatihan yang disediakan oleh PT,

Dari uraian di atas, strategi yang dapat diterapkan PT adalah strategi adaptasi dalam mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi dengan tujuan untuk memperoleh manfaat yang maksimal pada fase yang disasar. Dalam konteks ini fase yang ideal adalah fase proliferasi aplikasi untuk memaksimalkan pembelajaran hibrida. Sementara untuk memasuki fase transformasi digital berbasis teknologi dapat dimulai dengan upaya pengembangan platform dan aplikasi-aplikasi khusus untuk pendidikan. Pengembangan pada fase proliferasi ini merupakan tahap awal pembangunan sistem yang terintegrasi secara menyeluruh.

5. Rencana Tindak Lanjut

Analisis SWOT perlu dilakukan agar perencanaan pengembangan digitalisasi dapat memberikan hasil yang optimal secara berkelanjutan. Perencanaan yang matang sangat diperlukan dengan mengingat bahwa perkembangan yang mengarah ke penggunaan IoT dan kecerdasan buatan akan memerlukan sumber daya yang lebih potensial baik dalam hal pengembangan infrastruktur dan terutama peningkatan kemampuan sumber daya manusia. Rencana strategis yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menentukan langkah-langkah pengembangan yang efektif memberikan hasil yang optimal.

Dalam perencanaan transformasi digitalisasi perlu dicatat bahwa pembangunan dan pengembangan yang berkelanjutan perlu untuk memperoleh reputasi dengan predikat yang lebih baik. Untuk itu perguruan tinggi hendaknya mampu menghasilkan lulusan yang dapat berperan sebagai

penggerak perubahan dan perkembangan di berbagai sektor dan bidang lapangan kerja. Kemampuan lulusan yang tertinggal jauh dalam penguasaan teknologi digital dibandingkan dengan kemajuan teknologi di lapangan akan menjadi ukuran keberhasilan PT yang bersangkutan dalam membekali pengetahuan dan keterampilan lulusannya. Dalam hal ini hasil dari transformasi digitalisasi yang diharapkan tidak terbatas hanya pada penguasaan teknologi digital semata oleh mahasiswa dan dosen, tetapi lebih luas mencakup penggunaan teknologi digital dalam rangka pengembangan produk dan jasa, termasuk pengembangan proses yang efisien dalam pelaksanaan kegiatan di berbagai bidang.

Dalam perencanaan tindak lanjut, tentu PT harus mengkaji manfaat dan kelayakan dari setiap upaya pengembangan dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan, terutama keterbatasan yang berkaitan dengan penggunaan teknologi maju dalam penyelenggaraan pendidikan, pelatihan dan penelitian. PT harus mempertimbangkan peluang dan ancaman berdasarkan analisis kekuatan dan kelemahan atas setiap komponen sistem yang berjalan pada saat sekarang dan di masa mendatang. Dalam hal ini, pengembangan potensi yang dimiliki PT akan menjadi tantangan yang cukup berat dalam rangka menghasilkan lulusan yang berkualitas seluruhnya sesuai dengan tuntutan kemajuan teknologi. Namun demikian, dengan adanya sebahagian lulusan yang memiliki kemampuan dan keterampilan yang cukup memadai akan menjadi ukuran keberhasilan pendidikan secara umum. Hal ini dapat berlaku sebagai indikator dari kualitas pendidikan dari segi kurikulum, konten pembelajaran dan proses pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan teknologi di berbagai bidang.

6. Kesimpulan

Penguasaan teknologi digital dan digitalisasi di sektor pendidikan telah berkembang sebagai potensi yang menentukan reputasi dan peringkat dari setiap perguruan tinggi. Dalam konteks ini digitalisasi melalui upaya transformasi dalam mengikuti perkembangan teknologi menjadi suatu keharusan bagi setiap PTN dan PTS yang berkepentingan dalam menghadapi perubahan yang berkelanjutan di berbagai sektor dan bidang kegiatan dalam jangka panjang. Untuk itu penyusunan rencana strategis transformasi digitalisasi yang mendukung terhadap pelaksanaan Tri Dharma perlu dilakukan berdasarkan hasil analisis peluang dan ancaman, terutama di bidang pendidikan.

Daftar Pustaka

- Ashton, K. 2009. That 'Internet of Things' thing. *RFiD Journal*, 22(7).
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. 2017. *Understanding the Internet of Things: Definition, potentials, and societal role of a fast-evolving paradigm*. *Ad Hoc Networks*, 56, 122-140.

- Bayliss, J. D., & Yacef, K. 2017. Predictive modelling of student satisfaction and learning outcomes in massive open online courses. *In Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference (pp. 351-355)*.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., & McDonald, R. 2015. *Disruptive Innovation*. Harvard Business Review Press.
- Cooper, R. G. 2019. *Winning at New Products: Creating Value Through Innovation*. Basic Books.
- Ekstrand-Abueg, M., Beheshti, E., & Choe, E. K. 2018. *Adaptive learning technologies in higher education: A systematic review and meta-analysis*. PLoS One, 13(9), e0202621.
- Evans, D. 2011. *The Internet of Things: How the next evolution of the Internet is changing everything*. CISCO White Paper.
- Inglehart, R., & Welzel, C. 2005. *Modernization, Cultural Change, and Democracy: The Human Development Sequence*. Cambridge University Press.
- Iqbal, A. 2018. Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. *Education Sciences*, 8(4), 194.
- Kay, R., & Lauricella, A. R. 2011. Exploring the benefits and challenges of using laptop computers in higher education classrooms: A formative analysis. *Canadian Journal*
- Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3/M/2021 tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri (IKU-PTN)
- Lawrence, T.B., Suddaby, R. & Leca, B. 2011, Institutional work: refocusing institutional studies of organization, *Journal of Management Inquiry*, 20(1), pp. 52–58.
- Lee, J. D., & See, K. A. 2004. Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46(1), 50-80.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., & Ko, R. 2017. *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*. McKinsey Global Institute.
- Mohr, J., Sengupta, S., & Slater, S. F. 2010. *Marketing of High-Technology Products and Innovations*. Pearson.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020-2024
- Permendikbud Nomor 3 tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
- Rienties, B., & Toetenel, L. 2016. The impact of learning design on student behaviour, satisfaction and performance: *A cross-institutional comparison across 151 modules*. *Computers in Human Behavior*, 60, 333-341.
- Rob A. Wilson, Geoff Briscoe. 2004, 'The impact of human capital on economic growth: a review'. *Official Publications of the European Communities*

- Siemens, G., Dawson, S., & Lynch, G. 2013. *Improving the quality and productivity of the higher education sector: Policy and strategy for systems-level deployment of learning analytics*. Society for Learning Analytics Research.
- Ulwick, A. W. 2005. *What Customers Want: Using Outcome-Driven Innovation to Create Breakthrough Products and Services*. McGraw-Hill.
- Wakellin, K. 2001, 'Productivity Growth and R&D Expenditure in UK'. *Manufacturing Firms. Research Policy*.30(7),1079-1090
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. 2014. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
- Zalewski, R. I., Skawinska, E. 2009, Impact of technological innovations on economic growth of nations. *Systemics, Cybernetics and Informatics*, 7(6), 35-40.
- Johnson, M., 2020, *Digital Transformation: Strategies for Success*, Acme Publishing Smith, A. B., & Johnson, C. D., 2018, 'The Impact of Digitalization on Business Models', *Journal of Digital Economy*, 5(2), 45-60.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Ir. Humala Lodewijk Napitupulu, DEA. adalah dosen pada Program Studi S1/S2/S3 Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, USU. Penulis lahir pada tanggal 19 Mei 1954 di Balige, Kabupaten Toba Samosir. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Industri FT USU pada tahun 1979. Penulis diangkat sebagai dosen tetap Departemen Teknik Industri FT USU pada tahun 1980. Pada tahun 1983, penulis memperoleh beasiswa pendidikan lanjut dari ADB. Pada tahun 1984 mengikuti program pendidikan bahasa Perancis di kota Grenoble,

dan kemudian program pengenalan dan pelatihan komputer di ISEN (Institut Superieur d'Electronique Du Nord) kota Lille Perancis. Selanjutnya mengikuti program pendidikan S2 dan S3 di UFR Genie Des Systemes Industriels, Institut National Polytechnique de Lorraine di kota Nancy Perancis mulai dari tahun 1985 hingga 1989.

Penulis adalah guru besar tetap FT USU dalam bidang Pemodelan Sistem dan Simulasi. Penulis bertugas sebagai Kepala Lab. Komputer dan Komputasi Program Studi Teknik Industri FT USU dari tahun 1990 hingga 2015, dan sebagai Ketua Prodi S2/S3 Teknik Industri FT USU pada tahun 2014. Penulis aktif sebagai asesor BAN-PT mulai dari tahun 2006 hingga 2022.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI TELAAH MULTI PERSPEKTIF

Irnawati Marsaulina
Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Latar Belakang

Era digital membawa perubahan di mana teknologi informasi dan komunikasi memiliki peran yang cukup strategis. Dalam beberapa tahun terakhir ini, berbagai kebijakan strategis diterbitkan melalui Peraturan Presiden sebagai bentuk keseriusan pemerintah dalam menghadapi era digital. Beberapa Peraturan Presiden tersebut di antaranya adalah Perpres Rencana Pitalebar Indonesia (RPI) di tahun 2014¹, Perpres Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di tahun 2018 dan Perpres Satu Data Indonesia ditahun 2019 serta rampungnya pembangunan infrastruktur tulang punggung pitalebar Indonesia ditahun 2019 ini. Namun, beberapa kebijakan strategis TIK tersebut perlu dikawal implementasi dan pemanfaatannya agar Indonesia menjadi negara dengan peringkat persaingan digital pada posisi yang lebih baik. Berdasarkan data IMD World Digital Competitiveness Ranking tahun 2019, Indonesia masih berada diperingkat 56 dan tertinggal jauh dari Thailand yang berada diperingkat 40.²

Proses modernisasi sangat luas dan sifatnya sangat relatif yang bergantung pada dimensi ruang dan waktu, seperti dalam dimensi waktu, media sosial Facebook pada tahun 2010 sangat trending dan orang menilai bahwa Facebook adalah media sosial yang sangat modern tetapi saat ini di tahun 2018 situs facebook sudah ketinggalan zaman. Hal ini karena bermunculan jalur aplikasi, instagram, whatsapp, dan lain-lain. Data survei yang dilakukan Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan, lebih dari separuh penduduk Indonesia kini sudah terkoneksi dengan internet. Survei yang dilakukan sepanjang tahun 2016 menemukan bahwa 132,7 juta orang Indonesia telah terkoneksi dengan internet. Jumlah penduduk Indonesia sendiri adalah 256,2 juta jiwa. Hal ini menunjukkan peningkatan 51,8 persen dibandingkan jumlah pengguna internet pada tahun 2014. Survei yang dilakukan APJII pada tahun 2014 menunjukkan pengguna internet hanya 88 juta. Data survei dapat membuktikan bahwa penggunaan internet di bidang teknologi memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Artinya dalam hal ini, dari 132,7 juta orang Indonesia yang sudah terkoneksi internet.²

Media digital membuka efensiensi waktu yang sangat baik dalam dunia pendidikan antara lain menggunakan bantuan computer/notebook, smartphone, video, Audio dan visual. Dengan pengembangan rancangan pembelajaran (desaian pembelajaran), selain menggunakan perangkat lunak (*software*) juga melibatkan penggunaan perangkat keras (*hardware*) seperti

alat-alat audio-visual dan media elektronik sehingga pendidikan menjadi sangat efisien. Lembaga riset dan analisis Gartner bahkan memproyeksikan pada 2020 sekitar 60 persen lembaga pendidikan akan mentransformasi seluruh sistemnya secara online. Dengan demikian akan terlihat jelas bahwa pendidikan berbasis digital sangat diperlukan saat ini. Dengan 165 ribu sekolah dari tingkat SD hingga SMA dan 4.500 perguruan tinggi, Indonesia berpotensi besar untuk maju menuju sekolah era digital.⁵

Sosial media merupakan media komunikasi yang hampir dimiliki oleh setiap pengguna internet, termasuk bagi para pelaku usaha kreatif di Indonesia. Sehingga sangat disayangkan jika kesempatan ini tidak dimanfaatkan oleh para pelaku usaha. Jenis sosial media memiliki berbagai jenis dan cara penggunaannya seperti *facebook*, *twitter*, *instagram*, *line*, *whatsApp*, *path*, dan *google+*. Jika biasanya pengusaha masih memerlukan tempat dan mengatur waktu dalam memasarkan hasil produk dan jasa, kini semua itu bisa mulai dihilangkan. Kelebihan media sosial yang dapat dirasakan bagi para pelaku usaha selain tidak terbatas waktu dan tempat juga mampu menekan biaya promosi dan pemasaran serendah-rendahnya, termasuk lebih mudah dalam mendekati diri dengan konsumen untuk bisa mendapatkan umpan balik berupa saran atau masukan sebagai bahan evaluasi bagi pengusaha untuk lebih mengembangkan produk yang dihasilkan.⁶

Media digital membuka ruang komunikasi dan partisipasi politik dengan meningkatkan kemungkinan interaksi antara elemen penting didalamnya yakni partai dan institusi negara yang disebut sebagai elite dan warga negara atau non-elite. Hal tersebut dilandasi oleh karakter baru Internet yang tidak dimiliki media massa tradisional yakni interaktif, aktif dan kreatif, langsung, menjamin kesetaraan dan berjejaring, Internet yang memfasilitasi proses komunikasi politik telah banyak terjadi di berbagai negara di dunia. Salah satu contoh yakni 'kebangkitan Dunia Arab' atau yang lebih dikenal dengan Arab Spring tahun 2010. Dalam peristiwa itu, Internet terutama media sosial terbukti memfasilitasi mobilisasi massa untuk menumbangkan rezim otoriter di Tunisia, Mesir, Bahrain, Turki, dan lain sebagainya. Selain itu, gerakan Occupy Wall Street tahun 2011 di New York yang diikuti gerakan serupa di berbagai negara di dunia, sukses dilakukan para aktivis pejuang kesetaraan ekonomi dan sosial. Di Asia, salah satu contoh kesuksesan media sosial dalam memfasilitasi gerakan kolektif di antaranya terjadi di Hongkong. Gerakan sosial yang disebut Gerakan Payung (Umbrella Movement) dilakukan setengah juta pelajar menuntut demokrasi di Hongkong kepada Beijing.⁴

Langkah-langkah yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk dapat menyelesaikan era digital yang berkembang sangat pesat, salah satunya adalah dengan mensosialisasikan gerakan digitalisasi untuk mengejar ketertinggalan pada negara-negara lain dengan akses-akses secara non tunai dalam membeli barang.³

2. Masalah

Era digital telah membawa berbagai perubahan yang baik sebagai dampak positif yang bisa digunakan dengan sebaik-baiknya. Namun dalam waktu yang bersamaan, era digital juga membawa banyak dampak negatif, sehingga menjadi tantangan baru dalam kehidupan manusia di era digital ini. Tantangan pada era digital telah pula masuk ke dalam berbagai bidang seperti politik, ekonomi, sosial budaya, pertahanan, keamanan, dan teknologi informasi itu sendiri.^{4,7}

Dampak multidimensional telah kita saksikan sendiri di kehidupan kita mulai dari segi pendidikan yang dapat secara fleksibel dilakukan tanpa adanya hambatan seperti pada masa covid-19 era digital sangat dibutuhkan dengan daring melalui aplikasi zoom, dari segi ekonomi banyak terjadi transaksi secara online yang dapat membantu perekonomian tanpa adanya toko dari penjual. Dari segi politik memudahkan akses-akses kerjasama dalam hubungan bilateral antar negara.⁴⁻⁷ Selain itu di era digital dalam Asosiasi Penyelenggara Jaringan Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan, lebih dari separuh penduduk Indonesia kini sudah terkoneksi dengan internet. Survei yang dilakukan sepanjang tahun 2016 menemukan bahwa 132,7 juta orang Indonesia telah terkoneksi dengan internet. Jumlah penduduk Indonesia sendiri adalah 256,2 juta jiwa. Hal ini menunjukkan peningkatan 51,8 persen dibandingkan jumlah pengguna internet pada tahun 2014. Survei yang dilakukan APJII pada tahun 2014 menunjukkan pengguna internet hanya 88 juta (Nasution, 2017).. Pemerintah Indonesia menilai, Dalam beberapa tahun terakhir ini, berbagai kebijakan strategis diterbitkan melalui Peraturan Presiden sebagai bentuk keseriusan pemerintah dalam menghadapi era digital. Beberapa Peraturan Presiden tersebut di antaranya adalah Perpres Rencana Pitalebar Indonesia (RPI) di tahun 2014, Perpres Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di tahun 2018 dan Perpres Satu Data Indonesia ditahun 2019 serta rampungnya pembangunan infrastruktur tulang punggung pitalebar Indonesia ditahun 2019 ini.¹⁻² Namun, beberapa kebijakan strategis TIK tersebut perlu dikawal implementasi dan pemanfaatannya agar Indonesia menjadi negara dengan peringkat persaingan digital pada posisi yang lebih baik. Dunia digital berbasis internet membuat seluruh aktivitas para penghuninya menjadi tanpa batas ruang dan waktu. Payung hukum untuk mengatur segala bentuk aktivitas tersebut seperti Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) tahun 2008 terus disempurnakan. Data pribadi masyarakat perlu diberikan perlindungan di dalam dunia maya, maka pihak seperti *Google* atau *Facebook* yang memiliki data pribadi penggunaanya tidak bisa menggunakan *big data* tersebut sembarangan.⁸

Korea sebagai negara yang sudah lepas dari perangkap *middle income trap* dan telah bertransformasi menjadi negara maju pun menyadari bahwa kualitas sumber daya manusia adalah faktor utama keberlangsungan pertumbuhan ekonomi. Dengan kualitas sumber daya manusia yang baik memungkinkan negara dengan ekonomi menengah akan naik menjadi negara

dengan ekonomi berpendapatan tinggi, dan pada akhirnya akan mempunyai kemampuan untuk meningkatkan inovasi di bidang ekonomi. Jong-Wha Lee dari Korea University dalam paparannya menyatakan bahwa Korea menambahkan fitur khusus dalam peningkatan sumber daya manusia, yaitu mengarahkan peningkatan kualitas sumber daya manusia dengan kebijakan nasional dan melibatkan sektor swasta dalam pendidikan, khususnya peningkatan keterampilan.

Indonesia tertinggal di era digital selama 10 tahun lebih dari negara lain, hal ini menjadi ancaman dan pedoman kebijakan negara dalam mengejar ketertinggalan tersebut, ditambah sumber daya manusia yang terdapat di Indonesia tergolong rendah dan masih perlu diajarkan untuk membuat inovasi dan kreasi era digital yang baik untuk masyarakat, dewasa ini kita hanya menjadi penikmat, pemakai barang-barang yang dibuat oleh negara lain yaitu, jepang, korea, china, dan amerika banyak barang yang mereka buat kita nikmati sebagai pembantu dalam berbagai aspek, media-media yang mendukung untuk mudah mencapai aspek aspek informasi dan jual beli barang melalui transaksi *online*, serta berbicara tanpa bertemu. Era digital saat ini sangat terus berkembang pesat, perkembangan yang tentu akan membuat negara terus bersaing dalam hal inovasi dan kreatif, bagi negara yang tidak berkembang tentu akan jauh akan tertinggal dari berbagai aspek ekonomi, politik, pendidikan, dsb. Oleh karena itu dukungan kebijakan pemerintah dalam mengelola masyarakat untuk mengerti dan paham akan teknologi diberikan dalam bentuk pelatihan-pelatihan agar masyarakat dapat kreatif dan inovatif dalam mengoperasikan digital dan tidak ketinggalan dari negara lain.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Sampai saat ini era digitalisasi terus berkembang di global saat ini. Dunia terus menemukan teknologi-teknologi yang dapat membantu masyarakat dalam menerima akses kemudahan dan keefektifan waktu. Indonesia saat ini juga terus berkembang dalam melaksanakan akses digitalisasi, tersedianya alat-alat pembayaran non tunai hanya memakai kartu dan kode yang disediakan, akses jual barang yang mudah antar kota tanpa transaksi tatap muka dengan aplikasi shopee, pemesanan tiket yang mudah dengan menggunakan aplikasi dan masih banyak lagi yang harus dikembangkan di era digitalisasi saat ini, lembaga serta pemerintah sangat diperlukan untuk membantu perkembangan digitalisasi.⁹

Pemberdayaan masyarakat dalam melakukan terobosan dalam era digital tentu akan menjadi aspek terpenting untuk melakukan persaingan di global. Pemanfaatan sdm yang baik, pengajaran serta pelatihan apa yang menjadi yang terpenting dalam era digital harus diketahui oleh semua masyarakat Indonesia, Kebijakan pemerintah menjadi peran yang terpenting dalam menentukan arah perkembangan negara, kebijakan polarisasi dalam menentukan perkembangan membutuhkan kepedulian terhadap masyarakat. Masyarakat Indonesia yang peduli dan aktif mencari tahu sesuatu yang

belum dimengerti dan membantu masyarakat dalam mengejar ketertinggalan yang jauh dari negara-negara maju.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Strategi kebijakan dari pemerintah dalam melakukan payung hukum terhadap batasan pemakaian teknologi era digital sangat diperlukan, agar setiap masyarakat menggunakan digitalisasi secara positif. Dukungan dari masyarakat sangat diharapkan untuk menunjang ide-ide yang diperlukan dalam membangun strategi dalam situasi perkembangan era digital sebaiknya tidak hanya menjadi penikmat dalam melakukan era digital namun juga menjadi pelopor dan membuatnya yang dapat dinikmati banyak orang seperti di negara Jepang, China, dan Amerika yang mampu melakukan banyak gebrakan teknologi yang dapat saat ini memudahkan masyarakat dalam menyediakan akses informasi dsb.⁸⁻⁹

5. Rencana Tindak Lanjut

Telah terjadi revolusi digital sejak tahun 1980an dengan perubahan teknologi mekanik dan analog ke teknologi digital dan terus berkembang hingga hari ini. Perkembangan teknologi ini menjadi kuat setelah penemuan personal komputer yaitu sistem yang dirancang dan diorganisir secara otomatis untuk menerima dan menyimpan data input, memprosesnya, dan menghasilkan output dibawah kendali instruksi elektronik yang tersimpan di memori yang dapat memanipulasi data dengan cepat dan tepat. Lahirnya situs jejaring sosial yang merupakan sebuah pelayanan berbasis web, memungkinkan pengguna untuk membuat profil, melihat daftar pengguna yang tersedia, serta mengundang atau menerima teman untuk bergabung dalam situs tersebut. Hubungan antara perangkat mobile dan halaman web internet melalui "jaringan sosial" telah menjadi standar dalam komunikasi digital. Situs pertemanan bernama *Friendster* terus berkembang ke situs-situs seperti MySpace, Facebook, Twitter dan lain-lain. Revolusi digital merupakan kemampuan untuk dengan mudah memindahkan informasi digital antara media, dan untuk mengakses atau mendistribusikannya secara jarak jauh.

Telah banyak perkembangan era digital yang dilakukan Indonesia termasuk media massa di Indonesia berubah dalam menyampaikan informasi. Media *online* (internet) di era sekarang ini menggeserkan media massa konvensional. Walaupun hampir satu dasawarsa Indonesia terlambat dalam mengadopsi teknologi komunikasi khususnya internet. Namun budaya digital masyarakat Indonesia sangat cepat menerima perkembangan teknologi tersebut. Di lihat secara global Indonesia masuk dalam budaya digital yang di butuhkan dalam mencapai pertumbuhan yang positif sesuai dengan kemajuan zaman itu sendiri.⁹

Edukasi dan Pelatihan

Edukasi terkait dengan digitalisasi kepada masyarakat tentu menjadi prioritas karena barang atau sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya hal ini menjadi adaptasi kebiasaan bagi masyarakat untuk mengerti, oleh karena itu diperlukan edukasi terkait aspek-aspek digitalisasi dan penggunaannya. pemahaman menjadi awal faktor yang nantinya masyarakat mampu mengaplikasikan teknik penggunaan digital. Edukasi terkait penggunaan media massa baik dalam aspek ekonomi seperti menjual barang dagang tanpa toko tetap dan tatap muka dengan efektif dan cepat, edukasi penggunaan pengoperasian computer, desain, dan lain-lain yang merupakan aspek terpenting dalam membuka peluang untuk mengejar ketertinggalan dari berbagai negara.

Pelatihan terhadap macam-macam yang terdapat pada era-digital harus dipraktekan agar masyarakat semakin paham teknis penggunaan digitalisasi sehingga dapat membermudahi dan efektif dipakai dimasyarakat serta nantinya masyarakat bisa menciptakan ide-ide kreatif dan inovatif dalam melakukan gebrakan untuk mengejar ketertinggalan yang jauh dari negara-negara maju.

6. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan

Perkembangan era digital dalam multi perspektif tidak bisa dikendalikan pada suatu negara, setiap hari, bulan, dan tahun selalu berkembang dan berevolusi sesuai dengan kebutuhan masyarakat di dunia, salah satu cara pengelolaan sumber daya manusia yang baik menjadi dorongan untuk mengejar ketertinggalan yang dialami negara Indonesia, oleh karena itu pengelolaan pemakaian digital yang baik dan dorongan pemerintah dalam membatasi hal negatif yang dilakukan masyarakat dengan payung hukum tentu akan mendorong perkembangan teknologi yang baik dan dapat bersaing.

Saran

Upaya dalam mengejar ketertinggalan dapat berhasil jika masyarakat dan para *stake holder* terkait saling kerjasama untuk berupaya meningkatkan penggunaan era digital yang baik dari berbagai aspek ekonomi, politik, pendidikan, dll. Keduanya harus selalu memberikan yang positif dan pelatihan yang terbaik untuk meningkatkan sumber daya manusia yang terbaik. Kesempatan terbuka lebar jika terjadi konsisten dan berkesinambungan dilakukan oleh para pemegang kebijakan dan masyarakat.

Daftar Pustaka

1. Setiawan, W. (2017). *Era Digital dan Tantangannya. Seminar Pendidikan Indonesia*. ISBN .978-602-50088-0-1
2. Basongan, C. (2022). *Penggunaan Teknologi Menurut Iman Kristen Di*

- Era Digital. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 4(3), 4279-4287.*
3. Tarantang, J., Awwaliyah, A., Astuti, M., & Munawaroh, M. (2019). Perkembangan sistem pembayaran digital pada era revolusi industri 4.0 di Indonesia. *Jurnal al-qardh, 4(1), 60-75.*
 4. Barkatullah, A. H. (2019). *Hukum Transaksi Elektronik di Indonesia: sebagai pedoman dalam menghadapi era digital Bisnis e-commerce di Indonesia. Nusamedia.Srivastava.*
 5. Azis, T. N. (2019, December). *Strategi pembelajaran era digital. In The Annual Conference on Islamic Education and Social Science (Vol. 1, No. 2, pp. 308-318).*
 6. Hasfi, N. (2019). Komunikasi Politik Di Era Digital. *POLITIKA, 10(1).*
 7. Ngasuko, T. A. (2018). *Mengejar Ketertinggalan Indonesia di Era Digital.*
 8. Suri, D. (2019). Pemanfaatan Media Komunikasi dan Informasi dalam Perwujudan Pembangunan Nasional. *Jurnal Komunikasi Pembangunan, 17(2), 177-187.*
 9. Rahmawati, D. (2008). Analisis Faktor Faktor yang Berpengaruh Terhadap Pemanfaatan Teknologi Informasi. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan, 5(1).*

Biodata Penulis



Prof. Dr. Dra. Irnawati Marsaulina, M.S. lahir di Medan pada tanggal 9 Januari 1965 dan sekarang tinggal di Jl. Marakas No. 46, Kelurahan Titi Rantai, Kecamatan Medan Baru Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Beliau telah menyelesaikan pendidikan Sarjana Biologi di Universitas Negeri Medan tahun 1983-1988, dan melanjutkan studi Magister Sains dalam Bidang Ilmu Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PSL) di Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 1990-1992, dan meraih gelar Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia tahun 1996-2002. Beliau merupakan Guru Besar tetap di Fakultas Kesehatan Masyarakat USU sejak tanggal 1 Oktober 2011 bagian Kesehatan Lingkungan dan telah banyak meluluskan mahasiswa S1, Lulusan S2 dan S3. Beliau telah banyak melakukan penelitian-penelitian yang terpublikasi di jurnal Nasional maupun Jurnal Internasional terindeks dan telah banyak melakukan pengabdian masyarakat dan menjalin kerjasama dengan banyak mitra terutama dalam bidang kesehatan masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Beliau telah menghasilkan berbagai penelitian, artikel, karya tulis yang dimuat di jurnal nasional maupun internasional. Beliau juga aktif di dalam kegiatan seminar, simposium, workshop baik sebagai narasumber, instruktur, moderator maupun peserta khususnya dibidang Lingkungan hidup. Beliau pernah mendapatkan penghargaan Satyalancana Karya Satya X Tahun oleh Presiden RI tahun 2007. Beliau juga pernah menjabat Ketua Program Studi S2 Manajemen Kesehatan Lingkungan Industri (MKLI) IKM- FKM-USU tahun 2006-2009, sebagai Sekretaris Program Studi S2 Manajemen Kesehatan Lingkungan Industri (MKLI) IKM- FKM-USU tahun 2009-2010, Sebagai *Peer Review* Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Universitas Indonesia dan Jurnal Makara Seri Kesehatan Universitas Indonesia tahun 2007-2016, Sebagai Majelis Wali Keilmuan Pengurus Pusat IAKMI (Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia) tahun 2010-2013, Pengurus Pusat Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI) Kolegium Kesehatan Lingkungan tahun 2010-2015, Sekretaris LPPM USU tahun 2016 – 2021 dan sebagai Anggota Senat Guru Besar FKM USU periode 1 pada tahun 2014-2019 dan periode 2 pada tahun 2019-2024.

DIGITALISASI *INDIGENOUS KNOWLEDGE* (KEARIFAN LOKAL) DAN PENYEDIAAN AKASES MELALUI PERPUSTAKAAN UNTUK KEMAJUAN BANGSA

Jonner Hasugian
Fakultas Ilmu Budaya

1. Latar Belakang

Minat peneliti dan masyarakat pada umumnya terhadap *Indigenous Knowledge* (IK) berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. IK sekarang ini menjadi istilah yang populer diperbincangkan oleh sivitas akademika dan peneliti. Sebelumnya, IK hanya dipandang sebagai sesuatu peninggalan sejarah peradaban manusia di masa lampau. Hingga pertengahan tahun 1960-an, IK dipandang sebagai sesuatu yang terbelakang, tidak masuk akal, takhayul, dan tidak modern (Mistry, 2009). IK cenderung hanya menarik bagi antropolog. Ide-ide tradisional dalam IK hanya diperlakukan sebagai sesuatu yang rendah nilainya dan legitimasinya jarang dikaji secara ilmiah. Sampai dengan tahun 1980-an dokumentasi dan publikasi akademis yang terbit tentang IK sangat sedikit, dibandingkan dengan kajian antropologi, sosiologi pembangunan dan geografi (Warren, Von Liebenstein, dan Slikkerveer, 1993).

Walaupun IK menjadi istilah yang populer sekarang ini, namun IK cenderung diartikan dan ditaftsirkan dengan cara yang berbeda. Artinya belum diperoleh pemahaman yang sama tentang arti dan makna IK sebagai pengetahuan. Umumnya IK dipahami sebagai pengetahuan lokal atau tradisional yang telah diturunkan oleh masyarakat adat dari masa lalu melalui tradisi lisan.

Banyak negara berkembang termasuk Indonesia mulai mencari atau mengundang ahli dan organisasi/institusi untuk menangani masalah pengelolaan dan ekstraksi sumber daya alam, menggunakan ketenaran konseptual yang mereka bawa dan kembangkan yang jauh dari realitas situasi dan konsep pengetahuan lokal. Sehingga, pengelolaan sumber daya alam berdampak negatif, bahkan ada yang menghilangkan kearifan lokal. Memang untuk beberapa kasus penanganan masalah sosial, model-model ilmiah dianggap lebih unggul dari IK, akan tetapi untuk kasus-kasus tertentu IK diakui sebagai pengetahuan yang aplikatif untuk menanganinya.

Sekarang ini, ilmu pengetahuan dan masyarakat telah mulai mengakui IK sebagai sistem pengetahuan adat yang dapat berpadu dengan pengetahuan ilmiah dan teknis modern. IK dipandang semakin penting di seluruh dunia. Pasal 15 Deklarasi WSIS (World Summit on the Information Society) menyatakan, bahwa “dalam evolusi masyarakat informasi, perhatian khusus harus diberikan pada situasi khusus masyarakat adat (*indigenous peoples*), serta pelestarian warisan dan warisan budaya mereka” (WSIS,

2013). Pernyataan di atas menunjukkan bahwa ada pengakuan yang berkembang terhadap IK di seluruh dunia sebagai pengetahuan yang sangat penting dan menarik karena menyangkut peradaban dan kebudayaan masyarakat tertentu. Selanjutnya, *Internasional Federation of Library Associations (IFLA)* sebagai asosiasi dan federasi institusi Perpustakaan dunia, mengakui nilai intrinsik dan pentingnya IK sebagai pengetahuan tradisional yang asli, pengetahuan masyarakat lokal, dan adanya kebutuhan untuk mengkajinya secara holistik terlepas dari definisi, serta penggunaan konseptual yang selalu diperdebatkan (IFLA, 2014).

2. Masalah

Indonesia negara besar dengan aneka ragam etnik, suku, budaya dan bahasa memiliki berbagai kearifan lokal (lokal wisdom) yang ada kalanya berupa pengetahuan khas daerah dan etnik tertentu yang kebanyakan dapat dikategorikan sebagai *Indigenous Knowledge (IK)*. Kearifan lokal dan IK yang ada di Indonesia banyak direkam dalam tulisan di daun (daun lontar), kulit kayu (lak-lak), bambu, batu bahkan sudah ada yang terekam dalam tulisan di media kertas. Banyak IK yang semula terdapat di Indonesia hilang karena tidak terdokumentasikan dengan baik. Ada juga yang hilang karena tidak dipreservasi atau dialih mediakan ke dalam format digital (elektronik).

Masalah lain yang muncul adalah, walaupun kearifan lokal dan IK telah terdokumentasi dengan baik, sulit diakses oleh masyarakat karena lokus atau tempat penyimpanannya bukan pada sebuah institusi/lembaga penyedia layanan jasa informasi seperti Perpustakaan, Arsip dan/atau Pusat Dokumentasi. Singkatnya, masyarakat umum masih sulit mendapatkan akses ke konten kearifan lokal dan IK Indonesia karena permasalahan sebagaimana disebut di atas. Oleh karena itu, pertanyaan yang perlu dijawab adalah, Apa upaya yang perlu dilakukan? Bagaimana cara agar akses ke konten kearifan lokal dan IK tersebut dapat dilakukan oleh masyarakat?, Institusi mana yang layak sebagai pengelolanya? Tulisan ini merupakan pemikiran pribadi untuk menjawab pertanyaan di atas.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Pemahaman masyarakat terhadap IK sangat beraneka ragam, untuk itu penjelasan mengenai arti dan ruang lingkup IK baik dari sudut pandang para ahli maupun definisi sangat diperlukan. Selain pemahaman akan arti dan ruang lingkup IK, masyarakat juga perlu mengetahui manfaat IK dari berbagai aspek. Pemahaman akan arti, ruang lingkup dan manfaat IK akan mendorong pengelolaan IK sebagai pengetahuan yang perlu dikumpulkan, diolah, dilestarikan dan disebarluaskan melalui sebuah repositori oleh institusi pelayanan informasi seperti perpustakaan, lembaga arsip dan/atau pusat dokumentasi dengan memanfaatkan teknologi informasi yang relevan, khususnya aplikasi sistem informasi berbasis web. Untuk dapat melakukan hal

itu, digitalisasi (alih media) IK ke dalam format digital merupakan kata kunci pengelolaan IK.

Terdapat berbagai istilah yang sering digunakan secara bergantian mengenai IK, ada yang menyebutnya *indigenous technical knowledge*, *ethnoecology*, *local knowledge*, *folk knowledge*, *traditional knowledge*, dan ada juga yang menyebutnya sebagai *traditional environmental knowledge or ecological knowledge* (Mistry, 2009). Sebagai suatu kajian, penjelasan mengenai IK oleh para ahli dan ilmuwan akan terus berkembang sesuai sudut pandang dari masing-masing ilmuwan.

Jain (2008) mengidentifikasi beberapa istilah berkaitan dengan IK seperti: pengetahuan budaya (*cultural knowledge*), pengetahuan lingkungan (*environmental knowledge*), pengetahuan masyarakat (*community knowledge*), pengetahuan lokal (*local knowledge*), pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*), pengetahuan petani atau penggembala (*farmers' or pastoralists' knowledge*), pengetahuan rakyat (*folk knowledge*), kearifan tradisional (*traditional wisdom*), pengetahuan masyarakat (*people's knowledge*), pengetahuan lingkungan tradisional (*traditional environmental knowledge*), pengetahuan pedesaan (*rural knowledge*), dan juga sebagai bagian dari pengetahuan tradisional (and also as a sub-set of traditional knowledge). Selanjutnya, Sarkhel (2017) mengidentifikasi beberapa istilah berkaitan dengan IK seperti: pengetahuan lokal (*local knowledge*); pengetahuan teknis asli (*indigenous technical knowledge*); pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*); keterampilan masyarakat lokal (*indigenous skill*); pengetahuan masyarakat (*people's knowledge*); pengetahuan rakyat (*folk knowledge*); pengetahuan masyarakat pedesaan (*rural people's knowledge*); ilmu etno tradisi lisan (*ethno-science-oral tradition*) dan ilmu budaya (*cultural science*).

Ada persamaan istilah mengenai IK yang didefiniskan oleh Jain dan Sarkel, yaitu pengetahuan lokal (*local knowledge*), pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*), pengetahuan rakyat (*folk knowledge*), dan pengetahuan masyarakat (*people's knowledge*). Artinya, dengan membandingkan kedua pendapat di atas, pemahaman tentang IK oleh para ahli banyak yang sama. Selanjutnya, Jain (2008) mengidentifikasi IK lebih rinci hingga ke pertanian, peternakan dan hal-hal yang menyangkut kearifina lokal, sedangkan Sarkhel (2017) menjabarkannya sampai kepada ilmu etno tradisi lisan (*ethno-science-oral tradition*) dan ilmu budaya (*cultural science*). Penjelasan di atas memungkinkan terdapat perbedaan sudut pandang diantara para ahli atau peneliti berkaitan dengan IK. Persamaan dan perbedaan istilah ini menggambarkan bahwa IK sebagai objek kajian atau penelitian yang sangat luas yang dapat dikaji dari berbagai aspek.

International Institute of Rural Reconstruction disingkat IIRR (1996), mendefinisikan IK sebagai suatu pengetahuan yang dikembangkan oleh masyarakat dalam suatu komunitas dari waktu ke waktu yang terus berkembang. Hal ini didasarkan pada pengalaman yang diuji penggunaannya selama berabad-abad; disesuaikan dengan budaya dan lingkungan setempat serta bersifat dinamis dan berubah dan tidak terbatas pada masyarakat

pedesaan. Sebaliknya, setiap komunitas memiliki pengetahuan asli, baik di pedesaan atau perkotaan, baik yang menetap atau nomaden, penduduk asli dan pendatang. IK tidak hanya dari sekedar teknologi dan praktik, akan tetapi lebih luas dari itu termasuk informasi; praktek; teknologi; keyakinan; peralatan; bahan; percobaan; sumber daya hayati; sumber daya manusia; pendidikan dan komunikasi.

Ranasinghe (2008) mendefinisikan IK sebagai korpus (kumpulan teks) pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat pada wilayah geografis tertentu. Pendapat ini lebih menekankan IK kepada pengetahuan yang telah dituliskan ke dalam teks, namun ada pembatasan berkaitan dengan geografi tertentu. Akan tetapi, IK sebagai pengetahuan yang belum dituliskan kurang diakomodasi dalam pendapat ini, serta mengenai apa konten atau isi dari IK tersebut belum diungkapkan dengan jelas. Ada persamaan definisi yang dirumuskan oleh Ranasinghe (2008) dengan Averweg dan Greyling (2010) yang mendefinisikan IK sebagai pengetahuan dari komunitas adat (lokal) yang terakumulasi dari waktu ke waktu. Keduanya sama-sama menjelaskan IK sebagai pengetahuan masyarakat, akan tetapi Averweg dan Greyling (2010) menyatakan bahwa IK terakumulasi dari waktu ke waktu. Artinya, IK sebagai pengetahuan masyarakat bersifat dinamis, dapat bertambah, berubah, atau diperbaharui.

Dari penjelasan di atas tergambar bahwa secara garis besar IK dapat berupa pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan berbagai aspek kehidupan masyarakat seperti: pertanian, kedokteran (praktik kesehatan), tekstil (busana), arsitektur, ekonomi, pemerintahan, budaya, peribadatan dan agama/keyakinan, konservasi sumber daya alam. Semua saling terkait dan mempengaruhi gaya hidup masyarakat setempat.

IK sangat bermanfaat bagi masyarakat maupun negara. Manfaat IK dapat dilihat dari berbagai aspek termasuk aspek kebudayaan, kesejahteraan, peningkatan ekonomi dan sebagainya. IK mempengaruhi kesejahteraan mayoritas orang di negara berkembang. Sekitar 80 persen populasi dunia bergantung pada IK untuk kebutuhan obat-obatan, dan setidaknya 50 persen bergantung pada IK untuk persediaan makanan (Jain, 2008). Lebih rinci Jain (2008) dan Chiwanza, 2013 menyatakan beberapa manfaat IK antara lain:

- a. IK berkontribusi pada pembangunan ekonomi; hal ini dibuktikan dengan meledaknya produk herbal ke pasar global. Pasar produk herbal, berdasarkan IK, diperkirakan mencapai US\$5 triliun pada 2020.
- b. IK mengidentifikasi mekanisme yang hemat biaya dan berkelanjutan untuk pengentasan kemiskinan yang dapat dikelola dan bermakna secara lokal.
- c. IK adalah pengetahuan yang sudah tersedia dengan sedikit atau tanpa biaya.
- d. Pendokumentasian IK yang baik akan menghasilkan warisan budaya tertulis yang dapat diwariskan dari generasi ke generasi.
- e. IK membantu masyarakat mengatasi kekurangan pangan secara berkala dengan memanfaatkan pengetahuan tradisional dalam

- mengawetkan pangan, sehingga merevitalisasi pertanian dan meningkatkan ketahanan pangan.
- f. IK sangat penting untuk kegiatan sosial-ekonomi yang sensitif secara ekologis.
 - g. IK dapat berkontribusi pada pembangunan lokal dan nasional yang berkelanjutan.
 - h. IK akan memfasilitasi pembangunan berkelanjutan.

Selain manfaat di atas Nakata (2005) menyatakan bahwa banyak produk yang digunakan, seperti obat-obatan dan kosmetik nabati yang berasal dari IK. IK sangat penting untuk kegiatan sosial-ekonomi yang sensitif secara ekologis. Dalam ekonomi yang didorong oleh pengetahuan, pengetahuan termasuk IK dianggap sebagai sumber daya yang paling kritis dan strategis untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. Laporan ADB tahun 1999 menyatakan bahwa pengetahuan adalah kunci pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan. Membangun pengetahuan lokal (IK), merupakan komponen dasar dari sistem pengetahuan negara manapun dan langkah pertama untuk memobilisasi modal pembangunan. Beberapa kali Report ADB menyatakan IK sangat penting bagi proses pembangunan. IK dapat berkontribusi pada pembangunan lokal dan nasional yang berkelanjutan.

Berdasar kepada manfaat IK yang sangat besar bagi masyarakat dan kemajuan suatu bangsa dan negara, banyak program pengembangan etnis (ethnodevelopment) yang dilakukan berbagai lembaga internasional yang bertujuan untuk membawa IK dari tingkat lokal ke diseminasi skala besar. Misalnya: *The World Bank's 'Indigenous Knowledge for Development' program, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)'s 'Best Practice of Indigenous Knowledge' and United Nations Development Program (UNDP)'s 'Indigenous Knowledge Program'*, semua program Lembaga Internasional ini berusaha untuk mentransfer IK untuk diadaptasi secara luas ke konteks lain (Mistry, 2009).

Dengan mengetahui berbagai manfaat IK sebagaimana diuraikan di atas, Indonesia sebagai negara besar dengan aneka ragam suku, etnik, budaya (bhinneka tunggal ika) memiliki IK dan kearifan lokal yang sangat kaya, namun belum sepenuhnya diidentifikasi dan belum dikelola dengan baik. Apa bila IK dan kearifan lokal dikelola dengan baik, dipastikan akan memberikan kontribusi yang sangat besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan mendorong pertumbuhan ekonomi yang sangat signifikan dan akan memajukan bangsa dan negara.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Harus diakui bahwa strategi yang paling ampuh untuk menangani suatu kegiatan besar dan rumit adalah memanfaatkan teknologi informasi khususnya aplikasi sistem informasi. Oleh karena itu, membangun sistem pengelolaan *Indigenous Knowledge* berbasis web menjadi salah satu strategi. Sekarang ini, sejumlah aplikasi berbasis web untuk pengelolaan repositori IK dalam format digital telah tersedia secara gratis (open sources) seperti *E-Print*,

DSpace dan sebagainya. Aplikasi ini dapat di-*download* secara gratis untuk dibangun menjadi sistem informasi pengelolaan dan temu balik IK secara *online*.

Beberapa negara yang telah mengembangkan sistem pengelolaan dan pemanfaatan IK. Australia misalnya, bahwa Universitas Charles Darwin telah menjalankan *School of Australian Indigenous Knowledge Systems* (Jain dan Jibril, 2016). Pada tahun 1997, India meluncurkan Jaringan Lebah Madu (Honey Bee Network) yang disebut *Innovation Database*, yang memiliki lebih dari 1,00.000 ide, inovasi, dan praktik pengetahuan tradisional untuk memperkaya kehidupan masyarakat (SRISTI, 2016). Selain itu, pada tahun 2014, Universitas Malaysia Sarawak dan komunitas Penan, salah satu pemukiman Penan terbesar dan tertua di wilayah Baram, Sarawak Malaysia Timur, telah memprakarsai proyek penelitian di Long Lamai tentang digitalisasi dan pelestarian Oroo, yaitu bahasa isyarat untuk memanfaatkan *tacit* dari komunitas adat (*indigenous community's tacit*) dan ekspresi kreatifnya (IIM, 2015).

Banyak negara berkembang yang telah melakukan pengelolaan IK karena memang sangat bermanfaat bagi masyarakatnya. Dhewa (2011), menyatakan bahwa ilmu pengetahuan modern tidak dapat memenuhi tuntutan negara berkembang tanpa memanfaatkan IK terutama kearifan lokal. IK mempengaruhi kesejahteraan mayoritas orang di negara berkembang. Sistem *indigenous knowledge* Afrika (*The African indigenous knowledge systems*) misalnya, cukup menunjukkan kemajuan menerapkan IK dalam metode konservasi ekologi, pertanian, dan digunakan sebagai metode ilmiah dalam pembuatan berbagai kerajinan seperti patung, keranjang, tembikar, dan banyak yang digunakan dalam praktik medis. Komunitas *indigenous knowledge* Afrika Selatan telah mempraktikkan bioprospeksi dan pengembangan produk selama ribuan tahun yang sangat mendukung kesejahteraan masyarakatnya (Chabalala, 2008). Di wilayah Niger Delta, Nigeria, IK membantu masyarakat adat menghasilkan makanan, memperoleh pendidikan dan keterampilan kejuruan, dan melestarikan lingkungan alam mereka, dan banyak hal lainnya yang sangat bermanfaat bagi masyarakatnya (Anyira, Onoriode dan Nwabueze, 2010). Ada lembaga independen yaitu *Center for Indigenous Knowledge Systems* (CEFIKS) di Accra, Ghana, (cabang afiliasi di Amerika Serikat) yang misinya adalah untuk mengkaji, melestarikan, mengadaptasi dan memanfaatkan pengetahuan lokal dari berbagai komunitas dan masyarakat di Ghana dan wilayah Afrika Barat (CEFIKS, 2010).

Indonesia sebagai negara berkembang yang dikenal sebagai negara kepulauan tentu memiliki *indigenous knowledge* yang beraneka ragam sesuai dengan keanekaragaman bahasa, etnis, budaya, warna kulit, aksara, hingga agama dan kepercayaan masyarakatnya. Keberagaman ini menjadi kekayaan bangsa Indonesia yang bernilai tinggi yang sekaligus menunjukkan kekhasan atau keunikan yang dimiliki setiap daerah. Hampir sama dengan negara berkembang lainnya, Indonesia memiliki berbagai IK baik yang berkaitan dengan pertanian, teknologi, makanan, tekstil, pengobatan, dan banyak hal

lainnya. IK dalam perspektif pustakawan di Indonesia sering disebut koleksi lokal yang berisikan kearifan lokal (local wisdom).

Undang-Undang Perpustakaan No 43 Tahun 2007, mengamanatkan pelestarian koleksi lokal yang tercantum dalam beberapa pasal: Pasal 8 butir f menyatakan bahwa ada kewajiban Perpustakaan umum Provinsi dan Kabupaten/Kota menyelenggarakan dan mengembangkan perpustakaan umum daerah berdasar kekhasan daerah sebagai pusat penelitian dan rujukan tentang kekayaan budaya daerah di wilayahnya. Pasal 21 ayat 3 menyatakan: Selain tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Perpustakaan Nasional bertanggung jawab: a) Mengembangkan koleksi nasional yang memfasilitasi terwujudnya masyarakat pembelajar sepanjang hayat; b) Mengembangkan koleksi nasional untuk melestarikan hasil budaya bangsa. Selanjutnya, Pasal 22 ayat 2 menyatakan, Pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota menyelenggarakan perpustakaan umum daerah yang koleksinya mendukung pelestarian hasil budaya daerah masing-masing dan memfasilitasi terwujudnya masyarakat pembelajar sepanjang hayat.

5. Rencana Tindak Lanjut

Sebagaimana telah diuraikan di atas, bahwa Indonesia telah memiliki landasan yang kuat untuk mengelola IK sesuai dengan Amanah dari Undang-Undang No 43 Tahun 2007. Perpustakaan Umum baik pada tingkat Provinsi maupun Perpustakaan Umum pada tingkat Kabupaten dan Kota dinyatakan sebagai institusi penyelenggara. Namun, dalam praktiknya apa yang diamanahkan oleh Undang-undang tersebut tidaklah berjalan dengan mulus sesuai harapan. Pengelolaan IK oleh sejumlah Perpustakaan Umum di Indonesia masih belum berjalan dengan baik. Untuk itu, Pemerintah Provinsi, Kabupaten dan Kota sebagai induk dari dinas Perpustakaan dan Arsip di masing-masing wilayah diharapkan dapat bertindak tegas agar Dinas Perpustakaan dan Arsip melaksanakan pengelolaan IK dan kearifan lokal sesuai dengan amanah undang-undang.

Perpustakaan umum diharapkan dapat menghimpun, menyimpan, dan menyediakan akses berbagai jenis informasi termasuk IK bagi seluruh lapisan masyarakat. Perpustakaan umum di Indonesia harus memulai berbagai kegiatan sebagai proyek untuk mendukung masyarakat adat dalam mengidentifikasi dan mendokumentasikan IK sebagai pengetahuan, dan Pustakawan sebagai ujung tombak pengelola Perpustakaan perlu didorong agar mengelola IK sebagai sumber pengetahuan dan informasi yang sangat berharga dan bermanfaat bagi masyarakat. Sehingga, Perpustakaan selain mengelola dan menyediakan akses kepada pengetahuan yang umum juga menyediakan akses kepada IK dan kearifan lokal.

Perpustakaan sebagai pusat informasi adalah juga lembaga yang bertanggung jawab atas pengumpulan, pemrosesan, dan penyimpanan rekaman pengetahuan termasuk IK untuk tujuan agar dapat dibaca, dipelajari pengguna, dan dikonsultasikan atau dibandingkan dengan pengetahuan lain; dan pustakawan sebagai profesional, harus peduli dengan pengumpulan,

penyimpanan, pengolahan dan penyebaran pengetahuan yang direkam di perpustakaan (Aina, 2004). Tugas pokok perpustakaan menggarisbawahi pengelolaan sumber daya informasi dan pengetahuan, termasuk melakukan seleksi, pengumpulan, produksi, dokumentasi, organisasi, pelestarian, diseminasi dan pertukaran informasi termasuk IK (Mabawonku, 2002).

Organisasi perpustakaan dunia, IFLA (2014) merekomendasikan Perpustakaan untuk:

- a. Melaksanakan program untuk mengumpulkan, melestarikan dan menyebarluaskan sumber daya IK sebagai pengetahuan, tradisional, adat dan lokal;
- b. Mempublikasikan nilai, kontribusi, dan pentingnya IK sebagai kearifan lokal baik kepada masyarakat non-pribumi maupun masyarakat adat;
- c. Melibatkan sesepuh dan masyarakat dalam produksi sumber daya IK; dan,
- d. Mendorong pengakuan prinsip-prinsip kekayaan intelektual untuk memastikan perlindungan dan penggunaan IK yang tepat.

Rekomendasi dari IFLA di atas menunjukkan bahwa Perpustakaan semakin mengakui perkembangan IK sebagai sumber informasi yang sangat penting. Dalam penjelasan lebih lanjut, IFLA menyatakan bahwa manusia memiliki hak dasar untuk mengakses ekspresi pengetahuan termasuk IK, pemikiran kreatif dan aktivitas intelektual, dan untuk mengekspresikan pandangan mereka kepada publik. IK sebagai sumber penting berkaitan dengan budaya, peradaban dan pembangunan. IK sebagai pengetahuan yang cenderung bersifat tacit (tacit knowledge) jika tidak dikelola terancam akan/dapat hilang, kecuali jika dikumpulkan, dilestarikan dan didesiminasikan. Untuk itu, diperlukan pelestarian dan pengelolaan pengetahuan yang unik ini, karena sebagian besar IK disimpan dalam pikiran orang dan diturunkan dari generasi ke generasi, dari mulut ke mulut dari pada dalam bentuk tertulis, dan itu rentan terhadap perubahan yang cepat.

Apa yang Perlu Dilakukan Perpustakaan?

Banyak hal yang dapat dilakukan oleh perpustakaan dalam mengelola IK. Perpustakaan tentu dapat berperan untuk mendorong dan mendukung penelitian tentang IK terutama untuk mengidentifikasi kearifan lokal di berbagai kelompok masyarakat adat yang berpotensi dimunculkan sebagai IK. Keanekaragaman kearifan lokal di berbagai kelompok masyarakat adat tentu memerlukan penelitian yang mendalam mengingat dokumentasi tentang hal itu sangat minim.

Tindakan nyata yang sangat penting dilakukan segera oleh Perpustakaan adalah mengumpulkan dan mendigitalisasi (alih media) IK ke dalam format digital, serta membuatnya tersedia dalam repositori digital agar dapat diakses secara *online* oleh masyarakat luas. Perpustakaan dapat melakukan kegiatan ini, setelah terlebih dahulu memiliki aplikasi sistem informasi yang relevan. Untuk itu, perpustakaan harus menyediakan fasilitas infrastruktur informasi global yaitu aplikasi berbasis web yang terhubung

dengan internet. Perpustakaan harus mempersiapkan sumberdaya manusia dan dana untuk dapat melaksanakan kegiatan tersebut.

Tindakan lain yang perlu dilakukan oleh Perpustakaan adalah mendorong dan memfasilitasi konversi IK dari *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge*. IK sebagai pengetahuan pada umumnya bersifat *tacit knowledge* oleh karena itu upaya yang umum dilakukan adalah melakukan konversi dari *tacit knowledge* ke dalam bentuk nyata yang konkrit atau yang disebut sebagai *explicit knowledge*, dengan cara mendorong penulis lokal untuk menulis *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge*. Nonaka dan Takeuchi (1995), menganggap bahwa pengetahuan merupakan suatu hal yang dinamis dan dapat berubah bentuk dari *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge*. Mereka kemudian mengusulkan suatu model dalam proses penciptaan pengetahuan, yang kemudian memungkinkan organisasi untuk mengelola proses tersebut secara efektif. Mereka mengajukan empat langkah penciptaan pengetahuan disebut model SECI yaitu *Socialization*, *Externalization*, *Combination*, dan *Internalization*. Lebih lanjut Nonaka dan Takeuchi (1995) menjelaskan bahwa:

- a. *Socialization* (Sosialisasi, Tacit to Tacit). Mensosialisasikan pengalihan IK yang bersifat tacit ke pengetahuan eksplisit.
- b. *Externalization* (Eksternalisasi, Tacit to Explicit). Eksternalisasi adalah proses membuat pengetahuan *tacit* menjadi eksplisit, di mana pengetahuan dikristalisasi dan dengan demikian dapat dibagikan oleh orang lain, menjadi dasar pengetahuan baru. Ini termasuk menerbitkan atau mengartikulasikan pengetahuan. Konsep, gambar, dan dokumen tertulis, misalnya, dapat mendukung interaksi semacam ini.
- c. *Combination* (Kombinasi, Eksplisit ke Eksplisit). Kombinasi melibatkan pengorganisasian dan pengintegrasian pengetahuan, di mana berbagai jenis pengetahuan eksplisit digabungkan (misalnya, dalam membangun *prototipe*). Penggunaan kreatif jaringan komunikasi terkomputerisasi dan database skala besar dapat mendukung mode konversi pengetahuan ini: pengetahuan eksplisit dikumpulkan dari dalam atau luar organisasi dan kemudian digabungkan, diedit, atau diproses untuk membentuk pengetahuan baru. Pengetahuan eksplisit baru kemudian disebarluaskan di antara anggota organisasi.
- d. *Internalization* (Internalisasi Eksplisit ke Tacit). Internalisasi melibatkan penerimaan dan penerapan pengetahuan oleh seorang individu, dilingkupi oleh belajar sambil melakukan. Di sisi lain, pengetahuan eksplisit menjadi bagian dari pengetahuan individu dan akan menjadi aset bagi organisasi. Internalisasi juga merupakan proses refleksi individu dan kolektif yang berkelanjutan, serta kemampuan untuk melihat hubungan dan mengenali pola, dan kemampuan untuk memahami antara bidang, ide, dan konsep.

Perpustakaan dapat mengumpulkan dan mengolah IK yang sudah berupa *explicit knowledge* sebagai koleksi. Proses ini memungkinkan transfer pengetahuan terjadi antar kelompok masyarakat pada seluruh lapisan atau organisasi. Artinya IK yang sudah berupa *explicit knowledge* akan lebih

mudah didesiminasikan kepada masyarakat luas dan mereka dimungkinkan akan memahami tersebut dengan baik.

Selain upaya di atas, pemanfaatan aplikasi teknologi informasi atau teknologi digital untuk mengelola IK sangat memungkinkan dilakukan. Sebagaimana halnya dalam pengelolaan perpustakaan, aplikasi teknologi informasi atau teknologi digital memudahkan pengelolaan dan diseminasi IK. Menempatkan IK dan konten lokal lainnya di *web* dengan menggunakan perangkat dan media teknologi informasi dan komunikasi terkini akan mempermudah penyebaran IK kepada masyarakat sebagai pengguna. Perpustakaan perlu melibatkan masyarakat dalam pengembangannya. Kurangnya desain kontekstual dan partisipasi masyarakat lokal dalam pengembangan IK merupakan hambatan dan tantangan.

Hal yang juga sangat perlu adalah kebijakan. Diperlukan dukungan peraturan dan kebijakan untuk pengelolaan IK. Perpustakaan dapat mendorong berbagai pihak terutama pemerintah untuk merumuskan sejumlah kebijakan berkaitan dengan IK. Tidak adanya legislasi dan kebijakan untuk mendukung inisiatif penggunaan teknologi informasi atau teknologi lain dalam manajemen IK. Diperlukan kebijakan nasional untuk hak kekayaan intelektual (*Intellectual property rights*), *bio-piracy* dan masalah hak cipta (*copyright issues*).

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan di atas, penulis mengajukan beberapa saran sebagai rekomendasi untuk perpustakaan dan pustakawan sebagai berikut:

- a. Bersikap Proaktif: Mengingat peran penting perpustakaan dalam pengembangan masyarakat, penulis merekomendasikan agar perpustakaan umum memainkan peran yang lebih proaktif dalam pelestarian dan pendokumentasian IK sebagai pengetahuan dan kearifan lokal. Perpustakaan harus **proaktif mengumpulkan dan mendigitalisasi** (alih media) IK ke dalam format digital, serta membuatnya tersedia dalam repositori digital agar dapat diakses secara *online* oleh masyarakat luas.
- b. Menjadikan IK sebagai salah satu prioritas utama: Perpustakaan dan pustakawan harus melihat pengelolaan IK sebagai salah satu prioritas utama. Dalam pengelolaannya, pustakawan harus berkolaborasi dengan masyarakat adat untuk memperoleh, menyimpan, dan membuat IK dapat diakses.
- c. Peningkatan Akses melalui Internet: Perpustakaan dan pustakawan harus berupaya untuk mengumpulkan dan mengemas IK agar tersedia di Internet dan memberikan akses publik. Perpustakaan misalnya dapat juga memposting audio atau video tentang IK di media sosial atau pada teknologi informasi dan komunikasi yang tersedia di komunitas adat tertentu. Kegiatan ini tentu membutuhkan pustakawan yang memahami dan mematuhi hak kekayaan intelektual dan masalah hak cipta.
- d. Dukungan dari Pemerintah: Dukungan dari pemerintah dan organisasi lainnya yang terkait sangat penting untuk pelestarian dan aksesibilitas IK.

Dukungan itu sangat penting untuk keberlanjutan inisiatif pengelolaan IK. Pemerintah dan organisasi lainnya harus berkolaborasi dengan perpustakaan dan menyediakan dana untuk pelestarian dan aksesibilitas IK. Masalah hak cipta harus diselesaikan dengan benar sebelum memulai perjanjian kolaborasi.

- e. Penyediaan fasilitas yang memadai: Perpustakaan harus dilengkapi dengan anggaran yang memadai untuk memfasilitasi pengumpulan, pengolahan dan pelestarian IK dengan penyediaan peralatan modern seperti: kamera, tape, scanner dan perekam video, transportasi, dsb. Pemerintah juga menyediakan fasilitas bagi semua perpustakaan umum akses ke sumber-sumber IK di lingkungan kewenangannya untuk memudahkan kegiatan dokumentasi.
- f. Menjalin kemitraan kolaboratif yang kuat dengan masyarakat lokal: Ada kebutuhan untuk membangun kolaborasi yang kuat antara pustakawan dan masyarakat adat untuk memotivasi mereka agar bersedia menjadi sukarelawan untuk berbagi IK yang mereka miliki dikelola oleh perpustakaan.

Daftar Pustaka

- Aina, L, O 2004. *Library and information science text for Africa*, Ibadan, Third World Information Services.
- Angerler, Johann 2021, 'Indigenous knowledge about time-keeping: astronomical aspects of the Batak calendar', *Indigenous Knowledge*, vol. 01, no. 1, hh. 1-5, diakses pada 28 Maret 2021. <http://jurnal.unpad.ac.id/ik/article/view/32627/15164>.
- Anwar, M, A, 2010, 'Role of information management in the preservation of indigenous knowledge', *Pakistan Journal of Information Management and Libraries*, vol 11, no 1.
- Anyira, I, Onoriode, O, K, & Nwabueze, A 2010. 'The role of libraries in the preservation and accessibility of indigenous knowledge in the Niger delta region of Nigeria', *Library Philosophy and Practice*, diakses pada 28 Maret 2021, <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1400&context=libphilprac>.
- Averweg, U, R, and Greyling, E.H. 2010. *Some challenges for information and communication technologies in indigenous knowledge preservation*, diakses pada 28 Maret 2021, <http://www.ulwazi.org/docs/Averweg%20and%20Greyling%2010th%20June%202010.pdf>,
- Chabalala, H 2008, *African traditional medicines: the role of indigenous knowledge systems in bioprospecting and product development in South Africa*, diakses pada 27 Maret 2021, <http://www.scribd.com/doc/12529434/African-Traditional-Medicines-The-Role-ofIndigenous-Knowledge-Systems-in->

Bioprospecting-and-Product-Development-in-SouthAfrica-by-
HLUPHEKA-CHABALAL

- Chiwanza, Kudzayi, Musingafi, M, & Mupa, Paul 2013. *Challenges in preserving indigenous knowledge systems: learning from past experiences. Information and knowledge management*, diakses pada 28 Maret 2021, <https://www.semanticscholar.org/paper/Challenges-in-Preserving-Indigenous-Knowledge-From-Chiwanza-singafi/c27271380aebbab3b2da60d8691a2545a30f1e4>.
- Dhewa, C 2011, *Modern science needs traditional knowledge*, diakses pada 27 Maret 2021, <http://www.scidev.net/en/opinions/modern-science-needs-traditional-knowledge-1.html>
- Ellen, R, & Harris, H 1996, *Concepts of indigenous environmental knowledge in scientific and development studies literature: A critical assessment* (draft paper) East-West Environmental Linkages Network Workshop 3, Canterbury.
- IFLA (Internasional Federation of Library Association) 2014, *IFLA statement on indigenous traditional knowledge*, [Online], diakses pada 28 Maret 2021. <http://www.ifla.org/publications/ifla-statement-on-indigenous-traditional-knowledge>.
- IIM (Indian Institute of Management) 2015, *Third international conference on creativity and innovations of grassroots*, [Online], diakses pada 28 Maret 2021. <http://www.iccig.org/pdf/abstractBook-ICCIG-III.pdf>.
- IIRR (International Institute of Rural Reconstruction) 1996, *Recording and using indigenous knowledge: A manual, International Institute of Rural Reconstruction*, ISBN 0942717708, 9780942717709, diakses pada 28 maret 2021, https://books.google.co.id/books/about/Recording_and_Using_Indigenous_Knowledge.html?id=NAPcyqAACAAJ&redir_esc=y.
- Isah, A, Bashorun, M, T, & Omopupa, K, T 2012, *Libraries and preservation of indigenous knowledge in developing countries: The Nigeria experience*, in library and information science in developing countries: Contemporary issues, Edited by, Adeyinka Tella, Abdulwahab Olanrewaju Issa.
- Jain, Priti 2008, *Indigenous knowledge systems, in Africa in information and knowledge management in the digital age: Concepts, technologies and African perspectives*, third world information services limited, Ibadan: Nigeria. ISBN: 978-978-084-723-4, pp. 300-331.
- Jain, Priti 2008, *Indigenous knowledge management in Botswana using ICT applications*, In book: *Concepts and advances in information knowledge management* (pp.167-191), Diakses pada 28 Maret 2021, https://www.researchgate.net/publication/288498063_Indigenous_knowledge_management_in_Botswana_using_ICT_applications.

- Jain, Priti & Jibril, Lynn 2016, *Expanding library services for indigenous community posteriy: a case of selected public libraries in Botswana*, diakses 28 Maret 2021, <http://library.ifla.org/id/eprint/1445/1/168-jain-en.pdf>.
- Mabawonku, I, M 2002, *The systematic management of indigenous knowledge: a review of oral information projects in a library school*, *Proceedings of SCECSAL Conference, Pretoria, From Africa to the world- the globalization of indigenous knowledge systems*, 15-19 April, 2002, South Africa.
- Mistry, J 2009, *Indigenous knowledges*, [Online], diakses 28 Maret 2021, [https://www.academia.edu/940129/Indigenous knowledges](https://www.academia.edu/940129/Indigenous_knowledges).
- Nakata, Martin 2005, *Indigenous Knowledge, the Library and Information Service Sector, and Protocols*, *Australian Academic and Research Libraries*, diakses pada 28 Maret 2021, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00048623.2005.10721244>.
- Nonaka, Ikujiro dan Takeuchi, Hirotaka 1995, *The Knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*, New York: Oxford University Press, ISBN 978-0-19-509269-1.
- Nonaka, I, & Konno, N 1998, The concept of Ba: Building a foundation for knowledge creation, *California management review*, vol. 40, is. 3, (pp.45).
- Ranasinghe, P 2008, *Preservation and provision of access to indigenous knowledge in Sri Lanka*, *World Library and Information Congress: 74th IFLA General Conference and Council*, 10-14 August 2008, Quebec, Canada, 09, diakses pada 28 Maret 2021, <http://www.ifla.org/iau/ifla7u/index>.
- Sarkhel, Juran Krishn 2017, *Strategies of Indigenous Knowledge Management in Libraries*, *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML)*, 5: 427-439, 2016, diakses pada 28 Maret 2021, <http://www.qqml-journal.net/index.php/qqml/article/view/329/327>.
- Sen, Bharati 2005, Indigenous knowledge for development: Bringing research and practice together. *The international information & library review* (2005) 37, 375–382, diakses pada 28 Maret 2021, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10572317.2005.10762695>.
- SRISTI (Society for Research and Initiatives for Sustainable Technologies and Institutions) 2016, [Online], diakses pada 23 April 2021, <http://www.sristi.org/cms/>.
- Warren, M, Von Liebenstein, G, & Slikkerveer, L 1993, *Networking for indigenous knowledge*, *Indigenous*, 1(1), 1–4, Retrieved December 25, 2004, from http://www.nuffic.nl/ciran/ikdm/1-1/warren_l_s.html.
- Warren, D, M, & McKiernan, G 1995, *CIKARD: A global approach to documenting indigenous knowledge for development*, In D, M, Warren, L, J, Slikkerveer & D, Brokensha (Eds.), *The cultural dimension of development: indigenous knowledge systems* (pp. 426-434), London: Intermediate Technology Publications.

- World Bank 1999, *World development report 1998/1999: Knowledge for development*, Retrieved April 30, 2005, <http://www.worldbank.org/afr/ik/ikrept.pdf>.
- World Bank 1998, *Indigenous Knowledge for development*, A framework for Action, Washington D.C, the World Bank, diakses pada 28 Maret 2021, <http://www.worldbank.org/html/afr/ik>.
- WSIS (World Summit on the Information Society) 2013, WSIS Forum 2013 13-17 May, Geneva. [Online], diakses pada 28 Maret 2021, <http://www.itu.int/net/wsis/implementation/2013/forum/>.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Drs. Jonner Hasugian, M.Si adalah Guru Besar dalam ilmu Perpustakaan dan Informasi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Sumatera Utara dengan pangkat Pembina Utama Madya, Golongan IV/d. Dilahirkan di Dolok Sanggul tanggal 22 November 1959, anak kedua dari 8 (delapan) bersaudara dari pasangan almarhum Gr. Osmer Hasugian dan almarhum

Renggsi boru Sigalingging. Lulus pendidikan di SD Negeri Kampung Pon Sei Rampah tahun 1971, SMP Negeri Sei Rampah tahun 1974 dan SLTA Negeri di Tebing Tinggi tahun 1977. Masuk ke Perguruan Tinggi pada tahun 1978 dan lulus Sarjana Muda Pendidikan (BA) dari IKIP Negeri Medan Tahun 1981, Sarjana (S1) Ilmu Perpustakaan Fakultas Sastra Universitas Sumatera Utara Tahun 1985, Magister (S2) Ilmu Perpustakaan dan Informasi Fakultas Sastra Universitas Indonesia Tahun 2000 dan Doktor (S3) dari Program Studi Pembangunan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sumatera Utara tahun 2015. Mengikuti pelatihan non gelar di luar negeri dalam bidang: *Information and Communication Technology Management and Development in Library* pada Universiti Sains Malaysia (USM), Tahun 2005, *Open Access* di Berlin, Germany Tahun 2013 atas bantuan biaya dari Goethe-Institut Indonesia dan The Max Planck Society dan "*E-Resources: e-Books and e-Journals*" di Singapura Tahun 2019 atas bantuan biaya dari the Jhon Wiley and Sons. Pengalaman Jabatan Tugas Tambahan: Kepala Urusan Pembinaan Koleksi Perpustakaan USU Tahun 1991 s.d 1995, Sekretaris Perpustakaan USU Tahun 1996 s.d 1998, Ketua Program Studi D-III Perpustakaan Tahun 2002 s.d 2006, Ketua Departemen/Program Studi Ilmu Perpustakaan (S1) Tahun 2006 s.d 2011, Wakil Kepala Perpustakaan USU Tahun 2005 s.d 2010, Kepala Perpustakaan USU Tahun 2011 s.d 2015, Kepala Perpustakaan USU Tahun 2016 s.d Maret 2021, Manajer Akreditasi Eksternal pada Badan Penjaminan Mutu USU Tahun 2022- sekarang. Pengalaman Dalam Senat Akademik: Anggota Senat Akademik USU Periode 2004-2009, Anggota Senat Akademik USU Periode 2009 s.d 2014, Anggota Senat Fakultas Sastra USU Periode 1999 s.d 2003, Sekretaris/Anggota Dewan Pertimbangan Fakultas (DPF) Sastra USU Periode 2004 s.d 2009 dan Anggota DPF Fakultas Ilmu Budaya USU Periode 2009-2014. Pengalaman dalam Penjaminan Mutu: Auditor Mutu Internal Siklus-1 Unit Manajemen Mutu (UMM) Universitas Sumatera Utara Tahun 2007 s.d 2008, Manajer Implementasi Mutu mulai Siklus-3 (tahun 2009) s.d Siklus-14 (tahun 2021) dan Asesor Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) mulai tahun 2008 sampai dengan Sekarang. Pengalaman dalam kepanitiaan: Ketua Panitia Penjaringan Calon Ketua dan Sekretaris Departemen, Calon Ketua dan Sekretaris Program Studi, dan Calon Kepala Laboratorium/Bengkel Fakultas Sastra USU Periode 2010 s.d 2015, Ketua Panitia Penjaringan Calon Dekan Fakultas Ilmu Budaya USU periode 2010 s.d 2015, Anggota Panitia Penjaringan Calon Rektor USU periode 2010 s.d 2015 dan Ketua Panitia Penjaringan Bakal Calon Dekan

Fakultas Sastra USU periode 2007 s.d 2010. Pengalaman dalam Organisasi Profesi: Anggota Ikatan Pustakawan Indonesia (IPI), Anggota Ikatan Sarjana Ilmu Perpustakaan dan Informasi (ISIPI), Ketua Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia (FPPTI) Wilayah Sumatera Utara Periode 2017 s.d 2020 dan Ketua Forum Perpustakaan Digital Indonesia (FPDI) Periode 2019-Sekarang. Menghasilkan publikasi artikel ilmiah sebagai luaran dari sejumlah penelitian pada berbagai jurnal ilmiah nasional terkreditasi, prosiding konferensi, jurnal internasional dan jurnal internasional berreputasi, serta menerbitkan 4 (empat) judul buku dan *book chapter*. Sering menjadi pemakalah, *keynote speaker*, nara sumber pada berbagai pertemuan ilmiah seperti: seminar ilmiah, workshop, pelatihan, konferensi dan sebagainya.

SUSTAINABLE TOURISM PARIWISATA SETELAH PANDEMI COVID-19 DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT UNTUK MENGENTASKAN KEMISKINAN

Kiking Ritarwan
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Istilah “ *Sustainable Tourism*” yang populer sejak era 2000an memiliki beberapa pengertian. Ada pula yang menyamakannya dengan *green tourism* atau *ecotourism*. Apabila di artikan secara Bahasa yakni pariwisata yang ramah lingkungan atau pariwisata berkelanjutan.¹

Pariwisata berkelanjutan ini mempunyai makna khas berupa mengunjungi suatu tempat sebagai seorang wisatawan dan tentunya berusaha membuat dampak yang positif terhadap Masyarakat, lingkungan dan ekonomi. Adapun makna pariwisata ini dapat meliputi transportasi utama ke lokasi umum, transportasi lokal, akomodasi, hiburan, rekreasi, makanan dan berbelanja. Pariwisata tidak adakn terjadi tanpa perjalanan, sehingga pariwisata berkelanjutan terkait erat dengan mobilitas berkelanjutan.¹

Pandemi Covid-19 ini, hampr semua orang dan semua sektor yang mengalami kendala dalam menjalani kehidupan normal akibat adanya pembatasan gerak yang perlu dilakukan untuk mencegah penularan virus corona ini. Kita sudah mengetahui Pandemi atau *global outbreak* oleh organisasi dunia (WHO) dimulai pada 30 Januari 2020. Perkembangan COVID-19 ini sangat cepat dan tidak terlepas penularan virus corona ini dari manusia ke manusia yang cukup mudah, yakni melalui percikan air/ droplet dari hidung atau mulut yang kemudian menempel pada benda ataupun ke anggota tubuh orang-orang yang ada disekitarnya dan kemudian masuk ke tubuh orang lain melalui mulut, hidung. Biasanya percikan air/ droplet tersebut dapat menjangkau hingga satu meter dari orang yang berbicara/ batuk/ bersin. Dampak pandemi COVID-19 pada sektor pariwisata Indonesia juga terlihat dari pengurangan jam kerja. Sekitar 12,91 juta orang di sektor pariwisata mengalami pengurangan jam kerja, dan 939 ribu orang di sektor pariwisata sementara tidak bekerja. Sedangkan pandangan lainnya, pandemi COVID-19 juga berdampak langsung pada berbagai lapangan pekerjaan di sektor pariwisata. Menurut data Badan Pusat Statistik 2020, sekitar 409 ribu tenaga kerja di sektor pariwisata kehilangan pekerjaan akibat pandemi COVID-19^{2,3}

Kemiskinan merupakan permasalahan yang mendasar bagi pembangunan berbagai sektor di Indonesia. Kemiskinan di Indonesia terjadi antara lain disebabkan sebahagian besar masyarakat Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya yang utama seperti sandang, pangan dan papan.⁴

Dengan demikian, pemahaman mengenai Hukum Pariwisata merupakan faktor yang sangat penting – terutama bagi para pembuat kebijakan – dalam menentukan keberhasilan pembangunan kepariwisataan yang berkelanjutan (*sustainable tourism development*). Pemahaman tersebut menjadi semakin penting ketika dihubungkan dengan para pembuat kebijakan yang berada di wilayah ibu kota negara. Keberhasilan atau kegagalan penegakan Hukum Pariwisata di Indonesia pada umumnya akan menjadi media bagi wisatawan mancanegara untuk menilai kondisi sebuah negara secara keseluruhan sebagai destinasi pariwisata.^{5,6,7}

2. Masalah

- 2.1. Bagaimanakah pengaruh setelah pandemik COVID-19 terhadap ecotourism?
- 2.2. Bagaimanakah konsep dan strategi pemberdayaan Masyarakat dalam pengentasan kemiskinan.

3. Pemikiran pemecahan masalah

3.1. Pengaruh setelah pandemik COVID-19 terhadap ecotourism
Penyakit COVID-19 mempunyai dampak kemampuan transmisi yang cukup tinggi, dapat menginfeksi saluran pernafasan bagian bawah, sehingga menyebabkan pneumonia dengan gejala yang tampak ringan, dapat menyebabkan badai inflamasi (*Cytokine storm*), gagal nafas dan berakhir dengan kematian. Karakteristik seseorang yang terinfeksi virus SARS-CoV-2 dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok, yakni Orang tanpa Gejala (OTG), Orang dengan Pemantauan (ODP) dan Pasien dalam Pengawasan (PDP). Dampak yang paling banyak berpengaruh akibat COVID-19 ini adalah Pendidikan serta peran dari sektor pariwisata. Peranan sektor pariwisata nasional sangat penting sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk membangun ekonomi berkelanjutan di masa mendatang. Sektor pariwisata memberikan kontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara. Sektor pariwisata meliputi : tempat rekreasi, hotel, restoran/ tempat makan yang berada di pinggir jalan, angkutan umum serta hal yang mendukung pertumbuhan industri pariwisata lainnya. Terhitung sejak awal 2020 aktivitas jumlah kunjungan wisatawan menurun. Hal ini dikarenakan banyak daerah dan negara yang menghentikan penerbangan dan menerapkan *lock-down* pada wilayahnya.²

Penerapan new normal ini disertai dengan berbagai penyelesaian dan solusi untuk memperbaiki sekaligus mengembangkan industri-industri pariwisata agar bertahan di situasi pandemic ke depannya. Tentunya dengan adanya penerapan new normal setelah pandemic COVID-19 ini, sangat meningkatkan sektor pariwisata terutama sekali sudah mulai banyaknya para wisatawan luar negeri maupun dalam negeri yang berdatangan ke tempat-tempat wisata yang ada di dalam negeri seperti Danau Toba di Parapat, Bersatagi di Tanah Karo,

Labuan Bajo di Nusa Tenggara Timur, Yogyakarta, Bali maupun Raja Ampat di Irian Jaya.³

3.2. Konsep dan strategi pemberdayaan Masyarakat dalam pengentasan kemiskinan.

Satu diantara masalah sosial yang dihadapi Indonesia adalah masalah kemiskinan. Upaya mengatasi kemiskinan antara lain bisa dilakukan melalui penciptaan lapangan kerja. Pengembangan pariwisata, dipandang merupakan strategi yang tepat untuk mempercepat pertumbuhan lapangan kerja dan pengurangan kemiskinan. Penanganan masalah kemiskinan telah menjadi perhatian dunia yang tercermin dari: (1) Pada tahun 1995 dilaksanakan Konferensi Tingkat Tinggi (*High Level Conference*) di Copenhagen, tentang pentingnya pembangunan sosial (*sosial development*), yakni "*Emphasizing poverty reduction efforts, building sosial solidarity, and creating jobs*"; (2) Pada tahun 2000 dilaksanakan "*The Millennium Declaration of the MGDs*", atas inisiatif Perserikatan Bangsa-Bangsa (United Nations) yang diikuti oleh 189 negara. Deklarasi ini menyepakati 8 poin kesepakatan untuk mengurangi kemiskinan; dan (3) Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) di Washington pada tahun 2004, yang diikuti oleh 55 negara. Konferensi ini menghasilkan kesepakatan untuk memerangi kemiskinan dan kelaparan. Indonesia sebagai negara yang jumlah penduduk miskinnya cukup banyak, juga memiliki komitmen untuk mengurangi jumlah penduduk miskin.⁴

Hubungan antara pariwisata dan pengurangan kemiskinan dapat dijelaskan sebagai berikut: Pertama, Fakta bahwa pariwisata adalah salah satu dari beberapa industri yang di banyak negara berkembang memiliki keunggulan komparatif atas negaranegara maju di dalam hal warisan budaya, kehidupan liar alami, iklim, dan sebagainya; Kedua, Daya Tarik pariwisata di wilayah pedesaan terpencil sangat penting karena tiga perempat masyarakat miskin tinggal di wilayahwilayah pedesaan; Ketiga, Peluang pariwisata untuk mendukung aktivitas-aktivitas tradisional seperti pertanian dan kerajinan melalui pariwisata cukup besar; Keempat, Fakta bahwa pariwisata merupakan sebuah industri padat karya sehingga bisa menyediakan pekerjaan bagi perempuan dan orang muda; Kelima, Pariwisata juga merupakan industri yang tingkat kesulitan untuk membentuk bisnis kecil baru relatif rendah; dan Keenam, Di luar aspek ekonomi, pariwisata bisa memberi keuntungan non-material seperti kebanggaan pada budaya setempat dan pemberian nilai pada lingkungan alam sekitar di mata masyarakat setempat.^{4,5}

4. Strategi pemecahan masalah

Dampak pandemi COVID-19 pada sektor pariwisata Indonesia juga terlihat dari pengurangan jam kerja. Sekitar 12,91 juta orang di sektor pariwisata mengalami pengurangan jam kerja, dan 939 ribu orang di sektor pariwisata sementara tidak bekerja. Sedangkan pandangan lainnya, pandemi COVID-19 juga berdampak langsung pada berbagai lapangan pekerjaan di sektor pariwisata. Menurut data Badan Pusat Statistik 2020, sekitar 409 ribu

tenaga kerja di sektor pariwisata kehilangan pekerjaan akibat pandemi COVID-19.^{2,3}

Agar pariwisata berdampak kepada kesejahteraan masyarakat, maka perlu dikembangkan strategi pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut: Pertama, Mengembangkan pendekatan institusional pemerintah secara luas yang melibatkan semua kementerian yang bisa menyediakan kebijakan dan bantuan dana bagi proyek-proyek pembangunan kepariwisataan berbasis masyarakat. Kedua, Mengembangkan regulasi otonomi daerah, khususnya tentang kejelasan perencanaan tata guna lahan, fungsi-fungsi manajemen pariwisata dan lingkungan pada level propinsi dan kabupaten sehingga pariwisata berbasis masyarakat bisa berjalan, mengembangkan partisipasi publik di dalam persiapan rencana daerah. Ketiga, Memperkuat kontrol pelestarian lingkungan dan perencanaan penggunaan lahan sehingga masyarakat bisa membantu melindungi lingkungan dan mengembangkan pembangunan pariwisata berbasis masyarakat yang lebih berkesinambungan. Keempat, Mendorong pengurangan kemiskinan dan penajaman target masyarakat yang sangat miskin sebagai bagian dari program-program pariwisata berbasis masyarakat.⁴ Program pelatihan dan pengembangan keterampilan, sehingga keterlibatan kelompok sasaran perempuan di dalam pariwisata sebagai contoh harus diadopsi. Kelima, Menyediakan kondisi-kondisi dan dukungan untuk pendanaan proyek-proyek pariwisata berbasis masyarakat jangka panjang oleh agen-agen donor, pemerintah pusat dan otoritas-otoritas pemerintah daerah. Keenam, Menyediakan bantuan tambahan untuk pengembangan bisnis mikro dan kecil, misalnya dengan mengembangkan akses terhadap pinjaman dan dengan mendanai investasi infrastruktur pendukung. Ketujuh, Menjamin bahwa proyek-proyek pariwisata berbasis masyarakat merupakan kegiatan yang didorong dengan kekuatan permintaan sektor swasta dan pada dasarnya berbasis komersial. Sektor publik harus berfungsi di dalam memperkuat dan memfasilitasi permintaan tersebut. Kedelapan, Mengintensifkan keterlibatan bisnis perjalanan di dalam proyek pariwisata berbasis masyarakat. Mempertinggi akses terhadap atau hubungan dengan pasar pariwisata formal dari proyek-proyek pariwisata berbasis masyarakat. Kesembilan, Menekankan pelatihan SDM sebagai bagian yang relevan dari sektor pariwisata di level nasional dan lokal. Menyediakan dana untuk program-program pelatihan yang bisa mendukung kebutuhan dan persyaratan khusus proyek-proyek pariwisata berbasis masyarakat. Pelatihan ini akan memusatkan perhatian pada pelatihan pemandu wisata local, pengembangan akomodasi dan layanan tinggal, dan keterampilan manajemen bisnis. Mengintensifkan keterlibatan bisnis perjalanan sektor swasta di dalam pelatihan, terutama melalui program-program pengembangan. Kesepuluh, Mengembangkan pendekatan multi-sektoral terhadap pembangunan pariwisata berbasis masyarakat yang menggabungkan budaya, alam liar, kelautan, desa tradisional, liburan petualangan dan produk-produk agrowisata.^{5,6,7}

5. Rencana Tindak Lanjut

Rencana kedepannya perlu dilakukan kembali edukasi tentang pencegahan dan protokol Kesehatan tentang COVID-19. Cara agar pariwisata dapat memberikan sumbangan pada pengurangan kemiskinan dengan menyediakan lapangan pekerjaan, peluang untuk meningkatkan pendapatan dan juga pengurangan kerentanan. Lebih khusus lagi, pariwisata bisa memberikan sumbangan secara efektif pada pembangunan berkesinambungan dan pengurangan kemiskinan.^{2,3,6}

6. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan

Secara konseptual, dipahami bahwa pariwisata, khususnya Pariwisata Berbasis Masyarakat (*Community-Based Tourism*) merupakan aktivitas ekonomi penting yang jika dikembangkan dengan tepat bisa mengatasi sejumlah tantangan pembangunan, termasuk pengurangan kemiskinan, pengembangan ekonomi lokal, perdamaian dan keselarasan masyarakat, dan manajemen sumber daya alam dan lingkungan yang berkesinambungan.

Saran

Upaya pengurangan kemiskinan, Pariwisata Berbasis Masyarakat (*Community-Based Tourism*) bisa menjadi strategi alternative yang ideal. Mengingat bahwa karakteristik masyarakat berbeda dari satu wilayah ke wilayah lain, setiap objek local akan selalu memiliki daya Tarik yang unik dan prospek ekonomi.

Daftar Pustaka

1. M Husni (2021). Sustainable tourism: pariwisata di era normal baru. Scopindo Media Pustaka. Surabaya. ISBN: 978-623-6177-13-6
2. Ritarwan K (2020). Virus Corona (CoV) dan komplikasi di bidang Neurologi serta Langkah-langkah kajiannya. Dalam: Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara. Peran Guru Besar USU tentang Corona Virus Disease-19 (COVID-19). USU Press: 137-145.
3. Mujianto, M., Ramaditya, M., Mustika, M., Tanuraharjo, H., & Maronrong, R. (2022). Dampak Pandemi Covid-19 pada UMKM Warung Ritel Tradisional di Indonesia dan Strategi Bertahannya. *Jurnal STEI Ekonomi*, 30(02), 60-74. <https://doi.org/10.36406/jemi.v30i02.494>
4. Sukmana O (2018). STRATEGY FOR THE ACCELERATION OF THE WORK FIELD AND POVERTY REDUCTION THROUGH TOURISM DEVELOPMENT POLICY. *Sosio Informa* Vol. 4, No. 03, September - Desember, 2018.

5. Mulyadi, M. (2017). Peran Pemerintah Dalam Mengatasi Pengangguran Dan Kemiskinan Dalam Masyarakat. *Kajian*, 21(3), pp.221-236.
6. Damanik, J., Kusworo, H.A., & Raharjana, D. T. (Peny.). (2005). *Penanggulangan Kemiskinan Melalui Pariwisata*. Yogyakarta: Kepel Press.
7. Peraturan Menteri Pariwisata Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan. Jakarta: Kementerian Pariwisata Republik Indonesia.

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Kiking Ritarwan, Sp.S(K), MKT, Guru Besar Tetap Bidang Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Lahir di Kota Medan pada tanggal 17 November 1968. Menjalani pendidikan dasar di SD Bhayangkari Medan (1981), SMP Negeri 1 Medan (1984), SMA Negeri 6 Medan (1987). Pendidikan S1 dan Profesi Dokter di selesaikan di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara pada tahun 1991. Spesialis Ilmu Penyakit Saraf (Neurologi) pada tahun 2003 di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Program S2 (Magister) Ilmu Kedokteran Tropis Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara pada tahun 2007. Meraih Brevet Konsultan dalam Bidang Neuroinfeksi pada tahun 2010 dan gelar Doktor (S3) dalam Ilmu Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara pada tahun 2015. Memperoleh jabatan Guru Besar pada Juli 2020.

Penulis juga mengikuti beberapa program pendidikan Workshop Biologi Molekuler (2004), workshop Internasional Standards for TB (2006), workshop Neurobehaviour (2007), workshop Evidence Base Medicine (2008), workshop video EEG Monitoring (2009), workshop Advanced Neurological Life Support (ANLS) pada tahun 2009, workshop Good Clinical Practice, KNEPK-KEPK FK USU tahun 2014, Research Review dari Quantum HRM Internasional dan Komite Akreditasi Nasional pada tahun 2017. Juga aktif sebagai asesor LAMPTKes. Aktif melaksanakan penelitian-penelitian, publikasi ilmiah dan mengikuti seminar-seminar, menjadi pembicara ilmiah Nasional Maupun Internasional dalam bidang Neurologi terutama mengenai Neuroinfeksi dan Neuroimunologi. Pernah mendapat pemakalah terbaik bidang Science pada Dies USU ke-63 (2015) serta menerima Tanda Kehormatan Satya Lancana Karya satya 10 tahun (2010) dan 20 tahun (2018). Juga pernah mendapat penghargaan Program Studi Sp.1 Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara meraih Akreditasi A dari LAMPTKes periode 2018-2023.

PENCEGAHAN DAN PENURUNAN ANGKA STUNTING MELALUI KIE PEMBERDAYAAN REMAJA DAN CALON PENGANTIN DI INDONESIA

Lusiana Andriani Lubis

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

1. Latar Belakang

Stunting merupakan suatu hal yang sangat erat kaitannya dengan permasalahan gizi buruk. Upaya Indonesia menurunkan angka prevalensi stunting menurut rekomendasi WHO maksimal 20% populasi balita. *Stunting* suatu yang kompleks disebabkan banyak faktor, di antaranya minimnya pengetahuan masyarakat tentang gejala, ciri-ciri dan pencegahan *stunting* itu sendiri. Strategi Nasional di bidang kesehatan tahun 2018-2024, salah satunya adalah penanggulangan masalah stunting. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018 menunjukkan penurunan prevalensi *stunting* dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Tahun 2013, angka *stunting* mencapai 37,2% dan tahun 2018 turun menjadi 30,8 % dengan 19,3% balita pendek dan 11,5% balita sangat pendek (Kemenkes, RI, 2018).

Pada kenyataannya, masyarakat sering kali tidak mengetahui apa itu '*stunting*'. Stunting adalah perawakan pendek pada anak kerap kali dianggap normal padahal dampak *stunting* pada fungsi neurokognitif memiliki konsekuensi yang menghancurkan anak-anak yang terhambat memiliki otak yang kerdil dan menjalani kehidupan yang kerdil, menghambat perkembangan (Onis dan Branca, 2016 ; Trihono, 2015). Selain itu, penyebab stunting kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi sehingga berdampak sebagian kelahiran bayi sudah dalam kondisi kekurangan nutrisi hingga dibesarkan juga kurang gizi, pertumbuhan anak terhambat, perkembangan otak yang tidak maksimal hingga mempengaruhi kemampuan mental dan belajar, masih terbatasnya layanan kesehatan, kurangnya akses makanan bergizi, kurangnya akses air bersih dan sanitasi (Mitra, 2015). Oleh karenanya pengetahuan tentang stunting ini penting sekali karena tidak dapat dipisahkan dengan pertumbuhan yang tidak sesuai antara berat badan dengan tinggi badan (gizi buruk).

Dalam pelaksanaan percepatan penurunan stunting tersebut, remaja ditetapkan menjadi kelompok sasaran teratas, lalu kemudian menyusul calon pengantin, ibu hamil dan ibu pasca persalinan, ibu menyusui, serta anak berusia 0 sampai 59 bulan (BKKBN, 2021). Oleh karenanya salah satu kelompok masyarakat yang berpotensi diberdayakan dan mempengaruhi perubahan perilaku adalah remaja memang layak diintervensi dan menjadi sasaran utama mobilisasi sosial. Selain itu,

mereka bakal menjadi orang tua masa depan, peran para remaja memang strategis dalam upaya pencegahan stunting.

Intervensi paling dini yang dapat dilakukan untuk menurunkan angka *stunting* adalah dengan membekali para remaja dan calon pengantin sebelum menikah dengan ilmu agar mencegah kelahiran anak dalam kondisi *stunting*. Hasil penelitian Sri Hawani (2023), pencegahan stunting untuk para remaja / calon pengantin adalah dengan memaksimalkan prakonsepsi sebagai langkah terbaik untuk mencegah kelahiran anak dalam kondisi *stunting*. Selain itu, mengajak remaja berperan aktif juga penting sebagai upaya 'peer stressing' dalam pencegahan stunting (Moudy Alveria,2021).

Selain itu, dalam merumuskan kebijakan dan program, pemerintah tidak bisa melakukan sendiri-sendiri, harus melibatkan banyak aktor, agar mendapat perspektif yang berbeda, sehingga ditemukansolusi yang paling sedikit dampaknya. Konsep *governance* telah menggeser peran negara, bukan berarti hilang tetapi mewajibkan negara untuk berinteraksi dengan aktor lainnya (Kooiman,2003). Masyarakat adalah salah satu unsur penting dalam *governance*. Masyarakat dalam hal ini remaja dan calon pengantin tidak dilihat sebagai objek, tetapi ia merupakan subjek yang merumuskan kebijakan, dan melaksanakan kebijakan. Masyarakat punya kekuatan terkait dengan pengetahuan dan informasi terhadap masalah yang dihadapi. Untuk itu masyarakat harus mau untuk memberdayakan dirinya agar mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi secara mandiri melalui tindakan pencegahan (preventif).

2. Masalah

Uraian- uraian di atas, menarik perhatian penulis untuk menuangkan pokok-pokok pemikiran disini dari strategi Komunikasi, Informasi dan Edukasi (KIE) dalam pencegahan dan menurunkan angka stunting di Indonesia. . Apa yang harus dilakukan para remaja dan calon pengantin dalam pemberdayaan dirinya untuk menyikapi hal tersebut?

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Persoalan stunting, merupakan hal yang tidak dapat dipandang ringan sebab menyangkut pertumbuhan dan perkembangan anak khususnya pada masa balita. Upaya percepatan perbaikan gizi merupakan hal yang serius untuk Indonesia maupun Global dan semua negara yang memiliki masalah gizi (*stunting*). Upaya yang di inisiasi oleh *World Health Assembly* memiliki target dalam upaya penurunan prevalensi *stunting* antara lain untuk menurunkan prevalensi *stunting*, *wasting* dan mencegah terjadinya *overweight* pada balita, menurunkan prevalensi anemia pada wanita usia subur, menurunkan prevalensi bayi berat lahir rendah (BBLR), meningkatkan cakupan ASI eksklusif. Indonesia sebagai anggota PBB dengan prevalensi stunting yang tinggi memi liki berkomitmen kuat dalam upaya percepatan perbaikan gizi di masyarakat dengan melaksanakan '*Scaling Up Nutrition*

(SUN)'. Arah perbaikan gizi di Indonesia sesuai dengan Undang-Undang Kesehatan nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan adalah meningkatkan mutu gizi perorangan dan masyarakat melalui beberapa strategi : perbaikan pola konsumsi dengan gizi seimbang; perilaku sadar gizi, aktivitas fisik, dan kesehatan peningkatan akses dan mutu pelayanan gizi yang sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi serta peningkatan sistem kewaspadaan pangan dan gizi. Kebijakan di bidang pangan untuk perbaikan status gizi masyarakat ditetapkan dalam Undang- Undang tentang Pangan nomor 18 tahun 2012 yang mendorong Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah untuk menyusun Rencana Aksi Pangan dan Gizi setiap 5 (lima) tahun.

Pendekatan-pendekatan dilakukan dari bidang keilmuan yang berbeda, di antaranya kesehatan masyarakat dan komunikasi pembangunan. Perkembangan anak stunting tidak terjadi secara cepat, ini menyangkut kepada pengetahuan keluarga terutama mengenai tumbuh kembangnya balita. Pemberdayaan kesehatan masyarakat tentang stunting, satu hal penting yang harus disikapi oleh keluarga khususnya pasangan muda yang akan menikah dan yang sudah menikah. Saluran yang digunakan melalui komunikasi, seperti komunikasi interpersonal, komunikasi kelompok lewat posyandu, komunikasi massa dengan menggunakan brosur, spanduk atau fliyer, radio ataupun sinteron di televisi. Sedangkan melalui media baru dengan kearifan dalam menggunakan media social seperti whatshaap, facebook, Instagram dan lainnya. Keseluruhan saluran yang digunakan di atas akan membantu para remaja atau pasangan calon pengantin dan juga keluarga yang memiliki bayi stunting sebagai media (KIE) yaitu Komunikasi, Informasi dan Edukasi.

Strategi komunikasi menyangkut bentuk-bentuk komunikasi yang dilakukan secara bersamaan antara komunikasi tatap muka, komunikasi kelompok, komunikasi massa dan new media. Adapun bentuk komunikasi yang dapat berjalan berdampingan untuk mencapai tujuan bersama, agar anak-anak Indonesia bebas dari stunting, seperti tertera di bawah ini.

4. Strategi Pemecahan Masalah

1. Komunikasi Tatap Muka

Komunikasi tatap muka paling efektif menjangkau khalayak sasaran dan sekaligus memberdayakan para remaja ataupun calon pengantin sebelum menuju pernikahan. Komunikasi tatap muka melalui kontak mata dan dialog langsung akan mudah difahami oleh setiap peserta yang melakukan interaksi. Selain itu, diikuti dengan gerak tubuh, mimik muka menambah pemahaman yang mendalam untuk komunikasi yang didukasi. Efektivitas komunikasi tatap muka (komunikasi antar pribadi) akan menghasilkan sefahaman yang sama antara si komunikator dan komunikasi dalam mengartikan sebuah pesan (dalam hal ini tentunya tentang stunting). Dengan demikian, komunikasi dapat dikatakan efektif karena tujuan dari pihak-pihak yang berkomunikasi secara timbal balik

mendapatkan kesefahaman yang sama dalam memaknakan pesan yang saling dipertukarkan.

Komunikasi tatap muka sangat efektif, karena pendekatan yang digunakan secara perorangan sehingga apa yang disampaikan mengenai kepada tujuannya, sampai kepada persoalan harapan-harapannya memilih calon istri atau suami, perencanaan tentang jumlah anak setelah berumah tangga, dan lain sebagainya. Penelitian Sinta Fitriani, Chanty Yunie dan Subhan Fajri (2022) dengan judul “Peningkatan Persepsi Positif Tentang Pencegahan *Stunting* Pada Masa Kehamilan Melalui Pendekatan Sosial Budaya”, yaitu intensitas edukasi kesehatan melalui komunikasi tatap muka, dan diperkuat dengan media video tentang tujuh bulanan dapat meningkatkan persepsi positif ibu hamil untuk melakukan pencegahan *stunting* pada masa kehamilan.

2. Komunikasi Kelompok

Program *stunting*, dalam upaya pemberdayaan masyarakat dimana keluarga sebagai wujud dari komunikasi kelompok disadari ampuh sebagai garda terdepan bagi calon pengantin dan remaja di edukasi. Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Adi dan Olih Solihin (2022) dengan judul “Peran Komunikasi Keluarga Dalam Penyiapan Kehidupan Berkeluarga Bagi Remaja Untuk Mencegah Masalah Gizi Pada Balita (*Stunting*)”, menunjukkan adanya peran komunikasi keluarga dalam penyiapan kehidupan berkeluarga bagi remaja (PKBR) untuk mencegah *stunting*. Antara lain terdiri dari peran orang tua sebagai pengambil keputusan dalam keluarga, peran keluarga dalam sebuah sistem komunikasi dan peran orang tua dalam mendukung hubungan baik anggota keluarga.

Selain itu, penelitian Erwin Novian Pratama (2022) dengan judul “Studi Fenomenologi Relawan Percepatan Penanggulangan *Stunting* Kota Batu dalam Perspektif Sosiologi Pengetahuan Peter L. Berger dan Thomas Luckmann)”. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa: 1) terdapat konstruksi sosial Relawan Percepatan Penanggulangan *Stunting* Kota Batu mengenai model penanganan *stunting* dengan intervensi langsung kepada keluarga *stunting* melalui advokasi kesehatan sosial dan pemberdayaan masyarakat, 2) model penanganan *stunting* melalui proses interaksi dan komunikasi hingga mencapai titik penyesuaian dan melahirkan struktur relevansi kelembagaan, 3) model penanganan *stunting* melalui pembiasaan dan pelembagaan yang melahirkan: prosedur kerja, kelompok swadaya organisasi, dan struktur organisasi, 4) model pencegahan *stunting* melalui sosialisasi primer-sekunder berupa identitas diri sebagai 'relawan' dan berbagai peran/sub peran dan sikapnya.

3. Komunikasi Massa

Peranan komunikasi massa tidak kalah pentingnya, sebab dapat dilakukan melalui media cetak seperti penyebaran brosur, fliyer, spanduk dan lainnya. Begitu juga dengan media elektronik seperti televisi, radio

dan film , keampuannya tidak diragukan dalam penyebaran informasi dalam penanggulangan stunting. Hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Maria Wigati, Siti Helmyati, dan I Made Alit Gunawan (2020) dengan judul “Analisis Kualitatif Pengembangan Kit Deteksi *Stunting* (Gama-Kids) Sebagai Alternatif Alat Ukur Dan Deteksi Dini *Stunting* Pada Balita Usia 0-24 Bulan Di Indonesia”. Penelitian ini dilakukan karena masih ada posyandu yang memiliki keterbatasan alat ukur sehingga perlu dilakukan pengembangan alat ukur panjang badan dan deteksi dini *stunting* di Indonesia. Hasil temuan menunjukkan manfaat relatif yang dapat diidentifikasi dari GAMA-KiDS yaitu berdasarkan tingkat keawetan dan keamanan, portabilitas, dan fungsinya sebagai alat deteksi dini *stunting*. GAMA-KiDS versi 2 telah cukup sesuai dan mudah digunakan oleh calon pengguna walaupun masih dapat ditingkatkan menjadi lebih baik lagi. GAMA-KiDS juga mudah dikenal dan dipelajari melalui pengamatan calon pengguna.

4. New Media

Saat ini media baru seperti media sosial mempunyai kekuatan yang ampuh dalam membujuk dan mengedukasi masyarakat, termasuk tentang stunting. Pada *website cegahstunting.id* yang dikelola oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) menyebutkan ada 4 intervensi yang dilakukan untuk mencegah *stunting*. Intervensi pencegahan dan pengobatan dapat dilakukan dengan intervensi spesifik, yaitu upaya yang langsung mengatasi penyebab terjadinya *stunting* dan umumnya dilakukan oleh sektor kesehatan seperti asupan makanan, pencegahan infeksi, status gizi ibu, penyakit menular dan kesehatan lingkungan. Yang kedua yaitu intervensi sensitif yang mana upaya yang dilakukan yang berhubungan dengan penyebab tidak langsung *stunting* yang umumnya berada di luar kewenangan Kementerian Kesehatan, seperti persiapan stamina dan mental calon pengantin, perilaku Ibu hamil dalam menjaga kandungan, pemahaman asih, asah dan asuh oleh orangtua kepada balitanya, pelaksanaan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), dan lain sebagainya.

5. Rencana Tindak Lanjut

Adapun rencana tindak lanjut melalui kampanye pemberian ASI Eksklusif.

Pemberian ASI Eksklusif sangat erat dengan penurunan kejadian stunting pada anak. Oleh Karena itu anak yang tidak mendapatkan Air Susu Ibu secara eksklusif akan berisiko mengalami stunting, khususnya pada bayi sebelum berusia 6 bulan. Selanjut pendidikan ibu melalui KIE sangat menentukan kesehatan balita, karena dengan pendidikan yang memadai ibu akan lebih selektif dan kreatif dalam memberikan makanan yang baik dan bergizi pada anaknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan ibu yang rendah berpengaruh terhadap stunting.

Oleh karenanya Komunikasi Informasi dan Edukasi terkait pemberdayaan masyarakat khususnya pada remaja dan calon pengantin adalah aset yang memberikan manfaat lebih besar, dan merupakan intervensi yang sengaja dilakukan. Dengan pemberdayaan masyarakat diharapkan mampu untuk mengatasi masalah mereka sendiri, mengembangkan kreatifitas agar bisa memanfaatkan setiap potensi yang ada dalam upaya memperbaiki kualitas diri dan lingkungannya. Pada akhirnya, ini nantinya akan melahirkan aset yang dapat membentuk modal sosial.

Selain itu, pelatihan-pelatihan untuk kader masyarakat tetap digalakkan oleh Dinas Kesehatan (Dinkes), Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa (DPMPD), serta bersama Dinas Pemberdayaan Perempuan Perlindungan Anak, dan Keluarga Berencana (DP3AKB). Begitu juga dengan peranan Kantor Urusan Agama (KUA) dalam pemberian nasihat kepada calon pengantin, juga perlu menambahkan muatan edukasi kepada pasangan yang akan menikah agar dapat bertambah pengetahuannya dan kesiapannya kelak untuk memiliki anak agar bayinya terhindar dari *stunting*. Adapun berbagai macam pelatihan yang diberikan oleh dinas di atas, mulai dari terkait pemantauan gizi, kesehatan lingkungan, gerakan masyarakat sehat.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Pencegahan *stunting* melalui intervensi sensitif dapat dimulai dari dalam keluarga, yaitu dengan mempersiapkan para remaja dan calon pengantin khususnya perempuan sebagai calon ibu.
2. Pola hidup dan kondisi gizi seorang perempuan sebelum kehamilan, saat hamil dan selama menjadi ibu karena bayi dua tahun sangat mempengaruhi kondisi kesehatan dan gizi anak. Pola hidup ini terbentuk dari lingkungan terdekatnya, yaitu keluarga. Seorang ibu khususnya akan memberikan pengajaran kepada anak perempuannya untuk mempersiapkan diri sebelum menikah.
3. Peranan keluarga, baik pihak perempuan ataupun laki-laki akan memberikan banyak nasihat terkait pengasuhan kepada calon ibu khususnya maupun calon bapak muda yang akan atau memiliki bayi. Semua nasihat dan pengajaran tersebut tidak lepas dari nilai-nilai tradisi dan budaya yang ada di lingkungan setempat.

Saran

1. Kebijakan pemerintah dalam penanganan *stunting* harus tepat sasaran agar pendampingan yang dilakukan oleh dinas kesehatan terkait sampai ke puskesmas dan para kader mengena kepada sasaran.
2. Remaja dalam edukasi tentang *stunting* harus terpisah dengan calon pengantin agar muatan atau materi yang disampaikan tepat sasaran.

3. Calon pengantin dalam pemberian edukasi tentang stunting hendaknya dating berpasangan agar komunikasinya dapat difahami bersama untuk bekal pasangan tersebut menuju rumah tangga dan saat memiliki bayi dapat melaksanakan perannya sebagai orang tua yang sadar terhadap bahaya stunting.

Daftar Pustaka

- Aridiyah, F. O., Rohmawati, N., & Ririanty, M. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan (The Factors Affecting Stunting on Toddlers in Rural and Urban Areas). *Pustaka Kesehatan*, 3(1), 163–170.
- Astari, L. D., Nasoetion, A., & Dwiriani, C. M. (2005). Hubungan karakteristik keluarga, pola pengasuhan dan kejadian stunting anak usia 6-12 bulan. *Media Gizi dan Keluarga*, 29(2), 40-46.
- Fitriani, Sinta., Yuni, Chanty., Fajri, Suban. (2022). Peningkatan Persepsi Positif Tentang Pencegahan Stunting Pada Masa Kehamilan Melalui Pendekatan Sosial Budaya. *Jurnal Abdimas Kesehatan Tasikmalaya*. Volume 02 Nomor 04 Oktober 2022.
- Fitriyani, Annisa., Suryadi, Karim., Syaifullah, Syam.,(2015).Peran Keluarga Dalam Mengembangkan Nilai Budaya Sunda. *Jurnal Sosietas*. Vol. 5, No. 2.
- Helmayanti, Siti, Dominikus Raditya Atmaka, Setyo Utami Wisnusanti, Maria Wigati. (2020). *STUNTING: Permasalahan dan Penanganannya*. Yogyakarta : UGM Press.
- Hidayati, L., Hadi, H., & Kumara, A. (2010). *Kekurangan energi dan zat gizi merupakan faktor risiko kejadian stunted pada anak usia 1-3 tahun yang tinggal di wilayah kumuh perkotaan*. Surakarta.
- Imani, Nurul. (2020). *Stunting Pada Anak: Kenali dan Cegah Sejak Dini*. Yogyakarta : Hijaz Pustaka Mandiri.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Buku Saku : Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Jakarta : Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Keputusan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/ Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor KEP. 10/M.PPN/HK/02/2021 *Tentang Penetapan Perluasan Kabupaten/Kota Lokasi Fokus Intervensi Penurunan Stunting Terintegrasi Tahun 2022*. Jakarta.
- Lubis, Lusiana Andriani. (2021). *Pemahaman Praktis Komunikasi Antarbudaya*. Cet.ke-6.:USU Press. Medan
- Masithah, T., Soekirman, M. D., & Martianto, D. (2005). *Hubungan pola asuh makan dan kesehatan dengan status gizi anak balita di Desa Mulya Harja*. *Media Gizi dan Keluarga*, 29(2), 29-39.
- Mediani, Henny Suzana. (2020). Pemberdayaan Kader Kesehatan tentang Pencegahan *Stunting* pada Balita. *Media Karya Kesehatan*. Volume 3 No 1 Mei 2020.

- Ni'mah, K., & Nadhiroh, S. R. (2016). Faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. *Media Gizi Indonesia*,10(1),13–19.
- Peraturan Presiden RI No. 72 Tahun 2021 *tentang Percepatan Penurunan Stunting. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021*. Jakarta.
- Onis, & Branca. (2016). Childhood stunting: a global perspective. *Maternal & Child Nutrition*, 12-26.
- Pastari, Aprilina. (2021). *Prinsip Komunikasi Keluarga*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Pratama, Erwin Novian. (2022). *Studi Fenomenologi Relawan Percepatan Penanggulangan Stunting Kota Batu dalam Perspektif Sosiologi*. (Tesis. Universitas Muhammadiyah Malang)
- Rahmaditha, Kinanti. (2020). Permasalahan *Stunting* dan Pencegahannya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. Vol.11,Nomor 1 pg 225-229.

Biodata Penulis



Prof. Dra. Hj. Lusiana Andriani Lubis, MA, Ph.D, Lahir di Medan 5 April 1967, menikah drg. H.M.Iqbal Siregar dan memiliki tiga orang anak. Pendidikan Sarjana (S1) Ilmu Komunikasi pada Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sumatera Utara pada tahun 1985 dan tamat tahun 1989. Lanjut S2 pada Pusat Pengajian Komunikasi Universiti Sains Malaysia tahun 1996 dan tamat 1998. Kemudian melanjutkan kuliah Doktorat (S3) di tempat yang sama pada tahun 2007 dan tamat 2010 bidang kajian Komunikasi Antarbudaya. Guru Besar diperoleh pada Desember 2015. Pada jenjang karir beliau sejak 1990 hingga sekarang merupakan staf pengajar dan Guru Besar tetap FISIP USU Ilmu Komunikasi yang mengajar S1.S2 dan S3. Beliau pernah menjabat sebagai Sekretaris Departemen Ilmu Komunikasi dari tahun 2000-2005. Pada tahun 2011 sampai 2020, dua periode menjabat sebagai Ketua Magister Ilmu Komunikasi FISIP USU dan tahun 2020 sebagai pelaksana tugas Ketua Program Doktor Ilmu Komunikasi serta tahun 2023 diangkat menjadi Aksesori BAN PT. Selain di lingkungan akademik, aktif dalam berbagai organisasi profesi seperti Ketua umum ISKI Sumatera Utara tahun 2023-2026, Ketua Dewan Pakar ASPIKOM Sumatera 2018-2023, Ketua Bidang Pendidikan Perguruan Tinggi di Majelis Wilayah KAHMI Sumatera Utara 2020-2025, Pengelola PAUD dan TK ILMA dari tahun 2010 sampai sekarang yang berada di Kecamatan Medan Selayang dan Sei Mencirim Sunggal Deli Serdang. Juga aktif pada beberapa Lembaga Swadaya Masyarakat yang konsen pada pembinaan dan pemberdayaan perempuan serta beberapa organisasi lainnya seperti IKA Universiti Sains Malaysia, IKA USU. Banyak buku yang dihasilkan, di antaranya Pemahaman Praktis Komunikasi Antarbudaya (2012) dengan HKI C00201304028 dan saat ini sudah masuk cetakan ke enam (2023) ; Dinamika Komunikasi Antarbudaya (2016) dengan HKI : C00201605150 ; Perkawinan Antaretnis (2018), Perencanaan Komunikasi dan Audit komunikasi (2018), Analisis Komunikasi Normal Baru Saat Pandemi Covid 19 (2020) serta beberapa buku bunga rampai (tulisan bersama Pemikiran Guru besar USU) dan lainnya.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI: SUMBER INFORMASI DAN DAMPAK

Mahyuddin K. M. Nasution

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (Fasilkom-TI)

1. Latar Belakang

Pembangunan - suatu penamaan terhadap suatu kegiatan yang dimulai dari pemikiran, lalu perencanaan, perancangan, pengimplemenan, sampai kepada penilaian, untuk meningkatkan mutu kehidupan melalui perubahan ke arah yang lebih baik dalam rangka mencapai kesejahteraan [1]. Kisah perjuangan untuk mendapatkan kesejahteraan itu dari suatu negeri ke negeri lain adalah berbeda berdasarkan maksud pembangunan. Di Indonesia, selain melalui pengorbanan juga melibatkan pemikiran. Fakta seperti candi atau bangunan ibadah, cara hidup, dan lainnya menyatakan bahwa pembangunan di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai hal dari luar [2-4]. Mengikuti waktu, pembangunan berubah-ubah sepanjang masa, begitupun jika dipertimbangkan ruang dan tempat, maka pembangunan bisa jadi berbeda dari suatu lokasi ke lokasi yang lain [5]. Dengan begitu, pembangunan di era digitalisasi adalah suatu pembangunan yang tidak saja melibatkan teknologi informasi dan komputasi, tetapi berkaitan dengan data dan pengukurannya untuk menelusuri kemampuan manusia [6-8].

Sebarang pembangunan berpotensi berada di dua sisi berbeda: bersifat fisik (*tangible*) atau bersifat non-fisik (*intangible*), namun pembangunan berintegrasi memiliki dua sisi itu sekaligus walaupun mungkin berbobot lebih ke sisi non-fisik [9]. Pembangunan mentalitas yang memungkinkan untuk mempertingkatkan kemampuan setiap individu untuk membentengi bangsa dengan kebudayaannya dari kehancuran yang setiap saat mengambil kesempatan untuk mendegradasi. Tentunya, digitalisasi mengambil peran terhadap ketidakseimbangan bobot pembangunan itu dengan menempatkan data sebagai penalaran.

2. Masalah

Digitalisasi memungkinkan sesuatu dilakukan dengan cepat dan tepat, walaupun kemungkinan itu tergantung kepada teknologi informasi – atau komputer beserta kelengkapannya seperti perangkat lunak dan penginderaan – yang digunakan [10-13]. Dibalik itu, beberapa kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan secara tradisional berpotensi mengalami disrupsi [14], di mana pembangunan yang mengandalkan kulit (*casing*) tereduksi menjadi pembangunan mengandalkan isi (*content*) [15]. Secara alami, setiap objek pembangunan terdiri dari berbagai kriteria yang menentukan suatu keputusan dibuat dan semua itu berkaitan dengan data [16]. Demikian juga dengan

subjek pembangun, berupa sumber daya manusia yang mempertimbangkan tujuan-tujuan berbeda dalam berbagai kriteria pula [17]. Oleh karena itu, pada era digitalisasi tidak mudah menentukan arah pembangunan tanpa dilengkapi informasi yang sesuai dan kemampuan untuk membentengi diri bangsa dengan kemampuannya.

Bagaimanapun, digitalisasi menyandi baik objek atau subjek pembangunan ke dalam (*big*)-data dengan struktur yang tidak seragam dan dengan alasan itu data tidak mudah untuk dipahami [18,19]. Digitalisasi itu membangun sumber informasi untuk suatu pembangunan. Oleh karena itu, digitalisasi memerlukan saringan yang jitu untuk menghindari informasi yang menyesatkan [20,21]. Data perlu tetapi sesuatu yang dapat dipercaya [22-24]. Disebabkan oleh digitalisasi itu sendiri, data yang palsu - tidak sesuai fakta – akan melebihi sumber yang tidak bisa dipercaya. Sumber informasi, yang mengandung sebagian dari digitalisasi, menyatakan bahwa tidak seluruhnya informasi yang berada di ruang digital (web dan internet) adalah informasi yang layak [25-31], informasi bohong dan menyesatkan akan semakin bertumpuk dan bertabur bagaikan taburan angin ketika suatu pemerintahan ingin mempertahankan kekuasaannya atau membangun legasi, seiring dengan negara-negara lain berebut untuk menguasai suatu negara yang diincarnya atau paling tidak menanamkan pengaruhnya.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Pembangunan di era digitalisasi memerlukan sumber daya manusia yang mampu memahami data dan menguasai teknologi digital sehingga memungkinkan untuk menjejaki dan memilah sumber informasi yang benar sebagai akibat dari proses digitalisasi [21]. Selain akibat dari interaksi antara manusia dan interaksi manusia dengan teknologi [25-31], ruang digital diisi oleh juga oleh proses digitalisasi dari dokumen sampai peristiwa sehari-hari, dari yang bersifat pribadi sampai publik, sesuatu yang mengandung persepsi, konsep, teori, implikasi, dan implementasi. Interaksi dan digitalisasi itu mengikuti perilaku dan kebiasaan dari manusia yang menyebabkannya, yang juga mempengaruhi tidak saja model data tetapi juga kandungan dari data itu [18].

Sebagaimana luaran interaksi di dalam media sosial, digitalisasi menyebabkan juga data masukan menjadi sampah. Dengan begitu, walaupun melibatkan metodologi yang benar, hasilnya juga adalah ketidakbenaran [32]. Digitalisasi dalam banyak kesempatan pelaksanaannya adalah berdasarkan kepentingan-kepentingan yang berbeda. Jika kepentingan itu untuk menyalahgunakan data, atau data untuk menutupi kepentingan itu sendiri, maka memungkinkan digitalisasi merongrong tujuan pembangunan [33]. Oleh karena itu, sumber daya manusia – baik yang menjalankan, melaksanakan, dan sasaran pembangunan – harus mampu mengetahui dan memahami proses digitalisasi itu, sehingga berkemampuan menganalisis informasi sebagai luaran digitalisasi. Berdasarkan itu, dalam hal ini, diungkapkan sumber daya manusia Indonesia sebagai kesiapan pembangunan di era

digitalisasi dengan merujuk data yang tersedia dalam suatu pangkalan data [34,35]. Tujuannya adalah untuk mempersiapkan benteng pertahanan keilmuan dari serangan pemikiran dari luar yang ingin merongrong pembangunan bangsa itu.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Sikap dalam membangun secara digital berdasarkan informasi yang diperoleh oleh mereka yang menjadi target pembangunan dan informasi apa yang mampu dikuasai pelaksana pembangunan itu [36,37]. Sikap itu tidak terlepas dari pelaksana pembangunan itu sendiri. Suatu pembangunan tidak saja untuk meningkatkan kesejahteraan, tetapi dalam hal tertentu lebih kepada mempengaruhi sosial masyarakat dan menggeretnya ke arah tertentu [38]. Rendahnya kemampuan rakyat dalam mengantisipasi pengaruh itu memberikan dampak tidak sedikit bagi pembangunan selanjutnya. Jadi, hendaklah di era digital pembangunan itu sendiri mampu meningkatkan kemampuan setiap orang dari untuk membentengi diri dari perongrong yang berkamufase menjadi dewa penyelamat, pembangunan yang meningkatkan ekonomi rakyat, pembangunan yang meningkatkan kualitas pendidikan rakyat, dan pembangunan yang meningkatkan rasa aman [39].

Sudah lama secara digital informasi tertentu ditabur untuk merubah perilaku dan opini masyarakat dunia. Berdasarkan pangkalan data bereputasi indeks Scopus (data berdasarkan waktu penulisan tulisan ini) [40,41: Amerika Serikat menghasilkan kajian paling banyak dalam bentuk digital atau lebih dari 5.117 dokumen tentang terorisme kemudian diikuti Inggris sebanyak 2.046 dokumen, Amerika Serikat dan Cina pula menghasilkan kajian digital masing-masing sebanyak 7.974 dan 6.585 dokumen tentang analisis sensitivitas, lalu Amerika Serikat dan Inggris secara berturut-turut mengeluarkan kajian tentang radikalisme masing-masing 383 dan 299 dokumen. Terorisme merupakan konsep pembangunan hegemoni yang berasal dari pertengkar masa lalu antara Yahudi dan Romawi [42,43], yang kemudian diwariskan ke dalam sosialisme dan komunisme, lalu dijadikan alat untuk menggerogoti pembangunan bangsa lain secara digital, misalnya, dalam sejumlah dokumen telah digunakan data digital yang berasal dari orang-orang yang berpikir negatif terhadap negara lain atau cara kehidupan bangsa lain untuk membangun intrik politik dan mendiskreditkan bangsa lain dalam kebijakan Amerika [44]. Begitu juga, analisis sensitivitas sengaja dikembangkan terutama untuk melakukan rekayasa sosial oleh Cina, selain Amerika Serikat, agar bangsa-bangsa yang menjadi target hegemoninya tunduk dan patuh [45]. Lain lagi negara-negara Eropa membangkitkan kembali kajian tentang radikalisme agar pengaruhnya tetap kukuh di bekas negara-negara jajahan [46]. Sementara negara-negara yang menjadi target, membangun negaranya mengikuti arah dan kebijakan itu dan cenderung mengakali rakyatnya dengan skenario-skenario yang mengandung fitnah sosial [47]. Skenario itu telah menyebabkan anak bangsa tidak mampu berprestasi dalam pembangunan di era digitalisasi, sehingga tenaga kerja atau konsultan harus meminjam dari

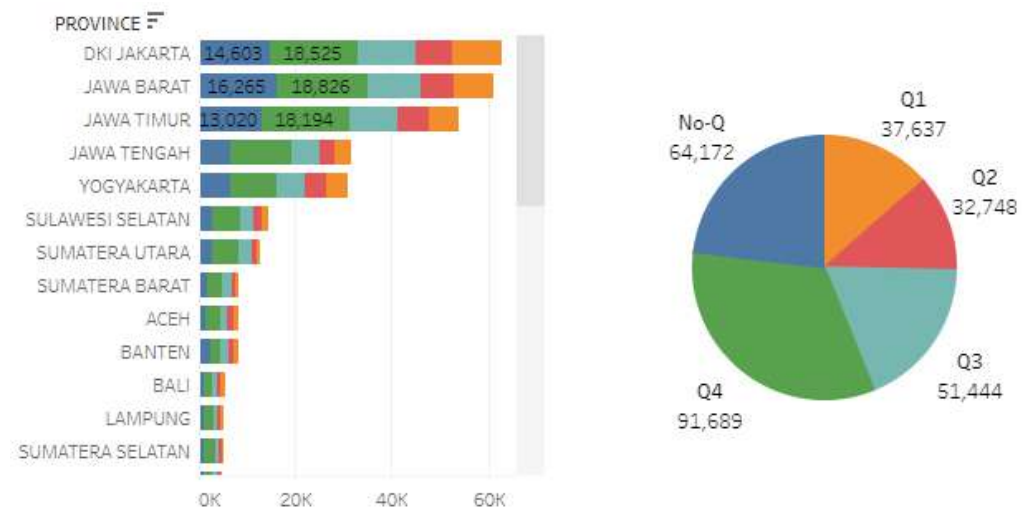
negara lain, dan ini berujung kepada mengalirnya dana pembangunan ke luar negeri dan meninggalkan kemiskinan dalam jejak pembangunan itu [48,49].

Dalam dunia digital, tidak sedikit agen-agen sosial baik dari dalam negeri suatu negara atau luar negeri membangun persepsi tertentu untuk kepentingan pribadi dan kelompok, dan kemudian merongrong kesejahteraan dengan membuat pertengkaran sosial [50]. Agen-agen sosial ini memanfaatkan digitalisasi sebarang peristiwa dan dokumen, lalu mengolahnya sedemikian rupa dengan memanfaatkan sudut pandang kepentingan tertentu, sementara itu pemerintah tertentu dari suatu negara memelihara agen-agen seperti ini dengan bayaran yang tidak sedikit agar penyelewengan pembangunan tertutupi oleh isu-isu yang sengaja dihembuskan [51]. Dengan begitu, pembangunan di era digitalisasi semakin kompleks ketika banyak pelaku-pelaku pembangun itu mementingkan diri sendiri atau begitu ambisius terhadap kekuasaan. Dampaknya semakin terasa ketika hukum tidak berjalan di jalurnya. Penyalahgunaan kekuasaan sejajar dengan penyalahgunaan hukum di mana semakin banyak penegak hukum melanggar hukum itu sendiri, hukum diolah sedemikian rupa untuk melindungi kejahatan yang dilakukan penegak hukum, hukum lebih cenderung mengkriminalisasi rakyat [52]. Kriminal kecil-kecilan menjadi mainan setiap hari di dalam media sosial, sehingga telinga rakyat menjadi biasa dan penegak hukum memandangnya alamiah dan budaya masyarakat [53], sedangkan kriminal besar-besaran penyelesaiannya dicicil ke dalam isu-isu yang menyibukkan baik penegak hukum dan rakyat [54], sehingga menghabiskan waktu, tenaga dan pikiran pada persoalan yang sebenarnya tidak perlu.

5. Rencana Tindak Lanjut

Pembangunan di era digitalisasi memerlukan sumber daya manusia yang semakin tangguh baik dalam berpikir maupun bertindak. Di Indonesia, pengembangan dan pembangunan sumber daya manusia memerlukan tidak sedikit fasilitas pendidikan atau perguruan tinggi yang bermutu [55-62]. Data digital menyatakan bahwa luas Indonesia adalah 1.904.569 km² dengan perairan sekitar 4,85%, sedangkan sensus penduduk tahun 2020 menyatakan jumlah penduduk Indonesia adalah 270.203.917 orang atau perkiraan tahun 2022 sekitar 277.749.853 orang, dengan kepadatan 143 orang/km². Secara komputasi barangkali kepadatan ini benar dari pembagian luas Indonesia dengan jumlah penduduk Indonesia, tetapi dilihat dari distribusi kesejahteraan ini adalah manipulatif dari sudut digitalisasi dan prosesnya, bayangkan jika setiap km² luas itu dibebani pajak Rp1.000.000,- secara tidak langsung dana pembangunan lebih dari Rp. 1,9 T. Namun distribusi digital seperti itu berbeda dari realitas yang ada. Fakta menunjukkan bahwa banyak warga negara Indonesia tidak memiliki tanah, rumahpun menyewa atau tanpa tempat tinggal, tetapi terbebani pajak karena begitu besarnya hutang negara kepada negara lain [63]. Oleh karena itu, kemudahan mendapatkan keahlian dan kemampuan menggunakan teknologi digital melalui transformasi atau

pembelajaran menjadi inti dari penguasaan informasi, yang membentengi setiap anak bangsa dari penyesatan informasi di era digitalisasi. Transformasi atau pembelajaran itu berasal dari perguruan tinggi [64,65]. Dengan begitu, benteng dari bangsa adalah para akademisi yang berada di Perguruan Tinggi, namun perguruan tinggi dan para akademisi telah tercemari oleh ambisi terhadap jabatan untuk menutupi kemiskinan – rendah dalam kemampuan akademik dan berinovasi lalu berperilaku tidak menghiraukan modal kejujuran dalam berkegiatan – yang mereka alami [66].

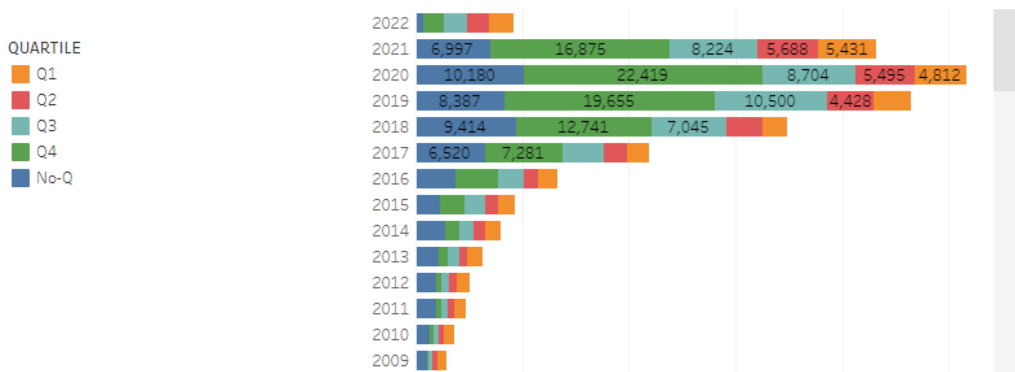


Gambar 1. Dokumen-dokumen di dalam Scopus per Quartile (Q) untuk setiap Propinsi (Sumber Sinta)

Menurut Sinta (<https://sinta.kemdikbud.go.id/affiliations>) banyaknya lembaga pengembangan keilmuan – termasuk perguruan tinggi – di Indonesia adalah 5.466 institusi dengan 1.962 departemen, yang diisi oleh tenaga terdidik setingkat D1 sebanyak 241 orang (0.62%), D2 sebanyak 279 orang (0.72%), D3 sebanyak 6.523 orang (6.87%), D4 sebanyak 1.686 orang (4.36%), Profesi sebanyak 1.232 orang (3.19%), S1 sebanyak 23.215 orang (60.04%), S2 sebanyak 4.096 orang (10.59%), S3 sebanyak 950 orang (2.46%), Sp-1 sebanyak 367 orang (0.95%), dan Sp-2 sebanyak 37 orang (0,1%). Dengan begitu, bisa dibayangkan kualitas yang muncul dari 5.466 lembaga itu bersama sejumlah tenaga yang dinyatakan dalam setiap tingkat pendidikan [67]. Perbandingan data tentang tingkat pendidikan pelaksana tri dharma di banyak perguruan tinggi mengungkapkan bahwa baik perguruan tinggi atau kementerian pendidikan tidak menyadari pentingnya informasi yang terdapat dalam ranah digitalisasi bagi pembangunan di dunia pendidikan [68-71].

Berbeda dengan tingkat pendidikan, peringkat akademik Indonesia adalah 72.236 orang dengan jenjang Asisten Ahli atau 26,95%, 81.376 orang dengan jenjang Lektor (30,37%), 30.501 orang berjenjang Lektor Kepala (11,28%), dan hanya 7.448 orang professor (2.78%). Dengan begitu, setiap

institusi hanya dikomandoi secara keilmuan oleh tidak sampai 2 orang guru besar. Boleh dikatakan bahwa berdasarkan data itu, pengelolaan perguruan tinggi begitu lemah mulai dari perencanaan sampai ke implementasi, dan begitu lemahnya sumber daya manusia membangun diri sendiri, mungkin ini disebabkan kecilnya gaji di dunia pendidikan dibandingkan gaji anggota dewan rakyat, yang menyebabkan di banyak lembaga pendidikan jabatan menjadi ambisi dibandingkan meneliti terutama dari mereka yang masih asisten ahli dan lektor [66]. Jika memandang jumlah institusi itu lebih banyak di pulau Jawa, maka penyebaran pengembangan keilmuan itu berdasarkan jumlah ketersediaan guru besar dan jumlah mereka yang telah S3 juga berada di Pulau Jawa. Ketidakseimbangan ini menunjukkan potensi-potensi negatif di dalam pembangunan di era digitalisasi, yang secara digital menunjukkan langsung ketidakmerataan pembangunan hingga ketidakadilan dalam sosial masyarakat. Ini membuktikan bahwa lemahnya benteng keilmuan secara digital dalam membangun bangsa Indonesia, sehingga pembangunan itu sendiri mudah diobok-obok dari luar, seperti harus meminjam tenaga ahli dari luar untuk menyelenggarakan pembangunan di Indonesia, atau munculnya pengacau-pengacau bersenjata.



Gambar 2. Jumlah dokumen Scopus Indonesia per tahun (Sumber: Sinta)

Bukti kemampuan keilmuan untuk membentengi pembangunan di era digitalisasi datang dari pengembangan keilmuan, yang terus berlangsung melalui pembelajaran: pengajaran dan penelitian. Bukti dari apa yang terekam dalam jejak digital, pangkalan data bereputasi seperti Scopus, misalnya, menunjukkan kemampuan perguruan tinggi Indonesia dalam pengembangan keilmuan itu. Secara kuantitas bukti itu menyatakan bahwa sejak awal sampai tahun 2021 terjadi peningkatan dalam jumlah dokumen yang terindeks Scopus dengan afiliasi Indonesia, tetapi mulai tahun 2022 terjadi perkiraan penurunan dalam jumlah. Potensi penurunan itu juga, kemungkinan akan diikuti penurunan kualitas dokumen, Gambar 2. Oleh karena itu, kemampuan perguruan tinggi dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia di era digitalisasi sejajar dengan kemampuan pemerintah yang hanya fokus dari sisi fisik atau kulitnya saja. Dengan apa pembangunan bersifat fisik itu dijaga dan dipelihara, sekali lagi itu berpotensi meminjam pihak luar negeri, dan

kemampuan sumber daya manusia dari anak-anak bangsa semakin terdegradasi dari sisi mutu.

6. Kesimpulan dan Saran

Pembangunan di era digitalisasi memerlukan fasilitas pendidikan, para akademisi, dan perguruan tinggi untuk membentengi pengaruh dari luar negeri sebagai akibat dari dampak digitalisasi. Di era ini, pemahaman terhadap data begitu penting, terutama untuk menghindari informasi yang menyesatkan yang tidak saja mendegradasi kemampuan individu tetapi juga kebudayaan, seperti ekonomi, hukum, dan berpikir.

Daftar Pustaka

- [1] R. R. McWhorter, "Virtual human resources development: Definitions, challenges, and opportunities," *Human Resource Development Review*, 2023.
- [2] M. K. M. Nasution, "SumutSiana", *IOP Conference Series Materials Science and Engineering* 309(1), 2018.
- [3] M. K. M. Nasution, et.al, "Talenta," *Journal of Physics: Conference Series* 1116(2), 2018.
- [4] M. K. M. Nasution, "Pengantar kepada Filsafat Ilmu," *Filsafat Ilmu* 1, 2023.
- [5] M. K. M. Nasution, "Ala bisa karena biasa," *Renungan*, 2011
- [6] M. K. M. Nasution, I. Aulia, M. Elveny, "Data," *Journal of Physics: Conference Series* 1235(1), 2019.
- [7] M. K. M. Nasution, "Information retrieval optimization based on tree of social network," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 505(1), 2019.
- [8] M. K. M. Nasution, "Forensic in information technology: A redefinition," *Journal of Physics: Conference Series* 1235(1), 2019.
- [9] M. K. M. Nasution, "World on data perspective," *World* 3(3), 736-752, 2022.
- [10] M. K. M. Nasution, R. Hidayat, R. Syah, "Computer science," *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 12(3), 1142-1159, 2022.
- [11] M. K. M. Nasution, R. Syah, M. Elveny, "Nanotechnology on perspective computer science," *Lecture Notes in Networks and Systems* 596 LNNS, 418-429, 2023.
- [12] M. K. M. Nasution, R. M. W. Nasution, R. Syah, M. Elveny, "Biotechnology among computer science and data science: A review," *Lecture Notes in Networks and Systems*, 597 LNNS, 903-911, 2023.
- [13] M. K. M. Nasution, M. Elveny, R. Syah, "Research methodology for computer science," *AIP Conference Proceedings* 2714, 2023.
- [14] R. Khasali, "*Disruption*," PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2017.

- [15] H. S. Wheater, "A physically realistic formulation for conceptual model development," *Surface and Subsurface Hydrology-Proc. Fort Collins 3rd International Hydrology Symposium*, 190-201, 1977.
- [16] M. K. M. Nasution, "Multi-criteria as decisions," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1003(1), 2020.
- [17] M. K. M. Nasution, "Multiple-objective as decisions in computing," *AIP Conference Proceedings* 2714, 2023.
- [18] M. K. M. Nasution, M. Elveny, "Data modeling as emerging problems of data science," *Data Science with Semantic Technologies: Theory, Practice and Applications*, 71-90, 2022.
- [19] M. K. M. Nasution, R. Syah, "Data management as emerging problems of data science," *Data Science with Semantic Technologies: Theory, Practice and Applications*, 91-104, 2022.
- [20] M. K. M. Nasution, M. Hardi, R. Sitepu, E. Sinulingga, "A method to extract the forensic about negative issues from Web," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180(1), 2017.
- [21] M. K. M. Nasution, "Konsep forensik data," *Translasi* 1, 2019.
- [22] M. K. M. Nasution, S. A. Noah, "Information retrieval model: A social network extraction perspective," *Proceedings – 2012 International Conference on Information Retrieval and Knowledge Management CAMP'12*, 322-326, 2012.
- [23] M. Elveny, R. Syah, M. Elfida, M. K. M. Nasution, "Information retrieval on social network: An adapative proof," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 300(1), 2018.
- [24] M. K. M. Nasution, E. Herawati, M. Elveny, "Semantic information retrieval," *Data Science with Semantic Technologies: Deployment and Exploration*, 49-72, 2023.
- [25] M. K. M. Nasution, S. A. Noah, "Superficial method for extracting social network for academics using Web snippets," *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 6401 LNAI, 483-490, 2010.
- [26] M. K. M. Nasution, S. A. Noah, "Social network extraction based on Web. A comparison of superficial methods," *Procedia Computer Science* 124, 86-92, 2017.
- [27] M. K. M. Nasution, "Social network extraction based on Web: 1. Related superficial methods," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 300(1), 2018.
- [28] M. K. M. Nasution, "Social network extraction based on Web: 2. Strategies in superficial method." *Journal of Physics: Conference Series* 1116(2), 2018.
- [29] M. K. M. Nasution, "Social network extraction based on Web: 3. The integrated superficial method," *Journal of Physics: Conference Series* 978(1), 2018.
- [30] M. K. M. Nasution, "Social network extraction based on Web: 4. A framework," *Journal of Physics: Conference Series* 1566(1), 2020.

- [31] M. K. M. Nasution, S. A. Noah, "Social network extraction based on Web: A review about supervised methods," *Journal of Physics: Conference Series* 1898(1), 2021.
- [32] M. K. M. Nasution, D. Sitompul, M. Harahap, "Modeling reliability measurement of interface on information system: Towards the forensic of rules," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 308(1), 2018.
- [33] M. K. M. Nasution, R. Syah, M. Elveny, "Studies on behaviour of information to extract the meaning behind the behaviour," *Journal of Physics: Conference Series* 801(1), 2017.
- [34] M. K. M. Nasution, "A method for constructing a dataset to reveal the industrial behaviour of big data," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1003(1), 2020.
- [35] M. K. M. Nasution, R. Syah, M Elveny, "What is data science," *Data Science with Semantic Technologies* 1-25, 2023.
- [36] M. K. M. Nasution, M. A. Muchtar, T. H. Nasution, "A framework for mining the university student behaviour based on social network," *Journal of Physics: Conference Series* 123(1), 2019.
- [37] Ml Elveny, R. Syah, M. K. M. Nasution, "Taxonomy business model to customer behaviour in E-metric ecosystem," *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* 12(7), 99-104, 2020.
- [38] R. Syah, M. Elveny, M. K. M. Nasution, "Performance knowledge acceleration optimization with MARS to customer behavior in merchant ecosystem," *MECnIT 2020 – International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology*, 178-182, 2020.
- [39] R. Syah, M. K. M. Nasution, M. Elveny, H. Arbie, "Optimization model for customer behavior with mars and KYC system," *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 98(13), 2616-2627, 2020.
- [40] M. K. M. Nasution, "Scopus dan perguruan tinggi di Indonesia," *Ulasan Kinerja* 2(1), 2010.
- [41] M. K. M. Nasution, R. Sitepu, Rosmayati, D. Bakti, S. M. Hardi, "Research mapping in North Sumatra based on Scopus," *IOP Conference Series Materials Science and Engineering* 309(1), 2018.
- [42] J. M. Poland, "*Understanding Terrorism*," Englewood Cliffs, N. J, Prentice-Hall, 1985.
- [43] D. M. Scлагheck, "*International Terrorism*," Lexington MA, Lexington Books, 1988.
- [44] M. K. M. Nasution, Maria Elfida, "Terrorist network: Towards an analysis," eprint arXiv:1302.1727, 2013.
- [45] F. Wu, X. Yang, B. Lian, Y. Wang, J. Kang, "Suitability evaluation of human settlements using a global sensitivity analysis method: A case study in China," *Sustainability (Switzerland)* 15(5), 2023.
- [46] I. R. Wall, "'No justice, no peace': Black radicalism and the atmospheres of the internal colony," *Theory, Culture and Society*, 2022.

- [47] A. Maksum, H. R. T. Sjahputra, "The Indonesia-Australia partnership to counter radicalism and terrorism issues in Indonesia," *Revista UNISCI* 58, 57-73, 2022.
- [48] V. Ramiah, M. Graham, "The impact of domestic and international terrorism on equity markets: Evidence from Indonesia," *International Journal of Accounting and Information Management* 21(1), 91-107, 2013.
- [49] J. Honna, "Security challenges and military reform in post-authoritarian Indonesia: The impact of separatism, terrorism, and communal violence," *Global Power Shift*, 185-199, 2012.
- [50] L. Izzah, S. T. Sulistiyono, Y. Rochwulaningsih, "David birnie: A dutch private investor and agent of social change for society at Bondowoso East Java, Indonesia in the colonial era," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 485(1), 2020.
- [51] A. J. Panatra, F. B. Chandra, W. Darmawan, H. L. H. S. Warnars, W. H. Utomo, T. Matsuo, "Buzzer detection to maintain information neutrality in 2019 Indonesia Presidential Election," *Proceedings – 2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics*, IIAI-AAI 2019, 873-876, 2019.
- [52] M. Lubis (ed.), "*Citra Polisi*," Yayasan Obor Indonesia, Jakarta, 1988.
- [53] A. Syaufi, "Remodeling of criminal case settlement in Indonesia," *WSEAS Transaction on Environment and Development* 19, 233-244.
- [54] B. Suprayoga, Hartiwiningsih, M. Rustamaji, "Reconstruction of state economic losses in criminal acts of corruption in Indonesia," *Revista de Gestao Social e Ambiental* 17(4), 2023.
- [55] M. K. M. Nasution, "Standar hasil kegiatan publikasi ilmiah," *API* 3, 2017.
- [56] M. K. M. Nasution, "Standar isi kegiatan publikasi ilmiah," *API* 4, 2017.
- [57] M. K. M. Nasution, "Standar proses kegiatan publikasi ilmiah," *API* 5, 2017.
- [58] M. K. M. Nasution, "Standar penilaian kegiatan publikasi ilmiah," *API* 6, 2017.
- [59] M. K. M. Nasution, "Standar pelaksana kegiatan publikasi ilmiah," *API* 7, 2017.
- [60] M. K. M. Nasution, "Standar sarana dan prasarana kegiatan publikasi ilmiah," *API* 8, 2017.
- [61] M. K. M. Nasution, "Standar pengelolaan kegiatan publikasi ilmiah," *API* 9, 2017.
- [62] M. K. M. Nasution, "Standar pendanaan dan pembiayaan kegiatan publikasi ilmiah," *API* 10, 2017.
- [63] A. E. Jananto, A. Firmansyah, "The effect of bonuses, cost of debt, tax avoidance, and corporate governance on financial reporting aggressiveness: Evidence from Indonesia," *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 7(5), 280-302, 2019.
- [64] M. K. M. Nasution, "Pengembangan perguruan tinggi berbasis publikasi dan ranah keilmuan," *Ulasan Kinerja* 1(3), 2023.
- [65] M. K. M. Nasution, "Memahami pengembangan keilmuan sebagai strategi mencapai indikator kinerja utama," *Strategi Pengembangan Keilmuan dan*

Kualitas Pendidikan dalam Mencapai 8 Indikator Kinerja Utama (iku 8), 71-82, 2022.

- [66] M. K. M. Nasution, "Urgensi percepatan penjaminan mutu perguruan tinggi melalui akreditasi perguruan tinggi," *Ulasan Kinerja* 1(2), 2023.
- [67] M. K. M. Nasution, "Indonesia knowledge dissemination: A snapshot," *Journal of Physics: Conference Series* 978(1), 2018.
- [68] M. K. M. Nasution, "Scimago dan perguruan tinggi di Indonesia," *Indeks Kinerja* 1(1), 2009.
- [69] M. K. M. Nasution, "Menulis: Penulis dan perguruan tinggi," *Ulasan Kinerja* 3(1), 2011.
- [70] M. K. M. Nasution, "Publikasi ilmiah – Artikel di jurnal bereputasi: Suatu strategi," *Workshop Publikasi Artikel di Jurnal Internasional Bereputasi Terindeks Scopus*, LP2M Universitas Medan Area (UMA), Medan Sumatera Utara, Indonesia, 2022.
- [71] M. K. M. Nasution, "Peringkat universitas di Indonesia berdasarkan EduRank: Suatu gambaran kinerja 2022," *Ulasan Kinerja* 1(1), 2023

Biodata Penulis



MAHYUDDIN K. M. NASUTION ✓

👤 Ilmu Komputer (S3)

👤 ID : 56676

📊 Scopus H-Index : 16 📊 GS H-Index : 28

1.613

SINTA Score:
3Yr

6.120

SINTA Score:

1.613

Affli Score:
3Yr

6.120

Affli Score

Prof. drs. Mahyuddin K. M. Nasution, M.IT., Ph.D., lahir di Teluk Pulai Dalam, Tanjung Leidong, Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara, Indonesia, 25 Desember 1967, dan sekarang tinggal di daerah Medan Johor, Medan, 20144, Indonesia. Pendidikan yang telah ditempuh adalah *Filsafat Teologi* (Universitas Syekh Yusuf, Jakarta tahun 1986); *Matematika* (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia tahun 1992); *Information Technology* (Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia, tahun 2003), dan *Sains Maklumat – Knowledge Technology Research Group, Center for Artificial Intelligence Technology (CAIT), FTSM, UKM, Bangi, Selangor DE, Malaysia Tahun 2013*. Peneliti terbaik pada proyek pengembangan diri (PDD) HEADS-JICA tahun 2002. Telah menulis lebih dari 700 dokumen, 150 lebih di antaranya adalah dokumen bereputasi terindeks Scopus atau Web of Science (WoS). Selain telah menerbitkan 3 (tiga) buku dalam bidang sains komputer, dan lebih dari 10 bab buku./ buku seri internasional yang terbit dan terindeks Scopus, juga memperoleh lebih dari 100 HAKI dan satu paten sederhana. Penulis tahun 2020 dan 2021 adalah salah satu 2% ilmuan berpengaruh dunia dari Indonesia berdasarkan *Elsevier BV* dan *Stanford University*.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI : TELAH MULTI PERSPEKTIF

Muhammad Fidel Ganis Siregar
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Latar belakang tentang pembangunan di era digitalisasi mencakup sejumlah peristiwa dan perkembangan teknologi yang telah secara fundamental mengubah cara masyarakat, perekonomian, dan pemerintahan beroperasi. Era digitalisasi merujuk pada peralihan dari penggunaan teknologi tradisional ke teknologi digital, terutama yang terkait dengan internet dan komputasi. Latar belakang ini membantu memahami mengapa era digitalisasi menjadi aspek penting dalam pembangunan di berbagai sektor kehidupan.¹

Sejarah pembangunan di era digitalisasi meliputi perkembangan internet, karena sejak internet diperkenalkan untuk penggunaan publik pada tahun 1990-an, akses global ke informasi dan komunikasi menjadi lebih mudah dan cepat. Internet telah menciptakan ekosistem digital yang menghubungkan miliaran orang di seluruh dunia, membuka peluang baru untuk inovasi, bisnis, dan pertumbuhan ekonomi. Kedua, proliferasi perangkat digital, dimana kemajuan teknologi telah menyebabkan makin banyaknya perangkat digital yang terhubung ke internet, seperti smartphone, tablet, dan perangkat wearable. Hal ini memungkinkan akses informasi dan layanan hampir di mana saja dan kapan saja. Ketiga, meningkatnya kecepatan dan kapasitas komputasi terutama dalam hal kecepatan dan kapasitas, telah memberdayakan aplikasi dan sistem yang lebih kompleks. Teknologi seperti kecerdasan buatan, big data, dan komputasi awan telah membuka peluang baru untuk analisis data yang mendalam dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Keempat, transformasi ekonomi dimana era digitalisasi telah mengubah model bisnis tradisional dan membuka peluang baru untuk start-up dan usaha skala kecil menengah. Konsep seperti e-commerce, fintech, dan pasar digital telah muncul dan mempengaruhi bagaimana masyarakat berbelanja dan bertransaksi. Kelima, era digitalisasi telah menjadi landasan bagi inovasi dan kreativitas yang luar biasa. Pengembangan aplikasi, konten digital, dan solusi teknologi terus berlangsung dengan pesat, mempengaruhi berbagai sektor termasuk kesehatan, pendidikan, dan hiburan. Keenam, pemerintahan juga ikut bertransformasi dengan adopsi teknologi digital. Pelayanan publik menjadi lebih efisien dengan penerapan e-government, sementara transparansi dan partisipasi masyarakat meningkat melalui platform digital. Ketujuh, tantangan keamanan, disisi lain, era digitalisasi juga membawa tantangan dalam hal keamanan siber dan privasi. Serangan siber yang semakin kompleks dapat mengancam infrastruktur kritis dan data sensitif. Kedelapan, kesenjangan digital, meskipun banyak negara telah

mengadopsi teknologi digital dengan cepat, masih ada kesenjangan digital yang signifikan antara negara maju dan berkembang serta dalam masyarakat itu sendiri. Beberapa daerah mungkin mengalami kesulitan dalam mengakses teknologi dan memahami manfaatnya.

Adapun dengan pembahasan mengenai telaah multi perspektif memiliki tujuan untuk memahami dampak dan implikasi dari pembangunan di era digitalisasi melalui berbagai lensa pandang. Dengan melibatkan berbagai perspektif, diskusi dapat lebih komprehensif dan mendalam, menghasilkan wawasan yang lebih kaya. Beberapa tujuan spesifik dari telaah multi perspektif ini yaitu pemahaman yang holistik yang melibatkan berbagai perspektif membantu mendapatkan pemahaman yang lebih holistik tentang era digitalisasi dan bagaimana hal itu mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Dengan melihat dari sudut pandang yang berbeda, kita dapat mengidentifikasi tantangan dan peluang yang mungkin terabaikan jika hanya dilihat dari satu perspektif saja. Telaah multi perspektif dapat membantu dalam merancang solusi yang terintegrasi dan berkelanjutan untuk mengatasi masalah dan tantangan yang dihadapi dalam era digital. Melibatkan berbagai perspektif dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif kepada para pengambil keputusan, membantu mereka dalam membuat keputusan yang lebih baik. Telaah multi perspektif mendorong diskusi dan dialog yang terbuka, menciptakan lingkungan di mana berbagai ide dan pandangan dapat diterima dan dieksplorasi. Dengan melibatkan berbagai perspektif, telaah ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang implikasi pembangunan di era digitalisasi dan menghasilkan pandangan yang seimbang dalam menghadapi perubahan dan tantangan yang ada.^{2,3,4}

2. Masalah

A. Perubahan dan Tantangan Di Era Digital

Perubahan dan Tantangan dalam Era Digital:^{3,5}

1. Transformasi Bisnis dan Ekonomi: Era digitalisasi telah mengubah cara bisnis dijalankan. Model bisnis tradisional harus beradaptasi atau bahkan menghadapi ancaman kepunahan akibat perkembangan teknologi. Di sisi lain, munculnya platform digital dan ekonomi berbagi (sharing economy) membuka peluang baru bagi para pelaku usaha.
2. Ketergantungan pada Teknologi: Kehadiran teknologi digital telah menciptakan ketergantungan yang lebih besar terhadap perangkat dan konektivitas. Masalah teknis, seperti gangguan jaringan atau kegagalan sistem, dapat menyebabkan gangguan serius dalam operasional perusahaan atau pelayanan publik.
3. Revolusi Pekerjaan: Era digitalisasi membawa perubahan dalam pola kerja. Automatisasi dan kecerdasan buatan dapat menggantikan pekerjaan rutin, sementara pekerjaan baru yang memerlukan keterampilan digital semakin muncul. Ini menimbulkan tantangan dalam menghadapi pengangguran struktural dan perluasan kesenjangan keterampilan.

4. Privasi dan Keamanan Data: Semakin banyak data yang dihasilkan dan dikumpulkan di era digital, yang menimbulkan masalah privasi dan keamanan data. Pelanggaran data, kebocoran informasi, dan penyalahgunaan data pribadi menjadi ancaman serius.
5. Pengaruh Media Sosial dan Desinformasi: Perkembangan media sosial telah mengubah cara kita berinteraksi dan memperoleh informasi. Tantangan yang muncul termasuk penyebaran berita palsu (hoaks) dan informasi yang salah, yang dapat mengancam stabilitas sosial dan politik.
6. Tantangan Hukum dan Regulasi: Hukum dan regulasi harus terus beradaptasi untuk mencakup isu-isu baru yang muncul akibat perkembangan teknologi digital. Misalnya, perlindungan konsumen, hak cipta, privasi, dan keamanan siber semuanya memerlukan kerangka kerja hukum yang relevan.

B. Multi Perspektif Masalah Di Era Digital

Pembangunan di era digitalisasi dihadapkan pada berbagai masalah yang kompleks dan menantang. Beberapa masalah yang sering dihadapi dalam pembangunan di era digitalisasi antara lain:^{4,5,6}

1. Kesenjangan Digital: Tidak semua masyarakat memiliki akses yang sama terhadap teknologi digital. Beberapa daerah atau kelompok masyarakat dapat tertinggal dalam memanfaatkan potensi teknologi digital karena keterbatasan infrastruktur, keterampilan digital, atau kendala finansial.
2. Privasi dan Keamanan Data: Dalam era digital, data pribadi sangat berharga. Ancaman terhadap privasi dan keamanan data sering terjadi, termasuk peretasan, pencurian data, dan penyalahgunaan informasi pribadi.
3. Penyebaran Berita Palsu: Media sosial dan platform digital lainnya telah menyebabkan penyebaran berita palsu yang sangat cepat. Ini dapat menyebabkan masyarakat menghadapi informasi yang salah atau menyesatkan.
4. Pengangguran Struktural: Perkembangan teknologi digital, seperti otomatisasi dan kecerdasan buatan, dapat menggantikan pekerjaan manusia dan menyebabkan pengangguran struktural, terutama bagi pekerja yang pekerjaannya mudah terotomatisasi.
5. Pengendalian Algoritma: Teknologi digital dan algoritma yang digunakan dalam platform online dapat memengaruhi perilaku dan pandangan masyarakat, sehingga memunculkan pertanyaan tentang kontrol dan transparansi algoritma.
6. Tantangan Regulasi: Perkembangan teknologi digital seringkali berjalan lebih cepat dari kemampuan pihak berwenang untuk mengatur dan mengatasi isu-isu baru yang muncul, seperti privasi data dan keamanan siber.
7. Ketimpangan Ekonomi dan Sosial: Pembangunan di era digital juga dapat meningkatkan ketimpangan ekonomi dan sosial jika manfaat

teknologi tidak didistribusikan secara merata di seluruh lapisan masyarakat.

8. Ketergantungan Teknologi: Masyarakat modern semakin bergantung pada teknologi digital dalam berbagai aspek kehidupan, yang dapat menyebabkan kerentanannya terhadap gangguan dan kegagalan sistem.
9. Pengaruh pada Kesehatan Mental: Penggunaan media sosial dan teknologi digital secara berlebihan telah dikaitkan dengan masalah kesehatan mental, seperti depresi, kecemasan, dan isolasi sosial.
10. Isu Lingkungan: Perangkat teknologi digital dan infrastruktur data membutuhkan sumber daya dan energi yang besar, yang dapat berdampak pada lingkungan, termasuk masalah limbah elektronik dan emisi karbon.

Untuk mengatasi masalah-masalah ini, diperlukan kerjasama dan komitmen dari berbagai pihak terkait, termasuk pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional. Adopsi kebijakan yang bijaksana, investasi dalam keterampilan digital dan infrastruktur, serta kesadaran akan dampak teknologi digital dapat membantu mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif di era digitalisasi.⁵

C. Masalah dalam Pembangunan Ekonomi, Sosial, Lingkungan, Kesehatan, Politik, dan Hukum di Era Digital

1. Masalah dalam Pembangunan Ekonomi di Era Digital:^{5,6,7}
 - Kesenjangan Digital: Tidak semua masyarakat memiliki akses dan keterampilan yang cukup untuk memanfaatkan teknologi digital, menyebabkan kesenjangan digital antara kelompok yang terhubung dengan yang tidak terhubung.
 - Pengangguran Struktural: Perkembangan teknologi digital, seperti otomatisasi dan kecerdasan buatan, dapat menggantikan pekerjaan manusia, menyebabkan pengangguran struktural dan kesulitan dalam penempatan ulang tenaga kerja.
 - Perlindungan Konsumen: Pembangunan ekonomi digital juga memunculkan tantangan dalam melindungi konsumen dari praktik bisnis yang tidak etis, penipuan online, dan penyalahgunaan data pribadi.
2. Masalah dalam Pembangunan Sosial di Era Digital: ^{5,6,7}
 - Isolasi Sosial: Meskipun teknologi digital memfasilitasi komunikasi, terlalu banyak ketergantungan pada media sosial dan interaksi online dapat menyebabkan isolasi sosial dan kurangnya interaksi langsung.
 - Penyebaran Berita Palsu: Media sosial dan internet memungkinkan penyebaran cepat berita palsu dan informasi yang tidak akurat, menyebabkan ketidakpercayaan dan ketidakstabilan sosial.
 - Keamanan Digital: Ancaman siber, seperti peretasan akun online dan cyberbullying, dapat mempengaruhi kesehatan mental dan kesejahteraan sosial.

3. Masalah dalam Pembangunan Lingkungan di Era Digital:^{5,6,7}
 - Limbah Elektronik: Era digitalisasi telah menyebabkan meningkatnya produksi limbah elektronik yang berbahaya dan sulit didaur ulang, menyebabkan dampak negatif pada lingkungan.
 - Konsumsi Energi: Penggunaan infrastruktur teknologi digital, termasuk pusat data, memerlukan konsumsi energi yang besar, menyebabkan dampak lingkungan terkait emisi karbon.
4. Masalah dalam Pembangunan Kesehatan di Era Digital:^{5,6,7}
 - Privasi Data Kesehatan: Perkembangan teknologi digital dalam pelayanan kesehatan meningkatkan masalah privasi dan keamanan data kesehatan pribadi.
 - Informasi Tidak Akurat: Dalam era digital, banyak informasi kesehatan yang beredar, namun tidak semuanya akurat dan dapat membingungkan masyarakat.
5. Masalah dalam Pembangunan Politik dan Hukum di Era Digital:^{5,6,7}
 - Disinformasi dan Pengaruh Asing: Penyebaran berita palsu dan upaya pengaruh asing melalui media sosial dan internet dapat mengancam stabilitas politik dan proses demokrasi.
 - Kekurangan Regulasi: Perkembangan teknologi digital yang pesat seringkali melebihi kemampuan regulasi dan hukum untuk mengatasi tantangan yang muncul, seperti isu-isu privasi dan keamanan siber.

Penyelesaian masalah dalam semua aspek pembangunan di era digital memerlukan pendekatan yang holistik dan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional. Penting untuk mengadopsi kebijakan yang memastikan inklusi, privasi, keamanan, dan keberlanjutan dalam penggunaan teknologi digital untuk memajukan pembangunan secara berkelanjutan dan merata.⁶

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

A. Kebijakan Pemerintah Indonesia dalam Pembangunan Era Digital

Pada era digitalisasi, pemerintah Indonesia telah mengadopsi berbagai kebijakan untuk mendorong dan mengatasi tantangan pembangunan di tengah perkembangan teknologi digital. Berikut adalah beberapa kebijakan yang telah diambil oleh pemerintah Indonesia dalam pembangunan di era digitalisasi:^{8,9}

1. Rencana Aksi Nasional e-Commerce (RAN e-Commerce): Kebijakan ini bertujuan untuk memperkuat ekonomi digital dan e-commerce di Indonesia. RAN e-Commerce mencakup berbagai inisiatif, seperti pengembangan infrastruktur teknologi, pelatihan keterampilan digital, penguatan ekosistem startup, dan perlindungan konsumen dalam transaksi online.

2. Masterplan Industri 4.0: Kebijakan ini bertujuan untuk mengintegrasikan teknologi digital dengan sektor industri tradisional untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing industri Indonesia. Masterplan Industri 4.0 mencakup pengembangan sumber daya manusia yang terampil di bidang teknologi, penggunaan kecerdasan buatan, dan pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam proses produksi.
3. UU ITE (Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik): Kebijakan ini adalah undang-undang yang mengatur aspek hukum dan kriminal dalam penggunaan teknologi informasi dan transaksi elektronik di Indonesia. UU ITE juga mengatur tentang sanksi hukum bagi pelanggaran di dunia maya, termasuk terkait dengan pelanggaran privasi dan keamanan data.
4. Rencana Aksi Nasional Open Government Indonesia (NAP OGI): Kebijakan ini bertujuan untuk mewujudkan pemerintahan yang lebih transparan, partisipatif, dan terbuka melalui pemanfaatan teknologi digital. NAP OGI mencakup inisiatif seperti portal data publik, partisipasi publik dalam pengambilan keputusan, dan penggunaan media sosial oleh pemerintah.
5. Pengembangan Infrastruktur Digital: Pemerintah Indonesia aktif dalam pengembangan infrastruktur digital, termasuk pengembangan jaringan broadband, akses internet di daerah terpencil, dan pengembangan pusat data untuk mendorong pertumbuhan ekonomi digital.
6. Kebijakan Perlindungan Data Pribadi: Pemerintah Indonesia sedang dalam proses menyusun undang-undang tentang perlindungan data pribadi untuk melindungi hak privasi dan keamanan data warga negaranya.
7. Pemanfaatan Media Sosial dalam Penyebaran Informasi: Pemerintah Indonesia aktif dalam menggunakan media sosial sebagai sarana untuk menyampaikan informasi publik, kampanye sosial, dan mengkomunikasikan kebijakan pemerintah secara lebih efektif.
8. Pengembangan Digital Talent: Pemerintah berfokus pada pengembangan sumber daya manusia yang terampil di bidang teknologi digital melalui berbagai program pelatihan dan pendidikan.
9. Inovasi Digital: Pemerintah Indonesia mendukung inovasi teknologi dan pengembangan startup melalui berbagai inisiatif, termasuk penyelenggaraan acara-acara teknologi dan pemberian insentif bagi startup.

B. Program Pemerintah Dalam Mendukung Pembangunan Era Digital: Multi Perspektif

Pemerintah Indonesia telah meluncurkan berbagai program untuk mendukung pembangunan di era digital dengan pendekatan multi perspektif, yang mencakup berbagai aspek pembangunan. Berikut adalah beberapa contoh program pemerintah dalam mendukung pembangunan era digital dengan aspek multiperspektif:^{10,11}

1. Program Pengembangan Ekonomi Digital:
 - Inisiatif untuk mendukung ekosistem startup dan kewirausahaan digital dengan menyediakan fasilitas, pendanaan, dan pelatihan bagi para pengusaha muda.
 - Program pemetaan dan analisis potensi sektor ekonomi yang dapat ditingkatkan dengan teknologi digital, seperti pariwisata, pertanian, dan industri kreatif.
 - Penyediaan infrastruktur digital dan konektivitas untuk daerah terpencil atau wilayah dengan akses terbatas.
2. Program Pendidikan dan Keterampilan Digital:
 - Pengembangan kurikulum dan program pelatihan keterampilan digital untuk siswa, mahasiswa, dan masyarakat umum untuk meningkatkan literasi digital.
 - Program beasiswa dan bantuan pendidikan bagi pelajar yang berminat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi.
 - Penyediaan akses internet gratis di sekolah, universitas, dan perpustakaan untuk memperluas akses ke informasi dan sumber daya pendidikan digital.
3. Program Kesehatan Digital:
 - Pengembangan aplikasi kesehatan digital, seperti telemedicine, untuk memberikan layanan kesehatan jarak jauh dan meningkatkan aksesibilitas bagi masyarakat.
 - Program penguatan infrastruktur teknologi di fasilitas kesehatan untuk mendukung penyimpanan dan pertukaran data kesehatan yang aman.
 - Kampanye kesadaran kesehatan digital untuk mengedukasi masyarakat tentang manfaat dan risiko teknologi kesehatan.
4. Program Perlindungan Data dan Keamanan Siber:
 - Penyusunan undang-undang perlindungan data pribadi untuk melindungi privasi dan keamanan data warga negara.
 - Program pelatihan keamanan siber bagi pihak berwenang dan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan ancaman siber.
 - Pengembangan pusat keamanan siber nasional untuk mengkoordinasikan tanggapan terhadap serangan siber.
5. Program Pemanfaatan Teknologi dalam Pemerintahan:
 - Implementasi e-government untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam layanan pemerintahan.
 - Penggunaan teknologi dalam proses pengambilan keputusan dan perencanaan pembangunan untuk memastikan partisipasi masyarakat.
 - Peluncuran portal data publik untuk menyediakan akses terbuka terhadap data pemerintah dan informasi publik.

6. Program Peningkatan Kesadaran dan Literasi Digital:

- Kampanye kesadaran tentang pentingnya literasi digital, etika berinternet, dan penggunaan teknologi digital dengan bertanggung jawab.
- Program pelatihan bagi masyarakat, terutama kelompok rentan, untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan tentang teknologi digital.

Program-program di atas mencerminkan pendekatan multiperspektif pemerintah Indonesia dalam menghadapi tantangan dan peluang pembangunan di era digital. Dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan dan mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, lingkungan, kesehatan, politik, dan hukum, diharapkan pembangunan era digital dapat mencapai hasil yang berkelanjutan dan merata bagi seluruh masyarakat Indonesia.¹⁰

4. Strategi Pemecahan Masalah

Strategi pemecahan masalah dalam pembangunan di era digital harus mencakup pendekatan yang holistik dan adaptif untuk mengatasi tantangan yang kompleks. Berikut adalah beberapa strategi yang dapat diterapkan dalam berbagai aspek pembangunan:^{9,11,12}

1. Pembangunan Ekonomi:

- Stimulasi Inovasi dan Kewirausahaan: Memberikan dukungan, insentif, dan fasilitas bagi startup dan inovator untuk menciptakan solusi ekonomi digital baru.
- Penguatan Keterampilan Digital: Meningkatkan akses pelatihan dan pendidikan digital bagi masyarakat agar dapat berpartisipasi dalam ekonomi digital.
- Peningkatan Akses Finansial: Mendorong pengembangan layanan finansial digital untuk meningkatkan inklusi finansial dan akses keuangan bagi masyarakat.

2. Pembangunan Sosial:

- Kampanye Edukasi Digital: Melakukan kampanye untuk meningkatkan literasi digital dan kesadaran tentang etika berinternet, privasi, dan keamanan siber.
- Pemanfaatan Teknologi untuk Kesejahteraan Sosial: Memanfaatkan teknologi digital untuk menyediakan layanan sosial, pendidikan, dan kesehatan kepada kelompok yang terpinggirkan.
- Keterlibatan Masyarakat: Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembangunan melalui platform digital, seperti konsultasi publik dan partisipasi politik online.

3. Pembangunan Lingkungan:

- Inovasi Teknologi Hijau: Mendorong investasi dan penelitian dalam teknologi hijau, seperti energi terbarukan dan pengelolaan limbah elektronik.

- Pengawasan Lingkungan Berbasis Teknologi: Menggunakan sensor lingkungan dan analisis data untuk pemantauan lingkungan yang lebih efektif dan responsif.
 - Kesadaran Lingkungan Digital: Menggalakkan kesadaran tentang dampak lingkungan dari teknologi digital dan mendorong tindakan berkelanjutan dalam penggunaan teknologi.
4. Pembangunan Kesehatan:
 - Keamanan Data Kesehatan: Menerapkan protokol keamanan yang ketat untuk melindungi privasi dan keamanan data kesehatan pribadi.
 - Pengembangan Aplikasi Kesehatan: Mendorong pengembangan aplikasi kesehatan digital yang dapat meningkatkan akses dan kualitas pelayanan kesehatan.
 - Pelatihan Tenaga Medis: Memberikan pelatihan kepada tenaga medis dalam menggunakan teknologi kesehatan yang canggih dan mendukung.
 5. Pembangunan Politik dan Hukum:
 - Penegakan Hukum Digital: Mengembangkan sistem hukum dan penegakan hukum yang efektif untuk mengatasi kejahatan siber dan tindakan ilegal lainnya di era digital.
 - Partisipasi Politik Digital: Mendorong partisipasi politik melalui platform digital untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan.
 - Kolaborasi Antar-Negara: Membangun kerja sama internasional dalam mengatasi masalah hukum dan politik yang melibatkan teknologi digital yang lintas batas.

Strategi pemecahan masalah dalam era digital harus berfokus pada pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk memajukan pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Selain itu, perlu adanya upaya bersama dari pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut.¹²

5. Rencana Tindak Lanjut

Rencana tindak lanjut dalam menjalankan strategi pemecahan masalah dalam pembangunan di era digital harus didasarkan pada kerjasama dan komitmen dari berbagai pihak terkait, termasuk pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional. Berikut adalah beberapa langkah tindak lanjut yang dapat diambil:^{11,12}

1. Pembangunan Ekonomi:
 - Membangun dan mendukung inkubator startup serta pusat inovasi untuk mendorong perkembangan ekonomi digital dan mendorong wirausaha.
 - Mengadakan pelatihan dan program pendidikan keterampilan digital bagi masyarakat, termasuk pelatihan khusus bagi kelompok yang kurang beruntung.

- Membuat kebijakan dan regulasi yang mendukung fintech dan inklusi finansial untuk memperluas akses ke layanan keuangan bagi seluruh masyarakat.
2. Pembangunan Sosial:
 - Melakukan kampanye edukasi digital secara berkelanjutan untuk meningkatkan literasi digital di semua kalangan masyarakat.
 - Mengalokasikan dana dan sumber daya untuk proyek-proyek kesejahteraan sosial berbasis teknologi yang dapat membantu kelompok yang terpinggirkan.
 - Mendorong partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan melalui platform digital dengan menyelenggarakan forum dan konsultasi publik online.
 3. Pembangunan Lingkungan:
 - Mendukung riset dan pengembangan teknologi hijau dengan memberikan insentif dan dukungan keuangan bagi inovator dan perusahaan yang berfokus pada teknologi lingkungan.
 - Mengintegrasikan teknologi pemantauan lingkungan dalam kebijakan dan rencana pengelolaan lingkungan untuk mengurangi dampak negatif dari perkembangan teknologi digital.
 - Melakukan kampanye kesadaran publik tentang pentingnya penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dan keberlanjutan.
 4. Pembangunan Kesehatan:
 - Mengembangkan infrastruktur teknologi kesehatan yang aman dan andal untuk melindungi data kesehatan pribadi dan memastikan kualitas pelayanan kesehatan yang lebih baik.
 - Mendorong adopsi aplikasi kesehatan digital dengan melakukan promosi dan pelatihan kepada masyarakat serta tenaga medis.
 - Mengintegrasikan teknologi kesehatan dalam sistem kesehatan secara menyeluruh untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan kesehatan.
 5. Pembangunan Politik dan Hukum:
 - Mengadopsi kerangka kerja regulasi yang adaptif untuk mengatasi tantangan dan masalah baru yang muncul dalam era digital.
 - Memperkuat kapasitas lembaga penegak hukum untuk menangani kejahatan siber dan melindungi keamanan siber.
 - Mendorong partisipasi politik masyarakat melalui platform digital dengan menggelar pemilihan umum dan konsultasi online.

Dengan menghadapi tantangan dan peluang yang ada, penerapan strategi pemecahan masalah yang holistik, kolaboratif, dan inovatif menjadi kunci dalam mencapai pembangunan yang berkelanjutan, inklusif, dan berdampak positif di era digital. Pemangku kepentingan harus bekerja bersama untuk menciptakan lingkungan yang mendukung dan memanfaatkan potensi teknologi digital secara bertanggung jawab untuk kepentingan masyarakat dan generasi mendatang. Kesimpulan dan saran untuk pembangunan Indonesia berwawasan lingkungan di era globalisasi

memerlukan pendekatan multi-disiplin yang melibatkan berbagai aspek, seperti ekonomi, lingkungan, sosial, teknologi, dan kebijakan.^{10,12}

6. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Pembangunan dalam era digital menawarkan peluang yang besar bagi kemajuan ekonomi, sosial, lingkungan, kesehatan, politik, dan hukum. Teknologi digital telah mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berinteraksi secara mendalam. Namun, di tengah perkembangan yang pesat ini, juga terdapat tantangan yang kompleks yang perlu diatasi untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Perkembangan teknologi digital harus diimbangi dengan kebijakan yang adaptif dan regulasi yang efektif untuk melindungi kepentingan masyarakat, termasuk privasi data, keamanan siber, dan perlindungan konsumen.
2. Pentingnya meningkatkan literasi digital di masyarakat agar semua orang dapat mengakses manfaat teknologi digital dan menghindari risiko negatifnya.
3. Kolaborasi dan kemitraan antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan lembaga internasional sangat diperlukan untuk merumuskan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah dalam berbagai aspek pembangunan.

B. Saran

1. Pembangunan Ekonomi:
 - Mendorong inovasi dan kewirausahaan dengan memberikan dukungan dan insentif bagi startup dan inovator.
 - Memastikan bahwa akses ke teknologi dan keterampilan digital merata di seluruh lapisan masyarakat untuk mewujudkan inklusi digital.
 - Melibatkan sektor swasta dalam menciptakan lapangan kerja baru dan menciptakan nilai tambah ekonomi melalui investasi di sektor digital.
2. Pembangunan Sosial:
 - Melakukan kampanye edukasi digital yang berkelanjutan untuk meningkatkan literasi digital dan kesadaran tentang etika berinternet.
 - Memanfaatkan teknologi digital untuk menyediakan layanan sosial, pendidikan, dan kesehatan yang lebih mudah diakses dan terjangkau bagi masyarakat.
3. Pembangunan Lingkungan:
 - Mendorong pengembangan teknologi hijau dan penerapan praktik berkelanjutan dalam industri digital untuk mengurangi dampak lingkungan negatif.

- Memperkuat pemantauan lingkungan dengan teknologi digital untuk mendukung kebijakan pengelolaan lingkungan yang efektif.
4. Pembangunan Kesehatan:
 - Melindungi privasi dan keamanan data kesehatan pribadi dengan memperkuat keamanan siber dan mengadopsi regulasi yang ketat.
 - Menggunakan teknologi kesehatan digital, seperti telemedicine, untuk meningkatkan akses dan kualitas pelayanan kesehatan.
 5. Pembangunan Politik dan Hukum:
 - Mengadopsi regulasi dan kebijakan yang adaptif untuk menghadapi tantangan politik dan hukum yang muncul akibat perkembangan teknologi digital.
 - Mendorong partisipasi politik masyarakat melalui platform digital untuk meningkatkan keterlibatan dan transparansi dalam proses pembangunan.

Daftar Pustaka

1. Satya, V. E. (2018). Strategi Indonesia menghadapi industri 4.0. *info singkat*, 10(9), 19-24.
2. Yudho Giri Sucahyo, Chan Basaruddin, "Sistem Kesehatan Nasional berbasis IT (e-Health) di Indonesia", (2015), hlm. 3, diakses pada https://scele.ui.ac.id/berkas_kolaborasi/konten/mpkktb_2015gasal/075.pdf.
3. Benjamin G. Waters, "An International Right To Privacy: Israeli Intelligence Collection In The Occupied Palestinian Territories", *Georgetown Journal Of International Law*, Volume 50 2018-2019
4. Japan's Society 5.0, 2017, Going Beyond Industry 4.0, Evolution of Societies up to Society 5.0 www.japanindustrynews.com
5. Huawei, Global Connectivity Index (GCI), 2016, *GCI Ranking Table*.
6. Lembaga Ketahanan Nasional, 2018, *Bahan Ajar Geopolitik dan Wawasan Nusantara*, Jakarta. Lembaga Ketahanan Nasional, 2018, *Bahan*
7. *Ajar Geostrategi dan Ketahanan Nasional*, Jakarta
8. Mukeri.K, 2012, *Kemandirian Ekonomi*,
9. Majalah Ilmiah Universitas Pandanaran, Solusi Untuk Kemajuan Bangsa, Vol.10 No.24.
10. D Mueller, D Tivey, D Croce, "Health-technology assessment: Its role in strengthening health systems in developing countries", *Strengthening Health System*, July 2017, DOI:10.7196/SHS.2017.v2.i1.50.
11. Renny N.S. Koloay, "Perkembangan Hukum Indonesia Berkenaan Dengan Teknologi Informasi Dan Komunikasi", *Jurnal Hukum Unsrat* 22, no. 5 (2016).
12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021.

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Muhammad Fidel Ganis Siregar, M.Ked (OG), Sp.OG, Sub.Sp.FER, lahir di Medan, 30 Mei 1964. Jabatan fungsional saat ini adalah Profesor/Guru Besar, dengan pangkat Pembina Utama Madya, golongan IVd.

Beliau menjalani pendidikan formal Profesi Dokter dari Fakultas Kedokteran USU (lulus 1988). Spesialis Obstetri dan Ginekologi di Fakultas Kedokteran USU (lulus 1997), Magister Kedokteran Klinis di Fakultas Kedokteran USU (lulus 2011), Spesialis II Konsultan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas, Kolegium

Obstetri dan Ginekologi Indonesia (lulus 2012) dan Doktor dalam bidang Ilmu Kedokteran di Fakultas Kedokteran USU (lulus 2012), kemudian dikukuhkan sebagai Guru Besar/Profesor pada tahun 2017.

Riwayat pekerjaan: sebagai Dokter BKKA Pertamina Pusat, Jakarta (1989-1990), Dokter Puskesmas Jayapura Utara, Dinas Kesehatan Kabupaten Jayapura-Provinsi Irian Jaya (1990), Kepala UPT Poliklinik Kantor Gubernur Irian Jaya, Dinas Kesehatan Pemerintah Daerah Tingkat I Provinsi Irian Jaya, Jayapura (1990-1993), Staf Medis UPF Kebidanan dan Penyakit Kandungan di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat, Sorong (1998-2008), Dosen Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan Program Studi D III Ilmu Keperawatan Universitas Cendrawasih di Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat, Sorong (1998-2000), Dosen Ilmu Kebidanan dan Penyakit Kandungan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Sorong (2003-2008), Dosen Ilmu Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran USU (2008-Sekarang), Dosen D4 Bidan Pendidik Fakultas Keperawatan USU (2010-2014), Dosen Magister/S2 Kesehatan Reproduksi Fakultas Kesehatan Masyarakat USU (2012-2021), Sekretaris Departemen Obstetri dan Ginekologi Fakultas Kedokteran USU (2009-2016), Sekretaris SMF Kebidanan dan Penyakit Kandungan RSUP H Adam Malik Medan (2009-2016) dan Wakil Rektor II Bidang Sumber Daya Manusia dan Keuangan USU (2016-2021), Plt. Ketua Program Studi Subspesialis (Sp2) Obstetri dan Ginekologi FK USU (2021-2026), Sekretaris Universitas (2021-2026).

Sebagai seorang dosen yang menjalankan Tridharma mempunyai 10 HaKI yang terdiri dari 8 Hak Cipta dan 2 Hak Paten. Tercatat ada puluhan publikasi ilmiah internasional baik sebagai penulis pertama maupun lainnya dengan 34 di antaranya terindeks Scopus. Dalam 8 tahun terakhir, telah menghasilkan karya dalam bentuk buku sebanyak 11 buah, dan ikut terlibat lebih dari 13 kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Sebagai mantan pesepakbola tercatat sebagai Pemegang Lisensi C Coaching Certificate dari Asian Football Confederation (AFC) dan juga aktif sebagai Komite Eksekutif Asprov PSSI Sumut (2018-2022), wakil ketua Asprov PSSI Sumut (2022-2026), Ketua Bidang Mobilisasi Sumber Daya KONI Sumut (2021-2025).

Beberapa organisasi yang aktif diikuti di antaranya untuk tingkat internasional sebagai Co-Chair Council of Affiliated Menopause Societies (CAMS) - International Menopause Society (IMS) (2022-2024), Presiden Asia Pacific Menopause Federation (APMF) (2021-2023), Presiden Perkumpulan Menopause Indonesia (PERMI) (2018-2022), Komisi Pemenuhan Pelayanan dan Pemerataan Penempatan Spesialis dan Subspesialis, Kolegium Obstetri dan Ginekologi Indonesia (2022-2025), Pengurus Pusat Himpunan Fertilitas dan Endokrinologi Indonesia (HIFERI-POGI) (2022-2025), Ketua Dewan Pertimbangan POGI Sumut (2019-2024).

Beberapa penghargaan yang diraih untuk tingkat internasional di antaranya Asia Pacific Menopause Federation (APMF) TG Award di Tokyo Jepang (2013), dan di tingkat nasional antara lain Dokter Medicalathlete Fakultas Kedokteran USU (2012), Dosen berprestasi Fakultas Kedokteran USU (2013), Dosen Berprestasi II USU (2013), Satyalancana Karya Satya XX Tahun, Presiden Republik Indonesia (2014), dan Satyalancana Karya Satya XXX Tahun, Presiden Republik Indonesia (2019).

INOVASI DAN PERKEMBANGAN DERMATOLOGI DI ERA DIGITALISASI

Nelva Karmila Jusuf
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Kemajuan pesat dalam pengetahuan dan teknologi bidang kesehatan termasuk dermatologi (ilmu kesehatan kulit) telah berproses dalam beberapa dekade terakhir, baik dalam patofisiologi, diagnosis, maupun tatalaksana kelainan kulit. Terminologi “revolusi industri 4.0”, merupakan istilah yang pertama kali diperkenalkan di Jerman pada tahun 2011, tetapi telah mendunia saat ini. *Internet of things* (internet untuk segalanya), membawa inteligensia, konektivitas, dan komputerisasi lebih luas ke dalam industri termasuk industri layanan kesehatan, yang dapat dimanfaatkan untuk efisiensi dan peningkatan kualitas produk. Teknologi digital semakin berkembang untuk membantu dokter meneliti, mendiagnosis, dan mengobati penyakit dengan lebih baik dan efektif, bahkan solusi inovatif telah menggeser proses layanan kesehatan bidang dermatologi.¹

Aplikasi prinsip *telemedicine* di bidang dermatologi dinamakan sebagai teledermatologi. Teledermatologi mengacu pada penyampaian pelayanan dermatologi melalui teknologi informasi dan komunikasi. Konsep ini diperkenalkan oleh Perednia dan Brown pada tahun 1995 dan telah diusulkan beberapa parameter untuk penelitian teledermatologi yang semuanya terkait dengan kualitas gambar digital untuk tujuan diagnosis, sehingga mengurangi waktu tunggu pasien dan meningkatkan pengetahuan dokter layanan primer akan kelainan kulit.²

Banyak aspek kehidupan dipengaruhi oleh teknologi. Salah satu kemajuan teknologi modern yang paling banyak dibicarakan adalah kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI). Hal ini melibatkan metode komputasi yang dalam beberapa cara meniru proses berpikir manusia. Sama seperti cabang lainnya, bidang medis juga berada di bawah lingkup AI. Pencitraan medis adalah salah satu spesialisasi utama dengan aplikasi AI. Aplikasi AI dalam dermatologi awalnya terbatas pada analisis kanker kulit dan lesi kulit berpigmen, kini telah berkembang dan mencakup banyak penyakit kulit.

2. Masalah

Memasuki dunia baru pada industri 4.0 telah mendorong perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang termasuk kesehatan. Salah satu perubahan yang terjadi adalah transformasi sistem pelayanan dan pendidikan kesehatan menjadi serba digital. Bagaimana mengoptimalkan kemajuan dan

inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi digital tersebut sehingga dapat memberikan manfaat seluas-luasnya kepada pelayanan dan pendidikan khususnya di bidang dermatologi?

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digitalisasi ini sangatlah cepat, dan membawa pengaruh terhadap perkembangan teknik medis dalam bidang dermatologi dan venerologi. Hal ini berdampak pada batasan-batasan yang tampaknya semakin samar dan akhirnya membawa slogan "*borderless*" dan "*above and beyond the border*" yaitu untuk suatu pergerakan yang menembus batas akademik dengan semakin mudahnya akses menuju ilmu pengetahuan dan teknologi baru.

Tingginya prevalensi penyakit kulit, wilayah yang luas, variasi kondisi ekonomi, kemajuan teknologi, dan peningkatan kebutuhan layanan dermatologi membuat teledermatologi semakin diperlukan. Pelaksanaan teledermatologi memerlukan kerjasama dengan provider yang mengerti dan memahami berbagai aturan di bidang kesehatan, mampu membangun serta membina hubungan antara pasien dan provider, serta menjalin kerjasama dengan asuransi kesehatan.

Modalitas teknologi dan variasi model praktek mendukung teledermatologi menjadi alternatif dalam melaksanakan layanan kesehatan sehingga dapat mengurangi angka kunjungan yang tidak perlu, memonitor perkembangan penyakit kulit kronis, memberikan rekomendasi terapi terkini, mengedukasi dan membuat pasien lebih berperan aktif dalam berkomunikasi dengan dermatologis.

Dermatologi sangat mengandalkan bentuk morfologis, dan sebagian besar diagnosis didasarkan pada pengenalan pola visual. Dermatologi sangat cocok untuk menerapkan kemampuan pengenalan gambar AI untuk bantuan diagnosis. Saat ini, teknologi pencitraan kulit diwakili oleh dermoskopi, *very high-frequency ultrasound*, *reflectance confocal microscopy*, dan lainnya. Setiap metode peralatan pencitraan kulit memiliki kelebihan dan keterbatasannya sendiri. Dermatologis perlu memilih metode pencitraan yang berbeda sesuai dengan kondisi lesi kulit yang berbeda. Teknologi pencitraan kulit telah menjadi alat yang sangat penting untuk diagnosis klinis penyakit kulit dan diterima serta diterapkan secara luas di dunia.

Beberapa solusi dan pengembangan digital lain yang berkaitan di bidang dermatologi seperti data besar (*big data*), pencetakan jaringan 3D dan sensor kesehatan. Tidak kalah penting adalah peran berbagai media sosial dan berbagai mesin pencari (*search engine*) yang merupakan alat komunikasi yang luar biasa, sumber informasi dan pengetahuan umum, berfungsi sebagai *platform* pembangunan komunitas dan ruang promosi, dengan berbagai dampak kebaikan maupun keburukannya.¹

Berbagai kendala terkait regulasi pemerintah, sarana dan prasarana, kesiapan sumber daya manusia dan keterbatasan pelayanan menjadi

tantangan dalam optimalisasi teknologi digital di bidang dermatologi. Diperlukan kerjasama berbagai pihak untuk mewujudkan hal tersebut.

4. Strategi Pemecahan Masalah

1. Teledermatologi

Teledermatologi merupakan salah satu bagian dari *telemedicine*. Kata *telemedicine* berasal dari Yunani, dimana *tele* berarti jauh dan *medicine* berarti ilmu dan praktik dari diagnosis, pengobatan, dan pencegahan penyakit. Sebagaimana yang telah didefinisikan oleh World Health Organization (WHO), *telemedicine* adalah penggunaan teknologi komunikasi dalam perawatan kesehatan untuk pertukaran informasi medis yang berguna sebagai sarana diagnosis, perawatan, pencegahan, penelitian, evaluasi, dan pendidikan jarak jauh. *Telemedicine* melibatkan penggunaan teknologi telekomunikasi untuk menyediakan informasi dan pelayanan medis.³

Telemedicine perlahan mengubah cara pemberian layanan kesehatan dan berpotensi meningkatkan akses ke keahlian subspecialisasi, mengurangi biaya, serta meningkatkan kualitas perawatan secara keseluruhan. Bidang dermatologi sangat sesuai dengan sistem ini karena kelainan kulit terlihat oleh mata manusia.⁴

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2019 tentang “Penyelenggaraan Pelayanan *Telemedicine* antar Fasilitas Pelayanan Kesehatan”, pelayanan *telemedicine* terdiri atas pelayanan telekonsultasi klinis, teleradiologi, teleelektrokardiografi dan teleultrasonografi, serta pelayanan konsultasi *telemedicine* lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Telekonsultasi klinis merupakan pelayanan konsultasi klinis jarak jauh untuk membantu menegakkan diagnosis, dan/atau memberikan pertimbangan atau saran tatalaksana. Telekonsultasi klinis dapat dilakukan secara tertulis, suara, dan/atau video, serta harus terekam dan tercatat dalam rekam medis sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.⁵

Berdasarkan Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia (PERDOSKI), teledermatologi sendiri merupakan pelayanan kesehatan secara online yang dilakukan untuk kasus yang bukan kegawatdaruratan *dermatovenereology* (DV). Kegawatdaruratan yang dimaksud seperti lepuh yang luas, lepuh disertai lecet di mata, mulut, atau kelamin, biduran atau kaligata dengan bengkak di mata atau bibir, ruam kulit luas dengan/tanpa demam serta bercak kulit disertai nyeri. Selain itu, WHO juga menyebutkan bahwa teledermatologi merupakan bentuk *telemedicine* yang komprehensif dan sering digunakan dalam praktik sehari-hari.⁵

Melalui teledermatologi, gangguan kulit dengan riwayat klinis yang menyertainya dapat ditinjau dari jarak jauh oleh dokter, baik melalui gambar klinis fotografis atau konferensi video langsung. Pedoman praktik untuk teledermatologi telah dikembangkan oleh *American Telemedicine Association* dan *American Academy of Dermatology*, dan telah dibuktikan bahwa hasil layanan teledermatologis setara dengan layanan tatap muka konvensional.⁶

Suatu layanan teledermatologi bahkan mendapati bahwa 70% dari 7000 kasus kiriman seluruh dunia, ternyata dapat menggunakan obat bebas, hanya 30% sisanya memerlukan tes pemeriksaan lebih lanjut. Suatu hal yang menguntungkan bagi pasien maupun dokter.^{4,6}

Penelitian kami di USU yang dilakukan Rangkuti, Jusuf dan Putra tahun 2021, tentang perbandingan antara penegakan diagnosis akne vulgaris secara teledermatologi dengan penilaian secara langsung (*face to face consultation*) juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara penegakan diagnosis akne vulgaris secara teledermatologi dengan penilaian secara langsung. Pemeriksaan teledermatologi memiliki sensitivitas dan spesifisitas masing-masing sebesar 100%. Pemeriksaan teledermatologi dan secara langsung memiliki kesesuaian yang sangat baik.⁷ Penelitian teledermatologi lain yang dilakukan oleh Jusuf, Putra dan Rangkuti tentang perbandingan antara derajat keparahan akne vulgaris secara teledermatologi dengan penilaian secara langsung menunjukkan tidak terdapat perbedaan derajat keparahan akne vulgaris antara kedua cara tersebut, dan menunjukkan kapabilitas yang tergolong baik.⁸

2. Kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI) dan *dermatologic robotic*

Sistem algoritma pembelajaran mendalam (*deep learning algorithm*) mempunyai kemampuan sangat baik dalam mengenali gambar tertentu, sehingga memiliki tempat di masa depan spesialisasi medis yang berhubungan dengan pencitraan medis, termasuk dermatologi. Penerapan AI ini dalam mesin atau teknologi robotik, telah diteliti dan dibuat untuk membantu tindakan diagnostik maupun terapi.¹

Suatu mesin terlatih, AI *convolutional neural networks* (CNN) *inception V4 Google*, terbukti mampu membaca hasil dermoskopi melanoma dengan sensitivitas dan spesifisitas lebih tinggi dibandingkan ahli dermatologi internasional yang berpengalaman dalam dermoskopi. Ke depan kemungkinan dapat dibuat algoritma ponsel cerdas (*smartphone*) yang kompatibel, yang membawa alat diagnosis kanker kulit yang andal ke ujung jari kita. Pelatihan robot AI bahkan telah dibuktikan mampu mendiagnosis penyakit kulit dari foto lesi.⁹ Penggunaan lain adalah mikroskop robotik untuk teledermatopatologi, bedah robotik untuk pengambilan *follicle unit extraction* pada tandur rambut, dan iradiasi laser dalam tindakan kosmetik yang terbukti lebih akurat daripada tangan manusia. Semua teknologi tersebut tidak dimaksudkan untuk mengganti peran dokter, tetapi membantu peran dokter dan seolah bertindak mendekati peran dokter ahli atau konsultan ahli dalam bidang tersebut jika tidak ada di lokasi.^{1,4}

3. Data besar (*big data*)

Data besar (*big data*) adalah istilah yang digunakan untuk kumpulan data yang ukuran dan kompleksitasnya melebihi kemampuan aplikasi pemrosesan data tradisional. Kumpulan data besar, termasuk *Electric Health Records* memungkinkan optimalisasi sistem raksasa dalam perawatan kesehatan. Analisis data membantu meningkatkan kualitas dan koordinasi

perawatan, mengurangi biaya yang dikeluarkan, dan menghindari penggunaan sumber daya yang tidak perlu.⁹

Di Amerika Serikat telah diperkenalkan registrasi klinis yang disebut *DataDerm* pada tahun 2016, yang menghubungkan data jutaan pasien dari ribuan dermatologis diseluruh negara. Pengolahan data dengan *machine learning technology*, akan meringankan beban pelaporan dan memungkinkan para dokter menunjukkan kualitas perawatan yang mereka berikan, baik kepada pembayar, pembuat kebijakan, maupun komunitas medis. Data tersebut juga dapat meningkatkan pemantauan efek samping obat, mempermudah dan meningkatkan kualitas penelitian kedokteran, memungkinkan setiap anggota memperoleh analisis pribadi dari data praktiknya terhadap rata-rata nasional; merupakan hal yang baik untuk menetapkan standar layanan dermatologi. Masih ada keterbatasan antara lain dalam hal biaya, kekhawatiran tentang akurasi, keandalan, dan keamanan.¹⁰

4. Pencetakan 3D (*3D printing*)

Kebutuhan akan donor kulit, serta keengganan penggunaan hewan untuk uji produk kosmetik dan obat, akan diatasi dengan pencetakan jaringan tiga dimensi (3D). Jika untuk penutupan luka saat ini telah ada substitusi kulit biologis berupa kolagen sebagai *scaffolds* pertumbuhan sel kulit, maka sejak tahun 2009 telah dikembangkan kulit cetak 3D dengan kontrol komputer yang meletakkan sel-sel sedemikian tepat dan akurat mengikuti pola geometris 3 dimensi, memungkinkan replikasi kulit alami. Riset berbiaya besar sedang dijalankan untuk menyempurnakan kulit cetak 3D ini, yang diharapkan dalam waktu dekat dapat digunakan sebagai model kulit 3D untuk pengujian terapi biologis baru seperti terapi psoriasis, dermatitis atopi, vitiligo, dan uji berbagai produk kosmetik. Selanjutnya kulit cetak 3D ini juga akan dapat digunakan untuk penutupan kulit pada luka bakar, nekrolisis epidermal toksik, dan sebagainya.^{1,4}

5. Sensor kesehatan

Saat ini banyak gawai kecil telah dilengkapi dengan kemampuan mengukur tanda vital dan parameter kesehatan. Di masa depan, perangkat ini tidak hanya melakukan pengukuran tapi untuk diagnosis atau pengobatan penyakit kulit. Sebagai contoh adalah sensor untuk pajanan sinar matahari dan memberi tahu pengguna saat mereka akan terbakar sinar matahari.⁴

5. Rencana Tindak Lanjut

Praktik teledermatologi telah berkembang pesat dalam 2 dekade terakhir. Data terbaru dari Landow et al. menyatakan bahwa teledermatologi dapat menjanjikan pelayanan dermatologi yang lebih baik, lebih hemat biaya, dan lebih cepat. Kualitas lebih baik dicapai dengan mengandalkan perangkat canggih untuk diagnosis jarak jauh dan dengan memperluas jangkauan ke dokter spesialis kulit untuk melayani pasien yang membutuhkan. Pelayanan lebih murah dan lebih cepat dicapai dengan adanya peningkatan efisiensi

terkait banyaknya jumlah pasien, dan juga menghindari kunjungan tatap muka yang dapat menghabiskan waktu.¹¹

Teledermatologi ini dibantu dengan menggunakan telepon seluler yang dinamakan *mobile teledermatology*. Konsep teledermatologi meliputi *store and forward* (SAF), *live video conferencing* (LVC) dan *hybrid*. Konsep teledermatologi SAF pertama kali yaitu gambar pasien dikirim ke telekonsultan, kemudian konsultan akan memberikan rencana relevan terkait diagnosis atau terapi. Teledermatologi LVC melibatkan konsultasi melalui live video dengan pasien, sedangkan pada teledermatologi *hybrid* mengkombinasi elemen SAF dan LVC ini.³

Kualitas gambar sangat penting untuk menyediakan layanan teledermatologi. Namun, hingga saat ini belum ada standar pencitraan umum yang dikembangkan dan diimplementasikan dalam teledermatologi yang sama antara satu dengan yang lainnya.¹² Untuk mengoptimalkan kualitas gambar, disarankan agar gambar yang diperoleh untuk teledermatologi memiliki pengaturan kamera sebagai berikut: Resolusi minimum 2000 x 1500 piksel atau 3 megapiksel, keseimbangan putih harus diatur ke otomatis, flash diatur ke selalu aktif, kamera diatur untuk mengambil file JPEG dengan kualitas maksimum dan pengaturan kamera yang konsisten harus digunakan dari satu kunjungan ke kunjungan berikutnya untuk membantu daya banding pencitraan.¹³

Dalam pelaksanaannya, selain pengiriman gambar, teledermatologi juga harus disertai dengan informasi tambahan dan riwayat medis yang diperlukan untuk menentukan diagnosis akhir serta tatalaksana yang diperlukan. Pertama, data tentang identitas pasien, misalnya nama, jenis kelamin, usia, dan sebagainya. Lebih lanjut, riwayat pasien berupa keluhan dan gejala, riwayat alergi, penggunaan obat dan sebagainya, serta deskripsi lesi kulit (warna, bentuk, batas, ukuran, lokasi, permukaan, jumlah lesi, distribusi, dan sebagainya) dapat memberikan petunjuk untuk menentukan diagnosis akhir serta tatalaksana yang diperlukan.³

Implementasi teledermatologi membutuhkan kolaborasi antara dokter kulit, penyedia fasilitas pelayanan kesehatan, dan *platform* digital yang memahami berbagai peraturan di bidang kesehatan, kemampuan untuk membangun dan menjaga hubungan dengan pasien, dan kolaborasi dengan asuransi kesehatan. Kemajuan teknologi mendukung perubahan layanan dermatologi menjadi hemat waktu, hemat biaya, dan tidak terbatas tempat. Teledermatologi merupakan salah satu solusi dalam memberikan pelayanan kesehatan yang terjangkau dan dapat digunakan untuk menentukan diagnosis, memantau kondisi klinis, dan hasil terapi. Keterbatasan teknologi dan kesiapan sumber daya manusia menjadi tantangan dalam implementasi teledermatologi.

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI) adalah pengembangan sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan AI, seperti persepsi visual, pengenalan ucapan, pengambilan keputusan, dan terjemahan antar bahasa.¹⁴ AI telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari, sementara AI terus

menembus lebih banyak aktivitas manusia. Evolusi AI mencakup AI klasik, diikuti oleh pembelajaran mesin yang mengarah ke era pembelajaran mendalam yang kita jalani saat ini.¹⁵ Dalam pembelajaran mesin atau *machine learning* (ML), algoritma dilatih untuk melakukan tugas dengan belajar dari data bukan dengan instruksi pemrograman yang tepat.¹⁶

Dermatologi, sebagai bidang kedokteran berbasis gambar, mempertahankan posisi dominan dalam evolusi AI. Aspek utama dermatologi dimana AI telah menunjukkan hasil yang sangat menjanjikan adalah pengenalan kanker kulit melanoma dan kanker kulit non-melanoma, yaitu karsinoma sel basal dan karsinoma sel skuamosa.

Dermoskopi adalah teknik pencitraan non-invasif yang menggunakan cahaya terpolarisasi dan non-terpolarisasi untuk meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas diagnosis kanker kulit. Selain itu, sebagian besar dermoskop yang tersedia secara komersial memiliki perbesaran standar 10x, sementara pada saat yang sama mempertahankan pengidentifikasi pasien, menjadikannya kasus uji yang ideal untuk pelatihan ML. Oleh karena itu, sebagian besar penelitian AI berfokus pada gambar dermoskopik untuk deteksi dini kanker kulit.¹⁷

Tujuan menyeluruh di balik upaya ini adalah untuk meningkatkan diagnosis dini kanker kulit dan dengan demikian meningkatkan mortalitas dan morbiditas akibat melanoma dan non-melanoma. Alasannya terletak pada kenyataan bahwa akurasi diagnostik dokter, bahkan dengan penggunaan dermoskopi, tetap relatif rendah. Selain itu, ada dua tantangan utama yang harus diatasi. Pertama, di beberapa negara, termasuk AS, akses populasi umum ke dokter kulit sulit, menyebabkan kurang dari 25% populasi orang dewasa pernah menjalani pemeriksaan kulit tubuh total oleh dokter kulit ahli yang dapat mengidentifikasi keganasan kulit yang tidak terdiagnosis. Kedua, hanya 25% dari melanoma maligna yang didiagnosis oleh penyedia layanan kesehatan. Atas dasar ini, AI dapat memberikan bantuan yang tak ternilai dalam evaluasi awal dan diagnosis kanker kulit.¹⁴

Aplikasi AI pada kondisi dermatologis lain melalui deteksi otomatis lesi kulit menggunakan gambar mencakup lesi kulit berpigmen, psoriasis, akne, gangguan autoimun, onikomikosis dan penyakit kulit lainnya.¹⁸

Pada tahun 1987, Cascinelli et al. mempelajari klasifikasi otomatis lesi kulit berpigmen berdasarkan gambar. Selama tiga dekade terakhir, ada banyak literatur tentang penggunaan model pembelajaran mesin untuk menganalisis dan mengklasifikasikan data dari lesi kulit. Dipercaya juga bahwa eksponensial perluasan teknologi *smartphone* di seluruh dunia akan memberikan akses universal berbiaya rendah untuk perawatan diagnostik penting ini.¹⁸

Robot mewakili aspek fisik AI. Dalam perawatan kesehatan, biopsi dengan bantuan robot adalah salah satu kegunaan pertama robot bedah dan telah digunakan untuk biopsi otak prostat, paru-paru, payudara, dan *stereotactic*. Perangkat otomatis untuk melakukan biopsi kulit telah dikembangkan oleh para ilmuwan. Biopsi dapat dilakukan dengan instrumen yang lebih sedikit dalam durasi waktu yang lebih singkat tanpa memerlukan

anestesi lokal. Sistem laser *hair removal* berbantuan robot telah dikembangkan untuk secara otomatis mendeteksi setiap bentuk acak dari area perawatan yang diinginkan. Studi pada sistem laser *hair removal* memberikan iradiasi yang konsisten tidak hanya dalam hal jarak yang seragam dan juga jumlah tembakan iradiasi. Sistem robotik untuk restorasi rambut telah dikembangkan untuk jenis ekstraksi unit folikel dari operasi restorasi rambut. Sistem robot ini menggunakan kamera stereoskopik dengan resolusi tinggi untuk mengidentifikasi folikel rambut untuk diambil dan ditanamkan.¹⁸

6. Kesimpulan dan Saran

Tidak dapat dipungkiri, era digitalisasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat dan maju berperan penting untuk kelangsungan sektor kesehatan termasuk bidang dermatologi. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi serta mutu pelayanan. Berbagai inovasi dan solusi di bidang dermatologi, antara lain teledermatologi, kecerdasan buatan (*artificial intelligence* atau AI), *dermatologic robotic*, dan sebagainya memerlukan kerjasama berbagai pihak terkait untuk mengoptimalkan pelayanan kesehatan dan pendidikan di bidang dermatologi secara komprehensif.

Daftar Pustaka

1. Kusmarinah B. Teknologi Yang Mengubah Masa Depan Dermatologi Dan Venereologi Di Era Revolusi Industri 4.0. *MDVI*. 2019; 46(1).
2. Perednia DA, Brown NA. Teledermatology: one application of telemedicine. *Bull Med Libr Assoc*. 1995;83(1):42-47.
3. Tensen E, van der Heijden JP, Jaspers MWM, Witkamp L. Two Decades of Teledermatology: Current Status and Integration in National Healthcare Systems. *Current Dermatology Reports*. 2016; 5(2), 96–104. doi:10.1007/s13671-016-0136-7.
4. Bertalan M. Amazing Technologies Changing The Future Of Dermatology. TMF. Published 2022. Accessed July 15, 2023. <https://medicalfuturist.com/future-of-dermatology/>.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Kementerian Kesehatan nomor 20 Tahun 2019. Menteri Kesehat Republik Indones Peratur Menteri Kesehat Republik Indones. 2019;Nomor 6588(879):2004-2006.
6. Lee JJ, English JC. Teledermatology: A Review and Update. *Am J Clin Dermatol*. 2018;1 9(2):253–260. doi:10.1007/s40257-017-0317-6.
7. Rangkuti ADP, Jusuf NK, Putra IB. Comparison between the diagnosis of acne vulgaris by teledermatology and face-to-face consultations. *Bali Medical Journal*. 2021; 10(3): 1037–1040. DOI: 10.15562/bmj.v10i3.2792.

8. Jusuf NK, Putra IB, Rangkuti ADP. Assessing Acne Severity: Teledermatology Versus Face to Face Consultations During the COVID-19 Pandemic. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2023; 16(1):30–34.
9. Wehner MR, Levandoski KA, Kulldorff M, Asgari MM. Research Techniques Made Simple: An Introduction to Use and Analysis of Big Data in Dermatology. *J Invest Dermatol.* 2017; 137(8):e153-e158. doi:10.1016/j.jid.2017.04.019.
10. Park AJ, Ko JM, Swerlick RA. Crowdsourcing dermatology: DataDerm, big data analytics, and machine learning technology. *J Am Acad Dermatol.* 2018;78(3):643–644. doi:10.1016/j.jaad.2017.08.053.
11. Landow SM, Mateus A, Korgavkar K, Nightingale D, Weinstock MA. Teledermatology: key factors associated with reducing face-to-face dermatology visits. *J Am Acad Dermatol.* 2014;71(3):570–576. doi:10.1016/j.jaad.2014.02.021.
12. McKoy K, Antoniotti NM, Armstrong A, et al. Practice Guidelines for Teledermatology. *Telemed J e-health Off J Am Telemed Assoc.* 2016; 22(12):981–990. doi:10.1089/tmj.2016.0137.
13. Abbott LM, Miller R, Janda M, et al. Practice guidelines for teledermatology in Australia. *Australas J Dermatol.* 2020; 61(3):e293-e302. doi:https://doi.org/10.1111/ajd.13301.
14. Liopyris K, Gregoriou S, Dias J, Stratigos AJ. Artificial Intelligence in Dermatology: Challenges and Perspectives. *Dermatol Ther (Heidelb).* 2022; 12(12):2637–2651. doi:10.1007/s13555-022-00833-8.
15. Vermesan O, Eisenhauer M, Sundmaeker H, et al. Internet of Things Cognitive Transformation Technology Research Trends and Applications. 2017. doi:10.1201/9781003337584-3.
16. Erickson BJ, Korfiatis P, Akkus Z, Kline TL. Machine Learning for Medical Imaging. *Radiogr a Rev Publ Radiol Soc North Am Inc.* 2017; 37(2):505–515. doi:10.1148/rg.2017160130.
17. Combalia M, Codella N, Rotemberg V, et al. Validation of artificial intelligence prediction models for skin cancer diagnosis using dermoscopy images: the 2019 International Skin Imaging Collaboration Grand Challenge. *Lancet Digit Heal.* 2022; 4(5):e330-e339. doi:10.1016/S2589-7500(22)00021-8.
18. Pai VV, Pai RB. Artificial intelligence in dermatology and healthcare: An overview. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2021; 87:457–467. doi:10.25259/IJDVL_518_19.

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Nelva Karmila Jusuf, SpKK(K), FINSVD, FAADV, lahir di Medan 15 September 1967 anak ketiga dari 4 bersaudara dari pasangan Prof. dr. M. Jusuf Hanafiah, SpOG(K) dan Hj. Nurleily Djoeneid.

Pendidikan SD, SMP, dan SMA diselesaikan di Medan. Pendidikan S1 dan Profesi Dokter diselesaikan di Fakultas Kedokteran USU pada tahun 1993. Program Pendidikan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin, Fakultas Kedokteran USU selesai pada tahun 2001, menjalani *Fellowship Advance Dermatology, National Skin Centre*, Singapore pada tahun 2006 dan mendapat Konsultan di bidang Dermatologi Kosmetik pada tahun 2008. Program Doktor (S3) Ilmu

Kedokteran FK USU selesai pada tahun 2012 dengan predikat *Cum Laude*. Jabatan Guru Besar diperoleh pada 1 Oktober 2019.

Sejak tahun 1997 bertugas sebagai staf pengajar di FK USU dan pada tahun 2001 sebagai staf Divisi Dermatologi Kosmetik Departemen Dermatologi dan Venereologi FK USU sampai sekarang.

Jabatan yang diemban saat ini adalah Ketua Divisi Dermatologi Kosmetik dan Estetika, Departemen Dermatologi Venereologi dan Estetika FK USU, RSUP H. Adam Malik, RS Prof. dr. Chairuddin P. Lubis Medan, dan Anggota Dewan Pertimbangan Fakultas Kedokteran USU, serta anggota Dewan Guru Besar USU.

Aktif sebagai anggota dan pengurus Ikatan Dokter Indonesia (IDI) cabang Medan, IDI Wilayah Sumatera Utara, anggota, pengurus Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia (PERDOSKI) cabang Medan, Pengurus Kolegium Dermatologi dan Venereologi Indonesia (KDVI), Pengurus Perhimpunan Kedokteran Wisata Kesehatan Indonesia (PERKEDWI), Pengurus Perkumpulan Disiplin Herbal Medik Indonesia (PDHMI) Wilayah Sumatera Utara dan anggota Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik, Kelompok Studi Dermatologi Anak, Kelompok Studi LASER, Kelompok Studi Dermatologi Sosial, serta Kelompok Studi Geriatri Indonesia. Selain itu juga menjadi member of *Asian Society of Pediatric Dermatology (ASPD)*.

Karya-karya ilmiah dan hasil penelitiannya dipublikasikan dalam jurnal Internasional yang bereputasi dan jurnal nasional yang terakreditasi serta menjadi penulis beberapa buku.

Sertifikat Paten atas Hak Kekayaan Intelektual yang dimiliki saat ini adalah 1. Ekstrak Bunga Brokoli (*Brassica oleracea L. var italica Plenck*) Digunakan untuk Anti Penuaan Kulit dengan Meningkatkan Ekspresi mRNA Prokolagen Tipe 1. Nomor Paten : IDP000060866, Status: Granted, 2. Ekstrak Bunga Brokoli (*Brassica oleracea L. var italica Plenck*) Digunakan untuk Anti

Penuaan Kulit dengan Menurunkan Ekspresi mRNA dan Protein MMP-1". Nomor Paten : IDP000060865, Status: Granted.

Berbagai penghargaan yang diterima seperti Satyalancana Karya Satya X tahun 2010 dan Satyalancana Karya Satya XX tahun 2019, Dosen Berprestasi tingkat Universitas Sumatera Utara dan tingkat Fakultas Kedokteran USU pada tahun 2016, *Fellow Indonesian Society of Dermatology and Venereology (FINS DV)* 2016, *Fellow of Asian Academy of Dermatology and Venereology (FAADV)* 2017 dan mendapat *Scholarship Award* pada *World Congress of Dermatology*, Milan, Italy 2019.

IDE SMART FARMING DI INDONESIA PADA ERA DIGITALISASI

Noverita Sprinse Vinolina
Fakultas Pertanian

1. Latar Belakang

Era digitalisasi adalah era dimana terjadi suatu perubahan dari cara konvensional kepada sebuah sistem digital dengan penggunaan peralatan dan jaringan internet. Perubahan terjadi pada seluruh aspek kehidupan manusia termasuk pada sektor pertanian. Digitalisasi pada sektor pertanian telah diupayakan oleh Pemerintah.

Sektor pertanian dihadapkan pada tantangan besar yakni perubahan iklim. Selain dampak perubahan iklim, tantangan lahan yang semakin sempit, jumlah penduduk semakin besar, sehingga penggunaan teknologi yang smart menjadi hal yang penting. Smart agriculture merupakan teknologi di era Industri 4.0 untuk pengembangan pertanian modern, yang merupakan evolusi dari *precision farming*. Konsep manajemen pertanian yang menggunakan teknologi modern untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produk pertanian, berbasis teknologi yang dapat membantu petani meningkatkan hasil panen secara kuantitas dan kualitas melalui teknologi pemindaian tanah, manajemen data, akses GPS, serta teknologi *Internet of Things*. Aplikasi ini meliputi pemetaan lahan pertanian, manajemen irigasi, monitoring hasil pertanian, penyimpanan produk pertanian, delivery produk pertanian ke konsumen, dan lainnya. Hal ini dilakukan agar produksi terus meningkat dengan kualitas yang tinggi disertai optimalisasi penggunaan tenaga kerja sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani.

Sektor pertanian merupakan sektor yang terus berkembang dengan pesat karena manusia butuh pangan untuk keberlangsungan hidupnya dan jumlah manusia terus meningkat dengan signifikan dari waktu ke waktu. Metode smart farming menjadi alternatif untuk dikembangkan di Indonesia agar efisiensi sumberdaya alam, air dan kelestarian lingkungan, efisiensi sumberdaya manusia meningkat dengan memanfaatkan teknologi dan mesin pertanian serta dapat meningkatkan minat generasi muda untuk terjun pada sektor pertanian. Kemajuan pertanian perlu didukung generasi milenial karena memiliki semangat berinovasi yang tinggi untuk melakukan cara-cara yang baru terhadap penanganan pertanian yang maju, mandiri dan modern. Saat ini petani milenial memiliki penghasilan puluhan juta, bahkan ratusan juta dengan pemasaran hasil pertanian secara digital. Pemerintah terus berupaya dalam mengembangkan pertanian dengan meluncurkan program yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani dan mewujudkan kedaulatan pangan. Di era digital, sistem pertanian modern dapat dikenal sebagai pertanian 4.0 dimana sistem pertanian disini menerapkan *Internet of*

Things (IoT) untuk mendukung proses perkembangannya. Pertanian 4.0 merupakan sistem pertanian modern dan presisi dimana segala sistemnya dikombinasikan dengan teknologi informasi digital. Data yang terukur berdasarkan sensor yang ada di lahan pertanian meliputi identifikasi lahan, cuaca/iklim, identifikasi tanaman di setiap lokasi, kondisi tanah, pupuk, benih, pestisida, panen, kerusakan hasil panen, jumlah produksi dan pemasaran (1, 2).

2. Masalah

Tantangan besar pada sektor pertanian saat ini dan kedepan adalah perubahan iklim, dampak perubahan iklim, tantangan lahan yang semakin sempit serta jumlah penduduk yang terus meningkat secara signifikan. Kebutuhan pangan terus meningkat. Nilai impor meningkat dari tahun ke tahun pada beberapa komoditi pangan di Indonesia.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Pertanian 4.0 disebut sebagai *smart farming* atau *precision agriculture* yang diharapkan mampu mewujudkan sistem pertanian yang berkelanjutan. Pertanian di era digital tidak hanya bekerja secara konvensional dengan terjun langsung ke lahan pertanian melainkan lebih luas dari itu. Berbagai proses dalam sistem pertanian akan memanfaatkan penerapan teknologi. Percepatan digitalisasi pertanian terutama pada bidang pemasaran terjadi pasca pandemi Covid-19. Keterbatasan dalam distribusi hasil pertanian memicu berbagai ide baru agar petani dapat bertahan hidup. Kondisi tersebut melahirkan optimalisasi penggunaan internet dan sistem daring sebagai media komunikasi antar petani dan proses pemasarannya. Petani dapat berkomunikasi dan melakukan transaksi dengan cepat dan aman dengan konsumen melalui teknologi internet.

Aplikasi LogTan yang telah ada oleh Kementerian Pertanian memuat berbagai macam data mulai dari persiapan tanam hingga pasca panen. Data informasi dapat berupa data petani, luas lahan, rencana tanam, pemupukan otomatis, akurasi prediksi panen, hingga distribusi pasca panen. Petani dapat berkoordinasi dengan petani lainnya melalui platform digital agar mendapatkan informasi yang lebih luas untuk pengembangan produk pertanian. Penerapan *smart farming* di Indonesia akan membantu petani untuk menjalankan sistem pertanian yang lebih terukur. Dengan adanya sistem *smart farming* ini petani bisa lebih mudah mengetahui kebutuhan tanaman agar dapat mencapai produksi yang optimal. Petani bisa mengontrol kelembapan tanah, suhu, pH, hingga kecepatan angin hanya menggunakan teknologi berbasis *smartphone* ataupun alat pertanian digital lainnya. Bahkan saat ini telah banyak sistem *monitoring* lahan menggunakan drone untuk pemetaan lahan. Sistem masih terus harus dibenahi dan dilakukan pendampingan secara berkala kepada petani atau pelaku usaha tani. Aplikasi teknologi Pertanian 4.0 di bidang Pertanian

1. Praktik dengan pertanian cerdas
2. Memahami komposisi tanah
3. Kelola dengan lengkap rantai pasok pertanian
4. Mengukur nutrisi tanah, suhu dan variable lainnya.
5. Mengurangi dampak lingkungan
6. Meningkatkan praktek dan produksi pertanian
7. Kurangi konsumsi sumber daya
8. Memperbaiki teknik pertanian
9. Memerangi penyakit tanaman
10. Transaksi dan pelacakan makanan yang aman
11. Prediksi cuaca yang tepat
12. Pengendalian hama dengan tepat
13. Informasi yang relevan tentang tanah dan lainnya
14. Pengambilan keputusan yang optimal
15. Meningkatkan pengelolaan dan produktivitas tanaman
16. Pantau kondisi level air
17. Informasi cuaca
18. Pemantauan konsumsi air (1)

4. Strategi Pemecahan Masalah

Revolusi industri merupakan perubahan signifikan dan radikal terhadap cara manusia memproduksi barang atau jasa. Saat ini telah memasuki era yang keempat (Revolusi Industri 4.0) yang ditandai dengan *cyber physical system*. Teknologi *Internet of Things* (IoT), *Big Data*, *Artificial Intelligence* (AI), *Cloud Computing*, dan *Additive Manufacturing* yang menjadi faktor utama dalam pengembangan suatu industri siap digital. Tantangan periode revolusi industri 4.0 adalah semakin kompleksnya masalah yang dihadapi penduduk dan semakin menurunnya peluang kerja karena telah digantikan dengan dominasi teknologi melalui kombinasi globalisasi dengan teknologi informasi. Dengan demikian kita dituntut untuk mau tidak mau harus mengikuti perkembangan revolusi industri agar tidak tertinggal. Industri 4.0 terkait banyak aspek dalam kehidupan sehari-hari dengan mengintegrasikan dunia digital dan fisik. Industri 4.0 mampu meningkatkan operasi bisnis, produktivitas, dan pertumbuhan. Dalam upaya mencapai tujuan maka perlu kolaborasi antara teknologi dan SDM yang mampu memanfaatkan *artificial intelligence* (teknologi mesin yang memiliki kecerdasan layaknya manusia).

Sektor pertanian telah memasuki sebuah era baru dalam digitalisasi yang berkembang pesat. Kolaborasi dibidang teknologi, terutama dalam hal membangun sistem pangan dan pertanian yang tangguh dan berkelanjutan; mempromosikan perdagangan pangan yang terbuka, adil, dapat diprediksi serta mendorong bisnis pertanian yang inovatif melalui pertanian digital. Pemanfaatan teknologi di sektor pertanian misalnya, Jepang telah berhasil menerapkan best practice in smart agriculture.

5. Rencana Tindak Lanjut

Smart farming memudahkan kegiatan pertanian seperti pengairan karena dapat diatur secara otomatis waktu penyiraman beserta debit air yang akan dialirkan dalam sistem irigasi. Sistem pertanian yang terukur dengan menggunakan teknologi ini menjadi lebih efektif dan efisien karena semuanya tercatat di aplikasi yang digunakan. Sistem *smart farming* dapat dijadikan pilihan cerdas untuk mengatasi permasalahan di sektor pertanian saat ini. Perkembangan digital telah berhasil diadopsi oleh sektor pertanian walau belum menyeluruh. Hal ini sejalan dengan upaya pemerintah dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional dengan menerapkan sistem pertanian berbasis teknologi (3, 4, 5).

Kolaborasi antara Pemerintah, Kementerian Pertanian, dan penyedia jasa layanan teknologi diperlukan untuk membimbing para petani agar mampu mengakses teknologi yang tersedia. *Smart farming* dapat menarik minat anak muda untuk bertani secara modern, karena pengembangan pertanian berbasis teknologi digital di Indonesia membutuhkan generasi muda yang akan menjadi penerus kedepannya.

Teknologi *smart farming* dapat dimanfaatkan untuk memonitoring lahan pertanian dan mengumpulkan informasi pertanian dengan data yang lebih terukur, seperti keadaan tanah, jenis penyakit yang menyerang tanaman, dan data apa saja yang dibutuhkan tanaman untuk memperoleh produksi yang optimal. Sistem *smart farming* dibuat secara *mobile* dengan menyambungkan platform dengan perangkat teknologi seperti *handphone*, tablet, dan lain sebagainya.

Beberapa penerapan sistem *smart farming* adalah sebagai berikut:

1. Prediksi hasil panen dengan meletakkan sensor *Internet of Things* (IoT) di lahan pertanian. Sasarannya adalah memudahkan petani dalam mengumpulkan data dan meningkatkan akurasi data, seperti status hara tanah, kelembapan udara, kondisi cuaca, dan lain sebagainya.
2. *Agri Drone Sprayer* sebagai penyemprot pestisida dan pupuk cair.
3. *Drone Surveillance* atau *drone* pemetaan lahan.
4. *Autonomus Tractor* atau traktor yang digunakan mengelola tanah dengan sistem kemudi otomatis.
5. Keamanan pangan dan pencegahan hama dengan menempatkan *wireless CCTV* dengan solar panel di beberapa titik lahan.
6. Beberapa aplikasi canggih yang dapat dipakai oleh pelanggan untuk memantau dan menjalankan operasional pertanian dari layer *smartphone*.
7. Pemanfaatan sistem *smart farming* dengan teknologi, antara lain teknologi penginderaan atau teknologi sensor cerdas, aplikasi *software*, teknologi komunikasi, teknologi GPS, hardware, dan analisis data.

8. Petani akan memperoleh keuntungan dari *smart farming* berupa peningkatan pendapatan dan keuntungan, peningkatan kondisi sosial ekonomi masyarakat desa, peningkatan produksi tanaman, dan biodiversitas serta konservasi air.

Lokasi penerapan *smart farming* di Indonesia adalah di Kabupaten Subang Jawa Barat. Dalam penerapannya digunakan *drone* untuk mengontrol tanaman yang kurang unsur hara dan tanaman yang terkena serangan dengan cara memotret keadaan tanaman.

Terkait tantangan mentransformasikan digitalisasi pertanian tersebut adalah: *Pertama*, rendahnya literasi digital petani, karena mayoritas petani Indonesia merupakan lulusan sekolah dasar. *Kedua*, belum diprioritaskannya adopsi teknologi digital di sektor pertanian. Adopsi dalam teknologi pertanian juga dapat dilakukan dengan meningkatkan investasi di sektor pertanian. Investasi dalam negeri maupun asing dapat memungkinkan adanya transfer teknologi serta pelatihan sumber daya manusia. Namun, infrastruktur digital di Indonesia masih lemah dan tidak merata. Peningkatan infrastruktur digital dapat dilakukan dengan menjamin bahwa regulasi mengenai telekomunikasi stabil dan dapat diprediksi. Pemerintah perlu memberikan insentif kepada pihak swasta agar membangun infrastruktur digital di daerah terpencil. Pemerintah dapat memberikan subsidi maupun keringanan pajak bagi pihak swasta yang bersedia.

Digitalisasi keuangan pada usaha agromaritim, petani tidak perlu kesulitan dalam mencari sponsor untuk mencari pendanaan karena *platform* keuangan digital ini akan mendapat *support* dari *growth funding* yang tersedia atau menjual langsung ke pengecer atau tempat-tempat lain, konsumen juga bisa langsung membeli produk pertanian dari *platform*.

Pertanian 4.0 merupakan tren yang tidak dapat dihentikan dalam industri pertanian yang tidak dapat dibalik. Teknologi ini dapat menghubungkan orang keterhubungan kontemporer melalui ponsel pribadi. Penyematan komunikasi dan teknologi informasi dalam psiko-sosial struktur individu, kota, dan industri yang difasilitasi oleh smartphone, IoT, dan AI berkembang secara bertahap dan memiliki potensi yang sangat besar untuk diidentifikasi dan dieksploitasi karena kemudahan pengoperasian dan pengurangan biaya. Pertanian sekarang berada di bawah tekanan yang parah, terutama karena ekspansi populasi global, kelangkaan sumber daya alam, dan perubahan iklim. Pertanian 4.0 dapat bermanfaat dalam situasi ini karena meningkatkan produktivitas tanaman, meningkatkan pengambilan keputusan pengelolaan tanaman, mengurangi dampak lingkungan dari praktik pertanian dengan mengurangi aplikasi kimia, dan menurunkan biaya seperti listrik, air, dan bahan bakar.

Pertanian cerdas iklim bertujuan untuk beradaptasi dan mengurangi dampaknya perubahan iklim dengan menyerap karbon di tanah, menurunkan emisi gas rumah kaca, dan meningkatkan produktivitas dan profitabilitas sistem pertanian untuk memastikan mata pencaharian petani dan ketahanan pangan dengan perubahan iklim. IoT dan taktik pertanian presisi akan bertemu membentuk jaringan perangkat pertanian baru yang saling

berhubungan. Presisi pertanian dapat mengatasi kesulitan pertanian dengan berbagai cara dengan memanfaatkan IoT. Petani dapat mengumpulkan data tentang pertanian mereka lebih cepat, memungkinkan mereka untuk membangun rencana disesuaikan dengan tanah mereka dan tahun berjalan. Presisi teknik pertanian seperti irigasi, ternak, pemantauan kendaraan, dan banyak lagi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas. Teknologi Pertanian 4.0 memungkinkan penilaian kondisi tanah dan data terkait lainnya untuk meningkatkan efisiensi operasional. Teknologi ini dapat mendeteksi operasi real-time perangkat yang ditautkan karakteristik untuk mengidentifikasi kadar air dan nutrisi. Petani dapat menggunakan analisis tren untuk memprediksi pola cuaca di masa depan dan panen tanaman di hari-hari mendatang dengan menggunakan teknologi Pertanian 4.0. IoT di bidang pertanian akan membantu petani dalam menjaga kualitas tanaman dan kesuburan tanah, sehingga meningkatkan volume dan kualitas output. Data yang diperoleh digunakan untuk memanfaatkan terobosan teknologi, memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Rekaman data dari sensor, perangkat IoT akan memberikan informasi real-time tentang status tanaman. Prediktif analitik dapat memperoleh informasi untuk membuat keputusan panen yang lebih baik. Pengembangan industri pertanian didukung oleh penanaman, metodologi, peralatan pertanian otomatis, dan sistem produksi yang lebih baik. Teknologi pintar dapat membawa kawasan ini ke era Pertanian 4.0. Pertanian presisi dapat menggunakan data dari foto dan sensor untuk mengamati tanaman, tanah, dan udara secara real time, memungkinkan petani untuk melakukan dan menanggapi perubahan di tempat-tempat tertentu secara real-time. Perangkat manajemen adalah komponen pertanian presisi dan IoT produk di bidang pertanian. Pertanian presisi secara intrinsik terkait dengan analitik data prediktif. Sementara IoT dan teknologi sensor pintar menyediakan banyak hal data real-time yang relevan, analitik data membantu petani memahami itu dan membuat prediksi kritis, seperti waktu panen tanaman, penyakit dan ancaman hama, volume hasil, dan lain lain. Alat analitik data meningkatkan manajemen dan prediktabilitas pertanian, yang terutama tergantung pada cuaca. Alat yang dipasang di lapangan, seperti stasiun cuaca, untuk mengumpulkan data khusus budidaya tanaman, seperti suhu dan curah hujan, potensi air daun, dan kesehatan tanaman secara keseluruhan. Selain menangkap data lingkungan, stasiun cuaca dapat secara mandiri menyesuaikan kondisi untuk memenuhi kriteria yang ditentukan di masa mendatang. Perangkat pengelolaan tanaman merupakan komponen pertanian presisi dan Produk IoT di bidang pertanian. (1)

6. Kesimpulan dan Saran

Pengelolaan smart farming dapat dilakukan untuk bidang tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan dengan pengelolaan secara otomatis pada beberapa kegiatan usahatani yaitu : penyiraman, pemupukan, mengukur kelembaban tanah, kelembaban udara/ cuaca, PH tanah, sensor

hama penyakit, menyimpan data tanaman/ ternak, konsisi kesehatan ternak, masa bunting, birahi dan lain-lain.

Smart farming dengan menggunakan digital IoT, mampu mendongkrak produktivitas, meningkatkan kualitas produk pertanian, meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja, bahkan dapat menekan ongkos produksi dalam agribisnis pertanian (hemat air, dan menekan penggunaan pupuk kimia).

Saran

Revolusi industri 4.0 dapat diupayakan lebih intensif pada sektor pertanian di Indonesia sebagai peluang bisnis dengan menerapkan teknologi terkini untuk modernisasi proses pertanian. Sosialisasi dan pelatihan intensif kepada pelaku usaha dalam penerapannya sehingga dapat diakses oleh siapapun, kapanpun, dan dimanapun.

Daftar Pustaka

1. Javaid M, Haleem A, Singh RP, Suman R. Enhancing smart farming through the applications of Agriculture 4.0 technologies. *Int J Intell Networks* [Internet]. 2022;3(July):150–64. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.09.004>
2. Sri Mulyani, 2022. *Pertanian Modern dengan Smart Farming*. PP BPPSDMP. Kementan. <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/99078/pertanian-modern-dengan-smart-farming/>
3. Dwi Lindah Permatasari , 2023. Smart Farming, Hasil Transformasi Digital untuk Masa Depan Pertanian Indonesia. <https://digitalbisa.id/artikel/smart-farming-sebuah-metode-dalam-upaya-memajukan-bisnis-pertanian-inovatif-berbasis-internet-of-things-iot-IVEY6>
4. Purwanto Aris, Pusat Kajian Hortikultura Tropika IPB, Penerapan Pertanian Berbasis Smart farming, pada acara TOT Smart Farming Bagi Widyaswara, Dosen, Guru dan Penyuluh Pertanian PPMKP Ciawi. 25-27 Januari 2022, Bogor.
5. Tinaprilla Netti. Pkht-lpb. Pengenalan Bisnis Smart Farming Berbasis Hortikultura. pada acara TOT Smart Farming Bagi Widyaswara, Dosen, Guru dan Penyuluh Pertanian PPMKP Ciawi 25-27 Januari 2022. Bogor.

Biodata Penulis



Noverita Sprinse Vinolina Staf Pengajar di Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Republik Indonesia sejak 1993 sampai sekarang. Penulis bertugas di Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Pendidikan S1, S2, dan S3 telah selesai dilaksanakan berturut-turut pada tahun 1992, 1997 dan 2014 dengan didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia. Tahun 2011 memperoleh kesempatan untuk mengikuti Sandwich-like Program yang didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia di

Departemen Biologi / Biologi Molekuler dan Farmasi di Auburn University, USA. Pencapaian sebagai Dosen Berprestasi diperoleh pada tahun 2006, 2014 dan 2015, di LLDIKTI I. Penulis tertarik untuk menulis tentang Ide Smart Farming di Indonesia pada Era Digitalisasi dimana Sektor Pertanian dapat menjadi andalan bagi negara dimana kita memiliki lahan yang luas dan pentingnya sentuhan teknologi. Sosialisasi dan pelatihan intensif kepada pelaku usaha tani dalam penerapannya di lapangan sehingga pencapaian yang diharapkan akan lebih maksimal. Semua pihak baik Pemerintah maupun masyarakat diharapkan saling bersinergi untuk pencapaian yang lebih baik pada masa kini dan mendatang. Dalam kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia dan Dewan Guru Besar Universitas Sumatera Utara, atas ide untuk kemajuan Bangsa dan semangat untuk mewujudkan Indonesia Maju. Bersama kita bisa.

MENGELOLA INFORMASI DI ERA DIGITALISASI

Opim Salim Sitompul

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (Fasilkom-TI)

1. Latar Belakang

Universitas Sumatera Utara sebagai PTN BH memegang amanah dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemdikbudristek) untuk mewujudkan target kinerja yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri No 3/M/2021 tentang Indikator Kinerja Utama (IKU). Selain itu hasil capaian wajib dilaporkan oleh USU secara daring ke Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi menggunakan beberapa aplikasi kementerian yang loginnya dimiliki oleh USU.

Dalam proses laporan kinerja USU membutuhkan sistem informasi sebagai media pengolah data agar dapat melakukan rekapitulasi data yang akurat dan tidak berbeda-beda antara Satuan Kerja di Lingkungan USU.

Pusat Sistem Informasi Universitas Sumatera Utara melaporkan terdapat 72 sistem informasi yang dikelola untuk menangani kegiatan akademik, non akademik, dan penunjang akademik di lingkungan USU. Saat ini pengembangan sistem informasi difokuskan untuk mengintegrasikan tiap sistem yang ada, didahului dengan menganalisis kondisi eksisting dan kebutuhan sistem informasi, mengeliminasi sistem informasi yang sudah usang (*obsolete*), dan mengembangkan beberapa sistem informasi baru yang diperlukan untuk mendukung langkah integrasi tersebut.

2. Masalah

USU mulai membangun percepatan pengembangan sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan masing-masing satuan kerja, unit, dan lembaga. Namun dengan semakin besarnya basis data (*database*) di lingkungan USU mulai terjadi redundansi dan duplikasi atas berbagai data yang dikelola USU. Duplikasi dan redundansi data terjadi karena di awal pengembangan sistem informasi, USU hanya berfokus untuk mengotomasi pekerjaan masing-masing satuan kerja, unit, dan lembaga dikarenakan adanya kebutuhan yang mendesak dan waktu pengembangan yang terbatas.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Hasil integrasi data dan sistem akan membentuk satu ekosistem sistem informasi di USU yang disebut *Enterprise Resource Planning* (ERP) USU. Kehadiran ERP diharapkan dapat mengatasi duplikasi dan redundansi data di seluruh sistem informasi USU sehingga menghasilkan satu pandangan data (*one view of data*) agar penerbitan dan pengambilan kebijakan selalu didukung oleh data yang akurat (*policy based on data*). ERP juga diharapkan

dapat mengakomodir seluruh proses bisnis USU baik di bidang tridarma maupun non tridarma sehingga ERP diharapkan juga mampu menghasilkan satu dasbor yang dapat digunakan pimpinan dalam percepatan pengambilan keputusan.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Untuk mencapai sasaran pembangunan sebuah sistem informasi yang terpadu dan mendukung satu pandangan terhadap data, dilakukan beberapa Langkah strategis berupa pengembangan sistem USU-ERP,

4.1. Pengembangan USU ERP

Era digitalisasi merupakan era informasi yang ditandai oleh bergesernya industri tradisional ke suatu keadaan ekonomi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Windsor, 2020; Thomas, 2019; Tella *et al.*, 2020). Pergeseran ini membawa pengaruh yang sangat besar terhadap kemajuan di segala bidang kehidupan. Dengan TIK dunia menjadi terhubung satu sama lainnya yang memberikan keuntungan bagi kemudahan untuk mendapatkan dan menyebarkan informasi.

Namun lebih daripada itu, keterbukaan informasi juga membawa kepada efisiensi dalam bidang teknologi informasi berupa mudahnya menyimpan informasi, misalnya dengan menggunakan teknologi awan (*cloud technology*). Ketersediaan jaringan Internet yang semakin merata dan lebih cepat melalui teknologi jaringan bergerak 5G (*fifth generation mobile network*), memungkinkan penghantaran data dengan kecepatan yang lebih tinggi, latensi yang sangat rendah, lebih handal, kapasitas jaringan yang besar, dan ketersediaan akses data ke server-server penyedia layanan tempat penyimpanan (*storage*) (lihat: *What is 5G? | Everything You Need to Know | 5G FAQ | Qualcomm*, <https://www.qualcomm.com/5g/what-is-5g>). Ketersediaan jaringan ini turut pula meningkatkan aksesibilitas sistem enterprise yang disebut Enterprise Resource Planning (ERP).

ERP merupakan manajemen terintegrasi dari proses bisnis utama suatu perusahaan yang biasanya tersedia secara *real-time* dan dijalankan melalui perangkat lunak dan teknologi. Sebagai sebuah konsep keorganisasian yang menyeluruh ERP digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menginterpretasikan data yang dihasilkan dari aktifitas-aktifitas bisnis, seperti data personalia, finansial, kapasitas, dan lain-lain. USU-ERP terdiri dari perangkat-perangkat untuk memfasilitasi pengelolaan berbagai informasi yang mendukung pengambilan keputusan pimpinan universitas. USU-ERP membantu pimpinan universitas dalam berbagai aspek pengambilan keputusan diantaranya (Hayes, 2022).

- 1) Integrasi dan sinkronisasi proses bisnis
- 2) Berbagai *real-time insight* melalui sebuah repositori data tersentralisasi
- 3) Otomatisasi tugas melalui alur kerja yang terhubung
- 4) Mematuhi standar industri dan perundang-undangan

- 5) Meningkatkan layanan sivitas akademika
- 6) Analisis kesehatan keuangan universitas yang meliputi keseluruhan satuan kerja

Hingga tahun 2021, terdapat 72 sistem informasi yang dikelola dan telah dikembangkan oleh Pusat Sistem Informasi USU yang berjalan di Data Center Pusat Sistem Informasi dan juga Server USU yang di-*collocation* di Lintasarta Technopark. Pengembangan Sistem Informasi dilakukan berdasarkan Blueprint Sistem Informasi USU 2016-2021.

Pada Masterplan SI USU 2015-2039, strategi dan rencana aksi pengembangan teknologi informasi dibagi menjadi beberapa tahapan dalam setiap 5 tahun, yang meliputi:

- SDM
- Infrastruktur
- Server dan Jaringan
- Sistem Informasi
- Peraturan
- Disaster Recovery

Misi Pengembangan Teknologi Informasi dari Blueprint Pengembangan SI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Misi Pengembangan Teknologi Informasi dari Blueprint Pengembangan SI 2015-2039 (Sumber: Pusat Sistem Informasi USU)

Beberapa strategi dan rencana aksi pengembangan teknologi informasi yang disusun pada Blueprint Pengembangan SI 2015-2039, telah selesai dilaksanakan pada tahap pertama, dan dilanjutkan pada tahap kedua yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Blueprint Pengembangan SI 2015-2039 (Sumber: PSI USU, 2022)

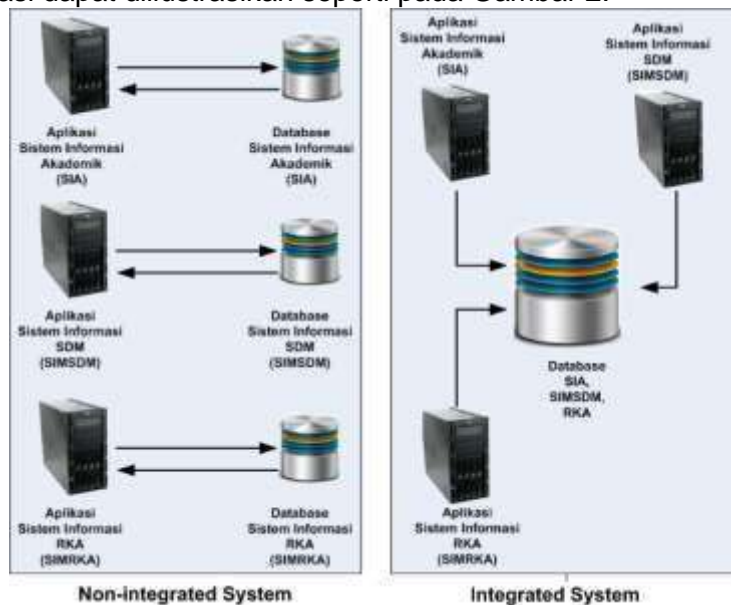
	Tahap 1 2015-2019	Tahap 2 2020-2024
Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Peremajaan infrastruktur pendukung (listrik, apar, pendingin ruangan, dan sirkulasi) • Pembuatan Network Operating Center 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki sumber energi listrik alternatif selain PLN dan genset • Peremajaan infrastruktur yang sesuai dengan standar data center tier 3
Server an Jaringan	<ul style="list-style-type: none"> • Peremajaan server dan seluruh alat jaringan utama • Penambahan bandwidth sesuai rasio dan kebutuhan civitas akademika • Pemetaan jaringan • Cloud based system 	<ul style="list-style-type: none"> • Peremajaan server dan seluruh alat jaringan menuju standarisasi tier 3 • Penambahan backbone khusus unit usaha
Sistem Informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan seluruh sistem informasi manajemen perguruan tinggi • Pengintegrasian seluruh sistem informasi manajemen • Pembuatan command center 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan portofolio sistem informasi dan capaian USU • Updating dan pengembangan sistem informasi perguruan tinggi • Pembuatan sistem informasi manajemen pengetahuan
Peraturan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengusulkan peraturan rektor tentang PSI USU • Pembuatan panduan-panduan sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengusulkan Business Plan unit usaha Sistem Informasi USU (SIMAJUJU) • Mengusulkan peraturan rektor tentang sumber data tunggal

4.1.1. Integrasi dan sinkronisasi proses bisnis

Fitur terpenting ERP adalah integrasi, yang menghubungkan berbagai proses yang ada di *front-office* dan *back-office* satuan kerja. Berbagai proses tersebut mengharuskan adanya penyelarasan pengoperasiannya sehingga masing-masing pihak dapat menerima manfaat dan meningkatkan

produktifitas melalui konektivitas tersebut. Integrasi data dalam sebuah sistem ERP bermakna penggunaan data yang sama di semua bagian program, disebut *One Data*. Secara teknis hal ini dapat dicapai melalui sebuah *database* yang bertindak sebagai basis sistem ERP. Selain integrasi data, terdapat pula integrasi fungsi dimana semua fungsi program berinteraksi sepanjang proses bisnis dan dapat dikombinasikan melalui sebuah perangkat pemodelan dan dikenal sebagai *service-oriented* dari sebuah sistem ERP.

Perbedaan antara sebuah sistem yang tidak terintegrasi dan sistem yang terintegrasi dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 2.



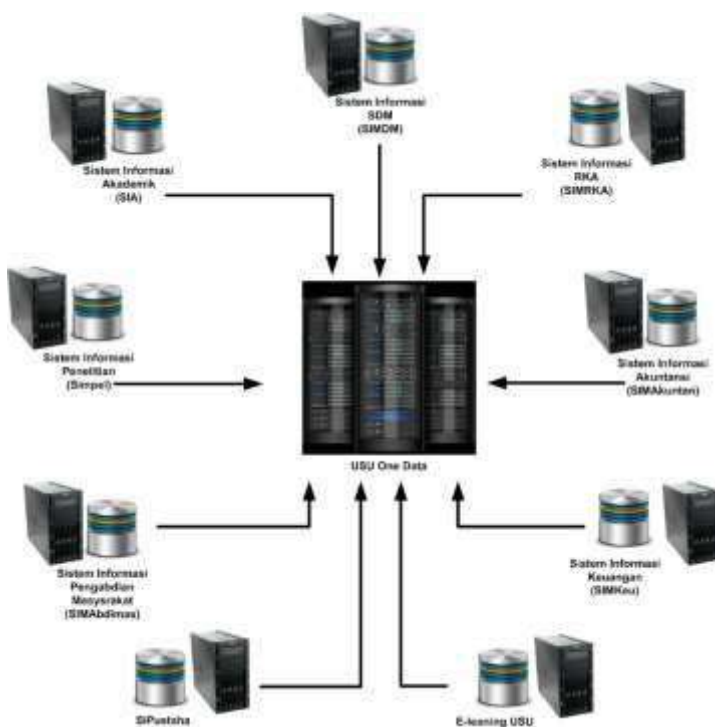
Gambar 2. Sistem Non-Terintegrasi dan Terintegrasi

Bentuk integrasi lain yang sangat penting adalah *cross-company integration*, karena umumnya proses bisnis sebuah universitas tidak berakhir pada batas-batas universitas itu sendiri, melainkan meliputi pengintegrasian sistem atau fungsi ERP mulai dari mahasiswa, alumni, stakeholder, hingga ke program-program Kemendikbudristek RI.

Sebagai contoh, dengan ERP-USU dapat dihitung berapa jumlah lulusan masing-masing fakultas di lingkungan USU melalui Sistem Informasi Akademik (SIA) USU dan dijadikan sebagai dasar perhitungan berapakah pengeluaran yang harus direalisasikan dalam rangka pelaksanaan wisuda satu periode wisuda tertentu. Realisasi pengeluaran tersebut dapat disinkronisasi dengan anggaran yang telah dicatatkan pada sistem RKA. ERP juga akan memastikan bahwa pimpinan memiliki informasi yang sama tentang jumlah mahasiswa yang berstatus aktif, dan informasi ini dapat digunakan oleh sistem keuangan dan akuntansi untuk menghitung besarnya pemasukan dari biaya uang kuliah (UKT) pada satu periode tertentu.

4.1.2. Repositori data tersentralisasi

ERP memberikan keunggulan dari integrasi data yang ada dalam membentuk sebuah repositori data yang terpusat untuk mendapatkan informasi secara *real-time*. Hal ini dimungkinkan karena sistem ERP memuat data dari keseluruhan bisnis dalam satu lokasi. Sebagai sebuah repositori data, ERP juga dapat memberikan keuntungan lain berupa sebuah *data warehouse* (gudang data) yang dapat menyimpan data terkini dan data historis dari berbagai sumber data, baik data terstruktur yang berasal dari sistem database manajemen, maupun data tidak terstruktur yang berasal dari sumber-sumber lain seperti Internet, dokumen teks, chats, dll. Sistem Data Warehouse ini kemudian dapat membentuk *USU OneData* seperti diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. USU OneData

Sebagai contoh, dari sistem SIA dapat diperoleh jumlah mahasiswa yang telah memasuki semester akhir perkuliahan. Bagian Akademik dan/atau Wakil Dekan Akademik dapat menindaklanjuti informasi tersebut ke program-program studi terkait untuk memberi notifikasi bahwa mahasiswa-mahasiswa tersebut sepatutnya sudah dapat menamatkan studinya, tanpa harus menunggu diterbitkannya laporan dari SIA.

4.1.3. Otomatisasi alur kerja

ERP adalah contoh yang baik dalam menjalankan otomatisasi alur kerja karena penekanannya pada konektivitas operasional yang telah terbangun. Sebagai contoh, alur kerja pembayaran honor mengajar dosen akan dapat diperoleh

tepat waktu dengan terekamnya presensi perkuliahan dosen pada sistem *e-learning*. Jumlah mengajar, besar SKS yang diajarkan dapat diambil dari sistem *e-learning* dan tersedia bagi sistem keuangan untuk dihitung.

4.1.4. Standar Nasional Pendidikan Tinggi

Sebagai universitas PTN-BH, USU mempunyai komitmen yang tinggi dalam memenuhi Standar Nasional Pendidikan Tinggi dalam rangka penyelenggaraan Pendidikan tinggi yang meliputi Standar Nasional Pendidikan; Standar Penelitian; dan Standar Pengabdian kepada Masyarakat. Dengan dukungan ERP Standar Nasional Pendidikan Tinggi dapat diwujudkan dan diawasi pemenuhannya.

4.1.5. Meningkatkan layanan terpadu bagi sivitas akademika USU

Pemberian layanan yang prima bagi sivitas akademika USU merupakan *operational excellence* yang menjadi salah satu tujuan strategis bisnis dari penyelenggaraan universitas. Tujuan strategis ini dapat dicapai dengan dukungan Sistem Informasi melalui ERP. Selain kesempurnaan operasional, sistem informasi dan teknologi merupakan perangkat pemungkin utama bagi universitas dalam menciptakan produk, layanan, dan model-model bisnis baru; mempererat keintiman antara universitas dan sivitas akademika; memperbaiki pengambilan keputusan, dan keunggulan kompetitif (Laudon and Laudon, 2007).

4.1.6. Analisis keuangan

Dilengkapi dengan perangkat-perangkat finansial, universitas dapat menganalisis keadaan keuangannya dengan baik. Diantara perangkat-perangkat finansial tersebut GL, AR/AP, Budgeting, Rekonsiliasi Bank, Invoice/Billing, Cash Flow Management dan Payroll.

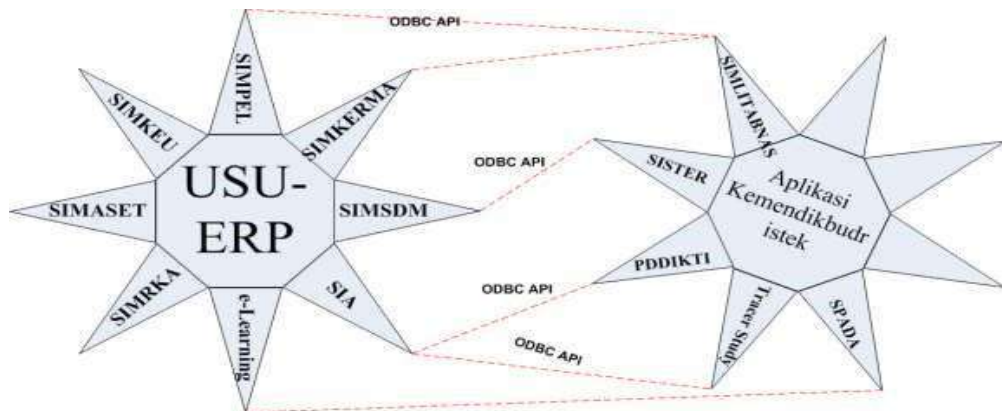
4.2. Komponen-komponen Fungsional USU-ERP

ERP-USU terdiri dari modul-modul utama seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Modul utama sistem USU-ERP

Modul Akademik	Mendukung pelaksanaan dan pemrosesan akademik
Modul Perencanaan	Mendukung perencanaan anggaran, daftar perencanaan anggaran
Modul Keuangan	Mendukung pengelolaan keuangan berupa cash-flow, spj
Modul Penelitian	Mendukung sistem penelitian dosen dan insentif karya tulis dan inovasi
Modul Pengabdian kepada Masyarakat	Mendukung pelaksanaan pengabdian masyarakat
Modul Pembelajaran	Mendukung proses pembelajaran

Secara diagramatis komponen-komponen fungsional USU-ERP diustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Komponen Fungsional USU-ERP

4.3. Infrastruktur USU-ERP

Infrastruktur USU-ERP terbagi atas komponen-komponen perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan jaringan komputer (*computer network*). Dukungan konektifitas jaringan komputer menjadi tulang punggung dari sistem ERP secara keseluruhan.

4.3.1. Infrastruktur software

USU-ERP didukung oleh perangkat lunak server berbasis sistem operasi Linux dan perangkat server database seperti MySQL®, MariaDB® dan lain-lain. Untuk mendukung pembuatan laporan berupa dashbor dapat pula digunakan Microsoft Power BI Report Server® atau perangkat server berbasis *open-source* lain.

4.3.2. Infrastruktur hardware

Infrastruktur hardware sebuah sistem ERP terdiri dari perangkat server yang terdiri dari server aplikasi dan server database. Untuk server database yang akan menampung semua data yang dihasilkan diperlukan sebuah server sistem gudang data (*data warehouse*) yang memiliki kemampuan untuk mengekstrak, mentransformasi dan memuat data yang dihasilkan oleh masing-masing aplikasi sistem informasi ke gudang data tersebut. Pada Gudang data ini akan tersimpan sejarah transaksi data yang seragam karena telah mengalami proses ETL (*Extract, Transform, Load*).

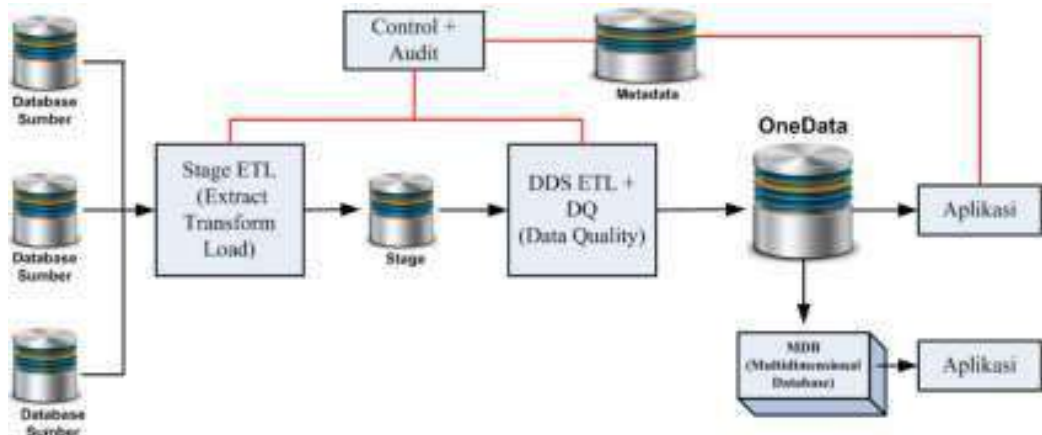
4.3.3. Infrastruktur Jaringan

Infrastruktur jaringan untuk sistem USU-ERP menggunakan sistem jaringan yang telah dibangun. Jaringan ini merupakan jaringan *fiber optic* yang menjadi tulang punggung dari keseluruhan trafik data antar server dan jaringan-jaringan lokal yang ada di setiap satuan kerja. Untuk menjamin kelancaran

lalu lintas data, diperlukan sebuah manajemen trafik yang dapat membagi beban trafik secara maksimal dan manajemen *bandwidth* yang baik.

5. Rencana Tindak Lanjut

Tindak lanjut setelah terbangunnya sistem USU-ERP adalah memastikan bahwa setiap sistem yang menjalankan proses bisnis di lingkungan USU memiliki satu pandangan terhadap data yang tersedia. Arsitektur aliran data adalah hal pertama yang diperlukan ketika membangun sistem *one data* karena arsitektur aliran data ini menentukan komponen-komponen apa yang diperlukan untuk membangun sistem dan karenanya mempengaruhi rencana dan biaya proyek. Arsitektur aliran data yang digunakan pada OneData USU dapat berbentuk *Single DDS data warehouse architecture* (yang terdiri dari dua tempat penyimpanan (*storage*), yakni *Stage* dan *dimensional data store* (DDS). Arsitektur ini diilustrasikan seperti pada Gambar 5.

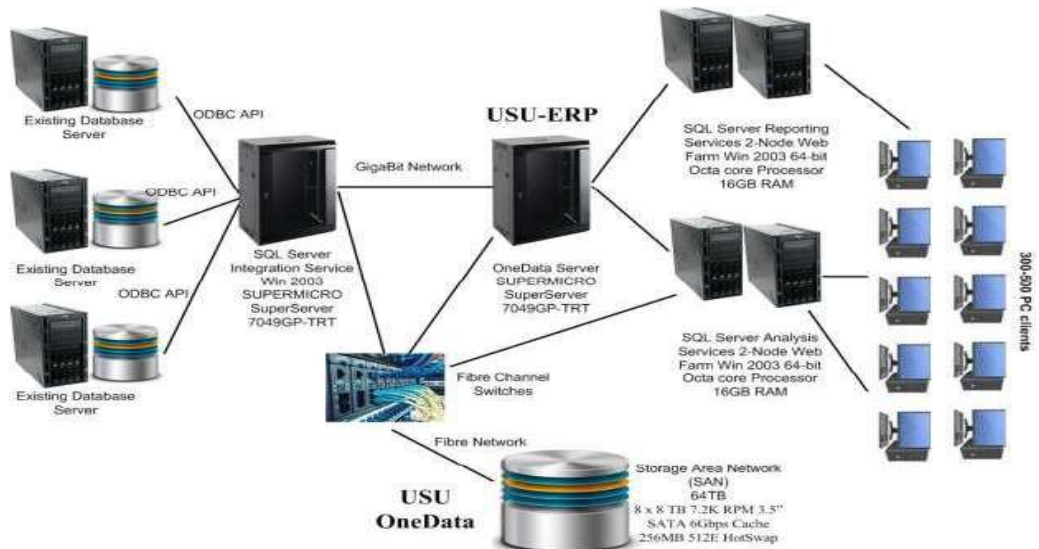


Gambar 5. Arsitektur OneData USU

Data yang terdapat pada berbagai *database* hasil transaksi aplikasi-aplikasi sistem informasi yang ada diproses menggunakan model ETL dimana data tersebut diekstrak, diubah kedalam bentuk yang seragam, dan kemudian dimuat ke tempat penyimpanan (*storage*) yang disebut *Stage*. Proses transformasi dan integrasi data ini merupakan hal yang rumit (inmon, 2002) karena melibatkan berbagai fungsionalitas yang harus dipenuhi dalam proses perpindahan data dari sistem yang ada ke dalam data warehouse.

Sebelum data ini dimuat kedalam penyimpanan *OneData* (DDS), terlebih dahulu dilakukan *data quality audit* untuk mengendalikan kualitas data yang diperoleh. Data yang telah mengalami audit inilah kemudian yang akan dimuat ke *OneData* untuk diakses oleh berbagai aplikasi yang memerlukan. Quality metadata memuat aturan-aturan kualitas data, termasuk nama aturan dan deskripsinya (Rainardi, 2008).

Berbagai aplikasi dapat dibangun dengan mengakses OneData, baik aplikasi sistem informasi transaksi menggunakan database, maupun sistem informasi analitik menggunakan database multidimensi. Gambaran lengkap arsitektur sistem USU-ERP dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Arsitektur Sistem USU-ERP

6. Kesimpulan dan Saran

Kemampuan USU dalam mengelola data terpusat dan terintegrasi memerlukan dukungan dari segi perangkat keras, perangkat lunak dan perangkat jaringan yang baik. Dukungan ketiga komponen infrastruktur ini akan membentuk sebuah sistem data terintegrasi yang disebut USU-OneData. Terintegrasinya seluruh data yang dihasilkan oleh perangkat-perangkat aplikasi sistem informasi akan mendukung secara langsung pengambilan keputusan yang baik oleh pimpinan universitas. Selain itu, pengintegrasian data akan memberikan pula satu pandangan terhadap data yang konsisten oleh berbagai penggunanya.

Keberhasilan suatu sistem informasi akan sangat tergantung kepada komitmen para pelaksananya. Seberapa baik sistem yang telah dibangun masih tetap akan menuntut kedisiplinan dan kepatuhan terhadap panduan yang terdapat pada standar operasional prosedur yang telah ditetapkan. Untuk itu diperlukan penguatan terhadap pelaksanaan sistem informasi dari para pemangku kepentingan mulai dari tenaga kependidikan, dosen, dan para pengambil keputusan. Dengan cara ini, pemenuhan layanan terbaik bagi masyarakat akan dapat diberikan.

Daftar Pustaka

- [1] Windsor, D., 2020, Ethical Values and Responsibilities of Directors in the Digital Era, In Challenges and Opportunities of Corporate Governance Transformation in the Digital Era, Mikhail Yevgenievich Kuznetsov, Maria Igorevna Nikishova (Eds.), pp. 91 – 116.
- [2] Thomas, D. 2019, What is digital age? <https://www.ventivtech.com/blog/what-is-the-digital-age> (diakses 3 Juli 2023).
- [3] Tella, A., Quardri F., Bamidele S.S., and Ajiboye, O.O., 2020, Resource Sharing: Vehicle for Effective Library Information Dissemination and Services in The Digital Age. In Handbook of Research on Digital Devices for Inclusivity and Engagement in Libraries, Tella A. (Ed.), pp. 70 – 92.
- [4] Hayes K., 2022, ERP Functions and Software Requirements List, <https://www.selecthub.com/category/enterprise-resource-planning/> (diakses tanggal 19 Januari 2022).
- [5] Laudon K.C. & Laudon J.P., 2007, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 10th Edition, Pearson International, New Jersey, USA.
- [6] Inmon, W.H., 2002, Building the Data Warehouse, 3rd Edition, John-Wiley & Sons, New York, USA.
- [7] Rainardi, V., 2008, Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server, Springer-Verlag New York.

Biodata Penulis



Prof. Drs. Opim Salim Sitompul, M.Sc., Ph.D. adalah guru besar tetap pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (Fasilkom-TI) USU. Menamatkan sekolah dasar tahun 1972 di SD Al Washliyah Medan, SMP Negeri IV Medan pada tahun 1975 dan SMA Taman Siswa Medan tahun 1979. Meraih sarjana matematika dari Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) USU pada tahun 1985. Melanjutkan studi di Program Magister Ilmu Komputer, Universitas Indonesia pada tahun 1988. Program

Magister ini merupakan *Sandwich Program* dengan University of Maryland, Amerika Serikat selama satu tahun pada tahun 1989. Gelar Master of Science (M.Sc) diperoleh pada tahun 1990. Mengikuti program persiapan Bahasa Inggris di Economic Institute dan Continuing Education Programs di University of Colorado, Boulder sebelum memasuki program pendidikan Doktor di Oregon State University, Amerika Serikat pada tahun 1992 hingga 1994. Gelar Ph.D dalam bidang Information Science diperoleh pada tahun 2005 dari Fakultas Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM), Universiti Kebangsaan Malaysia. Jabatan Guru Besar diperoleh pada 1 April 2008 dalam bidang ilmu Kecerdasan Buatan. Pernah menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknologi Informasi FMIPA USU tahun 2007-2014, Wakil Dekan I Bidang Akademik, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi USU tahun 2012 – Mei 2016, Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi USU Mei 2016 – April 2021, dan dilantik sebagai Wakil Rektor IV Bidang Sistem Informasi, Perencanaan dan Pengembangan USU pada tanggal 9 Maret 2021. Pernah menjabat sebagai Ketua Umum Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM) Wilayah I Sumatera Utara - Aceh selama dua periode tahun 2000 hingga 2019. Pengalaman Pendidikan juga diperoleh dengan mengikuti workshop Structured System Analysis and Design Method (SSADM) di University of Colombo, Sri Lanka pada Januari - April 1994 dan mengikuti Program of Academic Recharging (PAR) II Dikti Kemendikbud RI di University of Nottingham, UK pada Oktober – Februari 2010. Pengalaman riset beliau diperoleh melalui publikasi-publikasi ilmiah yang terindeks Scopus, dengan Scopus h-Index 14. Dalam bidang pengajaran beliau menulis buku ajar berjudul Prinsip Dasar Pemrograman C yang diterbitkan oleh Penerbit Ghalia Indonesia Jakarta pada tahun 1995, Pemrograman C di Lingkungan Linux yang diterbitkan oleh Penerbit USU Press pada tahun 2006, Prolog: Pengantar Pemrograman Kecerdasan Buatan penerbit USU Press, 2007, dan Dasar-dasar Kecerdasan Buatan dengan Menggunakan Prolog. USU Press, Medan, Indonesia tahun 2017. Sustainable Tourism dan Pemberdayaan Masyarakat untuk Mengentaskan Kemiskinan.

PERENCANAAN HUTAN DI ERA DIGITALISASI MENDUKUNG PENGELOLAAN HUTAN BERKELANJUTAN

Rahmawaty
Fakultas Kehutanan

1. Latar Belakang

Perencanaan hutan merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Perencanaan hutan di era digitalisasi adalah proses yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk membuat rencana pengelolaan hutan yang lebih efektif dan efisien. Teknologi digital dapat digunakan untuk mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat model yang dapat digunakan untuk membuat keputusan tentang pengelolaan hutan. Pengelolaan hutan berkelanjutan adalah pengelolaan hutan yang dapat memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengorbankan kemampuan hutan untuk memenuhi kebutuhan generasi mendatang. Pengelolaan hutan berkelanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pendekatan, seperti: pendekatan silvikultur, sosial, dan ekonomi.

Dalam era digitalisasi yang sedang kita alami saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang perencanaan hutan. Penggunaan teknologi digital dalam perencanaan hutan memberikan peluang baru untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dalam proses pengelolaan hutan. Perencanaan hutan di era digitalisasi menawarkan berbagai keuntungan yang signifikan, seperti: teknologi digital memungkinkan pengumpulan data yang lebih akurat, terperinci, dan efisien. Melalui penggunaan sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh, perencana hutan dapat mengumpulkan informasi spasial tentang kondisi hutan, vegetasi, topografi, dan penggunaan lahan dengan cepat dan efisien. Data yang terkumpul ini membantu dalam pemetaan yang lebih baik, pemantauan perubahan hutan, dan identifikasi area yang memerlukan perlindungan atau pengelolaan khusus. Hal ini sudah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya [1-6]. Selain itu, teknologi digital juga memungkinkan analisis data yang lebih canggih dalam perencanaan hutan [7]. Dengan bantuan algoritma dan perangkat lunak analisis data, perencana dapat mengolah data yang terkumpul untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan antar variabel dalam ekosistem hutan [8]. Analisis ini membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, termasuk dalam menentukan strategi pengelolaan yang tepat, mengidentifikasi potensi konflik, dan merencanakan langkah-langkah mitigasi

yang efektif. Hal ini sudah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya [9-11].

Digitalisasi juga memungkinkan simulasi dan permodelan yang lebih canggih dalam perencanaan hutan. Dengan menggunakan perangkat lunak yang mampu mensimulasikan kondisi hutan dan memprediksi dampak kegiatan tertentu, perencana dapat menguji berbagai skenario manajemen hutan sebelum menerapkannya di lapangan. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi dampak potensial, mengurangi risiko negatif terhadap ekosistem, dan merencanakan langkah-langkah pemulihan yang sesuai. Selain itu, digitalisasi juga membuka peluang untuk melibatkan masyarakat secara lebih luas dalam perencanaan hutan. Dengan menggunakan platform online, aplikasi seluler, dan media sosial, perencana hutan dapat berkomunikasi dengan masyarakat lokal, pemangku kepentingan, dan organisasi non-pemerintah untuk mendapatkan masukan, umpan balik, dan partisipasi aktif dalam proses perencanaan. Hal ini dapat membantu dalam membangun kepercayaan, mengurangi konflik, dan mencapai tujuan pembangunan hutan yang berkelanjutan, sebagaimana telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya [7-15].

Perencanaan hutan berbasis digitalisasi sangat penting karena dapat memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dalam pengelolaan hutan berkelanjutan [16-22]. Penggunaan teknologi digital, seperti SIG, penginderaan jauh, analisis data, simulasi, dan keterlibatan masyarakat melalui platform digital, dapat membantu perencana hutan dalam mengumpulkan data yang akurat, menganalisis informasi dengan lebih baik, dan melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, pengelolaan hutan yang berkelanjutan dapat diwujudkan melalui perencanaan hutan yang efektif dan berbasis teknologi digital.

2. Masalah

Dalam era digitalisasi, terdapat beberapa masalah yang terkait dengan perencanaan hutan yang perlu dipertimbangkan untuk mendukung pengelolaan hutan berkelanjutan, antara lain: pengumpulan dan analisis data, ketersediaan infrastruktur digital, keamanan data, kesenjangan teknologi, dan partisipasi masyarakat. Dalam era digitalisasi, data yang relevan untuk perencanaan hutan dapat dengan mudah terakses dari berbagai sumber, seperti pemantauan satelit, sensor lapangan, dan penginderaan jauh. Namun, tantangan utama adalah bagaimana mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data yang besar dan kompleks tersebut dengan efektif. Diperlukan kapasitas yang cukup dan keterampilan dalam teknologi informasi dan analisis data untuk mengolah informasi tersebut menjadi wawasan yang berharga bagi perencanaan hutan.

Untuk mendukung perencanaan hutan yang efektif, diperlukan infrastruktur digital yang memadai, seperti jaringan internet yang stabil dan aksesibilitas yang luas ke teknologi komputer. Namun, di banyak daerah,

terutama di daerah pedesaan atau terpencil, infrastruktur digital belum sepenuhnya berkembang. Hal ini dapat menjadi hambatan dalam mengadopsi solusi digital untuk perencanaan hutan. Dalam pengumpulan dan penggunaan data digital, masalah keamanan menjadi sangat penting. Data mengenai perencanaan hutan sering kali memiliki nilai strategis dan sensitif. Oleh karena itu, diperlukan tindakan yang tepat untuk memastikan perlindungan data, seperti enkripsi, otentikasi pengguna, dan kebijakan keamanan yang ketat.

Di beberapa daerah, kesenjangan teknologi antara negara maju dan berkembang masih signifikan. Hal ini dapat mengakibatkan akses terbatas terhadap teknologi digital yang diperlukan untuk perencanaan hutan. Upaya perlu dilakukan untuk mengatasi kesenjangan ini agar tidak meningkatkan kesenjangan dalam pengelolaan hutan dan akses kemanfaatnya. Digitalisasi perencanaan hutan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan. Namun, masalah mungkin timbul jika tidak semua anggota masyarakat memiliki akses atau pemahaman yang cukup terhadap teknologi digital. Oleh sebab itu, penting untuk memastikan bahwa perencanaan hutan yang berkelanjutan juga melibatkan partisipasi masyarakat yang adil dan inklusif. Dalam menghadapi masalah ini, penting untuk mengadopsi pendekatan yang terintegrasi, yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Kolaborasi antara berbagai pihak dapat membantu mengatasi hambatan dan memastikan bahwa perencanaan hutan di era digitalisasi mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan secara efektif [23].

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Perencanaan hutan dalam era digitalisasi telah mengalami perkembangan yang signifikan. Penggunaan teknologi digital memungkinkan para perencana hutan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengelola data dengan lebih efisien dan akurat. Beberapa aspek perencanaan hutan yang telah terpengaruh oleh digitalisasi antara lain: pengumpulan data, analisis data, simulasi dan permodelan, keterlibatan masyarakat, monitoring dan evaluasi. Teknologi digital memungkinkan pengumpulan data yang lebih efisien dan terperinci. Dengan menggunakan perangkat seperti sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh (remote sensing), perencana hutan dapat memperoleh data spasial tentang vegetasi, topografi, dan penggunaan lahan dengan cepat dan akurat. Hal ini membantu dalam pemetaan yang lebih baik, pemantauan perubahan hutan [11-13], dan identifikasi area yang berpotensi rawan kerusakan atau konflik.

Dalam perencanaan hutan, analisis data sangat penting untuk membuat keputusan yang baik. Dengan bantuan algoritma dan perangkat lunak analisis data, perencana hutan dapat mengolah data yang terkumpul untuk mengidentifikasi tren, pola, dan hubungan antar variabel. Misalnya, analisis spasial dapat membantu mengidentifikasi kawasan hutan yang perlu dilindungi atau dikelola secara lestari berdasarkan kriteria tertentu, seperti keanekaragaman hayati, potensi kebakaran, atau sumber daya air [14-15].

Digitalisasi juga memungkinkan perencana hutan untuk melakukan simulasi dan permodelan yang lebih canggih. Dengan menggunakan perangkat lunak yang mampu mensimulasikan kondisi hutan dan memprediksi dampak kegiatan tertentu, perencana dapat menguji berbagai skenario manajemen hutan sebelum menerapkannya di lapangan. Hal ini membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan mengurangi risiko dampak negatif terhadap ekosistem hutan [16].

Dalam era digitalisasi, melibatkan masyarakat dalam perencanaan hutan menjadi lebih mudah. Dengan menggunakan platform online, aplikasi seluler, atau media sosial, perencana hutan dapat berkomunikasi dengan masyarakat lokal, pemangku kepentingan, dan organisasi non-pemerintah untuk mendapatkan masukan, umpan balik, dan partisipasi aktif dalam proses perencanaan. Hal ini dapat membantu dalam membangun kepercayaan, mengurangi konflik, dan mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Digitalisasi juga memfasilitasi pemantauan dan evaluasi pelaksanaan perencanaan hutan. Sistem monitoring berbasis teknologi digital dapat memberikan informasi real-time tentang kegiatan yang dilakukan, pencapaian target, dan dampak yang terjadi. Dengan demikian, perencana hutan dapat melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas rencana, melakukan perbaikan, dan mengambil tindakan korektif jika diperlukan. Perencanaan hutan dalam era digitalisasi menawarkan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan. Namun, penting juga untuk mempertimbangkan tantangan dan risiko yang terkait dengan penggunaan teknologi digital, seperti masalah privasi data, keberlanjutan infrastruktur teknologi, dan kesenjangan akses digital di berbagai wilayah sebagaimana telah diuraikan sebelumnya.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Untuk memecahkan masalah terkait perencanaan hutan di era digitalisasi dan mendukung pengelolaan hutan berkelanjutan, beberapa strategi yang dapat diterapkan antara lain: pengembangan infrastruktur digital, peningkatan kapasitas dan pelatihan, kemitraan dan kolaborasi, keamanan data dan privasi, pemberdayaan masyarakat, pemantauan dan evaluasi. Pemerintah dan pemangku kepentingan terkait harus berinvestasi dalam pengembangan infrastruktur digital yang memadai, termasuk memperluas jaringan internet di daerah pedesaan dan terpencil, serta menyediakan aksesibilitas yang luas ke perangkat dan teknologi digital. Dengan infrastruktur yang memadai, akses terhadap data dan teknologi digital dapat ditingkatkan secara signifikan.

Upaya lain yang harus dilakukan untuk meningkatkan kapasitas dan pengetahuan dalam bidang teknologi informasi dan analisis data bagi para profesional yang terlibat dalam perencanaan hutan, seperti pelatihan dalam pengumpulan dan analisis data (Gambar 1), permodelan spasial, dan penggunaan perangkat lunak dan alat digital terkait. Pelatihan juga harus diberikan kepada masyarakat lokal untuk memastikan partisipasi mereka

dalam perencanaan hutan yang berkelanjutan. Pemerintah, organisasi non-pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat perlu bekerja sama dalam mengatasi tantangan perencanaan hutan di era digitalisasi. Kolaborasi dapat meliputi pertukaran pengetahuan dan pengalaman, berbagi sumber daya dan teknologi, serta mengembangkan kerangka kerja yang terkoordinasi untuk perencanaan hutan yang berkelanjutan [23].



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 1. Kegiatan peningkatan kapasitas dan pengetahuan dalam bidang teknologi: a.pengumpulan data terkait hutan menggunakan drone, b. perencanaan dan analisis data dengan SIG di bidang kehutanan, c. *Guest lecture* terkait *Synthetic aperture radar (SAR) remote sensing* , d. Memberikan materi terkait aplikasi SIG di bidang kehutanan

Keamanan data dan privasi dalam pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan informasi digital terkait perencanaan hutan juga penting. Perlindungan data dan kebijakan privasi yang kuat harus diterapkan untuk memastikan integritas dan kerahasiaan informasi yang sensitif. Sertifikasi dan standar keamanan data juga dapat diterapkan untuk memastikan kepatuhan terhadap praktik terbaik.

Partisipasi aktif masyarakat dalam perencanaan hutan yang berkelanjutan perlu ditingkatkan. Dalam era digitalisasi, platform digital dan alat komunikasi dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat

dalam pengambilan keputusan terkait hutan. Pendekatan partisipatif dan inklusif harus diadopsi untuk memastikan bahwa kepentingan dan pengetahuan masyarakat lokal dihargai dan diintegrasikan dalam proses perencanaan. Sekain itu, teknologi digital dapat digunakan untuk pemantauan dan evaluasi yang lebih efisien dan akurat terhadap keadaan hutan dan implementasi rencana pengelolaan. Pemantauan secara real-time melalui sensor dan pemantauan satelit dapat memberikan informasi yang lebih cepat dan terkini tentang perubahan dalam hutan, yang memungkinkan tindakan responsif dan perbaikan dalam perencanaan. Penerapan strategi tersebut secara terpadu dan berkelanjutan dapat membantu mengatasi masalah dan memanfaatkan potensi digitalisasi dalam mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Kolaborasi lintas sektor dan partisipasi masyarakat yang kuat akan menjadi kunci keberhasilan dalam menerapkan solusi-solusi digital yang efektif.

5. Rencana Tindak Lanjut

Beberapa langkah tindak lanjut yang dapat diambil terkait masalah perencanaan hutan di era digitalisasi yang mendukung pengelolaan hutan berkelanjutan sejalan dengan strategi yang telah diuraikan sebelumnya, seperti: identifikasi kebutuhan dan tantangan, membangun infrastruktur digital, pelatihan dan peningkatan kapasitas, kemitraan dan kolaborasi, pengembangan solusi digital inovatif, meningkatkan partisipasi masyarakat, dan pemantauan dan evaluasi. Identifikasi kebutuhan dan tantangan dapat dilakukan dengan melakukan analisis mendalam tentang kebutuhan dan tantangan yang ada dalam perencanaan hutan di era digitalisasi dan melibatkan pemangku kepentingan yang relevan, termasuk pemerintah, masyarakat sipil, sektor swasta, dan akademisi, untuk memahami secara komprehensif masalah yang perlu diatasi. Prioritas pengembangan infrastruktur digital yang diperlukan untuk mendukung perencanaan hutan berkelanjutan, termasuk memperluas akses internet, membangun pusat data untuk penyimpanan dan analisis data, serta menyediakan perangkat dan perangkat lunak yang dibutuhkan, sumber daya yang memadai harus dialokasikan untuk memastikan infrastruktur digital yang kuat dan andal. Program pelatihan dan peningkatan kapasitas untuk para profesional yang terlibat dalam perencanaan hutan, termasuk pelatihan dalam teknologi informasi, analisis data, pemodelan spasial, dan penggunaan perangkat lunak khusus perlu segera ditindaklanjuti, termasuk pelatihan kepada masyarakat lokal untuk memastikan mereka dapat berpartisipasi secara efektif dalam perencanaan hutan.

Membangun kemitraan yang kuat antara pemerintah, masyarakat sipil, sektor swasta, dan akademisi untuk bekerja sama dalam mengatasi masalah perencanaan hutan di era digitalisasi juga hal yang penting. Kolaborasi ini dapat melibatkan pertukaran pengetahuan, sumber daya, dan teknologi, serta pembentukan kerangka kerja bersama untuk pengelolaan hutan yang berkelanjutan [23,24]. Pengembangan solusi digital inovatif yang dapat

meningkatkan perencanaan hutan yang berkelanjutan perlu didorong, seperti: penggunaan pemantauan satelit, penginderaan jauh, dan teknologi sensor untuk pemantauan hutan secara real-time. Selain itu, eksplorasi penggunaan teknologi seperti kecerdasan buatan, analitika data, dan platform digital untuk memfasilitasi pengumpulan, analisis, dan pertukaran informasi yang lebih baik. Partisipasi masyarakat yang lebih besar dalam perencanaan hutan melalui platform digital dan mekanisme komunikasi yang inklusif perlu segera direalisasikan. Aksesibilitas dan pelatihan yang diperlukan kepada masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan terkait hutan penting untuk segera diberikan, termasuk mendorong transparansi informasi dan aksesibilitas data yang lebih baik kepada masyarakat.

Sistem pemantauan dan evaluasi yang efektif untuk mengukur kinerja perencanaan hutan di era digitalisasi perlu segera ditetapkan. Termasuk monitor dan tinjau implementasi rencana pengelolaan, dampaknya terhadap hutan dan masyarakat, serta efektivitas penggunaan teknologi digital dalam perencanaan. Hasil evaluasi ini dapat digunakan untuk perbaikan dan pengambilan keputusan yang lebih baik di masa depan. Penerapan langkah-langkah ini tentunya harus didukung oleh komitmen kuat dari semua pihak (pemerintah, pemangku kepentingan terkait, dan sumber daya yang memadai). Koordinasi dan kolaborasi yang baik antara berbagai pemangku kepentingan akan menjadi kunci untuk mencapai perencanaan hutan berkelanjutan di era digitalisasi.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Perencanaan hutan di era digitalisasi memiliki potensi besar untuk mendukung pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Namun, ada beberapa masalah yang perlu diatasi untuk memanfaatkan potensi ini sepenuhnya. Masalah-masalah tersebut mencakup: pengumpulan dan analisis data, infrastruktur digital yang belum memadai, keamanan data, kesenjangan teknologi, dan partisipasi masyarakat. Dengan mengadopsi strategi pemecahan masalah yang tepat, seperti pengembangan infrastruktur digital, pelatihan dan peningkatan kapasitas, kemitraan dan kolaborasi, pengembangan solusi digital inovatif, meningkatkan partisipasi masyarakat, dan pemantauan yang efektif, perencanaan hutan di era digitalisasi dapat menjadi lebih efektif dan berkelanjutan.

Saran

Perlu segera mungkin menerapkan langkah-langkah strategi terkait pengembangan infrastruktur digital, peningkatan kapasitas dan pelatihan, kemitraan dan kolaborasi, keamanan data dan privasi, pemberdayaan masyarakat, pemantauan dan evaluasi agar perencanaan hutan di era digitalisasi dapat menjadi lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan, serta melibatkan partisipasi yang luas dari berbagai pemangku kepentingan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dewan Guru Besar USU yang telah memfasilitasi penerbitan buku ini berdasarkan anggaran Tahun 2023. Ucapan terima kasih juga kepada editor dan reviewer yang telah memberikan masukan berharga dalam tulisan ini.

Daftar Pustaka

- [1] Rahmawaty, Siahaan J, Nuryawan A, Harahap M M, Ismail H, Rauf A, Kurniawan H and Gandaseca S. (2023) 'Mangrove cover change (2005 – 2019) in the Northern of Medan City, North Sumatra, Indonesia', *Geocarto International*. Taylor & Francis, 38(1), p. doi: 10.1080/10106049.2023.2228742.
- [2] Rahmawaty, Rauf, A., Harahap, M. M. and Kurniawan, H. (2022) Land cover change impact analysis: an integration of remote sensing, GIS and DPSIR framework to deal with degraded land in Lapan Watershed, North Sumatra, Indonesia, *Biodiversitas* 23(6), pp. 3000–3011. doi: 10.13057/biodiv/d230627.
- [3] Zhen J, Liao J, and Shen G. (2018) Mapping Mangrove Forests of Dongzhaigang Nature. <https://doi.org/10.3390/s18114012>
- [4] Rahmawaty, Rauf A, Harahap M M, Kurniawan H. (2022) Analysis of land-use change over five- and ten- Land Use periods in Hamparan Perak, North Sumatra , Indonesia. *Geocarto International*, 0(0), 1–26. <https://doi.org/10.1080/10106049.2022.2093991>
- [5] Pratama, A. R., S. Kusumo, A. Apriyanti, dan D. R. Shavindra. (2021) Digital Forestry: Application of Remote Sensing and GIS in Forest Planning and Management. *Journal of Physics: Conference Series*, 1814(1), 012089.
- [6] Atmoko, D S, H R Widyastuti, dan A Wahyuni. (2020) Application of Geographic Information System (GIS) in Sustainable Forest Management Planning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 423(1), 012001.
- [7] Saputra H N T N dan Kustiawan S (2022) Utilization of Digital Technology in Forest Management Planning in Supporting Sustainable Forest Management. *Jurnal Sumberdaya Hutan Tropis*, 10(1), 1-9.
- [8] Rahmatika I, N B Hikmatullah, dan A E Prasetyo. (2022). "Digital Technology Application in Forest Management Planning: Case Study of Gunungkidul Regency, Yogyakarta, Indonesia." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 712(1), 012087.
- [9] Schaefer M and Thinh N X. (2019) Evaluation of land cover change and agricultural protection sites: A GIS and Remote Sensing approach for Ho Chi Minh City, Vietnam. *Heliyon* 5 e01773
- [10] Krishna B B, Murthy V M N dan Reddy S K S. (2020) Role of Digital Technology in Sustainable Forest Planning and Management: A Review.

- International Journal of Ecology and Environmental Sciences, 46(2), 157-171.
- [11] Sharma S, Pandey D, and Agrawal M. (2014) Changing land uses and greenhouse gas emissions: a case study of an ancient city in India. *Greenhouse Gas Measurement and Management*. 4 (1)
- [12] Rahmawaty, Harahap M M, Kurniawan H, and Mandasari D. (2021) DPSIR model approach to address land-use changes in Deli Serdang District, North Sumatera Province. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 724
- [13] Rahmawaty, Harahap M M, Rauf A and Kurniawan H (2021) Changes in dryland forest cover in several sub-districts in Deli Serdang Regency *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **752** 012041
- [14] Rahmawaty, Harahap M M, Kurniawan H and Rauf A (2021) Land use changes monitoring over a period of ten years in Panjang Island, Pangkalan Susu, Langkat, North Sumatra *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **782** 032008
- [15] Rahmawaty, Harahap M M, Kurniawan H and Rauf A (2021) Assessment of land cover change over a period of five years in Deli Serdang, North Sumatra *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **782** 032007
- [16] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022) Transformasi Digital Mendukung Inovasi Kehutanan 4.0 Untuk Ekonomi Hijau Dan Penyelamatan Bumi. diakses tanggal 20 Juli 2023 <http://ppid.menlhk.go.id/berita/siaran-pers/6479/transformasi-digital-mendukung-inovasi-kehutanan-40-untuk-ekonomi-hijau-dan-penyelamatan-bumi>
- [17] Pratiwi F F, A K. Ahmad, dan M S Adnanta. (2021) Digital Forest Planning for Sustainable Forest Management in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 762(1), 012070.
- [18] Rahmawaty, Sari E K, Syofyan A, and Rauf A. (2015) Integrated Geographic Information System and Global Positioning System for Mapping of Forest Plants in Supporting Natural Resources Protection *Procedia Chem.* 14 334–42
- [19] Rahmawaty, Khairat N, and Rauf A. (2016) Integrated approach as an effort to climate change mitigation in land-use change assessment *Proceedings of the national seminar on strengthening climate change teaching and research: bridging gap implementation of mitigation and adaptation policies at national and subnational levels.*
- [19] Rahmawaty, Frastika S, Rauf A. (2019) Spatial analysis for *Pinus merkusii* land suitability at agroforestry land in Telagah Village Sumatera Utara Indonesia, in: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/593/1/012017>.
- [20] Rahmawaty, Sembirin, I E P, Batubara R and Patana P. (2018) Mapping of Tree Damage Classification in the Western Part of Medan City Green Belts Using Geographic Information System. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* vol. 166 (Institute of Physics Publishing)

- [21] Rahmawaty, Patana P, and Latifah S. (2017) Spatial analysis on distribution of green belt to reduce impacts of climate change in Medan City, North Sumatra. *Malaysian Appl. Biol.* 46 67–76
- [22] Rahmawaty, Sitorus N A, and Rauf A. (2017) Distribution, above-ground biomass and carbon stock of the vegetation in Taman Beringin Urban Forest, Medan City, North Sumatra, Indonesia. *Malaysian Forester.* 80
- [23] Rahmawaty, Perdinan, Dewi N W S P and Kurniawan H (2019) Integrated approach in determining priority environmental issues in Medan City North Sumatra Province *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* vol 399
- [24] Rahmawaty, Villanueva T R, Carandang M G. (2011) Participatory Land Use Allocation (Case Study in Besitang Watershed, Langkat, North Sumatera, Indonesia) (Germany: Lambert Academic Publishing) 199 pp.

Biodata Penulis



Rahmawaty, Guru Besar Fakultas Kehutanan dan Program Magister dan Doktor Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL), Universitas Sumatera Utara (USU). Lahir di Ujung Pandang, 21 Juli 1974. Pada tahun 1997, menyelesaikan pendidikan Program Sarjana dari Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Program Magister di Prodi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB (1998-2000), Program Doktor dari University of the Philippines at Los Banos (UPLB), Philippines (2006-2009). Saat ini sebagai Ketua Program Studi Magister dan Doktor Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan,

Sekolah Pascasarjana, USU.

Penulis aktif sebagai narasumber pada berbagai seminar, pelatihan dan lokakarya, menulis beberapa buku serta menjadi tenaga ahli/tim pakar pada beberapa instansi pemerintah/swasta, seperti: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Utara, Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Deli Serdang, Balai Pengelolaan DAS, Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah I, BPKH Wilayah XVIII Banda Aceh, Perum Jasa Tirta I, Waspada Green Club, dan Kejaksaan Tinggi Provinsi Sumatera Utara. Berperan aktif dalam organisasi profesi, seperti: Komunitas Manajemen Hutan Indonesia (Komhindo), Rumah Akademisi Kehutanan Indonesia (RAKI), Ahli Perubahan Iklim Indonesia (APIK), Forum Komunikasi Kehutanan Masyarakat (FKKM), Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia (MKTi), Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI), Jaringan Pendidikan Agroforestry Indonesia (PAFI)/INAFE, Regional SEARCA Alumni Association, Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Majelis Penilai PII BKT-Hut, Ikatan Ilmuwan Indonesia Internasional (I4), Masyarakat Agroforestry Indonesia, perhimpunan meteorologi pertanian Indonesia (PERHIMPI), PERWAKU, PEPSILI, dan Forum DAS. Beberapa Penghargaan dan Tanda Jasa yang pernah diperoleh, diantaranya: *High Scholastic Achievement for Academic Year 2008-2009* oleh *Graduate School – UPLB Los Banos, Philippines*, *The Honor Society of Agriculture* oleh *Gamma Sigma Delta (UPLB Chapter) at Los Banos, 2009 Philippines*, Dosen Berprestasi I Tingkat Universitas Sumatera Utara 2012, Penghargaan *Life Style Achievement 2013* oleh UKWI-USU, Piagam Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X 2013 Presiden RI, Akademisi Terbaik I Tingkat USU kategori publikasi terbanyak 1 Tingkat USU 2020, Akademisi Terbaik I Tingkat USU kategori peneliti terbaik 1 Tingkat USU 2021, dan Penghargaan Pelopor Insinyur Indonesia 2021.

KONVERSI KELAPA MENJADI GRAFENA: APLIKASI PEMBANGUNAN INDONESIA BERWAWASAN LINGKUNGAN DI ERA GLOBALISASI: TELAAH MULTI DISIPLIN

Rikson Siburian

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

1. Latar Belakang

Globalisasi adalah suatu proses integrasi dan interaksi antara negara-negara, masyarakat, dan ekonomi di seluruh dunia yang telah membawa perubahan dalam berbagai aspek kehidupan. Proses globalisasi telah membawa berbagai perubahan besar dalam bidang ekonomi, sosial, politik, budaya, lingkungan dan pembangunan. Ciri-ciri Globalisasi: a) Perdagangan Internasional: Globalisasi telah membuka pasar internasional dengan menghilangkan atau mengurangi hambatan perdagangan antara negara-negara, sehingga barang dan jasa dapat bergerak bebas di seluruh dunia.; b) Teknologi Informasi dan Komunikasi: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, seperti internet dan media sosial, telah memfasilitasi pertukaran informasi dan komunikasi antar negara dengan cepat dan efisien.; c) Investasi Asing: Globalisasi juga menggalakkan arus modal dan investasi dari satu negara ke negara lain, mempengaruhi perekonomian dan infrastruktur suatu negara.; d) Pergerakan Tenaga Kerja: Globalisasi telah mendorong mobilitas tenaga kerja, dengan migrasi internasional yang meningkat untuk mencari peluang kerja dan meningkatkan standar hidup.; dan e) Pengaruh Budaya: Pertukaran budaya dan nilai-nilai antar bangsa semakin meningkat melalui media, film, musik, dan bentuk-bentuk ekspresi budaya lainnya. Globalisasi adalah fenomena yang kompleks dan dapat memiliki dampak yang bervariasi tergantung pada konteks dan implementasinya di masing-masing negara. Penting bagi negara-negara untuk mengelola proses globalisasi dengan bijaksana dan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, budaya, dan lingkungan agar dapat mencapai pembangunan yang berkelanjutan dan inklusif. Berbagai dampak globalisasi adalah: i) Peningkatan Ekonomi: Globalisasi telah meningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan membuka pasar baru dan memperluas akses ke sumber daya dan teknologi. ii) Penyebaran Pengetahuan dan Teknologi: Globalisasi telah memfasilitasi transfer teknologi dan pengetahuan dari negara maju ke negara berkembang. iii) Pengurangan Kemiskinan: Beberapa negara berkembang telah mengalami pengurangan tingkat kemiskinan akibat partisipasi dalam perekonomian global. iv) Kesenjangan Ekonomi: Meskipun banyak manfaat ekonomi yang dihasilkan oleh globalisasi, tetapi kesenjangan ekonomi antara negara-negara maju dan berkembang juga menjadi isu yang penting. dan v) Tantangan Lingkungan: Globalisasi juga telah menimbulkan tantangan lingkungan seperti

pemanasan global, polusi, dan degradasi lingkungan akibat eksploitasi sumber daya alam (Held, 2019; Steger, 2017; Ohmae, 2015).

SDGS (*Sustainable Development Goals*) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan adalah serangkaian tujuan dan target yang disepakati secara internasional untuk mencapai pembangunan berkelanjutan di seluruh dunia. SDGS menggambarkan komitmen global untuk mengatasi berbagai tantangan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang dihadapi oleh masyarakat manusia. Salah satu SDGS yang terkait dengan lingkungan adalah Tujuan 13: Tindakan untuk Iklim. SDGS dari Tujuan 13 dideskripsikan untuk "Melakukan tindakan segera untuk mengatasi perubahan iklim dan dampaknya." Adapun target yang terkait dengan Tujuan 13 antara lain: i) Menguatkan ketahanan dan kapasitas adaptasi terhadap risiko perubahan iklim dan bencana yang terkait dengan iklim.; ii) Menerapkan kebijakan penguatan ketahanan terhadap perubahan iklim, serta strategi, dan perencanaan di semua tingkatan.; iii) Meningkatkan pendidikan, kesadaran, dan kapasitas manusia tentang mitigasi, adaptasi, pengurangan dampak, dan peringatan dini terhadap perubahan iklim.; dan iv) Mengimplementasikan kewajiban kerangka kerja perubahan iklim bersama-sama, dari kewajiban Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim. Dengan demikian, Tujuan 13 bertujuan untuk mengatasi tantangan perubahan iklim yang semakin serius dan berdampak luas terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Dengan mencapai Tujuan 13, diharapkan masyarakat dunia dapat mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan adaptasi terhadap perubahan iklim, dan melindungi lingkungan hidup untuk generasi masa depan (United Nations, 2015; PBB, 2021).

Pemerintah Indonesia telah menetapkan berbagai kebijakan dan regulasi untuk mendukung pembangunan berwawasan lingkungan, termasuk Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Rencana Aksi Nasional Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) 2020-2030. Melalui langkah-langkah ini, diharapkan pembangunan di Indonesia dapat berjalan secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dan kesejahteraan masyarakat (Pemerintah Indonesia, 2016). Pembangunan Indonesia berwawasan lingkungan mengacu pada pendekatan pembangunan yang memperhatikan keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi. Prinsip ini menempatkan lingkungan hidup sebagai salah satu elemen penting dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan, sehingga sumber daya alam dapat dimanfaatkan secara bijaksana tanpa mengorbankan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat di masa depan (Suharto, 2017). Pemanfaatan limbah pertanian dan produk pertanian merupakan salah satu cara yang berkelanjutan (*sustainable*) untuk pembangunan Indonesia berwawasan lingkungan di era globalisasi, salah satunya adalah Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Produksi kelapa di Indonesia hingga 2019 telah mencapai 24,84 juta ton (<https://www.bps.go.id/>). Angka tersebut sangat signifikan sebagai bahan baku untuk pengembangan material maju, khususnya sebagai material pendukung (*Supporting Material*-Carbon Grafena) dalam pengembangan Energi Baru Terbarukan yaitu baterai. Baterai adalah piranti elektrokimia yang

mengkonversi energi kimia menjadi listrik (Ho, 2014). Penjualan baterai dalam 5 tahun terakhir ini untuk baterai primer dan sekunder telah mencapai ± 30 miliar sel baterai di dunia (Mossali, 2020; Ma, 2021). Baterai primer terdiri atas beberapa komponen penyusun utama yaitu katoda, anoda, elektrolit, separator dan pengumpul arus (Haregewoin, 2016). Anoda berperan sebagai sumber elektron dalam sistem elektrokimia baterai (Walter, 2020). Saat ini baterai primer komersial yang sering dijual adalah baterai Zn-Klorida, Zn-Carbon, Lithium dan Baterai Alkalin (Triwibowo, 2011). Permasalahan utama dalam pengembangan baterai primer terletak pada kapasitas penyimpanan dan waktu hidup penggunaan baterai yang relatif kecil. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerja baterai primer, dengan cara i) interaksi Logam-Grafena. Pendepositan logam Pt ke dalam grafena dapat meningkatkan aktivitas katalis sebagai akibat interaksi kimia antara Pt dengan grafena (Siburian, 2012; 2014); ii) Dopan N-Grafena. Dopan Nitrogen dapat memperbaiki konduktivitas listrik dan transfer elektron grafena, dopan nitrogen kedalam struktur grafena dapat menghasilkan lebih banyak sisi aktif grafena, sehingga mampu meningkatkan aktivitas elektroniknya (Siburian, 2022); iii) Elektrolit. Sel baterai memerlukan sejumlah garam aditif sebagai elektrolit untuk meningkatkan kinerja baterai, dimana elektrolit membawa elektron dari anoda ke katoda (siklus baterai). Li (2019) melaporkan bahwa interaksi antara elektoda grafena dengan elektrolit dapat meningkatkan kinerja elektrokimia. Namun demikian, seluruh penelitian yang telah dilaporkan masih menganalisis kinerja baterai primer serta distribusi elektronnya secara terpisah, yaitu masing – masing pada anoda, elektrolit dan katoda. Oleh karena itu, baterai primer terpadu (fuse battery) yaitu anoda//elektrolit//katoda terpadu sangat dibutuhkan. Baterai ini akan mampu mengurangi penggunaan material dan peningkatan umur pakainya. Komponen utama baterai didominasi oleh material pendukung berbasis karbon, yaitu grafit. Namun, grafit diperoleh dari batuan yang tidak dapat diperbaharui. Oleh karena itu, pengganti grafit dari sumber bahan baku yang dapat diperbaharui diperlukan, yaitu grafena dari bahan baku kelapa.

Grafena dapat digunakan sebagai material aktif dalam mekanisme menyimpan energi. Grafena merupakan satu lapis dari atom karbon yang mengalami hibridisasi sp^2 membentuk struktur heksagonal dua dimensi. Grafena memiliki potensial yang cukup besar untuk aplikasi pembuatan baterai, superkapasitor dan sebagainya (Zhu, 2014). Pada umumnya grafena dibuat melalui metode Hummer, dengan bahan baku grafit yang berasal dari bahan tambang dan merupakan sumber daya alam yang tak terbarukan. Sintesis grafena berbahan baku grafit dengan menggunakan metode Hummer memiliki kelemahan yaitu membutuhkan banyak bahan kimia, menghasilkan limbah cair kimia yang besar dan grafena yang dihasilkan dalam jumlah sedikit (Siburian, 2012). Substitusi grafit sebagai bahan baku pembuatan grafena dengan bahan lain yang mengandung karbon tinggi, yaitu salah satunya tempurung kelapa. Indonesia merupakan negara tropis dengan penyebaran tanaman kelapa yang hampir di seluruh nusantara, sehingga

produksi kelapa cukup melimpah dan dapat dimanfaatkan kegunaannya secara optimal untuk meningkatkan nilai ekonominya (Choi, 2011).

2. Masalah

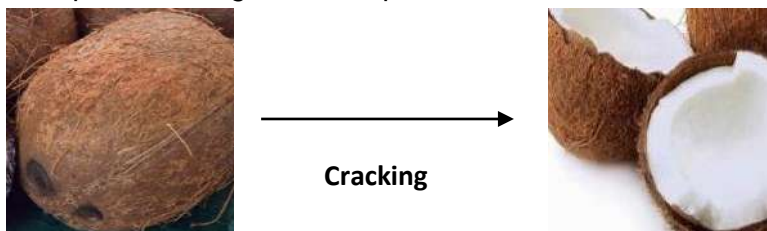
Berbagai peneliti telah melakukan penelitian tentang penggunaan grafena. Nugraheni (2015) melakukan penelitian dan menyimpulkan bahwa tempurung kelapa tua yang telah mengalami proses karbonisasi pada suhu 600°C mempunyai ikatan molekul utama dari grafena yaitu $\text{C} = \text{C}$ dan $\text{C} - \text{C}$ serta mengandung impuritas seperti $\text{C} - \text{H}$, $\text{C} - \text{O}$, $\text{C} = \text{O}$ dan $\text{O} - \text{H}$ yang mengindikasikan adanya fasa grafena. Lalu, Supeno (2020) melakukan penelitian dan melaporkan bahwa batok kelapa dapat dikonversi menjadi grafit dan grafena *nano switching*. Tanaman kelapa merupakan sumber daya alam yang melimpah dan karbon penyusunnya adalah C-amorf. Konversi tempurung kelapa menjadi grafena dapat dilakukan dengan perbandingan efek *Aluminium (Al)-Vessel* dan *Glass-Vessel* pada saat proses *cracking*. Hasil yang diperoleh yaitu grafena berlapis nano terbentuk (Supeno, 2020). Namun, grafena masih harus dipadukan dengan logam untuk dapat dijadikan sebagai material penyimpan energi, misalnya menjadi *supporting material* terhadap ion Li dan Na didalam baterai, misalnya Li/Grafena memiliki kapasitas spesifik (744 mAhg^{-1}) dan Li/Grafit (372 mAhg^{-1}) (Dahn, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan tempurung kelapa sebagai sumber karbon dalam sintesis grafena dan N-grafena. Permasalahan dalam produksi grafena dalam skala besar adalah: i) bahan baku yang digunakan grafit, metana, oksigen, hidrogen dan katalis; ii) energi yang besar dan teknologi yang mahal serta iii) proses produksi yang sederhana dan biaya produksi yang relatif murah. Permasalahan utama dalam produksi skala besar grafena adalah proses konversi kelapa menjadi grafena, dengan temperatur rendah, teknologi adaptif dan kualitas grafena baik.

3. Pemikiran pemecahan masalah

Kelapa memiliki kandungan kimia yaitu Selulosa (33,61 %), Hemiselulosa (19,27%) dan Lignin (36,51%) (Mardiatmoko, 2018). Artinya, kelapa memiliki sumber karbon dari selulosa.

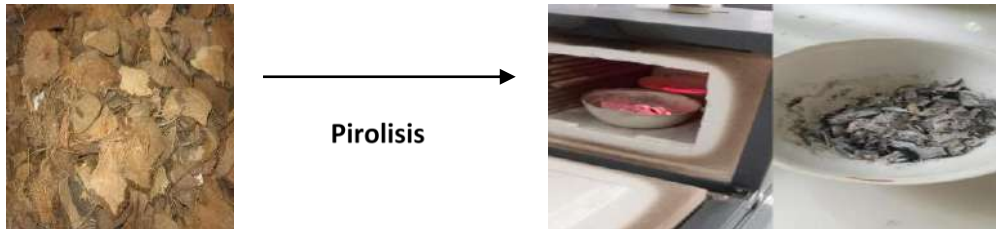
Berbagai tahapan solutif untuk mengkonversi kelapa menjadi grafena adalah:

Tahap-1. *Cracking* buah kelapa



Pada tahap ini, dialirkan elektron kedalam buah kelapa via transfer energi dari pemanas. Akibatnya, buah kelapa mengalami *crack* disebabkan elektron mampu menata ulang struktur kimia buah kelapa. Hal ini sangat penting untuk menata struktur selulosa yang membantu perubahan C-sp³ menjadi Csp².

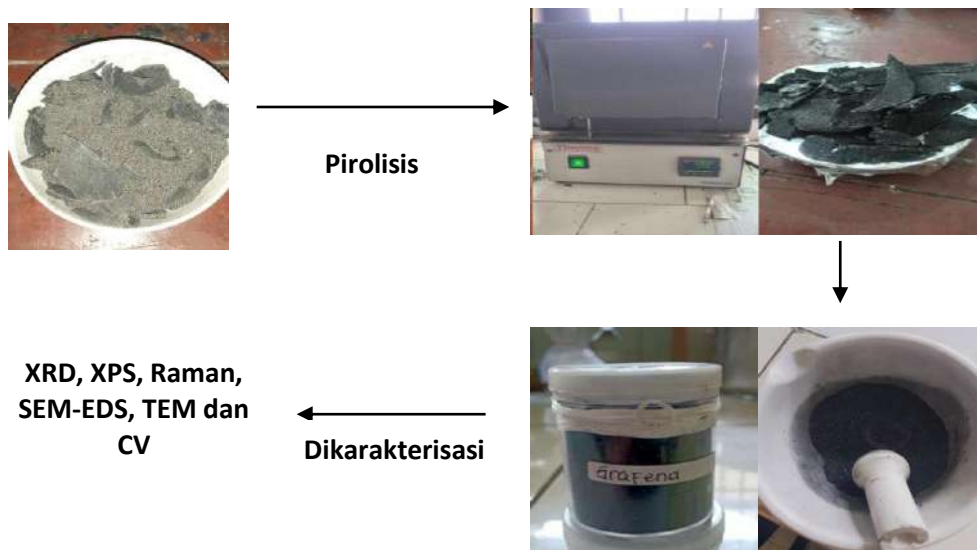
Tahap-2. Pirolisis Tempurung Kelapa menjadi Arang



Pada tahap-2, tempurung kelapa dipirolisis untuk menghasilkan arang. Secara alamiah arang yang dihasilkan mengandung gugus fungsi karbon (karbonil, hidroksil dan karboksilat).

Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mereduksi gugus fungsi sehingga dihasilkan grafena.

Tahap-3: Reduksi gugus fungsi karbon menghasilkan grafena



4. Strategi pemecahan masalah

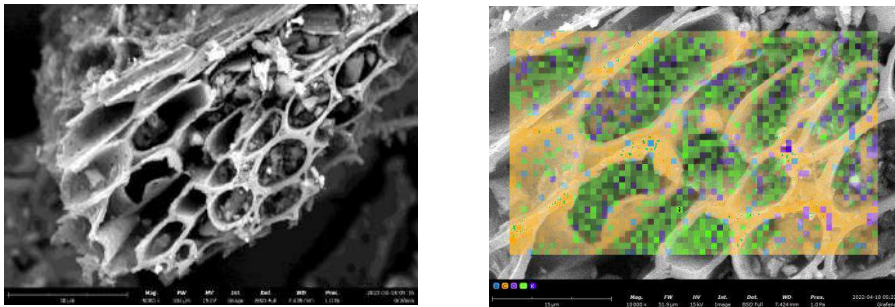
Produksi skala besar grafena merupakan upaya dan strategi cerdas di era globalisasi saat ini untuk pembangunan yang berkelanjutan di Indonesia yang pro terhadap lingkungan. Hal ini dikarenakan menggunakan bahan baku

yang renew-able yaitu kelapa serta mengatasi limbah padat kelapa menjadi produk yang berkualitas dan dapat digunakan untuk material pendukung dalam baterai sebagai sumber energi baru dan terbarukan.

Metode sederhana dalam produksi grafena dalam skala besar menjadi solusi untuk penyediaan grafena (material Ajaib) untuk berbagai aplikasi. Strategi pemecahan masalah dalam produksi grafena dari kelapa adalah:

- i) Konversi C-sp³ menjadi Csp² dengan perubahan struktur selulosa menjadi C.
- ii) Reduksi gugus fungsi C menjadi Grafena.
- iii) Pembuktian grafena.

Analisis SEM



Gambar-1 SEM dan *Mapping* Grafena

Tabel 4.1 Hasil Kelimpahan Elemen dari Grafena

Element Number	Element Symbol	Element Name	Weight Conc. (%)
5	B	Boron	8.4
6	C	Carbon	84.2
8	O	Oxygen	5.0
17	Cl	Chlorine	1.3
19	K	Potassium	1.1

Gambar-1 dan Tabel-1 membuktikan grafena berhasil diproduksi dengan C (84,2 %).

5. Rencana tindak lanjut

Grafena yang telah diproduksi dalam skala besar dapat diaplikasikan dalam baterai, sebagai elektroda pada anoda dan katoda. Rencana tindak lanjutnya adalah meningkatkan kinerja grafena dengan memodifikasi grafena tanpa metal (N-grafena) dan dengan metal (metal/grafena) sebagai elektroda

pada baterai, sehingga dapat dihasilkan fuse baterai berbahan baku grafena dari kelapa.

6. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan

Grafena dapat diproduksi dalam skala besar dengan menggunakan kelapa sebagai bahan baku dengan struktur grafena yang terbukti melalui data SEM. Pemanfaatan limbah kelapa dapat mengurangi limbah padat kelapa dan limbah padat baterai dikarenakan elektroda baterai yang berbahan kelapa dapat didaur ulang dan dilepas ke alam.

Saran

Kinerja grafena dari kelapa perlu pengujian lebih lanjut sebagai elektroda baterai baik grafena termodifikasi dengan dan tanpa metal.

Daftar Pustaka

- Choi, S. M., Seo, M. H., Kim, H. J., Kim, W. B., 2011. Synthesis and characterization of graphene-supported metal nanoparticles by impregnation method with heat treatment in H₂ atmosphere. *Synthetic Metals*, 161(21–22): 2405–2411.
- Dahn, J. R., Zheng, T., Liu, Y., Xue, J. S., 2017. Mechanisms for Lithium Insertion in Carbonaceous Materials. *Science*, 270(5236): 590–593.
- Haregewoin, A.M., Wotango, A.S., Hwang BJ, 2016. Electrolyte additives for lithium ion battery electrodes: progress and perspectives. *Energy & Environmental Science*, 9(6): 1955–1988.
- Held, D., McGrew, A., Goldblatt, D., Perraton, J. *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. 2019. Polity Press.
- Ho, K., Modelling of charge/discharge cycle of lithium ion battery system. 2014. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 10(1): 39–47.
- Li, Y., Fu, J., Zhong, C., Wu, T., Chen, Z., Hu, W., Amine, K., Lu, J., 2019. Batteries: Recent Advances in Flexible Zinc-Based Rechargeable Batteries. *Advanced Energy Materials*, 9(1): 1970001.
- Ma, J.M., Li, Y.T. 2021. Editorial for advanced energy storage and conversion materials and technologies. *Rare Metals* 2021, 40(2): 246–248.
- Mossali, E., Picone, N., Gentilini, L., Rodriguez, O., Pérez, J.M., Colledani, M. 2020. Lithium-ion batteries towards circular economy: A literature review of opportunities and issues of recycling treatments. *Journal of Environmental Management*, 264: 110500.
- Mardiatmoko, G. *Produksi Tanaman Kelapa (Cocos nucifera L.)*. 2018. BPFP-UNPATTI ISBN: 978-602-8403-24-5.
- Nugraheni, A.Y., Nashrullah, M., Prasetya, F. A., Astuti, F., Darminto. 2015. Study on Phase, Molecular Bonding, and Bandgap of Reduced Graphene Oxide Prepared by Heating Coconut Shell. *Materials Science Forum*, 827: 285–289.

- Pemerintah Indonesia. Rencana Aksi Nasional Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) 2020-2030. 2016. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- PBB. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. 2021. Diakses dari <https://www.un.org/sustainabledevelopment/id/climate-change/>
- Sibirian, R., Paiman, S., Hutagalung, F., Ali, A. M. M., Simatupang, L., Goei, R., Rusop, M. M., 2022. Facile method to synthesize of magnesium-graphene nano sheets for candidate of primary battery electrode. *Colloids and Interface Science Communications*, 48. 100612.
- Supeno, M., Sibirian, R., 2020. New route: Conversion of coconut shell to be graphite and graphene nano sheets. *Journal of King Saud University - Science*, 32(1): 189–190.
- Suharto, B. 2017. Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah*, 5(3), 255-267.
- Steger, M. B. *Globalization: A Very Short Introduction*. 2017. Oxford University Press.
- Sibirian, R. 2014. Support Material Effect for Pt Catalytic Activity at Cathode. *International Research Journal of Pure and Applied Chemistry*. 4(5): 541–550.
- Sibirian, R., Nakamura, J. 2012. Formation process of Pt subnano-clusters on graphene nanosheets. *Journal of Physical Chemistry C*. 116(43): 22947–22953.
- Triwibowo, D. 2011. Rekayasa bahan $\text{Li}_x\text{TiMnyFez}(\text{PO}_4)_3$ sebagai Katoda Solid Polymer Battery (SPB) Lithium. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Ohmae, K. *The End of the Nation State: The Rise of Regional Economies*. 2015. Free Press.
- United Nations. *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015. Diakses dari <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- Walter, M., Kovalenko, M. V., Kravchyk, K. V. 2020. Challenges and benefits of post-lithium-ion batteries. *New Journal of Chemistry*, 44(5): 1677–1683.
- Zhu J, Duan R, Zhang S, Jiang N, Zhang Y, Zhu J, 2014. The application of graphene in lithium ion battery electrode materials. *Journal of the Korean Physical Society*, 3(1): 1–8.

Biodata Penulis



Prof. Rikson Siburian, S.Si., M.Si lahir di Tapanuli Utara, 4 September 1974. Menyelesaikan Sarjana di Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara tahun 1998. Melanjutkan magister Kimia di Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara tahun 2002. Lulus S3 (Doktor) dari Pure and Applied Science, University of Tsukuba, Japantahun 2013. Saat ini penulis telah menghasilkan 40 pulikasi yang terindeks Scopus, berbagai buku, paten dan hak cipta terkait sintesis dan aplikasi grafena. Penulis juga aktif di dalam keanggotaan profesi kimia (RSC, MNI, ADI dan Katalis), kegiatan seminar, simposium, workshop baik sebagai narasumber, instruktur, moderator maupun peserta. Pernah mendapat berbagai penghargaan antara lain *The Best Dissertation* (2013), *The Best Presenter International Conference Fuel Cells* (2014), *The Best Presenter International Natural Resources* (2014), Peneliti Terbaik USU 2022, Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X dan XX Tahun 2017. Penulis aktif bekerjasama dalam konsorsium Energi, Material Maju dan Grafena baik tingkat nasional maupun internasional. Penulis pernah memegang WCP selama tiga tahun berturut-turut serta hibah – hibah penelitian dari DRPM.

PEMBANGUNAN DI ERA DIGITALISASI: TELAH MULTI PERSPEKTIF

Rohani Ganie
Fakultas Ilmu Budaya

1. Latar Belakang

Dalam satu dasawarsa terakhir, terjadi perubahan yang begitu cepat dalam berbagai sektor kehidupan manusia. Era disrupsi terjadi di segala lini, menghantarkan pola interaksi dan komunikasi masyarakat yang tidak mengenal batas, jarak dan waktu. Menurut Rhenald Kasali (2017) ciri era disruptif ditandai dengan 4 hal, yaitu: (1) perkembangan teknologi informasi; (2) munculnya generasi milenial; (3) kebutuhan pola pikir yang eksponensial; dan (4) era internet of things (Kasali, 2017). Era disruptif ini juga menghadapkan masyarakat dunia pada ketidakpastian. Ketidakpastian dalam disrupsi kehidupan manusia menciptakan keraguan dalam bertindak. Dalam hal yang penuh dengan ketidakpastian ini, maka pembangunan akan rentan dan tidak berjalan dengan semestinya, sehingga berbagai pemerintahan dunia mesti berhati-hati dalam melihat perubahan yang terjadi secara global ini.

Di dalam perubahan kehidupan masyarakat dunia yang terjadi dalam era disrupsi ini, masyarakat dunia seolah dipaksa berubah ke dalam ruang digital ketika terjadi Pandemi Virus Covid-19. Pembatasan interaksi Perubahan pola kebiasaan masyarakat dunia terjadi secara drastis ketika mewabahnya virus covid-19 sejak akhir tahun 2019. Perubahan dalam bidang ekonomi menunjukkan terjadi penurunan GDP (Gross Domestic Product) hingga 8%. Selain ini, IMF (International Monetary Funding) memprediksi terjadi penurunan ekonomi global hingga -4,6%. Penyebabnya adalah menurunnya produktivitas kegiatan utama sector perekonomian seperti produksi pertanian yang turun hingga 80%, industry pariwisata menurun hingga 88,7%, serta produksi industry manufaktur menurun hingga 19,6% (Andalas, 2020: 27-46).

Virus Covid-19 yang bermula di Tiongkok, dalam waktu hanya beberapa bulan menyebar dengan sangat cepat ke seluruh berbagai penjuru dunia sehingga menjadi Pandemi Covid-19. Penyebaran virus Covid-19 yang begitu cepat dengan masif membuat organisasi kesehatan dunia WHO (World Health Organization) mengeluarkan aturan pembatasan kegiatan fisik sebagai pencegahan penyebaran virus. Pandemi Covid-19 membatasi interaksi masyarakat dunia. Masyarakat dunia dipaksa untuk mengubah pola kehidupannya. Salah satu perkembangan yang menyeluruh dalam kehidupan masyarakat dunia adalah penggunaan teknologi digital bagi masyarakat dunia.

Di Indonesia, penggunaan teknologi digital sebagai akses terhadap pertumbuhan dunia global dapat digambarkan dari penggunaan internet masyarakat Indonesia. Pada Januari 2023, terdapat 212,9 juta pengguna

internet di Indonesia dibandingkan jumlah penduduk yaitu 272,1 juta jiwa. Angka ini terus meningkat setiap tahunnya, sehingga penduduk Indonesia terus terbuka dalam akses internet.¹ Meskipun belum seluruh wilayah Indonesia terkoneksi secara menyeluruh dalam koneksi internet ini. Teknologi digital telah memberikan akses yang luas bagi masyarakat dunia. Jarak, waktu dan batas-batas tidak lagi eksklusif dari satu masyarakat dengan masyarakat lain di dunia. Inklusifitas ini juga berdampak pada perkembangan budaya masyarakat. Nilai-nilai yang dipegang dan diyakini oleh masyarakat juga berkembang pula.

2. Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, situasi dunia global yang tidak menentu serta penuh ketidakpastian menjadi tantangan besar bagi pembangunan di Indonesia. Terutama hal ini terjadi selama beberapa waktu terakhir ini. Pembangunan tanpa nilai budaya yang baik dan luhur serta mengabaikan kearifan masyarakat budaya maka akan berdampak negatif bagi suatu bangsa. Tulisan ini akan menelusur bagaimana pembangunan di Indonesia dalam era digitalisasi dalam bingkai nilai-nilai kebudayaan mengingat perubahan berbagai sektor kehidupan manusia yang masif di era disrupsi ini.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Potensi Indonesia untuk mencapai bangsa dan negara adiluhung cukup besar. Potensi ini terletak pada sumber daya alam yang melimpah, potensi sumber daya manusia sebagai bonus demografi, serta geografis Indonesia yang menciri khas kekayaan alam dan lingkungan Indonesia. Seluruh potensi ini jika tidak dapat dimanfaatkan dan dikelola dengan baik akan menjadi sia-sia dan diperebutkan oleh bangsa lain dalam persaingan global dan internasional. Indonesia harus mampu mempertahankan sumber daya, mengembangkan pembangunan ekonomi, serta yang paling penting melaksanakan pembangunan kebudayaan dalam rangka menggapai Indonesia emas 2045. Untuk itu, pendekatan dan cara pandang pembangunan manusia berbasis budaya penting untuk dikedepankan. Era digitalisasi teknologi ini dapat ditaklukan dan dikelola sebagai basis Indonesia emas 2045 jika masyarakat Indonesia dibangun berdasarkan pendekatan kebudayaan.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Saat ini, Indonesia tergolong sebagai negara berkembang yang sedang dan terus tumbuh dengan segala dinamikanya. Pemerintah Republik Negara Indonesia telah melakukan berbagai pembangunan infrastruktur fisik guna menjadikan Indonesia sebagai negara maju yang setara dengan negara-negara maju dunia global. Fase ini penting sebagai upaya untuk menggapai

visi Indonesia emas tahun 2045. Sehingga ketika 100 tahun Indonesia merdeka, generasi penerus memahami bahwa bangsa Indonesia telah melakukan revolusi menjadi bangsa yang kuat dan bermartabat. Meskipun sepanjang perjalanan kehidupan masyarakat dunia telah mengalami revolusi dan perubahan cara kehidupan sesuai dengan fase kehidupannya.

Sepanjang kehidupan masyarakat dunia telah mengalami fase revolusi kebudayaan yang mengubah cara kehidupan masyarakat dunia. Fase pertama yaitu kebudayaan pertanian adalah cara kehidupan masyarakat yang awalnya berburu dan meramu kemudian memiliki lahan pertanian untuk memenuhi kehidupan ekonominya. Kemudian fase kedua yaitu kebudayaan perkotaan adalah cara kehidupan masyarakat yang membangun permukiman secara menetap yang sebelumnya hidup nomaden. Kemudian fase ketiga yaitu loncatan revolusi kebudayaan adalah kebudayaan industry sejak tahun 1700an adalah ketika manusia menemukan mesin-mesin untuk membantu kehidupan masyarakat dunia dalam bidang transportasi dan mobilitas masyarakat dunia sehingga lebih efisien dalam kegiatan ekonomi dan lainnya (Koentjaraningrat, 2005).

Kehidupan masyarakat dunia mengalami transformasi yang begitu massif ketika terjadi revolusi digital abad 20 tepatnya sejak tahun 1950an terjadi perubahan teknologi mekanisasi ke teknologi digitalisasi. Penemuan komputer sebagai pengembangan teknologi digital telah didisain secara otomatis untuk basis data telah menyebabkan loncatan teknologi besar dunia. Sistem komputer ini digunakan untuk menyimpan data, memproses dan menghasilkan serta memanipulasi data dengan cepat dan tepat. Sejak saat ini, pertumbuhan masyarakat dunia terjadi sangat cepat dalam berbagai aspek dan bidang. Sejak terjadinya revolusi digital dengan penemuan komputer ini, menjadi titik baru bagi perkembangan kehidupan masyarakat dunia.

Bertumbuhnya ekosistem teknologi digital menyebabkan perubahan besar dunia. Alat dan teknologi yang serba canggih mempermudah manusia dalam beraktivitas. Teknologi digital kerap disebut sebagai era digitalisasi ini tentunya memiliki dampak positif dan negatif bagi masyarakat dunia. Dampaknya dapat terjadi dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, sosial dan budaya masyarakat. Adapun dampak positif dalam digitalisasi teknologi di antaranya adalah:

1. Kecepatan dan kemudahan dalam beroleh dan akses kebutuhan informasi;
2. Inovasi dan kreasi dalam mempermudah proses pekerjaan yang berorientasi teknologi digital;
3. Kualitas sumber daya manusia semakin meningkat karena dikembangkan teknologi dan komunikasi digital;
4. Fasilitas pembelajaran diakses lebih luas dengan munculnya perpustakaan online, diskusi berbasis online yang meningkatkan kualitas pendidikan;
5. Perekonomian digital dengan munculnya e-bisnis dan toko online menyediakan berbagai barang yang dapat dengan mudah didapatkan;

6. Sumber informasi dari media massa berbasis digital yaitu media elektronik, sehingga akses menjadi lebih cepat.

Selain dampak positif dari digitalisasi teknologi, terdapat pula dampak negatif dari disrupsi teknologi ini, di antaranya adalah:

1. Kemudahan praktik plagiarisme dan kecurangan serta pelanggaran kekayaan intelektual karena akses data yang begitu mudah;
2. Penyalahgunaan dalam tindak pidana dan menurunnya moralitas masyarakat seperti pembobolan bank dan tindakan pornografi;
3. Terjadinya jalan pintas dalam pendidikan sehingga anak-anak berpikir pendek dan tidak adanya konsentrasi belajar;
4. Kecanduan media sosial dan game online melebihi kegiatan belajar pendidikan.

Dalam konteks yang lebih luas era digitalisasi memengaruhi berbagai bidang dalam pembangunan, di antaranya adalah politik, pertahanan-keamanan, dan sosial-budaya. Dalam bidang politik, pembangunan di era digitalisasi memudahkan politisi untuk melakukan kampanye, meraih simpati-empati, serta menaikkan elektabilitas-popularitas di masyarakat luas. Era digital dapat menghubungkan politisi dengan warga pemilih dengan biaya yang lebih murah, akses lebih jauh pada segmen pemilih dan program yang melibatkan masyarakat luas sebagai pemilihan kontestasi politik. Dalam konteks kekuasaan politik, digitalisasi juga memberikan manfaat dalam menyebarkan ideologi politik secara sistematis, sebagai mesin-mesin propaganda dalam mempertahankan kekuasaan dengan citra yang baik untuk mendapatkan dukungan publik.

Dalam bidang pertahanan-keamanan, pembangunan di era digitalisasi memberikan peran dalam mendukung pertahanan dan keamanan nasional dalam dunia global. Sebagai contoh di lembaga militer tentunya teknologi informasi sebagai senjata yang ampuh dalam menggalang kekuatan dan persatuan pertahanan nasional. Kecepatan dan ketepatan informasi yang diperoleh dari teknologi informasi ini penting dalam pengambilan keputusan strategis militer dalam konteks pertahanan-keamanan nasional mencegah infiltrasi atau ancaman terorisme atau ancaman global. Ancaman keamanan atau juga peperangan global bukan lagi perang fisik tetapi internet *proxy-war*. Negara yang unggul dalam bidang pertahanan-keamanan digital maka akan mempunyai posisi tawar dan daya unggul di banding pemerintahan negara global lainnya.

Dalam bidang sosial-budaya, pembangunan di era digitalisasi berperan dalam pola interaksi antar masyarakat yang terkoneksi menembus ruang dan waktu tanpa mengenal jarak. Kultur interaksi dan komunikasi ini mengubah pandangan masyarakat mengenai sisi kehidupan global secara meluas. Tantangan yang dialami oleh masyarakat luas dalam pembangunan sosial-budaya di era digitalisasi ini tentunya perubahan kebudayaan yang terjadi antar *gap-year* generasi di masyarakat. Era digitalisasi ini juga memberikan dampak negatif seperti kemerosotan moral di kalangan remaja dan pelajar karena kurangnya interaksi masyarakat ini.

Berbagai tantangan dan rintangan pembangunan di era digitalisasi ini tentunya membutuhkan strategi dan langkah agar dapat maksimal dilaksanakan. Potensi kemajuan bangsa Indonesia dengan segala hal yang dimiliki bangsa seperti sumber daya alam, bonus demografi serta kebudayaan yang adiluhung tentunya harus dimanfaatkan dan dikelola dengan baik dan benar. Era digitalisasi ini mestinya disikapi oleh pemangku kepentingan, stakeholder dan masyarakat Indonesia secara luas secara serius dan tentunya memberlakukan teknologi digital ini dengan arif dan bijaksana.

Pembangunan sumber daya manusia sebagai elemen penting bangsa Indonesia haruslah berakar dari kebudayaan dan tradisi kearifan local. Sumber daya manusia Indonesia perlu dibekali sopan-santun dengan menggali nilai-nilai kesopan-santunan yang dimiliki berbagai etnik dan suku yang ada di Indonesia ini. Kesantunan dalam bersikap tentunya diawali dari komunikasi dalam berbahasa antar satu generasi ke generasi lain atau terhadap sesamanya. Komunikasi sopan santun ini lengkapnya adalah tindak tutur kesantunan yaitu suatu tindakan tertentu melalui perkataan yang diucapkan dalam mengkomunikasikan perasaan, pikiran, dan kehendak. Dalam komunikasi sehari-hari, tindak tutur sopan santun ini dilakukan seseorang karena terdorong oleh sikap hormat kepada seseorang yang lazim dijumpai dalam hampir setiap bahasa manusia (Ganie, 2022).

Perspektif kebudayaan dalam pembangunan di era digitalisasi ini menjadi penting karena kembali menggali pengetahuan dari masyarakat itu. Tentunya era digitalisasi ini memiliki dampak yang telah dipaparkan pada paragraf sebelumnya sehingga antisipasi dan cara mengelola digitalisasi ini harus dengan membangun sumber daya masyarakat yang dimiliki oleh bangsa Indonesia.

5. Rencana Tindak Lanjut

Berdasarkan paparan pemikiran dan strategi untuk pemecahan masalah yang dikemukakan, maka ke depan pemangku kepentingan serta pemerintah perlu menekankan aspek kebudayaan dalam pembangunan baik pembangunan fisik dan sumber daya manusia yang dimiliki oleh bangsa Indonesia. Sebagai negara yang terus bertumbuh dan berkembang, Indonesia tentunya harus dapat bersaing di tataran global sehingga posisi tawar Indonesia di hadapan negara global dapat diperhitungkan. Visi Indonesia emas 2045 sebagai negara maju dengan sumber daya manusia unggul perlu terus digaungkan dengan menjadi masyarakat berkebudayaan yang bermartabat.

6. Kesimpulan dan Saran

Sesungguhnya teknologi digital atau digitalisasi itu adalah salah satu bagian dari hasil dari kebudayaan manusia. Era digitalisasi ini seyogyanya perlu disikapi dengan arif dan bijaksana serta meletakkan dasar-dasar kebudayaan Indonesia dalam kerangka berpikir pembangunan bangsa

Indonesia. Sehingga seperti yang diajukan dalam pemikiran strategi pemecahan masalah mengenai potensi Indonesia sebagai negara adiluhung ini dapat terjadi di kemudian hari. Potensi ini dimanfaatkan dan dikelola dengan baik agar Indonesia mempunyai posisi dan daya tawar dalam hubungan dengan dunia global dalam rangka menggapai visi Indonesia emas tahun 2045.

Daftar Pustaka

1. <https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-internet-di-indonesia-sentuh-212-juta-pada-2023> diakses pada 22 Juli 2023, pukul 11.00 WIB.
2. Kasali, Rhenald. (2017) *Disruption*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
3. Andalas, Eggy Fajar. (2020). "Digitalisasi Dunia Pendidikan? Humanisme Digital sebagai Poros Pembangunan Manusia". Dalam Sugiarti dan Eggy Fajar Andalas, *Membangun Optimisme Meretas Kehidupan Baru dalam Dunia Pendidikan*. Malang: UMM Press.
4. Koentjaraningrat. 2005. *Pengantar Antropologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
5. <https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-internet-di-indonesia-sentuh-212-juta-pada-2023> diakses pada 22 Juli 2023, pukul 11.00 WIB.
6. Rohani Ganie. (2022) "Aplikasi Fonetik Eksperimental terhadap Bahasa Aceh: Standardisasi Kesantunan" dalam *Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sumatera Utara Prof. Dr. Rohani Ganie, M.Hum*. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Biodata Penulis



Prof. Dr. Rohani Ganie, M.Hum. Guru Besar Tetap Bidang Ilmu Linguistik di Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Sumatera Utara. Lahir di Kuala Simpang, Aceh, pada tanggal 3 Pebruari 1957, anak ke 5 dari 6 bersaudara, terlahir dari pasangan suami isteri: Haji Muhammad Ganie dan Hajjah Siti Aminah.

Beliau mengenyam pendidikan dasar di sekolah SD Negeri Jalan Mangkubumi, Medan, Sumatera Utara, tahun 1962-1968, selanjutnya di sekolah SMP Negeri 6, Medan, tahun 1969-1971, kemudian di sekolah SMA

Negeri 4, Medan, tahun 1972-1974.

Kemudian melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi pada Fakultas Sastra Universitas Sumatera Utara di Medan, jurusan sastra Inggris, tahun 1975-1978 memperoleh gelar Sarjana Muda. Kemudian tahun 1979-1982 lulus Sarjana (S1) jurusan Sastra Inggris, Universitas Sumatera Utara. Selanjutnya menempuh pendidikan Magister Linguistik Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, tahun 2005-2008 dan lulus Sarjana (S2)/M.Hum. Kemudian melanjutkan ke tingkat Doktoral tahun 2009-2014 dan lulus Sarjana (S3), Doktor Linguistik, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Terakhir memperoleh Jabatan Sebagai Guru Besar (Profesor) pertanggal 1 Desember 2021 dalam bidang Ilmu Linguistik di Universitas Sumatera Utara.

Jabatan yang pernah diemban beliau, selain sebagai dosen tetap di Fakultas Ilmu Budaya USU sampai sekarang, juga pernah sebagai Sekretaris Unit Pengembangan Pendidikan Fakultas Ilmu Budaya USU tahun 1999-2000, sebagai Ketua Unit Pengembangan Pendidikan Fakultas Ilmu Budaya USU tahun 2000-2005, sebagai Staf Ahli Unit Pengembangan Riset Fakultas Ilmu Budaya USU tahun 2011. Pada tahun 2015-2016 sebagai Sekretaris Gugus Kendali Mutu (GKM) di Program Studi Sastra Inggris, Fakultas Ilmu Budaya, USU, dan sebagai Staff Ahli Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Budaya USU tahun 2013 -2016.

Aktif melakukan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, publikasi ilmiah, seminar-seminar baik nasional maupun internasional. Karya-karya ilmiah dan hasil penelitiannya dipublikasikan dalam jurnal nasional terakreditasi dan dalam jurnal internasional bereputasi.

Penghargaan-penghargaan yang telah beliau dapatkan yaitu: tahun 2007 memperoleh Satyalencana Karya Sapta 10 Tahun, di tahun 2009 memperoleh Satyalencana Karya Sapta 20 Tahun, dan pada tahun 2018 memperoleh Satyalencana Karya Sapta 30 Tahun, semuanya dari Presiden Republik Indonesia.

PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) DALAM DUNIA KEDOKTERAN

Tengku Siti Hajar Haryuna
Fakultas Kedokteran

1. Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, teknologi yang dibuat oleh manusia semakin berkembang. Gelombang transformasi tersebut menjadi salah satu elemen dari terciptanya kerangka berpikir serta kebijakan industri baru, misalnya konsep Revolusi Industri 4.0, Industri Internet, dan *Made in China 2025* (1) yang dimana revolusi ini melahirkan beberapa kecanggihan teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), *Artificial Intelligence* (AI) dan robotik pada sektor industry (2).

Jepang mengembangkan konsep *Society 5.0* yaitu suatu konsep masyarakat yang berpusat pada manusia (*human-centered*) dan berbasis teknologi (*technology based*). Konsep ini lahir sebagai pengembangan dari Revolusi Industri 4.0 yang dinilai berpotensi mendegradasi peran manusia (digagas di Jepang pada tahun 2019). Konsep ini hadir dengan harapan menjawab masalah revolusi Industri 4.0 dan untuk mengintegrasikan dunia maya dan dunia nyata dengan bantuan teknologi seperti AI, robot, IoT dan lainnya dalam melayani kebutuhan manusia sehingga masyarakat dapat merasa nyaman dan menikmati hidup (2). *Society 5.0* adalah suatu konsep yang menyatakan bahwa teknologi akan hidup berdampingan dengan manusia untuk meningkatkan kualitas hidup secara berkelanjutan (1).

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia (3). Awalnya diciptakan pada 1950-an, istilah "kecerdasan buatan" awalnya dimulai sebagai teori sederhana tentang kecerdasan manusia yang diwakilkan oleh mesin (4). Tepatnya pada tahun 1956 konferensi Dartmouth, sejak saat itu AI terus dikembangkan melalui berbagai penelitian, mengenai teori-teori dan prinsip-prinsip sampai saat ini (3).

Kecerdasan buatan (AI) mampu memberi pengalaman baru bagi dunia kedokteran secara luas terutama bagi dokter dan pasien (5). Saat ini upaya untuk mengotomatiskan tindakan dalam bentuk rekam medis elektronik terbatas karena adanya masalah regulasi dalam akses kepemilikan. Namun, ketika kemampuan otomatisasi akhirnya terwujud, AI menawarkan kepada para dokter efisiensi waktu dalam melaksanakan tugas-tugas yang yang berkesesuaian dalam perawatan maupun pelayanan kesehatan kepada manusia (6). Dengan memanfaatkan kekuatan *big data*, AI dan *Machine Learning* (ML) mampu memberi sesuatu yang baru dalam bidang ilmu Ortopedi pada khususnya dan memberi perubahan dalam dunia kedokteran pada umumnya. Hal ini dapat mewujudkan otomatisasi pada tugas yang

berlebihan dan menghemat waktu, membantu dalam mengambil keputusan yang berbasis bukti dengan menggunakan algoritme untuk mengidentifikasi faktor risiko, komplikasi atau hal lain yang menjadi perhatian dan secara khusus mampu memprediksi hasil berdasarkan algoritme pasien. Dokter diperdayakan untuk mengintervensi dan menengahi jalannya pengobatan untuk memberikan hasil/dampak yang menguntungkan dan mengubah hasil yang tidak diinginkan menjadi hasil klinis yang keseluruhannya lebih dapat diterima atau lebih baik (7).

Sistem AI telah mencapai peningkatan yang signifikan dalam akurasi dibidang Radiologi, termasuk interpretasi Mamografi, penilaian fungsi jantung dan skrining kanker paru tidak hanya dalam mendiagnosis tetapi juga dalam memprediksi faktor risiko dan terapi. Misalnya, satu sistem AI dilatih untuk memperkirakan risiko kanker paru selama 3 tahun dari pembacaan *Computed Tomography* (CT) oleh ahli Radiologi dan informasi klinis lainnya. Prediksi ini kemudian dapat digunakan untuk menjadwalkan tindak lanjut *CT scan* untuk pasien dengan kanker, sehingga menambah pedoman skrining saat ini. Validasi sistem tersebut secara klinis dan peningkatan jumlah evaluasi prospektif telah membawa AI semakin dekat untuk digunakan dan memberikan dampak praktis di bidang Radiologi (5). Menurut Fu, et al (2020), AI telah terbukti memberikan prediksi kelangsungan hidup yang lebih akurat untuk berbagai jenis kanker dibandingkan dengan penilaian konvensional maupun hasil pemeriksaan Histopatologi (8).

2. Masalah

Teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) telah mencapai banyak hal yang luar biasa, seperti pengenalan wajah, diagnosis medis dan *self-driving cars*. AI menjanjikan manfaat yang sangat besar bagi pertumbuhan ekonomi, pembangunan sosial, serta peningkatan kesejahteraan dan keselamatan manusia. Namun, tingkat penjelasan yang rendah, bias data, keamanan data, privasi data dan masalah etik teknologi berbasis AI menimbulkan risiko yang signifikan bagi pengguna, pengembang, kemanusiaan dan masyarakat (9). Selain itu risiko yang ditimbulkan dari sistem AI ini adalah maraknya penipuan melalui ponsel. Kriminalis menggunakan teknologi suara berbasis AI untuk meniru suara (10). Peniruan suara pada AI yang digunakan untuk penipuan bukan satu-satunya masalah. *Deepfake*, yang merupakan pendekatan untuk menempatkan dan menyintesis gambar dan video yang ada ke gambar atau video yang menggunakan *Machine Learning* (ML), juga menjadi hal yang biasa. Melalui *deepfake*, wajah manusia dapat dilapiskan pada konten video pornografi dan pemimpin politik dapat digambarkan dalam video untuk memicu kekerasan dan kepanikan (11).

Meskipun sistem AI telah berulang kali terbukti berhasil dalam berbagai studi medis retrospektif, relatif sedikit alat AI yang telah diterjemahkan kedalam praktik medis (12). Kritik menunjukkan bahwa sistem AI mungkin dalam praktiknya kurang membantu (13), sistem mungkin terlalu lambat atau rumit untuk digunakan dalam dunia medis (14) atau komplikasi

yang tidak terduga dapat muncul saat adanya interaksi antara cara manusia dan AI dalam perannya (15).

Hak atas privasi dan lainnya juga masih menjadi masalah terkait AI. Seiring berkembangnya teknologi *big data*, pengumpulan data mempengaruhi hak privasi dan keamanan data. Seperti model ML yang dapat mensintesis data secara akurat dan memperkirakan karakteristik pribadi, seperti jenis kelamin, usia, status perkawinan, dan pekerjaan, dari data ponsel (9). Fitur AI juga menimbulkan beberapa permasalahan seperti transparansi. Pengkajian mesin alat adalah sesuatu yang brilian, tetapi sulit untuk menjelaskan pemrosesan internal *Machine Learning*, yang biasanya disebut "*Black Box*". "*Black Box*" menjadikan algoritme menjadi sulit bahkan bagi pembuatnya. Hal ini membatasi kemampuan orang untuk memahami teknologi, menyebabkan informasi yang asimetri secara signifikan terjadi antara pakar dan pengguna AI, serta menghalangi kepercayaan manusia terhadap teknologi dan sistem AI (9). Permasalahannya selanjutnya adalah keamanan dan privasi data. Perkembangan AI sangat bergantung pada jumlah data yang sangat besar, termasuk data pribadi. Hampir semua domain aplikasi berhasil mendalami dengan detail, seperti *Apple Siri* dan *Google Home*, memiliki akses ke kumpulan data. Dengan lebih banyak data yang dihasilkan di masyarakat dan dunia bisnis, ada kemungkinan lebih besar untuk menyalahgunakan data ini. Misalnya saja tentang catatan kesehatan selalu berisi informasi yang sensitif, yang jika tidak dilindungi secara memadai akan ada pihak yang tidak bertanggung jawab dapat memperoleh akses ke informasi tersebut dan merugikan pasien secara pribadi maupun finansial. Dengan demikian, data harus dikelola dengan baik untuk mencegah penyalahgunaan yang berbahaya (16).

Terlepas dari kemajuan yang pesat, bidang AI medis menghadapi tantangan teknis yang besar, terutama dalam hal membangun kepercayaan pengguna pada sistem AI dan pelatihan penyusunan kumpulan data. Masih banyak hal yang harus dipecahkan tentang bagaimana regulasi AI dalam dunia kedokteran dan tentang AI yang dapat mengubah dan menciptakan tanggung jawab di seluruh sistem perawatan kesehatan, yang memengaruhi peneliti, dokter dan pasien. Selanjutnya akan muncul masalah etik tentang penggunaan data dan kesetaraan dalam AI medis (5).

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia kedokteran telah membawa banyak potensi untuk meningkatkan diagnosa, pengobatan, manajemen data medis, bahkan riset medis. Namun, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam memaksimalkan manfaat AI dalam dunia kedokteran:

1. Kualitas Data

Kualitas data medis sangat penting dalam pengembangan solusi AI. Data medis sering sekali tidak terstruktur, tidak lengkap, atau tidak konsisten. Solusi dalam menanggapi hal ini adalah AI memerlukan

dataset yang akurat dan terdiversifikasi untuk menghasilkan data yang valid.

2. Privasi dan Keamanan

Data medis merupakan suatu hal yang sangat sensitif yang bersifat konfidensial sehingga harus dijaga dengan sangat hati-hati untuk menjaga privasi pasien. Dalam penerapan sistem AI tanpa mengorbankan privasi merupakan tantangan yang cukup rumit, terutama dalam mengidentifikasi cara untuk mengolah data tanpa mengungkapkan informasi pribadi.

3. Validasi Klinis

Sebelum diterapkan dalam praktik medis, solusi AI harus melewati uji validasi klinis yang ketat untuk memastikan bahwa sistem memberikan hasil yang konsisten dan dapat dipergunakan dengan baik. Validasi ini melibatkan perbandingan kinerja AI dengan baku emas, yaitu diagnosa manusia atau hasil uji klinis yang sudah mapan.

4. Adopsi oleh Profesional Kesehatan

Menerapkan teknologi baru dalam praktik medis memerlukan adopsi dan keterlibatan aktif oleh profesional kesehatan. Tantangan ini termasuk pelatihan dokter dalam penggunaan sistem AI, meyakinkan mereka nilai tambahnya dan mengatasi resistensi terhadap perubahan.

5. Etika dan Tanggung Jawab

Keputusan yang diambil oleh solusi AI dalam dunia kedokteran dapat memiliki dampak besar pada hidup manusia. Oleh karena itu, perlu ada panduan etika yang kuat dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi.

6. Pendidikan dan Kesadaran

Meningkatkan pemahaman tentang potensi dan batasan AI di kalangan profesional kesehatan dan masyarakat umum sangat penting. Pendidikan dan kesadaran akan teknologi ini dapat membantu mengurangi ketakutan dan keraguan yang mungkin muncul.

7. Regulasi

Karena dampak yang signifikan, AI dalam dunia kedokteran semestinya diatur dengan ketat untuk memastikan keamanan pasien dan keandalan diagnosa serta keakuratan pengobatan yang diberikan.

Dalam mengatasi permasalahan-permasalahan ini, maka sangat diperlukan kolaborasi antara ilmuwan komputer, dokter, ahli hukum beserta etik dan pemangku kepentingan lainnya menjadi sangat penting untuk mengarahkan pengembangan AI yang bermanfaat dan aman dalam dunia kedokteran.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia kedokteran telah membawa potensi besar untuk meningkatkan diagnosis, perawatan dan

pengelolaan pasien. Namun, juga ada beberapa permasalahan yang perlu diatasi untuk mengimplementasikan AI dalam dunia kedokteran.

Adapun strategi pemecahan masalah dalam penerapan AI dapat dilakukan pendekatan sebagai berikut:

1. **Kualitas data yang baik**
Kualitas data dalam dunia medis merupakan suatu hal yang sangat penting. Data yang tidak valid, tidak lengkap, atau tidak akurat dapat menyebabkan model AI yang buruk dan keputusan yang tidak dapat dipercaya. Mengumpulkan, membersihkan dan mengatur data dengan baik adalah salah satu langkah penting.
2. **Pengembangan Model AI**
Proses pelatihan model AI memerlukan keahlian teknis yang tinggi. Ahli kedokteran dan ahli digital perlu bekerja sama untuk mengembangkan model yang tepat dan efektif.
3. **Privasi dan Keamanan Data**
Data medis yang sensitif dan perlu perlindungan yang ketat. Penggunaan teknologi enkripsi, akses terbatas dan kebijakan privasi yang cukup kuat sangat diperlukan untuk menjaga keamanan data.
4. **Pemahaman Kebutuhan Klinis**
Memahami kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh tenaga medis dan pasien di lingkungan klinis merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan. AI harus dirancang agar dapat memecahkan masalah-masalah yang relevan dan bermanfaat secara konkret.
5. **Pelatihan Tenaga Kesehatan**
Dokter dan staf medis perlu diberikan pelatihan yang tepat dan terstandarisasi tentang penggunaan AI. Mereka harus dapat memahami bagaimana menggunakan hasil dari sistem AI dalam proses pengambilan keputusan.
6. **Melakukan Evaluasi**
AI merupakan sistem yang akan terus berkembang. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi secara berkelanjutan terhadap kinerja dan dampak implementasi AI dalam dunia kedokteran sehingga penting untuk memastikan bahwa teknologi ini memberikan manfaat yang diharapkan.

5. Rencana Tindak Lanjut

Tindak lanjut penerapan sistem AI dalam dunia kedokteran harus diterapkan secara holistik dengan kolaborasi antara pengembangan AI, dokter, peneliti, pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya. Hal tersebut perlu dilakukan untuk memastikan bahwa penerapan AI dalam dunia kedokteran memberikan manfaat yang maksimal tanpa mengenyampingkan aspek etik, memperhatikan keamanan dan dampak sosial yang dapat terjadi. Adapun rencana tindak lanjut menanggapi penerapan AI dalam dunia kedokteran sebagai berikut:

1. **Pengujian Klinis**
Pengujian klinis yang ketat sangat diperlukan dalam pengembangan teknologi AI dibidang kedokteran, hal ini dikarenakan untuk menilai keamanan dan efektivitas dari teknologi ini. bisa mencakup pengembangan protokol pengujian yang sesuai dan pemberian izin regulasi yang tepat.
2. **Kolaborasi Penelitian**
Kolaborasi penelitian antara peneliti AI dan dokter akan sangat membantu mengidentifikasi masalah-masalah medis yang dapat diatasi dengan bantuan teknologi AI. Rencana ini akan mendorong pertukaran pengetahuan dan inovasi terbaru.
3. **Edukasi Masyarakat**
Penting untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang potensi dan keterbatasan teknologi AI dalam dunia kedokteran. Informasi yang tepat akan membantu membangun kepercayaan dan memfasilitasi penerapan teknologi ini.
4. **Keamanan dan Etika**
Menjaga keamanan dan etika sangatlah penting guna memastikan data medis dan informasi pasien terlindungi, serta menghindari bias dan komitmen dalam suatu kebijakan sangat diperlukan.
5. **Pengembangan Teknologi Khusus**
Rencana ini mencakup pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk aplikasi medis. Seperti alat diagnostik berbasis AI dan *platform telemedicine* yang lebih canggih.

Kesimpulan

Dari uraian diatas maka dapat kita simpulkan, pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam dunia kedokteran telah membawa perubahan yang signifikan dan potensi besar dalam berbagai aspek. Namun pemanfaatan AI dalam dunia kedokteran tetap saja menimbulkan dampak positif dan negatif.

Adapun dampak positif dari pemanfaatan AI dalam dunia kedokteran seperti diagnosis yang lebih cepat dan akurat karena AI mampu menganalisis data medis dengan cepat dan akurat, membantu para dokter dalam membuat diagnosis yang lebih tepat dan mempersingkat waktu proses. AI juga dapat membantu pengelolaan data kesehatan, hal tersebut disebabkan sistem AI membantu dalam mengelola data kesehatan dalam porsi besar dan kompleks, memungkinkan penyimpanan, pengolahan dengan akses yang lebih mudah.

Namun ada juga beberapa dampak negatif pemanfaatan AI dalam dunia kedokteran sendiri seperti masalah privasi data, pengaturan hukum dan kekhawatiran etik terkait pengambilan keputusan klinis oleh mesin. Oleh karena itu, penerapan AI dalam dunia kedokteran memiliki potensi besar untuk mengubah dunia kedokteran, penting untuk menjaga keseimbangan

antara inovasi teknologi dan kepedulian terhadap keamanan privasi dan etik dalam pelayanan Masyarakat.

Saran

Penggunaan AI dalam dunia kedokteran harus diintegrasikan dengan cermat dalam praktik medis untuk memastikan bahwa pasien tetap mendapatkan perawatan berkualitas tinggi dan aman. Penting bagi tenaga medis untuk mendapatkan pelatihan yang memadai dalam penggunaan teknologi AI dan pemahaman tentang keuntungan dan batasannya. Kesadaran akan bagaimana AI dapat meningkatkan praktik kedokteran akan membantu mengurangi resistensi terhadap perubahan. Selain itu kolaborasi antara ahli kedokteran dan ahli dalam bidang teknologi menjadi kunci, dimana tim multidisiplin yang terdiri dari dokter, ahli data, ahli dalam bidang pengolahan gambar dan lainnya dapat menghasilkan solusi yang lebih holistik, efektif dan akurat. Perlindungan data pasien juga merupakan hal penting yang harus diperhatikan dan menjadi prioritas utama dalam penerapan AI dimana sistem harus memastikan keamanan yang sensitif terhadap data medis dan harus mengikuti pedoman privasi yang berlaku. Penerapan AI dalam dunia kedokteran harus berjalan secara berkelanjutan dan terus menerus ditingkatkan dengan mengikuti validasi dan regulasi yang sesuai standar, agar memastikan algoritma dan sistem yang digunakan berjalan dengan baik dan sesuai standar kualitas pelayanan medis.

Daftar Pustaka

1. Sugiono, S. (2020). "Industri Konten Digital dalam Perspektif Society 5.0". *Jurnal IPTEK-KOM (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komunikasi)*. 22(2). Hal. 175-191.
2. Suherman, dkk. (2020). *INDUSTRY 4.0 vs SOCIETY 5.0*. Purwokerto. CV. Pena Persada. Hal. 6.
3. Jaya, H. dkk. (2018). "Kecerdasan Buatan". Makassar. Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar. Hal. 5
4. Bini, SA. (2018). *J Arthroplast. Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care?*. 33(8). pp. 2358–61.
5. Rajpurkar, P. et al. (2022). *AI in Health and Medicine. Nature Medicine* . 28. pp. 31-38.
6. Topol, EJ. (2019). *High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nature Medicine*. 25. pp. 44-26
7. Helm JM. Et al. (2020). *Machine Learning and Artificial Intelligence: Definitions, Applications, and Future Directions. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 13. pp. 69-76.
8. Fu, Y. et al. (2020). *Pan-cancer computational histopathology reveals mutations, tumor composition and prognosis. Nat. Cancer*. 1. pp. 800–810

9. Siau, K., Wang W. (2020). Artificial Intelligence (AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI. *Journal of Database Management*. 31(2). pp. 74-87.
10. Stupp, C. (2019). Fraudsters Used AI to Mimic CEO's Voice in Unusual Cybercrime Case. *The Wall Street Journal*. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/fraudsters-use-ai-to-mimic-ceos-voice-in-unusual-cybercrime-case-11567157402>
11. Livni, E. (2019). A new kind of cyber crime uses Aland your voice against you. *Quartz*. Retrieved from <https:// qz.com/1699819/a-new-kind-of-cybercrime-uses-ai-and-your-voice-against-you/>
12. Wiens, J. et al. (2019). Do no harm: a roadmap for responsible machine learning for health care. *Nat. Med.* 25. pp. 1337–1340
13. Kanagasingam, Y. et al. (2018). Evaluation of artificial intelligence-based grading of diabetic retinopathy in primary care. *JAMA Netw.* 1(5). e182665. doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.2665
14. Beede, E. et al. (2020). A human-centered evaluation of a deep learning system deployed in clinics for the detection of diabetic retinopathy. in *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems 1–12* (Association for Computing Machinery, 2020); <https://dl.acm.org/doi/ abs/10.1145/3313831.3376718>.
15. Kiani, A. et al. (2020). Impact of a deep learning assistant on the histopathologic classification of liver cancer. *npj Digital Medicine*. 3(23). pp. 1-8
16. Timmermans, J., Stahl, B. C., Ikonen, V., & Bozdog, E. (2010). The ethics of cloud computing: A conceptual review. *Proceedings of the IEEE Second International Conference Cloud Computing Technology and Science* pp. 614-620. IEEE Press. doi:10.1109/CloudCom.2010.59

Biodata Penulis



Prof. Dr. dr. Tengku Siti Hajar Haryuna, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp.N.O.(K) adalah dosen tetap Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher (THTBKL) Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Lahir di Medan 20 Juni 1979, merupakan anak ke 3 dari 4 bersaudara dari pasangan Alm Bapak Ir. Tengku Haris Aminullah dan Ibu Prof. Dr. Ir. Tengku Chairun Nisa, M.Sc. Sehari-hari selalu dipanggil Heidi, menekuni studi/penelitian yang berkaitan tentang obat herbal yaitu Curcumin yang

dikaitkan dengan bidang THTBKL khususnya masalah gangguan pendengaran.

Menjalani Pendidikan Dasar di SD Kemala Bhayangkari 1 Medan, Sekolah Rendah Kebangsaan Sri Serdang Malaysia, SD Panca Budi Medan (lulus tahun 1989), Pendidikan Menengah Pertama (SMP) di Sekolah Indonesia Kuala Lumpur, Malaysia (lulus tahun 1992) dan SMA Immanuel Medan (lulus tahun 1995). Memperoleh gelar Dokter Umum dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan (2002) dan diangkat menjadi staf pengajar di Departemen Ilmu Kesehatan THTBKL Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara pada 1 Desember 2002. Mengikuti Pendidikan Spesialis di Program Studi Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan (2003-2007). Meraih Gelar Doktor dengan predikat *Cum Laude* dalam Ilmu Kedokteran dari Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan (2013). Mendapat gelar Konsultan di bidang Neurotologi dari Kolegium Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher Indonesia (2017) dan memperoleh jabatan Guru Besar (2019) di usia 40 tahun.

Heidi pernah menjabat sebagai Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (2011-2017) dan Ketua Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher, Fakultas Kedokteran USU/RSUP Haji Adam Malik Medan (2017-2021) dan sukses mengantar Program Studi THTBKL Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara mendapatkan Akreditasi A selama 2 periode berturut-turut dan mendapatkan Sertifikasi ISO versi 9001:2015 dengan predikat *Gold* selama 3 tahun berturut-turut.

Pada organisasi profesi tingkat nasional Heidi juga bertugas sebagai Pengurus Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher Indonesia (Perhati-BKL) di Bidang Penelitian (2019-sekarang). Pengurus Pusat Kolegium Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok, Bedah Kepala dan Leher Indonesia sebagai Sekretaris Komisi Pengawas (2013-2016), sebagai Anggota Komisi Pelatihan (2016-2019), sebagai Wakil Ketua 2 (2019-sekarang) dan sebagai Anggota Kehormatan.

Organisasi profesi tingkat regional yaitu menjadi Pengurus Perhati-KL Cabang Sumatera Utara sebagai Ketua Bidang I (2013-2016), sebagai Ketua Bidang Ilmiah (2017-2020) dan sebagai Anggota Dewan Penasehat (2020-2023).

Heidi juga bertugas sebagai Reviewer Nasional Penelitian Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, selain bertugas sebagai Komite/Tim Penilaian (Reviewer) Penelitian Universitas Sumatera Utara (2016-sekarang) dan sebagai Tim Penilai Kenaikan Jabatan Fungsional dan Pangkat Dosen Universitas Sumatera Utara (2021-sekarang).

Aktif melakukan penelitian dan publikasi ilmiah dibidang obat herbal khususnya Curcumin. Mengikuti seminar, menjadi pembicara ilmiah khususnya dalam bidang Neurotologi. Pernah mendapat Penghargaan Penulis Terbaik II pada Akademi Penyumbang Karya Ilmiah Terbaik Tingkat Universitas Sumatera Utara (2017) dan menerima Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X Tahun dari Presiden Republik Indonesia (2018).

BUDAYA MELAYU BERUPA KETIDAKBENDAAN (*INTANGIBLE*) BASIS KEARIFAN LOKAL PADA ATRAKSI WISATA

Wan Syaifuddin
Fakultas Ilmu Budaya

1. Latar Belakang

Adat, resam, dan bahasa Melayu serta Islam merupakan orientasi sistem tata nilai Melayu, sedangkan kawasan perairan [Sungai, laut, dan sawah] sebagai orientasi ruang masyarakatnya. Sungai sebagai hulu, laut dan pantai adalah hilir, sedangkan sawah tempat bercocok tanam. Seiring dengan itu, wilayah masyarakat Melayu yang mayoritas berada di Pantai Timur Sumatera Utara. Wilayah ini terhampar destinasi wisata yang terdiri dari wisata bahari (pantai) dan sungai serta sawah/ladang. Budaya Melayu berupa ketidakhendaraan (*intangible*), mengandung nilai-nilai kearifan dan tampil sebagai suatu bentukan dan fasilitas yang berhubungan dengan menarik hasrat, minat, dan mempesona serta menghibur kepada penikmatnya.

Secara administratif, wilayah Pantai Timur di Sumatera Utara adalah Kabupaten Langkat, Deli Serdang, Serdang Bedagai, Batubara, Asahan, Labuhan Batu Utara, Labuhan Batu Induk, dan Labuhan Batu Selatan, sedangkan di wilayah Pemerintahan Kota; Binjai, Medan, Tebing Tinggi, Tanjung Balai. Kesemua wilayah tersebut pada dasarnya mayoritas beradat-istiadat, berbahasa Melayu, dan beragama Islam.^{1} Maka, tiga unsur yang paling esensial, dan saling menentukan dalam membangun etnisitas Melayu, yakni adat istiadat, bahasa Melayu, dan agama Islam. Jalinan harmonis antara ketiganya terwujud dalam budaya yang disebut "Melayu". Mengenai hal ini, masyarakat Melayu secara sederhana dapat dipahami sebagai salah satu etnis memiliki tiga ciri pokok, yaitu 1) berbahasa Melayu, 2) beradat-istiadat Melayu, dan 3) beragama Islam. {2}

Etnisitas Melayu yang terbentuk dari aspek budaya berupa ketidakhendaraan (*intangible*). Pada aspek budaya berupa ketidakhendaraan wujudnya pada adat-istiadat yang berkaitan dengan siklus hidup berkaitan dengan pertanian dan maritim atau kelautan serta sungai juga sawah. Antara upacara/istiadat adat ini, yaitu Upacara/istiadat Tabur Benih, Upacara adat Turun Perahu/sampan, upacara adat Puja Kampung, dan upacara adat Menjamu laut serta upacara Adat Tolak Bala. Termasuk, karya-karya seni-bahasa, seperti nyanyian dan cerita rakyat berupa keramat serta puisi tradisi.

Seiring dengan hal demikian wujud nilai dan norma dari budaya ketidakhendaraan warga masyarakat Melayu, khususnya di Pantai Timur Sumatera Utara, yaitu menyadari bahwa memperlakukan alam sebagai suatu realitas spiritual ; Bahasa adalah lambang budi pekerti dan tumbuhan di lingkungannya memperlihatkan yang bathin; dan Persaudaraan harus wujud dalam kebersamaan serta berusaha tidak melampaui norma- norma yang berlaku karena para pelampau akan melahirkan sikap serakah, egois, dan

sombong serta merusak pergaulan social; kemudian, Martabat atau harga diri berada di atas nilai kebendaaan. Maknanya, masyarakat pendukung budaya Melayu memelihara budi pekerti dan silaturahmi serta keharmonisan dengan manusia dan alam dalam kehidupan sehari-hari dan ber-orientasi bahwa tidak hanya tumbuhan yang merupakan sebuah mukjizat yang mencerminkan keberadaan unsur hayati, tetapi ta- nah, sungai, laut, dan pantai serta sawah memancarkan kandungandari kehidupan yang sama.{3}

Rangkaian wujud nilai dan norma dari budaya ketidakkbendan dalam penataan sistem nilai pun ketara adanya melekat pada upacara adat dan cerita yang berupa; Ritual Jamuan Laut (Jaring Halus-Langkat, Pantai Cermin-Serdang Bedagai), Ritual Mandi Berminyak (Aras Kabu –Pantai Labu- Deli Serdang), Menotou Banjo (Nibung Hangus-Batu Bara), Ritual Tarian Lukah (Sungai Paham-Asahan), dan Tradisi Turun Sungai (Labuhan Batu- Billah dan Pannai) serta Cerita Seri Putih Cermin (Pantai Cermin – Serdang Bedagai) juga cerita keramat Kubah Datuk Landak (Bahorok – Langkat) .

2. Masalah

Budaya Melayu berupa ketidakkbendaan di Pantai Timur Su- matera Utara suatu bentukan dan fasilitas yang berhubungan dengan orientasi ruang yang mendasari sistem tata nilai masyarakat pendukungnya. Maka, ia sebagai kearifan lokal menjadi sumber daya yang mempesona dan menghibur agar menarik minat para peneliti dan cendikia budaya. Oleh karena itu, keberadaan budaya Melayu berupa ketidakkbendaan adalah sumber daya. Maka, keberadaannya penting ditata dan dikembangkan. Artinya budaya Melayu yang demikian merupakan dasar bagi pengembangan dan pembentuk sektor-sektor lainnya, seperti pariwisata, tentu sebagai atraksi wisata dari objek wisata.

3. Pemikiran Pemecahan Masalah

Beberapa penelitian {4} menunjukkan budaya Melayu berupa ketidakkbendaan (*intangible*) menjadi daya tarik wisata, khususnya di destinasi wisata Pantai Timur Sumatera Utara atraksi wisata mengandung nilai-nilai kearifan lokal yang terkait dengan usaha masyarakat kecil menengah masyarakatnya. Kemudian, dengan menggunakan teori pendekatan antroposastra dan *rezeptionaestetik*/resepsi serta sastra pariwisata pada aspek-aspek lingkungan sosial budaya yang kait mengait dengan teks dan konteks atraksi wisata,khususnya di destinasi wisata Pantai Timur Sumatera Utara menunjukkan bahwa budaya Melayu berupa ketidakkbendaanpun suatu bentukan dan fasilitas yang berhubungan dengan menarik minat w isatawan baik local maupun manca negara.

Atraksi Wisata

Daya Tarik atau Atraksi Wisata menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata dan Salinan

Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/ Kepala Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2022 Tentang Petunjuk Operasional Pengeluaran Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata Tahun Anggaran 2022 adalah segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan.

Objek dan atraksi wisata adalah suatu bentukan dan fasilitas yang berhubungan, yang dapat menarik minat wisatawan atau pengunjung untuk datang ke suatu daerah atau tempat tertentu. Daya tarik yang tidak atau belum dikembangkan merupakan sumber daya potensial dan belum dapat disebut sebagai daya tarik wisata, sampai adanya suatu jenis pengembangan tertentu. Objek dan atraksi wisata merupakan dasar bagi kepariwisataan. Tanpa adanya daya tarik atau atraksi wisata di suatu daerah atau tempat tertentu, kepariwisataan sulit untuk dikembangkan.

Dalam Undang-undang No. 9 tahun 1990 tentang kepariwisataan disebutkan bahwa objek dan atraksi wisata adalah suatu yang menjadi sasaran wisata terdiri atas: (1) objek dan daya tarik wisata ciptaan Tuhan Yang Maha Esa, yang berwujud keadaan alam, flora, dan fauna; (2) objek dan daya tarik wisata hasil karya manusia yang berwujud museum, peninggalan purbakala, peninggalan sejarah, seni dan budaya, wisata agro, wisata buru, wisata petualangan alam, taman rekreasi, dan kompleks hiburan, dan termasuk usaha-usaha masyarakat yang terangkum pada Usaha Masyarakat Kecil Menengah yang berbasis dan berkarakter lokal.

Objek dan daya tarik wisata menurut Direktorat Jenderal Pemerintah di bagi menjadi tiga macam, yaitu: (1) objek wisata alam, (2) objek wisata sosial budaya, dan (3) objek wisata minat khusus/industri wisata. Objek wisata alam adalah sumber daya alam yang berpotensi serta memiliki daya tarik bagi pengunjung baik dalam keadaan alami maupun setelah ada usaha budi daya. Potensi objek wisata alam dapat dibagi menjadi empat kawasan, yaitu: (a) flora dan fauna; (b) keunikan dan kekhasan ekosistem, misalnya ekosistem pantai dan ekosistem hutan bakau; (c) gejala alam, misalnya kawah, sumber air panas, air terjun dan danau; dan (d) budi daya sumber daya alam, misalnya sawah, perkebunan, peternakan, usaha perikanan. Objek wisata sosial budaya dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai objek dan daya tarik wisata meliputi museum, peninggalan sejarah, upacara adat, seni pertunjukkan, dan kerajinan. Manakala objek wisata minat khusus merupakan jenis wisata yang baru di kembangkan di Indonesia. Wisata ini lebih diutamakan pada wisatawan yang mempunyai motivasi khusus. Dengan demikian, biasanya para wisatawan harus memiliki keahlian. Contohnya: berburu, mendaki gunung, arung jeram, tujuan pengobatan, agrowisata, dan lain-lain.

Selain itu pada umumnya daya tarik suatu objek wisata berdasarkan hal-hal berikut. Pertama, adanya sumber daya yang dapat menimbulkan rasa senang, indah, nyaman, dan bersih. Kedua, adanya aksesibilitas yang tinggi untuk dapat mengunjunginya. Ketiga, adanya ciri khusus atau spesifikasi yang bersifat langka/lokal. Keempat, adanya sarana dan prasarana penunjang untuk

melayani para wisatawan yang hadir. Kelima, objek wisata alam mempunyai daya tarik tinggi karena keindahan alam pegunungan, sungai, pantai, pa-sir, hutan, dan sebagainya. Keenam, objek wisata budaya mempunyai daya tarik tinggi karena memiliki nilai khusus dalam bentuk atraksi kesenian, upacara-upacara adat, nilai luhur yang terkandung dalam suatu objek buah karya manusia pada masa lampau.

Atraksi wisata, yaitu sesuatu yang dipersiapkan terlebih dahulu agar dapat dilihat, dinikmati dan yang termasuk dalam hal ini adalah: tari-tarian, nyanyian kesenian rakyat tradisional, upacara adat, dan seni tradisi baik lisan maupun tulisan. Dalam Yoeti (1997:172) *tourism* disebut *attractive spontance*, yaitu segala sesuatu yang terdapat di daerah tujuan wisata yang merupakan daya tarik agar orang-orang mau datang berkunjung ke suatu tempat tujuan wisata diantaranya adalah sebagai berikut. Pertama, benda-benda yang tersedia dan terdapat di alam semesta, yang dalam istilah *Natural Amenities*. Termasuk kelompok ini adalah iklim contohnya curah hujan, sinar matahari, panas, hujan, dan salju; bentuk tanah dan pemandangan contohnya: pegunungan, perbukitan, pantai, air terjun, dan gunungapi; hutan belukar; flora dan fauna, serta sawah yang tersedia di Cagar alam dan daerah perburuan; pusat-pusat kesehatan, misalnya sumber air mineral, sumber air panas, dan mandi lumpur-tempat yang diharapkan dapat menyembuhkan macam-macam penyakit.

Kedua, hasil ciptaan manusia (*man made supply*). Kelompok ini dapat dibagi dalam empat produk wisata yang berkaitan dengan tiga unsur penting yaitu *historical* (sejarah), *cultural* (budaya), dan *religious* (agama). Empat produk wisata tersebut adalah (1) monumen bersejarah dan sisa peradaban masa lampau (artefak); (2) museum, galeri seni, perpustakaan, kesenian rakyat, dan kerajinan tangan; (3) acara tradisional, pameran, festival, upacara naik haji, pernikahan, khitanan, dan lain-lain; dan (4) rumah-rumah ibadah, seperti masjid, candi, gereja, dan kuil.

Basis Kearifan

Penelitian budaya Melayu berupa ketidakhendak di Pantai Timur Sumatera Utara adalah upacara istiadat masyarakat maupun cerita dan tradisi lainnya yang dikaitkan dengan atraksi wisata pada lingkup kepariwisataan, yaitu berupa Ritual Jamuan Laut (Jaring Halus-Langkat, Pantai Cermin-Serdang Bedagai), Ritual Man-di Berminyak (Aras Kabu – Pantai Labu-Deli Serdang), Menotou Banjo (Nibung Hangus-Batu Bara), Ritual Tarian Lukah (Sungai Paham-Asahan), dan Tradisi Turun Sungai (Labuhan Batu-Billah dan Pannai) serta Cerita Seri Putih Cermin (pantai Cermin – Serdang Bedagai) juga cerita Keramat Kubah Datuk Landak (Bahorok Langkat). Menunjukkan bahwa kesemua atraksi wisata dari berupa ketidakhendak adalah untuk merepresentasikan etnisitas Melayu yang menandakan keramahan orang Melayu baik sesama warga masyarakatnya maupun kepada orang yang berkunjung ke masing-masing wilayah destinasi objek wisata. Kemudian, menunjukkan bahwa nilai-nilai dalam budaya ketidakhendak

tersebut terkait dengan menyambut tamu. Selain itu, nilai itu juga menandakan kehormatan dan martabat masyarakat Melayu.

Oleh karena itu, Ritual ritual yang tersebut, seperti Jamuan Laut (Jaring Halus-Langkat, Pantai Cermin-Serdang Bedagai), Rit- ual Mandi Berminyak (Aras Kabu – Pantai Labu- Deli Serdang), Menotou Banjo (Nibung Hangus-Batu Bara), Ritual Tarian Lukah (Sungai Paham- Asahan), dan Tradisi Turun Sungai (Labuhan Batu- Billah dan Pannai) ser- ta Cerita Seri Putih Cermin (pantai Cermin – Serdang Bedagai) juga cerit Keramat Kubah Datuk Landak (Bahorok Langkat) menampilkan budaya ketidakbendaan Melayu tersebut, terdapat kesesuaian antara setiap penanda yang diguna dengan budaya Melayu tersebut. Makannya pesan dari nilai-nilai yang disampaikan sesuai dengan makna kultural yang terdapat dalam masyarakat Melayu yang mengutamakan toleransi melalui keramahtamahan guna membangun keharmonian kepada pengunjung/tamu atau wisatawan.

4. Strategi Pemecahan Masalah

Simbol eksistensi Etnik Melayu di atas mendeskripsikan etnik Melayu merupakan hasil penelitian dari lapangan yang dianalisis menggunakan teori tindakan sosial atau resepsionis estetik. Sementara metode penelitian yang menggunakan kualitatif dengan pendekatan studi kasus diharapkan menunjukkan demikian juga adanya. Manakala teknik pengumpulan data dengan menggunakan wawancara mendalam dan observasi partisipan. Kemudian analisis data dalam penelitian menggunakan Miles and Huberman mengungkapkan bahwa penggunaan simbol sebagai konteks social dan pembentukan latar dan tokoh yang ditampilkan merupakan pesan yang dikomunikasikan tentang daerah objek wisata dan ma syarakatnya. Maknanya simbol etnisitas/budaya Melayu berupa ketidakbendaan baik pada konteks social ritual terkait dengan laut, sungai, maupun sawah hendaknya dijadikan basis dan medium untuk mempertegas status yang berhubungan dengan sumber daya alam dan keharmonian sesama anggota masyarakatnya maupun pengunjung di destinasi wisata.

5. Rencana Tindaklanjut

Hendaknya simbol identitas dari budaya Melayu berupa ketidakbendaan yang merupakan tindakan yang dilakukan Orang/ masyarakat Melayu di Pantai Timur Sumatera Utara kepada pengunjung adalah sebagai lawan interaksinya dalam rangka menunjukkan eksistensi toleransinya. Kemudian tindakan ini di latar belakang motif atas kesadaran untuk mengubah relasi antar etnik maupun etnik lain. Hal ini, dapat sebagai anutan kepada pelaku-pelaku industry wisata yang ada agar dapat meningkatkan daya tawar produk-produk industry wisata etnik Melayu itu sendiri.

Selanjutnya hendaknya pelaku wisata menunjukkan bahwa *Pengukuhan Identitas Melayu dalam cerita Sri Puteri Cermin dan keramat Kubah Datuk Landak* sebagai bagian budaya berupa ketidakbendaan *dapat*

mengungkapkan tiga ciri pokok etnisitas Melayu yang dikukuhkan melalui cerita- cerita lisan, yaitu resam, adat, Bahasa Melayu, dan Islam. Berdasarkan nilai budaya yang ada bahwa identitas Islam tergambar melalui ajaran untuk beribadah dan patuh sesuai dengan ajaran Islam sehingga identitas adat-istiadat dan ritualnya tergambar melalui ajaran adab pergaulan, yang meliputi sikap terhadap orang tua, sikap terhadap penguasa/pemimpin, dan sikap terhadap orang yang sebaya; dan identitas bahasa pun tergambar melalui penggunaan pantun dan kata- kata bersayap dalam cerita Seri Putih Cermin dan cerita keramat Kubah Datuk Landak

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian dan pemahaman tentang budaya berupa ketidakbendaan Melayu dan uraian dari hasil kajian dari budaya Melayu berupa ketidakbendaan tentang daya Tarik atau atraksi wisata di destinasi wisata Pantai Timur Sumatera Utara menunjukkan basis kearifan, sekaligus menunjukkan penataan dan pengembangan serta pemberdayaanya. Budaya Melayu berupa ketidakbendaan, khususnya yang terkemas berupa Ritual Jamuan Laut (Jaring Halus-Langkat, Pantai Cermin-Serdang Bedagai), Ritual Mandi Berminyak (Aras Kabu – Pantai Labu- Deli Serdang), Menotou Banjo (Nibung Hangus-Batu Bara), Ritual Tarian Lukah (Sungai Paham-Asahan), dan Tradisi Turun Sungai (Labuhan Batu- Billah dan Pannai) serta Cerita Seri Putih Cermin (pantai Cermin – Serdang Bedagai) juga cerita keramat Kubah Datuk Landak di Langkat merupakan sumber daya yang potensial untuk menjadikan atraksi wisata di destinasi Pantai Timur Sumatera Utara dapat mempesona sehingga diminati oleh pengunjung atau wisatawan baik local maupun manca negara.

Saran

Mengurai nilai-nilai dan norma yang terkandung di dalam budaya berupa ketidakbendaan menarik dan penting dilakukan. Sesungguhnya etnisitas Melayu berupa ketidakbendaan tidak hanya dijadikan atraksi wisata melainkan nilai dan norma yang terkandung di dalamnya dapat juga sebagai penuntun perilaku masyarakat agar berbudi pekerti dan meningkatkan usaha/industri wisata berbasis lokal.

Daftar Pustaka

- {1} Bunari, Tt. *Mengenang Kegemilangan Kesultanan Melayu sebagai Catatan Sejarah dan Membangkitkan Generasi Bangsa*. hlm. 21–32.
- {2} Galib, 2019. “Adat Istiadat dalam Pergaulan Orang Melayu di Riau”. *Masyarakat Melayu Riau dan Kebudayaanannya*. Pekanbaru: Pemerintah Provinsi Daerah Tingkat I Riau, 497.
- {3} Subhilhar, Dkk. 2017. *Pemikiran Guru Besar Universitas Sumatera Utara untuk Pembangunan*. Medan : USU Press., hlm. 107
- {4} Syaifuddin, Wan. Dkk. 2022. “Etnisitas Melayu Berupa Ketidakbendaan (INTANGIBLE) Objek Atraksi (Daya Tarik) Wisata di Destinasi Wisata Pantai Timur Sumatera Utara”. Medan : Lembaga Penelitian USU (talenta)

Biodata Penulis



Prof. Wan Syaifuddin, M.A., Ph.D. (Syaifuddin) lahir 9 September 1965. Pendidikan Sarjana (S-1) di Fakultas Sastra Universitas Sumatera Utara, Magister (S-2) dalam bidang kajian kesusasteraan Melayu/Indonesia Modern, dan *Doctor of Philosophy* (Ph.D) di Universiti Sains Malaysia. September 2009 memperoleh gelar profesor dalam bidang kesusasteraan. 2007 – 2010 menjadi Dekan serta pada tahun 2008-2013 Ketua Dewan Pertimbangan Fakultas (DPF) Fakultas Ilmu Budaya Universitas Sumatera Utara. 2019-2021 Ketua Dewan Riset Daerah (DRD) Provinsi Sumatera Utara, 2021-2022 Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara, dan 2022- sekarang Koordinator Divisi Uji Kompetensi Pusat Bahasa USU. Tahun 2012–sekarang diangkat sebagai *external examiner* di Universiti Utara Malaysia (UUM) dan Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA) Terengganu-Malaysia serta University of the Filipina-Diliman Manila. Memberi kuliah di Program Studi Doktor (S-3) Linguistik Fakultas Ilmu Budaya USU dan Pascasarjana Universitas Muslim Nusantara (UMN) dan UNILAK Riau. Menulis artikel ilmiah, khususnya tentang kebudayaan dan sastra di beberapa media surat kabar, seperti Harian “Waspada” dan jurnal ilmiah terindeks yang terbit di Malaysia, Berunei Darussalam, dan Filipina. Di antara beberapa buku yang telah diterbitkan; Bahasa dan Budaya Kemelayuan & Keindonesiaan, Mutiara Etnik di Sumatera Utara, Medan Beranda Budaya Nusantara, dan *Negeri Bertuah Dari Kearifan serta Dimensi Politis Hikayat Deli*, *Pemikiran Kreatif & Sastra Melayu Tradisi, Menjulung Tradisi Etnik, Khazanah Kebudayaan Melayu Sumatera Utara*, dan *Taat Ajar Taat Hukum Orang Melayu*. Ketua Umum Himpunan Sarjana Kesusasteraan Indonesia (HISKI) Komda Sumatera Utara periode 2022-2026.