
**PEDOMAN PENYUSUNAN
PROPOSAL PENELITIAN
DAN HASIL PENELITIAN
KURIKULUM KKNI 2019**



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2022**

**PEDOMAN PENYUSUNAN PROPOSAL PENELITIAN
DAN LAPORAN HASIL PENELITIAN
KURIKULUM KKNi 2019**



**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
2022**

*Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin dari
Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik USU*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas terbitnya Buku Pedoman Penyusunan Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian Departemen Teknik Kimia USU. Buku ini merupakan edisi revisi yang berlaku untuk seluruh mahasiswa Program Sarjana Strata 1 (S1) di Departemen Teknik Kimia USU dengan Kurikulum KKNI 2019. Revisi ini juga mencakup pedoman khusus yang berlaku di masa pandemi Covid-19.

Buku pedoman ini disusun untuk membantu para mahasiswa dalam menyelesaikan proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dengan format yang seragam. Disamping itu, buku pedoman ini juga digunakan sebagai acuan bagi dosen pembimbing dalam membimbing mahasiswa sehingga dapat menghasilkan karya ilmiah yang sesuai dengan standar penulisan ilmiah.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan serta membantu dalam penyiapan buku pedoman ini. Saran dan masukan di masa yang akan datang tetap sangat diperlukan untuk penyempurnaan buku pedoman ini.

Medan, Juni 2022

Ketua,

Ir. Maya Sarah, ST, MT, Ph. D, IPM
NIP. 19700501 200012 2 001

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Ketentuan Umum Pelaksanaan	2
1.2 Evaluasi	3
1.3 Ketentuan Umum Penulisan	3
BAB 2 SISTEMATIKA PENULISAN	7
2.1 Proposal Penelitian	7
2.2 Laporan Hasil Penelitian	8
BAB 3 FORMAT PENULISAN	10
3.1 Bagian Awal	10
3.2 Bagian Isi	17
3.3 Bagian Penutup	24
BAB 4 PEDOMAN LAIN	39
4.1 Format CD	39
4.2 Poster	40
4.3 Artikel Ilmiah	39
BAB 5 PEDOMAN PENULISAN LAPORAN	42
PENELITIAN PADA MASA	
PANDEMIK COVID-19	
5.1 Pemodelan dan Simulasi	42
5.2 <i>Literature Review</i>	43
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

Penelitian merupakan salah satu matakuliah yang termasuk ke dalam kelompok matakuliah mandiri terbimbing pada kurikulum Teknik Kimia mahasiswa Program Sarjana Strata 1 (S-1) di Departemen Teknik Kimia. Kegiatan penelitian diawali dengan penyusunan proposal penelitian yang dilanjutkan dengan laporan hasil penelitian. Kedua jenis dokumen tersebut berisi uraian latar belakang penelitian, perumusan masalah, dan uraian metode yang digunakan untuk mendapatkan hasil dan kesimpulan, serta analisis dari hasil dan temuan-temuan yang diperoleh. Selain itu juga disajikan beberapa data dalam bentuk gambar, tabel, dan juga perhitungan.

Buku ini disusun sebagai pedoman kepada mahasiswa Program S1 Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara terkait dengan Penyusunan Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian berdasarkan Kurikulum KKNI 2019. Buku Pedoman ini juga dijadikan bahan rujukan oleh dosen dalam proses membimbing mahasiswa sehingga menghasilkan karya tulis yang seragam dan memenuhi standar penulisan karya ilmiah. Buku ini juga mencakup tahapan pelaksanaan yang wajib ditempuh mahasiswa sejak tahap awal mendapatkan dosen pembimbing, tata cara penulisan, hingga tahap penyelesaian proposal penelitian dan laporan hasil penelitian.

Buku pedoman ini berisi aturan dan tata cara penulisan, ukuran kertas, pencetakan, dan penjilidan. Jumlah halaman proposal penelitian dan laporan hasil penelitian tidak dibatasi tetapi sangat disarankan untuk menggunakan bahasa yang baku,

efisien, dan tidak bertele-tele. Aturan penulisan yang terdapat dalam pedoman ini harus diikuti oleh seluruh mahasiswa S1 Teknik Kimia USU. Pedoman ini tidak menjelaskan tentang metodologi, kedalaman isi, dan analisis yang digunakan dalam merumuskan suatu kesimpulan, akan tetapi lebih kepada keseragaman format dan kelengkapan penyusunan Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian yang dihasilkan.

1.1 KETENTUAN UMUM PELAKSANAAN

a. Kualifikasi:

- Mahasiswa yang sedang mengambil matakuliah Metodologi Penelitian dibagi dalam kelompok penelitian di bawah bimbingan satu orang dosen pembimbing yang ditentukan berdasarkan Peraturan Akademik tentang Pembimbing Penelitian. Dalam matakuliah tersebut, mahasiswa dilatih untuk menyusun proposal penelitian.
- Mahasiswa yang telah menyelesaikan penelitian dapat menyusun laporan hasil penelitian.

b. Setiap judul penelitian dikerjakan oleh 2-3 orang mahasiswa dalam satu kelompok.

c. Tema atau topik penelitian disepakati bersama oleh Dosen Pembimbing dan mahasiswa, dimana Dosen Pembimbing sebagai penanggung jawab topik tersebut. Kelompok mahasiswa dapat mengerjakan topik yang sama atau dapat pula mengerjakan topik yang berbeda-beda.

d. Pembimbingan penelitian serta penulisan proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dilakukan oleh Dosen Pembimbing secara individual untuk satu topik yang dicatat pada Kartu Kendali Bimbingan Penelitian (Lampiran 1). Kartu kendali tersebut wajib diketahui oleh Koordinator Penelitian sebagai persyaratan untuk mendapatkan

persetujuan untuk mengikuti seminar proposal penelitian dan seminar hasil penelitian.

1.2 EVALUASI

1.2.1 Seminar Proposal/Hasil Penelitian

- a. Seminar Proposal/Hasil Penelitian dilakukan per kelompok di hadapan 1 (satu) orang dosen pembanding/penguji yang telah ditetapkan oleh Ketua Departemen. Seminar dipandu oleh dosen pembimbing sebagai moderator.
- b. Tatacara pendaftaran serta penyerahan laporan untuk Seminar Proposal/Hasil Penelitian dilakukan sesuai dengan panduan yang ditetapkan oleh Ketua Departemen Teknik Kimia.
- c. Jika dosen pembanding/penguji yang telah ditetapkan tidak dapat hadir pada seminar proposal/hasil penelitian, maka dosen yang bersangkutan wajib segera memberitahukannya kepada Ketua Departemen, paling lambat 1 (satu) hari sebelum pelaksanaan seminar. Ketua Departemen akan menunjuk dosen pengganti.
- d. Dalam hal dosen pembimbing berhalangan hadir pada seminar proposal/hasil penelitian, maka pelaksanaan seminar proposal/hasil penelitian akan ditunda.

1.3 KETENTUAN UMUM PENULISAN

1.3.1 Ukuran Kertas

- a. Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian dicetak pada kertas HVS berukuran A4 (21 x 29,7 cm) dan berat 70 gram.
- b. Setiap halaman naskah proposal penelitian dan laporan hasil penelitian harus mempunyai batas tepi halaman (*margin*) dengan ketentuan: 4 cm dari tepi kiri kertas dan 3 cm dari tepi kanan, atas, dan bawah kertas (lihat Lampiran 2).

1.3.2 Format Paragraf

- a. Bagian isi ditulis rata kiri dan kanan (*justified*) dengan format *spacing* (*before* dan *after*: 0 pt) dan *line spacing* adalah 1.5.
- b. Setiap awal paragraf ditulis menjorok ke dalam dengan pengaturan *Indentation* (*left*: 0" dan *right*: 0"); *Special: First Line*; *By*: 0.5".

1.3.3 Jenis dan Ukuran Huruf

- a. Jenis huruf (*font*) yang digunakan adalah *Times New Roman*.
- b. Isi teks menggunakan ukuran huruf 12 pt.
- c. Judul bab menggunakan ukuran huruf 14 pt dan dicetak tebal (*bold*) serta ditulis huruf besar semuanya diletakkan di tengah.
- d. Sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt dan dicetak tebal (*bold*) serta ditulis huruf besar semuanya.
- e. Sub-sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt dicetak tebal (*bold*) dan tidak perlu huruf besar semuanya, hanya pada awal kata saja.
- f. Sub-sub-sub-bab menggunakan ukuran huruf 12 pt tidak perlu dicetak tebal (*bold*) dan tidak perlu huruf besar semuanya, hanya pada awal kata saja, namun menggunakan huruf miring (*italic*).
- g. Jika judul sub-bab, sub-sub-bab, atau sub-sub-sub-bab melebihi 1 baris, penulisan dilakukan dengan rata kiri (*Alignment: Left*) dengan baris kedua ditulis tepat di bawah kata pertama
- h. Bila ada persamaan, maka persamaan ditulis dengan *equation editor* dan ditulis sedekat mungkin dengan petunjuk (*pointer*) dalam teks, diberi nomor berurutan dan mulailah dengan 1 *tab* dari kiri. Contoh penulisan persamaan adalah sebagai berikut:

$$\ln \frac{S_1}{S_2} = \int_{X_{S2}}^{X_{S1}} \frac{dX_S}{(X_d - X_S)} \quad (2.1)$$

Penomoran persamaan disesuaikan dengan nomor bab yang sedang menjadi acuan. Contoh nomor Persamaan 2.1, artinya persamaan tersebut terdapat pada Bab 2 dengan nomor urut 1.

- h. Kata-kata asing yang belum ada padanan dalam Bahasa Indonesia, dituliskan dengan huruf miring, contoh *zero emission*.

1.3.4 Penomoran Halaman

- a. Bagian Awal yaitu lembar sampul dalam sampai dengan daftar istilah menggunakan angka Romawi kecil (i, ii, iii, iv, v, x, ... dst.).
- b. Bagian Isi yaitu Bab 1 dan seterusnya hingga Daftar Pustaka menggunakan angka Latin (1, 2, 3, 4, 10, ... dst.).
- c. Bagian Penutup yaitu Lampiran A dan seterusnya menggunakan angka Latin dimana nomor halaman lampiran merupakan kelanjutan dari nomor halaman bagian isi.
- d. Penomoran diletakkan di tengah bawah halaman (*footer*) dengan batas 1,5 cm di atas tepi bawah kertas (lihat Lampiran 2).

1.3.5 Pencetakan dan Penjilidan

Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian dibuat dengan menggunakan bantuan komputer yang dicetak dengan menggunakan pencetak (*printer*) dengan tinta hitam. Penggunaan tinta selain hitam dapat dilakukan untuk gambar yang bertujuan untuk memperjelas tampilan. Pencetakan hendaknya menggunakan jenis pencetak yang sama agar diperoleh hasil yang seragam dari bagian awal hingga akhir.

Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian dijilid biasa menggunakan selotip hitam dengan plastik mika bening untuk sampul depan dan kertas jeruk berwarna oranye untuk sampul belakang, sedangkan Laporan Hasil Penelitian yang telah disahkan, dijilid timbul menggunakan *hardcover* berwarna oranye dengan tulisan timbul berwarna hitam.

BAB II

SISTEMATIKA PENULISAN

2.1 PROPOSAL PENELITIAN

Proposal Penelitian ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

- a. Bagian Awal terdiri dari:
 - Sampul Depan
 - Lembar pengesahan (ditandatangani oleh Koordinator Penelitian dan Dosen Pembimbing)
 - Prakata
 - Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Singkatan, Daftar Istilah/Symbol
- b. Bagian Isi terdiri dari:
 - **BAB I PENDAHULUAN**
Berisi latar belakang (rangkuman penelitian terdahulu yang berkaitan langsung dengan topik penelitian yang akan dilaksanakan), rumusan masalah/hipotesis, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup.
 - **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Berisi *state of the art* (penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan) dan referensi atau teori yang mendukung penelitian tersebut.
 - **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Berisi lokasi penelitian, bahan dan peralatan yang digunakan, rancangan percobaan, tahapan pelaksanaan penelitian berupa bagan, prosedur penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan, serta pengolahan data yang akan dilakukan.
 - **DAFTAR PUSTAKA**

- c. Bagian Penutup berupa lampiran yang berisi *flowchart* dari prosedur dan informasi lain yang mendukung penelitian.

Setelah melakukan seminar proposal penelitian, proposal penelitian harus direvisi hingga mendapat persetujuan dari dosen pembimbing dan dosen pembimbing. Dengan demikian, Lembar Pengesahan untuk revisi proposal penelitian berisi persetujuan dari dosen pembimbing dan dosen pembimbing, serta diketahui oleh Koordinator Penelitian. Proposal penelitian yang telah disetujui perbaikannya diserahkan kepada Koordinator Penelitian yang kemudian dapat digunakan untuk penerbitan Surat Keputusan untuk pelaksanaan penelitian.

2.2 LAPORAN HASIL PENELITIAN

Laporan Hasil Penelitian ditulis dengan sistematika berikut:

- a. Bagian Awal terdiri dari:
- Sampul Depan
 - Lembar Pengesahan (ditandatangani oleh Koordinator Penelitian dan Dosen Pembimbing)
 - Prakata
 - Abstrak (Bahasa Indonesia)
 - Abstract (Bahasa Inggris)
 - Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Lampiran, Daftar Singkatan, Daftar Simbol / Istilah
- b. Bagian Isi terdiri dari:
- **BAB I PENDAHULUAN**
Berisi latar belakang (rangkuman penelitian terdahulu yang berkaitan langsung dengan topik penelitian yang akan dilaksanakan), rumusan masalah/hipotesis, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup.
 - **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

- Berisi *state of the art* (penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan) dan referensi atau teori yang mendukung penelitian tersebut.
- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Berisi lokasi penelitian, bahan dan peralatan yang digunakan, rancangan percobaan, tahapan pelaksanaan penelitian berupa bagan, prosedur penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan, serta pengolahan data yang akan dilakukan.
 - **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisi analisis, sintesis, dan evaluasi.
 - **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian.
 - **DAFTAR PUSTAKA**
- c. Bagian Penutup berupa lampiran yang berisi informasi yang mendukung penelitian seperti data penelitian, contoh pengolahan data penelitian, dan dokumentasi penelitian.

Setelah melakukan seminar hasil penelitian dan revisi laporan hasil penelitian, laporan hasil penelitian harus dilengkapi dengan Lembar Pengesahan yang menyatakan bahwa perbaikan laporan hasil penelitian telah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing dan dosen penguji, serta diketahui oleh Koordinator Penelitian.

BAB III

FORMAT PENULISAN

3.1 BAGIAN AWAL

3.1.1 Sampul Depan (Cover)

3.1.1.1 Proposal Penelitian

Pada sampul tercetak tulisan 'proposal penelitian', judul penelitian, tulisan 'Oleh', nama lengkap penulis, nomor induk mahasiswa (NIM), lambang universitas, nama departemen, fakultas, universitas, serta bulan dan tahun penulisan proposal penelitian.

Jenis huruf (*font*) yang digunakan pada sampul depan adalah *Times New Roman* dengan huruf kapital, yang diletakkan di tengah, dengan ketentuan ukuran huruf sebagai berikut:

- a. Kata 'PROPOSAL PENELITIAN', ukuran huruf 16 pt
- b. Judul penelitian, ukuran huruf 16 pt, seluruhnya kapital
- c. Nama mahasiswa, ukuran huruf 14 pt dan digarisbawahi
- d. NIM, ukuran huruf 14 pt
- e. Logo USU, ukuran diameter 3,5 cm
- f. Nama Departemen, ukuran huruf 14 pt
- g. Nama Fakultas, ukuran huruf 14 pt
- h. Bulan dan tahun, ukuran huruf 14 pt

Contoh format penulisan sampul depan (*cover*) proposal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3a.

3.1.1.2 Laporan Hasil Penelitian

Pada sampul tercetak tulisan 'laporan hasil penelitian', judul penelitian, tulisan 'Oleh', nama lengkap penulis, nomor induk mahasiswa (NIM), lambang universitas, nama departemen,

fakultas, universitas, serta bulan dan tahun penulisan laporan hasil penelitian, dengan ketentuan ukuran huruf sebagai berikut:

- a. Kata 'LAPORAN HASIL PENELITIAN', ukuran huruf 16 pt
- b. Judul penelitian, ukuran huruf 16 pt, seluruhnya kapital
- c. Kata 'Oleh', ukuran huruf 12 pt

Selanjutnya, untuk nama mahasiswa, NIM, logo USU, nama departemen, nama fakultas, serta bulan dan tahun, cara penulisan, ukuran huruf, dan ukuran gambar adalah sama dengan format yang disampaikan pada Sub-bab 3.1.1. Contoh format penulisan sampul depan (*cover*) proposal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3b.

3.1.2 Pengesahan

Halaman pengesahan memuat judul penelitian dan pernyataan yang ditandatangani oleh yang berwenang dan dilengkapi dengan tanggal pengesahan. Format penulisan halaman pengesahan untuk proposal dan laporan hasil penelitian sebelum dan sesudah seminar masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

Kata PENGESAHAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Isi teks pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* 12 pt berjarak 1,5 spasi. Judul penelitian pada halaman ini ditulis dengan huruf kapital dan dicetak tebal (*bold*) serta diletakkan di tengah. Sedangkan untuk isi halaman pengesahan tidak dicetak tebal dan tidak perlu diletakkan di tengah.

3.1.3 Prakata

Prakata ditulis pada halaman baru dan dibuat maksimal 2 (dua) halaman. Pada Prakata disampaikan judul penelitian,

kelebihan, manfaat dari penelitian yang telah dilakukan, publikasi yang telah dilakukan, dan ucapan-ucapan terima kasih. Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing atas kontribusinya dalam menentukan judul, bimbingan, saran dan diskusi, dosen penguji, ketua departemen, kepala laboratorium tempat pengerjaan penelitian ataupun tugas akhir, teknisi atau laboran, serta penyandang dana (jika ada). Ucapan terima kasih dapat diberikan juga kepada dosen, teman kelompok, tim atau grup, dan atau pihak lain yang terlibat dalam membantu proses penyelesaian laporan hasil penelitian. **Penulisan isi halaman ini menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baku.**

Kata PRAKATA pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Format penulisan dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.1.4 Abstrak dan Abstract

Pada proposal penelitian tidak diperlukan abstrak; sedangkan pada laporan hasil penelitian wajib menuliskan abstrak dan abstract. Ketentuan penulisannya adalah sebagai berikut:

- a. Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia sedangkan Abstract ditulis dalam Bahasa Inggris, masing-masing dimulai pada halaman baru dan diletakkan berurutan.
- b. Sertakan penulisan judul skripsi dalam lembar abstrak Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris dengan ukuran *font* 14 pt.
- c. Halaman abstrak menggunakan aturan *line spacing: single*.
- d. Kata ABSTRAK atau ABSTRACT berjarak 2 spasi dari judul skripsi.
- e. Penulisan kata ABSTRAK atau ABSTRACT terletak di tengah dengan menggunakan huruf kapital berukuran 14 pt dan dicetak tebal.

- f. Kalimat pertama isi abstrak/*abstract* berjarak 2 spasi dari kata ABSTRAK atau ABSTRACT dan tidak ditulis menjorok ke dalam (pengaturan pada *indentation* adalah Special: (none)).
- g. Abstrak/*abstract* ditulis dalam 200 - 500 kata dan dibuat dalam satu (1) paragraf.
- h. Isi abstrak/*abstract* menggambarkan tujuan, metode, dan hasil.
- i. Isi teks pada abstrak/*abstract* menggunakan jarak baris 1 spasi secara *justified* (rata kanan dan kiri).
- j. Lembar abstrak/*abstract* diakhiri dengan daftar Kata Kunci/*Keyword*, maksimum 5 kata.
- k. Format halaman abstrak dalam Bahasa Indonesia ada pada Lampiran 7 dan format halaman *abstract* dalam Bahasa Inggris dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.1.5 Daftar Isi

Halaman daftar isi ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR ISI pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Jarak kata tersebut adalah 3 spasi dari tepi atas kertas. Penyusunan dan ketentuan penulisan daftar isi adalah sebagai berikut:

- a. Penulisan kata yang terdapat pada bagian awal proposal penelitian/laporan hasil penelitian ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt. Nomor halaman menggunakan angka Romawi kecil (i,ii,iii,iv,v,... dst).
- b. Nomor bab ditulis dengan angka Romawi besar tanpa diakhiri dengan titik. Sedangkan sub bab ditulis dengan 2 (dua) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama

- menunjukkan nomor bab dan angka Latin kedua menunjukkan nomor urut sub-bab dalam bab.
- c. Jika sub-bab memiliki sub-sub-bab ditulis dengan menggunakan 3 (tiga) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama menunjukkan nomor bab dan angka Latin kedua menunjukkan nomor urut sub-sub-bab dalam bab.
 - d. Jika sub-sub bab memiliki sub-sub-bab ditulis dengan menggunakan 4 (empat) angka Latin yang dipisahkan dengan titik. Angka Latin pertama menunjukkan nomor bab, angka Latin kedua menunjukkan nomor sub-sub bab dalam bab dan angka Latin keempat menunjukkan nomor urut sub-sub-sub bab dalam bab.
 - e. Judul bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt.
 - f. Judul sub-bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang berukuran 12 pt.
 - g. Judul sub-sub bab ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman* berukuran 12 pt dan tidak perlu huruf kapital semuanya, hanya huruf pertama kata saja yang menggunakan huruf kapital.
 - h. Judul sub-sub-sub bab ditulis dengan menggunakan huruf *Timen New Roman* berukuran 12 pt ditulis *italic* dan tidak perlu huruf kapital semuanya, hanya huruf pertama saja yang menggunakan huruf kapital.
 - i. Judul bab dan sub-bab tidak diakhiri dengan titik, sebab judul bukanlah sebuah kalimat.

Halaman daftar isi dapat terdiri dari satu halaman atau lebih. Format halaman ini dapat dilihat pada Lampiran 9. Sesuaikan daftar isi dengan sistematika yang telah disampaikan pada Bab 2.

3.1.6 Daftar Gambar

Halaman daftar gambar memuat nomor gambar, judul gambar, dan nomor halaman tempat gambar dimuat. Daftar gambar ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR GAMBAR ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Nomor gambar ditulis dengan dua angka Latin yang dipisahkan oleh sebuah titik. Angka pertama menunjukkan nomor bab tempat gambar tersebut terdapat, sedangkan angka kedua menunjukkan nomor urut gambar dalam bab tersebut. Format penulisan daftar gambar dapat dilihat pada Lampiran 10.

3.1.7 Daftar Tabel

Halaman daftar tabel memuat nomor tabel, judul tabel, dan nomor halaman tempat tabel dimuat. Halaman ini ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR TABEL pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Nomor tabel ditulis dengan dua angka Latin yang dipisahkan oleh sebuah titik. Angka pertama menunjukkan nomor bab tempat tabel tersebut terdapat, sedangkan angka kedua menunjukkan nomor urut tabel dalam bab tersebut. Format penulisan daftar tabel dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.1.8 Daftar Lampiran

Halaman daftar lampiran memuat nomor lampiran, judul lampiran, dan nomor halaman tempat lampiran dimuat. Halaman

daftar lampiran ini ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR LAMPIRAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*).

Kata lampiran menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital berukuran 12 pt yang diikuti dengan nomor lampiran yang ditulis dengan angka Latin. Judul lampiran ditulis menggunakan huruf kapital pada huruf pertama dari tiap awal kata saja. Judul lampiran dan nomor lampiran tidak dicetak tebal. Format penulisan daftar lampiran dapat dilihat pada Lampiran 12.

3.1.9 Daftar Singkatan

Halaman daftar singkatan ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR SINGKATAN pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran 14 pt. Halaman ini memuat singkatan istilah yang diletakkan pada kolom pertama, nama istilah lengkap yang ditulis di belakang singkatannya yang diletakkan pada kolom kedua. Singkatan pada kolom pertama disusun berdasarkan abjad. Istilah asing harus ditulis miring (*italic*). Format daftar singkatan dapat dilihat pada Lampiran 13.

3.1.10 Daftar Istilah/Symbol

Halaman daftar istilah dan/atau daftar simbol ditulis pada halaman baru. Kata DAFTAR ISTILAH DAN SIMBOL pada halaman ini ditulis dengan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Halaman ini memuat istilah dan simbol yang diletakkan pada kolom pertama, arti istilah dan simbol di tulis dibelakangnya diletakkan pada kolom kedua, dan

satuan dari istilah dan simbol ditulis pada kolom ketiga. Format daftar istilah atau simbol dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.2 BAGIAN ISI

Bagian isi proposal penelitian hanya terdiri dari 3 (tiga) bab yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, dan Metodologi Penelitian. Sedangkan untuk laporan hasil penelitian umumnya terdiri dari 5 (lima) yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, serta Kesimpulan dan Saran. Jumlah sub-bab tidak distandarkan, tergantung pada keperluan yang disesuaikan dengan keluasan dan kedalaman topik yang ingin disajikan.

Tiap bab ditulis pada halaman terpisah. Penulisan judul bab dengan menggunakan huruf *Times New Roman* dengan huruf kapital yang diletakkan di tengah dengan ukuran huruf 14 pt yang dicetak tebal (*bold*). Judul bab terdiri dari nomor dan nama bab. Nomor bab ditulis pada baris pertama, contoh BAB I dan nama bab ditulis pada baris kedua, contoh PENDAHULUAN. Format penulisan bagian isi ini dapat dilihat pada Lampiran 15.

Bagian isi terdiri dari:

1. Bab I Pendahuluan (terdiri dari beberapa sub-bab)
2. Bab II Tinjauan Pustaka (terdiri dari beberapa sub-bab, dan atau sub-sub bab)
3. Bab III Metodologi Penelitian (terdiri dari beberapa sub-bab dan atau sub-sub bab)
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan (terdiri dari beberapa sub-bab, dan atau sub-sub bab)
5. Bab V Kesimpulan dan Saran (terdiri dari beberapa sub-bab)
6. Daftar Pustaka
7. Lampiran (terdiri dari beberapa sub-bab)

3.2.1 Bab Pendahuluan

Bab pendahuluan lazimnya memuat sub bab berikut ini:

1. Latar Belakang
 - Mengapa penelitian perlu dilakukan?
 - Fakta yang dapat dipercaya (dari literatur)
 - Rangkuman penelitian terdahulu yang berhubungan langsung dengan topik penelitian
2. Perumusan Masalah
 - Merumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini.
3. Tujuan Penelitian
 - Tujuan penelitian merupakan jawaban dari masalah yang telah dirumuskan
4. Manfaat Penelitian
 - Manfaat dan kegunaan bagi masyarakat.
5. Ruang Lingkup Penelitian
 - Variabel yang akan divariasikan dan ditetapkan.
 - Parameter yang akan diukur.
 - Metode sampling dan pengolahan data yang disampaikan secara ringkas

3.2.2 Bab Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat teori-teori dan kepustakaan yang mendasari penelitian dan penyusunan proposal penelitian dan laporan hasil penelitian. Bila dipandang perlu, tinjauan pustaka ini dapat disisipkan pada “bab hasil dan pembahasan” dan tidak harus ditulis dalam bab terpisah.

Hal-hal yang perlu ditulis sebagai tinjauan pustaka:

1. Potensi dan kesinambungan bahan baku dan produk.
2. Karakteristik atau sifat-sifat bahan baku dan produk.

3. Proses-proses lain yang telah ada (keunggulan dan kelemahan).
4. Studi pustaka terhadap proses yang dipilih (mekanisme proses) yang bersumber dari minimal 5 jurnal internasional.
5. Ulasan nilai tambah produk atau proses (biaya, bahan baku, biaya operasional, dan harga jual produk).

3.2.3 Bab Metodologi Penelitian

Dalam bab ini diuraikan secara rinci mengenai bahan, peralatan, rancangan percobaan, prosedur penelitian dan analisa, teknik sampling dan pengolahan data.

3.2.4 Bab Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini diuraikan secara rinci hasil dan pembahasan penelitian. Hasil dan pembahasan merupakan suatu kesatuan dan merupakan inti dari penelitian. Hasil yang diperoleh seharusnya dibandingkan dan dibahas dengan penelitian lain yang bersesuaian.

3.2.5 Bab Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari analisis pekerjaan atau kegiatan dalam penyusunan laporan hasil penelitian.

3.2.6 Tampilan Gambar dan Tabel

Pada bagian isi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian, bagan, grafik, peta, dan foto semuanya disebut gambar (tidak dibedakan). Gambar dalam format apapun (jpg, bmp, gif) dapat dimasukkan dalam tulisan. Aturan tampilan gambar adalah sebagai berikut:

- a. Gambar diletakkan di tengah halaman (*center*).

- b. Judul gambar ditulis langsung mengikuti nomor gambarnya dan diletakkan di bawah gambar dengan jarak sedekat mungkin. Judul ditulis dengan menggunakan kaidah penulisan huruf besar kecil yang baik dan benar serta tidak diakhiri dengan titik.
- c. Jika judul hanya terdiri dari 1 baris, maka judul gambar diletakkan di tengah halaman (*center*). Jika judul gambar cukup panjang sehingga lebih dari 1 baris, maka baris-baris judul ditulis rata kiri dan kanan (*justified*) dengan jarak 1 spasi. Baris kedua dan seterusnya dibuat rata di bawah kata pertama dari judul gambar.
- d. Sumber gambar ditulis pada bagian akhir judul gambar di dalam tanda kurung () dengan penulisan sesuai dengan pedoman daftar pustaka.
- e. Gambar harus jelas terlihat dan tidak boleh dipenggal. Keterangan gambar dituliskan pada tempat yang lowong di dalam gambar, jangan pada halaman lain
- f. Jika gambar disajikan melebar sepanjang tinggi kertas (*landscape*), maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas.
- g. Ukuran gambar (lebar dan tinggi) diusahakan proporsional (tidak kurus atau terlalu gemuk).
- h. Skala pada grafik harus dibuat agar mudah dipakai untuk mengadakan interpolasi atau ekstrapolasi.
- i. Gambar yang berwarna (dengan warna selain hitam) sebaiknya tidak difotokopi namun dicetak sesuai jumlah rangkap proposal penelitian dan laporan hasil penelitian yang dijilid.
- j. Beri jarak sebanyak 1 ketukan (*enter*) pada bagian akhir narasi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian sebelum meletakkan gambar dan beri jarak pula sebanyak 1

ketukan (*enter*) sesudah judul gambar sebelum melanjutkan narasi.

- k. Setiap gambar yang ditampilkan wajib di-*refer* di dalam isi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian sebelum gambar tersebut muncul. Misalnya: Struktur grafit dari karbon aktif dapat dilihat pada Gambar 2.1. Hindari kata 'gambar di bawah ini' atau 'gambar di atas', namun nyatakan secara langsung nomor gambar yang dimaksud.

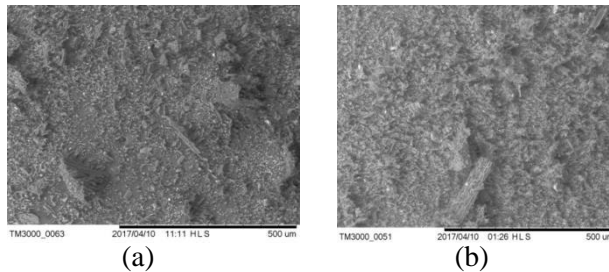
Beberapa contoh tampilan gambar dalam proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dan cara penulisan judulnya disajikan pada bagian berikut ini.



Gambar 2.1 Pelepah Kelapa Sawit sebagai Sumber Bahan Baku Pembuatan Karbon Aktif (Fikri, 2014)



Gambar 2.3 Karbon Aktif sebagai Pemucat (Serbuk) (Andhira, 2012)



Gambar 4.7 Hasil Uji SEM (a) Arang dan (b) Karbon Aktif Pelepeh Kelapa Sawit dengan Perbesaran 200x

Tampilan tabel pada bagian isi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian mengikuti ketentuan berikut:

- a. Tabel diletakkan di tengah halaman (*center*) dimana jarak antar baris adalah 1 spasi.
- b. Judul tabel ditulis langsung mengikuti nomor tabelnya dan diletakkan di atas tabel dengan *spacing: before* 0 pt dan *after* 6 pt serta 1 spasi. Judul ditulis dengan menggunakan kaidah penulisan huruf besar kecil yang baik dan benar serta tidak diakhiri dengan titik.

- c. Jika judul hanya terdiri dari 1 baris, maka judul tabel diletakkan di tengah halaman (*center*). Jika judul tabel cukup panjang sehingga lebih dari 1 baris, maka baris-baris judul ditulis berjarak 1 spasi dengan rata kiri dan kanan (*justified*) yang disesuaikan dengan lebar tabel. Baris kedua dan seterusnya pada judul dibuat rata di bawah kata pertama pada judul tabel.
- d. Sumber tabel ditulis pada bagian bawah tabel mengikuti tepi kiri tabel dengan format 'Sumber: nama belakang penulis, (tahun)' dengan penulisan sesuai dengan pedoman daftar pustaka.
- e. Kolom-kolom diberi nama dan dijaga agar pemisahan antara yang satu dengan yang lainnya cukup tegas.
- f. Di atas dan di bawah tabel dipasang garis batas, agar terpisah dari uraian isi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian. Beri jarak sebanyak 1 (satu) ketukan (*enter*) pada bagian akhir narasi sebelum judul tabel dan beri jarak pula sebanyak 1 (satu) ketukan (*enter*) sesudah sumber tabel sebelum melanjutkan narasi.
- g. Tabel tidak boleh dipenggal kecuali kalau memang panjang, sehingga tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan tabel, dicantumkan nomor tabel dan kata '(Lanjutan)', tanpa judul. Contohnya: Tabel 2.1 (Lanjutan).
- h. Kalau tabel lebih lebar dari ukuran lebar kertas, sehingga harus dibuat memanjang kertas (*landscape*), maka bagian atas tabel harus diletakkan di sebelah kiri kertas.
- i. Tabel yang lebih dari 2 halaman atau yang harus dilipat, ditempatkan pada lampiran.
- j. Setiap tabel yang ditampilkan wajib di-*refer* di dalam isi proposal penelitian dan laporan hasil penelitian sebelum tabel tersebut muncul. Misalnya: Struktur grafit dari karbon aktif

dapat dilihat pada Gambar 2.1. Hindari kata 'gambar di bawah ini' atau 'gambar di atas', namun nyatakan secara langsung nomor gambar yang dimaksud.

Beberapa contoh tampilan tabel dalam proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dan cara penulisan judulnya disajikan pada bagian berikut ini.

Tabel 2.1 Jenis Pirolisis Berdasarkan Pemanasan

Proses Pirolisis	Laju Kenaikan Suhu (K/s)	Ukuran Partikel (mm)	Suhu (K)	Yield Produk (%)		
				Minyak	Arang	Gas
<i>Slow</i> (Lambat)	0,1 - 1	5 - 50	550 – 950	30	35	35
<i>Fast</i> (Cepat)	10 - 200	< 1	850 – 1250	50	20	30
<i>Flash</i> (Kilat)	> 1000	< 0,2	1050 – 1300	75	12	13

Sumber: Rasul dan Jahirul (2012)

Tabel 2.4 Standar Kualitas Karbon Aktif Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-3730-1995

Uraian	Satuan	Persyaratan	
		Butiran	Serbuk
Kadar Zat Mudah Menguap	%	Maks. 15	Maks. 25
Kandungan air	%	Maks. 4,5	Maks. 15
Kandungan abu	%	Maks. 2,5	Maks. 10
Bagian yang tidak terarang	-	0	0
Daya serap I ₂	mg/g	Min. 750	Min. 750
Karbon aktif murni	%	Min. 80	Min. 60

Sumber: BSN (1995)

3.3 BAGIAN PENUTUP

3.3.1 Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat semua bahan pustaka yang dikutip dalam penulisan proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dengan mengacu kepada standar Harvard - *American Psychological Association* (APA). Tata cara sitasi bahan pustaka dalam penulisan proposal penelitian dan laporan hasil penelitian dari berbagai sumber disampaikan pada bagian 3.3.1.1 hingga 3.3.1.6.

Format penulisan daftar pustaka dapat dilihat pada Lampiran 16. Penulisan sumber pustaka menggunakan spasi 1 dimana baris kedua dan seterusnya dari sebuah rujukan ditulis lebih ke dalam dengan *indentation: hanging 0.5"*.

3.3.1.1 Aturan Penulisan Sumber Kutipan

- a. Sumber kutipan dapat ditulis pada awal atau akhir kutipan.
- b. Penempatan sumber kutipan (pada awal atau akhir kutipan) tidak boleh mengaburkan bagian yang dikutip.
- c. Nama penulis suatu sumber kutipan hanya ditulis nama belakang, diikuti tahun dan halaman sumber kutipan, dilanjutkan dengan isi teks yang dikutip. Pencantuman halaman setelah tahun dipisahkan oleh tanda titik dua.
- d. Jika penulis terdiri atas dua orang, kata penghubung penulis pertama dan kedua menggunakan "dan" (tidak menggunakan simbol "&"; serta tidak menggunakan kata penghubung "and" walaupun literaturnya berbahasa Inggris).
- e. Jika penulis lebih dari dua orang, hanya nama belakang penulis pertama yang ditulis sebagai sumber kutipan, diikuti *et al.*, kemudian tahun dan halaman sumber kutipan. (Catatan: *et al.* dalam Bahasa Latin adalah singkatan dari *et alia* atau *et*

- alii*, dalam Bahasa Inggris berarti *and others*, dan dalam Bahasa Indonesia berarti dan kawan-kawan [dkk.]).
- f. Jika sumber kutipan merupakan literatur terjemahan (buku, artikel, dll), maka yang disebut sebagai sumber adalah nama penulis asli (bukan penerjemah), diikuti tahun penerbitan literatur asli (bukan tahun penerbitan hasil terjemahan). [Catatan: nama penerjemah hanya dinyatakan dalam daftar pustaka]
 - g. Pencantuman halaman sumber kutipan setelah tahun bersifat wajib jika isi teks yang dikutip jelas letak halamannya.

3.3.1.2 Aturan Penulisan Daftar Pustaka

- a. Sumber kutipan yang dinyatakan dalam karya ilmiah harus ada dalam Daftar Pustaka, dan sebaliknya literatur yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka hanya literatur yang menjadi rujukan dan dikutip dalam karya ilmiah.
- b. Daftar pustaka ditulis atau diketik satu spasi, berurutan secara alfabetis tanpa nomor.
- c. Jika literatur ditulis oleh satu orang, nama penulis ditulis nama belakangnya lebih dulu, kemudian diikuti singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah, dilanjutkan penulisan tahun, judul, dan identitas lain dari literatur/pustaka yang dirujuk.
- d. Jika penulis lebih dari dua orang, nama penulis pertama ditulis seperti aturan “c”, dilanjutkan penulisan nama penulis kedua dan seterusnya sebagai berikut: nama depan dan nama tengah (disingkat) dilanjutkan nama belakang. [Untuk penulis kedua dan seterusnya, penulisan nama depan/tengah (singkatan) dan nama belakang tidak perlu dibalik seperti penulis pertama].

- e. Penulisan daftar pustaka tidak boleh menggunakan *et al.* sebagai pengganti nama penulis kedua dan seterusnya (berbeda dengan penulisan sumber kutipan seperti dijelaskan pada aturan 2.3.1.2 huruf e)
- f. Kata penghubung seorang/beberapa penulis dengan penulis terakhir menggunakan kata “dan” (tidak menggunakan simbol “&”; serta tidak menggunakan kata penghubung “and” walaupun literaturnya berbahasa Inggris).
- g. Cara penulisan setiap daftar pustaka berbeda-beda, bergantung pada jenis literatur/ pustaka yang menjadi referensi.
- h. Judul literatur ditulis menggunakan huruf kapital pada setiap awal kata, kecuali untuk kata sambung seperti dan, yang, pada, dari, dalam, untuk, dll. Demikian pula dengan kata sambung dalam bahasa asing, tidak ditulis dengan huruf kapital seperti of, and, for, at, van, de, dan seterusnya.

3.3.1.3 Cara Penulisan Sumber Kutipan

- a. Satu sumber kutipan ditulis di awal kalimat atau awal teks:
 - 1. Kutipan yang bersumber dari satu penulis: Azzam (2017) menyatakan bahwa ...; jika disertai dengan halaman: Azzam (2017: 289) menyatakan bahwa ...; Menurut Azzam (2017: 289) ...
 - 2. Kutipan yang bersumber dari dua penulis: Cooper dan Schlinder (2003: 24) ...
 - 3. Kutipan yang bersumber dari lebih dari dua penulis: Anwari *et al.* (2009: 32) ...
- b. Satu sumber kutipan ditulis di akhir kalimat atau awal teks:
 - 1. Kutipan yang bersumber dari satu penulis: (Daely, 2016); jika disertai dengan halaman: (Daely, 2016: 289).

2. Kutipan yang bersumber dari dua penulis: (Cooper dan Schlinder, 2003: 24).
 3. Kutipan yang bersumber dari lebih dari dua penulis: (Khosman *et al.*, 2009: 32).
- c. Dua sumber kutipan dengan penulis yang sama: Syafrizal (2015, 2016); jika tahun publikasi sama: Priaji (2017a, 2017b).
 - d. Sumber kutipan berupa banyak pustaka dengan penulis yang berbeda-beda: (Wardana, 2007; Khotimah dan Sundari, 2005; Guan *et al.*, 2000).
 - e. Sumber kutipan yang tidak menyebut nama penulis: Anonim (2017).
 - f. Sumber kutipan tidak menyebut nama penulis, tetapi menyebut suatu lembaga atau badan tertentu: Badan Pusat Statistik (2006); Persatuan Insinyur Indonesia (2011); Financial Accounting Standard Board (1984).
 - g. Sumber kutipan tidak menyebut nama penulis, tetapi menyebut suatu peraturan atau undang-undang: Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 ; Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2010; Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 45
 - h. Kutipan berasal dari sumber kedua: Wijaya (2000) dalam Hasibuan (2009: 23).....; Arthur Levitt (lihat Harahap, 2008: 21).....; Hasmar (2002) seperti dikutip Hasmita (2009: 16).... [Catatan: daftar pustaka hanya mencantumkan referensi yang merupakan sumber kedua].

3.3.1.4 Cara Penulisan Daftar Pustaka

a. Buku Teks

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul

buku (cetak miring), edisi buku, nama penerbit, kota penerbit. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf d).

Contoh:

Ghasem, N. dan R. Henda. 2015. *Principles of Chemical Engineering Processes Material and Energy Balances*. Edisi Kedua. CRC Press. Boca Raton, Florida.

Geankoplis, C. J. 1993. *Transport Process and Unit Operations*. Edisi Ketiga. Prentice-Hall International, Inc. New Jersey.

Budiman, A., Daniyanto, Y. S. Pradana, A. Merdekawati, L. Seniorita, dan L. Prasakti. 2018. *Biomassa: Anugerah dan Berkah yang Belum Terjawab*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

b. Buku Teks Terjemahan

Aturan penulisan: nama belakang penulis asli, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul buku asli (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit, nama penerjemah, tahun, judul buku (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit. Jika terdapat dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf d.

Contoh:

Baudrillard, J. 1970. *La Société de Consommation*. Nottingham Trent University. Clifton Lane, Nottingham. Terjemahan J.P. Mayer dan B.S. Turner. 1998. *The Consumer Society: Myths and Structures*. Sage Publication Inc. Thousand Oaks. London.

Cresswell, J. W. 2008. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Third

Edition. Sage Publication. California. Terjemahan A. Fawaid. 2010. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Cetakan 1. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

c. Bab dalam Buku

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul bab, kata 'Dalam', nama editor atau penanggung jawab (Ed.), judul buku (cetak miring), edisi buku, nama penerbit, kota penerbit. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf d).

Contoh:

Barabas I. dan Todoruț I-A. 2011. Biodiesel Quality, Standards and Properties. Dalam. Montero G. (Ed.). *Biodiesel-Quality, Emissions and By-Products*. InTech. <http://www.intechopen.com/books/biodiesel-quality-emissions-and-by-products/biodiesel-quality-standards-and-properties>. 18 April 2018 (11:36).

d. Buku Terbitan Lembaga/Badan/Organisasi

Aturan penulisan: nama lembaga/badan/organisasi, tahun penerbitan, judul buku (cetak miring), edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit.

Contoh:

Badan Pusat Statistik. 2013. *Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi*. Januari. BPS Jawa Timur. Surabaya.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. 2011. *Pendidikan Anti Korupsi untuk Perguruan Tinggi*. Cetakan 1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Bagian Hukum Kepegawaian. Jakarta.

Komisi Pemberantasan Korupsi. 2009. *Laporan Tahunan 2009: Perjuangan Melawan Korupsi Tak Pernah Berhenti*. KPK. Jakarta.

Lembaga Administrasi Negara RI. 2012. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Lembaga Administrasi Negara RI Tahun 2011*. LAN. Jakarta.

e. Buku Terbitan Lembaga/Badan/Organisasi (Berisi Himpunan Peraturan, UU, dan sejenisnya)

Aturan penulisan: nama lembaga/badan/organisasi, tahun penerbitan, judul peraturan/UU yang dirujuk (cetak miring), nomor atau seri peraturan/UU, edisi/cetakan, nama penerbit, kota penerbit.

Contoh:

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2006. *Minyak Sawit* (SNI No. 01-2901-2006. Pusat Standardisasi Industri, Departemen Perindustrian. Jakarta.

International Accounting Standard Board (IASB). 2004. *Financial Instruments: Disclosures and Presentation*. International Accounting Standard No. 32. UK-IASB. London. Financial Accounting Standard Board (FASB). 2000. *Using Cash Flow Information and Present Value in Accounting Measurement*. Statement of Financial Accounting Concept No. 7. FASB. Norwalk.

Koordinasi Perguruan Tinggi Swasta (Kopertis) Wilayah VII Jawa Timur. 2012. *Sistem Pendidikan Nasional*. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20

Tahun 2003. Sub-Bagian Akreditasi dan Publikasi
Kopertis VII. Surabaya.

f. Peraturan, Undang-Undang, dan sejenisnya (cetak lepas, tidak berupa buku himpunan)

Aturan penulisan: nomor dan tahun peraturan/UU, judul peraturan/UU yang dirujuk (cetak miring), tanggal pengesahan/penerbitan (jika ada), nomor lembaran negara (jika ada), organisasi penerbit (jika ada), kota tempat pengesahan/penerbitan.

Contoh:

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003
Sistem Pendidikan Nasional. 8 Juli 2003. Lembaran
Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4301.
Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun
2005 *Standar Nasional Pendidikan*. 16 Mei 2005.
Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005
Nomor 41. Jakarta.

Statement of Financial Accounting Concept No. 7 (2000)
*Using Cash Flow Information and Present Value in
Accounting Measurement*. Financial Accounting
Standard Board. Norwalk.

g. Artikel dalam Jurnal

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul artikel, nama jurnal (cetak miring), volume dan nomor jurnal (nomor jurnal dalam tanda kurung), nomor halaman artikel dalam jurnal. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf d.

Contoh:

- Esterlita, M. O. dan N. Herlina, 2015. Pengaruh Penambahan Aktivator $ZnCl_2$, KOH, dan H_3PO_4 dalam Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU* 4(1): 47–52.
- Obidzinski, K., R. Andriani, H. Komarudin, dan A. Andrianto. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and Their Implications for Biofuel Production in Indonesia. *Resilience Alliance: Ecology and Society* 17(1): 25.
- Yusufu, M. I., C. C. Ariaahu, dan B. D. Igbabul. 2012. Production and Characterization of Activated Carbon from Selected Local Raw Materials. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* 6(9), 123–131.
- Nizam, K. dan S. Te-Chato. 2012. In Vitro Flowering and Fruit Setting of Oil Palm *Elaeis guineensis* Jacq. *Journal of Agricultural Technology* 8(3): 1079–1088.

h. Artikel Seminar/Simposium (dalam Prosiding)

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, nama prosiding (cetak miring), nomor dan volume prosiding (jika ada), tanggal seminar/simposium, penerbit prosiding (jika ada, cetak miring), nomor halaman artikel dalam prosiding. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf d.

Contoh:

- Dewi, A. R. 2003. Pengaruh Konservatisme Laporan Keuangan Terhadap Earnings Response Coefficient. *Prosiding Simposium Nasional Akuntansi VI Surabaya. Universitas Airlangga*: 119-159.

Maria, A. N. S., A. Andreas, dan A. Putranto. 2015. Sintesis Karbon Aktif dari Kulit Salak dengan Aktivasi H_3PO_4 sebagai Adsorben Larutan Zat Warna Metilen Biru. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. 18 Maret 2015. UPN Veteran: 93-100.

i. Artikel Seminar/Simposium (cetak lepas)

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, nama seminar/simposium (cetak miring), tanggal seminar/simposium, nomor halaman artikel. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 2.3.1.2 huruf d.

Contoh:

Kalana, I., S. Ngumar, dan I. B. Riharjo. 2012. Independensi Auditor Berbasis Kultur dan Filsafat Herbert Blumer. *Simposium Nasional Akuntansi XV Banjarmasin*. 20-23 September: 1-25.

j. Artikel dalam Buku Antologi dengan Editor

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun penerbitan, judul artikel, judul buku (cetak miring), nama editor buku, penerbit, kota penerbit. Jika ada dua penulis atau lebih, lihat aturan 3.3.1.2 huruf e.

Contoh:

Azra, A. 2005. Pluralisme Islam Dalam Perspektif Historis. Dalam *Nilai-Nilai Pluralisme Islam: Bingkai Gagasan Yang Berserak*. Editor M. Sururin. Cetakan 1. Penerbit Nuansa. Bandung.

Barth, M. E. 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam *The Market Discipline Across Countries and Industries*. Editor C. Borio, W.C. Hunter, G.G. Kaufman, dan K. Tsatsaronis. MIT Press. Cambridge.

k. Skripsi/Tesis/Disertasi

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul skripsi/tesis/disertasi, skripsi/tesis/disertasi (cetak miring), nama program studi dan/atau perguruan tinggi, kota tempat perguruan tinggi.

Contoh:

Putri, M. F. 2016. Adsorpsi Diklorometana pada Adsorben Granular Activated Carbon (GAC) Menggunakan Sistem Batch. *Skripsi*. Program Studi S1 Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Surabaya.

Monika, L. T. 2017. Analisis Kinetika dan Isoterm Adsorpsi Asam Lemak Bebas (Free Fatty Acid) Menggunakan Adsorben Zeolit Alam Teraktivasi Termal dan Basa dalam Upaya Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Curah. *Tesis*. Program S2 Teknik Kimia. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Nagy, M. 2009. Biofuels from Lignin and Novel Biodiesel Analysis. *Dissertation*. School of Chemistry and Biochemistry. Georgia Institute of Technology. Atlanta, Georgia. U.S.

l. Artikel dari Internet

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul, alamat e-mail (cetak miring), tanggal dan jam unduh.

Contoh:

Himman, L. M. 2002. *A Moral Change: Business Ethics After Enron*. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. 27 Januari 2008 (15:23).

Yahya, H. 2005. *Realitas dan Pancasila Anda*. <http://www.pesanharunyahya.com> dan info@harunyahya.com. 27 Januari 2008 (14:35).

m. Makalah Pidato Ilmiah dan semacamnya

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul, sifat/tujuan makalah (cetak miring), nama kegiatan, tanggal kegiatan, kota tempat kegiatan.

Contoh:

Takwim, B. 2005. *Habitus: Perlengkapan dan Kerangka Panduan Gaya Hidup*. *Makalah Diskusi Panel*. Extension Course Resistensi Gaya Hidup. Forum Studi Kebudayaan Institut Teknologi Bandung. 20 Mei. Bandung.

Setiadi, T. 2007. *Peranan Teknik Bioproses dalam Mewujudkan Masyarakat yang Berkelanjutan*. *Makalah Orasi Ilmiah*. Majelis Guru Besar Institut Teknologi Bandung. 9 Pebruari. Bandung.

n. Artikel dari Majalah atau Surat Kabar

Aturan penulisan: nama belakang, singkatan (inisial) nama depan dan nama tengah (jika ada), tahun, judul artikel (cetak

miring), nama majalah/surat kabar, tanggal, halaman, kota penerbit.

Contoh:

Mangunwijaya, Y. B. 1992. *Pendidikan Manusia Merdeka*.
Harian Kompas. 11 Agustus. Halaman 15. Jakarta.

o. Berita dari Majalah atau Surat Kabar

Aturan penulisan: nama majalah/surat kabar, tahun, judul berita (cetak miring), nomor dan/atau volume (jika ada), tanggal, halaman, kota penerbit.

Contoh:

Koran Tempo. 2002. *Belajar dari Skandal Enron*. 5 Februari.
Halaman 21. Jakarta

Majalah Tempo. 2002. *Jatuhnya Enron*. No. XXXVIII. 23
Januari. Halaman 18. Jakarta

3.3.1.5 Cara Penulisan Daftar Pustaka Jika Penulis Sama

Nama penulis yang sama untuk beberapa pustaka/literatur yang berbeda tidak perlu ditulis berulang-ulang, tetapi nama tersebut diganti dengan simbol “_____” (garis bawah/*underline*). Hal ini berlaku pula untuk penulisan lembaga/badan/organisasi.

Contoh:

Aboddy, D., M. E. Barth, dan R. Kasznik. 1999. Revaluation of Fixed Assets and Future Firm Performance: Evidence from the UK. *Journal of Accounting and Economics* 26: 149-178.

_____, _____, dan _____. 2006. Do Firms Manage Stock-based Compensation Expenses Disclosed under SFAS 123? *Journal of Accounting Research* 24(3): 165-182.

Financial Accounting Standard Board (FASB). 1978. *Objectives of Financial Reporting by Business Enterprises*.

Statement of Financial Accounting Concept No. 1. FASB. Norwalk.

_____. 1980a. *Qualitative Characteristics of Accounting Information*. Statement of Financial Accounting Concept No. 2. FASB. Norwalk.

_____. 1980b. *Accounting and Reporting by Defined Benefit Pension Plans*. Statement of Financial Accounting Standards No. 107. FASB. Norwalk.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 *Pendidikan Tinggi*. 10 Agustus 2012. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158. Jakarta.

_____. Nomor 14 Tahun 2005 *Guru dan Dosen*. 30 Desember 2005. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157. Jakarta.

3.3.1.6 Cara Penulisan Daftar Pustaka untuk Rujukan Tanpa Tahun (t.th) / Tanpa Tempat (t.tp) / Tanpa Penerbit (t.pt)

Jika sumber pustaka yang dirujuk tidak memiliki informasi yang lengkap sesuai dengan format yang ditetapkan, maka penulisannya tetap mengikuti format berdasarkan jenis rujukannya (misalnya buku, jurnal, dan lainnya) dan informasi pada bagian yang tidak diketahui tersebut dituliskan singkatan yang sesuai seperti tanpa tahun (t.th), tanpa tempat (t.tp), tanpa penerbit (t.pt), atau lainnya.

Contoh:

Noor, E., C. Luditama, dan G. Pari. t.th. Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung dan Sabut Kelapa Secara Pirolisis dan Distilasi. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII. Universitas Airlangga*: 93-102.

3.3.2 Lampiran

Lampiran dapat berupa tabel, gambar, dan sebagainya yang merupakan pendukung kegiatan penulisan laporan hasil penelitian. Lampiran ini ditulis pada halaman baru dengan judul LAMPIRAN. Nomor halaman lampiran adalah kelanjutan dari nomor halaman bagian isi laporan hasil penelitian.

BAB IV PEDOMAN LAIN

4.1 FORMAT CD

Penyimpanan Laporan Hasil Penelitian tidak hanya dalam bentuk *hardcopy* namun juga dalam bentuk *file* atau *softcopy* yang disimpan dalam sebuah CD (*compact disc*). Untuk menjaga kualitas dan kelestarian CD, direkomendasikan CD yang dipergunakan adalah yang berkualitas baik dengan merek yang dapat dipercaya.

Ketentuan format CD untuk Laporan Hasil Penelitian dalam bentuk *file (softcopy)* adalah sebagai berikut:

- a. *File* skripsi disimpan dalam CD berukuran standar (diameter 12 cm / 4,6 inch).
- b. *File* skripsi disimpan dalam bentuk pdf.
- c. CD diberi label yang berisi:
 - Logo USU
 - Judul
 - Nama penulis
 - NIM
 - Departemen
 - Tahun
- d. Label diletakkan di permukaan CD.
- e. Penulisan label menggunakan huruf *Times New Roman* berukuran 10 pt dengan jarak 1 spasi, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - Judul, nama penulis, dan NIM menggunakan huruf kapital yang dicetak tebal (*bold*).

- Nama departemen dan tahun lulus tidak perlu menggunakan huruf kapital semua, hanya pada awal kata saja dan tidak perlu dicetak tebal (*bold*).
- f. Format label pada permukaan CD dapat dilihat pada Lampiran 17.

4.2 POSTER

Setiap mahasiswa juga diwajibkan untuk mengumpulkan poster dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Poster dibuat pada ukuran kertas A1 dan A4 serta dalam bentuk *standing banner*.
- b. Tulisan dapat dilihat dan dibaca dengan jelas.
- c. Memuat judul penelitian, nama penulis, nama pembimbing, nama departemen, e-mail penulis, dan kerangka poster.
- d. Kerangka poster terdiri atas:
 - Latar belakang
 - Metodologi (bagan prosedur dan variabel)
 - Hasil penelitian yang telah dicapai
 - Kesimpulan dan saran
- e. Isi dan desain poster harus diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing.
- f. Poster disimpan dalam bentuk CD.
- g. Hanya poster berukuran A4 (kecuali ditentukan lain, sesuai dengan kebutuhan) yang dicetak menggunakan kertas poster dan diserahkan ke departemen bersama CD-nya.

4.3 ARTIKEL ILMIAH

Hasil yang telah diperoleh melalui penelitian dapat didiseminasikan melalui seminar maupun jurnal. Untuk itu, setiap mahasiswa diwajibkan untuk membuat tulisan dari hasil penelitian yang telah diperoleh dalam bentuk artikel ilmiah.

Artikel ilmiah baik dalam bentuk *draft* maupun yang telah dipublikasikan wajib diserahkan pada saat pendaftaran untuk mengikuti sidang sarjana.

Ketentuan terkait dengan artikel ilmiah ini adalah sebagai berikut:

- a. Artikel ilmiah ditulis mengikuti format pedoman penulisan dari *conference* ataupun jurnal yang (hendak) dituju.
- b. Artikel ilmiah telah disetujui oleh dosen pembimbing yang dinyatakan dalam surat pernyataan.
- c. Dalam surat pernyataan dicantumkan nama prosiding atau jurnal yang direncanakan/dijadikan media penerbitan artikel tersebut.
- d. Artikel ilmiah dan surat pernyataan diserahkan bersama-sama dengan laporan hasil penelitian yang akan diuji pada saat seminar laporan hasil penelitian.

BAB V

PEDOMAN PENULISAN LAPORAN PENELITIAN PADA MASA PANDEMIK COVID-19

Pedoman ini hanya berlaku pada masa pandemik covid-19 yang mengacu kepada ketentuan yang ditetapkan oleh Universitas Sumatera Utara. Sepanjang masa pandemik covid-19 ini, mahasiswa diperkenankan melakukan penelitian basis kering yakni melakukan penelusuran pustaka menggunakan data-data sekunder. Pengambilan data primer di laboratorium tidak dilakukan pada skema penelitian ini.

5.1 PEMODELAN DAN SIMULASI

Penelitian kering dapat dilakukan berupa pemodelan dan simulasi dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Pembuatan model dapat dilakukan melalui penurunan persamaan neraca massa dan energi, dinamika sistem, kinetika, dll.
- b. Penyelesaian model dan simulasi dapat dilakukan dengan memanfaatkan *software* komersial yang sudah ada (Matlab, Hysys, Aspen Plus, dll.), memodifikasi *software* yang sudah ada (membuat subrutin sendiri), atau mengembangkan sendiri.
- c. Validasi model dapat dilakukan dengan menggunakan data-data penelitian sekunder yang diperoleh dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh dosen pembimbing atau sumber lainnya yang telah dipublikasi di jurnal nasional atau internasional ataupun skripsi dan sejenisnya. Data dapat pula bersumber dari studi kasus di industri/pabrik, tentunya dengan seizin dari pihak pabrik.

Untuk jenis penelitian kering ini, maka ketentuan penulisan laporan tetap menggunakan format seperti yang telah disampaikan pada Bab 2 hingga Bab 4. Beberapa dapat dilihat pada bagian lampiran dari pedoman ini.

5.2 LITERATURE REVIEW

Penelitian kering dapat pula dilakukan untuk menghasilkan karya ilmiah berupa *literature review*. Untuk ini perlu ditetapkan terlebih dahulu topik yang akan dikaji secara spesifik, terperinci, dan mendalam. Penelusuran pustaka untuk bidang yang terkait harus dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Semakin banyak rujukan yang digunakan akan semakin baik.
- b. Bila topik yang dikaji adalah kasus/masalah sudah umum, maka 40 jurnal bereputasi sudah memadai. Gunakan rujukan literatur yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir.
- c. Bila topik yang dikaji bersifat lokal dan tidak ditemukan pada publikasi internasional, maka publikasi di jurnal lokal (nasional) dan paten nasional dapat dijadikan sebagai rujukan. Jumlahnya disesuaikan dengan ketersediaan publikasi nasional tersebut ($\pm 10-20$).

Hasil penelusuran pustaka kemudian dituangkan dalam bentuk tulisan *literature review* dengan struktur yang meliputi identitas, orientasi, tafsiran/interpretasi, evaluasi, dan rangkuman.

Sistematika penulisan laporan hasil penelitian berupa *literature review* tetap terdiri dari bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup. Bagian Awal tetap mengikuti sistematika seperti yang disampaikan pada Sub-bab 2.2.a. Sedangkan Bagian Isi terdiri dari:

- BAB I PENDAHULUAN

Berisi identitas dan orientasi yaitu gambaran tentang topik yang akan diulas beserta batasannya.

- BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi hasil-hasil penelitian yang telah diperoleh sebagai hasil penelusuran pustaka pada topik yang dikaji. Penulis melakukan tafsiran/interpretasi terhadap artikel-artikel yang diulas dengan menyampaikan pandangannya sendiri. Penulis melakukan perbandingan antara artikel satu dengan artikel lain yang memiliki kemiripan, juga memberikan analisis terhadap kelebihan atau kekurangan dari artikel yang diulas.

Pada bagian ini juga dilakukan evaluasi terhadap artikel-artikel yang diulas serta memberikan gambaran tentang pengembangan penelitian (kebaruan metode, bahan, dan sebagainya) pada topik yang dikaji di masa yang akan datang.

- BAB III RANGKUMAN

Berisi ulasan akhir berupa simpulan dari karya *literature review* tersebut.

- DAFTAR PUSTAKA

Pada Bagian Penutup dapat dibuat lampiran berupa data-data pelengkap yang mendukung ulasan seperti struktur kimia bahan, penurunan rumus, dan sebagainya.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Kendali Bimbingan Penelitian



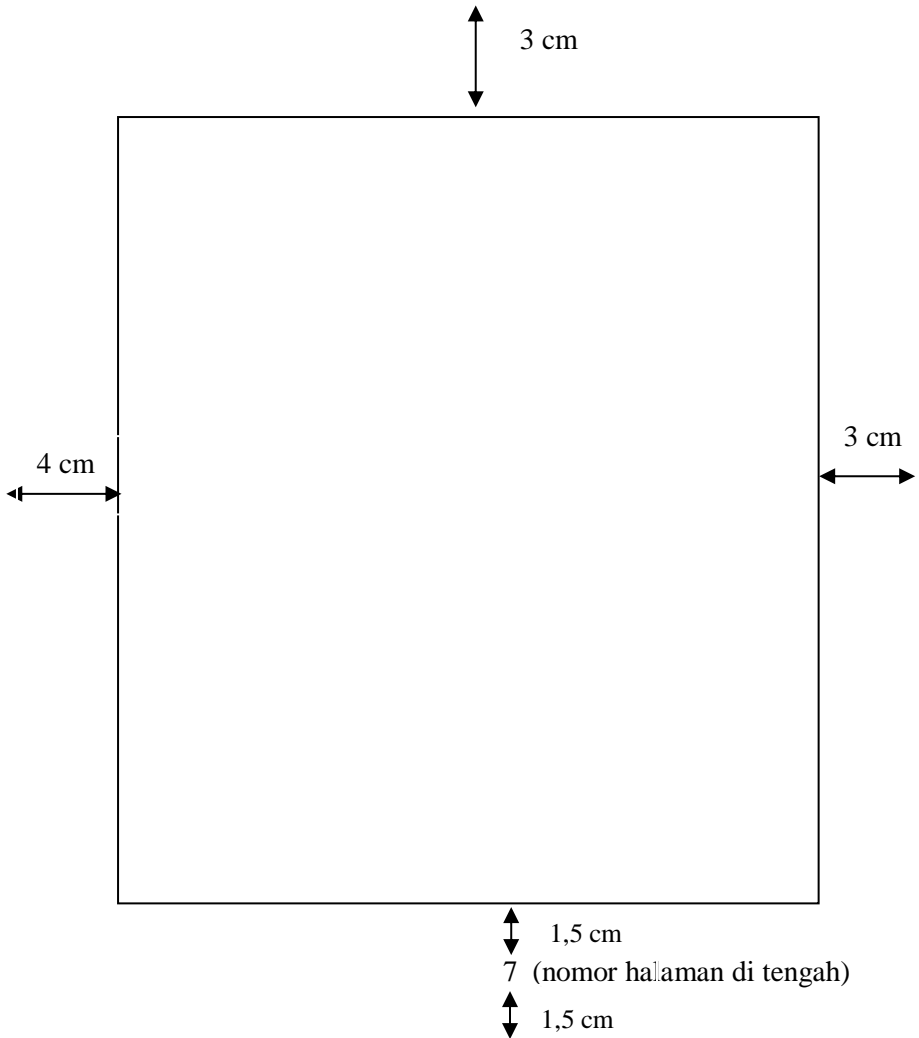
**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

LEMBAR BIMBINGAN PENELITIAN

JUDUL PENELITIAN :
.....
.....
PEMBIMBING :
NAMA :
NIM :

NO.	TANGGAL	TOPIK BIMBINGAN	SARAN PEMBIMBING	PARAF

Lampiran 2. Ukuran Kertas A4



**Lampiran 4a. Contoh Halaman Pengesahan Proposal
Penelitian Sebelum Seminar**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN**

↑ 1 spasi (1x *enter*, dengan ketentuan
↓ *line spacing* : 1,5, *font size* : 14)

**APLIKASI KARBON AKTIF BATANG PISANG SEBAGAI
COUNTER ELECTRODE DAN EKSTRAK ANTOSIANIN
KETAN HITAM SEBAGAI ZAT WARNA PADA
PEMBUATAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC)**

DIAJUKAN OLEH:

VIQRY PRAMANANDA	170405118
TEUKU AUFAR HADYAN FITYAY	170405143

Diketahui/Disetujui,

Koordinator Penelitian,

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Taslim, M.Si.
Ph.D.

NIP. 19650101 19903 1 002

Ir. Erni Misran, S.T., M.T.,

NIP. 19730913 200003 2 001

**Lampiran 4b. Contoh Halaman Pengesahan Hasil Penelitian
Sebelum Seminar**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

↑ 1 spasi (1x *enter*, dengan ketentuan
↓ *line spacing* : 1,5, *font size* : 14)

**APLIKASI KARBON AKTIF BATANG PISANG SEBAGAI
COUNTER ELECTRODE DAN EKSTRAK ANTOSIANIN
KETAN HITAM SEBAGAI ZAT WARNA PADA
PEMBUATAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC)**

OLEH:

VIQRY PRAMANANDA	170405118
TEUKU AUFAR HADYAN FITYAY	170405143

Diketahui/Disetujui,

Koordinator Penelitian,

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Taslim, M.Si.
Ph.D.

NIP. 19650101 19903 1 002

Ir. Erni Misran, S.T., M.T.,

NIP. 19730913 200003 2 001

**Lampiran 5a. Contoh Halaman Pengesahan Proposal
Penelitian Sesudah Seminar atau Revisi**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN**

**APLIKASI KARBON AKTIF BATANG PISANG SEBAGAI
COUNTER ELECTRODE DAN EKSTRAK ANTOSIANIN
KETAN HITAM SEBAGAI ZAT WARNA PADA
PEMBUATAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC)**

OLEH:

VIQRY PRAMANANDA	170405118
TEUKU AUFAR HADYAN FITYAY	170405143

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pemanding

Ir. Erni Misran, ST, MT, PhD Ir. Maya Sarah, ST, MT, PhD,IPM
NIP. 19730913 200003 2 001 NIP. 1970501 200012 2 001

Diketahui,
Koordinator Penelitian

Dr. Ir. Taslim, M.Si.
NIP. 19650101 19903 1 002

**Lampiran 5b. Contoh Halaman Pengesahan Hasil Penelitian
Sesudah Seminar atau Revisi**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**APLIKASI KARBON AKTIF BATANG PISANG SEBAGAI
COUNTER ELECTRODE DAN EKSTRAK ANTOSIANIN
KETAN HITAM SEBAGAI ZAT WARNA PADA
PEMBUATAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC)**

OLEH:

VIQRY PRAMANANDA	170405118
TEUKU AUFAR HADYAN FITYAY	170405143

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

Ir. Erni Misran, ST, MT, PhD Ir. Maya Sarah, ST, MT, PhD, IPM
NIP. 19730913 200003 2 001 NIP. 1970501 200012 2 001

Diketahui,
Koordinator Penelitian

Dr. Ir. Taslim, M.Si.
NIP. 19650101 19903 1 002

Lampiran 6. Contoh Prakata

PRAKATA

↑ 1 spasi (1x *enter*, dengan ketentuan
↓ *line spacing* : 1,5, *font size* : 14)

Puji dan syukur Penulis persembahkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan hasil penelitian ini dapat diselesaikan. Laporan hasil penelitian dengan judul "**Studi Karakteristik Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Aktivator Natrium Karbonat (Na_2CO_3)**" ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara. Laporan Hasil Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik.

Hasil penelitian yang diperoleh ini diharapkan dapat memberi gambaran kepada dunia industri tentang pemanfaatan limbah pelepah kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan baku dalam pembuatan arang dan karbon aktif. Selama melakukan penelitian hingga selesainya penulisan laporan hasil penelitian ini, Penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Seri Maulina, M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing atas kesabarannya membimbing Penulis dalam proses penyusunan dan penulisan laporan hasil penelitian ini.
2. Prof. Dr. Ir. M. Turmuzi Lubis, M.S. dan Dr. Amir Husin, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penulisan laporan hasil penelitian ini.

3. Ir. Maya Sarah, S.T., M.T., Ph.D., IPM selaku Ketua Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
4. Ir. Bambang Trisakti, M.T selaku Koordinator Skripsi Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
5. Muhammad Iriansyah, selaku *partner* penelitian yang telah membantu pengerjaan dan memberikan pertimbangan dalam penyelesaian skripsi ini.

(dst.)

(sampaikan pula ucapan terima kasih jika penelitian didanai dari hibah atau kerja sama lainnya)

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran dan masukan demi kesempurnaan laporan hasil penelitian ini. Semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Medan, 20 September 2017

Fikri Naufal Anwari

Lampiran 7. Contoh Abstrak

STUDI KARAKTERISTIK KARBON AKTIF DARI PELEPAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN AKTIVATOR NATRIUM KARBONAT (Na_2CO_3)

↑ 2 spasi (2x enter, dengan ketentuan
↓ line spacing: **single**, font size: 14 pt)
ABSTRAK

↑ 2 spasi (2x enter, dengan ketentuan
↓ line spacing: **single**, font size: 14 pt)

Kelapa Sawit merupakan limbah di perkebunan kelapa sawit yang berpotensi untuk diolah menjadi produk yang lebih bernilai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan pelepah kelapa sawit dalam proses pembuatan karbon aktif melalui proses pirolisis dan impregnasi yang memenuhi persyaratan Standar Nasional Industri 06-3730-1995. Cacahan pelepah kelapa sawit dipirolisis pada suhu 150 °C, 200 °C, dan 250 °C selama variasi waktu 60, 90, dan 120 menit. Selanjutnya, arang yang dihasilkan dari pirolisis dihaluskan dengan *ball mill*, diayak dengan ukuran 140 mesh, dan diimpregnasi dengan menggunakan natrium karbonat (Na_2CO_3) selama 24 jam dengan konsentrasi 0, 2,5, 5, dan 7,5 % (b/v). Karakteristik karbon aktif yang diperoleh menunjukkan bahwa proses impregnasi secara kimia memberikan pengaruh pada karbon aktif yang dihasilkan. Karbon aktif dengan nilai bilangan iodin tertinggi yaitu 602,45 mg/g diperoleh pada variasi konsentrasi aktivator 5,0 % (b/v) dengan suhu pirolisis 250 °C selama 2 jam. Karbon aktif tersebut memiliki nilai rendemen 27,22 %, kadar air 5,34 %, kadar abu 12,33 %, *volatile matter* 16 % dan *fixed carbon* 67,3 %. Selain itu, hasil analisis SEM (*scanning electron microscopy*) menunjukkan permukaan karbon aktif yang berpori, kasar, dan terdistribusi.

Kata kunci: karbon aktif, impregnasi, pelepah kelapa sawit, pirolisis

Lampiran 8. Contoh Abstract

STUDY OF ACTIVATED CARBON CHARACTERISTIC FROM OIL PALM FRONDS USING SODIUM CARBONATE (Na_2CO_3) AS AN ACTIVATOR

↑ 2 spasi (2x enter, dengan ketentuan
line spacing: **single**, font size: 14 pt)
ABSTRACT
↑ 2 spasi (2x enter, dengan ketentuan
line spacing: **single**, font size: 14 pt)
↓

Oil Palm Frond is a waste from palm oil plantations which can be processed into more valuable products. Therefore, this study aimed to utilize oil palm fronds in manufacturing of activated carbon through pyrolysis and impregnation that meets the requirements of the Industrial National Standard 06-3730-1995. Oil palm fronds were pyrolyzed at 150 °C, 200 °C and 250 °C for 60, 90 and 120 minutes. Afterwards, the pyrolyzed fronds were smoothed with a ball mill, sieved to 140 meshes, and impregnated using a Sodium Carbonate (Na_2CO_3) for 24 hours at a concentration of 0, 2.5, 5 and 7.5 % (w/v). Characteristics of activated carbon revealed that the chemical impregnation treatment of oil palm fronds affected to the properties of the activated carbon produced. The activated carbon with the highest iodine value of 602,45 mg/g was obtained at 5,0 % (w/v) of sodium carbonate at temperature of 250 °C for 2 hours. The activated carbon has 27.22 % of charcoal yield, 5.34 % of moisture content, 12.33 % of ash content, 16 % of volatile matter, and 67.3 % of fixed carbon. Moreover, SEM analysis also indicated that activated carbon contained coarse and distributed pores.

Keywords: activated carbon, impregnation, oil palm fronds, pyrolysis

Lampiran 9. Contoh Halaman Daftar Isi

DAFTAR ISI



1 spasi

	Halaman
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR SIMBOL	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 perumusan Masalah	1
(dst.)	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kelapa Sawit (<i>Elaiiss guineensis</i>)	8
2.2 Pirolysis	8
(dst.)	
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Bahan dan Peralatan	21

	3.2.1 Bahan Penelitian	21
	(dst.)	
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
	4.1 Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa Sawit	35
	4.2 Karakteristik Karbon Aktif	36
	4.2.1 Kadar Air	37
	(dst.)	
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	58
	5.1 Kesimpulan	58
	5.2 Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA	60
	LAMPIRAN A: DATA HASIL PERCOBAAN	68
	LAMPIRAN B: HASIL PERHITUNGAN	70
	LAMPIRAN C: DOKUMENTASI PENELITIAN	74
	LAMPIRAN D: HASIL UJI LABORATORIUM	79

Lampiran 10. Contoh Halaman Daftar Gambar

DAFTAR GAMBAR




1 spasi

	Halaman	
Gambar 2.1	Struktur Grafit dari Arang Aktif	14
Gambar 3.1	Rangkaian Reaktor Pirolisis	23
Gambar 3.2	Persiapan Bahan Baku Pelepah Kelapa Sawit	
Gambar 3.3	Pembuatan Arang Hasil Pirolisi	29
Gambar 3.4	Pembuatan Karbon Aktif dari Pelepah Kelapa Sawit	30
Gambar 3.5	Perhitungan Rendemen Arang	31
Gambar 3.6	Pengukuran Kadar Air	31
Gambar 3.7	Perhitungan Kadar Zat yang Mudah Menguap	32
Gambar 3.8	Perhitungan Kadar Abu	32
Gambar 3.9	Perhitungan Kadar Karbon Terikat	33
Gambar 3.10	Analisis Bilangan Iodin pada Arang atau Karbon Aktif	34
Gambar 4.1	Pengaruh Waktu Pirolisis terhadap Rendemen Arang	35

(dst.)

Lampiran 11. Contoh Halaman Daftar Tabel

DAFTAR TABEL		Halaman
		1 spasi
Tabel 1.1	Rangkuman Penelitian Terdahulu	3
Tabel 2.1	Jenis Pirolisis Berdasarkan Pemanasan Persentase Produk dari Berbagai Jenis	9
Tabel 2.2	Pirolisis	10
Tabel 2.3	Penggunaan Karbon Aktif	15
Tabel 2.4	Standar Kualitas Arang Aktif Menurut SNI (06-3730-1995)	16
Tabel 3.1	Keterangan Gambar Reaktor Pirolisis	23
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian	24
Tabel LA.1	Data Hasil Perhitungan Rendemen Arang	68
Tabel LA.2	Data Hasil Perhitungan Kadar Air	68
Tabel LA.3	Data Hasil Perhitungan Kadar Abu	68
Tabel LA.4	Data Hasil Perhitungan Kadar Zat yang Mudah Menguap	69
Tabel LA.5	Data Hasil Perhitungan Fixed Carbon	69
Tabel LA.6	Data Hasil Perhitungan Bilangan Iodin (dst.)	69

Lampiran 12. Contoh Halaman Daftar Lampiran

DAFTAR LAMPIRAN		
	↑ ↓	1 spasi
		Halaman
LAMPIRAN A: DATA HASIL PERCOBAAN		68
LA.1 Rendemen Arang		68
LA.2 Kadar Air		68
(dst)		
LAMPIRAN B: HASIL PERHITUNGAN		70
LB.1 Rendemen Arang		70
LB.2 Kadar Air Karbon Aktif		70
LB.3 Kadar Abu Karbon Aktif		71
LAMPIRAN C: DOKUMENTASI PENELITIAN		74
LC.1 Rangkaian Alat Percobaan		74
LC.2 Penghalusan Arang Menggunakan <i>Ball Mill</i>		74
LC.3 Pengayakan dengan Ayakan 140 Mesh		75
(dst.)		

Lampiran 13. Contoh Halaman Daftar Singkatan

DAFTAR SINGKATAN

↑
↓ 1 spasi

ASTM	<i>American Standard Testing Method</i>
Na ₂ CO ₃	Natrium Karbonat
VM	<i>Volatile Matter</i>
SEM	<i>Scanning Electron Microscopy</i>
FTIR	<i>Fourier Transform Infra Red</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
Fp	Faktor Pengenceran

Lampiran 14. Contoh Halaman Daftar Istilah atau Simbol

DAFTAR SIMBOL

↕ 1 spasi

Simbol	Keterangan	Satuan
N	Normalitas	N
V	Volume larutan yang diperlukan	ml
w	Berat sampel	gram
T	Suhu Pirolisis	°C
t	Waktu	menit
C	Konsentrasi Aktivator	%
% T	Transmisi	cm ⁻¹

Lampiran 15. Contoh Penulisan pada Bagian Proposal Penelitian dan Laporan Hasil Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

↑ 2 spasi (2x enter, dengan ketentuan
↓ line spacing: 1,5)

1.1 LATAR BELAKANG

Karbon aktif merupakan material yang mengandung karbon yang berasal dari sumber daya hewan dan tumbuhan, seperti: tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras, dan batu bara (Surest dkk., 2010). Selain itu, karbon aktif juga dapat dihasilkan dari biomassa, seperti bambu, tembakau, sagu, dan biji buah ceri (Noer dkk., 2014).

(dst.)

Penelitian mengenai pembuatan karbon aktif sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan variasi baik pada bahan baku, maupun jenis aktivator yang digunakan. Tabel 1.1 menampilkan beberapa rangkuman penelitian sebelumnya tentang pembuatan karbon aktif.

Tabel 1.1 Rangkuman Penelitian Terdahulu Tentang Pembuatan Karbon Aktif

Penulis / Tahun	Judul	Bahan Baku / Variabel Proses	Hasil
Awitdrus Noer dan Malik / 2014	Pembuatan karbon aktif dari pelepah pohon kelapa sawit menggunakan aktivator H ₂ O sebagai adsorben	Pelepah Pohon Kelapa Sawit. Ukuran partikel: ± 12 mesh; Suhu Karbonasi: 500 °C; Suhu aktivasi: 900 °C; Waktu aktivasi: 20, 40, 60 menit	Kadar air: 8,5%, 6%, 5% Kadar Abu: 5,5%, 7%, 8,5% Bilangan Iodin: 370; 371; 373 mg/gr Rendemen: 37%; 39,9%; 42,3%

(dst.)

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Pelepah kelapa sawit kaya akan selulosa yang merupakan salah satu sumber potensial sebagai bahan baku karbon aktif. Sejauh ini, pemanfaatan pelepah kelapa sawit masih belum optimal dan umumnya ditumpuk di lahan perkebunan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk memanfaatkan pelepah kelapa sawit menjadi karbon aktif. Untuk itu akan diteliti sejauh mana keefektifan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator dalam pembuatan karbon aktif.

... **(dst.)**

BAB III METODOLOGI PENELITIAN



2 spasi (2x *enter*, dengan ketentuan *line spacing*: **1,5**)

3.1 LOKASI PENELITIAN

Proses pembuatan arang dan karbon aktif dari hasil samping pembuatan produk asap cair adalah:

1. Laboratorium Penelitian, Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.

(dst.)

Lokasi analisis produk arang atau karbon aktif yang dihasilkan adalah:

1. Laboratorium Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.

(dst.)

3.2 BAHAN DAN PERALATAN

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Pelepah kelapa sawit (*Elaeis guineensis*)
2. Natrium Karbonat (Na_2CO_3)

(dst.)

3.2.2 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan arang dari pirolisis pelepah kelapa sawit adalah:

1. Reaktor pirolisis

(dst.)

Peralatan yang digunakan untuk analisis arang atau karbon aktif adalah:

1. Buret
2. Erlenmeyer

(dst.)

Lampiran 16. Contoh Daftar Pustaka

DAFTAR PUSTAKA

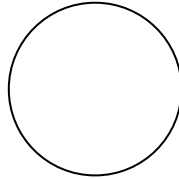
- American Society for Testing Material (ASTM) D121. 1999. Standard Test Method for Determination of Iodine Number of Activated Carbon.
- American Society for Testing Material (ASTM) D5832-98. 2003. Standard Test Method for Volatile Matter Content of Activated Carbon Samples.
- Kundari, N. A. dan S. Wiyuniati. 2008. Tinjauan Kesetimbangan Adsorpsi Tembaga dalam Limbah Pencuci PCB dengan Zeolit. *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir*. 25-26 Agustus 2008. Yogyakarta: 101-109.
- Kirk, R. E. dan F. O. Donald. 1998. *Encyclopedia of Chemical Engineering Technology*. Fourth Edition. Volume 23. The Interscience Publisher Division of John Wiley and Sons Inc. New York
- Nwabanne, J. T. dan P. K. Igbokwe. 2011. Preparation of Activated Carbon from Nipa Palm Nut: Influence of Preparation Conditions. *Research Journal of Chemical Sciences* 1(6): 53–58.
- Omri, A., B. Mourad, dan A. Najwa. 2013. Preparation, Modification and Industrial Application of Activated Carbon from Almond Shell. The Korean Society of Industrial and Engineering Chemistry. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 19: 2092–2099.
- Rasul, M. G. dan M. I. Jahirul. 2012. Recent Developments in Biomass Pyrolysis for Bio-Fuel Production: Its Potential for Commercial Applications. *Recent Researches in Environmental and Geological Sciences* t.vol: 256-265.
- Surest, A. H., P. Indra, dan G. W. Rio. 2010. Pembuatan Karbon Aktif dari Cangkang Biji Ketapang. *Skripsi*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Palembang.

Lampiran 17. Label pada Permukaan CD



LAPORAN HASIL PENELITIAN

**STUDI KARAKTERISTIK KARBON AKTIF
DARI PELEPAH KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN AKTIVATOR NATRIUM
KARBONAT (Na_2CO_3)**



**FIKRI NAUFAL ANWARI
120405128**

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
SEPTEMBER 2017**