



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Batam, Blang Pulo, Muara Satu – Lhokseumawe – Aceh (24352)
Telepon. (0645) 41373-40915 Faks. 0645-44450

Laman: <http://teknik.unimal.ac.id> Email: ft@unimal.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
NOMOR 202/UN45.1.1/KPT/2022

TENTANG

PENETAPAN BUKU PANDUAN PENULISAN PROPOSAL DAN TESIS
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH,

- Menimbang :
- a. bahwa Buku Panduan Penulisan Proposal dan Tesis pada Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh adalah sebagai panduan dalam melakukan penyusunan Tesis di Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh;
 - b. bahwa Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis merupakan panduan berupa tata cara, cara penulisan, rambu-rambu, dan batasan dalam penulisan proposal dan Tesis di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, yang harus diikuti oleh mahasiswa Magister yang menulis Tesis agar sistematis dan kaidah ilmiah yang berlaku sesuai dengan tujuan penulisan Tesis;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a dan b perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Buku Panduan Penulisan Proposal dan Tesis pada Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh;
- :
- 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
 - 2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5500);
 - 3. Keputusan Presiden Nomor 95 Tahun 2001 tentang Pendirian Universitas Malikussaleh;
 - 4. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36 Tahun 2006 tentang Statuta Universitas Malikussaleh;
 - 5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 - 6. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 24 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Malikussaleh;
 - 7. Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 73642/MPK.A/KP.06.02/2022 tentang Pemberhentian Rektor Universitas Malikussaleh Periode Tahun 2018-2022 dan Pengangkatan Rektor Universitas Malikussaleh Periode Tahun 2022-2026;

8. Keputusan Rektor Universitas Malikussaleh Nomor: 1199/UN45/KP/2019 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH TENTANG PENETAPAN BUKU PANDUAN PENULISAN PROPOSAL DAN TESIS PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH.
- KESATU : Menetapkan berlakunya Buku Panduan Penulisan Proposal dan Tesis Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini;
- KEDUA : Buku Panduan Penulisan Proposal dan Tesis Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh berlaku bagi semua mahasiswa dan peserta didik;
- KETIGA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan

Ditetapkan di Bukit Indah - Lhokseumawe
Pada tanggal 29 Juli 2022

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH



Dr. MUHAMMAD, S.T., M.Sc., IPM.
NIP. 196805252002121004

Tembusan:

1. Wakil Rektor di lingkungan Universitas Malikussaleh;
2. Kepala Biro di lingkungan Universitas Malikussaleh;
3. Kepala LP3M Universitas Malikussaleh;
4. Wakil Dekan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh;
5. Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh;
6. Koordinator Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh;



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

PANDUAN

PENULISAN PROPOSAL
DAN TESIS

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

2022

BUKIT INDAH

TIM PENYUSUN

BUKU PEDOMAN PENULISAN PROPOSAL DAN TESIS MAGISTER FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MALIKUSSALEH TAHUN 2022

Penyusunan Dokumen Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Tahun 2022 menjalankan tugas berdasarkan Keputusan Dekan Nomor SK: 59/UN45.1.1/KPT/2022 tanggal 01 Maret 2022 dengan susunan keanggotaan sebagai berikut:

Pengarah

Dr. Muhammad, S.T., M.Sc.

Penanggung Jawab

Dr. Ars. Rinaldi Mirsa, S.T., M.T.

Ketua

Ir. Zainuddin Gitning, M.T.

Wakil Ketua

Cut Agusniar, S.T., M.Cs.

Veri Ilhađi, S.T., M.Kom.

Sekretaris

Khairul Anshar, S.T., M.T.

.Sanusi, S.H., M.H.

Anggota Penyusun

Sujacka Retno, S.T., M.Kom.

Zahratul Fitri, B.Sc., M.Kom.

Yohana Dian Putri, S.T., M.T.

Lidya Rosnita, S.T., M.Kom.

Faisal, S.T., M.T.

Nurlaila, S.Sos., MSM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT atas selesainya penyusunan Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis bagi mahasiswa Magister di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Mahasiswa mempunyai kewajiban untuk menulis karya ilmiah berupa tesis diakhir studi, sebagai syarat dan pertanggungjawaban ilmiah karena telah menyelesaikan program Pendidikan Magister.

Tesis merupakan salah satu mata kuliah wajib, oleh karena itu pelaksanaan Tesis harus dilaksanakan dengan terencana, terukur dan terpantau dengan baik. Berdasarkan kondisi-kondisi tersebut, Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, membentuk tim penyusun Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis. Buku pedoman ini diharapkan bisa digunakan sebagai panduan dalam melakukan penyusunan Tesis di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis merupakan panduan berupa tata cara, cara penulisan, rambu-rambu, dan batasan dalam penulisan proposal dan Tesis di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, yang harus diikuti oleh mahasiswa Magister yang menulis Tesis agar sistematis dan kaidah ilmiah yang berlaku sesuai dengan tujuan penulisan Tesis.

Pada kesempatan ini saya selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada tim penyusun Buku Pedoman Penulisan Proposal dan Tesis Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Tahun 2018 serta kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi saran dan pikiran dengan penuh dedikasi. Semoga buku pedoman ini bermanfaat bagi kita semua untuk proses belajar mengajar di Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Kritik dan saran dari segenap pembaca sangat saya harapkan guna penyempurnaan buku pedoman ini.

Lhokseumawe, 29 Juli 2022

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Malikussaleh



Dr. Muhammad, S.T., M.Sc.

NIP. 196805252002121004

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PEDOMAN PENULISAN PROPOSAL.....	1
2.1 PENDAHULUAN	1
2.2 KETENTUAN PROPOSAL TESIS	1
2.2.1 Pengertian	2
2.2.2 Tujuan	2
2.2.3 Persyaratan.....	2
2.2.4 Objek Penelitian.....	2
2.2.5 Tatacara	2
2.2.6 Pembimbing	3
2.2.7 Tugas Pembimbing	3
2.2.8 Kartu Konsultasi Proposal	4
2.2.9 Seminar Proposal	4
2.2.10 Penilaian Proposal.....	4
2.3 FORMAT PROPOSAL TESIS	5
2.3.1 Bagian Awal	5
2.3.2 Bagian Utama.....	7
2.3.3 Bagian Akhir	8
2.4 TATA CARA PENULISAN PROPOSAL TESIS	9
2.4.1 Pengetikan.....	9
2.4.2 Penomoran	11
2.4.3 Tabel dan Gambar	12
2.4.4 Bahasa	14
2.4.5 Penulisan Sitasi dan Daftar Pustaka.....	14
BAB II PEDOMAN PENYUSUNAN TESIS	17
2.1 PENDAHULUAN	17
2.2 FORMAT TESIS.....	17

2.2.1	Bagian Awal.....	17
2.2.2	Bagian Utama.....	20
2.2.3	Bagian Akhir.....	23
2.3	TATA CARA PENULISAN TESIS	23
2.3.1	Pengetikan.....	23
2.3.2	Penomoran	26
2.3.3	Tabel dan Gambar.....	27
2.3.4	Bahasa.....	29
2.3.5	Penulisan Sitasi dan Daftar Pustaka.....	29
2.4	ALUR PENYUSUNAN PROPOSAL DAN TESIS.....	32
LAMPIRAN 33		
	Lampiran 1. Contoh Sampul Depan Proposal Tesis	34
	Lampiran 2. Contoh Lembar Pengesahan Proposal Tesis.....	35
	Lampiran 3. Contoh Daftar Isi Proposal Tesis.....	36
	Lampiran 4. Contoh Sampul Depan Tesis	37
	Lampiran 5. Contoh Lembar Pengesahan Tesis.....	38
	Lampiran 6. Contoh Surat Pernyataan Orisinalitas.....	39
	Lampiran 7. Contoh Surat Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah untuk Kepentingan Akademis.....	40
	Lampiran 8. Contoh Abstrak.....	41
	Lampiran 9. Contoh Prakata.....	42
	Lampiran 10. Contoh Daftar Isi Tesis.....	44
	Lampiran 11. Contoh Daftar Gambar	46
	Lampiran 12. Contoh Daftar Tabel	47
	Lampiran 13. Contoh Daftar Lampiran	48
	Lampiran 14. Contoh Daftar Singkatan.....	49
	Lampiran 16. Contoh Daftar Pustaka.....	50
	Lampiran 17. Contoh Lampiran.....	51

BAB I

PEDOMAN PENULISAN PROPOSAL

2.1 PENDAHULUAN

Tesis adalah karya tulis ilmiah hasil sebuah penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan magister di Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Tesis ditulis secara cermat, sistematis, logis, dalam Bahasa Indonesia yang baku serta mengikuti panduan penulisan tesis. Beban kredit serta persyaratan pengajuan tesis mengacu kepada panduan akademik masing-masing program studi di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Tesis diselesaikan dalam waktu 1-2 semester.

Buku Panduan Penulisan Tesis Program Studi Magister ini disusun dengan tujuan untuk memudahkan mahasiswa S2 menulis tesis. Buku pedoman ini hanya mengatur cara dan format penulisan Tesis Magister dan hanya berlaku di Program Studi Magister Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh. Jika setelah penulisan tesis mahasiswa S2 ingin menerbitkan tesis atau sebagian dari tesisnya dalam suatu majalah ilmiah, pedoman beserta ketentuan-ketentuan dari majalah ilmiah itulah yang harus diikuti. Dalam buku pedoman ini tidak diatur Batasan jumlah halaman tesis, namun sangat dianjurkan untuk mengusahakan menulis tesis yang efisien dan tidak bertele-tele, fokus pada permasalahan, analisis serta kesimpulan, sehingga menghasilkan sebuah tesis yang komprehensif dengan jumlah halaman yang tidak (harus/terlalu) tebal. Ketentuan dalam buku pedoman ini, beserta semua format yang terkandung di dalamnya, harus diikuti dalam penulisan tesis di Program Studi Magister Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

2.2 KETENTUAN PROPOSAL TESIS

Proposal merupakan cetak biru perencanaan tesis yang mengungkapkan pokok dan metodologi, serta alur pikiran yang digunakan untuk menyusun tesis. Proposal merupakan tahap awal untuk penyusunan tesis dalam rangka penyelesaian studi Magister (S2) untuk memperoleh gelar Magister Teknik (M.T).

2.2.1 Pengertian

Proposal merupakan cetak biru perencanaan tesis yang mengungkapkan pokok dan metodologi, serta alur pikiran yang digunakan untuk Menyusun tesis. Proposal merupakan tahap awal untuk penyusunan tesis dalam rangka penyelesaian studi Strata dua (S2) untuk memperoleh gelar Magister Teknik (M.T).

2.2.2 Tujuan

Tujuan penyusunan proposal adalah melatih kemampuan mahasiswa dalam mengemukakan permasalahan dan pokok-pokok pikiran yang digunakan untuk melakukan penelitian ilmiah dalam usaha memecahkan masalah tersebut.

2.2.3 Persyaratan

Persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat mengikuti Seminar Proposal Tesis adalah sebagai berikut:

- a. Telah mengikuti seminar proposal maupun seminar hasil tesis minimal 5 mahasiswa yang dibuktikan dengan form yang sudah ditandatangani oleh dosen yang bersangkutan.
- b. Lulus mata kuliah metodologi penelitian.
- c. Cek plagiarisme minimal 35%.

2.2.4 Objek Penelitian

Objek penelitian/kajian dipilih oleh mahasiswa dengan ruang lingkup sesuai dengan bidang minatnya. Untuk dapat memilih objek penelitian, mahasiswa dapat berkonsultasi dengan Koordinator Program Studi yang sesuai dengan bidang minat.

2.2.5 Tatacara

Tatacara penyusunan proposal dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat menemui Koordinator Program Studi sesuai dengan minat masing-masing untuk berkonsultasi tentang topik Proposal, yang digunakan untuk menyusun tesis.

- b. Mahasiswa dapat mengusulkan dua orang pembimbing kepada Koordinator Program Studi untuk dipertimbangkan dan diusulkan sebagai dosen pembimbing yang sesuai dengan materi proposal yang diusulkan
- c. Mahasiswa mengisi formulir-formulir yang memuat judul dan calon dosen pembimbing yang telah disediakan oleh prodi.
- d. Koordinator Program Studi menyampaikan usulan judul Proposal dan nama dosen pembimbing kepada ketua jurusan dan diteruskan ke pimpinan fakultas untuk diterbitkan surat Keputusan.

2.2.6 Pembimbing

Penyusunan proposal dibimbing oleh dua orang dosen, yaitu Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping, dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Pembimbing utama adalah dosen tetap pada program studi sekurang-kurangnya memiliki jabatan Lektor Kepala dengan tambahan gelar Doktor yang bertugas memimpin pembimbingan mahasiswa dalam menyelesaikan tesis, dengan kompetensi keilmuan yang sinergi (sesuai) dengan materi proposal tesis mahasiswa.
- b. Pembimbing Pendamping bertugas membantu pembimbing utama dalam hal membimbing mahasiswa hingga menyelesaikan tesis.
- c. Pembimbing Utama dan Pendamping yang telah disetujui oleh Koordinator Program Studi, selanjutnya diusulkan ke Fakultas untuk dibuatkan Surat Keputusan sebagai Pembimbing Proposal dan Tesis atas nama mahasiswa tersebut.
- d. Berdasarkan ketentuan lain yang ditetapkan oleh pimpinan Fakultas.

2.2.7 Tugas Pembimbing

Pembimbing Proposal mempunyai tugas: memberikan bimbingan dan arahan kepada mahasiswa bimbingannya selama menyusun Proposal, menilai Proposal pada forum seminar, dan memberikan pengesahan pada naskah Proposal.

2.2.8 Kartu Konsultasi Proposal

Proposal disusun dengan bimbingan para dosen yang telah ditetapkan. Selama proses pembimbingan, frekuensi temu muka antara dosen pembimbing dengan mahasiswa dicatat pada kartu konsultasi yang dibawa oleh mahasiswa. Temu muka dengan dosen pembimbing minimal lima (5) kali untuk setiap dosen pembimbing.

2.2.9 Seminar Proposal

Proposal dapat diajukan ke forum seminar proposal setelah disetujui oleh kedua dosen pembimbing, Penilai seminar proposal terdiri atas dua orang dosen pembimbing dan dua orang dosen pembahas yang ditunjuk oleh Koordinator Program Studi.

Dalam seminar proposal, mahasiswa diwajibkan mempresentasikan proposalnya sesuai jadwal yang telah ditentukan oleh Koordinator Program Studi. Seminar proposal dapat dihadiri oleh mahasiswa lain serta staf pengajar yang berminat. Materi seminar proposal ditekankan kepada logika dan sistematika proposal, landasan teori dan metode empiris penelitian dan kelayakannya sebagai tesis, serta prosedur tahapan penyusunan tesis.

Seminar proposal dilaksanakan pada semester tiga, yang waktunya ditentukan oleh Koordinator Program Studi. Seminar proposal dilaksanakan selama kurang lebih 60 menit dengan rincian: 15 menit pemaparan materi oleh mahasiswa dan 45 menit tanya jawab oleh pembahas. Apabila hasil seminar proposal dinyatakan tidak memenuhi syarat, dapat diadakan seminar ulang proposal. Mahasiswa yang dinyatakan lulus seminar proposal dengan revisi saran dan komentar dari pembahas untuk dapat melanjutkan penelitian setelah lembar revisi disetujui oleh penguji I dan II.

2.2.10 Penilaian Proposal

Hasil seminar proposal dinyatakan dalam bentuk layak untuk dilanjutkan ke tahap pembuatan tesis sesuai dengan berita acara yang akan dinilai oleh para penguji dan pembimbing pada saat seminar proposal.

2.3 FORMAT PROPOSAL TESIS

Naskah proposal terdiri atas *bagian awal*, *bagian utama* dan *bagian akhir*.

Naskah proposal adalah sebagai berikut:

- Huruf : *Times New Roman*;
- Ukuran huruf : 12;
- *Line space* : 1,5;
- *Layout* : *Spacing before* = 0 pt, dan *spacing after* = 0 pt;
- Kertas : HVS A4
- *Margin* : Atas dan kiri = 4 cm, bawah dan kanan = 3 cm.

2.3.1 Bagian Awal

Bagian awal mencakup sampul depan (cover), lembar judul, lembar pengesahan panitia seminar proposal, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel dan prakata.

A. Sampul Depan

Sampul depan memuat judul proposal, lambang Universitas Malikussaleh, nama mahasiswa, NIM mahasiswa, nama prodi, nama fakultas, nama universitas, serta tahun penilaian proposal, dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Judul proposal harus memenuhi kriteria singkat, jelas dan menunjukkan masalah yang diteliti, serta tidak membuka penafsiran yang beragam.
- b. Setelah penulisan judul, maka ditulis kata “Proposal Tesis”
- c. Kemudian ditulis kalimat “Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Kurikulum Pada Program Studi Magister Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh”
- d. Lambang Universitas Malikussaleh dengan lebar 4 cm dan tinggi 5 cm
- e. Nama mahasiswa harus ditulis lengkap, nomor NIM mahasiswa
- f. Nama Program Studi, nama Fakultas dan Universitas disusun urut kebawah dan peletakannya ditengah (*center*)
- g. Sampul depan proposal harus dibuat dari kertas “*buffalo*” dan warna sampul “putih” pada ukuran kertas A4
- h. Semua huruf pada sampul depan ditulis dengan huruf besar kecuali point (c).

B. Lembar Judul

Lembar judul sama seperti sampul depan, namun menggunakan kertas HVS ukuran A4, warna putih. Contoh sampul depan dan lembar judul dapat dilihat pada Lampiran 1.

C. Lembar Pengesahan Panitia Seminar Proposal

Lembar pengesahan proposal memuat tulisan “Lembar Pengesahan Panitia Seminar Proposal”, yaitu terdiri atas judul tesis, nama mahasiswa, NIM, Program Studi, Bidang, tanggal penilaian, kolom persetujuan untuk dosen Pembimbing Utama dan Co-Pembimbing Pendamping, serta persetujuan pembahas I, II, dan III. Contoh lembar pengesahan proposal dapat dilihat pada Lampiran 2.

D. Daftar Isi

Daftar isi memberi informasi secara menyeluruh mengenai isi Proposal, mulai dari lembar judul hingga lampiran. Daftar isi dilengkapi dengan nomor halaman untuk menemukan hal-hal yang diinformasikan. Contoh Daftar Isi dapat dilihat pada Lampiran 3.

E. Daftar Gambar

Daftar gambar memuat urutan gambar (grafik, diagram, peta, dan lain-lain yang termasuk kategori gambar) yang terdapat dalam naskah Proposal. Cara penulisan daftar gambar sama seperti daftar tabel. Contoh daftar tabel dapat dilihat pada Lampiran 11.

F. Daftar Tabel

Daftar tabel memuat urutan tabel yang terdapat dalam naskah Proposal. Urutan tabel dibuat dengan angka Arab dalam kaitan dengan urutan bab, sub-bab dalam bagian utama. Setelah nomor tabel kemudian ditulis judul tabel, dan halaman tabel dalam naskah proposal. Contoh Daftar Tabel dapat dilihat pada Lampiran 12.

G. Prakata

Prakata memuat uraian singkat mengenai maksud penyusunan Proposal, dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berjasa pada keberhasilan penyusunan Proposal. Prakata ditulis oleh penulis (mahasiswa yang menulisa proposal ini sendiri), jika kata pengantar ditulis oleh pihak ketiga dari proposal ini. Di pojok kanan bawah paragraf prakata ini ditulis kata Bukit Indah atau Lhokseumawe (tanggal, bulan, tahun) dan nama penulis.

2.3.2 Bagian Utama

Bagian utama memuat bagian inti dari proposal tesis ini yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Studi Literatur dan Bab III Metode Penelitian.

A. Pendahuluan

Pendahuluan memuat uraian latar belakang permasalahan berdasarkan landasan empiris yang mendukung pendekatan pemecahan masalah, perumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian (tujuan umum dan tujuan khusus), serta manfaat penelitian. Tingkat kedalaman dan keluasan aspek-aspek yang diteliti, tergantung pada ketajaman analisis permasalahan. Selain teori, hasil-hasil penelitian lain yang relevan, dapat juga disajikan dengan menyebutkan sumber referensinya.

B. Studi Literatur

Studi literatur memuat uraian mengenai landasan teori dan landasan empiris yang mendukung pendekatan pemecahan masalah. Tingkat kedalaman dan keluasan aspek-aspek yang diteliti, tergantung pada ketajaman analisis permasalahan. Selain teori, hasil-hasil penelitian lain yang relevan, dapat juga disajikan dengan menyebutkan sumber referensinya.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian memuat tempat dan jadwal penelitian, bahan dan peralatan, rancangan perlakuan percobaan, prosedur penelitian, dan Teknik pengujian (karakterisasi).

- Tempat dan waktu, memuat tempat pelaksanaan penelitian, baik penelitian yang dilaksanakan di laboratorium atau di lapangan (dijelaskan wilayah administratifnya). Kalau perlu diberi deskripsi singkat mengenai lokasi penelitian beserta petanya. Waktu artinya waktu pelaksanaan penelitian.
- Bahan dan peralatan, memuat uraian bahan dan alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Misalnya, bahan: kimia, hayati, atau bahan-bahan lain yang digunakan, dapat pula dijelaskan spesifikasinya. Demikian juga alat yang digunakan dapat dijelaskan Tingkat kehandalan, kesahihan, dan ketelitiannya. Untuk penelitian yang menggunakan software di jelaskan software apa saja yang digunakan.
- Rancangan percobaan perlakuan percobaan memuat variable tetap, variable bebas dan variable terikat. Variable tetap adalah variable atau parameter yang kita tetapkan pada penelitian, sedangkan variable bebas adalah parameter yang akan divariasikan atau variable yang dikendalikan dalam penelitian ini. Berbeda dengan variable terikat adalah parameter pengujian yang akan diuji pada penelitian ini.
- Prosedur penelitian memuat tentang uraian rinci mengenai urutan pelaksanaan penelitian, mulai dari persiapan hingga pengujiannya, termasuk prosedur analisis kimia, fisika, dan hayati
- Teknik pengujian memuat tentang pengertian dan jelaskan alat yang digunakan, menggunakan Teknik atau metode apa pada saat pengujian, dan jika ada gambar atau flowchart tampilkan juga pada bagian ini.

2.3.3 Bagian Akhir

Bagian akhir memuat daftar Pustaka dan lampiran (jika ada).

A. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka “**wajib**” menggunakan *software Mendeley* untuk memudahkan pada saat sitasi. *Style* yang digunakan yaitu IEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineering*). Teknik pengutipan disusun dengan kurung siku [1] dan berurutan sesuai dengan pengutipan, Contoh penulisan sitasi dan daftar Pustaka dapat dilihat pada Lampiran 16.

B. Lampiran (jika ada)

Lampiran-lampiran diberi nomor dengan angka Arab, dengan nomor halaman menggunakan angka arab.

2.4 TATA CARA PENULISAN PROPOSAL TESIS

2.4.1 Pengetikan

Pada pengetikan disajikan jenis huruf, bilangan dan satuan, jarak baris, batas tepi, pengisian ruang, alenia baru, permulaan kalimat, bab, sub-bab, rincian ke bawah dan letak simetris.

A. Jenis huruf

- Naskah diketik dengan *Times New Roman*, huruf 12
- Istilah asing yang tidak dapat di Indonesiakan ditulis dengan huruf *italic* (cetak/miring)

B. Bilangan dan satuan

- Bilangan diketik dengan angka, kecuali pada permulaan kalimat, misalnya 10 g bahan, ditulis: sepuluh gram bahan
- Bilang decimal ditandai dengan koma, bukan dengan titik, misalnya 50,5 g.
- Satuan dinyatakan dengan singkatan resmi, tanpa titik dibelakangnya, misalnya: m, g, kg, kal.

C. Jarak baris

Jarak antara dua baris dibuat 1,5 spasi, kecuali abstrak (1 spasi), kutipan langsung, judul daftar: tabel, gambar, dan daftar Pustaka diketik dengan jarak 1,15 spasi.

D. Batas tepi

Batas pengetikan, ditinjau dari tepi kertas (margin) diatur sebagai berikut:

- Tepi atas : 4 cm
- Tepi kiri : 4 cm

- Tepi bawah : 3 cm
- Tepi atas : 3 cm

E. Pengisian ruang

Ruang yang terdapat pada halaman naskah harus diisi penuh, artinya pengetikan harus dimulai dari batas kiri sampai ke batas kanan, dan tidak boleh ada ruang kosong pada lembar tersebut, kecuali kalau akan dimulai dengan alenia baru, persamaan, daftar, gambar, atau hal-hal khusus.

F. Alenia baru

Alenia baru dimulai pada ketikan yang ke-enam dari batas kiri tepi kiri alenia.

G. Permulaan kalimat

Bilangan, lambang atau rumus kimia yang memulai kalimat, harus dieja, misalnya: sepuluh ekor tikus.

H. Pembagian bab

- Bab ditulis dengan huruf besar (kapital) dan diatur supaya simetris, dengan jarak empat cm dari tepi atas tanpa diakhiri dengan titik, tanpa garis bawah, dan dicetak tebal (*bold*).
- Sub-bab ditulis dari tepi kiri. Semua kata dimulai dengan huruf besar (kapital), kecuali kata penghubung dan kata depan, dicetak tebal, dan tanpa diakhiri dengan titik. Kalimat pertama sesudah sub-bab dimulai dengan alenia baru.
- Anak sub-bab dimulai dari tepi kiri, dicetak tebal, huruf pertama berupa huruf besarm dan tanpa diakhiri dengan titik. Kalimat pertama sesudah anak sub-bab dimulai dengan alenia baru.
- Jarak antara judul bab dengan narasi/sub-bab adalah 3 spasi.
- Jarak antara kalimat terakhir dengan sub-bab adalah 2,5 spasi.

I. Uraian rincian

Jika penulisan ada rincian yang harus disusun ke bawah, digunakan nomor urut dengan angka atau huruf sesuai dengan derajat rincian. Penggunaan garis penghubung (-), atau tanda-tanda lainnya yang ditempatkan di depan rincian tidak dibenarkan.

J. Tata letak

Gambar diletakkan secara simetris dan ditengah (*center*), dan tabel diletakkan rata kiri.

2.4.2 Penomoran

A. Halaman

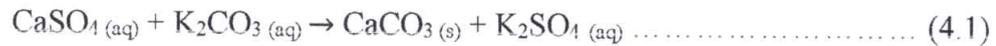
- Bagian awal proposal, mulai dari halaman judul sampai daftar gambarm diberi nomor halaman dengan angka romawi kecil (i, ii, iii, iv... dst) dan diletakkan di tengah bawah.
- Bagian utama dan akhir, mulai dari Bab I sampai ke halaman terakhir memulai angka arab (biasa) sebagai nomor halaman (1, 2, 3, 4, ... dst) dan diletakkan di tengah bawah.
- Nomor halaman diketik dengan jarak 3 cm dari tepi kanan dan 1,5 cm dari tepi atas. Sedangkan nomor pada Tengah bawah berjarak 1,5 cm dari bawah.

B. Tabel dan Gambar

Tabel dan gambar diberi nomor urut angka arab dengan format berupa dua angka, angka pertama menunjukkan bab dan angka kedua menunjukkan urutan nomor tabel/gambar (Contoh: Gambar 4.1 yang artinya adalah Gambar itu terletak pada Bab 4 dan nomor urutan Gambar 1).

C. Persamaan

Nomor urut persamaan yang berbentuk rumus sistematis, reaksi kimia dan lain-lainnya dan **wajib** menggunakan *equation* atau *symbol*. Penempatan persamaan reaksi kimia rata kiri diletakkan. Contoh:



$$\Delta P = 32\mu \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{\lambda^2 L^2 d^2}{R^4 D^2} \quad (4.1)$$

2.4.3 Tabel dan Gambar

A. Tabel

- Nomor tabel (daftar) yang diikuti dengan keterangan, ditempatkan rata kiri di atas (daftar), tanpa diakhiri titik.
- Tabel tidak boleh terpotong kecuali kalau memang panjang, sehingga tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan tabel dicantumkan nomor tabel dan kata lanjutan tanpa diberi judul
- Kolom-kolom diberi nama dan dijaga agar pemisah antara yang satu dengan yang lainnya cukup jelas
- Kalau tabel lebih besar dari ukuran lebar kertas sehingga harus dibuat memanjang, maka bagian atas tabel harus diletakkan di sebelah kiri kertas (posisi *landscape*)
- Diatas dan dibawah tabel dipasang garis batas terpisah dari uraian pokok dalam makalah
- Tabel diketik simetris
- Tabel yang lebih dari dua halaman atau yang dilipat ditempatkan pada lampiran.
- Judul tabel yang ditulis setelah nomor tabel diletakkan di atas tabelnya
- Sumber Pustaka dari tabel tersebut diletakkan setelah tabel dengan ukuran tulisan yaitu 11 dan format penulisan sumber pustakanya yaitu nama pengarang dan tahun [referensi kutipan]. Contoh: Sumber: Maritim et al., 2020 [17].
- Garis pada tabel hanya garis horizontal (tidak memakai garis vertical), dan garis horizontal yaitu hanya pada bagian judul dan garis penutup dari tabel. Contoh dapat dilihat dibawah ini

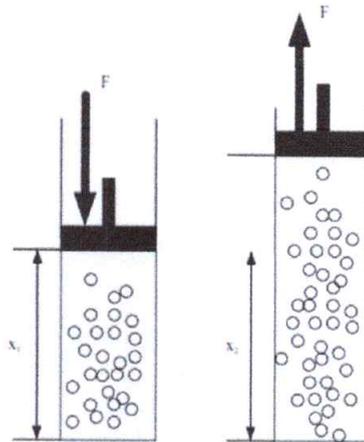
Tabel 2.1 Data Impor Garam (2014-2019)

Negara Asal	2015	2016	2017	2018	2019
Berat Bersih: 000 Kg					
Australia	1,489,582.0	1,753,934.2	2,296,681.3	2,603,186.0	1,869,684.2
India	333,731.2	380,505.4	251,590.1	227,925.6	710,550.4
Tiongkok	37,404.1	4,630.1	269.2	899.7	568.0
Selandia Baru	2,248.0	2,926.1	2,669.5	3,806.8	4,052.4
Singapura	30.4	91.2	121.5	239.0	229.3
Jerman	237.0	369.9	300.1	236.0	243.0
Denmark	343.0	367.5	486.8	816.7	496.2
Lainnya	473.6	918.6	704.7	1,967.6	573.8
Jumlah	1.864049.3	2,143,743.0	2,552,823.2	2,839,077.4	2,595,397.3

Sumber: Maritim et al., 2020 [17]

B. Gambar

- Bagan, grafik, peta, dan foto semuanya disebut gambar dan gunakan gambar yang jelas dan HD.
- Nomor gambar yang diikuti dengan judul diletakkan simetris di bawah gambar tanpa diakhiri dengan titik, ditulis di bawah, tidak di halaman lain
- Gambar tidak boleh dipenggal
- Bila gambar disajikan melebar sepanjang kertas, maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas.
- Ukuran gambar (lebar dan tinggi) diusahakan proposional dan jelas
- Skala pada grafik harus dibuat agar mudah dipakai untuk mengadakan interpolasi atau ekstrapolasi atau legenda peta
- Letak gambar diatur supaya simetris
- Judul gambar ditulis setelah nomor gambar dan diletakkan di bawahnya
- Sumber Pustaka dari gambar tersebut diletakkan dibawah judul gambar dengan *font* (ukuran 11 pt). Format penulisan sumber Pustaka yaitu nama pengaran dan tahun [referensi kutipan]. Contoh: Sumber: Syansur [25].



Gambar 2.3 Kerja yang dihasilkan dari gaya pada jarak tertentu
Sumber: Syamsir [25]

2.4.4 Bahasa

- Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia yang baku
- Kalimat-kalimat tidak boleh menampilkan orang pertama atau orang kedua (contoh: saya, aku, kita, engkau, dan lain-lainnya), tetapi dibuat berbentuk kalimat pasif. Pada penyajian ucapan terima kasih pada **prakata, kata saya diganti dengan kata penyusun.**
- Istilah yang digunakan adalah istilah Indonesia atau istilah asing yang sudah di Indonesiakan
- Jika istilah asing tersebut tidak bisa untuk diubah menjadi Bahasa Indonesia, maka pada istilah tersebut harus dicetak **miring** dan **konsisten**.

2.4.5 Penulisan Sitasi dan Daftar Pustaka

A. Kutipan pada naskah (sitasi)

- Penulis yang tulisannya diacu dalam naskah proposal hanya disebutkan nomor dari referensinya sesuai dengan *style IEEE*. Contoh, di dalam kalimat: “Untuk penyimpanan energi panas suhu rendah dan tinggi, bahan padat seperti logam, batu, pasir, beton dan batu bata juga dapat digunakan [32]”. Yang berarti bahwa kalimat tersebut merupakan kutipan dari referensi nomor [32], yaitu M. Telkes, Trombe Wall with Phase Change Storage Material. 1978.

- Jika didalam naskah, ingin dimunculkan nama pengarangnya, maka contoh penulisannya adalah sebagai berikut:
“Fernandez dkk. [33] telah mengusulkan metode yang tepat untuk memilih bahan terbaik yang akan digunakan untuk penyimpanan energi jangka panjang dan pendek untuk meminimalkan biaya dan mempertimbangkan ketersediaan dan aspek lingkungan seperti jejak karbon”.
- Dimana “M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978” merupakan nama pengarang (kutipan dari buku), maka nama pengarang tersebut diletakkan pada bagian “daftar pustaka”.

Contoh, pada daftar pustaka:

- [32] M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978.
- [33] L. F. C. A.I. Fernandez, M. Martinez, M. Segarra, I. Martorell, “Selection of materials with potential in sensible thermal energy storage,” *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 94, pp. 9–1723, 2010.

B. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka disusun berdasarkan sistem *style IEEE* dan **wajib** menggunakan aplikasi **Mendeley Desktop** atau **Mendeley Reference**, hanya memuat Pustaka yang benar-benar diacu dalam proposal tesis dan disusun sesuai dengan ketentuan berikut:

- Jika Pustaka bersumber dari buku, maka penulisannya yaitu: nama pengarang, judul buku ditulis miring. tahun terbit buku. Contoh:
[31] M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978.
[34] S. I. G. B. Farouk, *Tromb–Michal Wall Using a Phase Change Material*. 1979.
- Jika Pustaka bersumber dari jurnal, maka penulisannya yaitu: nama pengarang (nama depan disingkat. nama belakang lengkap), “judul artikel,” nama jurnal terbit ditulis miring dan disingkat, volume dan nomor jurnal (jika ada), halaman artikel, tahun terbit. Contoh:
[36] C. Amaral, R. Vicente, P. A. A. P. Marques, and A. Barros-Timmons, “Phase change materials and carbon nanostructures for thermal energy

- storage: A literature review,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 79, no. May, pp. 1212–1228, 2017.
- [42] P. H. H. Johra, “Influence of internal thermal mass on the indoor thermal dynamics and integration of phase change materials in furniture for building energy storage: a review,” *Renew. Sustain. Energy Rev*, pp. 19–32, 2017.
- Jika Pustaka bersumber dari sumber online (google, atau blogger), maka penulisannya yaitu: nama penulis, “judul artikel,” publikasi ditulis miring, tahun terbit. Contoh:
- [19] B. P. Statistik, “Badan Pusat Statistik,” 2020. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2013/import-arammenurutnegara-asal-utama-2010-2019.html>.
- [57] J. D. Jordan Hanania, Kailyn Stenhouse, Brodie Yyelland, “Solar collector,” *Energy Education*, 2018. [Online]. Available: https://energyeducation.ca/encyclopedia/Solar_collector.
- Jika Pustaka bersumber dari SNI, ASTM atau lainnya yang merupakan sebuah dokumen untuk standarisasi atau sejenisnya, maka penulisannya yaitu: nama dokumen, “judul dokumen”, halaman dokumen (jika ada), tahun terbit. Contoh:
- [21] BSN, “SNI 3556:2016 Garam konsumsi beriodium ICS 71.060.50,” 2016.
- [22] BSN, “SNI 8207:2016 Garam industri aneka pangan ICS 71.060.50,” Sni, vol. SNI 8207:2, pp. 1–19, 2016.

BAB II

PEDOMAN PENYUSUNAN TESIS

2.1 PENDAHULUAN

Salah satu syarat untuk memperoleh gelar Maagister (S-2) adalah tesis. Tesis adalah karya tulis ilmiah mahasiswa mengenai hasil penelitian (eksploratif, deskriptif, atau eksperimental), yang dilaksanakan sesuai dengan proposal yang telah dinilai dan disetujui. Tugas penyusunan tesis dimaksudkan untuk melatih mahasiswa menuang hasil kegiatan penelitiannya secara metodologis, logis, dan sistematis, ke dalam suatu karya ilmiah tertulis. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan pedoman penyusunan tesis hasil perencanaan, atau hasil permodelan.

Tujuan penyusunan pedoman umum penyusunan tesis adalah sebagai pegangan bagi mahasiswa, pembimbing dan pembahas dalam penyusunan tesis, sehingga diperoleh kesamaan persepsi dan Langkah-langkah antisipasinya dalam penyusunan naskah tesis.

2.2 FORMAT TESIS

Naskah proposal terdiri atas *bagian awal*, *bagian utama* dan *bagian akhir*. Naskah proposal adalah sebagai berikut:

- Huruf : *Times New Roman*;
- Ukuran huruf : 12;
- *Line space* : 1,5;
- *Layout* : *Spacing before* = 0 pt, dan *spacing after* = 0 pt;
- Kertas : HVS A4
- *Margin* : Atas dan kiri = 4 cm, bawah dan kanan = 3 cm.

2.2.1 Bagian Awal

Bagian awal mencakup sampul depan (cover), lembar judul, surat pernyataan orisinalitas, lembar pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah untuk kepentingan akademis, lembar pengesahan tesis, abstrak, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran.

A. Sampul Depan

Sampul depan memuat judul proposal, lambang Universitas Malikussaleh, nama mahasiswa, NIM mahasiswa, nama prodi, nama fakultas, nama universitas, serta tahun penilaian proposal, dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Judul proposal harus memenuhi kriteria singkat, jelas dan menunjukkan masalah yang diteliti, serta tidak membuka penafsiran yang beragam.
- b. Setelah penulisan judul, maka ditulis kata “Tesis”
- c. Kemudian ditulis kalimat “Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Teknik Pada Program Studi Magister Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh”
- d. Lambang Universitas Malikussaleh dengan lebar 4 cm dan tinggi 5 cm
- e. Nama mahasiswa harus ditulis lengkap, nomor NIM mahasiswa
- f. Nama Program Studi, nama jurusan, nama Fakultas, nama Universitas dan tempat Universitas, tahun disusun urut kebawah dan peletakannya ditengah (*center*)
- g. Sampul depan proposal harus dibuat dari kertas “*buffalo*” dan warna sampul “putih” pada ukuran kertas A4
- h. Semua huruf pada sampul depan ditulis dengan huruf besar kecuali point (c).

B. Lembar Judul

Lembar judul sama seperti sampul depan, namun menggunakan kertas HVS ukuran A4, warna putih. Contoh sampul depan dan lembar judul dapat dilihat pada Lampiran 4.

C. Surat Pernyataan Orisinalitas

Surat ini ditanda tangani dan menggunakan materai 10.000 oleh penulis (mahasiswa yang bersangkutan), form sesuai dengan template seperti pada Lampiran 6.

D. Surat Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah untuk Kepentingan Akademis

Surat ini ditanda tangani oleh penulis (mahasiswa yang bersangkutan), form sesuai dengan template seperti pada Lampiran 7.

E. Lembar Pengesahan Tesis

Lembar pengesahan tesis memuat tulisan “Lembar Pengesahan tesis”, yaitu terdiri atas judul tesis, nama mahasiswa, NIM, Program Studi, Bidang, tanggal penilaian, kolom persetujuan untuk dosen Pembimbing Utama dan Co-Pembimbing Pendamping, serta persetujuan penguji I, II, dan III. Contoh lembar pengesahan tesis dapat dilihat pada Lampiran 5.

F. Abstrak

Abstrak adalah uraian singkat mengenai tujuan, metode, dan hasil penelitian. Jumlah kata yang ditulis maksimal 250 kata. Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris yang dibuat pada lembar terpisah. Abstrak disertai kata kunci maksimal 5 kata, yang diletakkan di bagian bawah paragraph dan dipisahkan dengan tanda koma. Contoh abstrak dapat dilihat pada Lampiran 8.

G. Prakata

Prakata memuat uraian singkat mengenai maksud penyusunan tesis, dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berjasa pada keberhasilan penyusunan tesis. Prakata ditulis oleh penulis (mahasiswa yang menulis tesis ini sendiri), jika kata pengantar ditulis oleh pihak ketiga dari tesis ini. Di pojok kanan bawah paragraf prakata ini ditulis kata Bukit Indah atau Lhokseumawe (tanggal, bulan, tahun) dan nama penulis. Contoh prakata dapat dilihat pada Lampiran 9.

H. Daftar Isi

Daftar isi memberi informasi secara menyeluruh mengenai isi tesis, mulai dari lembar judul hingga lampiran. Daftar isi dilengkapi dengan nomor halaman untuk menemukan hal-hal yang diinformasikan. Contoh Daftar Isi dapat dilihat pada Lampiran 10.

I. Daftar Tabel

Daftar tabel memuat urutan tabel yang terdapat dalam naskah tesis. Urutan tabel dibuat dengan angka Arab dalam kaitan dengan urutan bab, sub-bab dalam bagian utama. Setelah nomor tabel kemudian ditulis judul tabel, dan halaman tabel dalam naskah tesis. Contoh Daftar Tabel dapat dilihat pada Lampiran 12.

J. Daftar Gambar

Daftar gambar memuat urutan gambar (grafik, diagram, peta, dan lain-lain yang termasuk kategori gambar) yang terdapat dalam naskah tesis. Cara penulisan daftar gambar sama seperti daftar tabel. Contoh daftar gambar dapat dilihat pada Lampiran 11.

K. Daftar Lampiran

Daftar lampiran memuat urutan lampiran (foto kegiatan penelitian, foto hasil analisa, foto produk, output analisa produk) yang terdapat dalam naskah tesis. Cara penulisan daftar lampiran sama seperti daftar tabel dan daftar gambar. Contoh daftar lampiran dapat dilihat pada Lampiran 13.

L. Daftar Singkatan

Daftar singkatan memuat semua singkatan yang dituliskan dalam naskah tesis. Daftar singkatan berisi tentang nama singkatan dan uraian (penjelasan) dari singkatan tersebut. Contoh daftar singkatan dapat dilihat pada Lampiran 14.

M. Lembar Pembatas Halaman

Penulisan untuk pembatas halaman menggunakan tulisan *Times New Roman*, font 16 dan *Bold*. Ukuran logo minimal tinggi 7 cm dan lebar 6 cm. Lembar pembatas halaman di print di kertas HVS A4 warna hijau.

2.2.2 Bagian Utama

Bagian utama memuat bagian inti dari tesis ini yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Studi Literatur, Bab III Metode Penelitian, dan Bab IV Hasil dan Pembahasan.

A. Pendahuluan

Pendahuluan memuat latar belakang permasalahan, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

- Latar belakang masalah, memuat alasan-alasan penting dan perlunya meneliti masalah. Pada latar belakang permasalahan juga dijelaskan kedudukan masalah yang diteliti dalam lingkup permasalahan yang lebih luas dan berikan juga beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya terkait permasalahan tersebut.
- Rumusan masalah, memuat pernyataan singkat masalah yang diteliti umumnya dalam bentuk susunan kalimat pernyataan yang merumuskan adanya permasalahan yang perlu diteliti
- Batasan masalah, merupakan Batasan yang perlu kita batasi agar penelitian yang kita lakukan tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Batasan masalah disesuaikan dengan variable tetap dan bebas.
- Tujuan penelitian memuat sasaran yang akan diperoleh dalam penelitian
- Manfaat penelitian memuat manfaat yang akan diperoleh dari penelitian, baik untuk pengembangan ilmu, teknologi, metodologi, atau Pembangunan nasional.

B. Studi Literatur

Studi literatur memuat uraian mengenai landasan teori dan landasan empiris yang mendukung pendekatan pemecahan masalah. Tingkat kedalaman dan keluasan aspek-aspek yang diteliti, tergantung pada ketajaman analisis permasalahan. Selain teori, hasil-hasil penelitian lain yang relevan, dapat juga disajikan dengan menyebutkan sumber referensinya.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian memuat tempat dan jadwal penelitian, bahan dan peralatan, rancangan perlakuan percobaan, prosedur penelitian, dan Teknik pengujian (karakterisasi).

- Tempat dan waktu, memuat tempat pelaksanaan penelitian, baik penelitian yang dilaksanakan di laboratorium atau di lapangan (dijelaskan wilayah

administratifnya). Kalau perlu diberi deskripsi singkat mengenai lokasi penelitian beserta petanya. Waktu artinya waktu pelaksanaan penelitian.

- Bahan dan peralatan, memuat uraian bahan dan alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Misalnya, bahan: kimia, hayati, atau bahan-bahan lain yang digunakan, dapat pula dijelaskan spesifikasinya. Demikian juga alat yang digunakan dapat dijelaskan Tingkat kehandalan, kesahihan, dan ketelitiannya. Untuk penelitian yang menggunakan software di jelaskan software apa saja yang digunakan.
- Rancangan percobaan perlakuan percobaan memuat variable tetap, variable bebas dan variable terikat. Variable tetap adalah variable atau parameter yang kita tetapkan pada penelitian, sedangkan variable bebas adalah parameter yang akan divariasikan atau variable yang dikendalikan dalam penelitian ini. Berbeda dengan variable terikat adalah parameter pengujian yang akan diuji pada penelitian ini.
- Prosedur penelitian memuat tentang uraian rinci mengenai urutan pelaksanaan penelitian, mulai dari persiapan hingga pengujiannya, termasuk prosedur analisis kimia, fisika, dan hayati
- Teknik pengujian memuat tentang pengertian dan jelaskan alat yang digunakan, menggunakan Teknik atau metode apa pada saat pengujian, dan jika ada gambar atau flowchart tampilkan juga pada bagian ini.

D. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan memuat hasil penelitian, hasil analisis data dan pembahasan yang terpadu dan tidak dipecah-pecah menjadi subjudul, namun semua variable terukur atau teramati harus dibahas. Hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk teks atau gambar, utamanya untuk data yang telah diolah. Hasil analisis data dapat disajikan dengan mengemukakan ringkasan hasil pengujian hipotesis. Pembahasan memuat penafsiran dan penjelasan tentang hasil penelitian dan analisis data, serta perbandingan dengan hasil penelitian terdahulu yang relevan dan/atau referensi teoritis yang mendukung analisis data tersebut.

2.2.3 Bagian Akhir

Bagian akhir memuat Bab V Penutup, daftar Pustaka dan lampiran (baik berupa hasil proses penelitian maupun output hasil analisa penelitian).

A. Penutup

Penutup merupakan bagian akhir dari naskah tesis yang berisi Kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saran dituliskan dalam bentuk point (1, 2, 3... dst). Kesimpulan memuat pernyataan singkat mengenai hasil penelitian dan analisis data yang relevan dengan permasalahan yang bersifat kualitatif dan atau kuantitatif. Saran memuat ulasan mengenai pendapat peneliti tentang kemungkinan dan pemanfaatan hasil penelitian lebih lanjut. Kesimpulan dan saran ditulis pada sub bab terpisah.

B. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka “**wajib**” menggunakan *software Mendeley* untuk memudahkan pada saat sitasi. *Style* yang digunakan yaitu IEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineering*). Teknik pengutipan disusun dengan kurung siku [1] dan berurutan sesuai dengan pengutipan, Contoh penulisan sitasi dan daftar Pustaka dapat dilihat pada Lampiran 16.

C. Lampiran

Lampiran-lampiran diberi nomor dengan angka Arab, dengan nomor halaman menggunakan angka arab. Lampiran berisi tentang foto kegiatan penelitian, hasil uji analisa produk dan bahan baku, serta bisa juga melampirkan bukti publikasi artikel yang telah di submit baik di Jurnal Nasional, Prosiding maupun Jurnal Internasional.

2.3 TATA CARA PENULISAN TESIS

2.3.1 Pengetikan

Pada pengetikan disajikan jenis huruf, bilangan dan satuan, jarak baris, batas tepi, pengisian ruang, alenia baru, permulaan kalimat, bab, sub-bab, rincian ke bawah dan letak simetris.

A. Naskah dan sampul

Naskah dibuat pada kertas HVS ukuran A4 80 gram. Sampul dibuat dari kertas karton (*hard cover*) dan delaminating, tulisan yang tercetak pada sampul sama dengan yang terdapat pada halaman judul pertama warna tinta hitam. **Warna sampul** untuk Magister Fakultas Teknik setiap prodi sebagai berikut:

- Magister Teknik Energi Terbarukan adalah warna hijau muda.
- Magister Teknik Sipil warna coklat
- Magister Teknologi Informasi warna biru gelap

B. Jenis huruf

- Naskah diketik dengan *Times New Roman*, huruf 12
- Istilah asing yang tidak dapat di Indonesiakan ditulis dengan huruf *italic* (cetak/miring)

C. Bilangan dan satuan

- Bilangan diketik dengan angka, kecuali pada permulaan kalimat, misalnya 10 g bahan, ditulis: sepuluh gram bahan
- Bilang decimal ditandai dengan koma, bukan dengan titik, misalnya 50,5 g.
- Satuan dinyatakan dengan singkatan resmi, tanpa titik dibelakangnya, misalnya: m, g, kg, kal.

D. Jarak baris

Jarak antara dua baris dibuat 1,5 spasi, kecuali **abstrak (1 spasi)**, kutipan langsung, judul daftar: tabel, gambar, dan daftar Pustaka diketik dengan jarak 1,15 spasi.

E. Batas tepi

Batas pengetikan, ditinjau dari tepi kertas (margin) diatur sebagai berikut:

- Tepi atas : 4 cm
- Tepi kiri : 4 cm
- Tepi bawah : 3 cm

- Tepi atas : 3 cm

F. Pengisian ruang

Ruang yang terdapat pada halaman naskah harus diisi penuh, artinya pengetikan harus dimulai dari batas kiri sampai ke batas kanan, dan tidak boleh ada ruang kosong pada lembar tersebut, kecuali kalau akan dimulai dengan alenia baru, persamaan, daftar, gambar, atau hal-hal khusus.

G. Alenia baru

Alenia baru dimulai pada ketikan yang ke-enam dari batas kiri tepi kiri alenia.

H. Permulaan kalimat

Bilangan, lambang atau rumus kimia yang memulai kalimat, harus dieja, misalnya: sepuluh ekor tikus.

I. Pembagian bab

- Bab ditulis dengan huruf besar (kapital) dan diatur supaya simetris, dengan jarak empat cm dari tepi atas tanpa diakhiri dengan titik, tanpa garis bawah, dan dicetak tebal (*bold*).
- Sub-bab ditulis dari tepi kiri. Semua kata dimulai dengan huruf besar (kapital), kecuali kata penghubung dan kata depan, dicetak tebal, dan tanpa diakhiri dengan titik. Kalimat pertama sesudah sub-bab dimulai dengan alenia baru.
- Anak sub-bab dimulai dari tepi kiri, dicetak tebal, huruf pertama berupa huruf besarm dan tanpa diakhiri dengan titik. Kalimat pertama sesudah anak sub-bab dimulai dengan alenia baru.
- Jarak antara judul bab dengan narasi/sub-bab adalah 3 spasi.
- Jarak antara kalimat terakhir dengan sub-bab adalah 3 spasi.

J. Uraian rincian

Jika penulisan ada rincian yang harus disusun ke bawah, digunakan nomor urut dengan angka atau huruf sesuai dengan derajat rincian. Penggunaan garis

penghubung (-), atau tanda-tanda lainnya yang ditempatkan di depan rincian tidak dibenarkan.

K. Tata letak

Gambar diletakkan secara simetris dan ditengah (*center*), dan tabel diletakkan rata kiri.

2.3.2 Penomoran

D. Halaman

- Bagian awal proposal, mulai dari halaman judul sampai daftar gambarm diberi nomor halaman dengan angka romawi kecil (i, ii, iii, iv... dst) dan diletakkan di tengah bawah.
- Bagian utama dan akhir, mulai dari Bab I sampai ke halaman terakhir memulai angka arab (biasa) sebagai nomor halaman (1, 2, 3, 4, ... dst) dan diletakkan di tengah bawah.
- Nomor halaman diketik dengan jarak 3 cm dari tepi kanan dan 1,5 cm dari tepi atas. Sedangkan nomor pada Tengah bawah berjarak 1,5 cm dari bawah.

E. Tabel dan Gambar

Tabel dan gambar diberi nomor urut angka arab dengan format berupa dua angka, angka pertama menunjukkan bab dan angka kedua menunjukkan urutan nomor tabel/gambar (Contoh: Gambar 4.1 yang artinya adalah Gambar itu terletak pada Bab 4 dan nomor urutan Gambar 1).

F. Persamaan

Nomor urut persamaan yang berbentuk rumus sistematis, reaksi kimia dan lain-lainnya dan **wajib** menggunakan *equation* atau *symbol*. Penempatan persamaan reaksi kimia rata kiri diletakkan. Contoh:



$$\Delta P = 32\mu \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \frac{\lambda^2 L^2 d^2}{R^4 D^2} \quad (4.1)$$

2.3.3 Tabel dan Gambar

C. Tabel

- Nomor tabel (daftar) yang diikuti dengan keterangan, ditempatkan rata kiri di atas (daftar), tanpa diakhiri titik.
- Tabel tidak boleh terpotong kecuali kalau memang panjang, sehingga tidak mungkin diketik dalam satu halaman. Pada halaman lanjutan tabel dicantumkan nomor tabel dan kata lanjutan tanpa diberi judul
- Kolom-kolom diberi nama dan dijaga agar pemisah antara yang satu dengan yang lainnya cukup jelas
- Kalau tabel lebih besar dari ukuran lebar kertas sehingga harus dibuat memanjang, maka bagian atas tabel harus diletakkan di sebelah kiri kertas (posisi *landscape*)
- Diatas dan dibawah tabel dipasang garis batas tepisah dari uraian pokok dalam makalah
- Tabel diketik simetris
- Tabel yang lebih dari dua halaman atau yang dilipat ditempatkan pada lampiran.
- Judul tabel yang ditulis setelah nomor tabel diletakkan di atas tabelnya
- Sumber Pustaka dari tabel tersebut diletakkan setelah tabel dengan ukuran tulisan yaitu 11 dan format penulisan sumber pustakanya yaitu nama pengarang dan tahun [referensi kutipan]. Contoh: Sumber: Maritim et al., 2020 [17].
- Garis pada tabel hanya garis horizontal (tidak memakai garis vertical), dan garis horizontal yaitu hanya pada bagian judul dan garis penutup dari tabel. Contoh dapat dilihat dibawah ini

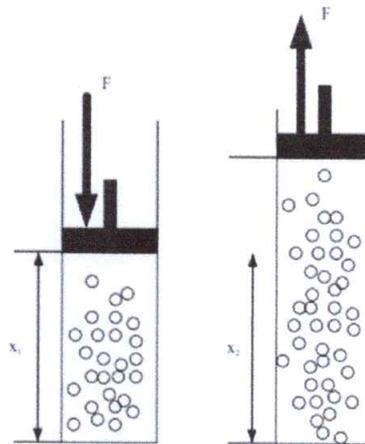
Tabel 2.1 Data Impor Garam (2014-2019)

Negara Asal	2015	2016	2017	2018	2019
Berat Bersih: 000 Kg					
Australia	1,489,582.0	1,753,934.2	2,296,681.3	2,603,186.0	1,869,684.2
India	333,731.2	380,505.4	251,590.1	227,925.6	710,550.4
Tiongkok	37,404.1	4,630.1	269.2	899.7	568.0
Selandia Baru	2,248.0	2,926.1	2,669.5	3,806.8	4,052.4
Singapura	30.4	91.2	121.5	239.0	229.3
Jerman	237.0	369.9	300.1	236.0	243.0
Denmark	343.0	367.5	486.8	816.7	496.2
Lainnya	473.6	918.6	704.7	1,967.6	573.8
Jumlah	1.864049.3	2,143,743.0	2,552,823.2	2,839,077.4	2,595,397.3

Sumber: Maritim et al., 2020 [17]

D. Gambar

- Bagan, grafik, peta, dan foto semuanya disebut gambar dan gunakan gambar yang jelas dan HD.
- Nomor gambar yang diikuti dengan judul diletakkan simetris di bawah gambar tanpa diakhiri dengan titik, ditulis di bawah, tidak di halaman lain
- Gambar tidak boleh dipenggal
- Bila gambar disajikan melebar sepanjang kertas, maka bagian atas gambar harus diletakkan di sebelah kiri kertas.
- Ukuran gambar (lebar dan tinggi) diusahakan proposional dan jelas
- Skala pada grafik harus dibuat agar mudah dipakai untuk mengadakan interpolasi atau ekstrapolasi atau legenda peta
- Letak gambar diatur supaya simetris
- Judul gambar ditulis setelah nomor gambar dan diletakkan di bawahnya
- Sumber Pustaka dari gambar tersebut diletakkan dibawah judul gambar dengan *font* (ukuran 11 pt). Format penulisan sumber Pustaka yaitu nama pengarang dan tahun [referensi kutipan]. Contoh: Sumber: Syansur [25].



Gambar 2.3 Kerja yang dihasilkan dari gaya pada jarak tertentu
Sumber: Syamsir [25]

2.3.4 Bahasa

- Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia yang baku
- Kalimat-kalimat tidak boleh menampilkan orang pertama atau orang kedua (contoh: saya, aku, kita, engkau, dan lain-lainnya), tetapi dibuat berbentuk kalimat pasif. Pada penyajian ucapan terima kasih pada **prakata**, **kata saya diganti dengan kata penyusun**.
- Istilah yang digunakan adalah istilah Indonesia atau istilah asing yang sudah di Indonesiakan
- Jika istilah asing tersebut tidak bisa untuk diubah menjadi Bahasa Indonesia, maka pada istilah tersebut harus dicetak **miring** dan **konsisten**.

2.3.5 Penulisan Sitasi dan Daftar Pustaka

C. Kutipan pada naskah (sitasi)

- Penulis yang tulisannya diacu dalam naskah proposal hanya disebutkan nomor dari referensinya sesuai dengan *style IEEE*. Contoh, di dalam kalimat: “Untuk penyimpanan energi panas suhu rendah dan tinggi, bahan padat seperti logam, batu, pasir, beton dan batu bata juga dapat digunakan [32]”. Yang berarti bahwa kalimat tersebut merupakan kutipan dari referensi nomor [32], yaitu M. Telkes, Trombe Wall with Phase Change Storage Material. 1978.

- Jika didalam naskah, ingin dimunculkan nama pengarangnya, maka contoh penulisannya adalah sebagai berikut:

“Fernandez dkk. [33] telah mengusulkan metode yang tepat untuk memilih bahan terbaik yang akan digunakan untuk penyimpanan energi jangka panjang dan pendek untuk meminimalkan biaya dan mempertimbangkan ketersediaan dan aspek lingkungan seperti jejak karbon”.

- Dimana “M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978” merupakan nama pengarang (kutipan dari buku), maka nama pengarang tersebut diletakkan pada bagian “daftar pustaka”.

Contoh, pada daftar pustaka:

[32] M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978.

[33] L. F. C. A.I. Fernandez, M. Martinez, M. Segarra, I. Martorell, “Selection of materials with potential in sensible thermal energy storage,” *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 94, pp. 9–1723, 2010.

D. Daftar Pustaka

Daftar Pustaka disusun berdasarkan sistem **style IEEE** dan **wajib** menggunakan aplikasi **Mendeley Desktop** atau **Mendeley Reference**, hanya memuat Pustaka yang benar-benar diacu dalam proposal tesis dan disusun sesuai dengan ketentuan berikut:

- Jika Pustaka bersumber dari buku, maka penulisannya yaitu: nama pengarang, judul buku ditulis miring. tahun terbit buku. Contoh:

[31] M. Telkes, *Trombe Wall with Phase Change Storage Material*. 1978.

[34] S. I. G. B. Farouk, *Tromb-Michal Wall Using a Phase Change Material*. 1979.

- Jika Pustaka bersumber dari jurnal, maka penulisannya yaitu: nama pengarang (nama depan disingkat. nama belakang lengkap), “judul artikel,” nama jurnal terbit ditulis miring dan disingkat, volume dan nomor jurnal (jika ada), halaman artikel, tahun terbit. Contoh:

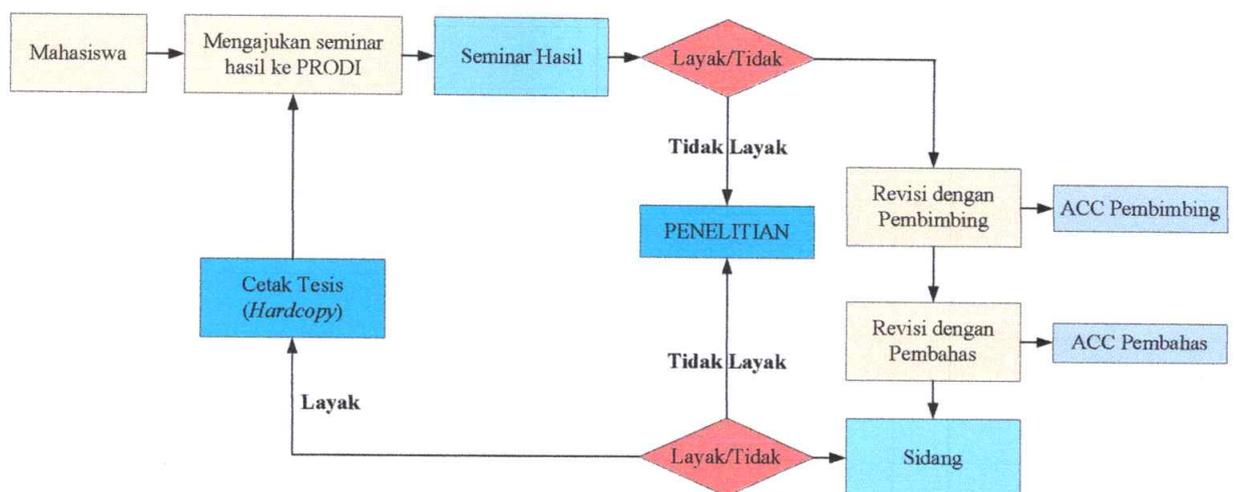
[36] C. Amaral, R. Vicente, P. A. A. P. Marques, and A. Barros-Timmons, “Phase change materials and carbon nanostructures for thermal energy

- storage: A literature review,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 79, no. May, pp. 1212–1228, 2017.
- [42] P. H. H. Johra, “Influence of internal thermal mass on the indoor thermal dynamics and integration of phase change materials in furniture for building energy storage: a review,” *Renew. Sustain. Energy Rev*, pp. 19–32, 2017.
- Jika Pustaka bersumber dari sumber online (google, atau blogger), maka penulisannya yaitu: nama penulis, “judul artikel,” publikasi ditulis miring, tahun terbit. Contoh:
- [19] B. P. Statistik, “Badan Pusat Statistik,” 2020. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2013/import-arammenurutnegara-asal-utama-2010-2019.html>.
- [57] J. D. Jordan Hanania, Kailyn Stenhouse, Brodie Yyelland, “Solar collector,” *Energy Education*, 2018. [Online]. Available: https://energyeducation.ca/encyclopedia/Solar_collector.
- Jika Pustaka bersumber dari SNI, ASTM atau lainnya yang merupakan sebuah dokumen untuk standarisasi atau sejenisnya, maka penulisannya yaitu: nama dokumen, “judul dokumen”, halaman dokumen (jika ada), tahun terbit. Contoh:
- [21] BSN, “SNI 3556:2016 Garam konsumsi beriodium ICS 71.060.50,” 2016.
- [22] BSN, “SNI 8207:2016 Garam industri aneka pangan ICS 71.060.50,” Sni, vol. SNI 8207:2, pp. 1–19, 2016.

2.4 ALUR PENYUSUNAN PROPOSAL DAN TESIS



Gambar 1. Alur Penyusunan Proposal Tesis



Gambar 2. Alur Penyusunan Tesis

Untuk masing-masing form pengajuan seminar proposal, seminar hasil dan sidang tesis dapat dilihat pada Google Drive pada link berikut:

(dibuka dengan *email unimal*)

<https://drive.google.com/drive/folders/1fhJFhuBrKj6Jav1SJzsIOBAhACKFL3VI?usp=sharing>

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Sampul Depan Proposal Tesis
PREPARASI DAN KARAKTERISASI GARAM EUTEKTIK BERBASIS
GARAM LOKAL ACEH SEBAGAI MATERIAL PENYIMPAN PANAS
UNTUK APLIKASI KOLEKTOR SURYA

PROPOSAL TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Kurikulum
Pada Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan
Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh



universitas
MALIKUSSALEH

Oleh:

SHAFIRA RISKINA
190211010017

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ENERGI TERBARUKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
TAHUN 2021

Lampiran 2. Contoh Lembar Pengesahan Proposal Tesis
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA SEMINAR PROPOSAL

Judul Tesis : Preparasi dan Karakterisasi Garam Euetektik Berbasis
Garam Lokal Aceh Sebagai Material Penyimpan Panas
Untuk Aplikasi Kolektor Surya

Nama Mahasiswa : Shafira Riskina
NIM : 190211010017
Program Studi : Magister Teknik Energi Terbarukan
Bidang : Material Penyimpan Panas

Telah diseminarkan pada tingkat Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan
pada tanggal 21 Mei 2021.

Pembimbing Utama

Co-Pembimbing

Dr. Adi Setiawan, S.T., M.T
NIP. 197509122002121003

Dr. Rozanna Dewi, S.T., M.Sc
NIP. 197603252003122003

Pembahas I

Dr. Muhammad, S.T., M.Sc
NIP. 196805252002121004

Pembahas II

Pembahas III

Dr. Ir. Azhari, M.Sc
NIP. 196512312002121012

Dr. Maizuar, S.T., M.Sc
NIP. 197704182003121002

Lampiran 3. Contoh Daftar Isi Proposal Tesis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
PRAKATA.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II STUDI LITERATUR	5
2.1 Potensi/ Produksi Garam Lokal di Indonesia.....	5
2.2 Termodinamika	11
2.2.1 Pengertian Termodinamika	11
2.2.2 Sistem Termodinamika	11
2.2.3 Energi Dalam Sistem Termodinamika.....	12
2.2.4 Perubahan Fase Air Murni	16
2.2.5 <i>Heat of Reaction</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	52
3.1 Tempat dan Jadwal Penelitian.....	52
3.2 Bahan dan Peralatan	53
3.2.1 Bahan yang digunakan	53
3.2.2 Alat yang digunakan	53
3.3 Rancangan Perlakuan Percobaan	54
3.3.1 Variabel Tetap.....	54
3.3.2 Variabel Bebas (Kendali).....	54
3.3.3 Variabel Terikat (Uji).....	54
3.4 Prosedur Penelitian.....	54
3.4.1 Perpaduan garam lokal dengan KCl.....	55
3.4.2 Perpaduan garam lokal dengan MgCl ₂	55
3.4.3 Perpaduan garam lokal dengan Na ₂ CO ₃	55
3.4.3 Pengujian Sampel PCM dengan Aplikasi Kolektor Surya.....	55
3.5 Teknik Pengujian (Karakterisasi).....	56
3.5.1 Analisa Struktur dan Ukuran Kristal.....	56
3.5.2 Analisa <i>Melting Temperatur dan Melting Entalphy</i>	57
3.5.3 Analisa <i>Surface Composition</i>	57
3.5.4 Uji Kinerja PCM pada Alat Kolektor Surya	57
DAFTAR PUSTAKA.....	60

Lampiran 4. Contoh Sampul Depan Tesis

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI GARAM EUTEKTIK
BERBASIS GARAM LOKAL ACEH SEBAGAI MATERIAL
PENYIMPAN PANAS UNTUK APLIKASI KOLEKTOR SURYA**

TESIS

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister Teknik
Pada Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan
Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh**



**universitas
MALIKUSSALEH**

OLEH:

**SHAFIRA RISKINA
NIM. 190211010017**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ENERGI TERBARUKAN
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
BUKIT INDAH – LHOKSEUMAWE
2022**

Lampiran 5. Contoh Lembar Pengesahan Tesis

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Judul Tesis : Pengaruh Proses Aktivasi Karbon Aktif dari Limbah Kulit Kopi Sebagai Elektroda Superkapasitor
Nama Mahasiswa : Rizqon Hasibuan
NIM : 222110101006
Program studi : Magister Teknik Energi Terbarukan
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh
Pembimbing Utama : Dr. Adi Setiawan, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Dr. Faisal, S.T., M.T.
Ketua Penguji : Dr. Muhammad, S.T., M.Sc.
Anggota Penguji : Dr. Zulnazri, S.Si., M.T.

Lhokseumawe, 15 Agustus 2024
Penulis,

Rizqon Hasibuan
NIM 222110101006

Pembimbing Utama, Menyetujui:
Pembimbing Pendamping,

Dr. Adi Setiawan, S.T., MT.
NIP 197509122002121003

Ketua Jurusan,

Dr. Faisal, S.T., M.T
NIP 197702022006041015

Mengetahui:
Koordinator Program Studi,

Asnawi, S.T., M.Sc.
NIP 198002272006041010

Dr. Adi Setiawan, S.T., M.T.
NIP 197509122002121003

Lampiran 6. Contoh Surat Pernyataan Orisinalitas

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shafira Riskina
NIM : 190211010017
Program Studi : Teknik Energi Terbarukan
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh
Judul Tesis : Preparasi dan Karakterisasi Garam Eutektik Berbasis Garam Lokal Aceh Sebagai Material Penyimpan Panas Untuk Aplikasi Kolektor Surya

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini benar dibuat oleh penulis sendiri dan orisinal belum pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam tesis ini semua atau sebagian isinya terdapat unsur plagiat, maka saya bersedia tesis ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dapat dicabut/dibatalkan, serta dapat diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan ditandatangani dalam keadaan sadar tanpa tekanan/paksaan oleh siapapun.

Lhokseumawe, 1 Maret 2022

Yang memberi pernyataan,

Tanda Tangan dan
Materai 10.000

Shafira Riskina

190211010017

**Lampiran 7. Contoh Surat Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah untuk
Kepentingan Akademis**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Malikussaleh, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Shafira Riskina
NIM : 190211010017
Program Studi : Magister Teknik Energi Terbarukan
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Magister Teknik Energi Terbarukan Universitas Malikussaleh **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas tesis saya yang berjudul:

**Preparasi dan Karakterisasi Garam Eutektik Berbasis Garam Lokal Aceh
Sebagai Material Penyimpan Panas Untuk Aplikasi Kolektor Surya**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Program Magister Teknik Energi Terbarukan Universitas Malikussaleh berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Indah, 6 Maret 2022

Tanda Tangan

Shafira Riskina
NIM. 190211010017

Lampiran 8. Contoh Abstrak

ABSTRAK

Penggunaan energi fosil secara terus-menerus menghasilkan gas rumah kaca dalam jumlah yang besar sehingga dapat merusak lingkungan yang tidak dapat diperbaiki dan dihindari. Upaya pencegahan tersebut yaitu dengan mengembangkan dan mengkomersialkan teknologi penyimpanan energi termal salah satunya *Phase Change Materials* (PCM). Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan metode pembuatan PCM berbasis garam lokal Aceh untuk kebutuhan *solar thermal energy storage*. Mengevaluasi pengaruh pencampurann garam lokal dengan garam kimia terhadap temperatur leleh, entalpi, ukuran kristal dan *surface composition* dari PCM garam eutektik. Mempelajari kinerja dari PCM garam eutektik berbasis garam lokal Aceh dalam menyimpan panas dengan menggunakan kolektor surya. Metode yang digunakan yaitu dengan pencampuran NaCl-KCl, NaCl-MgCl₂ dan NaCl-Na₂CO₃ dianalisa secara eksperimental menggunakan XRD, DSC-TGA dan SEM-EDS serta uji kinerja PCM menggunakan kolektor surya. Hasil SEM dan XRD menunjukkan bahwa bahwa pencampuran kedua jenis garam tersebut hanya tercampur secara fisik dan tidak mengalami reaksi kimia, ukuran kristal yang besar yaitu pada sampel GM2 yaitu 56.26 nm. Selain itu, hasil DSC menunjukkan temperatur leleh tertinggi yang dihasilkan yaitu 822.36°C pada sampel GM2, sedangkan nilai entalpi tertinggi yaitu pada sampel GM3 sebesar 157 J/g. Kinerja PCM menggunakan kolektor surya mampu menyerap panas yang dihasilkan dari radiasi matahari dan mampu melepaskan kembali panas yang diterima dari matahari. Hal demikian dapat dibuktikan dari fluida kerja yang menyerap panas dengan suhu air mencapai 88.6°C pada sampel GM3.

Kata Kunci: Garam lokal Aceh, PCM, garam eutektik, kolektor surya

Lampiran 9. Contoh Prakata

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul “Preparasi dan Karakterisasi Garam Eutektik Berbasis Garam Lokal Aceh Sebagai Material Penyimpan Panas Untuk Aplikasi Kolektor Surya” yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum pada Fakultas Teknik Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan Universitas Malikussaleh Lhokseumawe. Shalawat beserta salam kita limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Allah terakhir dan penyempurnaan seluruh risalah-Nya.

Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut serta dalam membimbing, memberi saran dan membantu meringankan biaya penelitian, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, S.T., M.T., IPM., Asean.Eng selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
2. Bapak Dr. Muhammad, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh sekaligus Pembahas I yang telah banyak memberi bimbingan dan saran dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Dr. Adi Setiawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan sekaligus selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan membantu penulisan dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Ibu Dr. Rozanna Dewi, S,T., M.Sc selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak Dr. Ir. Azhari, M.Sc selaku Pembahas II yang telah memberikan saran terhadap tesis ini sehingga menjadi lebih bagus.

6. Bapak Dr. Maizuar, S.T., M.Sc selaku Pembahas III telah memberikan saran terhadap tesis ini sehingga menjadi lebih bagus.
7. Ibu Dr. Gunawati, S.Si., M.Si yang telah membantu dan membimbing dalam penelitian tesis ini.
8. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan berupa motivasi, semangat dan do'a yang senantiasa menguatkan penulis.
9. Seluruh Dosen dan Staff Magister Teknik Program Studi Teknik Energi Terbarukan.
10. Tim *Phase Change Materials* (PCM) dan tim riset Laboratorium Biomassa dan Bioenergi Magister Teknik Energi Terbarukan Universitas Malikussaleh yang telah ikut serta membantu dalam penelitian ini.
11. Teman-teman Angkatan Tahun 2019 Program Studi Magister Teknik Energi Terbarukan yang telah ikut membantu dalam penulisan tesis ini.
12. Semua pihak yang bersangkutan yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis sadar ketidaksempurnaan dalam penyusunan Tesis. Oleh sebab itu, saran-saran dan kritikan yang bersifat membangun selalu penulis harapkan guna perbaikan untuk ke depan, dengan harapan Tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan rekan-rekan yang membacannya.

Lhokseumawe, 04 Mei 2021

Shafira Riskina

Lampiran 10. Contoh Daftar Isi Tesis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II STUDI LITERATUR	6
2.1 Potensi/ Produksi Garam Lokal di Indonesia.....	6
2.1.1 Garam Lokal.....	8
2.1.2 Jenis Garam.....	9
2.1.3 Teknik Pembuatan Garam.....	11
2.1.4 Industri Garam Tradisional Aceh.....	12
2.2 Termodinamika	13
2.2.1 Pengertian Termodinamika	13
2.2.2 Sistem Termodinamika	14
2.2.3 Energi Dalam Sistem Termodinamika	15
2.2.4 Perubahan Fase Air Murni	19
2.2.5 <i>Heat of Reaction</i>	20
2.3 Keseimbangan Energi	21

3.5 Teknik Pengujian (Karakterisasi).....	59
3.5.1 Analisa Struktur dan Ukuran Kristal.....	59
3.5.2 Analisa <i>Temperatur leleh dan Melting Entalphy</i>	60
3.5.3 Analisa <i>Surface Composition</i>	60
3.5.4 Uji Kinerja PCM pada Alat Kolektor Surya	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	64
4.1 Hasil Preparasi Garam Eutektik	64
4.2 Karakterisasi Garam Eutektik	66
4.2.1 Analisa Morfologi dan Elemental	66
4.2.2 Analisa Ukuran Kristal.....	70
4.1.3 Analisa Termal.....	72
4.1.4 Analisa Densitas dan Kapasitas Panas Spesifik (Cp).....	75
4.2 Uji Kinerja PCM Pada Kolektor Surya	76
BAB V PENUTUP.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	88

Lampiran 11. Contoh Daftar Gambar

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengelompokan Garam	6
Gambar 2.2 Molekul NaCl (garam) [22].....	9
Gambar 2.3 Perpindahan massa dan energi dalam sistem termodinamika	14
Gambar 2.4 Kerja yang dihasilkan dari gaya pada jarak tertentu	16
Gambar 2.5 Diagram perubahan fase air dari padat, cair, dan uap sebagai pengaruh dari perubahan suhu dan tekanan.....	19
Gambar 2.6 Diagram perubahan fase dari cair menjadi uap.....	20
Gambar 2.7 Interaksi panas dalam reaksi kimia: reaksi endotermik membutuhkan energi dari luar dan reaksi eksotermik melepaskan energi ke lingkungan.....	21
Gambar 2.8 (a) Proses aliran <i>steady-state</i> terbuka tanpa sumber internal perubahan massa dan energi, (b) proses aliran <i>steady-state</i> terbuka dengan sumber internal untuk perubahan massa dan energi, entropi, dan eksergi.....	22
Gambar 2.9 Aliran input dan output dalam pompa dan ruang pencampuran	24
Gambar 2.10 Klasifikasi penyimpanan energi termal.....	28
Gambar 2.11 Perbandingan Panas Sensibel yang Disimpan terhadap Kenaikan Temperatur.....	29
Gambar 2.12 Proses peleburan/ pepadatan	33
Gambar 2.13 Kurva pemanasan standar.....	34
Gambar 2.14 Penyimpanan panas laten untuk kasus solid-liquid.....	36

Lampiran 12. Contoh Daftar Tabel

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Impor Garam (2014-2019)	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Garam di Indonesia.....	7
Tabel 2.3 Kualitas Garam Berdasarkan Kandungan NaCl.....	9
Tabel 2.4 Persyaratan Mutu Bahan Baku Garam Konsumsi Beriodium	10
Tabel 2.5 Syarat Mutu Garam Konsumsi Beryodium	11
Tabel 2.6 Daftar bahan pilihan padat-cair untuk penyimpanan panas sensible	30
Tabel 2.7 Perbandingan organik, anorganik dan eutektik untuk penyimpanan energi	39
Tabel 2.8 Contoh Garam yang Telah Diteliti sebagai PCM	42
Tabel 2.9 Garam eutektik yang telah diteliti sebagai thermal energi storage	43
Tabel 2.10 Klasifikasi, Skema dan Aplikasi dari Kolektor Surya	48
Tabel 4.1 Ukuran kristal dari analisa XRD	71
Tabel 4.2 Karakteristik termal dan material dari garam eutektik.....	76
Tabel 4.3 Panas sensible yang dapat dicapai	80

Lampiran 13. Contoh Daftar Lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Kegiatan	51
Lampiran 2. Hasil Uji XRD	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Hasil Uji DSC.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. TGA, DTG, DSC.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Hasil Uji SEM-EDS	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Publikasi Artikel di Seminar Internasional	Error! Bookmark not defined.

Lampiran 14. Contoh Daftar Singkatan

DAFTAR SINGKATAN

BPS	= Badan Pusat Statistik
BPPT	= Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
CAP	= Chlor Alkali Plant
TGA	= Thermal Gravimetric Analysis
XRD	= X-Ray Diffraction
DSC	= Differential Scanning Calorimetry
SEM	= Scanning Electron Microscope
EDS	= Energy Dispersive X – Ray Spectroscopy
TES	= Thermal Energy Storage
PCM	= Phase Change Materials
HTF	= Heat Transfer Fluida
NaCl	= Natrium Klorida
MgCl ₂	= Magnesium Klorida
KCl	= Kalium Klorida
Na ₂ CO ₃	= Natrium Karbonat
CO ₂	= Karbon Dioksida
KKP	= Kementerian Kelautan dan Perikanan
HDPE	= High Density Poliethylene
SNI	= Standar Nasional Indonesia
SHS	= Sensible Heat Storage
LHS	= Laten Heat Storage
SE	= Secondary Electron
BSE	= Back-Scattered Electron
DTA	= Differential Thermal Analysis
HCHE	= Helical Coil Heat Exchanger
HE	= Heat Exchanger

Lampiran 16. Contoh Daftar Pustaka

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Jacob and F. Bruno, "Review on shell materials used in the encapsulation of phase change materials for high temperature thermal energy storage," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 48, pp. 79–87, 2015.
- [2] IPCC, "IPCC fourth assessment report: climate change," 2007.
- [3] A. Sharma, V. V. Tyagi, C. R. Chen, and D. Buddhi, "Review on thermal energy storage with phase change materials and applications," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 13, no. 2, pp. 318–345, 2009.
- [4] H. Mehling and F. Cabeza, *Heat and Cold Storage with PCM: An Up to Date Introduction Into Basic and Applications*. Berlin: Springer, 2008.
- [5] F. Rodríguez-Cumplido, E. Pabón-Gelves, and F. Chejne-Jana, "Recent developments in the synthesis of microencapsulated and nanoencapsulated phase change materials," *Journal of Energy Storage*, vol. 24, no. April, p. 100821, 2019.
- [6] B. Li, T. Liu, L. Hu, Y. Wang, and L. Gao, "Fabrication and properties of microencapsulated paraffin@SiO₂ phase change composite for thermal energy storage," *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, vol. 1, no. 3, pp. 374–380, 2013.
- [7] L. Guo, Q. Liu, H. Yin, T. J. Pan, and Z. Tang, "Excellent corrosion resistance of 316 stainless steel in purified NaCl-MgCl₂ eutectic salt at high temperature," *Corrosion Science*, vol. 166, no. August 2019, p. 108473, 2020.
- [8] K. K. dan P. KKP, "Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2014," Jakarta, 2015.
- [9] B. P. S. BPS, "Distribusi Perdagangan Komoditi Garam Indonesia," 2015.
- [10] Z. Salim and E. Munadi, *Info Komoditi Garam*. 2016.
- [11] M. M. Kenisarin, "High-temperature phase change materials for thermal energy storage," *Renew. Sustain. Energy*, vol. 14, pp. 955–970, 2010.
- [12] A. Makruf, N. Mn, and K. Sebayang, "Design and Calibration of Temperature Monitoring Device for a Cold-box with Hydrated Salts as Phase Change Material."

Lampiran 17. Contoh Lampiran

LAMPIRAN

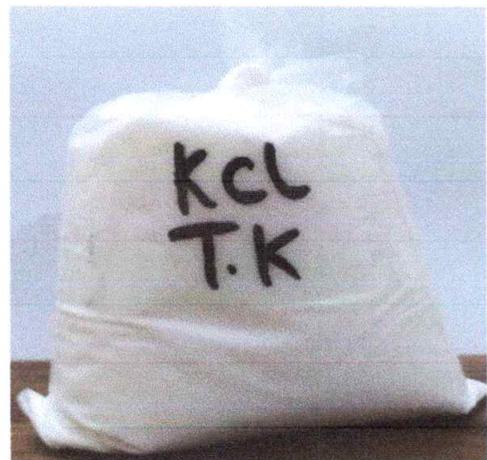
Lampiran 1. Foto Kegiatan



Gambar L.1.1 Foto kunjungan ke lokasi pengambilan bahan baku



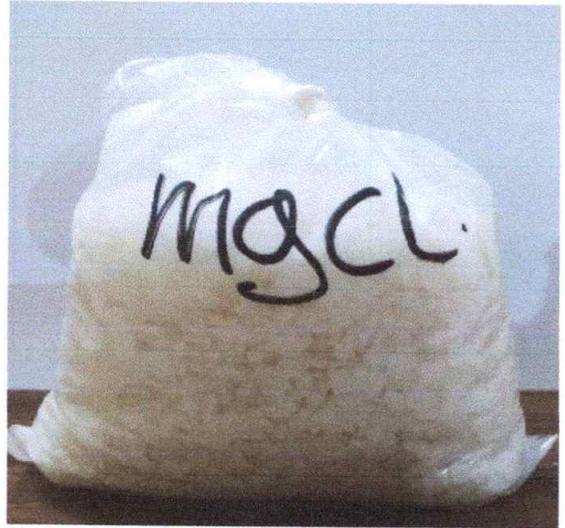
(a) NaCl



(b) KCl Teknis



(c) Na_2CO_3 Teknis

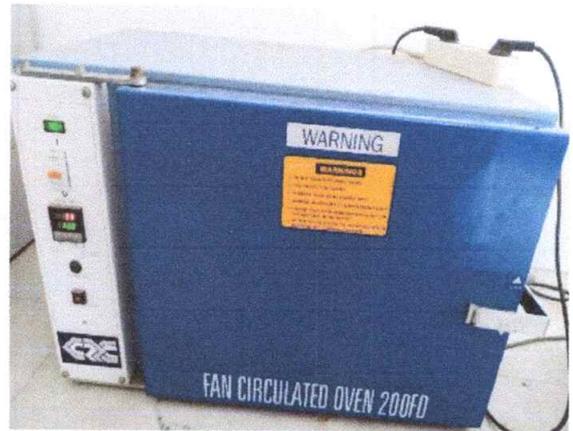


(d) MgCl_2 Teknis

Gambar L.1. 2 Bahan baku Penelitian



Gambar L.1.3 Furnace di Lab. FMIPA
USK



Gambar L.1.4 Oven di Lab. FMIPA USK



Gambar L.1.5 Garam eutektik setelah di furnace



Gambar L.1.6 Uji Kinerja PCM Menggunakan Kolektor Surya pada Kondisi Disharging



Gambar L.1.7 Produk garam eutektik setelah uji kinerja PCM dengan kolektor surya

Lampiran 2. Hasil Uji XRD

