

**PENGOLAHAN LIMBAH KULIT KAKAO DAN KEMIRI
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA
PEMBUATAN BIOPELET MENGGUNAKAN
BAHAN PEREKAT TAPIOKA**

SKRIPSI



PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS SAIN, TEKNOLOGI DAN INFORMASI
UNIVERSITAS SARI MUTIARA INDONESIA
MEDAN
2022

**PENGOLAHAN LIMBAH KULIT KAKAO DAN KEMIRI
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA
PEMBUATAN BIOPELET MENGGUNAKAN
BAHAN PEREKAT TAPIOKA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sain
Dalam Program Studi S1 Kimia Pada Fakultas Sains, Teknologi Dan
Informasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia**



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD ARYA MUBARAKH

NIM : 180417009

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
FAKULTAS SAIN, TEKNOLOGI DAN INFORMASI
UNIVERSITAS SARI MUTIARA INDONESIA**

MEDAN

2022

PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGOLAHAN LIMBAH KULIT KAKAO DAN KEMIRI
SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA
PEMBUATAN BIOPELET MENGGUNAKAN
BAHAN PEREKAT TAPIOKA**

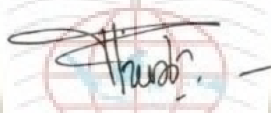
OLEH:

MUHAMMAD ARYA MUBARAKH
180417009

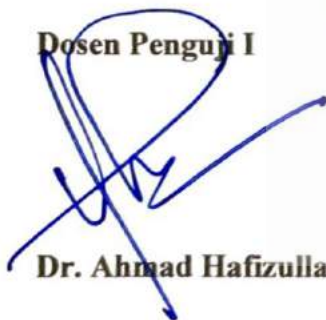
Telah Diperiksa dan Disetujui
Untuk Dipresentasikan:
Medan, 14 Juli 2022



Dosen Pembimbing

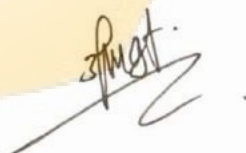

Dr. Vivi Purwandari, M.Si

Dosen Penguji I



Dr. Ahmad Hafizullah Ritonga, S.Si, M.Si

Dosen Penguji II



Erdiana Gultom, S.Pd, M.Pd

Diketahui oleh:

Medan, 14 Juli 2022

Ketua Program Studi S-1 Kimia



Mahyuni Harahap, M.Sc

Dekan
Fakultas Sains, Teknologi, dan Informasi



Dr. Vivi Purwandari, M.Si

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak pernah terdapat yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, Juli 2022



Muhammad Arya Mubarakh

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul :**“Pengolahan Limbah Kulit Kakao Dan Kemiri Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Pembuatan Biopellet Menggunakan Bahan Perakat Tapioka”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sain pada Program Studi Kimia, Fakultas Sain, Teknologi dan Informasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Parlindungan Purba, SH., MM, Selaku Ketua Yayasan Sari Mutiara Indonesia.
2. Ibu Dr. Ivan Elisabeth Purba, M.Kes selaku Rektor Universitas Sari Mutiara Indonesia.
3. Ibu Dr.Vivi Purwandi S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Informasi Universitas Sari Mutiara Indonesia sekaligus pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Mahyuni Harahap, M.Sc selaku Ketua Program Studi S-1 Kimia.
5. Bapak Dr. Ahmad Hafizullah Ritonga S.Si., M.Si selaku Penguji I yang telah banyak memberikan masukan dan saran, sehingga skripsi ini bisa menjadi lebih baik.
6. Ibu Erdiana Gultom, S.Pd, M.Pd selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran, sehingga skripsi ini bisa menjadi lebih baik.
7. Seluruh Dosen Program Studi Kimia yang telah banyak memberikan masukan dan saran sehingga skripsi ini bisa menjadi lebih baik.
8. Ayah dan Ibu serta saudara-saudaraku yang telah memberikan nasihat, doa, dan dukungan moril maupun materil untuk penulis dalam menuntut ilmu, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

9. Teman teman angkatan 2018 yang telah saling memotivasi dan membantu terselesainya skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini sehingga akhir laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.



Medan, Juli 2022

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA DIRI

Nama : Muhammad Arya Mubarakh
Tempat dan Tanggal lahir : Medan, 08 Desember 1999
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Menikah
Anak Ke : 1 (Satu) dari 2 (Dua) Bersaudara
Nama Ayah : Ali Amran Chan
Nama Ibu : Nana Suharti
Alamat : Jln. Makmur Gg. Tanjung 8 Desa Sambirejo
Timur, Kecamatan Percut Sei Tuan,
Kabupaten Deli Serdang
Email : mhdaryaa.mubarakh@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2005-2011 : SDN 060810 Medan
Tahun 2011-2014 : MTs NEGERI 2 Medan
Tahun 2014-2017 : SMK NEGERI 3 Medan
Tahun 2017-2021 : Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Energi	6
2.1.1 Energi tak terbarukan	6
2.1.2 Energi terbarukan	7
2.1.3 Energi baru	7
2.2 Biomassa	7

2.2.1	Teknologi Konversi Biomassa	8
2.3	Biopelet	9
2.3.1.	Pengertian Biopelet	9
2.3.2.	Karakteristik Biopelet	10
2.3.3.	Faktor – faktor Pembakaran Pelet	13
2.3.4.	Densifikasi	13
2.4	Kakao	14
2.5	Kemiri	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Jenis Penelitian	19
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3	Peralatan dan Bahan Penelitian	19
3.3.1	Peralatan	19
3.2.2	Bahan-Bahan	19
3.4	Prosedur Penelitian	19
3.4.1	Proses Pembuatan Biopelet	19
3.5	Pengujian Mutu Biopelet	21
3.5.1	Penentuan Kerapatan (Density)	21
3.5.2	Penentuan Kadar Air	21
3.5.3	Penentuan Kadar Abu	21
3.5.4	Penentuan Kadar Zat Terbang	22
3.5.5	Penentuan Nilai Kalor	22
3.5.6	Penentuan Kadar Karbon Terikat	23
3.5.7	Penentuan Laju Pembakaran	23
3.5.7	Penentuan Kuat Pecah	24
3.6	<i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Biopelet	25
3.6.1	<i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Biopelet Tanpa Perekat Tapioka	25
3.6.2	<i>Flowchart</i> Proses Pembuatan Biopelet Menggunakan Perekat Tapioka	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		27

4.1	Biopelet	27
4.1.1	Proses Pembuatan Biopelet	27
4.1.2	Karakteristik Fisik Biopelet	27
4.2	Hasil Data Penelitian	28
4.2.1	Hasil Uji Nilai Kalor Biopelet Tanpa Perekat	28
4.2.2	Hasil Uji Nilai Kalor Biopelet Menggunakan Perekat Tapioka	30
4.3	Karakteristik Biopelet berdasarkan SNI 8021:2014	31
4.3.1	Analisa Kerapatan (<i>Density</i>)	31
4.3.2	Analisa Kadar Air	33
4.3.3	Analisa Kadar Abu	34
4.3.4	Analisa Kadar Zat Terbang (<i>Volatile Matter</i>)	35
4.3.5	Analisa Kadar Karbon Terikat (<i>Fixed Carbon</i>)	36
4.3.6	Uji Kuat Pecah	38
4.3.7	Uji Laju Pembakaran	39
4.3.8	Uji FTIR (<i>Fourier Transform Infra Red</i>)	40
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kualitas Biopelet Berdasarkan SNI 8021:2014 -----	10
Tabel 1.2 Standar Biopelet dari Beberapa Negara-----	10
Tabel 2.3 Kondisi Optimum Proses Pelleting -----	11
Tabel 4.1 Hasil Nilai kalor biopelet tanpa menggunakan perekat dengan variasi bahan baku (kulit kakao-cangkang kemiri)-----	29
Tabel 4.2 Hasil Nilai kalor biopelet menggunakan perekat -----	30
Tabel 4.3 Hasil Nilai Kerapatan Biopelet Tanpa Menggunakan Perekat -----	32
Tabel 4.4 Hasil Nilai Kerapatan Biopelet Menggunakan Perekat -----	32
Tabel 4.5 Hasil Nilai Kadar Air Biopelet Tanpa Perekat -----	33
Tabel 4.6 Hasil Nilai Kadar Air Biopelet Menggunakan Perekat -----	34
Tabel 4.7 Hasil Nilai Kadar Abu Biopelet Tanpa Perekat-----	34
Tabel 4.8 Hasil Nilai Kadar Abu Biopelet Menggunakan Perekat -----	35
Tabel 4.9 Hasil Nilai Kadar Zat Terbang Biopelet Tanpa Perekat -----	36
Tabel 4.10 Hasil Nilai Kadar Zat Terbang Biopelet Menggunakan Perekat-----	36
Tabel 4.11 Hasil Nilai Kadar Karbon Terikat Biopelet Tanpa Perekat-----	37
Tabel 4.12 Hasil Nilai Kadar Karbon Terikat Biopelet Menggunakan Perekat --	37
Tabel 4.13 Hasil Nilai Kuat Pecah Biopelet -----	38
Tabel 4.14 Hasil Nilai Laju Pembakaran Biopelet -----	39
Tabel 4.15 Hasil Spektra FTIR Biopelet V.A dan V.B -----	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biopelet -----	9
Gambar 2.2 Screw pressing -----	14
Gambar 2.3 Pohon buah kakao -----	15
Gambar 2.4 Limbah kulit kakao -----	16
Gambar 2.5 Pohon Kemiri-----	17
Gambar 2.6 Cangkang Kemiri -----	18
Gambar 4.1 Grafik Nilai Kalor Biopelet Tanpa Perekat -----	29
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kalor Biopelet Menggunakan Perekat -----	31
Gambar 4.3 Grafik Uji FTIR Biopelet-----	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Berita Acara Perbaikan Skripsi-----	46
Lampiran B. Lembaran Kegiatan Bimbingan Skripsi -----	47
Lampiran C. Perhitungan-----	48
Lampiran D. Hasil Uji Nilai Kalor dan FTIR -----	52
Lampiran E. Dokumentasi Penelitian -----	55

