

SKRIPSI

Ekstraksi *Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)* Dari Kulit Biji Jambu Mete Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*



Diajukan oleh

Cristiany Gunu Lengari NRP : 5203018032

Stevanie Aurelia Lifindra NRP : 5203018042

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : **Stevanie Aurelia Lifindra**

NRP : **5203018042**

telah diselenggarakan pada tanggal 25 Maret 2021, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia**.

Surabaya, 11 April 2021

Pembimbing I

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM.
NIK. 521.87.0127

Pembimbing II

Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.
NIK. 531.98.0305

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D.,
IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.97.0284

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM.
NIK. 521.87.0127

Anggota

Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM
NIK. 521.18.1010

Mengetahui

Fakultas Teknik, Dekan

Prof. C. Sugiyanto Simadhi, M.T., Ph.D.,
IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Prodi Teknik Kimia, Ketua

Ir. Sandi Buch Hastono, S.T., M.Phil.,
Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Cristiany Gunu Lengari

NRP : 5203018032

telah diselenggarakan pada tanggal 25 Maret 2021, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 11 April 2021

Pembimbing

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM.
NIK. 521.87.0127

Pembimbing II

Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.
NIK. 531.98.0305

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D.,
IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.97.0284

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM.
NIK. 521.87.0127

Anggota

Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM
NIK. 521.18.1010

Mengetahui

Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D.,
IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.97.0198

FAKULTAS TEKNIK

Prodi Teknik Kimia Ketua

Ir. Sandi Budi Hastono, S.T., M.Phil.,
Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0461

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Stevanie Aurelia Lifindra
NRP : 5203018042

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul:

Ekstraksi *Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)* Dari Kulit Biji Jambu Mete Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 April 2022



(Stevanie Aurelia Lifindra)

NRP. 5203018042

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya:

Nama : Cristiany Gunu Lengari
NRP : 52030180432

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya:

Judul:

Ekstraksi *Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)* Dari Kulit Biji Jambu Mete Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 11 April 2022



(Cristiany Gunu Lengari)

NRP. 5203018032

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 11 April 2022

Mahasiswa,



EF91CAJX795482694

Stevanie Aurelia Lifindra

NRP.5203018042

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 11 April 2022

Mahasiswa,



B1815AJX795482695

Cristiany Gunu Lengari

NRP. 5203018032

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	ii
Lembar pengesahan	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	v
Lembar Pernyataan	vi
Lembar Pernyataan	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Kata Pengantar	xii
Intisari	xiv
BAB I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Pembatasan Masalah	3
BAB II Teori Dan Hipotesa	4
II.1 Penelitian Sebelumnya	4
II.2 Teori Dan Hipotesa	5
BAB III Metode Penelitian	11
III.1. Alat Dan Bahan	11
III.2. Metode Kerja	11
BAB IV Hasil Dan Pembahasan	16
IV.1. Penyiapan Bahan Baku Kulit Biji Jambu Mete	16
IV.2. Pengaruh Waktu Terhadap Persentase Yield <i>Cashew Nut Shell Liquid</i> (CNSL)	17

IV.3. Pengaruh Suhu Terhadap Persentase Yield <i>Cashew Nut Shell Liquid</i> (CNSL)	20
IV.4. Kondisi Optimum Ekstraksi <i>Cashew Nut Shell Liquid</i> (CNSL).....	22
IV.5. Analisis <i>Gas Chromatography – Mass Spectroscopy</i> (GC-MS)	27
BAB V Kesimpulan Dan Saran	30
V.1 Kesimpulan	30
Daftar Pustaka.....	31
Lampiran A.....	37
Lampiran B.....	53
Lampiran C.....	55
Lampiran D.....	64
Lampiran E.....	69
Lampiran F.....	71
Lampiran G.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Persyaratan spesifikasi untuk <i>cashew nut shell liquid</i>	4
Tabel II.2 Perbandingan metode ekstraksi	5
Tabel II.3 Yield <i>Cashew nut shell liquid</i> (CNSL) dengan berbagai metode ekstraksi	7
Tabel II.4 Ekstraksi senyawa organik dengan menggunakan metode <i>microwave assisted extraction</i> (MAE).....	8
Tabel IV.1 Hasil analisis kuit biji jambu mete.....	16
Tabel IV.2 Hubungan antara waktu terhadap persentase yield CNSL.....	18
Tabel IV.3 Hubungan antara Suhu terhadap Yield CNSL	20
Tabel IV.4 Desain eksperimental.....	23
Tabel IV.5 Hasil uji orde dua <i>response surface methodology</i>	23
Tabel IV.6 <i>The Estimation regression coefficient and their significance for the calculation of CNSL yield, generated by ANOVA</i>	24
Tabel IV.7 <i>The ANOVA results for the fitted regression model</i>	24
Tabel IV.8 Komponen Minyak Kulit Biji Jambu Mete hasil analisis menggunakan GC-MS	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Ekstraksi konvensional.....	6
Gambar III.1 Tahap Proses Ekstraksi MAE.....	13
Gambar III.2 Tahap Proses Ekstraksi Soxhlet	14
Gambar IV.1 Skema <i>microwave oven</i>	17
Gambar IV.2 Pengaruh waktu terhadap yield.....	20
Gambar IV.3 Hubungan antara suhu terhadap Yield CNSL.....	21
Gambar IV.4 <i>Respon Surface Plot</i> yang menggambarkan interaksi antara persentasi yield CNSL terhadap waktu dan suhu.....	26
Gambar IV.5 <i>Contour plot</i> dari <i>Respon Surface</i>	26
Gambar IV.6 <i>Response Optimization</i>	27
Gambar IV.7 Analisis GC-MS asam anakardat dari hasil ekstraksi kulit biji jambu Mete (CNSL)	28

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat, hikmat dan anugerahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Ekstraksi *Cashew Nut Shell Liquid (CNSL)* Dari Kulit Biji Jambu Mete Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*” ini dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu prasyarat kelulusan dari Strata satu (S1) di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Atas terselesaikannya laporan skripsi ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S., IPM. selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Martinus Edy Sianto, ST., MT., IPM. selaku pembimbing II
2. Ibu Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. sebagai ketua tim penguji;
3. Ibu Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM., dan Bpk Ir. Yohanes Sudaryanto, M.T. sebagai anggota tim penguji;
4. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
5. Bapak Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM. sebagai ketua jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
6. Para laboran Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang sudah membantu memberikan bimbingan selama bekerja dilaboratorium
7. Terimakasih kepada orang tua yang telah mendukung dan memotivasi kami dalam menyelesaikan skripsi ini

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat berkontribusi dalam ilmu pengetahuan, dan juga bidang-bidang lain yang terkait. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, baik dalam hal materi serta teknik penyajiannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, 11 April 2022

Penulis

INTISARI

Negara Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam, salah satunya adalah tanaman jambu mete. Tanaman jambu mete telah lama dikenal dan dibudidayakan. Dalam proses pengolahan jambu mete akan dihasilkan buah jambu mete, biji mete dan hasil samping berupa kulit biji mete, dimana kacang mete merupakan produk yang paling banyak digunakan khususnya dalam bidang makanan kecil (kue-kue) dan buah jambu mete dapat difermentasi menjadi minuman beralkohol. Selain itu kulit biji mete masih belum banyak dimanfaatkan karena kurangnya pengetahuan cara memanfaatkan kulit biji mete sehingga pengolahan kulit biji mete belum maksimal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika tahun 2020 produksi tanaman jambu mete di Indonesia adalah 157,40 ribu ton, dimana daerah yang menghasilkan tanaman jambu mete di Indonesia adalah Sulawesi tenggara sebagai penghasil utama sebesar 24,85% (produksi nasional), Sulawesi selatan, Sulawesi tengah (17,89%), NTT, NTB, Bali (37,95%) serta Jawa dan Madura (23,80%).

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari kondisi optimum ekstraksi kulit biji jambu mete dengan variabel yang digunakan yaitu suhu dan waktu. Ekstraksi kulit biji jambu mete dilakukan dengan menggunakan metode Microwave Assisted Extraction (MAE), kemudian dilakukan analisis asam anakardat dalam minyak *cashew nut shell liquid* (CNSL) pada kondisi optimum dengan menggunakan *Gas Chromatography – Mass Spectroscopy* (GC – MS).

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan makin lama waktu ekstraksi dari 21 menit sampai 31 menit, yield yang dihasilkan semakin meningkat dari 36,87% sampai 41,94% dan semakin lama suhu ekstraksi dari 50 °C sampai 72,5, yield yang dihasilkan semakin meningkat dari 26.10% sampai 40,96%, Pada kondisi optimum menghasilkan persentase yield tertinggi sebesar 41,27% dengan waktu optimum yaitu 32,8 menit dengan suhu 71°C. Hasil analisis dengan menggunakan *Gas Chromatography – Mass Spectroscopy* (GC – MS) didapatkan hasil normalisasi area asam anakardat sebesar 30,11 %.