

SKRIPSI

**Ekstraksi Minyak Cendana (*Santalum album lin*) Dengan
Metode *Enzymatic-Microwave Assisted Exctraction* dan
Potensinya Sebagai Antioksidan**



Diajukan oleh

Nesy Agripa Laos NRP : 5203018037

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

LEMBAR PENGESAHAN

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

Nama : Nesy Agripa Laos

NRP : 5203018037

telah diselenggarakan pada tanggal 26 Oktober 2022, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Program Studi **Teknik Kimia**.

Surabaya, 16 November 2022

Pembimbing I

Ir. Ery Susiany Retnoningtyas,
S.T., M.T., Ph.D., IPM.

NIK 521.98.0348

Pembimbing II

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,
M.Phil., Ph.D., IPM.

NIK 521.99.0401

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Shella Permatasari Santoso,
S.T., Ph.D., IPM.

NIK 521.17.0971

Sekretaris

Ir. Ery Susiany Retnoningtyas,
S.T., M.T., Ph.D., IPM.

NIK 521.98.0348

Anggota

Dra. Ir. Adriana Anteng
Anggorowati, M.Si., IPU

NIK 521.86.0124

Anggota

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

NIK 521.18.1010

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Heryudin H. Soetaredjo,
S.T., M.Phil., Ph.D., IPM.,
M.Eng.

NIK 521.99.0391

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,
M.Phil., Ph.D., IPM.

NIK 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Nesy Agripa Laos

NRP : 5203018037

Menyetujui skripsi saya:

Judul: Ekstraksi Minyak Cendana (*Santalum album lin*) Dengan Metode *Enzymatic-Microwave Assisted Extraction* dan Potensinya Sebagai Antioksidan.

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, 16 November 2022

Yang menyatakan,



(Nesy Agripa Laos)
NRP. 5203018037

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, 16 November 2022

Mahasiswa,



Nesy Agripa Laos

NRP. 5203018037

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat, hikmat dan anugerahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Ekstraksi Minyak cendana (*Santalum album lin*) Dengan Metode *Enzymatic-Microwave Assisted Extraction* dan Potensinya Sebagai Antioksidan” 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. Ibu Ir. Ery Susiany Retnoningtyas, S.T., M.T., Ph.D., IPM. selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM. selaku pembimbing II.
2. Ibu Ir. Shella Permatasari Santoso, S.T., D. IPM. sebagai ketua tim penguji;
3. Ibu Dra. Ir Adriana Anteng Anggorowati, M.Si.,IPU dan Ibu Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM. sebagai anggota penguji.
4. Ibu Prof. Ir. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM., 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 program studi 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.

DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Intisari	x
I. BAB I	1
II. BAB II	3
III. BAB III	14
IV. BAB IV	24
V. BAB V	40
V.1. Kesimpulan	40
V.2. Saran	40
Daftar Pustaka	41
Lampiran A	47
Lampiran B	60
Lampiran C	74

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode Ekstraksi Minyak Cendana.....	5
Tabel II.2 Hasil Presentase Yield Minyak Cendana dengan Berbagai Metode	7
Tabel II.3 Ekstraksi Berbagai Jenis Bahan dengan Menggunakan Metode Microwave Assisted Exctraction (MAE)	9
Tabel II.4 Ekstraski dengan menggunakan perlakuan pra-enzim	11
Tabel IV.1 Hasil analisis kadar air daun, ranting dan akar cendana.....	24
Tabel IV. 2 Hasil Anlisis kadar abu daun, ranting dan akar cendana....	25
Tabel IV. 3 Komposisi kimia akar, ranting dan daun cendana	27
Tabel IV. 4 (a) nilai P-value waktu dan volume enzim terhadap % yield dan (b) nilai P-value waktu dan volume enzim terhadap total fenolik	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Bentuk Jaringan Sekretori Pada Tumbuhan[10].....	4
Gambar III.1 Tahap Proses Pre-treatment.....	20
Gambar III.2 Tahap Treatment untuk memperoleh minyak cendana	21
Gambar IV.1 Bagian dari pohon cendana yaitu (a) daun dan (b) ranting dan (c) akar.....	26
Gambar IV. 2 (a) sampel ditimbang dengan neraca analitik, (b) pre- treatment dengan enzim, (c) pemisahan filtrat dan padatan sampel, (d) sampel setelah dikeringkan.....	28
Gambar IV.3 (a) Ekstraksi MAE selama 10 menit, dan (b) Ekstraksi MAE selama 20 menit, dan (c) Ekstraksi MAE selama 30 menit. ...	29
Gambar IV.4. Mekanisme enzim selulase [40].....	31
Gambar IV.5 Hasil Ekstraksi Sampel Dengan Metode Soxhlet.....	33
Gambar IV.6 Reaksi senyawa fenol dengan reagen Folin-Ciocalteu ...	34
Gambar IV. 7 Gambar (a) Uji TPC Ekstrak Sampel pada waktu menit, dan (b) Uji TPC ekstrak sampel pada waktu 20 menit, dan (c) UjiTPC ekstrak pada waktu 30 menit.....	36

INTISARI

Pohon cendana (*Santalum album l*) merupakan tanaman yang tumbuh secara alami di Indonesia khususnya di daerah wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT). Daun, ranting dan akar berpotensi menghasilkan minyak cendana yang memiliki komponen fenolik sebagai antioksidan. Daun, ranting dan akar cendana melalui proses *pre-treatment* dengan enzim selulase 1 mL dan 5 mL mendegradasi ikatan selulosa pada sampel sehingga menghasilkan yield minyak yang lebih banyak. Hasil yang diperoleh setelah ekstraksi menunjukkan bahwa hasil ekstrak tertinggi pada *pre-treatment* 5 ml enzim dan diekstraksi dengan microwave selama 30 menit pada daun sebanyak 20,7585 % yield. Total fenolik pada daun, ranting dan akar cendana setelah proses ekstraksi menunjukkan bahwa pada hasil ekstrak sampel pada waktu 20 menit memiliki kandungan fenolik yang lebih tinggi meskipun persen yield pada saat di microwave lebih rendah dari pada ekstraksi dengan waktu 30 menit. Total komponen fenolik pada hasil ekstrak daun, ranting dan akar cendana ekstraksi tanpa *pre-treatment*, *pre-treatment* 1 mL enzim dan *pre-treatment* 5 mL enzim berturut-turut sebagai berikut 0,3125 GAE/g, 0,3490 GAE/g dan 0,3688 GAE/g.