



METODE EKSTRAKSI TANAMAN GAHARU

apt. Hendera, M.Farm., Klin.
apt. Irfan Zamzani, M.Farm.
Rahmawati, M.Farm., Sci.

METODE EKSTRAKSI TANAMAN GAHARU

PENULIS

**apt. Hendera, M.Farm., Klin.
apt. Irfan Zamzani, M.Farm.
Rahmawati, M.Farm., Sci.**



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

METODE EKSTRAKSI TANAMAN GAHARU

**apt. Hendera, M.Farm., Klin.
apt. Irfan Zamzani, M.Farm.
Rahmawati, M.Farm., Sci.**

**TATA LETAK:
Wahyuni Putri Adeningsi**

**DESAIN SAMPUL:
Rachmadiansyah**

**SUMBER:
www.tdjpublisher.com**

**ISBN:
978-623-8706-10-5**

**CETAKAN PERTAMA:
Agustus 2024**

**UKURAN:
v + 133 Hal; 15,5 cm x 23 cm**

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.
Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

**ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022
TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER**
Jl. Timor Raya No. 130 B Oesapa Barat, Kelapa Lima
Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur
E-mail: tdj.denarapublisher@gmail.com
Telepon: 0380-8436618/081220051382

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul “**Metode Ekstraksi Tanaman Gaharu**”. Buku ini Memberikan pemahaman komprehensif tentang tanaman gaharu, khususnya *Aquilaria malaccensis* yang berasal dari Kalimantan; Menjelaskan secara rinci metode ekstraksi modern yang digunakan untuk memperoleh minyak atsiri dari kulit batang gaharu, dengan fokus pada teknik Microwave Hydrodistillation (MHD) dan Solvent-Free Microwave Extraction (SFME); Menyajikan hasil analisis komponen organik volatil dalam minyak atsiri gaharu menggunakan teknik GC-MS; Membandingkan efektivitas dan efisiensi metode MHD dan SFME dalam ekstraksi minyak atsiri gaharu; dan Mengeksplorasi potensi pengembangan dan aplikasi minyak atsiri gaharu dalam berbagai industri..

Tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan arahan dan bantuan selama penulis menyelesaikan buku ini. Penulis juga menghaturkan terima kasih untuk teman-teman yang meluangkan waktu untuk berdiskusi serta memotivasi penulis agar buku ini dapat selesai lebih cepat.

Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat. Namun, penulis menyadari buku ini tak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan permohonan maaf serta terbuka untuk kritik dan saran demi perbaikan di masa mendatang

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Tanaman Gaharu.....	1
1.2 Signifikansi Ekonomi dan Ilmiah Gaharu.....	2
1.3 Tujuan dan Ruang Lingkup Buku	4
BAB II BOTANI DAN EKOLOGI TANAMAN	
GAHARU (<i>Aquilaria malaccensis</i>).....	8
2.1 Klasifikasi dan Morfologi	8
2.2 Distribusi Geografis	10
2.3 Habitat dan Kondisi Pertumbuhan	11
BAB III KIMIA TANAMAN GAHARU	19
3.1 Komponen Kimia Utama	19
3.2 Biosintesis Senyawa Aromatik dalam Gaharu	21
3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Komposisi	
Kimia.....	23
BAB IV METODE EKSTRAKSI KONVENSIONAL	31
4.1 Distilasi Uap.....	31
4.2 Ekstraksi Pelarut	32
4.3 Keuntungan dan Keterbatasan Metode	
Konvensional	34
BAB V MICROWAVE HYDRODISTILLATION (MHD)39	
5.1 Prinsip dan Mekanisme MHD.....	39
5.2 Prosedur Ekstraksi.....	40
5.3 Optimasi Parameter Ekstraksi	42
5.4 Analisis Hasil Ekstraksi	44
5.5 Kesimpulan	45
5.6 Aplikasi MHD dalam Ekstraksi Minyak Atsiri	
Gaharu	47
5.7 Tantangan dan Prospek Masa Depan	48
5.8 Inovasi Terbaru dalam MHD	49

5.9	Aspek Ekonomi dan Keberlanjutan.....	50
5.10	Kesimpulan.....	50
BAB VI	SOLVENT-FREE MICROWAVE EXTRACTION (SFME)	53
6.1	Konsep Dasar SFME	53
6.2	Prosedur Ekstraksi	54
6.3	Keunggulan SFME	55
6.4	Tantangan SFME.....	57
6.5	Inovasi dan Pengembangan Terbaru dalam SFME	58
6.6	Aplikasi SFME dalam Ekstraksi Minyak Atsiri Gaharu	58
6.7	Aspek Ekonomi dan Keberlanjutan SFME	59
6.8	Kesimpulan.....	60
6.9	Prospek Masa Depan SFME dalam Industri Minyak Atsiri Gaharu.....	64
6.10	Rekomendasi untuk Penelitian dan Pengembangan Lebih Lanjut.....	65
BAB VII	ANALISIS KOMPONEN ORGANIK VOLATIL DENGAN GC-MS	68
7.1	Prinsip Dasar GC-MS.....	68
7.2	Persiapan Sampel dan Prosedur Analisis	69
7.3	Interpretasi Hasil GC-MS.....	70
7.4	Aplikasi GC-MS dalam Analisis Minyak Atsiri Gaharu	72
7.5	Tantangan dan Limitasi	73
7.6	Inovasi dan Perkembangan Terbaru	74
7.7	Kesimpulan.....	74
BAB VIII	PERBANDINGAN METODE MHD DAN SFME	79
8.1	Efisiensi Ekstraksi	79
8.2	Kualitas Minyak Atsiri	79
8.3	Analisis Komponen Organik Volatil.....	79
8.4	Kesimpulan.....	80

BAB IX	KARAKTERISTIK MINYAK ATSIRI KULIT BATANG GAHARU KALIMANTAN.....	81
9.1	Pendahuluan	81
9.2	Profil Senyawa Kimia	81
9.3	Senyawa Bioaktif Utama.....	82
9.4	Aktivitas Biologis Minyak Atsiri Gaharu Kalimantan	83
9.5	Perbandingan dengan Minyak Gaharu dari Daerah Lain	84
9.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Karakteristik Minyak Atsiri Gaharu Kalimantan.....	85
9.7	Implikasi untuk Pengembangan Produk	86
9.8	Kesimpulan	86
9.9	Aplikasi Potensial Minyak Atsiri Gaharu Kalimantan	86
9.10	Tantangan dan Prospek Penelitian Masa Depan	87
9.11	Kesimpulan	88
BAB X	APLIKASI DAN POTENSI PENGEMBANGAN MINYAK ATSIRI GAHARU KALIMANTAN ..	95
10.1	Pendahuluan	95
10.2	Penggunaan dalam Industri Parfum dan Kosmetik	95
10.3	Prospek Farmakologis.....	96
10.4	Peluang Pengembangan Produk Berbasis Gaharu .	98
10.5	Tantangan dalam Pengembangan Produk	99
10.6	Strategi Pengembangan Produk	100
10.7	Prospek Masa Depan.....	100
10.8	Kesimpulan	101
10.9	Inovasi dan Tren Masa Depan.....	101
10.10	Kesimpulan Akhir	102
BAB XI	ASPEK EKONOMI DAN KEBERLANJUTAN GAHARU.....	111
11.1	Nilai Ekonomi Gaharu dan Minyak Atsirinya	111
11.2	Budidaya dan Konservasi Tanaman Gaharu	112
11.3	Regulasi dan Perdagangan Internasional	114