

**ISOLASI SENYAWA KHUSIMOL DARI AKAR WANGI
(*VETIVERIA ZIZANIOIDES* L. NASH) SAMARANG-GARUT
DAN KAJIAN KANDUNGANNYA SETELAH DIPANEN**

TESIS

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister dari
Institut Teknologi Bandung**

**Oleh
NUR AMALIA
NIM: 20718304
(Program Studi Magister Farmasi)**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
JANUARI 2021**

ABSTRAK

ISOLASI SENYAWA KHUSIMOL DARI AKAR WANGI (*VETIVERIA ZIZANIOIDES* L. NASH) SAMARANG-GARUT DAN KAJIAN KANDUNGANNYA SETELAH DIPANEN

Latar belakang dan tujuan: Minyak akar wangi (*vetiver oil*) merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang diekstraksi dari bagian akar tumbuhan akar wangi. Minyak akar wangi umumnya digunakan sebagai kontributor bau utama dalam industri wewangian dan aromaterapi. Minyak akar wangi memiliki manfaat yang luas seperti digunakan dalam pembuatan parfum, bahan kosmetik, sabun wangi, penolak serangga (repellent), dan bahan pembuatan insektisida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisolasi senyawa khusimol dari minyak akar wangi yang akan digunakan sebagai marker dan penentuan kadar khusimol pada berbagai waktu pengeringan setelah panen. Metode: Fraksinasi minyak akar wangi dilakukan secara kromatografi kolom klasik dengan teknik elusi gradien. Subfraksinasi dilakukan secara kromatografi kolom klasik dengan teknik elusi isokratik. Uji kemurnian dilakukan secara KLT pengembangan tunggal dengan tiga fase gerak berbeda kepolaran. Karakterisasi dan identifikasi isolat menggunakan spektroskopi NMR. Penentuan kadar khusimol dalam ekstrak berbagai waktu pengeringan dilakukan secara KLT-densitometri. Hasil: Senyawa target isolasi terdapat pada gabungan fraksi 3 (GF-3). Selanjutnya GF-3 disubfraksinasi dengan kromatografi kolom klasik. Hasil uji kemurnian gabungan subfraksi 3 (GS-3) secara KLT pengembangan tunggal dengan 3 fase gerak berbeda, menunjukkan satu bercak. Data $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ isolat X mirip dengan data $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa khusimol pada literatur. Khusimol ini memiliki rumus molekul $\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$. Hasil penentuan kadar khusimol pada ekstrak berbagai waktu pengeringan setelah panen 0 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam berturut-turut adalah $0,00195 \pm 0,00002$; $0,00215 \pm 0,00002$; $0,00230 \pm 0,00003$; $0,00281 \pm 0,00001$; $0,00172 \pm 0,00003$ dan $0,00138 \pm 0,00002$ g/100 g. Kesimpulan: Senyawa yang berhasil diisolasi merupakan senyawa khusimol ($\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$). Kadar khusimol tertinggi diberikan oleh ekstrak akar wangi yang dibiarkan selama 24 jam setelah panen. Pengeringan akar wangi lebih dari 24 jam dapat mengurangi kadar khusimol.

Kata kunci: minyak akar wangi, *Vetiveria zizanioides*, khusimol, Garut

ABSTRACT

ISOLATION OF KHUSIMOL FROM THE ROOT OF VETIVER (*VETIVERIA ZIZANIOIDES* L. NASH) GROWN IN SAMARANG GARUT AND THE STUDY OF ITS PROFILE AFTER HARVESTING

Background and purposes: Vetiver oil is a type of essential oil that is extracted from the roots of the vetiver plant. Vetiver oil is commonly used as a major odor contributor in the fragrance and aromatherapy industry. Vetiver oil has a wide range of benefits, such as it is used in the manufacture of perfumes, cosmetic ingredients, scented soaps, insect repellents, and insecticides. The purposes of this study are to isolation khusimol compound from vetiver oil which will be used as marker and determine khusimol content at various drying times after harvesting. Methods: Fractionation of vetiver oil was performed by classical column chromatography using gradient elution. Subfractionation was conducted by classical column chromatography using isocratic elution. Purity test was carried out by single development TLC using three mobile phases with different polarity. Characterization and identification of isolate applying NMR spectroscopy. Determination of khusimol content in extract at various drying times was performed by TLC-densitometry. Results: Target compound was found in combination of fraction 3 (GF-3). Furthermore GF-3 was subfractionated by classical column chromatography. Purity test of combination of subfraction 3 (GS-3) by single development TLC using three mobile phases with different polarity, showed 1 spot. ^1H -NMR and ^{13}C -NMR data of isolate X as the same as ^1H -NMR and ^{13}C -NMR data of khusimol compound in literature. Molecular formula of khusimol $\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$. Khusimol content in extract at various drying times after harvest time 0 h, 6 h, 12 h, 24 h, 36 h and 48 h were $0,00195 \pm 0,00002$; $0,00215 \pm 0,00002$; $0,00230 \pm 0,00003$; $0,00281 \pm 0,00001$; $0,00172 \pm 0,00003$ dan $0,00138 \pm 0,00002$ g/100 g. Conclusions: The odor contributor compound was khusimol ($\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$). The highest khusimol content was revealed by vetiver extract which drying for 24 hours after harvest. Drying vetiver more than 24 h could reduce khusimol content.

Key words: vetiver oil, *Vetiveria zizanioides*, khusimol, Garut

**ISOLASI SENYAWA KHUSIMOL DARI AKAR WANGI
(*VETIVERIA ZIZANIOIDES* L. NASH) SAMARANG-GARUT
DAN KAJIAN KANDUNGANNYA SETELAH DIPANEN**

Oleh
Nur Amalia
NIM: 20718304
(Program Studi Magister Farmasi)

Institut Teknologi Bandung

Menyetujui
Tim Pembimbing

Januari 2021

Pembimbing Utama



(Prof. Dr. Sukrasno)

Pembimbing Serta



(Prof. Dr. Irda Fidrianny)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis Magister yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Institut Teknologi Bandung, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Institut Teknologi Bandung. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tesis ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Amalia, N. (2021): *Isolasi Senyawa Khusimol dari Akar Wangi (Vetiveria zizanioides L. Nash) Samarang - Garut dan Kajian Kandungannya Setelah Dipanen*, Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung.

dan dalam bahasa Inggris sebagai berikut:

Amalia, N. (2021): *Isolation of Khusimol from The Root of Vetiver (Vetiveria zizanioides L. Nash) Grow in Samarang – Garut and The Study of Its Profile After Harvesting*, Master's Program Thesis, Institut Teknologi Bandung.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Dekan Sekolah Pascasarjana, Institut Teknologi Bandung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah s.w.t., karena berkat, rahmat, dan hidayah-Nya penelitian dan penyusunan tesis yang berjudul “Isolasi Senyawa Khusimol dari Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) Samarang – Garut dan Kajian Kandungannya setelah Dipanen” dapat diselesaikan.

Tesis ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pendidikan Magister Farmasi di Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung. Selama proses penyusunan tesis, banyak diperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sukrasno dan Prof. Dr. Irda Fidrianny selaku dosen pembimbing yang telah membantu, membimbing, memberikan ilmu dan motivasinya kepada penulis sehingga Tesis ini dapat diselesaikan.
2. Seluruh dosen dan pengajar di Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung, atas segala ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan.
3. Ibu, Bapak, dan kakak-kakak atas do'a dan motivasi yang telah diberikan selama ini.
4. Para staf Sekolah Farmasi dan staf perpustakaan Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung atas kerjasama dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
5. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Institut Teknologi Bandung, khususnya di KK Biologi Farmasi.
6. Semua pihak yang telah membantu selama penelitian maupun penyusunan Tesis.

Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membutuhkan.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xi
 BAB I Pendahuluan.....	 1
 BAB II Tinjauan Pustaka.....	 3
II.1 Tinjauan Botani	3
II.2 Tinjauan Kimia	5
II.3 Tinjauan Farmakologi	5
II.4 Tinjauan Minyak Atsiri	5
II.5 Teknik Ekstraksi Minyak Atsiri	8
II.6 Kimia Minyak Atsiri.....	13
II.7 Tinjauan Sifat Fisik dan Kimia Minyak Atsiri	15
II.8 Standar Mutu Minyak Akar Wangi	19
II.9 Metode KLT-Densitometri	20
 BAB III Metode Penelitian	 22
 BAB IV Penelitian.....	 24
IV.1 Alat	24
IV.2 Bahan.....	24
IV.3 Penyiapan Bahan	24
IV.4 Penapisan Fitokimia	24
IV.5 Isolasi Komponen Utama Minyak Akar Wangi	26
IV.6 Uji Kemurnian	27
IV.7 Karakterisasi dan Identifikasi dengan NMR	27
IV.8 Analisis Khusimol dengan KLT-Densitometri.....	27
IV.9 Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	27
IV.10 Penentuan Kadar Khusimol dalam Ekstrak.....	28
IV.11 Analisis Minyak dan Ekstrak dengan KLT 2D	28
 BAB V Hasil dan Pembahasan	 29
V.1 Determinasi.....	29
V.2 Penapisan Fitokimia	29
V.3 Isolasi Komponen Utama Minyak Akar Wangi	30
V.4 Uji Kemurnian	33

V.5 Karakterisasi dan Identifikasi dengan NMR	34
V.6 Analisis Khusimol dengan KLT-Densitometri.....	37
V.7 Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	37
V.8 Penentuan Kadar Khusimol dalam Ekstrak.....	38
V.9 Analisis Minyak dan Ekstrak dengan KLT 2D	40
 BAB VI Kesimpulan dan Saran	 43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi tanaman akar wangi	47
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar V.1	Kromatogram lapis tipis minyak akar wangi	30
Gambar V.2	Kromatogram lapis tipis pemantauan fraksi minyak akar wangi.....	31
Gambar V.3	Kromatogram lapis tipis pemantauan subfraksi minyak akar wangi.....	33
Gambar V.4	Kromatogram lapis tipis uji kemurnian GS-3	34
Gambar V.5	Spektrum ^1H -NMR isolat X.....	35
Gambar V.6	Spektrum ^{13}C -NMR isolat X.....	35
Gambar V.7	Struktur khusimol	36
Gambar V.8	Spektrodensitogram khusimol.....	37
Gambar V.9	Kurva kalibrasi khusimol	37
Gambar V.10	Kromatogram lapis tipis dua dimensi minyak dan ekstrak berbagai waktu setelah elusi kedua dan dilihat dibawah sinar UV λ 254 nm dan 366 nm.....	41
Gambar V.11	Kromatogram lapis tipis dua dimensi minyak dan ekstrak berbagai waktu setelah elusi kedua dan disemprot dengan penampak bercak vanilin-asam sulfat	41

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Standar mutu minyak akar wangi.....	19
Tabel V.1	Penapisan fitokimia simplisia	29
Tabel V.2	Perbandingan data ^1H -NMR dan ^{13}C -NMR dan literatur	36
Tabel V.3	Bobot sampel sebelum dan sesudah dibiarkan pada suhu ruang	38
Tabel V.4	Kadar khusimol dalam ekstrak berbagai waktu	39

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
cm	Centimeter	3
pH	<i>Power of Hydrogen</i>	4
dll	Dan lain-lain	7
SNI	Standar Nasional Indonesia	19
KLT	Kromatografi Lapis Tipis	20
GF ₂₅₄	Gypsum Fluorisensi	22
AUC	<i>Area Under Curve</i>	23
g	Gram	25
N	Normalitas	25
mL	Mililiter	25
ECC	Ekstraksi cair-cair	25
R _f	<i>Retention Factor</i>	27
UV	Ultraviolet	30
nm	Nanometer	30
mm	Milimeter	31
s	Singlet	36
d	Doublet	36
t	Triplet	36
m	Multiplet	36
dd	Doublet-doublet	36
Hz	Hertz	36
LAMBANG		
α	Alfa	2
β	Beta	2
°C	Deajat Celcius	4
μL	Mikroliter	27
$\mu\text{g/mL}$	Mikrogram per mililiter	27
λ	Panjang Gelombang	30
%	Persen	37
$\pm$	Kurang lebih	38

Lembar persembahan