

**PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS
EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG
LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Sw.)**

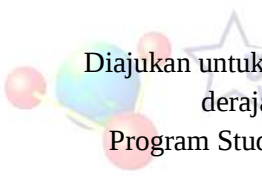


**Oleh :
Missya Putri Kurnia Pradani
01206308A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

**PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS
EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG
LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Sw.)**

SKRIPSI

 Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Oleh :

**Missya Putri Kurnia Pradani
01206308A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Berjudul :

**PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS
EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG
LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Sw.)**

Oleh :

**Missya Putri Kurnia Pradani
01206308A**

Telah disetujui oleh Pembimbing Tanggal :
10 Juli 2023

Pembimbing Utama



apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.

Pembimbing Pendamping



apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Sw.)

Oleh :

**Missya Putri Kurnia Pradani
01206308A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 18 Juli 2023

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm.

Pembimbing,

Pembimbing Pendamping,



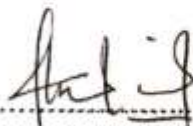
apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.



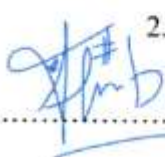
apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.

Penguji :

1. Dr. apt. Titik Sunarni, M.Si.
2. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si.
3. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.
4. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.

1. 

2. 

3. 

4. 

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 5 Agustus 2023



Missya Putri Kurnia Pradani

PERSEMBAHAN



Tiada kata yang terucap selain syukur Alhamdulillah.....
Allah tuntunkan setiap langkah perjalanan fase kehidupan
ini, Allah ringankan setiap ujian berat yang menimpa diri
Allah ijinkan nikmat hari ini atas Kuasa-nya
Alhamdulillah wa syukurillah segala pujian ini hanya
untukNya

♥ Ku persembahkan karya ini dengan tulus hati kepada Ibu
Tercinta Ibu WARINI semoga allah jadikan hasil ini sebagai
jarriyah yang tiada henti mengalir doa dan pahala
kepadanya, meski raganya tak lagi bersama tiada henti cinta
kasih sayang yang beliau perjuangkan untuk kami ♥

♥ Terima kasih bapak Sumaryanto yang senantiasa
membersamai perjalanan kami sampai saat ini

♥ Arum sholikhatul dan Aba Imam my Siblings we can do It
guys...

Guru, Mentor, Senior, Sahabat tercinta bu Dr(Cand) Fitriana
Yu, Bu Nila yang pasti melihat dari sana, Bu Ika, Teman2
Lab Huru Hara sungguh tanpa dorongan dan motivasi salah
satu mimpi ini tak akan terealisasi....

Para pembaca dimasa depan semoga yang sedikit ini dapat
memberi manfaat.....

Akhir kata “kehidupan ini adalah perjalanan yang entah kapan
dan dimana ujungnya, semesta akan menuntun dan menunjukkan
caranya, tugas kita tetap terus melangkah tanpa kata menyerah
setidaknya akan ada cerita perjuangan tanpa penyesalan yang
dapat dikenang”

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb.

Alhamdullillahirabbil'alamin

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena hanya atas perkenanan-Nya dan limpahan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi berjudul PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Sarjana Program S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan atas bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan yang setinggi – tingginya, kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
4. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dan banyak memberikan masukan serta arahan demi terselesaikannya Skripsi ini.
5. apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc. pembimbing kedua yang juga telah membimbing dan banyak memberikan masukan serta arahan demi terselesaikannya Skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan S1 Farmasi Fakultas Farmasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menuntut ilmu selama masa pendidikan.
7. Pimpinan Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah mendukung, memberikan ijin serta memberikan dorongan dan motivasi bagi penulis untuk dapat menyelesaikan studi.
8. Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang, yang telah memberikan fasilitas bagi penulis dalam melaksanakan penelitian ini.

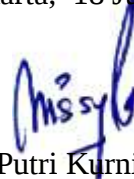
9. Orang tua penulis Ibu Warini dan Bapak Sumaryanto yang telah memberikan dukungan moril dan materiil dalam penyelesaian studi.
10. Saudara penulis Arum Sholikhatul Adi Putri S.Hum, Aba Imam Satriya Putra motivasi terbesar bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan ini. Akhirnya atas segala bantuan dan dorongan dari semua pihak yang membantu semoga mendapat karunia Allah SWT.

Aamiin Yaa Rabbal'amin

Wasalamu'alaikum wr wb.

Surakarta, 18 Juli 2023



Missya Putri Kurnia Pradani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.).....	6
1. Taksonomi Tanaman.....	6
2. Morfologi Rimpang Lengkuas	6
3. Monografi Rimpang Lengkuas <i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw	7
4. Habitat Pertumbuhan dan Penyebaran	8
5. Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologis.....	8
B. Standardisasi	10
1. Parameter spesifik.....	10
1.1. Identitas	11
1.2. Organoleptik.	11
1.3. Uji Kadar Sari.....	11
1.4. Uji Kandungan Kimia.....	11
2. Parameter Non Spesifik	11
2.1 Susut pengeringan.....	12
2.2 Kadar abu.....	12
2.3 Kadar air	12

C.	Lokasi Pengambilan Sampel.....	12
D.	Faktor Lingkungan.....	13
E.	Analisis Metabolit.....	13
F.	High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC)	14
G.	Analisis Profil Metabolit.....	18
H.	Kerangka Konsep.....	20
I.	Landasan Teori.....	21
J.	Hipotesis	22
BAB III	METODE PENELITIAN.....	23
A.	Populasi dan Sampel	23
B.	Variabel Penelitian.....	23
1.	Identifikasi Variabel Utama.....	23
2.	Klasifikasi Variabel Utama.....	23
3.	Definisi Operasional Variabel Utama.....	24
C.	Alat dan Bahan.....	25
1.	Alat.....	25
2.	Bahan	25
D.	Jalannya Penelitian.....	25
1.	Pengumpulan Sampel	25
2.	Determinasi dan Identifikasi Tanaman	25
3.	Pembuatan dan Penyerbukan Simplisia.....	25
4.	Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga (L.) Sw.)	26
5.	Penetapan Susut Pengeringan	26
6.	Penetapan Kadar Abu Total	26
7.	Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	27
8.	Penetapan Kadar Air.....	27
9.	Penetapan Kadar Sari Larut Air.....	27
10.	Penetapan Kadar Sari Larut Etanol.....	27
11.	Uji Profil Metabolit Sekunder.....	27
11.1	Optimasi Fase Gerak.....	27
11.2	Uji Validasi Metode.....	28
11.3	Uji Profil Metabolit Sekunder.....	28
12.	Analisis Data.....	29
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A.	Hasil Determisi Tanaman.....	30
B.	Pembuatan dan Penyerbukan Simplisia	30

C.	Hasil Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.).....	31
D.	Penetapan susut pengeringan	33
E.	Kadar Abu Total	34
F.	Kadar Abu Tidak Larut Asam.....	35
G.	Kadar Air	36
H.	Kadar Sari Larut Air	37
I.	Kadar Sari Larut Etanol	38
J.	Profil Metabolit Sekunder.....	38
	1. Optimasi Fase Gerak.....	38
	2. Uji Validasi Metode.....	40
	3. Profil Metabolit Ekstrak Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	44
	4. Analisis Data.....	52
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
	A. Kesimpulan	56
	B. Saran	56
	DAFTAR PUSTAKA.....	57
	LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw. (National Institutes of Health. 2017).....	7
Gambar 2. <i>Simplisia Rimpang Alpinia galanga</i> (L.) Sw.	7
Gambar 3. Struktur kimia galangin	8
Gambar 4. Jalur cahaya melewati scanner TLC	17
Gambar 5. kerangka konsep penelitian.....	20
Gambar 6. Hasil Profil KLKT penampak UV 254nm	39
Gambar 7. Hasil Visualisasi Profil KLKT pada HPTLC Scanner	40
Gambar 8. Hasil Visualisasi Uji Presisi Pada HPTLC Scanner	41
Gambar 9. Visualisasi PCA Hasil Uji Presisi	42
Gambar 10 . Hasil Visualisasi Uji Stabilitas Pada HPTLC Scanner	42
Gambar 11. Visualisasi PCA Hasil Uji Stabilitas	43
Gambar 12 . Grafik kurva kalibrasi standar eugenol	44
Gambar 13. Profil metabolit sekunder ekstrak rimpang lengkuas fase diam : Sillica gel F254 fase gerak toluena aseton (9:1) penampak bercak UV 254	47
Gambar 14. Profil metabolit sekunder ekstrak rimpang lengkuas fase diam : Sillica gel F254 fase gerak toluena aseton (9:1) penampak bercak UV 366	48
Gambar 15. Profil metabolit sekunder ekstrak rimpang lengkuas fase diam : Sillica gel F254 fase gerak toluena aseton (9:1) penampak bercak pereaksi anisaldehyda-asam sulfat	49
Gambar 16. Hasil visualisasi profil metabolit sekunder ekstrak rimpang lengkuas pada HPTLC Scanner 254 nm.....	50
Gambar 17 . Output Analisis Principal Component Analysis (PCA)	53
Gambar 18. Output Dendogram pengelompokan 3 Lokasi	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan HPTLC dan TLC (Shivatare et al., 2013).....	16
Tabel 2. Data bobot rimpang rimpang lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	30
Tabel 3. Rendemen ekstrak rimpang lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	32
Tabel 4. Kadar susut pengeringan rimpang lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	33
Tabel 5. Kadar abu total rimpang dan ekstrak lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	34
Tabel 6. Kadar abu tidak larut asam rimpang dan ekstrak lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	35
Tabel 7. Kadar air lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.).....	36
Tabel 8. Kadar Sari Larut Air lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	37
Tabel 9. Kadar Sari Larut Etanol lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.)	38
Tabel 10. Data konsentrasi profil Rf dan luas area standar eugenol	43
Tabel 11. Data profil Rf sampel dengan pembandingan standar eugenol	45
Tabel 12. Data profil Rx sampel dengan pembandingan standar eugenol	46
Tabel 13. Nilai Luas Area profil metabolit sekunder ekstrak rimpang lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Sw.) metode HPTLC.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi.....	65
Lampiran 2. Perhitungan randemen ekstrak	67
Lampiran 3. Kadar susut pengeringan	68
Lampiran 4. Perhitungan kadar abu total.....	70
Lampiran 5. Perhitungan kadar abu tidak larut asam	74
Lampiran 6. Perhitungan kadar air	78
Lampiran 7. Perhitungan kadar sari larut air	80
Lampiran 8. Perhitungan kadar sari larut etanol.....	82
Lampiran 9. Certificate Of Analysis.....	84
Lampiran 10. Profil kromatogram uji presisi pada HPTLC Scanner ...	85
Lampiran 11. Nilai Luas Area profil metabolit sekunder ekstrak rim pang lengkuas (Alpinia galanga (L.) Sw.) metode HPTLC	92
Lampiran 12. Perhitungan kadar sampel sebagai eugenol	93
Lampiran 13. Hasil analisa uji korelasi	95

DAFTAR SINGKATAN

AUC	: Area Under Curve
GC-MS	: Gas Chromatography- Mass Spectrometry
HCA	: Hierarchical Clustering Analysis
HPLC	: High Performance Liquidchromatography
HPTLC	: High Performance Thin Layer Chromatography
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
KLKT	: Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi
MDPL	: Meter Diatas Permuakaan Laut
PC	: Principal Component
PCA	: Principle Component Analysis
PPM	: Part per Million
RF	: Retardation faktor
TLC	: Thin Layer Chromatography
UPLC-MS	: Ultra Performance Liquid Chromatography - Mass Spectrometry
UV	: Ultraviolet

ABSTRAK

MISSYA PUTRI KURNIA PRADANI, 2023 PENGARUH KETINGGIAN GEOGRAFIS TERHADAP KUALITAS EKSTRAK DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER RIMPANG LENGKUAS (*Alpinia Galanga* (L.) Sw.), SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURABAYA. Dibimbing oleh apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si. dan apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.

Rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) merupakan salah satu bahan baku tanaman obat tradisional. Bahan baku obat tradisional yang baik harus memenuhi syarat mutu, aman dan berefikasi. Lokasi geografis tanam menjadi salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi mutu simplisia dan ekstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah perbedaan ketinggian lokasi tanam berpengaruh terhadap kualitas dan profil metabolit sekunder pada rimpang lengkuas.

Sampel rimpang lengkuas diperoleh dari Kecamatan Jaten yang berada di ketinggian geografis di dataran rendah dengan rata-rata ketinggian 90 mdpl, dataran sedang di Jumantono 450 mdpl dan dataran tinggi di Jenawi 1000 mdpl. Pengujian kualitas bahan baku dilakukan melalui parameter non spesifik secara fisika dan spesifik (profil metabolit sekunder yang diidentifikasi menggunakan metode HPTLC menggunakan pembanding eugenol). Parameter uji spesifik non spesifik dianalisa secara SPSS Pearson Correlation. Profil metabolit dianalisis menggunakan principal component analysis (PCA) dan hierarchical clustering analysis (HCA).

Terdapat pengaruh ketinggian lokasi tanam terhadap nilai kadar sari larut air dan etanol sebagai parameter uji spesifik pada lengkuas dengan nilai 2-tailed $<0,05$ masing-masing 0,014 dan 0,011 dengan nilai dengan kategori kuat dengan nilai Correlation Coefficient $-0,716^*$ dan $-0,738^*$. namun tidak mempengaruhi pada parameter uji non spesifik. Berdasarkan hasil analisis PCA terdapat keragaman pada profil metabolit sekunder dengan nilai eigenvalue 8,0703; 6,6445; 2,3558; 2,0467; 1,6452; 1,3221 pada PC1 sampai PC6. Sampel jenawi memiliki perbedaan dengan sampel Jaten dan Jumantono dengan nilai similarity 61,49% dengan analisis HCA.

Kata Kunci : rimpang lengkuas, letak geografis, parameter non spesifik, parameter spesifik, HPTLC

ABSTRACT

MISSYA PUTRI KURNIA PRADANI, 2023, THE INFFLUENCE OF GEOGRAPHICAL ALTITUDE ON EXTRACT QUALITY AND SECONDARY METABOLITE PROFILE OF GALANGAL RHIZOME (*Alpinia Galanga* (L.) Sw.), SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Supervised by apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si. and apt. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc.

Galangal rhizome (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) is one of the raw materials for medicinal plants that must be of good quality in order to increase its quality, safety and benefits. The geographical location of planting is one of the external factors that can affect the quality of the simplicia, extracts and secondary metabolite content produced. This study aims to determine whether the difference in the height of the planting location affects the quality and profile of secondary metabolites in galangal (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) rhizomes.

Samples were obtained from Jaten District as a location with geographical elevation in the lowlands with an average altitude of 90 masl, Jumantono plains 450 masl and Jenawi highlands 1000 masl.

The quality of raw materials is tested through non-specific physical and specific parameters (secondary metabolite profiles identified using the HPTLC method using eugenol as a comparison). Specific and non-specific parameters were analyzed using SPSS Pearson Correlation. Metabolite profiles were analyzed using principal component analysis (PCA) and hierarchical clustering analysis (HCA).

The results of statistical tests with Pearson Correlation show that there is an influence of the height of the planting location on the value of water soluble content and ethanol content as specific test parameters for galangal with 2-tailed values < 0.05 respectively of 0.014 and 0.011 with values in the strong category with Correlation Coefficient values of -0.716^* and -0.738^* , but did not affect non-specific test parameters. Based on the results of PCA analysis, there is a diversity of secondary metabolite profiles with an eigenvalue of 8.0703; 6.6445; 2.3558; 2.0467; 1.6452; 1.3221 on PC1 to PC6. The Jenawi sample is different from the Jaten and Jumantono samples with a similarity value of 61.49% using HCA analysis.

Keywords: standardization, altitude, galangal

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah salah satu negara yang berpotensi sebagai produsen tanaman obat dunia, potensi tersebut didukung oleh sumber daya alamnya yang memiliki hutan hujan tropis terbesar. Tanaman obat yang berpotensi medik diperkirakan 30.000 dari 40.000 jenis tanaman berada di Indonesia (Hakim, 2015). Tanaman obat merupakan sumber bahan baku obat tradisional maupun modern dalam bidang kefarmasian. Pemanfaatan tanaman obat semakin berkembang seiring dengan mulai berkembangnya industri herbal. Pemanfaatan dalam dunia industri antara lain untuk dikembangkan ke berbagai macam kebutuhan, terutama jamu, obat-obatan, kosmetik, bahan untuk industri makan atau minuman, dan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman obat tidak lagi hanya dianggap sebagai obat tradisional dan konsumsi rumah tangga saja (Salim dan Munadi, 2017)

Rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) adalah salah satu tanaman obat yang dikembangkan dan diklasifikasikan sebagai tanaman biofarmaka di Indonesia. Berdasarkan data badan pusat statistik, produksi tanaman obat lengkuas di Jawa Tengah sebesar 14,35 juta kg berada di peringkat ketiga pada tahun 2020, menyumbang 6,33% dari tanaman biofarmasi di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2020) (Salim dan Munadi, 2017).

Tanaman obat tradisional dapat digunakan sebagai bahan obat dalam bentuk simplisia dan harus berkualitas sesuai dengan standar mutu simplisia sesuai persyaratan dalam monografi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Standardisasi merupakan serangkaian pengujian parameter standar umum baik parameter non spesifik dan parameter spesifik pada bahan baku tanaman obat dan ekstrak yang digunakan dalam produksi obat tradisional sebagai upaya untuk meningkatkan mutu, keamanan dan manfaat obat tradisional (Ditjen POM, 2000) (Fira, 2020). Standar dan kualitas obat tradisional dapat dievaluasi dengan berbagai parameter antara lain evaluasi botani terkait kebenaran identitas tanaman dan evaluasi kimia sebagai parameter spesifik serta evaluasi fisika yang meliputi pengujian kadar air, berat jenis, rotasi optik, bias, titik leleh, viskositas dan kelarutan dimana pengujian kadar air merupakan pengujian parameter standar

non spesifik berdasarkan Farmakope Indonesia (Shulammithi et al., 2016).

Kualitas mutu simplisia dan ekstrak yang menjadi persyaratan monografi salah satunya adalah kandungan senyawa kimia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Tanaman dapat menghasilkan kandungan metabolit sekunder yang bervariasi dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal dipengaruhi oleh faktor genetik, ontogenik, dan morfogenik. Faktor eksternal adalah faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan abiotik antara lain intensitas cahaya, keterse diaan air, suhu, jenis dan komposisi tanah, variasi kondisi geografis termasuk letak ketinggian dll (Verma dan Shukla, 2015).

Lengkuas dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi sekitar 1200 mdpl terutama tumbuh baik pada ketinggian 200 sampai 1000 mdpl dengan curah hujan 2500- 4000 mm pertahun, dengan suhu udara 25-29 °C, kelembapan sedang, dan penyinaran tinggi. Jenis tanah latosol cokelat maupun kemerahan, andosol, aluvial tanah lempung berliat, lempung berpasir, lempung merah, dan lateristik merupakan jenis tanah yang cocok untuk syarat tumbuh tanaman ini. (Tarigan et al., 2017).

Kabupaten Karanganyar secara kondisi geografis berada pada ketinggian 90 sampai 2000 mdpl dengan kondisi iklim tropis temperatur rata-rata antara 21- 29 °C dengan persebaran kondisi tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman obat lengkuas pada sebelas Kecamatan di Kabupaten Karanganyar (Bappeda Kabupaten Karanganyar, 2015). Lima kecamatan di Kabupaten Karanganyar merupakan sentra tanaman obat yang tergabung dalam beberapa kelompok tani pada program klaster biofarmaka yang telah menjadi pemasok bahan baku untuk industri jamu baik tradisional maupun modern antara lain Kecamatan Jumantono, Jumapolo, Jatipuro, Kerjo, Ngargoyoso, dan Tawangmangu.

Bermawie et al., (2015) meneliti karakter morfologi, hasil, dan mutu enam genotip lengkuas pada tiga agroekologi yang berbeda. Hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa terdapat keragaman karakter morfologi, hasil, dan mutu antar genotip pada berbagai lokasi, selain itu terdapat variasi kadar minyak atsiri antar genotip yang diuji dan antar lokasi penanaman yang berkisar antara 0,30-0,50%.

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) yang diperoleh dari Kelurahan Palawa, Kecamatan Sesean, Kota Rantepao menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antioksidan yang dipengaruhi oleh ketinggian tempat tumbuh tanaman namun kurang signifikan. Nilai IC50 atau konsentrasi dengan aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel pada dataran tinggi 447,14 bpj, dataran sedang 518,57 bpj dan dataran rendah 332,48 bpj. Hasil uji sitotoksik dari penelitian ini menyatakan bahwa perbedaan ketinggian lokasi tempat tumbuh tidak berpengaruh secara signifikan (Lallo et al., 2019).

Rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) memiliki aktivitas antioksidan, selain itu secara empiris bermanfaat untuk mengobati rematik, radang, infeksi tenggorokan, mengontrol inkontinensia, demam dan dispepsia. *Alpinia galanga* (L.) Sw. telah menjadi tanaman herbal yang populer dalam penelitian terhadap efek farmakologisnya antara lain sebagai antibakteri dan antijamur. Potensi lain dari *Alpinia galanga* (L.) Sw. antara lain memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, sebagai imunomodulator, secara *in vitro* telah terbukti memiliki aktivitas antidiabetes, antitumor, antialergi serta menunjukkan potensi efek penghambatan pada infeksi SARS-CoV-2 secara *in silico* karena adanya kandungan berbagai senyawa metabolit sekunder dalam rimpang lengkuas yaitu minyak atsiri, flavonoid, asam fenolik, saponin, dan terpenoid (Khairullah et al., 2020).

Subaryanti et al., (2021) menganalisis komponen kimia minyak atsiri, profil metabolit, dan kepadatan sel idioblas pada Galangal (*Kaempferia galanga* L.) yang ditumbuhkan pada tujuh aksesori lengkuas dengan dua ketinggian yang berbeda yaitu pada ketinggian dataran rendah dengan ketinggian dataran berada pada 214 mdpl dan lokasi dataran tinggi berada pada ketinggian 780 mdpl. Hasilnya menunjukkan bahwa kandungan minyak atsiri diperoleh dari sampel aksesori Madiun (3,22%) pada ketinggian dataran rendah. Terdapat perbedaan kandungan komponen minyak atsiri pada sampel yang diperoleh dari lokasi dataran tinggi dan dataran rendah. Komponen etil-p-metoksisinamat (EPMC) terkandung dalam seluruh sampel dengan kadar tertinggi dari Purbalingga (74,8%) sebagai lokasi dataran tinggi dan (27,97%) di lokasi dataran rendah.

Berdasarkan hasil penelitian Anggreinea H et al., (2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol *Alpinia galanga* (L.) Sw memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan bioaktivitas tingkat senyawa aktif tinggi yaitu sebesar 17,33 pada konsentrasi 1000 ppm jika dibandingkan dengan ekstrak dengan pelarut lain. Aktivitas tersebut disebabkan karena adanya metabolit sekunder pada ekstrak etanol antara lain senyawa golongan terpenoid, saponin, dan flavonoid melalui uji kualitatif fitokimia.

Upadhye et al., (2018) telah melakukan pengembangan metode uji dan validasi analisis sidik jari tiga spesies *Alpinia* spp yaitu *Alpinia galanga* (L.) Sw, *Alpinia officinarum*, *Alpinia calcarata* dengan biomarker galangin metode high performance thin layer chromatography (HPTLC). Data hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode high performance thin layer chromatography (HPTLC) dapat membantu identifikasi sidik jari *Alpinia* spp. Metode tersebut dapat dinyatakan tepat dan akurat untuk dapat mengidentifikasi secara kuantitatif dan kualitatif galangin dalam ekstrak dari tiga spesies *Alpinia* spp tersebut, serta dapat dikembangkan untuk pengendalian mutu lengkuas *Alpinia* spp.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas penelitian dilakukan pengujian terhadap kualitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) serta identifikasi profil senyawa metabolit sekunder dengan metode high performance thin layer chromatography (HPTLC) yang diperoleh dari ketinggian lokasi tanam yang berbeda yaitu dari Kecamatan Jaten dengan ketinggian rata-rata 90 mdpl yang memiliki karakteristik tanah litosol, Kecamatan Jumantono 450 mdpl dengan karakteristik jenis tanah latosol, Kecamatan Jenawi memiliki karakteristik jenis tanah andosol dengan ketinggian lokasi 1000 mdpl yang mengarah pada standardisasi ekstrak untuk menjamin kualitas bahan baku tanaman obat rimpang lengkuas yang dihasilkan sehingga menjadi upaya untuk dapat menghasilkan produk biofarmaka yang unggul (Bappeda Kabupaten Karanganyar, 2015).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, Bagaimana pengaruh letak geografis terhadap kualitas simplisia dan ekstrak rimpang lengkuas pada parameter non spesifik secara aspek fisika?

Kedua, Bagaimana pengaruh letak geografis terhadap kualitas

ekstrak rimpang lengkuas pada parameter spesifik berdasarkan profil metabolit sekunder dengan standar pembanding eugenol menggunakan metode high performance thin layer chromatography (HPTLC)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengetahui adanya pengaruh letak geografis terhadap kualitas simplisia dan ekstrak rimpang lengkuas pada parameter non spesifik secara aspek fisika.

Mengetahui adanya pengaruh letak geografis terhadap kualitas ekstrak rimpang lengkuas pada parameter spesifik profil berdasarkan profil metabolit sekunder dengan standar pembanding eugenol menggunakan metode high performance thin layer chromatography (HPTLC).

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan gambaran kepada masyarakat khususnya pengusaha budidaya lengkuas terkait kualitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Sw.) untuk menghasilkan produk biofarmaka yang unggul. Secara umum dapat memperkaya khasanah keilmuan bidang farmasi bahan alam.