

**PROFIL METABOLIT DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)
DARI BEBERAPA DAERAH DI SUMATERA SELATAN**

Diajukan Sebagi Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains di
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya

SKRIPSI

Oleh :

**KINTAN PUTRIANI
08041281722020**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

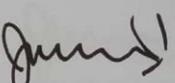
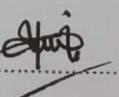
Judul Skripsi : Profil Metabolit Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)
dari Beberapa Daerah di Sumatera Selatan
Nama Mahasiswa : Kintan Putriani
NIM : 08041281722020
Jurusan : Biologi

Telah disetujui pada tanggal Februari 2022.

Indralaya, Februari 2022

Pembimbing :

1. Drs. Juswardi, M.Si
NIP. 196309241990021001
2. Dra. Harmida, M.Si
NIP. 196704171994012001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Profil Metabolit Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)
dari Beberapa Daerah di Sumatera Selatan
Nama Mahasiswa : Kintan Putriani
NIM : 08041281722020
Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Desember 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, Februari 2022

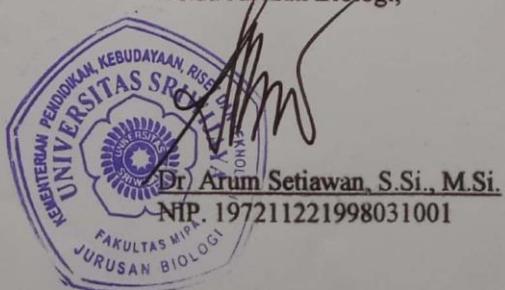
Ketua :

1. Drs. Juswardi, M.Si
NIP. 196309241990021001

Anggota:

2. Dra. Harmida, M.Si
NIP. 196704171994012001
3. Dr. Sarno, M.Si
NIP. 196507151992031004
4. Dra. Nina Tanzerina, M.Si
NIP.196402061990032001
5. Dr. Hary Widjajanti, M.Si
NIP. 196112121987102001

Indralaya, Februari 2022
Ketua Jurusan Biologi,



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Kintan Putriani
NIM : 08041281722020
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi saya belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Indralaya, Februari 2022



Kintan Putriani
08041281722020

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Kintan Putriani
NIM : 08041281722020
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Profil Metabolit Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) dari Beberapa Daerah di Sumatera Selatan”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Februari 2022
Yang menyatakan,



Kintan Putriani
08041281722020

Metabolite Profile Moringa Leaves (*Moringa oleifera* Lam.) from Several Regions in South Sumatra

Kintan Putriani

NIM 08041281722020

SUMMARY

Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) is a medicinal plant that has many health benefits and has been widely used as herbal medicine for certain diseases. To make an ingredient into a herbal medicine it is necessary to standardize test because the chemical composition of a plant is not always same. Moringa growth in South Sumatra is spread with varying altitudes, ranging from lowlands, mediumlands, and highlands. Information on the metabolite profile and abundance of Moringa leaf metabolites based on the altitude where it grows is not widely known. The height of the growing place is thought to be one of the factors that affect the composition of the metabolite compounds in Moringa leaves. The purpose of this study was to determine the metabolite profile and abundance quantity of Moringa leaf metabolites from different heights of growing sites by using a non-targeted metabolomic analysis approach using the GC-MS instrument.

Determination of the sampling location was carried out using a stratified purposive sampling method based on altitude, namely from Tebing Gerinting Village, Ogan Ilir District (35 masl), Masam Bulau Village, Lahat District (570 masl), and Bangun Rejo Village, Pagar Alam District (795 masl) South Sumatra Province. Moringa leaf samples obtained were dried, mashed, and extracted with methanol as solvent. Moringa leaf methanol extract was analyzed using GC-MS Trace™ 1310 ISQ. The data obtained from the GC-MS analysis was carried out by descriptive quantitative acquisition in the form of tabular data. The metabolite profile detected in each sample was calculated for the total type and abundance of metabolite compounds, then multivariate PCA data analysis was performed. PCA analysis was performed using the Minitab version 20 application to simplify the data. The results of the GC-MS obtained descriptions, similarities, and differences of Moringa leaf components from the three locations of Moringa leaf sampling.

Based on the GC-MS analysis, the results of the metabolite profile were obtained which were characterized by differences in the type and abundance of detected metabolites. Moringa leaves growing in Bangun Rejo Village (795 masl) and Masam Bulau Village (570 masl) showed 29 types of metabolites with a total abundance of 98.9% and 94.34%, respectively, while Tebing Gerinting Village, Ogan Ilir (35 masl) showed 27 types of metabolites with a total abundance of 83.52%. Moringa leaf samples from Tebing Gerinting Village (35 masl), Masam Bulau Village (570 masl), and Bangun Rejo Village (795 masl) showed dominant metabolite compounds or metabolites with more abundance than other metabolites in each Moringa leaf sample. Moringa leaves growing in Tebing Gerinting Village

(35 masl) showed the dominant metabolite compounds *Palmitic acid methyl ester* (with a percent area of 12.39%) and *Linolenic acid methyl ester* (32.93%), Masam Bulau Village (570 masl) with *Linolenic acid methyl ester* (14.69%) and *Oleic acid methyl ester* (17.28%), and Bangun Rejo Village (795 masl) with *Palmitic acid methyl ester* (22.78%) and *Oleic acid, methyl ester* (37.82%). Based on PCA analysis, the three samples of Moringa leaf showed the same detected metabolites with different abundances. Moringa leaves from Tebing Gerinting Village (35 masl) and Masam Bulau Village (570 masl) showed the same 5 detected metabolites with different abundances. Moringa leaves from Masam Bulau Village (570 masl) and Bangun Rejo Village (795 masl) showed 2 types of metabolites with different abundances. The difference in metabolite profiles and the abundance of Moringa leaf metabolites may be due to differences in altitude, air temperature, soil temperature, and light intensity at each location where Moringa grow.

Keywords: Altitude, GC-MS, Metabolite Profile, *Moringa oleifera*, PCA

Profil Metabolit Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dari Beberapa Daerah di Sumatera Selatan

Kintan Putriani

NIM 08041281722020

RINGKASAN

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman obat yang mempunyai banyak khasiat bagi kesehatan dan telah banyak digunakan sebagai obat herbal untuk penyakit tertentu. Untuk menjadikan suatu bahan menjadi obat herbal diperlukan standarisasi pengujian, karena komposisi kimia suatu tanaman tidak selalu sama. Pertumbuhan kelor di Sumatera Selatan tersebar dengan ketinggian tempat yang bervariasi, mulai dari dataran rendah, sedang dan tinggi. Informasi mengenai profil metabolit dan kelimpahan senyawa metabolit daun kelor berdasarkan ketinggian tempat tumbuh belum banyak diketahui. Ketinggian tempat tumbuh diduga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi senyawa metabolit daun kelor. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil metabolit dan kuantitas kelimpahan senyawa metabolit daun kelor dari ketinggian tempat tumbuh yang berbeda dengan pendekatan analisis metabolomik non-target menggunakan instrument GC-MS.

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan metode *stratified purposive sampling* berdasarkan ketinggian, yaitu dari Desa Tebing Gerinting Kab. Ogan Ilir (35 mdpl), Desa Masam Bulau Kab. Lahat (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo Kab. Pagar Alam (795 mdpl) Provinsi Sumatera Selatan. Sampel daun kelor yang diperoleh dikeringkan, dihaluskan, dan diekstraksi dengan pelarut metanol. Ekstrak metanol daun kelor dianalisis menggunakan GC-MS Trace™ 1310 ISQ. Data yang diperoleh dari analisis GC-MS dilakukan dengan akuisisi kuantitatif secara deskriptif dalam bentuk tabulansi data. Profil metabolit yang terdeteksi pada setiap sampel dihitung total jenis dan kelimpahan senyawa metabolit, kemudian dilakukan analisis data multivariat PCA. Analisis PCA dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Minitab* versi 20 untuk menyederhanakan data. Hasil GC-MS tersebut diperoleh gambaran, kemiripan, dan perbedaan komponen daun kelor dari ketiga lokasi pengambilan sampel daun kelor.

Berdasarkan analisis GC-MS, diperoleh hasil profil metabolit yang ditandai dengan perbedaan jenis dan kelimpahan senyawa metabolit yang terdeteksi. Daun kelor yang tumbuh di Desa Bangun Rejo (795 mdpl) dan Desa Masam Bulau (570 mdpl) menunjukkan 29 jenis senyawa metabolit dengan total kelimpahan jenis senyawa masing-masing sebesar 98,9% dan 94,34%, sedangkan Desa Tebing Gerinting, Ogan Ilir (35 mdpl) menunjukkan 27 jenis senyawa metabolit dengan total kelimpahan sebesar 83,52%. Sampel daun kelor dari Desa Tebing Gerinting (35 mdpl), Desa Masam Bulau (570 mdpl) dan Desa Bangun Rejo (795 mdpl)

menunjukkan senyawa metabolit dominan atau senyawa metabolit dengan kelimpahan lebih banyak dari senyawa metabolit lain pada masing-masing sampel daun kelor. Daun kelor yang tumbuh di Desa Tebing Gerinting (35 mdpl) menunjukkan senyawa metabolit dominan *Palmitic acid methyl ester* (dengan persen area sebesar 12,39%) dan *Linolenic acid methyl ester* (32,93%), Desa Masam Bulau (570 mdpl) dengan senyawa *Linolenic acid methyl ester* (14,69%) dan *Oleic acid methyl ester* (17,28%), serta Desa Bangun Rejo (795 mdpl) dengan senyawa *Palmitic acid methyl ester* (22,78%) dan *Oleic acid, methyl ester* (37,82%). Berdasarkan analisis PCA, ketiga sampel daun kelor menunjukkan senyawa metabolit yang terdeteksi sama dengan kelimpahan yang berbeda. Daun kelor dari Desa Tebing Gerinting (35 mdpl) dan Desa Masam Bulau (570 mdpl) menunjukkan 5 senyawa metabolit yang terdeteksi sama dengan kelimpahan yang berbeda. Daun kelor dari Desa Masam Bulau (570 mdpl) dan Desa Bangun Rejo (795 mdpl) menunjukkan 2 jenis senyawa metabolit sama dengan kelimpahan berbeda. Perbedaan profil metabolit dan kelimpahan senyawa metabolit daun kelor memungkinkan karena perbedaan ketinggian tempat, suhu udara, suhu tanah, dan intensitas cahaya setiap lokasi tumbuh kelor.

Kata Kunci : GC-MS, Ketinggian tempat, *Moringa oleifera*, PCA, Profil Metabolit

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (Kepada Allah) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”.

(QS. Al-Baqarah: 153)

“It’s okay to feel scared, angry, sad, and other feelings. Those all your options. The only thing you can not do is give up, cause giving up is not an option”.

(Muniba Mazari)

Karya Ilmiah ini saya persembahkan untuk:

- Allah SWT dan Rasulullah SAW
- Diri saya
- Bapak, Mama, Cici, Dede Za
- Teman-teman seperjuangan
- Almamater

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Profil Metabolit Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dari Beberapa Daerah di Sumatera Selatan” dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar S.Si.

Terimakasih disampaikan dengan tulus kepada kedua orang tua Bapak Saripin dan Mama Anih atas dukungan berupa doa dan materi. Terimakasih kepada Drs. Juswardi, M.Si. dan Dra. Harmida, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, maupun saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Terimakasih juga disampaikan kepada :

1. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
 2. Dr. Arum Setiawan, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan dan Dr. Sarno, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
 3. Dra. Nita Aminasih, M.P. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
 4. Dr. Sarno, M.Si., Dra. Nina Tanzerina, M.Si., dan Dr. Hary Widjajanti, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberi tanggapan dan saran.
 5. Seluruh dosen Jurusan Biologi beserta karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
 6. Suci Rahmawati dan Mauza Athariz Lathiif, serta seluruh rekan mahasiswa/i Jurusan Biologi Universitas Sriwijaya Angkatan 2017 khususnya teman dekat.
- Semoga skripsi ini dapat berguna untuk berbagai pihak khususnya penulis.

Indralaya, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
SUMMARY	vi
RINGKASAN	viii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Metabolit	5
2.2 Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)	6
2.3 Faktor Lingkungan Tumbuh	9
2.3.1 Ketinggian Tempat	9
2.3.2 Iklim Mikro.	10
2.4 Ekstrak dan Pelarut	11
2.5 Profil Metabolit	11
2.6 <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS)	12
2.7 Analisis Data Multivariat <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	13

BAB 3 METODE PENULISAN

3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Pengambilan Sampel	15
3.4.2 Pereparasi dan Pembuatan Simplisia	15
3.4.3 Ekstraksi.....	16
3.4.4 Analisis Profil Metabolit Menggunakan GC-MS	16
3.5 Analisis Data GC-MS.....	18
3.6 Analisis Data Multivariat dengan PCA.....	18

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Metabolit Daun Kelor menggunakan GC-MS	19
4.2 Kelimpahan Senyawa Metabolit Daun Kelor Berdasarkan Ketinggian....	28
4.2.1 Senyawa Metabolit Dominan Daun Kelor Berdasarkan Ketinggian	28
4.2.2 Analisis Data Multivariat dengan PCA	31

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35

DAFTAR PUSTAKA **37**

LAMPIRAN..... **47**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP **60**

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)	6
Gambar 4.1 Kelas senyawa metabolit daun kelor dari Desa Tebing Gerinting (35 mdpl), Desa Masam Bulau (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo (795 mdpl).....	27
Gambar 4.2 Kromatogram hasil GC-MS daun kelor dari Desa Tebing Gerinting (35 mdpl), Desa Masam Bulau (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo (795 mdpl).....	29
Gambar 4.3 <i>Loading plot</i> kelimpahan senyawa metabolit daun kelor dari Desa Tebing Gerinting (35 mdpl), Desa Masam Bulau (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo (795 mdpl)	31

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Profil metabolit, total kelimpahan dan aktivitas farmakologi senyawa metabolit daun kelor berdasarkan ketinggian tempat di Sumatera Selatan	20
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Gambar L.1. Pohon kelor berdasarkan ketinggian tempat Sumatera Selatan	47
Gambar L.2. Pengambilan sampel dan pengukuran parameter lingkungan.....	47
Gambar L.3. Proses persiapan simplisia	48
Gambar L.4. Simplisia daun kelor	48
Gambar L.5. Alat yang digunakan	48
Gambar L.6. Proses ekstraksi.....	49
Gambar L.7. Surat keterangan hasil analisis GC-MS ekstrak daun kelor.....	50
Gambar L.8. Analisis data multivariat PCA	51
Tabel L.1. Kondisi iklim lokasi pengambilan sampel daun kelor	52
Tabel L.2. Senyawa yang terdeteksi sama	52
Tabel L.3. Senyawa metabolit daun kelor Desa Tebing Gerinting (35 mdpl)	53
Tabel L.4. Senyawa metabolit daun kelor Desa Masam Bulau (570 mdpl)	53
Tabel L.5. Senyawa metabolit daun kelor Desa Bangun Rejo (795 mdpl).....	54
Tabel L.6. Profil metabolit daun kelor berdasarkan ketinggian tempat di Sumatera Selatan	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Obat herbal telah diterima secara luas oleh masyarakat dunia dalam mengatasi berbagai macam penyakit. Pengetahuan, pengalaman dan keterampilan mengenai tanaman berkhasiat obat telah diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya secara turun-temurun. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan obat herbal untuk pemeliharaan kesehatan masyarakat, karena obat herbal mempunyai efek samping yang relatif lebih sedikit dibandingkan obat modern. Penggunaan obat herbal tersebut tetap harus diperhatikan ketepatan dosis, waktu penggunaan, cara penggunaan, kebenaran obat, dan ketepatan dalam memilih obat untuk penyakit tertentu (Sumayyah dan Salsabilla, 2017).

Indonesia mempunyai potensi besar dalam penyediaan tanaman obat herbal. *Moringa oleifera* Lam. dengan nama lokal kelor di Indonesia merupakan salah satu tanaman obat yang diakui mempunyai banyak khasiat bagi kesehatan. Penggunaan daun kelor telah banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi beberapa penyakit, seperti hiperglikemia, peradangan, infeksi bakteri atau virus, dan kanker (Tiloke *et al.*, 2018).

Hasil uji fitokimia ekstrak daun kelor menunjukkan senyawa yang bertindak sebagai obat dalam mengatasi penyakit tertentu. Kandungan fitokimia ekstrak daun kelor antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, steroid (tripenoid), dan tanin memiliki peran dalam pemeliharaan kesehatan (Putra *et al.* 2016). Oka *et al.* (2016) menjelaskan senyawa aktif fraksi heksana ekstrak bubuk daun kelor dengan GC-

MS mengandung 8 senyawa yang memberikan efek antioksidan dan termasuk kedalam golongan fenol.

Daun kelor berpotensi menjadi produk obat herbal dengan standar yang setara dengan obat sintetik (buatan) di pasaran. Standarisasi pengujian diperlukan untuk merealisasikan hal tersebut supaya komposisi kimia yang dimiliki konsisten dan baik. Komposisi kimia suatu senyawa pada tanaman tidak selalu sama. Menurut Pribadi (2009), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi kimia tanaman, salah satunya faktor ketinggian tempat yang merupakan bagian dari komponen abiotik. Claudino *et al.*, (2007) menjelaskan, perubahan komponen abiotik tersebut dapat mempengaruhi jalur biosintesis dan aktivitas metabolisme tanaman, sehingga berdampak pada komposisi ataupun kuantitas metabolit tanaman tersebut.

Salah satu analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui komposisi metabolit yaitu dengan analisis metabolomik. Metabolomik adalah analisis total dari seyawa metabolit dalam suatu sampel dan sel atau jaringan suatu organisme (Qi dan Zhang, 2014). Analisis metabolomik merupakan pendekatan awal yang kuat untuk mengetahui profil metabolit dari suatu bahan. Salah satu pendekatan analisis metabolomik adalah analisis metabolomik non-tertarget yang banyak digunakan sebagai langkah awal untuk penelitian yang lebih mendalam dan terperinci. Tujuan dari analisis tersebut untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi metabolit yang terkandung pada sampel biologis (De Vos *et al.*, 2007). Roessner dan Beckles (2009) menjelaskan, metabolomik merupakan teknologi ‘omik’ terbaru dengan tujuan untuk memisahkan dan mengukur senyawa metabolit

yang dihasilkan dari metabolisme tanaman.

Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit pada suatu bahan. Prinsip kerja dari GC-MS adalah pemisahan dengan kromatografi yang tinggi dan mampu mengidentifikasi metabolit suatu bahan, seperti minyak esensial, asam lemak, hidrokarbon, lipid, dan lain-lain (Kaushik *et al.*, 2002). Menurut Sprakman *et al.* (2011) kelebihan dari GC-MS yaitu memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi, sehingga dapat digunakan untuk menganalisis senyawa dengan konsentrasi kecil.

Kelor dapat tumbuh pada daerah dataran rendah sampai dengan dataran tinggi, yakni 0-1000 mdpl (Krisnandi, 2014). Komposisi senyawa metabolit daun kelor diduga berbeda pada ketinggian tempat tumbuh yang berbeda. Pertumbuhan kelor di Sumatera Selatan tersebar dengan ketinggian yang bervariasi, mulai dari dataran rendah, sedang dan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian terkait profil metabolit daun kelor yang berasal dari daerah tersebut di Sumatera Selatan, untuk dijadikan salah satu sumber data dan informasi mengenai jenis dan kelimpahan senyawa metabolit, serta senyawa dominan pada sampel daun kelor dari ketinggian yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Profil metabolit diperlukan untuk menjadikan suatu bahan menjadi obat. Informasi mengenai profil metabolit dan kelimpahan senyawa metabolit daun kelor berdasarkan ketinggian belum banyak diketahui. Ketinggian tempat tumbuh diduga

menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi senyawa metabolit daun kelor. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian profil metabolit daun kelor berdasarkan ketinggian tempat yang berasal dari Desa Tebing Gerinting, Ogan Ilir (35 mdpl), Desa Masam Bulau, Lahat (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo, Pagar Alam (795 mdpl) di Sumatera Selatan menggunakan pendekatan metabolomik non-target.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui profil metabolit, kuantitas kelimpahan senyawa metabolit dan senyawa dominan pada daun kelor yang berasal dari Desa Tebing Gerinting, Ogan Ilir (35 mdpl), Desa Masam Bulau, Lahat (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo, Pagar Alam (795 mdpl) di Sumatera Selatan dengan pendekatan analisis metabolomik non-tertarget menggunakan instrument GC-MS.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mendapatkan informasi profil metabolit, kuantitas kelimpahan senyawa metabolit dan senyawa dominan pada daun kelor dari Desa Tebing Gerinting Ogan Ilir (35 mdpl), Desa Masam Bulau Lahat (570 mdpl), dan Desa Bangun Rejo Pagar Alam (795 mdpl) di Sumatera Selatan, serta dapat menjadi bahan pertimbangan dalam upaya standarisasi obat herbal terutama daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA

- Claudino, W.M., Quattrone, A., Biganzoli, L., Pestrin, M., Bertini, I., dan Leo, A.D. 2007. Metabolomic: Available Results, Current Research Project in Breast Cancer, and Future Applications. *Journal of Clinical Oncology*. 25(19): 2840-2846.
- De Vos RC, Moco S, Lommen A, Keurentjes JJ, Bino RJ, Hall RD. 2007. Untargeted large-scale plant metabolomics using liquid chromatography coupled to mass spectrometry. *Nat Protoc*. 2(4):778-91.
- Kaushik, J.C., Sanjay, A., Tripathi, N.N., dan Arya S. 2002. Antifungal Properties of Some Plant Extracts Against Damping Off Fungi of Forest Nurseries. *Indian Journal of Forestry*. 25:359- 361.
- Krisnadi, A.D. 2014. *Kelor Super Nutrasi*. Blora: Kelorina.com.
- Oka, A.A., Wiyana, K.A., Sugitha, I.M., dan Miwada, I.N.S. 2016. Identifikasi Sifat Fungsional Daun Jati, Kelor dan Kayu Manis dan Potensinya sebagai Sumber Antioksidan pada *Edible Film*. 11(1):1-8.
- Pribadi, E.R. 2009. Pasokan dan Permintaan Tanaman Obat Indonesia serta Arah Penelitian dan Pengembangannya. *Prespektif*. 8(1): 52-64.
- Putra, I.W., Dharmayudha, A.A., dan Sudimartini, L.M. 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(5):464-473.
- Qi, X., dan Zhang, D. 2014. Plant Metabolomics and Metabolic Biology. *Journal of Integrative Plant Biology*. 56(9): 814-815.
- Roessner, U., dan Beckles. D.M. 2009. Metabolite Measurements. J. Schwender (ed.), *Plant Metabolic Networks*. New York: Springer.
- Sparkman, D., Penton, Z.E., dan Kitson, F.G. 2011. *Gas Chromatography and Mass Spectrometry, Second Edition*. USA : Elsevier Inc.
- Sumayyah, S., dan Salsabilla, N. 2017. Obat Tradisional : Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. *Majalah Farmasetika*. 2(5):1-4
- Tiloke, C., Anand, K., Gengan, R.M., dan Chuturgoon, A.A. 2018. *Moringooleifera* and Their Phytonanoparticles: Potential antiproliferative Agents Againts Cancer. *Biomedicine and Pharmacotherapy*. 108:457-466.