

**UJI METABOLIT SEKUNDER PADA DAUN DAN AKAR
ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*) DARI DESA DOLAT
RAYAT MENGGUNAKAN METODE GC-MS**

SKRIPSI

OLEH

LIDYA SANTI DAMANIK

208210052



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

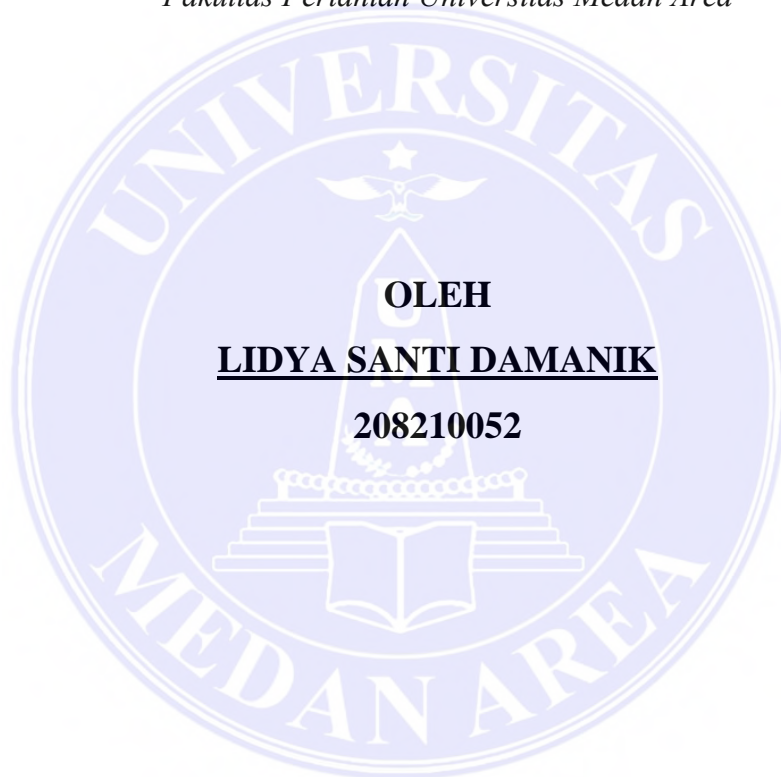
Document Accepted 16/12/24

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/24

**UJI METABOLIT SEKUNDER PADA DAUN DAN AKAR
ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*) DARI DESA DOLAT
RAYAT MENGGUNAKAN METODE GC-MS**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana di Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



**OLEH
LIDYA SANTI DAMANIK
208210052**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/24

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/24

**JUDUL SKRIPSI : UJI METABOLIT SEKUNDER PADA DAUN DAN AKAR
ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*) DARI DESA DOLAT
RAYAT MENGGUNAKAN METODE GC-MS**

NAMA : LIDYA SANTI DAMANIK
NPM : 208210052
FAKULTAS : PERTANIAN

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing



Dwika Karima Wardani, SP, MP
Pembimbing

Diketahui oleh:




Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si
Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 27 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 18 Oktober 2024

Lidya Santi Damanik
208210052

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lidya Santi Damanik

NPM : 208210052

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul **Uji Metabolit Sekunder Pada Daun Dan Akar Rosemary (*Rosmarinus Officinalis*) Dari Desa Dolat Rayat Menggunakan Metode GC-MS**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penuli/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan

Pada Tanggal : 18 Oktober 2024

Yang menyatakan

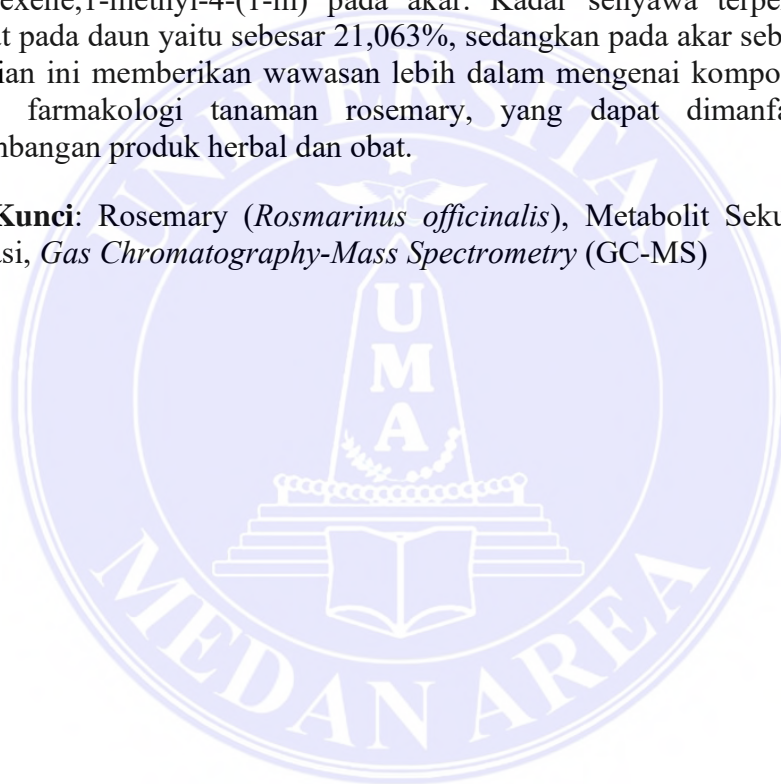


Lidya Santi Damanik

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji secara ilmiah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun dan akar tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) dari Desa Dolat Rayat menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder pada daun dan akar rosemary. Metode penelitian ini menggunakan metode maserasi, dimana 50 gram sampel direndam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 10 pada suhu kamar selama 3 x 24 jam. Hasil uji metabolit sekunder menunjukkan bahwa daun dan akar tanaman rosemary positif mengandung terpenoid. Selain itu, pada analisis GC-MS golongan senyawa yang berhasil diidentifikasi adalah senyawa terpenoid utama, yaitu 9-Tetradecen-1-ol dan Dodecanal pada kedua bagian tanaman, dengan penambahan 3-Cyclohexene-1-acetaldehyde dan Cyclohexene,1-methyl-4-(1-m) pada akar. Kadar senyawa terpenoid tertinggi terdapat pada daun yaitu sebesar 21,063%, sedangkan pada akar sebesar 12,971%. Penelitian ini memberikan wawasan lebih dalam mengenai komposisi kimia dan potensi farmakologi tanaman rosemary, yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan produk herbal dan obat.

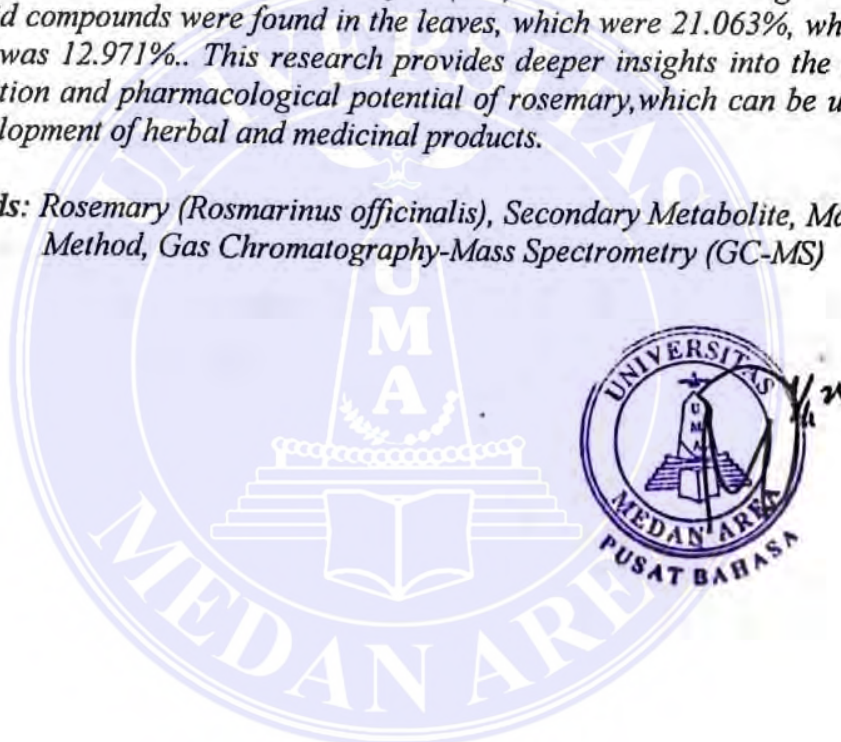
Kata Kunci: Rosemary (*Rosmarinus officinalis*), Metabolit Sekunder, Metode Maserasi, *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)



ABSTRACT

*This research scientifically examines the essential compounds found in the leaves and roots of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) from Dolat Rayat Village using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The research aimed to identify secondary metabolite compounds in the leaves and roots of rosemary. Extraction was performed using the maceration method, where 50 grams of sample were soaked in 96% ethanol solvent with a ratio of 1:10 at room temperature for 3 x 24 hours. The results of secondary metabolite tests showed that the leaves and roots of rosemary plants were positive for terpenoids. In addition, in the GC-MS analysis, the group of compounds that were successfully identified were the main terpenoid compounds, namely 9-Tetradecen-1-ol and Dodecanal in both parts of the plant, with the addition of 3-Cyclohexene-1-acetaldehyde and Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-m) in the roots. The highest levels of terpenoid compounds were found in the leaves, which were 21.063%, while in the roots it was 12.971%. This research provides deeper insights into the chemical composition and pharmacological potential of rosemary, which can be utilized in the development of herbal and medicinal products.*

Keywords: *Rosemary (*Rosmarinus officinalis*), Secondary Metabolite, Maceration Method, Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)*



RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 09 November 2001 di Sei Rumbia, Kecamatan Kotapinang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Syamsuddin Damanik dan Legiati.

Penulis mengawali Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 112241 Desa Sei Rumbia, Kecamatan Kotapinang, Kab.

Labuhanbatu Selatan dan melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Kotapinang, Kab. Labuhanbatu Selatan, selanjutnya Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Kotapinang, Kab. Labuhanbatu Selatan mengambil jurusan IPA. Pada bulan September tahun 2020, penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Medan Area dengan Program Studi Agroteknologi.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah mengikuti program Magang MBKM PTPN IV tepatnya di PTPN IV KEBUN BUKIT LIMA, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun selama 4 bulan di semester 5 pada tahun ajaran 2022/2023. Penulis juga telah selesai melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) pada semester 6 di PPKS Aek Pancur, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“UJI METABOLIT SEKUNDER PADA DAUN DAN AKAR ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*) DARI DESA DOLAT RAYAT MENGGUNAKAN METODE GC-MS”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan strata satu pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa hormat kepada :

1. Bapak Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Prodi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ibu Dwika Karima Wardani, SP, MP selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Nur Asyiah Dalimunthe, S.ST, MT dan Bapak Ifan Aulia Candra, SP, M.Biotek selaku panitia seminar saya yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
6. Seluruh Staff Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah melayani segala administrasi selama masa pendidikan di program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
7. Orang tua tercinta, Bapak Syamsuddin Damanik dan Ibu Legiati serta keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan ataupun materil dalam penyusunan skripsi ini.
8. Diri sendiri yang sudah berjuang dan bertahan dengan segala kondisi sulit maupun senang dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman terdekat saya yang telah memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan skripsi ini.

10. Rekan-rekan mahasiswa Agroteknologi stambuk 2020 yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 18 Oktober 2024



Lidya Santi Damanik



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	6
2.2 Metabolit Sekunder	8
2.2.1 Klasifikasi Senyawa Metabolit Sekunder	9
2.3 <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS).....	12
2.4 Gambaran Umum Desa Dolat Rayat	12
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Analisis Data Penelitian	16
3.5 Pelaksanaan Penelitian	17

3.5.1 Pengambilan Sampel	17
3.5.2 Preparasi Sampel	17
3.5.3 Ekstraksi Sampel	17
3.5.4 Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder (Metode Ekstraksi)	18
3.5.5 Uji Kuantitatif Kandungan Metabolit Sekunder (Metode GC-MS) ..	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Penelitian.....	20
4.1.1 Hasil Uji Senyawa Metabolit Sekunder Metode Ekstraksi (Kualitatif)	20
4.1.2 Hasil Uji Kandungan Metabolit Sekunder Metode GC-MS (Kuantitatif)	20
4.2 Pembahasan	21
4.2.1 Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder (Metode Ekstraksi)	21
4.2.2 Uji Kuantitatif Kandungan Metabolit Sekunder (Metode GC-MS) ..	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
Tabel 1.	Hasil Uji Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun dan Akar Tanaman Rosemary Menggunakan Metode Ekstraksi	20
Tabel 2.	Hasil Uji Kandungan Metabolit Sekunder Pada Daun Tanaman Rosemary Menggunakan Metode GC-MS	21
Tabel 3.	Hasil Uji Kandungan Metabolit Sekunder Pada Akar Tanaman Rosemary Menggunakan Metode GC-MS	21



DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
	Gambar 1. Tanaman Rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i>).....	6
	Gambar 2. Alat GC-MS	13



DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
	Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	31
	Lampiran 2. Hasil Uji GC-MS Daun Rosemary	32
	Lampiran 3. Hasil Uji GC-MS Akar Rosemary.....	33
	Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	34
	Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian	36



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan terbesar di dunia. Terdapat banyak jenis tumbuhan dan hewan yang berbeda-beda, dengan total jumlah spesies mendekati 20.000 spesies, dan 40% di antaranya merupakan spesies endemik (Kusmana dan Hikmat 2015), dan lebih dari 2.039 spesies digunakan sebagai obat (Nasution., *et al.* 2018). Di Indonesia terdapat 100 hingga 150 famili tanaman, dan sebagian besar di antaranya dapat digunakan sebagai tanaman industri, buah-buahan, rempah-rempah, dan obat-obatan.

Tanaman obat tradisional masih sangat jarang digunakan, hanya 20-22% dari berbagai jenis tumbuhan obat dapat dibudidayakan, sedangkan sekitar 78% diperoleh secara langsung dari hutan (Nugroho, 2010). Seiring berjalannya waktu, masyarakat semakin menyukai penggunaan tumbuhan obat tradisional karena terbukti bahwa obat yang berasal dari tumbuhan tidak menimbulkan efek sekunder dibandingkan obat yang berasal dari bahan sintetik.

Senyawa metabolit sekunder biasanya ditemukan dalam obat tradisional yang mengandung senyawa organik. Menurut Saifudin (2014), metabolit sekunder adalah senyawa organik seperti alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, flavonoid, dan saponin yang diperoleh dari tumbuhan dan berfungsi sebagai obat. Kandungan senyawa metabolit sekunder ini memiliki efek positif seperti antioksidan, antikanker, antiinflamasi, dan antimikroba. Jenis penyakit, seperti pencernaan, penyakit kulit, gangguan pernafasan dan kepala, penyakit dalam, sakit gigi, dan iritasi mata dapat diobati dengan senyawa metabolit sekunder ini.

Desa Dolat Rayat, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, Sumatera Utara salah satu daerah yang memiliki kekayaan alam yang melimpah dalam bentuk beragam tumbuhan obat lokal. Potensi alam yang dimiliki Desa Dolat Rayat meliputi sumberdaya lingkungan, kekayaan hayati, budaya, dan pariwisata yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan. Penggunaan tumbuhan obat dalam ramuan tradisional memiliki kepopuleran yang sebanding dengan obat modern. Keyakinan akan keamanan pengobatan herbal dan potensi untuk mengurangi efek samping menjadi daya tarik utamanya (Barus, 2016). Masyarakat Karo terus menggunakan tumbuhan obat ini, yang menghasilkan beragam jenis obat yang sangat unik sesuai dengan tradisi dan adat setempat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Dolat Rayat, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, Sumatera Utara bahwa tumbuhan obat lokal yang diproduksi masyarakat untuk kebutuhan obat tradisional yang berhasil di eksplor yaitu berjumlah 18 (delapan belas) tumbuhan obat yang terdiri dari tumbuhan pepohonan, perdu, semak dan herba. Tumbuhan obat ini telah diidentifikasi, dengan berbagai bagian tumbuhan yang dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (Pane, 2023).

Salah satu tumbuhan obat yang ditemukan adalah tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*). Tanaman ini masuk ke dalam ruang lingkup famili *Lamiaceae*. Tanaman ini memiliki potensi farmakologis yang menarik untuk diteliti lebih lanjut. Tanaman ini mempunyai aroma dan rasa yang khas serta banyak mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antijamur, antivirus, antibakteri, antiinflamasi, antitrombotik, dan antidepresan (Chairunnisa, R., *et al* 2019). Sehingga tanaman tersebut sering digunakan masyarakat Desa Dolat

Rayat sebagai obat. Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) biasa digunakan masyarakat Desa Dolat Rayat sebagai obat reumatik dan gejala flu (Pane, 2023). Selain digunakan sebagai obat, tanaman ini juga dapat digunakan dalam industri pengolahan makanan dan industri kosmetik, sehingga tanaman rosemary ini memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Bosak, A. 2018)

Namun, pengelolaan dan pemanfaatan tanaman obat rosemary oleh masyarakat Desa Dolat Rayat seringkali tidak didasarkan pada pemahaman ilmiah tentang kandungan kimia dari obat tersebut, sehingga dalam menentukan jumlah dosis yang tepat dalam penggunaan obat tradisional tersebut hanya pada pengalaman dan kebiasaan turun-temurun (Azmin., *et al.* 2019). Selain itu, pemanfaatan bagian tanaman rosemary yang sering digunakan oleh masyarakat Desa Dolat Rayat hanya daunnya saja. Sehingga membuat penulis tertarik melakukan uji kandungan metabolit sekunder bukan hanya pada daun, tetapi pada bagian akar tanaman rosemary juga.

Mengingat masih minimnya informasi dan publikasi ilmiah mengenai kandungan metabolisme sekunder tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*), maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkajii secara ilmiah tentang senyawa penting yang terdapat pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat menggunakan metode GC-MS.

Salah satu keunggulan metode GC-MS yaitu instrumen yang mendukung untuk menganalisis suatu senyawa dalam konsentrasi yang kecil sehingga diharapkan senyawa yang tidak dapat teridentifikasi pada uji metabolit sekunder menggunakan pereaksi tetes dapat diidentifikasi oleh GC-MS. Oleh karena itu, penelitian menggunakan metode GC-MS ini sangat penting untuk dilakukan agar

senyawa berkonsentrasi kecil pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) dapat teridentifikasi sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kandungan kimia dan potensi farmakologis dari tanaman ini.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apa saja senyawa metabolit sekunder (uji kualitatif) pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat?
2. Apa saja kandungan metabolit sekunder hasil uji metode GC-MS (uji kuantitatif) pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder (uji kualitatif) pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat
2. Untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder hasil uji metode GC-MS (uji kuantitatif) pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai senyawa dan kandungan yang terdapat dalam daun dan akar rosemary yang ditemukan di Desa Dolat Rayat

2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam memperkaya data bioteknologi dan farmakologi, penyembuhan penyakit, dan pengelolaan berbagai tumbuhan obat.

1.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat senyawa dan kandungan metabolit sekunder uji kualitatif dan uji metode GC-MS (uji kuantitatif) pada daun dan akar rosemary (*Rosmarinus officinalis*) yang ditemukan di Desa Dolat Rayat.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis*)

Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) berasal dari wilayah Mediterania, serta Portugal dan Spanyol Barat Laut.. Nama botani tanaman ini merupakan gabungan dari dua kata Latin, yaitu 'ros' dan 'marinus' yang secara harfiah berarti embun laut.

Minyak rosemary digunakan untuk keperluan wewangian tubuh atau untuk mengharumkan ruangan. Selain digunakan dalam industri wewangian, rosemary tidak hanya digunakan sebagai tanaman hias di kebun, tetapi juga dibudidayakan untuk aplikasi praktis, seperti obat-obatan dan memasak. Daunnya digunakan untuk membumbui berbagai makanan, seperti isian dan daging panggang.



Gambar 1. Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis*)
(Sumber : Dokumen pribadi, 2024)

Tanaman rosemary masuk ke dalam ruang lingkup famili *Lamiaceae*. Menurut Suthar (2014), famili *Lamiaceae* merupakan salah satu famili tumbuhan berbunga yang banyak digunakan sebagai sumber minyak atsiri, rempah-rempah, bumbu masak, dan wangi-wangian. Sebagian spesies dari famili *Lamiaceae* hidup di lingkungan sekitarnya (Anggraini *et al.*, 2017). Adapun klasifikasi dari tanaman rosemary menurut (Begum *et al.*, 2013) adalah sebagai berikut:

Kingdom: *Plantae*, Subkingdom: *Tracheobionta*, Superdivision: *Spermatophyta*,
Divisi: *Magnoliophyta*, Kelas: *Magnoliopsida*, Subkelas : *Asteridae*, Ordo:
Lamiales, Family: *Lamiaceae*, Genus: *Rosmarinus*, Spesies: *Rosmarinus officinalis*

Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) merupakan tanaman yang dianggap mudah tumbuh dan tahan hama. Rosemary dapat tumbuh cukup besar dan mempertahankan daya tarik selama bertahun-tahun, dapat dipangkas menjadi bentuk formal dan pagar rendah, dan telah digunakan untuk topiary. Tanaman ini mudah ditanam dalam pot. Kultivar penutup tanah tersebar luas, dengan tekstur padat dan tahan lama. Rosemary tumbuh di tanah lempung dengan drainase yang baik di tempat terbuka dan cerah. Itu tidak akan tahan terhadap genangan air dan beberapa varietas rentan terhadap embun beku. Tumbuh paling baik dalam kondisi netral hingga basa (pH 7 – 7.8) dengan kesuburan rata-rata. Rosemary dapat diperbanyak dari tanaman yang ada dengan memotong tunas (dari pertumbuhan baru yang lembut), mengupas beberapa daun dari bawah, dan menanamnya langsung ke tanah. Perbanyak dengan biji tidak dianjurkan karena tingkat perkecambahan yang lambat.

Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) mempunyai habitus semak dan perdu tahunan dengan tinggi hingga mencapai 1,5 m. Memiliki akar serabut berwarna coklat muda. Bentuk daun rosemary mirip seperti jarum, berwarna hijau, memiliki panjang sekitar 2-4 cm dan lebar 2-5 mm, bagian atas daun berwarna hijau dan bagian bawahnya berwarna putih, serta memiliki rambut halus yang lebat dan pendek. Tanaman ini bisa tumbuh mencapai 1,5 - 2 m. Batang baru adalah herba, sedangkan batang yang lebih tua menjadi berkayu seiring waktu. Tanaman

ini berbunga pada iklim yang berbeda, memiliki warna bunga yang beragam seperti berwarna putih, merah muda, ungu atau biru tua (Nurliani, 2020).

Tanaman rosemary (*Rosmarinus officinalis*) memiliki sifat terapeutik dan telah digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai sediaan oral untuk meredakan kolik ginjal, dismenore, dan kejang otot. Mengobati gangguan yang berhubungan dengan saraf, kardiovaskular, gastrointestinal, genitourinari, menstruasi, hati, sistem reproduksi, kondisi pernapasan dan kulit, menghilangkan bau mulut, membersihkan mata. Rosemary memiliki aktivitas antijamur, antivirus, antibakteri, antiinflamasi, antitumor, antitrombotik, antinosisseptif, antidepresan, antiulserogenik, dan antioksidan. Bagian tumbuhan dari rosemary mulai dari daun, pucuk bunga dan ranting menghasilkan minyak atsiri dan oleoresin yang bermanfaat dalam pengobatan tradisional dan modern, aromaterapi serta parfum dan bumbu masakan.

2.2 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah penguat zat yang sebagian besar dapat bersifat bioaktif dan bekerja untuk melindungi diri dari kondisi yang tidak menyenangkan seperti suhu, lingkungan, serta pengaruh mengganggu dari iritasi dan infeksi tanaman (Agustina, 2016: 72). Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan biasanya berbeda antara spesies, bahkan mungkin satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu spesies dalam kingdom. Senyawa ini juga tidak dibuat setiap saat; mereka hanya dibuat saat diperlukan atau dalam tahap tertentu.

Metabolit sekunder memiliki peran cukup penting bagi tumbuhan itu sendiri, diantaranya sebagai pertahanan terhadap virus, fungi, bakteri, tumbuhan

kompetitor, dan juga pertahanan terhadap herbivore. Selain itu metabolit sekunder juga akan menghasilkan bau, warna, dan rasa yang akan menarik perhatian hewan untuk membantu menyebarkan biji. Kemudian metabolit sekunder juga akan berfungsi sebagai penyimpan N (Nitrogen) pada tumbuhan serta perlindungan dari sinar UV (Anggraitu, 2018).

Menurut Hanani (2016), metabolit sekunder memiliki peran utama untuk pertahanan diri dari organisme lain, serta faktor biotik dan non-biotik seperti suhu, kondisi lingkungan tanah, dan cahaya matahari mempengaruhi jumlah metabolit tambahan.

2.2.1 Klasifikasi Senyawa Metabolit Sekunder

Beberapa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan antara lain yaitu:

1. Alkaloid

Alkaloid merupakan metabolisme sekunder yang terdapat pada tumbuhan, yang bisa ditemukan pada bagian tumbuhan seperti daun, ranting, biji, dan kulit batang. Alkaloid adalah senyawa basa yang terdiri dari atom nitrogen yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Alkaloid seringkali beracun bagi manusia dan banyak yang memiliki fungsi fisiologi yang signifikan jika digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Mayoritas alkaloid berbentuk kristal kecil dan biasanya tidak berwarna. Alkaloid dan glukosinolat adalah dua contoh kelompok nitrogen. Alkaloid dapat ditemukan secara langsung dari tanaman karena rasanya yang pahit. Senyawa ini dapat beracun bagi makhluk hidup namun bermanfaat untuk pengobatan dalam kondisi tertentu.

Berdasarkan kerangka strukturnya, alkaloid dapat diklasifikasikan menjadi *pyrrolidine*, *pyridine*, *pyrrolizidine*, *piperidine*, *quinolone*, *quinolizidine*, *indole*,

tropane, isoquinoline, tropane, xanthine, dan imidazole. Sedangkan berdasarkan bentuk dan asal-usulnya, alkaloid dibedakan menjadi *true alkaloids*, *protoalkaloids*, dan *pseudoalkaloids*. Alkaloid memiliki manfaat dalam bidang kesehatan sebagai pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, meredakan rasa sakit, anti-mikroba, sebagai obat penenang, obat penyakit jantung, dll (Idroes, 2019).

2. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa kimia yang ditemukan di dalam tumbuhan dan memiliki berbagai manfaat kesehatan bagi manusia. Senyawa flavonoid terbuat dari gula sederhana. Senyawa flavonoid memiliki struktur kimia cincin benzena, hidrogen, dan oksigen dan memiliki gugus OH pada rantai aromatik. Dalam struktur fenol, gugus OH terikat langsung pada inti benzene. Asam fenolat, kumarina, lignin, flavonoid, dan tanin adalah beberapa contoh flavonoid.

Flavonoid dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan karena flavonoid merupakan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan hijau. Flavonoid adalah senyawa yang begitu luas dapat ditemukan di alam. Lebih dari 9000 flavonoid telah dilaporkan hingga saat ini, jumlah kebutuhan flavonoid juga bervariasi berkisar antara 20-500 mg. Flavonoid ditemukan terdapat dalam suplemen makanan seperti teh, anggur merah, apel, bawang dan tomat. Flavonoid ditemukan terkandung pada tumbuhan yang berperan memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, biru, orange, serta warna ungu dari buah, bunga, dan daun.

Flavonoid termasuk dalam famili polifenol yang memiliki sifat larut dalam air. Lebih dari 4.000 senyawa flavonoid telah teridentifikasi dan yang termasuk

dalam kelas flavonoid utama antara lain flavon, flavonol, flavonon, anthosianin, isoflavon, katekin, dihidroflavonol, dan kalkon (Idroes, 2019).

3. Terpenoid

Terpenoid atau dikenal dengan nama minyak atsiri adalah jenis senyawa yang dapat diekstraksi dari tumbuhan melalui destilasi uap atau ekstraksi. Beberapa contoh minyak atsiri, misalnya minyak yang diperoleh dari cengkeh, bunga mawar, serai (*sitronela*), cukaliptus, peppermint, kamfer, sedar (tumbuhan cedrus) dan terpenin. Senyawa organik bahan alam golongan minyak atsiri sangat banyak digunakan dalam industri wangi wangian (*perfumery*). Terpenoid mengandung karbon dan hidrogen serta disintesis melalui jalur metabolisme asam mevalonat. Contoh dari terpenoid yaitu monoterpena, seskui-terpena, diterpena, triterpena, dan polimer terpena.

4. Tanin

Tanin adalah senyawa organik yang merupakan campuran dari senyawa polifenol kompleks dan tersusun dari elemen C, H, serta O. Tanin adalah bentuk yang lebih kompleks dari pati, protein, selulosa, serta mineral yang mempunyai rumus molekul $C_{15}H_{12}O_5$. Tanin mampu membentuk senyawa yang kompleks dengan logam-logam berat seperti Cu, Fe, Pb dan Sn dan juga berpotensi sebagai pencegah oksidasi biologis (Suharman, 2018).

5. Steroid

Senyawa steroid terdapat pada tanaman tingkat tinggi bahkan terdapat pula pada beberapa tanaman tingkat rendah seperti jamur (fungi), fungsi steroid antara lain untuk meningkatkan laju perpanjangan sel tumbuhan serta merangsang pertumbuhan pucuk tumbuhan, menghambat proses gugurnya daun dan

menstimulasi perpanjangan sel di pucuk tumbuhan. Steroid banyak terdapat di alam tetapi dalam jumlah yang terbatas dan mempunyai aktivitas biologis. Dan Senyawa golongan steroid memiliki bioaktivitas yang penting, misalnya dalam pembentukan struktur membran, pembentukan hormon dan vitamin D, dan sebagai antimikroba.

Steroid dalam tumbuhan memiliki berbagai peran yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan mereka. Salah satu fungsi utamanya adalah dalam regulasi pertumbuhan dan diferensiasi sel.

2.3 Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Kromatografi gas dapat juga dikatakan sebagai suatu teknik analisis yang mencakup metode pemisahan dan metode penentuan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Bentuk analisis lengkap ini merupakan keunggulan utama dari kromatografi. Di dalam kromatografi di perlukan adanya dua fase yang tidak saling bercampur, yaitu fase diam dan fase gerak. Fase diamnya (*stationary*) merupakan tahap mikroskopis lapisan cair atau polimer yang mendukung gas murni, di dalam bagian dari sistem pipa-pipa kaca atau logam yang disebut kolom. Fase diam dapat berupa suatu zat padat yang ditempatkan di dalam suatu kolom atau dapat juga berupa cairan terserap (teradsorpsi) berupa lapisan yang tipis pada butir-butir halus suatu zat padat pendukung (*solid support material*) yang di tempatkan di dalam kolom. Fase geraknya (*mobile phase*) dapat berupa gas pembawa yang biasanya gas murni seperti helium atau yang tidak reaktif seperti gas nitrogen atau cairan.

Dasar pemisahan menggunakan *Gas Chromatography* (GC) adalah penyebaran cuplikan pada fase diam sedangkan gas sebagai fase gerak melulusi fase diam. Prosedur kerja dari *Gas Chromatography* (GC) adalah suatu fase gerak yang berbentuk gas mengalir di bawah tekanan melewati pipa yang dipanaskan dan

dikemas dengan fase diam cair yang dibungkus pada suatu penyangga padat. Analit tersebut dimuatkan ke bagian atas kolom melalui suatu portal injeksi yang dipanaskan. Suhu oven dijaga dan diprogram agar meningkat secara bertahap sesuai ketentuan. Terjadi proses pemisahan antar komponen ketika sampel sudah diinjeksikan ke dalam kolom. Pemisahan ini bergantung pada lamanya waktu relatif yang dibutuhkan oleh komponen-komponen tersebut di fase diam. Seiring dengan berkembangnya teknologi, instrumen *Gas Chromatography* (GC) dapat digunakan secara bersamaan dengan instrumen lain seperti *Mass-Spectrometer* (MS) (Darmapatni, *et al.*, 2016).



Gambar 2. Alat GC-MS
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Spektrometer massa diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa sebagai penentu berat molekul dan penentuan rumus molekul. Prinsip kerja dari spektrometer massa yaitu pengionan senyawa kimia untuk menghasilkan molekul bermuatan atau fragmen molekul serta mengukur rasio massa/muatan. Molekul yang telah terionisasi akibat dari penembakan electron yang berenergi tinggi akan menghasilkan ion yang bermuatan positif, kemudian ion tersebut diatur agar menuju medan magnet dengan menggunakan kecepatan tinggi. Ion tersebut akan dibelokkan oleh medan magnet/medan listrik agar dapat menentukan bobot

molekulnya serta bobot molekul seluruh fragmen yang dihasilkan. Ketika ion dilewatkan atau mengenai permukaan, pada saat itu detektor akan menghitung muatan yang terinduksi atau arus yang dihasilkan, scanning massa dan menghitung ion sebagai *mass to charge ratio* (m/z). Terdapat empat proses yang terjadi dalam spektrometri massa yaitu ionisasi, percepatan, pembelokkan serta pendeteksian (Darmapatni, *et al.*, 2016).

Kromatografi gas diakui sebagai teknik yang paling cocok untuk mengetahui berapa banyak komponen dan berapa proporsinya dalam campuran kompleks senyawa volatil. GC-MS hanya dapat digunakan untuk mendeteksi senyawa-senyawa yang mudah menguap. Adapun seperti glukosa, sukrosa, sakarosa merupakan senyawa yang bersifat tidak menguap, sehingga tidak dapat dideteksi dengan alat GC-MS.

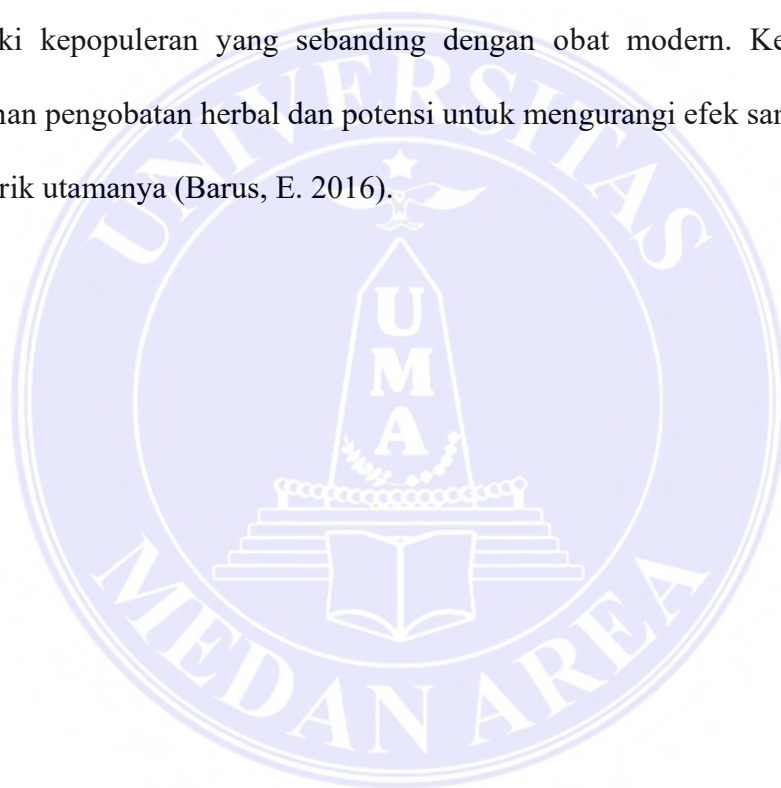
Kromatografi gas dan spektrometer massa memiliki keunikan masing-masing dimana keduanya memiliki kelebihan dan kekurangan. Keunggulan dari metode ini adalah efisien, resolusi, dan sensitivitas tinggi sehingga dapat memisahkan berbagai senyawa yang saling bercampur dan mampu menganalisa berbagai senyawa meskipun dalam kadar/konsentrasi rendah. Sedangkan kekurangan dari metode ini adalah teknik kromatografi gas terbatas untuk zat yang mudah menguap serta GC-MS kurang cocok untuk analisa senyawa labil pada suhu tinggi karena akan terdekomposisi pada awal pemisahan.

2.4 Gambaran Umum Desa Dolat Rayat

Kabupaten Karo terletak di Provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah mencapai 2.127 km², terdiri dari 17 kecamatan dan 259 desa, termasuk di antaranya Desa Dolat Rayat. Desa Dolat Rayat memiliki ciri budaya yang kuat dan keindahan

alam yang mencakup area seluas sekitar 4 km². Berada pada ketinggian antara 200 hingga 1.418 meter di atas permukaan laut, serta suhu rata-rata berkisar antara 15°C hingga 23°C, menjadikan Desa Dolat Rayat memiliki tanah subur yang menjadi mata pencaharian bagi 3.234 penduduk.

Potensi alam yang dimiliki Desa Dolat Rayat meliputi sumberdaya lingkungan, kekayaan hayati, budaya, dan pariwisata yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan. Penggunaan tumbuhan obat dalam ramuan tradisional memiliki kepopuleran yang sebanding dengan obat modern. Keyakinan akan keamanan pengobatan herbal dan potensi untuk mengurangi efek samping menjadi daya tarik utamanya (Barus, E. 2016).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret - Mei 2024 dimulai dengan pengambilan sampel di Desa Dolat Rayat Kab. Karo, Sumatera Utara. Kemudian pengujian dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) di Jalan Medan Tenggara VII, Medan Sumatera Utara.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : daun dan akar rosemary, etanol 96%, HCl pekat, aquades, FeCl₃ 1%, Mg, reagen mayer, asam asetat anhidrat, H₂SO₄ pekat dan ammonia.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : tabung reaksi, spatula, beaker gelas, erlenmeyer, oven, GC-MS, rotary evaporator, bunsen, pisau, blender, tabung kaca, ayakan, vakum buchner, pipet tetes, penjepit tabung, dan timbangan elektrik.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian eksperimental dan deskriptif dengan mengamati perubahan warna yang terjadi pada sampel serta menganalisis kandungan senyawa metabolit sekunder menggunakan GC-MS.

3.4 Analisis Data Penelitian

Hasil pengujian yang diperoleh pada uji kualitatif diolah ke dalam bentuk tabulasi dengan menandai plus (+) yang berarti indikasi kuat dan tajam jika di dalam sampel tersebut ditemukan indikasi senyawa metabolit sekunder, jika tidak terdeteksi atau tidak ada senyawa metabolit sekunder ditandai dengan minus (-), kemudian data tersebut dianalisis menggunakan metode analisis secara deskriptif.

Sedangkan pada uji kuantitatif pada GC-MS, kromatogram dan data MS yang diperoleh diunduh dan dianalisis lebih lanjut.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanaman dilakukan di Desa Dolat Rayat, Kabupaten Karo. Adapun bagian sampel yang diambil dari tanaman rosemary adalah daun dan akarnya. Sampel yang diambil masing-masing sebanyak 250 gr. Kriteria daun yang dapat dijadikan sampel adalah daun yang sudah tua dengan kriteria berwarna hijau tua, serta daun harus segar dan tidak terserang hama dan penyakit, sedangkan kriteria sampel akar yang dapat dijadikan sampel adalah akar tanaman yang sudah berumur 2 bulan.

3.5.2 Preparasi Sampel

Pada masing masing sampel berupa daun dan akar dicuci hingga bersih dan dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 1,5 jam. Sampel yang sudah kering lalu dihaluskan hingga menjadi serbuk halus dan dilakukan pengayakan.

3.5.3 Ekstraksi Sampel

Proses ekstraksi pada sampel ini menggunakan metode maserasi. Proses ekstraksi ini dilakukan dengan memasukkan sampel sebanyak 50 gr dan dilakukan perendaman menggunakan pelarut ethanol 96% sebanyak 500 ml (1:10) kemudian disimpan pada suhu kamar selama 3 x 24 jam. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan menggunakan vacum buchner. Setelah proses ekstraksi, filtrat tersebut kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

3.5.4 Uji Senyawa Metabolit Sekunder Metode Ekstraksi (Kualitatif)

a) Uji Flavonoid

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil hasil ekstrak sebanyak 2 ml pada sampel, kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 5 tetes. Adanya senyawa flavanoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga (Tandi *et al.*, 2020)

b) Uji Steroid

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil hasil ekstrak sebanyak 2 ml pada sampel. Setelah itu ekstrak ditambahkan dengan 5 tetes HCl pekat dan 5 tetes H₂SO₄ pekat. Jika larutan terbentuk warna hijau maka larutan positif mengandung steroid (Septianingsih, 2013).

c) Uji Terpenoid

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil hasil ekstrak sebanyak 1 ml pada sampel. Setelah itu ekstrak ditambahkan dengan 3 tetes asam asetat anhidrat dan 2 tetes H₂SO₄ pekat. Jika larutan terbentuk warna ungu atau jingga keemasan maka larutan positif mengandung terpenoid (Rahmawati, 2017).

d) Uji Tanin

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil ekstrak sebanyak 2 ml pada sampel, kemudian dipanaskan kurang lebih 5 menit. Setelah dipanaskan ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1%. Jika pada larutan terbentuk warna hijau kehitaman maka larutan positif mengandung tanin (Ningsih *et al.*, 2016).

e) Uji Alkaloid

Pengujian dilakukan dengan mengambil hasil ekstrak 2 ml pada sampel. Setelah itu pada sampel ekstrak ditambah 5 tetes HCl pekat dan 5 tetes reagen Mayer. Jika larutan sampel terbentuk endapan putih maka sampel positif mengandung alkaloid (Abubakar & Haque, 2017).

3.5.5 Uji Kandungan Metabolit Sekunder Metode GC-MS (Kuantitatif)

Uji GC-MS dimulai dengan persiapan instrumen sesuai dengan parameter yang diperlukan, seperti suhu kolom, suhu injektor, dan program oven yang telah ditentukan. Setelah instrumen siap, sampel serta standar acuan yang relevan diinjeksikan secara terpisah ke dalam sistem GC-MS. Proses analisis GC-MS ini akan menghasilkan dua output penting, yaitu chromatogram yang merepresentasikan pemisahan senyawa berdasarkan waktu retensi (tR) serta spektrum massa yang menggambarkan pola fragmen massa untuk masing-masing senyawa dalam sampel. Kombinasi antara informasi waktu retensi dan spektrum massa ini akan memberikan gambaran tentang komposisi senyawa dalam ekstrak daun dan akar rosemary, dan memungkinkan identifikasi senyawa berdasarkan karakteristik spektrum massa yang unik (Smith & Johnson, 2022).

Identifikasi senyawa dalam ekstrak daun dan akar rosemary dilakukan dengan memanfaatkan dua informasi utama, yaitu waktu retensi (tR) dan karakteristik spektrum massa yang dihasilkan melalui analisis GC-MS. Proses ini melibatkan perbandingan antara hasil analisis sampel dengan data referensi yang terdapat dalam basis data atau literatur yang relevan (Williams & Davis, 2022).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan dari penelitian ini, yaitu :

1. Hasil dari uji metabolit sekunder pada daun dan akar tanaman rosemary menggunakan metode ekstraksi adalah positif mengandung senyawa terpenoid.
2. Hasil uji kandungan metabolit sekunder pada daun dan akar tanaman rosemary menggunakan metode GC-MS, menunjukkan golongan senyawa terpenoid. Pada sampel daun turunan senyawa yang berhasil diidentifikasi adalah senyawa 9-Tetradecen-1-ol, (E)- dan Dodecanal dengan total kadar sebanyak 21,063 %. Sedangkan pada sampel akar turunan senyawa yang berhasil diidentifikasi adalah senyawa 3-Cyclohexene-1-acetaldehyde, Cyclohexene,1-methyl-4-(1-m,9-Tetradecen-1-ol, (E)-, dengan total kadar senyawa sebanyak 12,971%.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metabolit sekunder yang terkandung pada bagian tanaman rosemary lainnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi aktivitas biologis dari masing-masing senyawa metabolit sekunder yang teridentifikasi dalam ekstrak daun dan akar tanaman rosemary.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A. R., & Haque, M., 2017, Preparation of medicinal plants: basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7, 10, 1–5.
- Agustina, 2016. Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA STKIP Bima, *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)* Volume 4, Nomor 1.
- Andrade, J.M., Faustino C.E., Garcia C., Ladeiras D., Catarina P. dan Rijo, R.P. 2018. *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. *Future Sci. OA.* 4(4):1-18.
- Azmin, N., & Rahmawati, A. (2019). Kearifan Lokal Dalam Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional Oleh Masyarakat Daerah Bima. In *Prosiding Seminar Nasional II APPPI NTB 2018.* 1, (1).
- Begum, A., Sandhya, S., Ali, S.S., Vinod, K.R, Reddy, S. dan Banji, D. 2013. An in-depth review on the medicinal flora *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae). *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 12(1): 61-73.
- BPPSDMP (Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian) Kementerian Pertanian. 2020. Budidaya Tanaman Rosemary. Cited 25/06/2024 20:14 (WIB) <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/93458/budidaya-tanaman-rosemary/>
- Darmapatni, K. A. G. (2016). Pengembangan metode GC-MS untuk penetapan kadar acetaminophen pada spesimen rambut manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3), 255-266.
- D.R. Ningsih, Zusfahair, D. Kartika. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri, *Molekul.*, 11(1), 101-111.
- G. Asghari, M. Akbari, and M. Asadi Samani. 2017. Phytochemical analysis of some plants from Lamiaceae family frequently used in folk medicine in Aligudarz region of Lorestan province. *Marmara Pharmaceutical Journal.*, 21(3), 506-514.
- Hamidpour, R., Hamidpour, S., & Elias, G., 2017, *Rosmarinus officinalis* (Rosemary): a novel therapeutic agent for antioxidant, antimicrobial, anticancer, antidiabetic, antidepressant, neuroprotective, anti-inflammatory, and antiobesity treatment, *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 1, 4, 1098–1103.
- Idroes, R., Khairan., Nurisma, N.W., Wawaddah, N., Pradysta, R.R.G., & Rofina. (2019). Skrining aktivitas tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan antimikroba di kawasan IE Brok (upflow geothermal zone) Aceh Besar. Aceh: Syiah Kuala University Press.

- Ismail, N. Z., Arsad, H., Samian, M. R., & Hamdan, M. R. (2017). Determination of phenolic and flavonoid contents, antioxidant activities and GC-MS analysis of *Clinacanthus nutans* (Acanthaceae) in different locations. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 39(3), 335-344.
- Khoirunnisa, A dan Sumiwi, S.A. (2019). Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktivitas Farmakologi. *Jurnal Farmaka*, 17(2), 133-142.
- Kumar, R. N., Muthukumar, P., Kumar, K. S., & Karthikeyan, R. (2019). Phytochemical characterization of bioactive compound from the *Ensete superbum* seed powder. *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 6(6), 635-643
- Kusmana C, Hikmat A. (2015) Keanekaragaman hayati flora di Indonesia. *J Pengelolaan Sumberd Alam Lingkung* 5:187–198.
- Macedo, L. Erica, M. Lucas, M. 2020. (Review) Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L., syn *Salvia rosmarinus* Spenn.) and its Topical Applications. *Plants*. 9 (651): 1-12.
- Nasution A, Chikmawati T, Walujo EB, Zuhud EAM (2018) Pemanfaatan Tumbuhan Obat Secara Empiris Pada Suku Mandailing Di Taman Nasional Batang Gadis Sumatera Utara. *J Bioteknol Biosains Indones* 5:64–74.
- Ningsih, I. Y., Puspitasari, E., Triatmoko, B., & Dianasari, D., 2016, *Fitokimia buku petunjuk praktikum*, Edisi revisi 10. Universitas Jember, Jember, 1-38.
- Nugroho, I.A. (2010). Lokakarya Nasional Tumbuhan Obat Indonesia. Asian Pacific Forest Genetic Resources Programme Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan
- Oktaviani, M. (2023). Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Akar Dadangkak (*Hydrolea spinosa* L) Terhadap Bakteri. *Journal of Pharmacy Tiara Bunda*. 1: 15-26
- Pane M.A. 2022. Eksplorasi dan Inventarisasi Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Dolat Rayat, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Medan Area
- Priyatno, E., dan Mercyska, S. (2022). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 80% Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Dengan Metode Ekstraksi Digesti. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*. 2(1): 260-267
- Ranna, M., 2020. Ekstraksi Antioksidan Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) dengan Metode Ultrasound-Assisted Extraction. Skripsi. S.T. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pertamina, Jakarta.
- Saifudin, A. (2014) *Senyawa alam metabolit sekunder: Teori, konsep, dan teknik pemurnian*. Cetakan 1. Yogyakarta, Deepublish

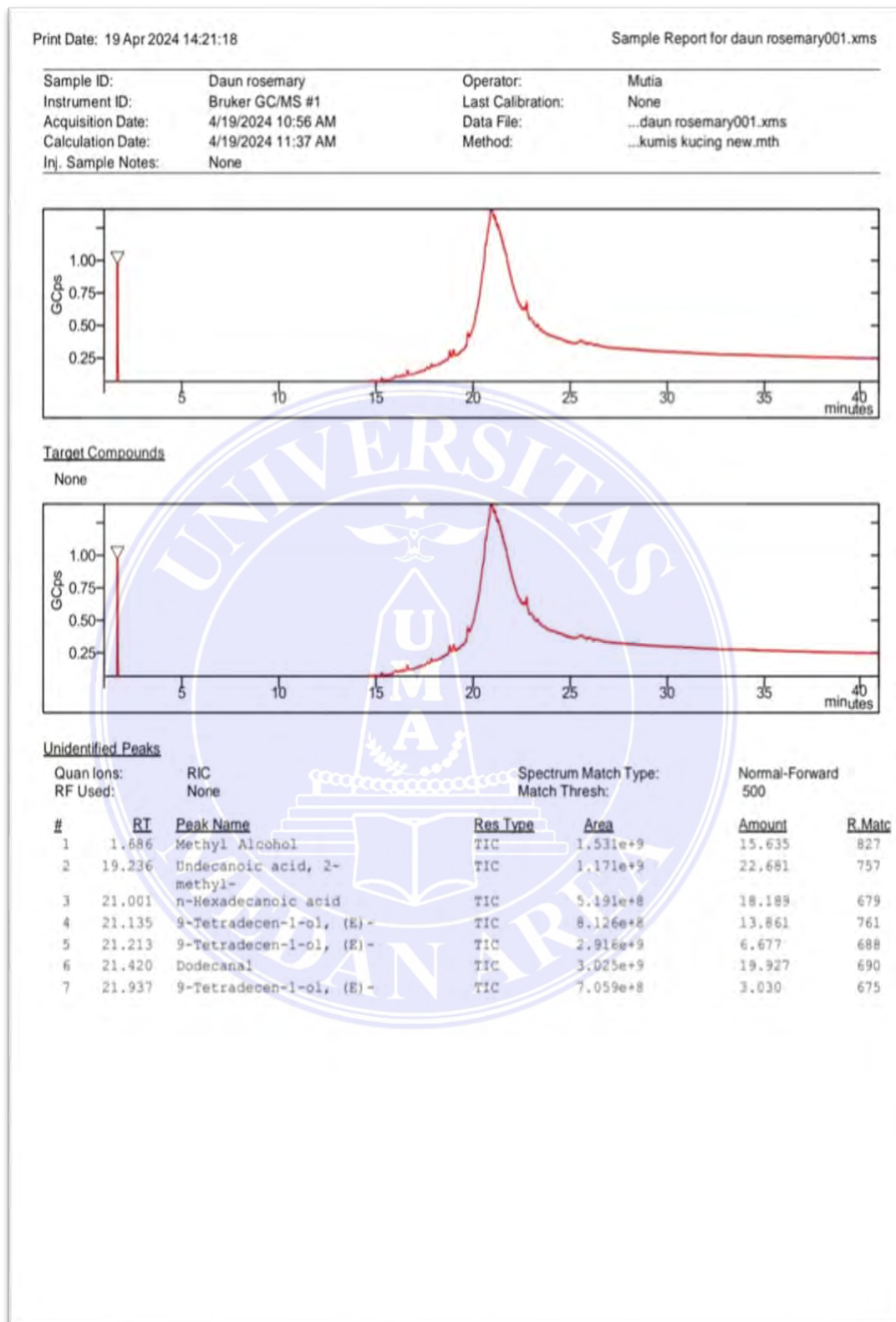
- Septianingsih, D. (2013). Isolasi Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* lamk). Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Smith, J. K., & Johnson, A. B. (2020). Metabolit Sekunder dalam Tanaman: Analisis dan Aplikasi. Jakarta: Penerbit Agri Media.
- Sparkman, O. D., Penton, Z., & Kitson, F. G., 2011. Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. Academic Press
- Tandi, J. (2017). Effect of Ethanol Extract Gendola Leaf Leaf (*Basella alba* L.) on Decreasing Blood Glucose Condition and Histopatology Pankreas White Rats (*Rattus norvegicus*) Indicated Streptozotocin. JIMR - Journal of Islamic Medicine Research, 1(2): 15–25.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Kovalen : Jurnal Riset Kimia, 6(1), 74-80.
- Tyagi, T., & Agarwal, M. (2017). Phytochemical screening and GC-MS analysis of bioactive constituents in the ethanolic extract of *Pistia stratiotes* L. and *Eichhornia crassipes* (Mart.) solms. Journal of Pharmacognosy and phytochemistry, 6(1), 195-206.
- Williams, L. K., & Davis, M. R. (2022). Mass Spectral Library for Compound Identification in GC-MS Analysis. Journal of Mass Spectrometry, 52(7), 605-620.

LAMPIRAN

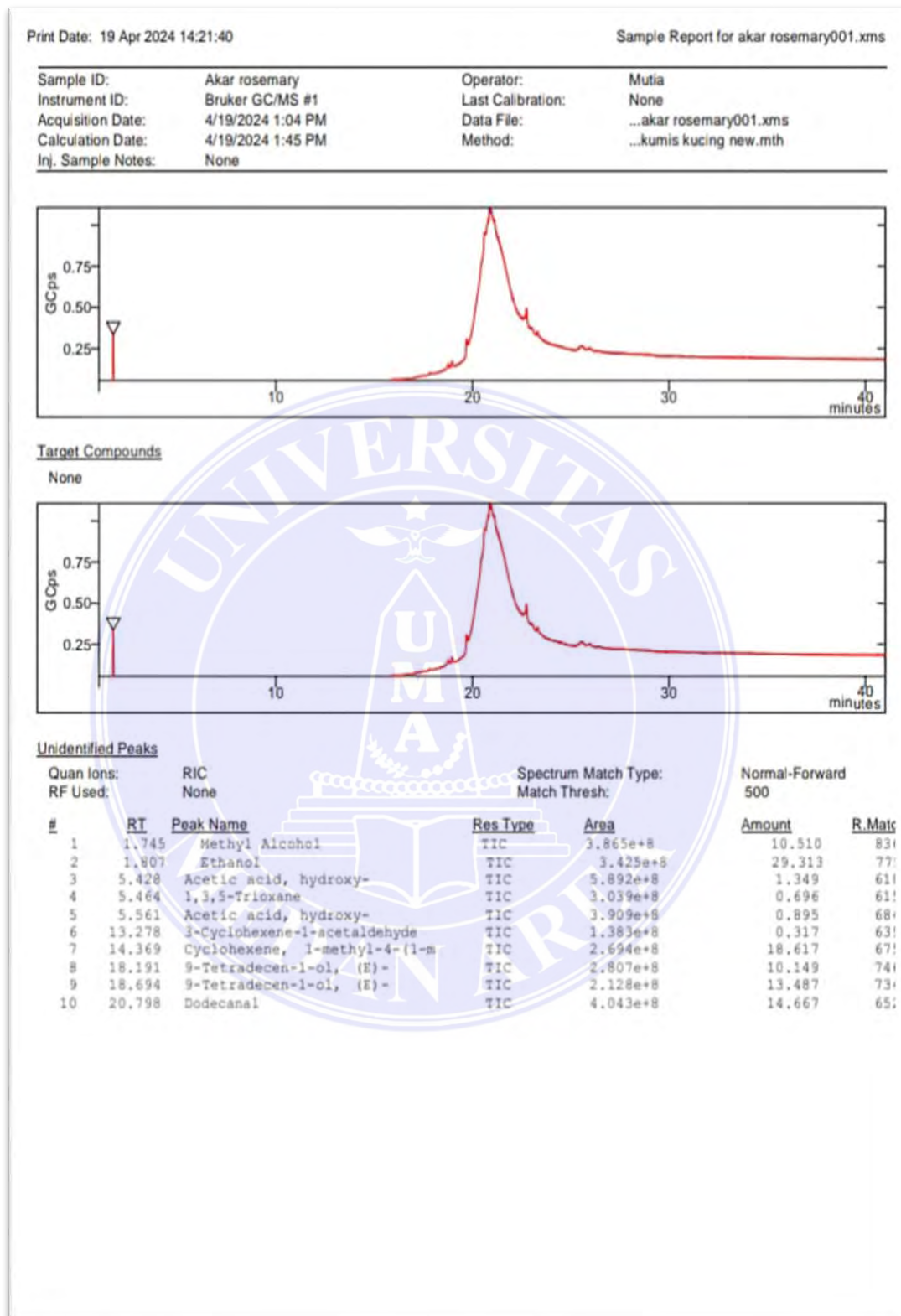
Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Alat dan Bahan												
2	Pengambilan Sampel												
3	Preparasi Sampel												
4	Proses Ekstraksi												
5	Uji Metabolit Sekunder												
6	Uji GC-MS												
7	Selesai Penelitian												

Lampiran 2. Hasil Uji GC-MS Daun Rosemary



Lampiran 3. Hasil Uji GC-MS Akar Rosemary



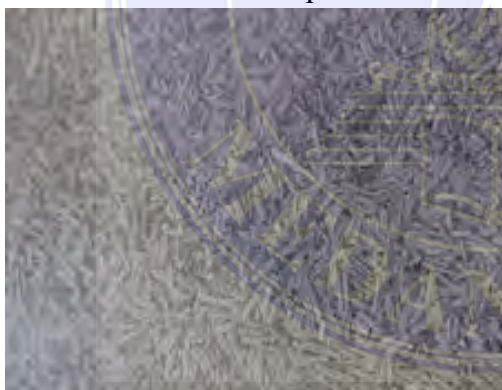
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pengambilan Sampel Tanaman Rosemary



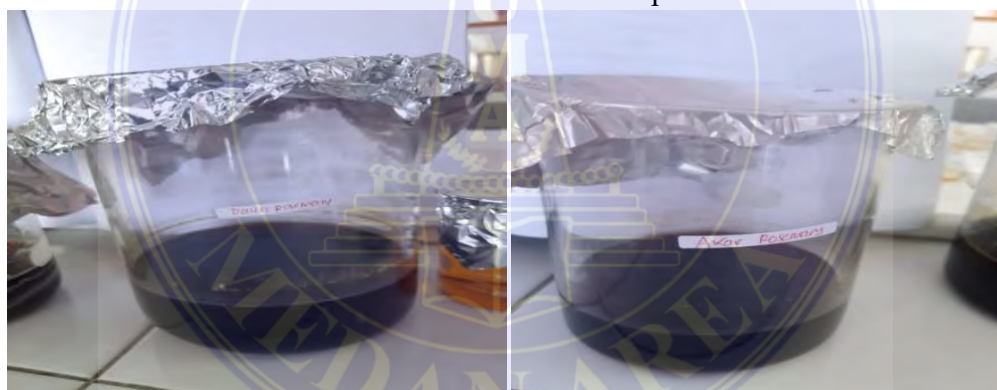
Sampel Daun dan Akar Tanaman Rosemary



Preparasi Sampel





Proses Ekstraksi Sampel



Hasil Ekstrak Daun dan Akar Tanaman Rosemary

Lampiran 5. Surat Selesai Penelitian

	POLITEKNIK TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI Jln. Medan Tenggara VII Telp. 061.7867810, Fax. 061.7862439 Medan 20228 http://www.ptki.ac.id
Medan, 06 Juni 2024	
Nomor	: 02/PTKI/TK/TB/VI/2024
Lampiran	: -
Perihal	: Surat Keterangan Laboratorium
Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan atas nama :	
Nama	: Lidya Santi Damanik
NIM	: 20810052
Institusi	: Universitas Medan Area
<p>Bahwasannya telah melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi/Teknologi Bioproses PTKI Medan dengan melakukan penelitian "Uji Metabolit Sekunder pada Daun dan Akar Rosemari (<i>Rosmarinus officinalis</i>) dari Desa Dolat Rayat Menggunakan Metode GCMS" sejak 30 Maret 2024 sampai dengan 28 Mei 2024.</p> <p>Demikian surat keterangan ini saya perbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Kepala Laboratorium Mikrobiologi/Teknologi Bioproses,</p>  (Dr. Gimelliya Saragih, ST, M.Si)	