

**ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI
EKSTRAK METANOL DAUN PARIJA GUNUNG (*Cardiospermum
halicacabum L*) BERDASARKAN PERBEDAAN HABITAT**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MAKSAL MINA

NIM. 180704035

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2023 M/1445 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI
ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI
EKSTRAK METANOL DAUN PARIA GUNUNG (*Cardiospermum*
***halicacabum L*) BERDASARKAN PERBEDAAN HABITAT**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu Kimia

Oleh:

Maksal Mina

NIM. 180704036

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia

Disetujui untuk Dimunafasyahkan Oleh:

Pembimbing I



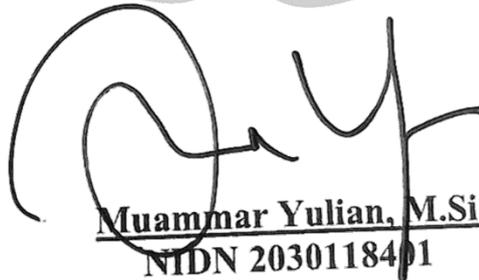
Febrina Arfi, M.Si
NIDN 2021028601

Pembimbing II



Muslem, M.Sc
NIDN 2006069004

A R - R A N I R Y
Mengetahui,
Ketua program studi kimia



Muammar Yulian, M.Si
NIDN 2030118401

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK
METANOL DAUN PARIA GUNUNG (*Cardiospermum halicacabum L*)
BERDASARKAN PERBEDAAN HABITAT**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu/Prodi Kimia

Pada Hari/Tanggal: Jum'at, 28 Juli 2023
10 Muharram 1445
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi

Ketua,



Febrina Arfi, M.Si
NIDN. 2021028601

Sekretaris,



Muslem, M.Sc
NIDN. 2006069004

Penguji I,



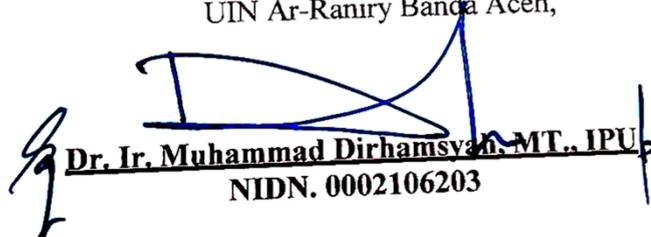
Bhayu Gita Bhernama, M.Si
NIDN. 2023018901

Penguji II,



Dr. Khairun Nisah, M.Si
NIDN. 2016027902

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maksal Mina
NIM : 180704035
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung (*Cardiospermum halicacabum* L) berdasarkan perbedaan habitat

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan Mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 28 Juli 2023
Yang Menyatakan



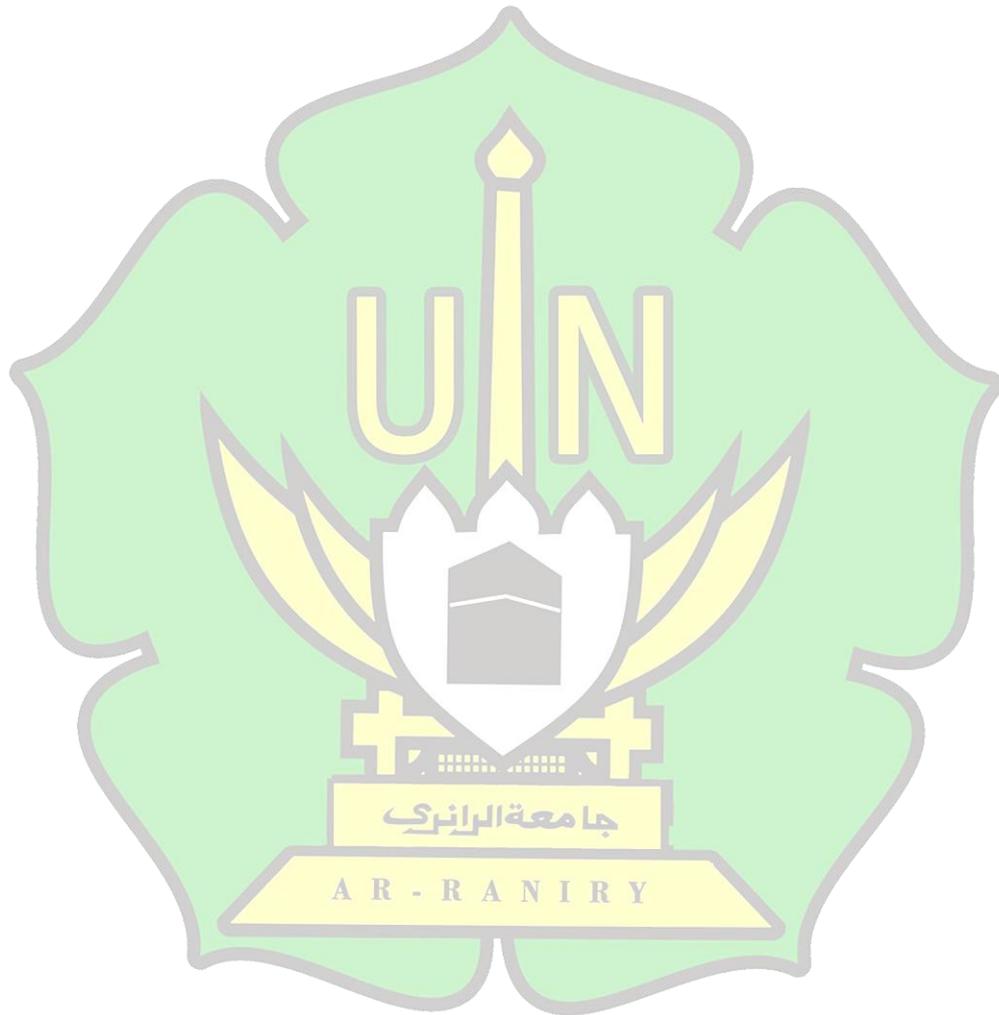
(Maksal Mina)

ABSTRAK

Nama	: Maksal Mina
Nim	: 180704035
Program Studi	: Kimia
Judul	: Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung (<i>Cardiospermum halicacabum L</i>) berdasarkan perbedaan habitat
Tanggal sidang	: 28 Juli 2023
Tebal skripsi	: 77
Pembimbing I	: Febrina Arfi, M.Si.
Pembimbing II	: Muslem, S.Si., M.Sc.
Kata Kunci	: Daun Paria Gunung, Habitat Tumbuhan, Fitokimia, GC-MS, Metabolit Sekunder

Paria gunung merupakan tanaman merambat yang ditemukan di kondisi habitat tumbuh di tanah kering, tempat cerah, seperti gurun, pinggir jalan, padang rumput, semak belukar dan pagar tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung berdasarkan perbedaan habitat. Daun paria gunung tersebut diambil dari 3 tempat yang berbeda yaitu di Blang Bintang, Ie Seu'um dan Ulee Lheue. Daun paria gunung diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol, kemudian hasil ekstraksi dilakukan identifikasi senyawa dengan skrining fitokimia, uji FTIR dan GC-MS. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun paria gunung berdasarkan perbedaan habitat positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan negatif untuk terpenoid. Hasil interpretasi spektrum FTIR, terdeteksi gugus N-H atau amina yang menandakan adanya metabolit golongan alkaloid. Gugus fungsi alkohol yang terdeteksi menandakan adanya senyawa metabolit golongan steroid dan tanin. Selain itu, terdeteksi puncak regangan ikatan C=C aromatik yang menandakan adanya senyawa metabolit golongan flavonoid dan tanin. Keberadaan ikatan C-O juga menandakan karakteristik khas senyawa fenolik dalam sampel. Hasil identifikasi senyawa ekstrak daun paria gunung yang di analisis menggunakan GC-MS, pada lokasi Blang Bintang terdeteksi 50 senyawa kimia terdapat 11 senyawa kimia jenis metabolit sekunder, pada lokasi Ie Se'um terdeteksi 50 terdapat 14 senyawa metabolit sekunder dan pada lokasi Ulee Lheue terdeteksi 50 senyawa kimia terdapat 11 senyawa jenis metabolit sekunder dan dari ketiga lokasi tersebut terdeteksi senyawa baru yaitu *Panagisene* dan *Ginsinsene*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan hasil skrining fitokimia dan GC-MS dimana senyawa terpenoid negative pada skrining fitokimia dan terdeteksi pada uji identifikasi GC-MS.



ABSTRACT

Name : Maksal Mina
Nim : 180704035
Study Program : Kimia
Title : *Analyze the levels of chemical compounds of methanol extract of leaves balloon vine (Cardiospermum halicacabum L) based on habitat differences*
Trial Date : 28 July 2023
Thesis Thickness : 77
Advisor I : Febrina Arfi, M.Si.
Advisor II : Muslem, S.Si., M.Sc.
Keywords : *Leaf of Paria Gunung, Habitats Plant, Phytochemical, GC-MS, Secondary Metabolites*

The paria gunung is a vine that is found in habitat conditions growing in dry soil, sunny places, such as deserts, roadsides, grasslands, shrubs and hedges. This study is intended to analyze secondary metabolite compounds from methanol extract of paria gunung leaves based on habitat differences. The paria gunung leaves were taken from 3 different places namely in Blang Bintang, Ie Seu'um and Ulee Lheue. paria gunung leaves were extracted using maceration method with methanol solvent, then the extraction results were carried out compound identification by phytochemical screening, FTIR and GC-MS tests. The results of phytochemical screening showed that paria gunung leaf extracts based on habitat differences were positive for flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, and negative for terpenoids. The results of the interpretation of the FTIR spectrum, detected N-H or amine groups that indicate the presence of alkaloid metabolites. Alcohol functional groups were detected indicating the presence of steroid and tannin metabolite compounds. In addition, an aromatic C=C bond strain peak was detected, indicating the presence of flavonoid and tannin metabolite compounds. The presence of C-O bonds also indicates the typical characteristics of phenolic compounds in the sample. The results of the identification of paria gunung leaf extract compounds analyzed using GC-MS, at the Blang Bintang location 50 chemical compounds were detected, there were 11 chemical compounds of secondary metabolite types, at the Ie Se'um location 50 chemical compounds were detected, there were 14 chemical compounds of secondary metabolite types.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Puji syukur kehadirat Allah *Subhannahu Wa ta'ala* yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai *hudan lin naas* (petunjuk bagi seluruh manusia) dan *rahmatan lil'alamin* (rahmat bagi segenap alam). *Shalawat dan salam* semoga tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad *Shallallahu'Alaihi wasallam* beserta keluarganya dan para sahabatnya. Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul Skripsi "Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L*) berdasarkan perbedaan habitat". Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini, semua pihak yang telah membantu membuat dan menyelesaikan skripsi, penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, tak lupa pula ucapan terima kasih penulis kepada:

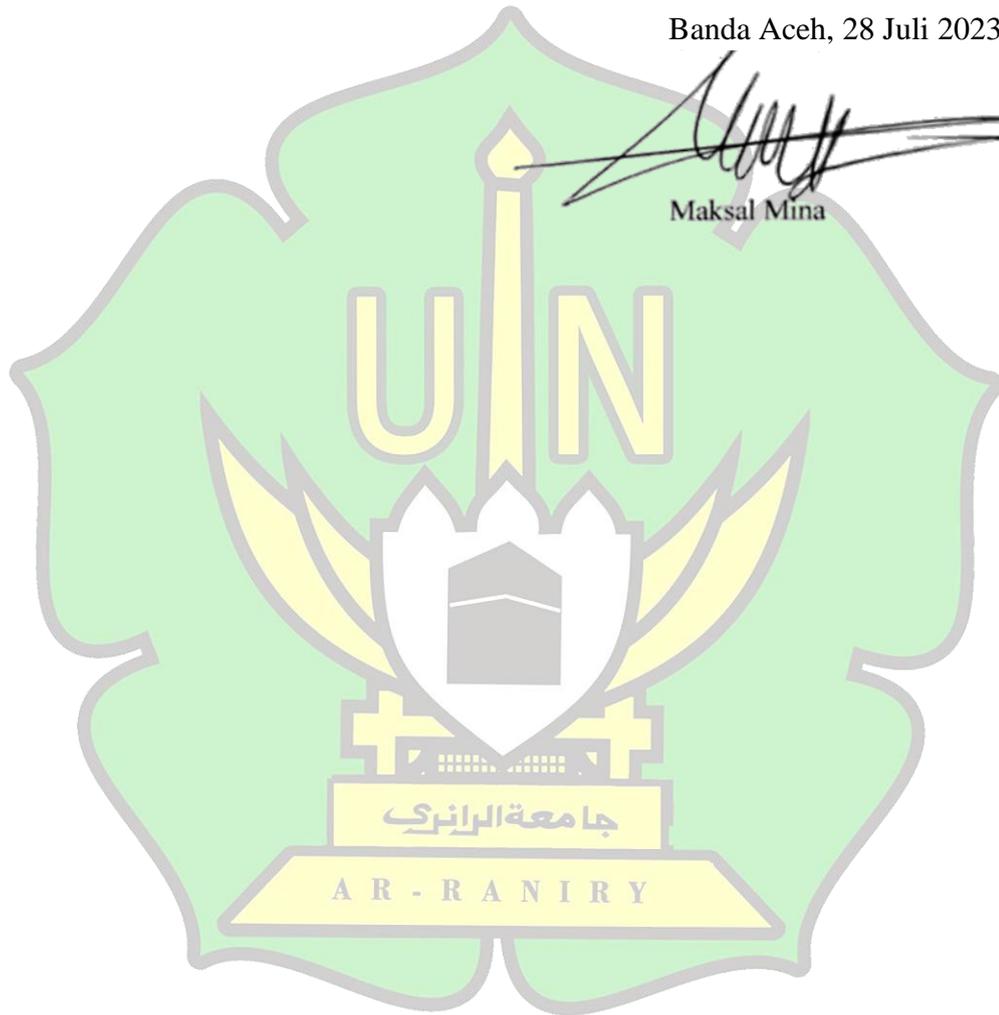
1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Muammar Yulian, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam negeri Ar-raniry.
3. Ibu Febrina Arfi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi dukungan serta nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Muslem, M. Sc selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis
5. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Semoga segala bantuan dan do'a yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah *Subhannahu Wa ta'ala*. Skripsi ini telah dibuat semaksimal mungkin dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Banda Aceh, 28 Juli 2023



Maksal Mina



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Paria Gunung (<i>Cardiospermum halicacabum L</i>)	4
II.1.1 Taksonomi Tumbuhan.....	4
II.1.2 Habitat Tumbuhan	5
II.1.3 Habitat Tumbuhan Paria Gunung.....	6
II.2 Metabolit Sekunder	6
II.2.1 Alkaloid	6
II.2.2 Fenolik	7
II.2.3 Terpenoid.....	8
II.3 Ekstraksi	12
II.3.1 Jenis Jenis Ekstraksi	13
II.3.2 Faktor Pengaruh Ekstraksi	14
II.4 Spektrofotometri FTIR	14
II.5 GC-MS (<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>).....	16
II.4.1 Prinsip Kerja GC-MS	17
II.4.2 Komponen-Komponen GC-MS.....	17
II.4.3 Keunggulan dan Kelemahan GC-MS.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
III.1 Waktu dan Tempat	21
III.2 Alat dan Bahan	21
III.2.1 Alat	21
III.2.2 Bahan.....	21

III.3 Pengambilan Sampel.....	21
III.4 Prosedur Kerja	23
III.4.1 Identifikasi Taksonomi	23
III.4.2 Preparasi Sampel	23
III.4.3 Ekstraksi Sampel	23
III.4.4 Perhitungan Rendemen	24
III.4.5 Skrining Fitokimia	24
III.4.6 Uji FTIR	25
III.4.7 Analisis GC-MS.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1. Data Hasil Pengamatan	26
IV.1.1 Ekstraksi Daun Paria Gunung.....	26
IV.1.2 Hasil Skrining Fitokimia	27
IV.1.3 Hasil Analisis Grafik FTIR.....	28
IV.1.4 Hasil Analisis GC-MS.....	32
BAB V PENUTUP	37
V.1 Kesimpulan	37
V.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44



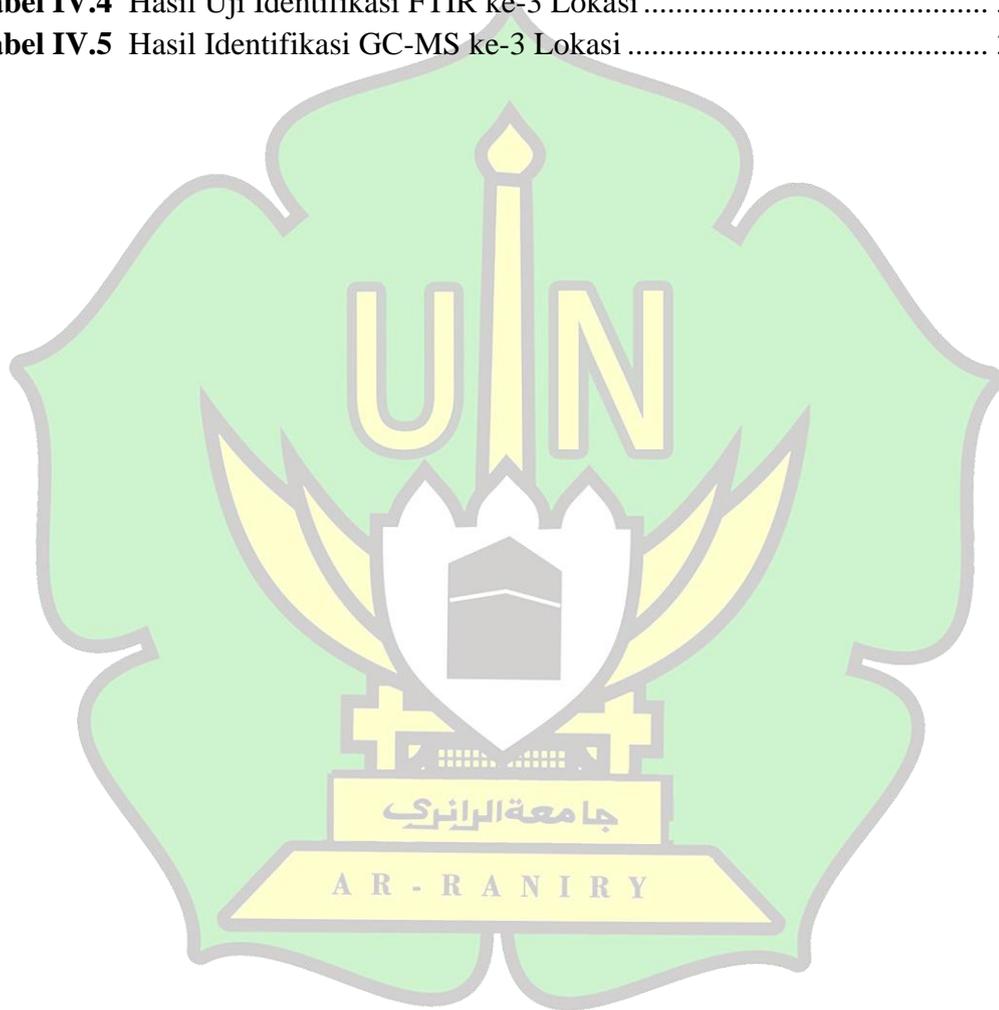
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Paria Gunung	5
Gambar II.2	Struktur Hidrokuinon.....	7
Gambar II.3	Struktur Fenilpropanoid.....	7
Gambar II.4	Struktur Flavonoid.....	8
Gambar II.5	Struktur Tanin.....	8
Gambar II.6	Struktur Terpenoid.....	9
Gambar II.7	Bagian Kepala dan Ekor Isopren	10
Gambar II.8	Komponen-Komponen FTIR.....	15
Gambar II.9	Komponen-Komponen GC-MS.....	18
Gambar III.1	Peta Lokasi	22
Gambar III.2	Peta Lokasi	22
Gambar III.3	Peta Lokasi	23
Gambar IV.1	Grafik FTIR.....	29
Gambar IV.2	Kromatogram GC-MS Ekstrak Metanol	32
Gambar IV.3	Struktur Senyawa Panaginsene dan Ginsinsene.....	36



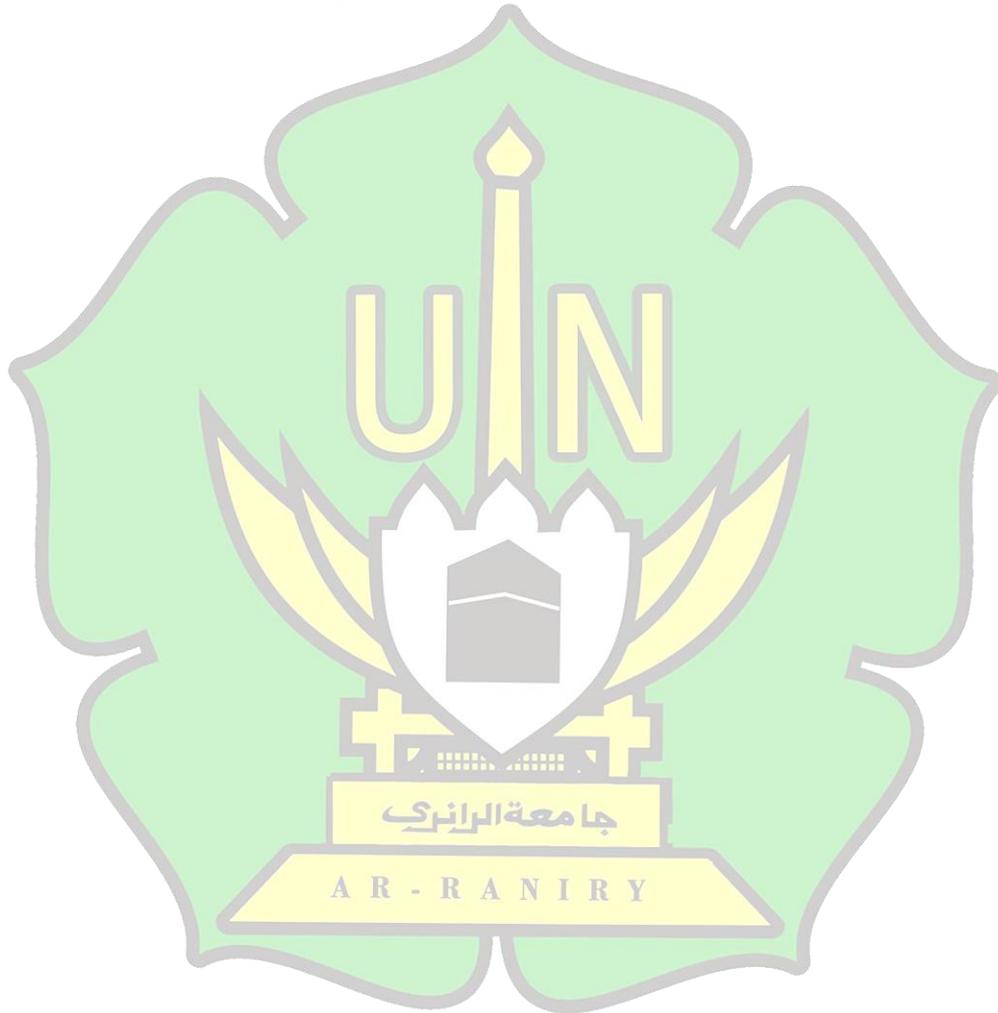
DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Klasifikasi Terpenoid	9
Tabel II.2	Frekuensi Vibrasi FTIR.....	16
Tabel IV.1	Klasifikasi Paria Gunung	26
Tabel IV.2	Hasil Ekstraksi Daun Paria Gunung ke 3 Lokasi.....	26
Tabel IV.3	Hasil Uji Fitokimia Daun Paria Gunung ke-3 Lokasi.....	27
Tabel IV.4	Hasil Uji Identifikasi FTIR ke-3 Lokasi	31
Tabel IV.5	Hasil Identifikasi GC-MS ke-3 Lokasi	34



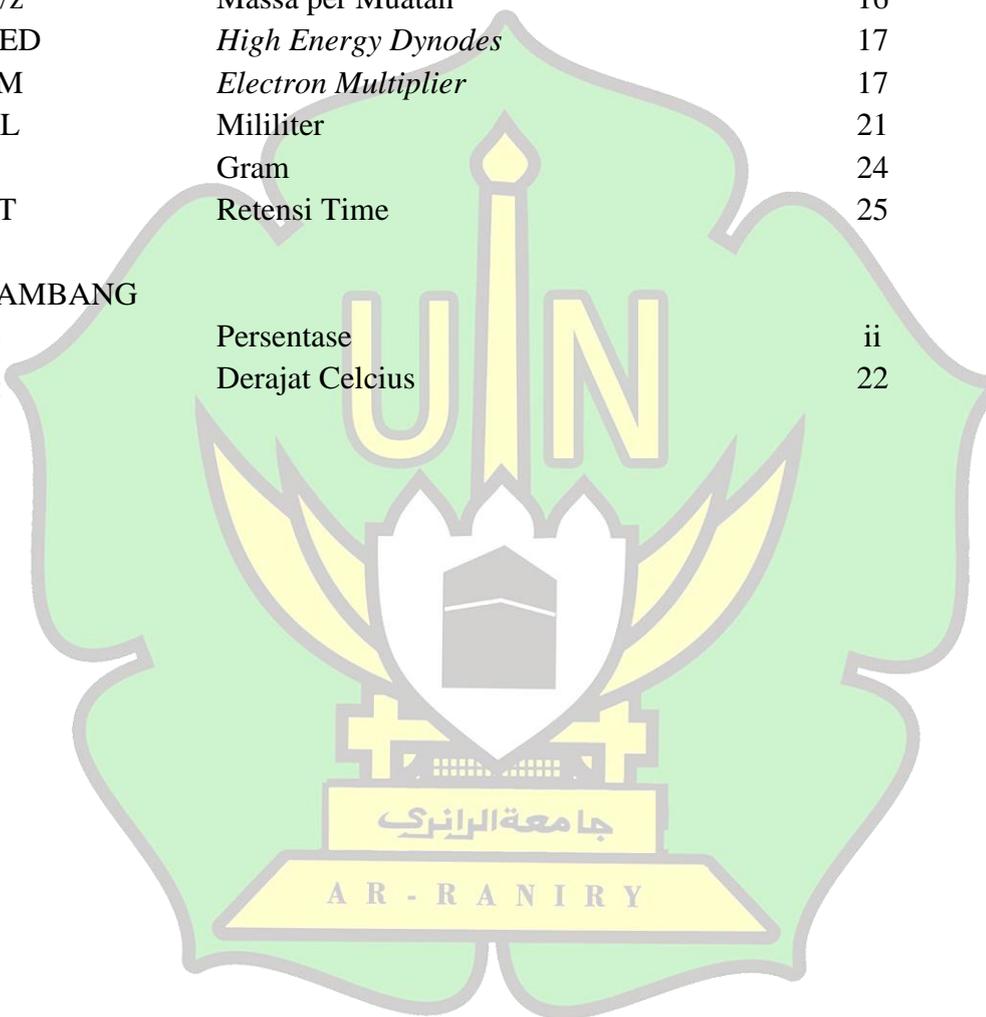
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Taksonomi Tanaman	30
Lampiran 2. Diagram Alir Penelitian	31
Lampiran 3. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian	32
Lampiran 4. Foto Dokumentasi Penelitian	37
Lampiran 5. Hasil Identifikasi Gugus Fungsi	51
Lampiran 6. Hasil Identifikasi GC-MS	47
Lampiran 7. Perhitungan	47



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
GC-MS	<i>Gas Chromatography Mass Spectrometer</i>	ii
FTIR	<i>Fourier Transform Infrared</i>	ii
pH	<i>Potential Hydrogen</i>	1
Cm	<i>Centimeter</i>	2
m/z	Massa per Muatan	16
HED	<i>High Energy Dynodes</i>	17
EM	<i>Electron Multiplier</i>	17
mL	Mililiter	21
G	Gram	24
RT	Retensi Time	25
LAMBANG		
%	Persentase	ii
°C	Derajat Celcius	22



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang panas dan lembab yang terletak pada garis khatulistiwa dengan paparan sinar matahari sepanjang musim. Tersebar luas berbagai macam tumbuhan dan organisme yang hidup alami pada habitatnya masing-masing. Habitat tumbuhan dapat mencakup berbagai jenis lingkungan seperti hutan, padang rumput, lahan basah, padang pasir, lereng gunung, tepi sungai, pantai, dan rawa-rawa. Habitat sangat mempengaruhi kadar senyawa biokimia pada tanaman seperti kandungan metabolit sekundernya. Apabila tanah dan air memiliki pH yang tinggi, maka kadar senyawa bioaktifnya juga tinggi (Wardani dkk., 2020). Tumbuhan yang tumbuh di tempat dengan kadar mineral tinggi, seperti panas bumi dan daerah pesisir, mengandung metabolit sekunder yang lebih tinggi, seperti fenol dan terpena, daripada daerah mineral rendah (Azhari dkk., 2021).

Blang Bintang merupakan daerah dengan ketinggian 22 MDPL tergolong dataran rendah suhu yang panas, kualitas udara kotor karena polusi dari kendaraan dan industri. Kondisi tanah lahan kering yang tidak pernah digenangi air pada sebagian waktu dalam setahun atau sepanjang waktu. Ciri-ciri dari lahan kering yaitu suhu udara yang tinggi dan kelembaban rendah dan lokasinya berdekatan dengan pemukiman warga. Sedangkan daerah Ie Se'um merupakan kawasan yang memiliki aktivitas panas bumi yang menunjukkan bahwa suhu dan pH tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang jauh dari daerah *geothermal*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Nuraskin., 2020) tentang identifikasi metabolit sekunder dari ekstrak daun laban (*vitex pinnata l*) dari wilayah panas bumi dan non panas bumi gunung seulawah agam di aceh besar, dapat dibuktikan hasil dari identifikasi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan berat ekstrak dan berat rendemen daun laban pada *geothermal* dan daerah non panas bumi.

Kemudian (Munira dkk., 2022) melaporkan hasil uji fitokimia terhadap ekstrak etanol daun jambang yang tumbuh dalam kawasan *geothermal* Ie Se'um positif mengandung alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid, dan polifenol dan

Daerah Ulee Lheue merupakan kawasan pesisir pantai yang memiliki unsur hara yang tinggi dan dengan. Paparan cahaya yang tinggi dan suhu yang hangat dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan metabolisme dalam organisme, yang dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder. Daun paria gunung tumbuh di ketiga lokasi tersebut ditemukan sebagai gulma di pinggir jalan.

Tanaman paria gunung banyak ditemukan di kondisi habitat tumbuh di tanah kering, tempat cerah, seperti gurun, pinggir jalan, padang rumput, semak belukar dan pagar tanaman, hingga di ketinggian 1500 m (Simmonds dkk., 2002). Paria gunung dengan nama latin (*Cardiospermum halicacabum L*) adalah tanaman merambat dengan genus dari *family Sapindaceae* yang terdiri dari sekitar 17 spesies tumbuhan tersebar luas di daerah tropis dan subtropis (Dowlath dkk, 2020). Daun paria gunung merupakan salah satu sayuran berdaun hijau yang banyak dikonsumsi serta tanaman obat yang terdokumentasi dengan baik dalam sistem pengobatan tradisional mengobati diare, sembelit, disentri, flu, demam dan *rheumatism* (Raza dkk., 2013). Tumbuhan paria gunung mengandung senyawa metabolit primer dan metabolit sekunder (Deepan dkk., 2012). Senyawa metabolit sering dijumpai pada bagian daun, ranting, biji, dan kulit batang (Stevens dkk., 2012).

Ekstraksi maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan mudah rusak. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, perbandingan bahan dan pelarut, ukuran partikel dan jenis pelarut (Chairunnisa dkk, 2019). Menurut penelitian Dowlath dkk, (2020) tentang pengaruh pelarut terhadap komposisi fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak paria gunung untuk evaluasi fitokimia positif menunjukkan adanya berbagai kelompok fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan terpenoid. Kemudian pada ekstrak n-heksan berat ekstrak rendemen sebesar 37,6 g, kemudian pada ekstrak etil asetat selisih berat ekstrak sebesar 98,57 g, dan berat ekstrak metanol sebesar 427,33g.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin melakukan penelitian tentang analisis senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L*) berdasarkan perbedaan habitat.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder daun paria gunung dari 3 lokasi berbeda dilihat dengan metode fitokimia uji FTIR dan GC-MS?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder daun paria gunung dari 3 lokasi berbeda dilihat dengan metode fitokimia, uji FTIR dan GC-MS.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang apakah terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L*) berdasarkan perbedaan habitat.

I.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Tanaman Paria gunung diambil dari variasi habitat yang berbeda. Gampong Bueng Pageu, Kecamatan Blang Bintang; Gampong Ie Su'um, Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar dan Gampong Pande Kecamatan Kutaraja.
2. Tanaman Paria gunung di ekstraksi menggunakan metode ekstraksi maserasi.
3. Pengujian yang dilakukan uji fitokimia dan uji menggunakan instrumen FTIR dan GC-MS

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Paria Gunung (*Cardiospermum halicacabum L*)

Paria gunung merupakan tanaman liar yang tumbuh di lapangan rumput, tepi jalan, hutan atau tempat-tempat kering yang terkena sinar matahari. Buah dari paria gunung ini berupa selaput, menggelembung bersegi 3 dan didalamnya terdapat 3 buah biji yang bentuknya bulat dan berwarna hitam. Jika kita melihat tanaman ini dikira hanya sebagai tanaman liar biasa, tetapi ternyata tanaman ini mempunyai manfaat yang baik untuk kesehatan. Paria gunung mempunyai batang yang lemas dan tumbuh memanjat dengan sulur/ alat pembelit yang keluar dari karangan bunga, berambut halus dan panjangnya mencapai 2 –3 M.

Daun paria gunung merupakan daun majemuk menjari beranak daun tiga ganda dua, yang terletak berseling dengan anak daun bertangkai dan berbentuk bulat telur memanjang serta bercangap menyirip dalam. Ujung daun runcing dengan tepi daun bergerigi dan mempunyai panjang daun 5–9 cm. Bunga pada daun paria gunung memiliki bentuk kecil dan berwarna putih dengan sepasang alat pembelit. Buah paria gunung berupa selaput, melambung bersegi tiga dengan 3 buah biji yang bentuknya bulat dan berwarna hitam, sedang bagian tengahnya berwarna putih (Norfaizal dkk., 2017)

II.1.1 Taksonomi Tumbuhan

Beberapa klasifikasi tanaman paria gunung adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Rosids
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Keluarga	: Sapindaceae
Marga	: <i>Cardiospermum</i>
Jenis	: <i>Cardiospermum halicacabum L</i>

(Hafnidar, 2019)



Gambar II. 1 Paria Gunung (*Cardiospermum halicacabum L.*)
(Sumber: Dokumentasi Peneliti)

II.1.2 Habitat Tumbuhan

Habitat adalah tempat makhluk hidup untuk tinggal dan berkembang biak. Pada dasarnya habitat merupakan lingkungan fisik di sekeliling populasi suatu spesies yang saling mempengaruhi satu sama lain. Contoh habitat, yakni hutan rimba, hutan kecil, gurun, lereng pegunungan, kolam, sungai, rawa, serta laut. Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap proses fisiologi dalam tanaman dan kandungan metabolit sekunder. Faktor lingkungan diantaranya seperti cahaya, suhu, kelembaban, pH, kandungan unsur hara didalam tanah dan ketinggian tempat (Sholekah, 2017).

Faktor lingkungan suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan curah hujan semakin tinggi tempat suhu udara semakin rendah dan curah hujan semakin tinggi serta tanahnya semakin subur. Semakin rendah daerahnya semakin tinggi suhu udaranya atau udaranya semakin panas. Oleh karena itu ketinggian suatu tempat berpengaruh terhadap suhu suatu wilayah. Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang.

II.1.3 Habitat Tumbuhan Paria Gunung

Paria gunung ditemukan di bawah berbagai kondisi habitat: di iklim yang selalu basah atau musiman, di tanah asam dan basa, di tempat-tempat kering dan berawa. Paria gunung lebih menyukai tempat-tempat yang cerah, seperti gurun, pinggir jalan, padang rumput, semak belukar, pagar tanaman dan tepi hutan, pada ketinggian hingga 1500 mdpl (Simmonds dkk, 2002).

II.2 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh makhluk tumbuhan dan sumber senyawa obat-obatan yang digolongkan atas alkaloid, terpenoid fenolik flavonoid dan saponin (Saifudin, 2014). Senyawa metabolit sekunder berfungsi sebagai komponen penunjang seperti agen pertahanan diri, perlawanan terhadap penyakit atau kondisi kritis, dll (Prayogo., 2017). Metabolit sekunder atau fitokimia dapat dikelompokkan berdasarkan struktur kimia, komposisi, tingkat kelarutan pada berbagai pelarut, ataupun jalur biosintesisnya dalam tubuh organisme penghasilnya. Meskipun ada berbagai dasar pengelompokkan, tetapi pada dasarnya ada tiga kelompok utama dari metabolit sekunder dilihat dari asal usul biosintesisnya, yaitu alkaloid, terpenoid dan fenolik, di mana masing-masing memiliki anggota kelas yang sangat kompleks.

II.2.1 Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik terbanyak yang ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Senyawa alkaloid merupakan senyawa golongan metabolit sekunder terbanyak ditemukan di alam. Secara organoleptik, daun-daunan yang berasa sepat dan pahit, biasanya teridentifikasi mengandung alkaloid.

Selain daun-daunan, senyawa alkaloid dapat ditemukan pada akar, biji, ranting, dan kulit kayu. Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai

keaktifan biologis tertentu, ada yang sangat beracun tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan (Julianto, 2019).

II.2.2 Fenolik

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan dengan karakteristik memiliki cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksi (OH). Senyawa fenolik dibagi menjadi menjadi beberapa kelompok yaitu fenol sederhana dan asam fenolat, fenilpropanoid, flavonoid, dan tannin.

1. Fenol sederhana dan asam fenolat

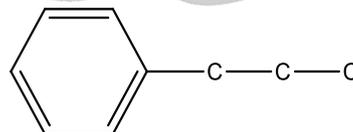
Senyawa fenolik dapat dalam bentuk paling sederhana namun jarang terdapat terdapat dalam tumbuhan. Hidrolisis jaringan membebaskan asam fenolat larut dalam eter. Fenol bebas jarang terdapat dalam tumbuhan, kecuali hidrokuinon



Gambar II. 2 Struktur Hidrokuinon

2. Fenilpropanoid

Fenilpropanoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari cincin benzena (C₆) yang terikat pada ujung rantai karbon propana (C₃).



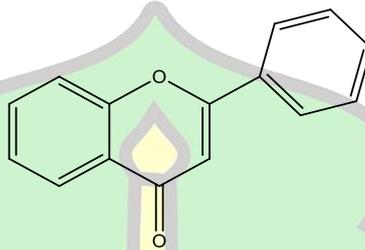
Gambar II. 3 Struktur Fenilpropanoid

Kelompok senyawa ini banyak ditemukan di tumbuhan tingkat tinggi. Senyawa ini merupakan turunan asam amino protein aromatis yaitu fenilalanin.

Senyawa asam hidroksisinamat merupakan senyawa golongan fenil propanoid yang paling banyak tersebar di alam.

3. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam. Banyaknya senyawa flavonoid ini karena banyaknya jenis tingkat hidroksilasi, alkoksilasi dan glikosilasi pada strukturnya. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon yang membentuk susunan C₆-C₃-C₆.

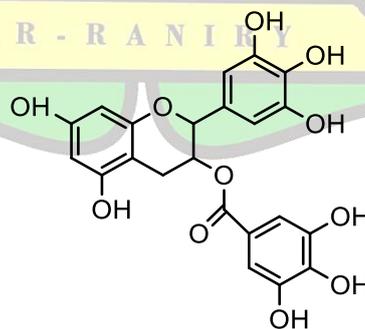


Gambar II. 4 Struktur Flavonoid

Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal dari tumbuhan tumbuhan telah diidentifikasi, diantaranya senyawa antosianin, flavonol, dan flavon.

4. Tannin

Tanin adalah suatu senyawa fenolik yang memberikan rasa pahit dan sepat/kelat, dapat bereaksi dan menggumpalkan protein atau senyawa organik lainnya yang mengandung asam amino dan alkaloid. Senyawa-senyawa Tanin ditemukan pada banyak jenis tumbuhan. Senyawa ini berperan penting untuk melindungi tumbuhan dari pemangsa oleh herbivora dan hama, serta sebagai agen pengatur dalam metabolisme tumbuhan.

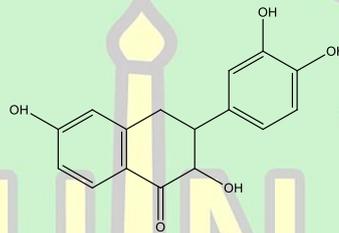


Gambar II. 5 Struktur Tannin

II.2.3 Terpenoid

Terpen merupakan suatu senyawa hidrokarbon yang banyak dihasilkan oleh tumbuhan terutama terkandung pada getah dan vakuola selnya. Hidrokarbon

umumnya dikenal sebagai terpena dan senyawa yang mengandung oksigen disebut terpenoid adalah konstituen yang paling penting dari minyak esensial. Pada tumbuhan, senyawa-senyawa golongan terpen dan modifikasinya, terpenoid, merupakan metabolit sekunder. Terpena dan terpenoid dihasilkan pula oleh sejumlah hewan, terutama serangga dan beberapa hewan laut. Disamping sebagai metabolit sekunder, terpena merupakan kerangka penyusun sejumlah senyawa penting bagi makhluk hidup. Sebagai contoh, senyawa steroid adalah turunan skualena, suatu triterpen, juga karoten dan retinol. Nama “terpen” diambil dari produk getah tusam, “terpentin” (turpentine).



Gambar II. 6 Struktur Terpenoid

Terpenoid merupakan derivat dehidrogenasi dan oksigenasi dari senyawa terpen. Terpenoid disebut juga dengan isoprenoid. Hal ini disebabkan karena kerangka karbonnya sama seperti senyawa isopren (C_5H_8). Secara struktur kimia terpenoid merupakan penggabungan dari unit isoprena, dapat berupa rantai terbuka atau siklik, dapat mengandung ikatan rangkap, gugus hidroksil, karbonil ataupun gugus fungsi lainnya. Secara umum terpenoid terdiri dari unsur-unsur C dan H dengan rumus molekul umum $(C_5H_8)_n$. Klasifikasi biasanya tergantung pada nilai (n) (Heliawati, 2018).

A R - R A N I R Y
Tabel II. 1 Klasifikasi Terpenoid

Nama	Rumus Kimia
Monoterpen	$C_{10}H_{16}$
Seskuiterpen	$C_{15}H_{24}$
Diterpen	$C_{20}H_{32}$
Triterpen	$C_{30}H_{48}$
Tetraterpen	$C_{40}H_{64}$
Politerpen	$(C_5H_8)_n$

Dari rumus di atas sebagian besar terpenoid mengandung atom karbon yang jumlahnya merupakan kelipatan lima.

II.4.1 Tipe dan Struktur Senyawa Terpenoid

Terpen memiliki rumus dasar $(C_5H_8)_n$, dengan n menentukan penentu kelompok tipe terpen. Terpena adalah lipid yang terdiri dari unit berulang lima karbon yang disebut unit isoprena. Di unit isoprena memiliki lima karbon: empat berturut-turut, dengan cabang satu karbon pada karbon tengah.



Gambar II.7 Bagian Kepala dan Ekor Isopren

1. Monoterpenoid

Monoterpenoid adalah golongan terpenoid dengan 10 atom C yang secara biosintesis diturunkan dari prekursor dua isoprena yang terhubung secara kepala-ekor. Secara umum, monoterpenoid bersama dengan seskuiterpenoid dan senyawa aromatis adalah komponen utama minyak atsiri tumbuhan. Monoterpenoid terdistribusi di berbagai suku (familia) seperti Labiatae, Pinaceae, Rutaceae dan Umbelliferae. Monoterpenoid dikaitkan dengan tumbuhan yang memiliki struktur sekretori yang khusus seperti sel-sel minyak, rambut kelenjar dan saluran resin.

Fungsi utama senyawa monoterpenoid di dalam tumbuhan adalah untuk menarik hewan yang membantu penyerbukan (pollinator) ke bunga dan melindungi jaringan hijau dari herbivora dan infeksi mikroba. Sifat monoterpenoid yang umum dijumpai adalah isomerisme optik. Sebagai contoh isomerisme adalah karvon, terdapat lebih dari satu bentuk optik aktifnya.

2. Seskuiterpenoid

Seskuiterpenoid merupakan komponen minyak atsiri terdiri atas 3 unit isoprena. Rumus molekul $C_{15}H_{24}$. Struktur kimia sesquiterpene juga ada yang berupa rantai lurus maupun cincin, ataupun kombinasi di antara keduanya. Dengan

rantai yang lebih panjang, maka kecenderungan terbentuknya struktur cincin pada sesquiterpene lebih banyak daripada monoterpene.

3. Diterpenoid

Senyawa ini merupakan senyawa karbon dengan nomor atom C_{20} . Rumus molekul $C_{20}H_{32}$ yang berasal dari 4 unit isoprena. Sell (2003) mengemukakan diterpenoid berasal dari geranyl-geranyl difosfat. Diterpenoid berbeda dengan monoterpenoid dan sesquiterpenoid, diterpenoid bersifat volatil. Pada umumnya senyawa terpenoid memiliki aktivitas farmakologis yang cenderung lemah.

4. Triterpenoid

Triterpenoid merupakan kelompok triterpenoid yang paling besar tersebar luas pada tumbuhan dan sedikit pada hewan. Kelimpahan di alam dalam bentuk bebas, ester dan glikosida. Triterpenoid terdiri atas kerangka karbon dari 6 satuan isoprena dengan rumus molekul $C_{30}H_{48}$. Triterpenoid secara biosintesis diturunkan dari squalena minyak hati ikan hiu. Squalena menurut Sell (2003) merupakan senyawa dasar pembentuk steroid. Squalena berperan dalam pembentukan imun dan memperkuat kerja jantung, kolesterol sebagai pembentuk hormon dalam tubuh dan contoh lainnya tokoferol (vitamin E) yang berperan sebagai prekursor metabolisme tubuh.

5. Tetraterpenoid

Tetraterpenoid merupakan senyawa terpenoid yang mengandung atom karbon sebanyak 40 buah dengan rumus molekul ($C_{40}H_{64}$). Tetraterpenoid terdiri dari 8 unit isoprena. Biosintesis tetraterpenoid berasal dari geranyl-geranyl. Contoh senyawa tetraterpenoid ialah karotenoid. Harborne (2006) mengemukakan bahwa senyawa karotenoid merupakan senyawa yang terdiri atas ikatan rangkap terkonjugasi yang panjang.

6. Politerpenoid

Politerpenoid Senyawa ini merupakan terpenoid dengan jumlah atom karbon lebih dari 40 buah. Umumnya ditemukan pada latek karet dan berguna untuk proses pembuatan karet. Karet alam merupakan cairan getah dari tumbuhan *Hevea brasiliensis* yang merupakan polimer dengan monomer isoprena. Polimer karet alam ini terdiri dari 97% polimer cis-1,4- poliisoprena (Heliawati, 2018).

7. Saponin

Ciri utama saponin adalah terbentuknya busa ketika dimasukkan dalam air. Saponin mengandung steroid atau triterpene lain sebagai fitur organik utama. Saponin mudah terlarut dalam air dan bersifat racun terhadap ikan atau hewan berdarah dingin lainnya, sehingga ada beberapa praktik meracuni ikan dengan bahan-bahan tumbuhan yang mengandung saponin. Selain itu, Saponin memiliki manfaat lain seperti sebagai senyawa anti-inflamatori, sebagai bahan dalam pembuatan sampo, industri farmasi, agen pembentuk busa pada pemadam kebakaran, serta dapat dimanfaatkan sebagai agen pembasmi hama udang.

II.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan zat aktif dari cairan hingga padatan yang biasanya menggunakan pelarut. Prinsip dasar ekstraksi adalah dengan mengambil keuntungan dari kelarutan zat yang berbeda untuk selanjutnya akan diekstraksi. Pelarut diperlukan pada proses ekstraksi karena untuk memisahkan atau mengekstraksi substansi tanpa harus dilarutkan terlebih dahulu zat-zat lainnya yang tidak diperlukan (Damaiyanti dkk, 2016). Untuk mendapatkan ekstrak yang mempunyai aktivitas biologi terbesar dalam pengembangan produk herbal, perlu dilakukan pemilihan metode ekstraksi yang menghasilkan senyawa aktif yang terbaik (Karamah dkk., 2019). Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengisolasi suatu senyawa dari bahan alam tergantung pada tekstur, kandungan senyawa, dan sifat senyawa yang diisolasi.

Proses ekstraksi pada dasarnya adalah proses perpindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk ke dalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam pelarut organik pada bagian luar sel untuk selanjutnya berdifusi masuk ke dalam pelarut. Proses ini terus berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif antara di dalam sel dengan konsentrasi zat aktif di luar sel (Firdayani dkk., 2015).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai metode dan cara yang sesuai dengan sifat dan tujuan ekstraksi itu sendiri. Sampel yang akan diekstraksi dapat

berbentuk sampel segar ataupun sampel yang telah dikeringkan. Penggunaan sampel kering juga memiliki kelebihan yaitu dapat mengurangi kadar air yang terdapat di dalam sampel, sehingga dapat mencegah kemungkinan rusaknya senyawa akibat aktivitas antimikroba (Firdayani dkk., 2015). Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu sokletasi, maserasi, dan perkolasi. Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. (Firdayani dkk., 2015).

Prinsip metode ekstraksi adalah perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Lutfiani, 2018). Komponen-komponen yang terdapat dalam larutan menentukan jenis jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Untuk memperoleh hasil maksimal dalam ekstraksi, diperlukan selektivitas yang tinggi dalam memilih pelarut dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a. Mempunyai kemampuan melarutkan senyawa yang diekstraksi.
- b. Mempunyai perbedaan titik didih yang cukup besar senyawa yang diekstraksi
- c. Tidak bereaksi dengan senyawa yang diekstraksi
- d. Mempunyai kemurnian tinggi
- e. Mempunyai perbedaan densitas yang tinggi

1. Jenis-Jenis Ekstraksi

Jenis-jenis ekstraksi yang paling umum digunakan diantaranya maserasi, perkolasi, refluks, destilasi uap dan sokletasi

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Chairunnisa dkk., 2019). Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan cara merendam serbuk sampel dalam pelarut yang sesuai pada temperatur kamar. Sokletasi adalah ekstraksi dengan cara serbuk sampel ditempatkan dalam kelongong yang telah dilapisi kertas saring pelarut dipanaskan dalam labu alas bulat sehingga menguap dan dikondensasikan oleh kondensor bola menjadi molekul-molekul pelarut yang jatuh ke dalam

selongong melarutkan zat aktif di dalam sampel dan pelarut telah mencapai permukaan kertas saring, seluruh cairan akan turun kembali ke labu alas bulat melalui pipa kapiler hingga terjadi sirkulasi.

II.3.2 Faktor Pengaruh Ekstraksi

Beberapa Faktor pengaruh ekstraksi:

1. Ukuran Partikel

Proses ekstraksi akan berlangsung dengan lebih baik bila diameter partikel diperkecil (Wahyuni & Marpaung, 2020). Semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaan matriks yang bersentuhan dengan solven akan semakin besar sehingga dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi suatu sampel (Qibtiyah, 2019).

2. Pelarut

Pelarut yang di pakai harus larutan yang cukup baik dimana tidak akan merusak konstituen atau zat terlarut yang diharapkan (residu). Disamping itu juga tidak boleh pelarut dengan viskositas tinggi (kental) agar sirkulasi bebas dapat terjadi (Wahyuni & Marpaung, 2020)

3. Waktu Ekstraksi

Semakin lama waktu ekstraksi yaitu waktu kontak antara pelarut dan bahan, kesempatan untuk bersentuhan semakin besar maka hasil ekstrak juga bertambah sampai titik jenuh larutan. Akan tetapi ekstraksi yang terlalu lama juga dapat berdampak negatif pada hasil ekstrak. Semakin lama waktu ekstraksi maka kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstrak akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi di dalam dan di luar bahan yang diekstraksi (Wahyuni & Marpaung, 2020)

4. Suhu Ekstraksi

Ekstraksi akan lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal ini dapat mengakibatkan beberapa komponen yang terdapat dalam bahan akan mengalami kerusakan. Suhu tinggi pelarut dapat meningkatkan efisiensi dari proses ekstraksi karena panas dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel, meningkatkan kelarutan dan difusi dari senyawa yang diekstrak dan mengurangi viskositas pelarut (Wahyuni & Marpaung, 2020).

II.4 FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

Fourier Transformed Infrared (FTIR) merupakan salah satu alat atau instrumen yang dapat digunakan untuk mendeteksi gugus fungsi, mengidentifikasi senyawa dan menganalisis campuran dari sampel yang dianalisis tanpa merusak sampel. Daerah inframerah pada spektrum gelombang elektromagnetik dimulai dari panjang gelombang 14000 cm^{-1} hingga 10^{-1} . Berdasarkan panjang gelombang tersebut daerah inframerah dibagi menjadi tiga daerah, yaitu IR dekat ($14000\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$) yang peka terhadap vibrasi overtone, IR sedang ($4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$) berkaitan dengan transisi energi vibrasi dari molekul yang memberikan informasi mengenai gugus-gugus fungsi dalam molekul tersebut, dan IR jauh ($400\text{-}10\text{ cm}^{-1}$) untuk menganalisis molekul yang mengandung atom-atom berat seperti senyawa anorganik tapi butuh teknik khusus.



Gambar II.8 Komponen-Komponen FTIR

Sumber: Dokumentasi pribadi

Prinsip kerja FTIR adalah interaksi antara energi dan materi. Infrared yang melewati celah ke sampel, dimana celah tersebut berfungsi mengontrol jumlah energi yang disampaikan kepada sampel. Kemudian beberapa infrared diserap oleh sampel dan yang lainnya ditransmisikan melalui permukaan sampel sehingga sinar infrared lolos ke detektor dan sinyal yang terukur kemudian dikirim ke komputer dan direkam dalam bentuk puncak-puncak (Sari., 2018)

Tabel Tabel II. 2 Frekuensi Vibrasi FTIR

Jenis Ikatan	Gugus Fungsi	Kelompok Senyawa	Rentang Frekuensi (cm^{-1})
Ikatan Tunggal	N-H dan OH	Amina dan Alkohol, Fenol	3200-3600
	O-H	Asam Karboksilat	2500-3000
	C-O	Ester dan Eter	1080-1300
	C-H	Alkana	2850-2960
Ikatan Rangkap	C=O	Ester	1735-1750
	C=C	Alkena	1630-1690
	O=Ti=O	Titanium Dioksida	400-1050

(Jabbar, 2017)

II.5 GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*)

GC-MS merupakan teknik analisis yang menggunakan dua metode analisis yaitu kromatografi gas dan spektrometri massa. Paduan keduanya dapat menghasilkan data yang lebih akurat dalam pengidentifikasian senyawa yang dilengkapi dengan struktur molekulnya (Firdayani dkk., 2015). GC-MS (*gas chromatography-mass spectrometry*) adalah teknik analisis yang menggabungkan 2 metode analisis yaitu kromatografi gas dan spektroskopi massa. Kromatografi gas adalah metode analisis, dimana sampel terpisahkan secara fisik menjadi bentuk molekul-molekul yang lebih kecil (hasil pemisahan dapat dilihat berupa kromatogram).

Sedangkan spektrofotometri massa adalah metode analisis, dimana sampel yang dianalisis akan diubah menjadi ion-ion gasnya. Massa dari ion-ion tersebut dapat diukur berdasarkan hasil deteksi berupa spektrum massa. Pada GC hanya terjadi pemisahan untuk mendapatkan komponen yang diinginkan, sedangkan bila dilengkapi dengan MS (berfungsi sebagai detektor) akan dapat mengidentifikasi komponen tersebut, karena bisa membaca spektrum bobot molekul pada suatu komponen, juga terdapat *reference* pada software

II.5.1 Prinsip Kerja GC-MS

Prinsip kerja kromatografi gas ialah pengubahan fase sampel menjadi fase gas mencakup pemanasan pada tempat penyuntikan, pemisahan komponen campuran secara spesifik pada kolom yang telah disiapkan, dan pendeteksian tiap komponen menggunakan detektor. Spektrometri massa adalah metode analisa identifikasi senyawa oleh atom atau molekul dari sampel yang diionisasi dan dipisahkan berdasarkan *mass to charge* (m/z) dan direkan dalam rekorder.

II.5.2 Komponen-Komponen GC-MS

Beberapa Komponen-Komponen GC-MS

1. Gas Chromatography (GC)

Fasa gerak berupa gas disebut kromatografi gas (Gas Chromatography). Kegunaan dari gas chromatography adalah untuk identifikasi semua jenis senyawa organik yang mudah menguap dan juga dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam suatu campuran (Rizalina dkk., 2018).

a. Injection port

Pemisahan dengan GC, cuplikan harus dalam bentuk fase uap. Tetapi kebanyakan senyawa organik berbentuk cairan dan padatan. Oleh karena itu, senyawa yang berbentuk cairan dan padatan pertama-tama harus diuapkan. Ini membutuhkan pemanasan sebelum masuk dalam kolom. Panas itu terdapat pada tempat injeksi.

b. Oven

Oven digunakan untuk memanaskan column pada temperatur tertentu sehingga mempermudah proses pemisahan komponen sampel. Biasanya oven memiliki jangkauan suhu $30^{\circ}\text{C} - 320^{\circ}\text{C}$.

c. Kolom

Kolom merupakan jantung dari kromatografi gas. Ada beberapa bentuk kolom, diantaranya lurus, bengkok, misal berbentuk V atau W, dan kumparan/spiral. Kolom 16 selalu merupakan bentuk tabung. Berisi fasa diam, sedangkan fasa bergerak akan lewat di dalamnya sambil membawa sample (Murti, 2018).

2. Mass Spectrometer (MS)

a. Sumber ion

Setelah analit melalui kolom kapiler, maka akan di ionisasi. Ionisasi pada spektroskopi massa yang terintegrasi dengan GC ada dua, yakni Electron Impact ionization (EI) atau Chemical Ionization (CI), yang lebih jauh lagi terbagi menjadi negatif (NCI) dan positif (PCI).

b. Filter

Pada *quadrupoles*, ion-ion dikelompokkan menurut m/z dengan kombinasi *frekuensi* radio yang bergantian dan tegangan DC. Hanya ion dengan m/z tertentu yang dilewatkan oleh *quadrupoles* menuju ke detektor.

c. Detektor

Detektor terdiri atas *High Energy Dynodes (HED)* dan *Electron Multiplier (EM) detector*. Ion positif menuju HED, menyebabkan elektron terlepas. Elektron kemudian menuju kutub yang lebih positif, yakni ujung tanduk EM. Ketika elektron menyinggung sisi EM, maka akan lebih banyak lagi elektron yang terlepas, menyebabkan sebuah arus/aliran. Kemudian sinyal arus dibuat oleh detektor proporsional terhadap jumlah ion yang menuju detektor.

d. Komputer Data

Spektrometri massa dikirim ke komputer dan plot dalam sebuah grafik yang disebut spektrum massa.



Gambar II.9 Komponen-Komponen GC-MS
Sumber: Dokumentasi pribadi

Kromatogram adalah representasi grafis dari hasil kromatografi. Kromatogram menggambarkan intensitas deteksi terhadap waktu atau volume eluen (pemisah) yang melewati sistem. Ini berarti bahwa setiap puncak pada kromatogram mencerminkan komponen tertentu dalam sampel. Posisi puncak menunjukkan waktu atau volume eluen ketika komponen tersebut melewati detektor, sedangkan tinggi puncak menggambarkan intensitas deteksi, yang dapat berkaitan dengan konsentrasi atau jumlah komponen tersebut dalam sampel.

RT (retention time) Waktu retensi mengacu pada waktu yang dibutuhkan oleh komponen tertentu dalam sampel untuk melewati kolom kromatografi dalam GC sebelum akhirnya mencapai detektor MS kemudian didapatkan data waktu retensi kromatogram dengan beberapa puncak senyawa (kelimpahan terbesar dapat dilihat dari grafik yang paling tinggi). Dari data spektogram didapatkan pola fragmentasi dari masing-masing senyawa. Berdasarkan pola fragmentasi dan puncak dasar yang khas maka struktur dari masing-masing senyawa dapat diketahui. Dari kromatografi, didapat data % area yang nanti digunakan untuk menghitung konsentrasi zat. Persentase area dapat memberikan informasi penting tentang seberapa besar kontribusi masing-masing komponen dalam sampel, yang dapat digunakan untuk analisis kuantitatif dan perbandingan antara sampel yang berbeda. Selain itu, persentase area juga membantu dalam mengidentifikasi komponen-komponen tertentu dalam campuran berdasarkan karakteristik waktu retensi dan pola spektrum massa yang terkait dengan puncak tersebut.

II.5.3 Keunggulan dan Kelemahan GC-MS

a. Keunggulan GC-MS

Beberapa keunggulan dari instrumen GC-MS, diantaranya adalah:

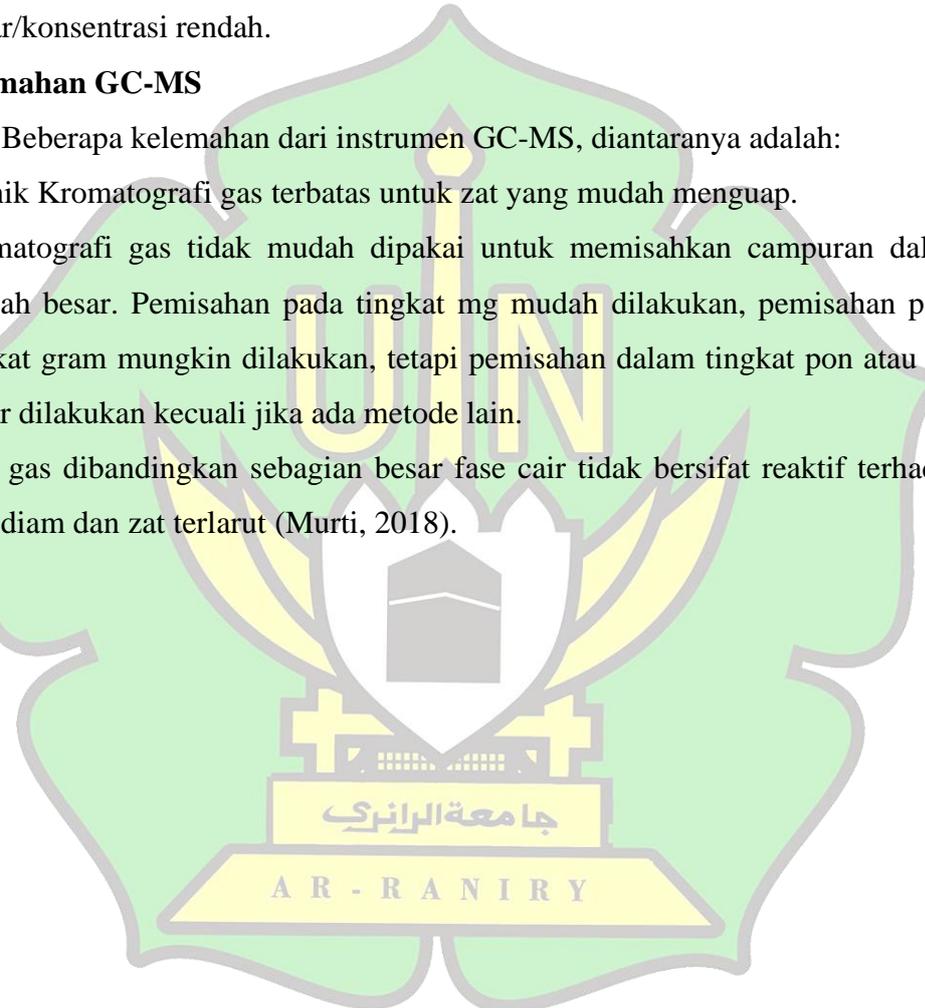
1. Efisien, resolusi tinggi sehingga dapat digunakan untuk menganalisa partikel berukuran sangat kecil seperti polutan dalam udara.
2. Aliran fasa bergerak (gas) sangat terkontrol dan kecepatannya tetap.
3. Pemisahan fisik terjadi di dalam kolom yang jenisnya banyak sekali, panjang dan temperaturnya dapat diatur.
4. Banyak sekali macam detektor yang dapat dipakai pada kromatografi gas (saat ini dikenal 13 macam detektor)

5. Sangat mudah terjadi pencampuran uap sampel ke dalam fasa bergerak.
6. Kromatografi sangat mudah digabung dengan instrumen fisika-kimia yang lainnya, contohnya GC/FTIR/MS.
7. Analisis cepat, biasanya hanya dalam hitungan menit.
8. Tidak merusak sampel.
9. Sensitivitas tinggi sehingga dapat memisahkan berbagai senyawa yang saling bercampur dan mampu menganalisa berbagai senyawa meskipun dalam kadar/konsentrasi rendah.

b. Kelemahan GC-MS

Beberapa kelemahan dari instrumen GC-MS, diantaranya adalah:

1. Teknik Kromatografi gas terbatas untuk zat yang mudah menguap.
2. Kromatografi gas tidak mudah dipakai untuk memisahkan campuran dalam jumlah besar. Pemisahan pada tingkat mg mudah dilakukan, pemisahan pada tingkat gram mungkin dilakukan, tetapi pemisahan dalam tingkat pon atau ton sukar dilakukan kecuali jika ada metode lain.
3. Fase gas dibandingkan sebagian besar fase cair tidak bersifat reaktif terhadap fase diam dan zat terlarut (Murti, 2018).



BAB III METODE PENELITIAN

III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Multifungsi Prodi Kimia dan Laboratorium Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada bulan Mei-Juni 2023.

III.2 Alat dan Bahan

III.2.1 Alat

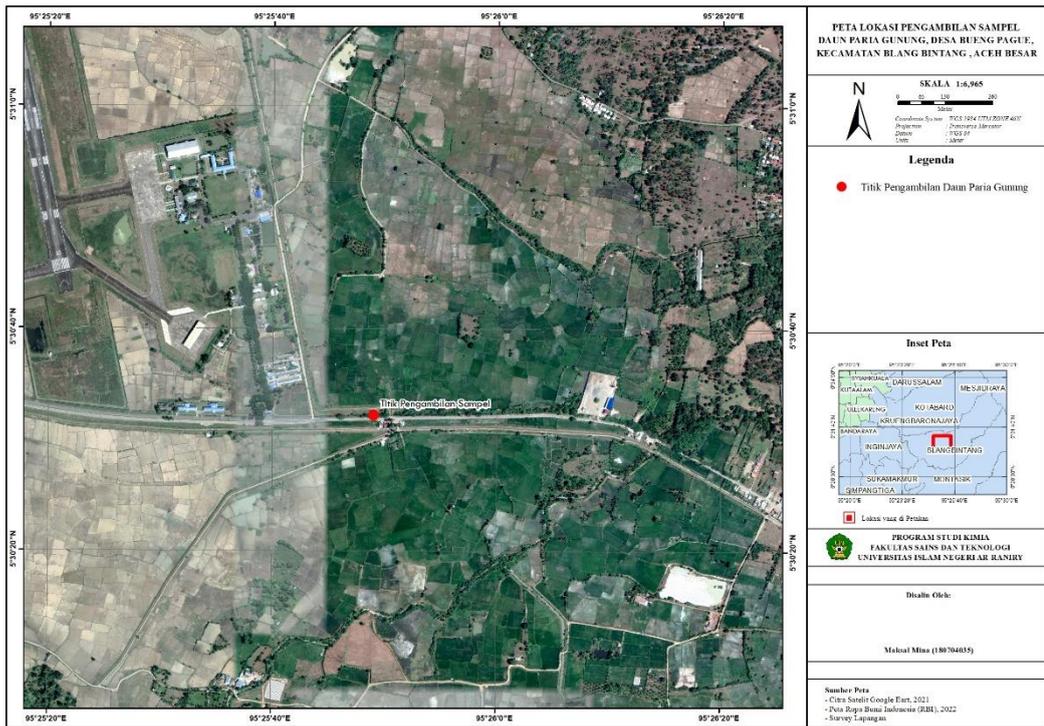
Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca digital (BEL), pisau, gunting, kertas saring, gelas kimia (Pyrex), seperangkat alat *rotary vacuum evaporator*, tabung reaksi, labu ukur (Pyrex), batang pengaduk, kaca arloji, spatula dan seperangkat GC-MS merk PerkinElmer type (Claurus 690 & Claurus SQ 8 T).

III.2.2 Bahan

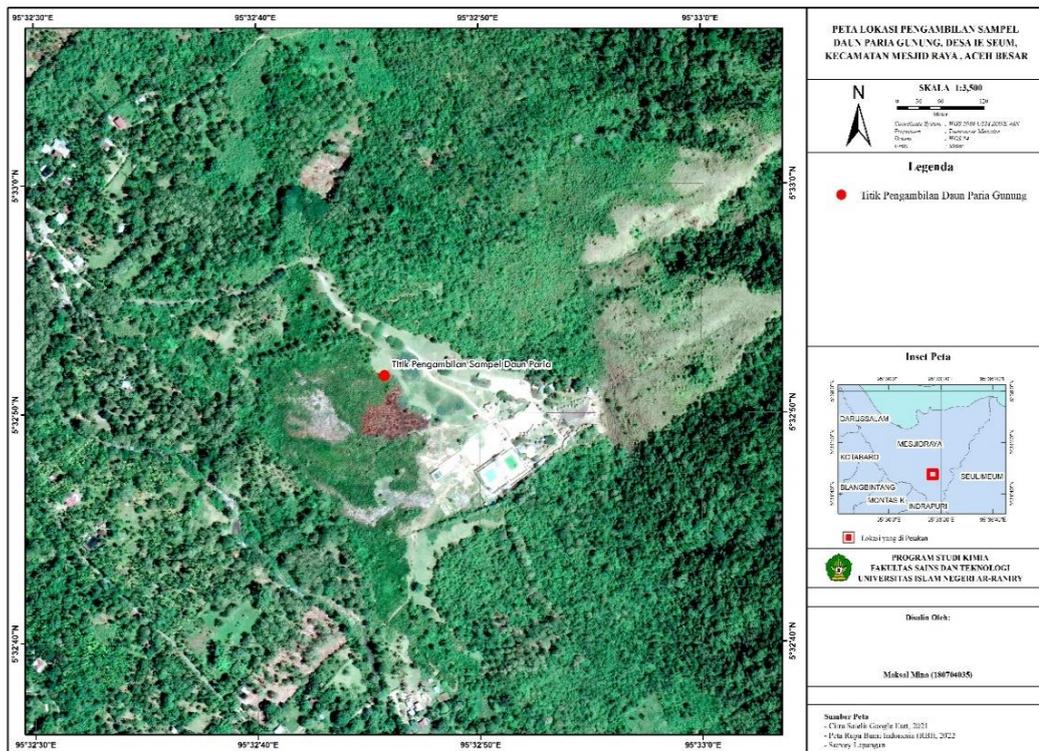
Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun tanaman Paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L*) metanol (CH₃OH), *aluminium foil*, vaselin, akuades (H₂O), pereaksi *wagner*, Besi (III) klorida (FeCl₃), Kloroform (CHCl₃), Asam sulfat 2 N pekat (H₂SO₄) dan gas helium (Hi).

III.3 Pengambilan Sampel

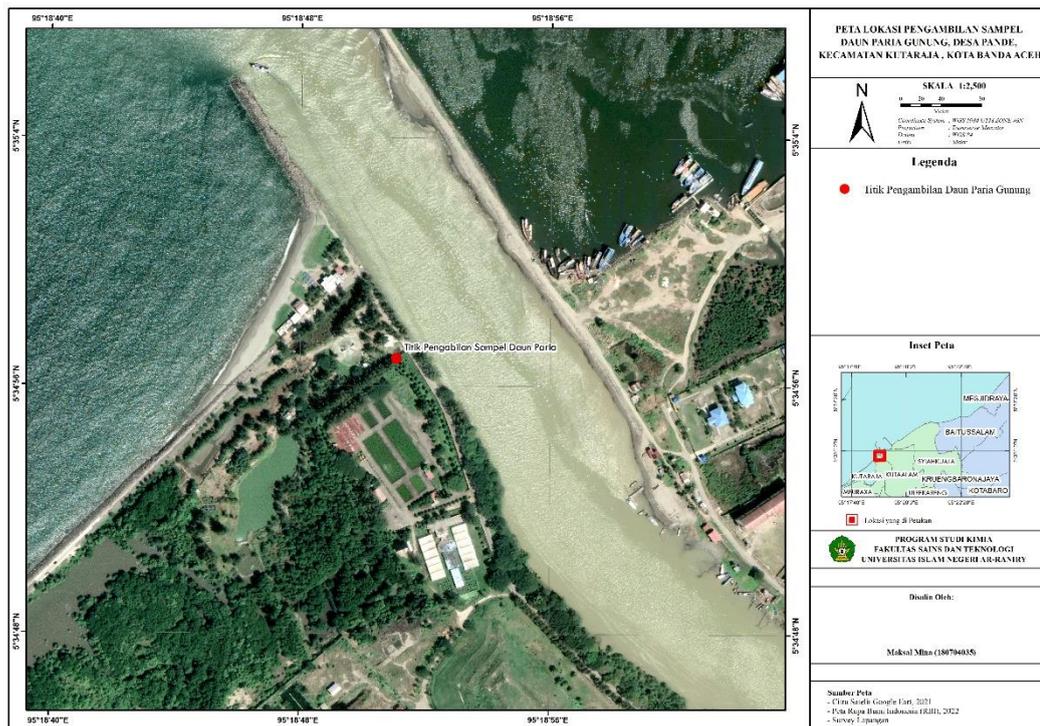
Sampel daun Paria gunung diambil dari Gampong Bueng Pageu, Kecamatan Blang Bintang; Gampong Ie Se'um, Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar dan Gampong Pande Kecamatan Kutaraja. Karakteristik sampel daun paria gunung yang diambil adalah yang dipakai adalah tanaman tua. Daun paria gunung diambil dalam keadaan segar dan perlakuan panennya di pagi hari supaya tidak mengurangi kadar metabolit sekunder yang terkandung pada daun disebabkan dengan kenaikan suhu udara.



Gambar III.1. Peta Lokasi Gampong Bueng Pageu (Blang Bintang)



Gambar III.2. Peta Lokasi Gampong Ie Su'um.



Gambar III.3. Peta Lokasi Gampong Pande (Ulee Lheue)

III.4 Prosedur Kerja

III.4.1 Identifikasi Taksonomi

Dilakukan pengujian identifikasi taksonomi dari tanaman Sampel Paria gunung dilakukan di Laboratorium Biologi Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Darussalam, Banda Aceh.

III.4.2 Preparasi Sampel

Sebanyak 500 gram daun tanaman paria gunung dari 3 tempat berbeda dibersihkan, dicuci dan ditiriskan. Setelah itu, dipotong kecil-kecil kurang lebih 1 cm. Kemudian dikeringkan sampai sampel benar-benar kering. Sampel yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan lumpang dan alu, lalu sampel diayak menggunakan ayakan mesh 100 mm (Dowlath dkk., 2020).

III.4.3 Ekstraksi Sampel

Ekstraksi daun paria gunung dilakukan dengan cara maserasi dingin yaitu daun paria gunung yang telah diayak digunakan sebanyak (masing-masing 50 gram) diekstraksi dengan pelarut metanol sebanyak 500 ml selama 3 x 24 jam. Prosedur ekstraksi yang sama diikuti untuk sampel daun paria gunung dari daerah

lain. Ekstrak dipekatkan di bawah tekanan rendah menggunakan *rotary evaporator* kemudian dihitung kadar rendemen dan disimpan dalam wadah kedap udara pada suhu dingin (Dowlath dkk., 2020).

III.4.4 Perhitungan Rendemen

Rendemen dihitung dari ekstrak kental yang dihasilkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100$$

III.4.5 Skrining Fitokimia

Dilakukan uji fitokimia secara kualitatif untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak daun paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L.*) Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi:

1. Pengujian Alkaloid (*Wagner*)

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi. Tabung reaksi 1 ditambahkan 2 tetes reagen *Wagner* di sepanjang sisi tabung reaksi. Daun paria gunung yang mengandung senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan (Rivai dkk., 2019). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak daun paria gunung dari lokasi berbeda

2. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak daun paria gunung dilakukan dengan penambahan serbuk Mg dan 2 mL HCL 2N pada larutan ekstrak yang berada pada tabung reaksi. Hasil yang didapatkan apabila teridentifikasi akan terbentuk warna jingga sampai merah (Bhernama, 2020). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak daun paria gunung dari lokasi berbeda.

3. Pengujian Saponin

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambahkan 2 mL aquades dan dipanaskan pada suhu 70°C. Setelah itu dikocok selama 10 menit. Bahan uji yang mengandung saponin akan membentuk buih setelah dilakukan pengocokan selama 10 menit (Agustina dkk., 2016). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol daun paria gunung dari lokasi berbeda

4. Pengujian Tanin

Sebanyak 3 mL ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditetesi larutan FeCl_3 1 %. Ekstrak yang mengandung senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya larutan yang berubah warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman (Putri dkk., 2013). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol daun paria gunung dari lokasi berbeda

5. Pengujian Terpenoid

Sebanyak 5 mL ekstrak ditambahkan dengan 2 mL kloroform dan diaduk. Selanjutnya ditambahkan H_2SO_4 pekat. Apabila terbentuk warna merah menunjukkan adanya terpenoid (Asmara, 2017).

III.4.6 Spektrofotometri FTIR

Pengujian FTIR untuk menganalisis gugus fungsional dilakukan dengan mengambil ekstrak daun paria gunung kemudian pada rentang bilangan gelombang yaitu $4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$

III.4.7 Analisis GC-MS

1. Preparasi Sampel (*Headspace (HS) Extraction*)

Preparasi sampel menggunakan *headspace auto-sampler*, *heater* dan *agiator*. Suhu *headspace* diatur pada 90°C selama 15 menit (*gentle shaking*) Suhu *loop* dan *transfer line* diatur masing-masing pada 100°C dan 110°C . Waktu tekanan dan pengisian *loop* diatur pada 0,2 menit dan waktu injeksi yaitu 0.2 menit.

2. Prosedur pengujian

Parameter analisis GC-MS pada setiap sampel menggunakan kolom kapilari sebagai fase diam $30\text{ m} \times 0.25\text{ mm i.d.}$, $0.25\text{ }\mu\text{m}$. Gas pembawa Helium sebagai fase gerak. Oven (suhu kolom) Suhu awal 40°C selama 3 menit, *ramp* 3°C ke 115°C , ditahan 10 menit, *ramp* $2^\circ\text{C}/\text{menit}$ ke 140°C , ditahan 8 menit, *rump* $3^\circ\text{C}/\text{menit}$ ke 210, ditahan selama 5 menit Suhu injector 210°C . Suhu transfer 150°C Suhu source 150°C . Scan range 45-500 AMU(Fan dkk., 2018).

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Data Hasil Penelitian

IV.1.1 Hasil Identifikasi Taksonomi Daun Paria Gunung

Berikut tabel hasil uji taksonomi pada sampel daun paria gunung yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dapat dilihat pada tabel IV.1 berikut:

Tabel IV. 1 Klasifikasi Paria Gunung

Tingkatan Takson	Paria Gunung
Kingdom	Plantae
Super Divisi	<i>Spermatopyhta</i>
Devisi	<i>Magnoliopyhta</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Sapindales</i>
Familia	<i>Sapindaceae</i>
Genus	<i>Cardiospermum</i>
Spesies	<i>Cardiospermum halicacabum L</i>
Nama Lokal	Paria Gunung

IV.1.2 Ekstraksi Daun Paria Gunung

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh ekstrak daun paria gunung dari ke-3 lokasi yang dapat dilihat pada tabel VI.2 dibawah ini:

Tabel IV. 2 Hasil Ekstraksi Daun Paria Gunung ke 3 lokasi

Lokasi	Serbuk Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)
Blang Bintang	50,0064 (g)	1,6511 (g)	3,3022(%)
Ie Seum	50,0046 (g)	1,8178 (g)	3,6356(%)
Ulee Lheu	50,0041 (g)	1,4507 (g)	2,9014(%)

Perhitungan nilai rendemen ekstrak daun paria gunung dari ketiga lokasi tersebut diperoleh data rendemen terendah pada lokasi Ulee Lheue (2,9014%) kemudian pada lokasi Blang Bintang (3,3022%) dan nilai rendemen tertinggi pada lokasi Ie Se'um yaitu (3,6356%). Hasil rendemen yang berbeda menunjukkan massa dan senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Kondisi lingkungan yang ekstrim mempengaruhi hasil karena tanaman dapat tumbuh dan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Dalam hal keanekaragaman hayati, tumbuhan ditemukan di daerah panas bumi memiliki kapasitas adaptif terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim.

IV.1.3 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Paria Gunung

Berikut beberapa hasil uji fitokimia dapat diketahui bahwa ekstrak metanol daun paria gunung mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV. 3 Hasil Uji Fitokimia Daun Paria Gunung ke-3 Lokasi

Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan	LOKASI		
		Blang Bintang	Ie Seum	Ulee Lheu
Alkaloid	Terbentuk endapan	+	+	+
Flavonoid	Terbentuk warna jingga	+	+	+
Saponin	Terbentuk busa	+	+	+
Tanin	Terbentuk larutan berwarna hijau kehitaman	+	+	+
Terpenoid	Larutan tetap berwarna hijau	-	-	-

Berdasarkan tabel IV.3 di atas hasil skrining fitokimia ekstrak metanol daun paria gunung yang didapatkan ekstrak daun paria gunung positif mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan tidak mengandung senyawa terpenoid. Uji alkaloid memiliki prinsip pengendapan terjadi karena adanya pergantian ligan. Atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas yang terdapat pada alkaloid dapat menggantikan atom iod pada pereaksi *Wagner*. Hasil positif alkaloid pada uji *Wagner* ditandai dengan

terbentuknya endapan coklat kemerahan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, daun paria gunung positif mengandung alkaloid (Astarina dkk., 2012).

Terdapatnya senyawa flavonoid pada daun paria gunung meliputi beberapa parameter, yaitu apabila terjadi perubahan warna menjadi merah, kuning dan jingga. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, daun paria gunung positif mengandung flavonoid. Senyawa tanin sehingga akan menghasilkan perubahan warna biru kehitaman. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, daun paria gunung positif mengandung flavonoid dan tanin yaitu dengan terbentuknya larutan berwarna biru tua.

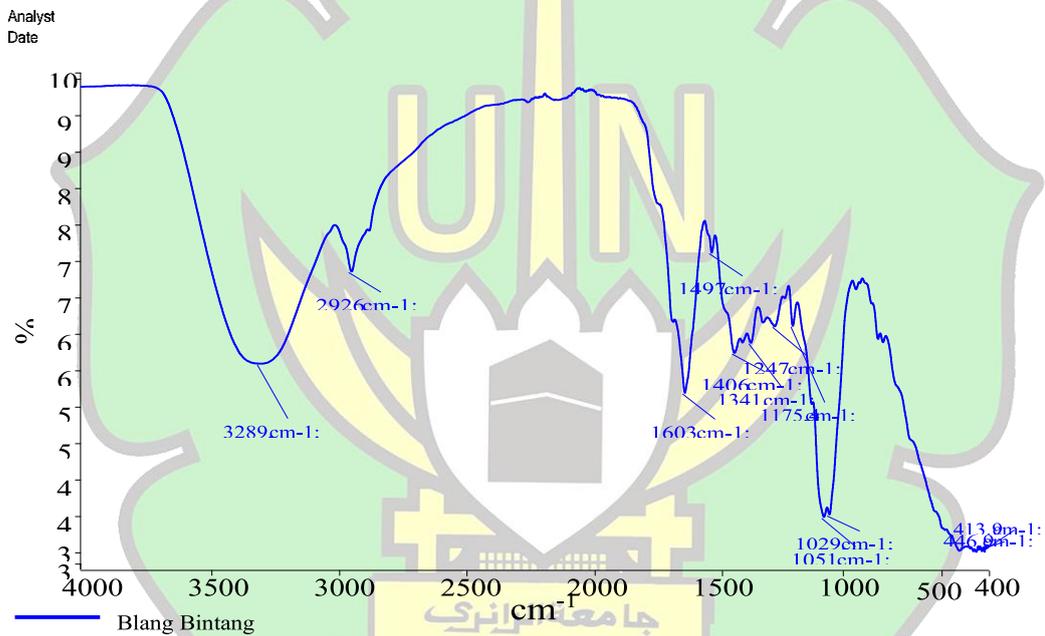
Saponin adalah bentuk glikosida dari sapogenin yang memiliki sifat polar. Saponin merupakan senyawa yang bersifat aktif dengan permukaan yang kuat dan dapat menimbulkan buih (busa) bila dikocok dengan kuat di dalam air. Terbentuknya buih pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang dapat membentuk buih di dalam air yang akan terhidrolisis menjadi glukosa maupun senyawa lainnya (Astarina dkk., 2012). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, daun paria gunung positif mengandung saponin yaitu dengan terbentuknya buih setelah dilakukan pengocokan.

Terpenoid merupakan senyawa bersifat non polar pengujian senyawa terpenoid pada daun paria gunung didasarkan pada kemampuan senyawa tersebut membentuk warna dengan H_2SO_4 pekat. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, daun paria gunung tidak mengandung terpenoid yaitu tidak ada perubahan ketika penambahan kloroform dan H_2SO_4 . (Pertala., 2023) menjelaskan hal ini disebabkan karena skrining fitokimia merupakan uji dasar untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya golongan suatu senyawa dan hanya menggunakan uji reaksi warna.

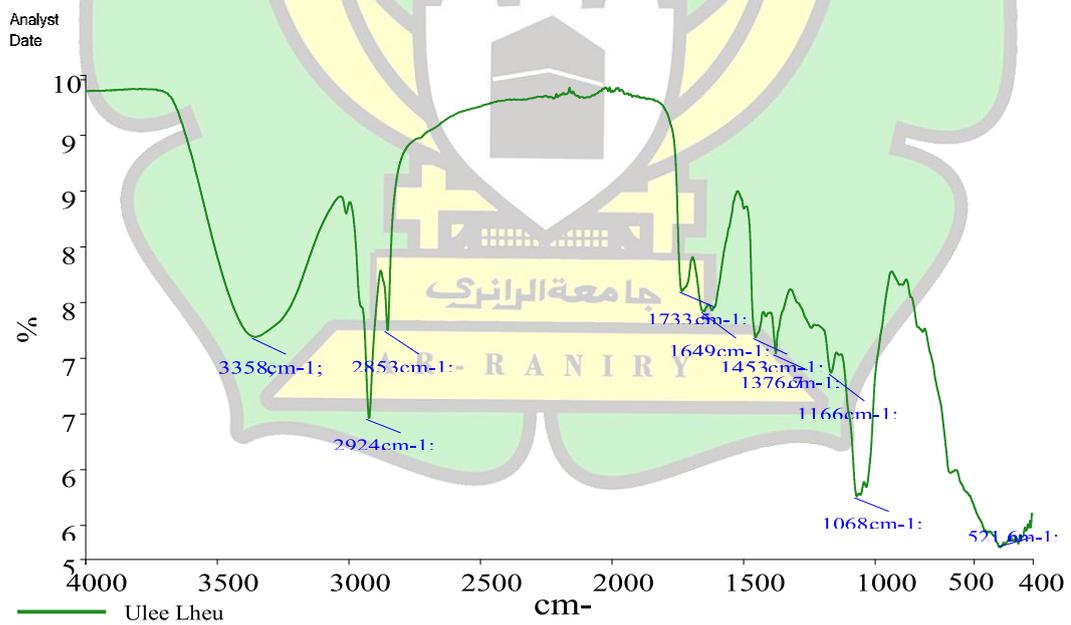
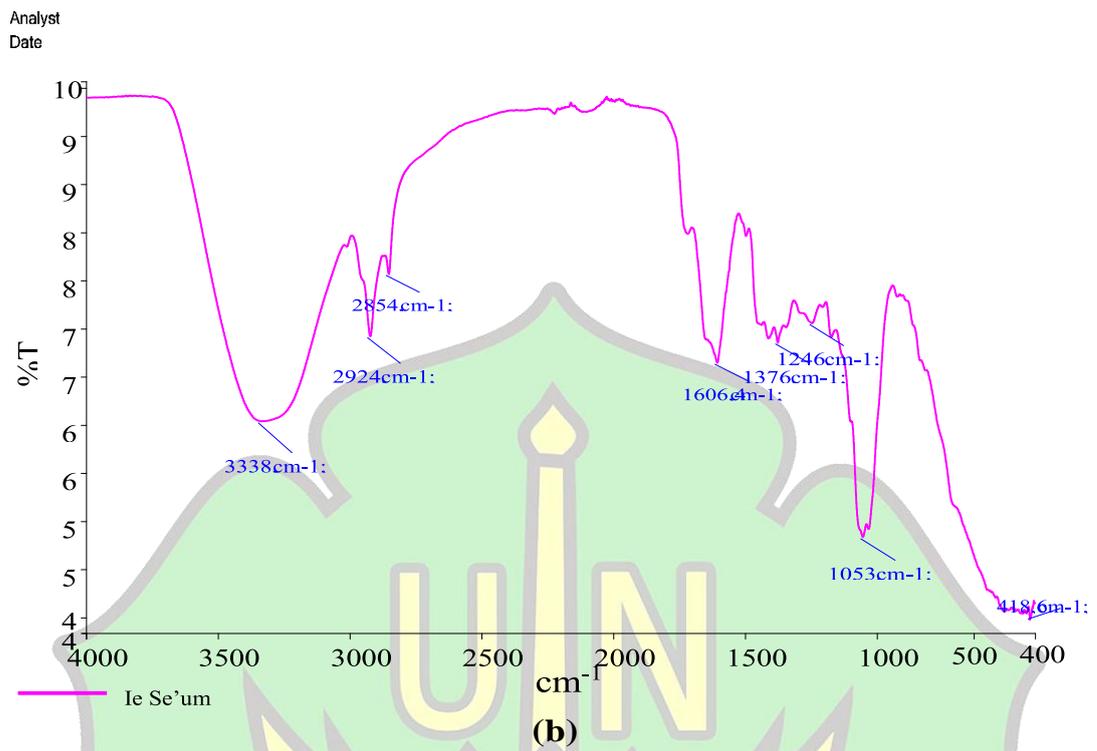
IV.1.4 Hasil Analisis Grafik FTIR

Spektroskopi FTIR merupakan suatu teknik analisis yang cepat, sederhana, dan tidak merusak sampel, yang memungkinkan seluruh sifat kimia dalam sampel dapat ditelusuri dan ditampilkan pada spektra. Metode FTIR ini beroperasi pada rentang gelombang inframerah tengah (bilangan gelombang $4000-400\text{ cm}^{-1}$).

Dalam analisis FTIR, spektrum serapan masing-masing sampel diamati, dan data serapan yang terdeteksi pada rentang bilangan gelombang 4000–400 cm^{-1} dianalisis menggunakan kemometrik untuk melihat perbedaannya. Setiap sampel diukur sebanyak tiga kali pengulangan untuk memastikan data bilangan gelombang yang akan dianalisis secara kemometrik. Kemometrik digunakan untuk memilih atau merancang prosedur dan pengujian yang optimal serta mengekstraksi sebanyak mungkin informasi kimia dari data, lalu data disederhanakan untuk memudahkan pembacaan pada suatu instrumen (Rohman, 2014). Hasil analisis spektrum ketiga sampel dapat dilihat pada Gambar VI.I



(a)



Gambar IV.1 Hasil Spektra FTIR Ekstrak Metanol (a) Blang Bintang, (b) Ie Seum, dan (c) Ulee Lheue.

Berdasarkan gambar di atas, tampak perbedaan pada puncak-puncak spectra yang mengalami pergeseran bilangan gelombang ke yang lebih kecil atau lebih besar. Seperti pada puncak N-H lokasi Blang Bintang menunjukkan daerah bilangan gelombang 3290 cm^{-1} bergeser ke arah bilangan gelombang yang lebih kecil yaitu di lokasi Ulee Lheue 3358 cm^{-1} dan diikuti lokasi Ie Se'um 3340 cm^{-1} . Kemudian pada gugus C=O dimana bilangan gelombang bergeser dari 1713 cm^{-1} lokasi Blang Bintang, ke 1720 cm^{-1} pada lokasi Ie Se'um dan 1733 cm^{-1} pada lokasi Ulee Lheue. Namun pergeseran dari bilangan gelombang yang terjadi masih dalam rentang gugus fungsi yang sama sehingga perbedaan dari bilangan gelombang tersebut tidak mengakibatkan interpretasi gugus fungsi yang berbeda. Hal ini dapat disebabkan karena ketiga jenis daun paria gunung secara umum memiliki senyawa penyusun yang sama seperti alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan beberapa unsur lainnya (Damayanti dkk., 2020). Interpretasi gugus fungsi dari daun paria gunung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV. 4 Hasil Uji Identifikasi FTIR ke-tiga lokasi

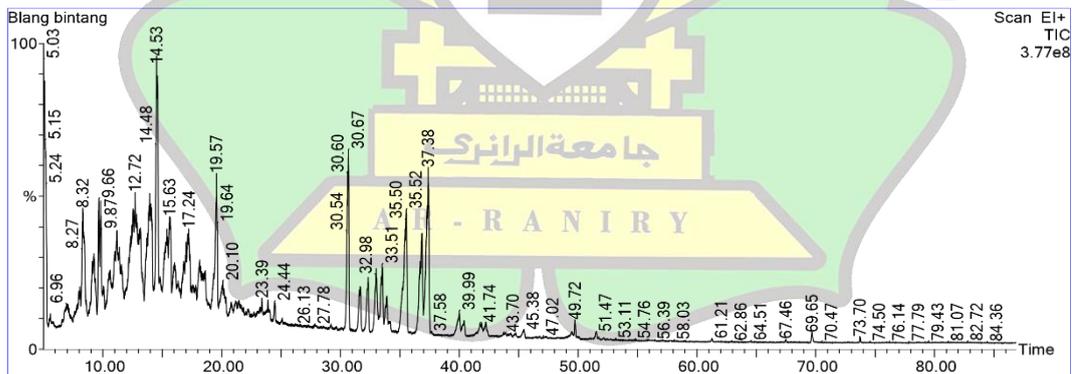
Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm^{-1})		
	Blang Bintang	Ie Se'um	Ulee Lheue
-NH	3290	3340	3358
-OH	2926	2924	2924
-CH	3013	3014	3011
-C=O	1713	1720	1733
-C=C	1497	1498	1498
-C-O	1051	1053	1055

Hasil interpretasi data dari spektrum FTIR yang telah dianalisis dari ketiga sampel. Spektrum FTIR memberikan interpretasi data sebagai berikut: pada bilangan gelombang 3326 cm^{-1} terdapat serapan gugus N-H yang menandakan adanya metabolit golongan amina. Pada bilangan gelombang 2923 cm^{-1} terdapat serapan gugus -OH yang berikatan pada golongan senyawa asam. Terdapat puncak regangan ikatan tunggal gugus C-H pada bilangan gelombang 3014 cm^{-1} yang

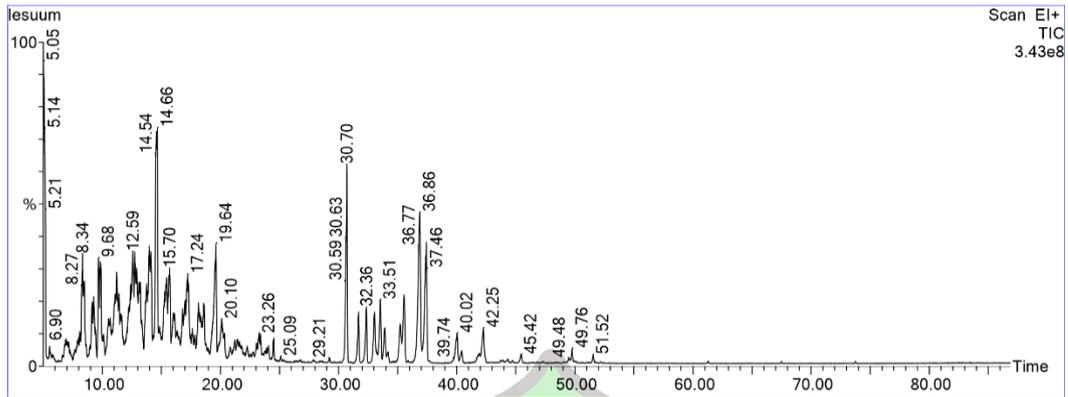
menandakan adanya golongan senyawa alkana dan alkena. Selain itu, pada spektrum FTIR juga terdapat puncak regangan ikatan rangkap yaitu gugus C=O pada bilangan gelombang 1725 cm^{-1} , dan ikatan C=C aromatik pada bilangan gelombang 1499 cm^{-1} (Puspitasari., 2021). Puncak dengan intensitas yang kuat pada bilangan gelombang 1051 cm^{-1} menandakan regangan ikatan antara C-O (Asmara, 2017). Berdasarkan hasil interpretasi spektrum FTIR, terdeteksi gugus N-H atau amina yang menandakan adanya metabolit golongan alkaloid dalam sampel. Gugus fungsi alkohol yang terdeteksi menandakan adanya senyawa metabolit golongan steroid dan tanin. Selain itu, terdeteksi puncak regangan ikatan C=C aromatik yang menandakan adanya senyawa metabolit golongan flavonoid dan tanin. Keberadaan ikatan C-O juga menandakan karakteristik khas senyawa fenolik dalam sampel.

IV.1.5 Hasil Identifikasi Kromatogram Senyawa Kimia pada Ekstrak Daun Paria Gunung Dengan GC-MS

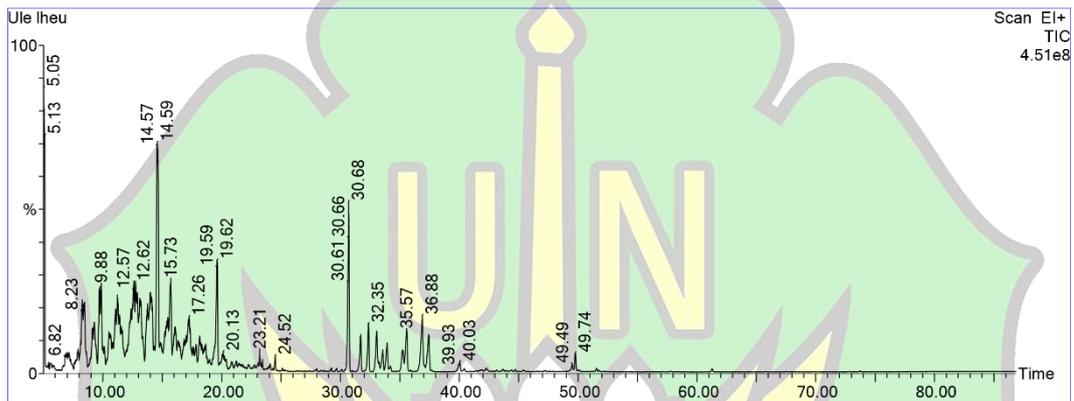
Berikut hasil data identifikasi senyawa kimia pada ekstrak daun paria gunung dari ke-3 lokasi yang berbeda menggunakan GC-MS. Kromatogram hasil identifikasi daun paria gunung menggunakan GC-MS dapat dilihat pada gambar IV.2 berikut:



(a)



(b)



(c)

Gambar IV.2 Hasil Kromatogram GC-MS Ekstrak Metanol (a) Blang Bintang, (b) Ulee Lheue, dan (c) Ulee Lheue.

Berdasarkan gambar IV.2 dapat dilihat hasil identifikasi kromatogram dari uji GC-MS, pada umumnya kromatogram yang dihasilkan pada masing-masing sampel menunjukkan pola yang serupa dengan tingkat persentase yang berbeda. Namun jika ditinjau lebih jauh terdapat puncak kromatogram senyawa khas yang terkandung dalam ekstrak pada masing-masing sampel dengan waktu retensi yang berbeda ditunjukkan pada tabel IV.5

Tabel IV. 5 Hasil Identifikasi GC-MS ke-3 lokasi

No	Nama Senyawa	% Area			Golongan senyawa
		Blang Bintang	Ie Se'um	Ulee Lheue	
1	4-[3-(4-Methylbenzyloxy)propyl]-1H-imidazole	-	0.737	-	Alkaloid
2	Acethydrazide, 2--tert-butoxycarbonylamino-	0.423	-	-	Alkaloid
3	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	0.759	-	-	Saponin
4	1-Decanol, 2-methyl-	-	-	2.053	Saponin
5	trans-Verbenyl laureate	0.432	-	-	Flavonoid
6	2-(3-Hydroxy-2-nitrocyclohexyl)-1-	-	0.536	-	Alkaloid
7	Ethanol, 2-(9-octadecenyloxy)-, (Z)-	0.759	-	-	Tanin
8	Sulfurous acid, 2-ethylhexyl pentadecyl ester	-	0.824	-	Flavonoid
9	Dodecyl propyl carbonate	-	0.955	-	Tanin
10	3,5-Octadiyne	-	-	2.489	Alkaloid
11	13-Methyltetradecanal	-	-	3.939	Tanin
12	Acetic acid, trifluoro-, phenylmethyl ester	-	-	0.568	Flavonoid
13	Panaginsene	4.467	3.982	4.914	Seskuiterpen
14	Ginsinsene	1.308	1.042	1.198	Seskuiterpen
15	1H-Cycloprop[e]azulene, 1a,2,3,4,4a,5,6,7b-	1.452	-	-	Seskuiterpen
16	Copaene	1.436	1.324	-	Seskuiterpen
17	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	5.407	3.596	1.655	Seskuiterpen
18	Benzoic acid, dec-2-yl ester	-	1.828	-	Saponin
19	Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-	1.230	5.030	-	Seskuiterpen
20	1S,2S,5R-1,4,4-Trimethyltricyclo[6.3.1.0(2,	1.719	1.262	-	Seskuiterpen
21	p-Cymene	-	1.196	1.160	Monoterpen
22	Cedrene-V6	-	1.211	-	Seskuiterpen
23	á-Guaiene	-	2.037	-	Seskuiterpen
24	Longifolene-(V4)	-	-	2.311	Seskuiterpen
25	Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-ol, 2,7,7-trimethyl-,	-	-	2.356	Seskuiterpen
26	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, 1a,2,3,3a,4,5,	-	-	1.445	Seskuiterpen

Berdasarkan Tabel IV.5 dapat dilihat hasil analisis GC-MS memperlihatkan bahwa kandungan senyawa kimia dari ketiga jenis ekstrak daun paria gunung yang

diteliti terdiri dari senyawa-senyawa golongan alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, monoterpen dan siskuiterpen. Ekstrak daun paria gunung hanya menunjukkan terdapat golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan negative terpenoid pada uji fitokimia. Namun pada hasil analisis GC-MS terdapat senyawa terpenoid. Hal ini disebabkan skrining fitokimia merupakan uji dasar untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya golongan suatu senyawa dan hanya menggunakan uji reaksi warna sedangkan analisis menggunakan GC-MS merupakan gabungan instrumen yang memiliki sensitivitas tinggi sehingga senyawa yang memiliki konsentrasi kecil dapat diidentifikasi.

Tekanan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder, oleh karena itu pada sampel Blang Bintang jenis senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan yaitu , sedangkan pada sampel Ie Seum banyak terdapat 9 jenis senyawa metabolit sekunder yang lebih beragam, dan pada sampel Ulee Lheue jenis senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan berjumlah 7 jenis senyawa metabolit sekunder. Hal tersebut dikarenakan lokasi tempat tumbuh sampel Ie Seum yang paparan cahaya matahari dan juga merupakan area *geothermal* yang tentunya banyak lingkungannya lebih ekstrim dibandingkan dengan lingkungan di sampel Blang Bintang dan Ulee Lheu.

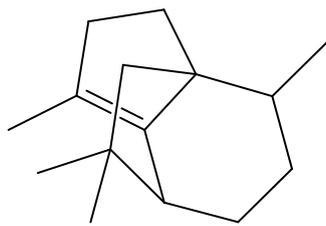
Kemudian hal ini diperkuat oleh pernyataan (Nugroho, 2019) yang mana metabolit sekunder berfungsi sebagai komponen penunjang seperti agen pertahanan diri dan perlawanan terhadap penyakit. Berdasarkan penelitian dari (Azhari dkk., 2021) tentang identifikasi daun laban panas bumi dan non panas bumi (*vitex pinnata*) dengan kombinasi spektroskopi inframerah metode analisis komponen utama metabolit sekunder pada tanaman sangat tergantung pada letak geografis. Tumbuhan yang tumbuh di tempat dengan kadar mineral tinggi, seperti panas bumi dan daerah pesisir, mengandung metabolit sekunder yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan metabolit sekunder pada satu spesies yang sama yang tumbuh pada lokasi yang berbeda. Menurut (Farida, 2019) yang melaporkan bahwa terdapat variasi kandungan penyusun metabolit sekunder yang berasal dari tempat tumbuh yang berbeda meski berada dalam satu spesies yang sama. Hal ini terjadi disebabkan

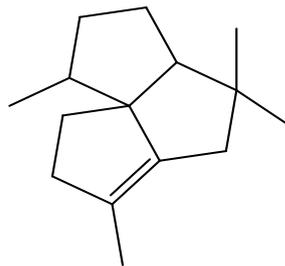
karena enzim yang terdapat dalam masing-masing tumbuhan dimana kerja enzim tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Perbedaan ini diakibatkan oleh perbedaan iklim, lingkungan alam, lingkungan dengan kecepatan angin yang berbeda, kandungan organik dan anorganik yang ada dalam tanah tempat tumbuhan tumbuh. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan jumlah kandungan dan senyawa penyusun metabolit sekunder masing-masing sampel dimana faktor lingkungan dan tempat tumbuh mempengaruhi proses metabolit sekunder dalam tubuh tumbuhan.

Berdasarkan penelitian (Nuraskin dkk., 2022) faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil metabolit sekunder. Faktor lingkungan tersebut antara lain temperatur, intensitas sinar matahari, lama pencahayaan, dan ketinggian tempat tumbuh. Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang mana semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Salah satu faktor lain yang mempengaruhi produksi metabolit sekunder adalah CO², semakin tinggi kadar CO² maka akan semakin tinggi produksi metabolit sekunder yang dihasilkan. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi proses biosintesis yang menghasilkan kandungan kimia sebagai produknya.

Senyawa baru yang telah ditemukan pada ekstrak daun paria gunung yaitu panaginsene dan ginsinsene. Senyawa panaginsene dan ginsinsene baru sekali dilaporkan oleh (König dkk., 2005) yang ditemukan dari akar *Panax ginseng* C.A.Meyer. *Panax ginseng* C. A. Meyer adalah obat rumah tangga tanaman *Panax ginseng* digunakan sebagai ramuan terapi yang sangat baik. *Panax ginseng* telah digunakan sebagai obat selama berabad-abad dalam berbagai penyakit seperti kanker, penyakit Alzheimer, defisit kognitif dan penyakit paru-paru. *Panax ginseng* mempunyai manfaat lain sebagai suplemen makanan untuk menetralkan racun dan memperbaiki efek samping yang tidak terduga setelah kemoterapi. Selain itu, berbagai jenis *Panax ginseng* seperti ginseng putih dan ginseng merah menunjukkan perbedaan potensi terapeutik Ginseng (*Panax ginseng* CA Meyer), obat herbal Cina yang representatif, dapat meningkatkan kapasitas antioksidan dan anti-inflamasi tubuh (Liu dkk., 2020). Kemudian (Singh & Chakraborty, 2021) menjelaskan jalur biosintesis panaginsene dilakukan dalam 11 langkah linier.



(a)



(b)

Gambar IV.3 Struktur Senyawa (a) Ginsinsene (b) Panaginsene



BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun paria gunung berdasarkan perbedaan habitat yang mana ketiga lokasi nya menunjukkan hasil skrining fitokimia ekstrak daun paria gunung positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan negatif untuk terpenoid. Hasil interpretasi spektrum FTIR, tampak perbedaan pada puncak-puncak spectra yang mengalami pergeseran bilangan gelombang pada puncak N-H lokasi Blang Bintang menunjukkan daerah bilangan gelombang 3290 cm^{-1} bergeser ke arah bilangan gelombang yang lebih kecil yaitu di lokasi Ulee Lheue 3358 cm^{-1} dan diikuti lokasi Ie Se'um 3340 cm^{-1} . Kemudian pada gugus C=O dimana bilangan gelombang bergeser dari 1713 cm^{-1} lokasi Blang Bintang, ke 1720 cm^{-1} pada lokasi Ie Se'um dan 1733 cm^{-1} pada lokasi Ulee Lheue. Hasil identifikasi senyawa ekstrak daun paria gunung yang di analisis menggunakan GC-MS, pada lokasi Blang Bintang terdeteksi 50 senyawa kimia terdapat 11 senyawa kimia jenis metabolit sekunder, pada lokasi Ie Se'um terdeteksi 50 terdapat 14 senyawa metabolit sekunder dan pada lokasi Ulee Lheue terdeteksi 50 senyawa kimia terdapat 11 senyawa jenis metabolit sekunder dan dari ketiga lokasi tersebut terdeteksi senyawa baru yaitu *Panagisene* dan *Ginsinsene*.

V.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji etnofarmakologis senyawa panaginsene dan ginsinsene dan perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kandungan metabolit sekunder pada biji paria gunung (*Cardiospermum halicacabum L*) yang berbeda tempat tumbuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Of Applied Chemistry)*, 4(1), 71–76.
- Asmara, A. P. (2017). Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania grandiflora L. Pers.*). 5(1), 48.
- Astarina, N. W. ., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2012). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (. *Jurnal Farmasi Udayana*, 344(4), 1–7.
- Azhari, S., Ningsih, D. S., Nuraskin, C. A., Karma, T., Muslem, Idroes, G. M., Suhendra, R., Tallei, T. E., Rahimah, S., Khairan, & Idroes, R. (2021). Identification of Geothermal and Non-Geothermal Laban Plant (*Vitex Pinnata*) With a Combination of Infrared Spectroscopy – Principal Component Analysis Methods. 32, 85–89.
- Bhernama, B. G. (2020). Skrining fitokimia ekstrak etanol Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) Asal Desa Neusu Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Amina*, 2(1), 1–5.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551.
- Damaiyanti, S. M., Ribut, S., & Susilawati. (2016). *Formulasi Virgin Coconut Oil (VCO) dan Pengemulsi Lesitin Kedelai Terhadap Stabilitas Emulsi dan Sifat Oorganoleptik Pasta Kacang Merah*. 21(1).
- Damayanti, A. A., Trisnawati, N. L. P., & Suyanto, H. (2020). Identifikasi Bilangan Gelombang Daun Sirih (*Piper sp.*) Menggunakan Metode Spektroskopi Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Principal Component Analysis (PCA). *Buletin Fisika*, 22(2), 60.
- Deepan, T., Alekhya, V., Saravanakumar, P., & Dhanaraju, M. D. (2012). Phytochemical and Anti-Microbial Studies on the Leaves Extracts of *Cardiospermum halicacabum* Linn. *Advances in Biological Research*, 6(1), 14–18.
- Dowlath, M. H. J., Karuppannan, S. K., Gi, D. R., Sb, M. K., Subramanian, S.,

- Arunachalam, D., & Husain, M. J. (2020). Pengaruh Pelarut Terhadap Komposisi Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak (*Cardiospermum halicacabum L.*). *Jurnal Farmakognosi*, 12(6), 1241–1251.
- Fan, S., Chang, J., Zong, Y., Hu, G., & Jia, J. (2018). GC-MS Analysis of the Composition of the Essential oil from *Dendranthema Indicum Var. Aromaticum* Using three Extraction Methods and Two Columns. *Molecules*, 23(3).
- Farida, A. F. (2019). Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri pada Daun (*Sphagneticola trilobata L.*) Pruski di Semarang dan Wonosobo. *Skripsi*.
- Firdayani, F., Agustini, T. W., & Ma'ruf, W. F. (2015). Ekstraksi Senyawa Bioaktif sebagai Antioksidan Alami *Spirulina Platensis* Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(1), 28–37.
- Hafnidar, M. (2019). Etnobotani Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat Kemukiman Pulo Nasi Sebagai Media Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Pulo Aceh.
- Heliawati, L. (2018). Kimia Bahan Organik Alam. In *Pascasarjana UNPAK*.
- Jabbar, U. F. (2017). Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Karakteristik Bioplastik dari Pati Kulit Kentang (*Solanum tuberosum. L.*). *Skripsi*, 71.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia.
- Karamah, E. F., Anindita, L., Amelia, D., Kusri, E., & Bismo, S. (2019). Tofu Industrial Wastewater Treatment with Ozonation and the Adsorption Method Using Natural Zeolite. *International Journal of Technology*, 10(8), 1498–1504.
- König, W. A., Richter, R., Basar, S., & Koch, A. (2005). Three Sesquiterpene Hydrocarbons from the Roots of *Panax ginseng C.A. Meyer (Araliaceae)*. *Phytochemistry*, 66(23), 2708–2713.
- Liu, H., Lv, C., & Lu, J. (2020). *Panax ginseng C. A. Meyer* as a Potential Therapeutic Agent for Organ Fibrosis Disease. *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 15(1), 1–14.
- Munira, M., Zakiah, N., Handayani, R., & Nasir, M. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini L.*) dari Kawasan Geothermal Ie

- Seum Aceh Besar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 98–107.
- Murti, R. A. (2018). Identifikasi Enterotoksin *Staphylococcus aureus* dengan Teknik Kromatografi Gas Spektrometer Massa dari Sampel Makanan.
- Norfaizal, G. M., Noraini, T., Latiff, A., Masrom, H., Salmaniza, S., & Nurshahidah, M. R. (2017). Leaf Anatomy and Micromorphology of *Cardiospermum halicacabum* L. (*Sapindaceae*). *Malayan Nature Journal*, 69(July), 5–16.
- Nugroho, A. (2019). *Teknologi Bahan Alam Buku Ajar : Teknologi Bahan Alam*.
- Nuraskin, C. A., Reza, R., & Mardelita, S. (2022). Identifikasi Metabolit Sekunder Ekstrak Buah Belimbing Wuluh Geothermal Non Geothermal Aceh Besar. *Jurnal Mutiara Ners*, 5(2), 120–126.
- Nuraskin, C., Marlina, Idroes, R., Soraya, C., & Djufri. (2020). Identification of Secondary Metabolite of Laban Leaf Extract (*Vitex pinnata* L) from Geothermal Areas and Non-Geothermal of Agam Mountains in Aceh Besar, Aceh province, Indonesia. *Rasayan Journal of Chemistry*, 13(1), 18–23.
- Pertala, M. S., Tutik, T., & Nofita, N. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Menggunakan Instrumen Gc-MS pada Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Menggunakan Pelarut Etil Asetat dan N-Heksana. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(4), 1300–1309.
- Prayogo, D. P., Sebayang, H. T., & Nugroho, A. (2017). Pengaruh Pengendalian Gulma Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Merrill) Pada Berbagai Sistem Olah Tanah. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1), 24–32.
- Puspitasari, L., Mareta, S., & Thalib, A. (2021). Karakterisasi Senyawa Kimia Daun Mint (*Mentha sp.*) dengan Metode FTIR dan Kemometrik. *Sainstech Farma*, 14(1), 5–11.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L). *Journal Pharmacon*, 09(4), 56–59.
- Qibtiyah, M. (2019). Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Metode Maserasi Dinamik (*water-bath shaker*) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun (*Stevia rebaudiana* Bert. M.).

- Raza, S. A., Hussain, S., Raiz, H., & Mahmud, S. (2013). Review of Beneficial and Remedial Aspects of *Cardiospermum halicacabum* L. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(48), 3026–3033.
- Rivai, H. R., Yulianti, S., & Chandra, B. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif dari Ekstrak Heksan , Aseton , Etanol , dan Air Daun Salam (*Syzygium polyanthum*(WIGHT) Walp.). *March*.
- Rizalina, H., Cahyono, E., Mursiti, S., & Nurcahyo, B. (2018). Optimasi Penentuan Kadar Metanol dalam Darah Menggunakan Gas Chromatography. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3), 254–261.
- Saifudin, A. (2014). Secondary Natural Metabolites Compound Theories, Concepts, and Purification Techniques.
- Sari, N. W., Fajri, M. Y., & Anjas, W. (2018). Analisis Fitokimia dan Gugus Fungsi dari Ekstrak Etanol Pisang Goroho Merah (*Musa Acuminata* L). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2(1), 30–34.
- Sholekah, F. F. (2017). Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Buah Karika (*Carica pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Biologi Yogyakarta*, 75–82.
- Simmonds, M. S. J., van Valkenburg, J. L. C. H., & Bunyaphatsara, N. (2002). Plant Resources of South East Asia. In *Kew Bulletin* (Vol. 57).
- Singh, V. K., & Chakraborty, T. K. (2021). Total Synthesis of Panaginsene. *Chemistry - An Asian Journal*, 16(7), 753–756.
- Stevens, K. J., Acevedo, M. F., Hoeinghaus, D. J., & Goven, A. (2012). Examining The Shade/Flood Tolerance Tradeoff Hypothesis In Bottomland Herbs Through Field Study And Experimentation.
- Wahyuni, S., & Marpaung, M. P. (2020). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 52–61.
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E., & Suchyo. (2020). Korelasi Antara Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Senyawa Fenolik dan Lokasi Tumbuh Tanaman *Celosia argentea* Linn. *Bioma*, 22(2), 136–142.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Identifikasi Taksonomi

 **KEMENTERIAN AGAMA RI**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI 

Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syekh Abul Kaut Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab@staniry@gmail.com

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI
No: B-21/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/03/2023

Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa sampel yang dibawa oleh :

Nama	: Maksalmina
NIM	: 180704035
Status	: Mahasiswa
Program Studi/Fakultas	: Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel	: Tumbuhan (Plantae)
Asal Sampel	: Blang Bintang, Aceh Besar

Telah dilakukan identifikasi sampel tumbuhan (plantae) di Laboratorium Botani dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

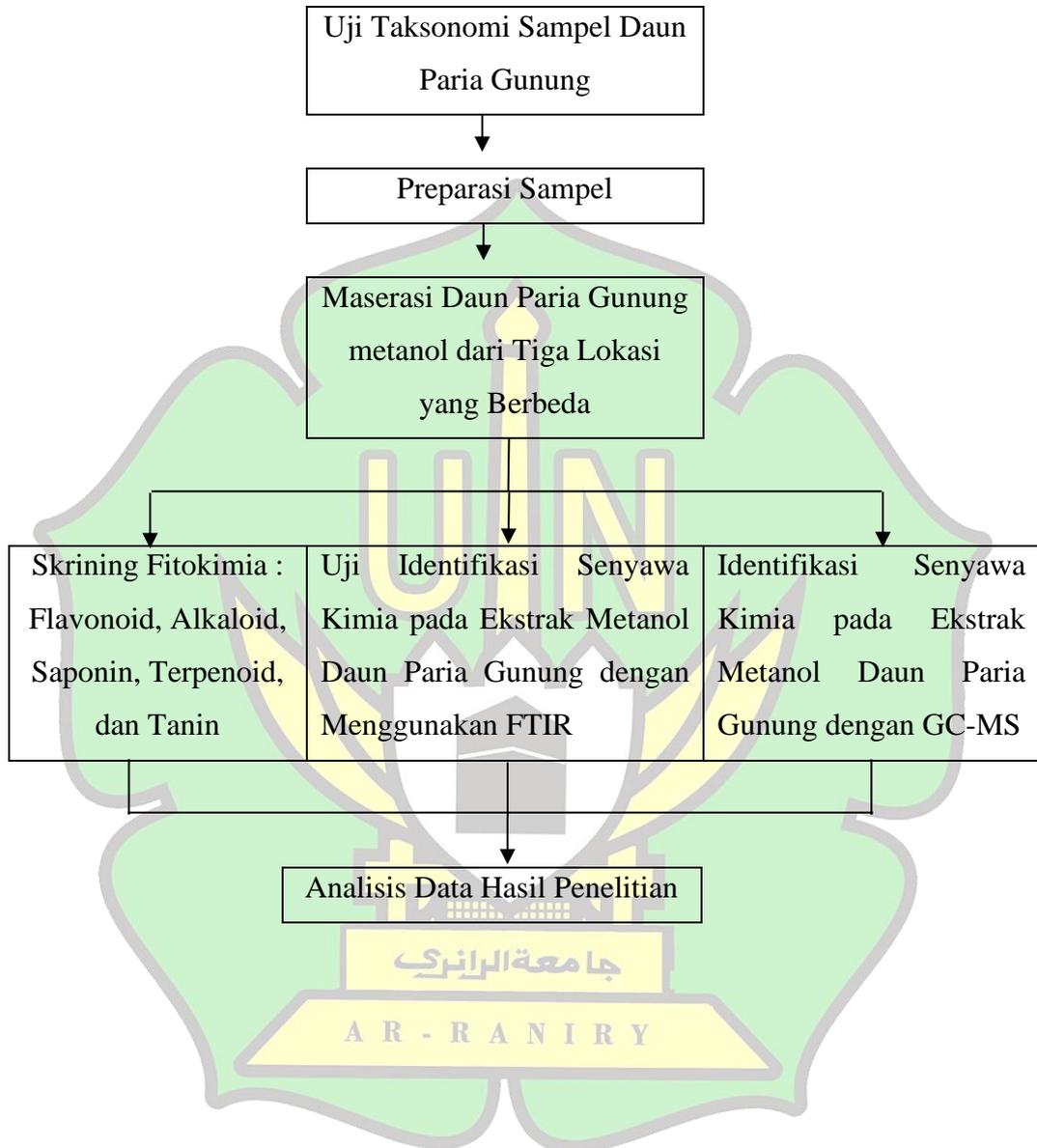
Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Familia	: Sapindaceae
Genus	: <i>Cardiospermum</i>
Spesies	: <i>Cardiospermum halicacabum</i> L.
Nama Lokal	: Paria Gunung

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 28 Maret 2023
Mengetahui,
Ketua Laboratorium Biologi

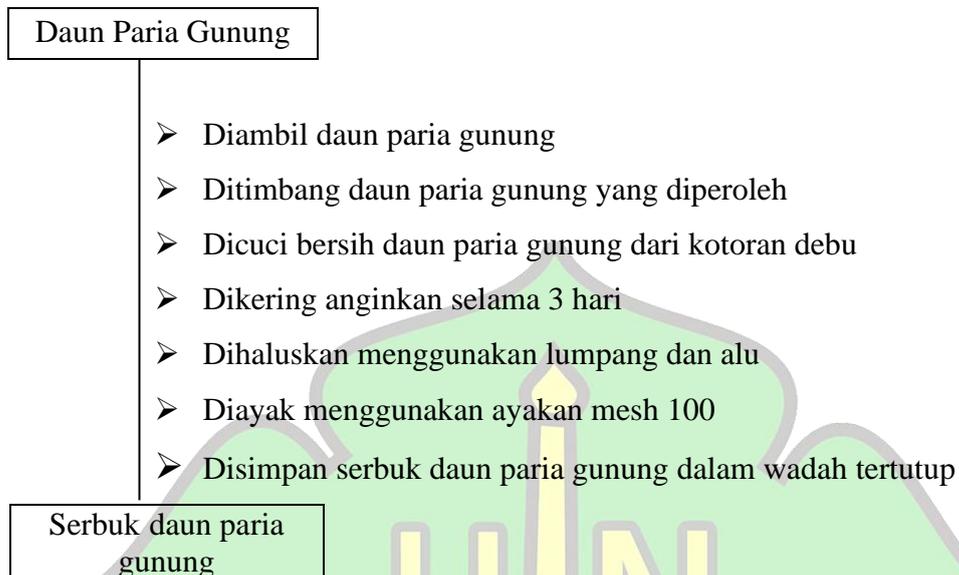

Arif Sardi, M.Si

Lampiran 2. Diagram Alir Penelitian

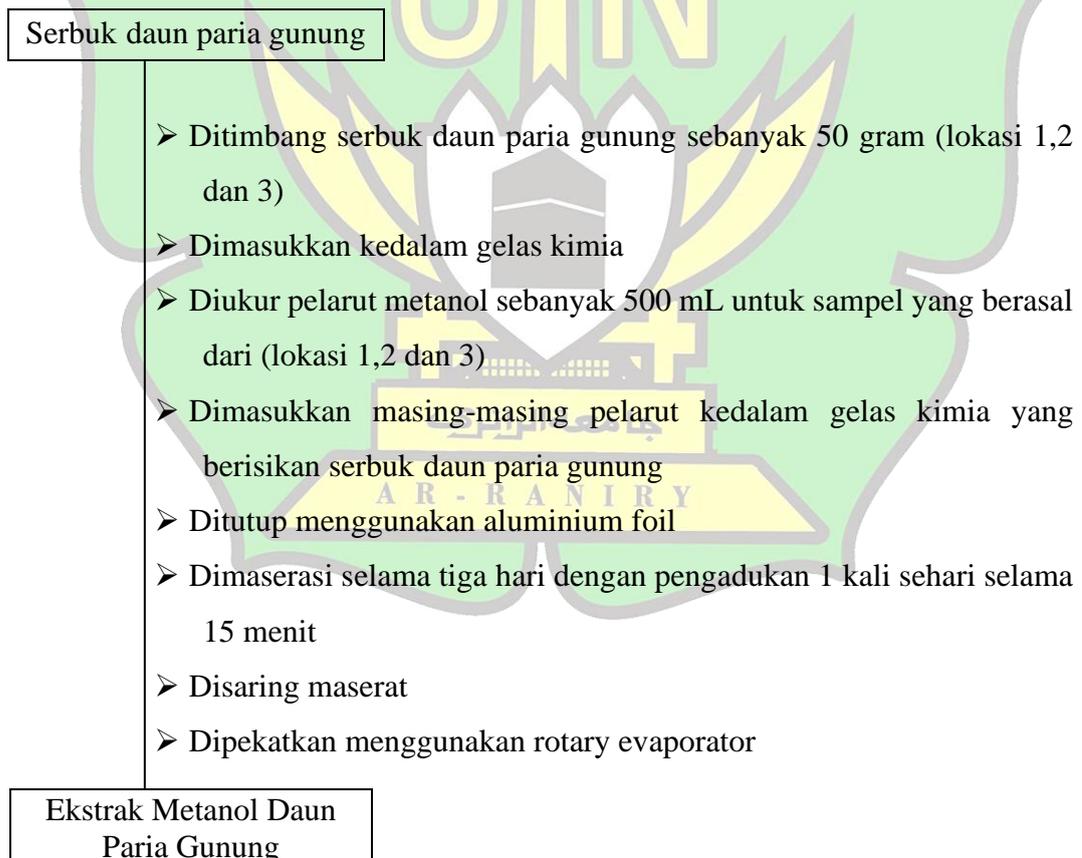


Lampiran 3. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian

3.1 Preparasi Sampel Daun Paria Gunung



3.2 Pembuatan Ekstrak Daun Paria Gunung



3.3 Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak Daun Paria Gunung

- Dimasukkan 1 mL ekstrak daun paria gunung ke dalam satu tabung reaksi.
- Ditambahkan 2 tetes reagen *Wagner* kedalam satu tabung reaksi di sepanjang dinding tabung reaksi.
- Ditandai dengan terbentuknya endapan putih.
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak dari lokasi yang berbeda

Hasil

Uji Flavonoid

Ekstrak Daun Paria Gunung

- Dimasukkan 2 mL ekstrak metanol daun paria gunung kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan serbuk Mg
- Ditambahkan 2 mL HCl 2 N
- Ditandai dengan terbentuknya warna jingga merah
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol dari lokasi yang berbeda

Hasil

Uji Saponin

Ekstrak Daun Paria Gunung

- Dimasukkan 3 mL ekstrak ditambahkan 2 mL akuades dan dipanaskan pada suhu 70°C
- Digojok selama 10 menit
- Ditandai dengan membentuk buih setelah dilakukan pengocokan selama 10 menit
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol dari lokasi yang berbeda

Hasil

Uji Tanin

Ekstrak Daun Paria Gunung

- Dimasukkan 3 mL ekstrak metanol kedalam tabung reaksi
- Ditetesi larutan FeCl₃ 1 %
- dengan terbentuknya larutan yang berubah warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol dari lokasi yang berbeda

Hasil

Uji Terpenoid

Ekstrak Daun Paria Gunung

- Dimasukkan 2 mL ekstrak metanol daun paria gunung kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan 2 mL kloroform
- Ditetesi dengan H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung reaksi
- Ditandai warna merah menunjukkan adanya terpenoid
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak metanol dari lokasi yang berbeda

Hasil

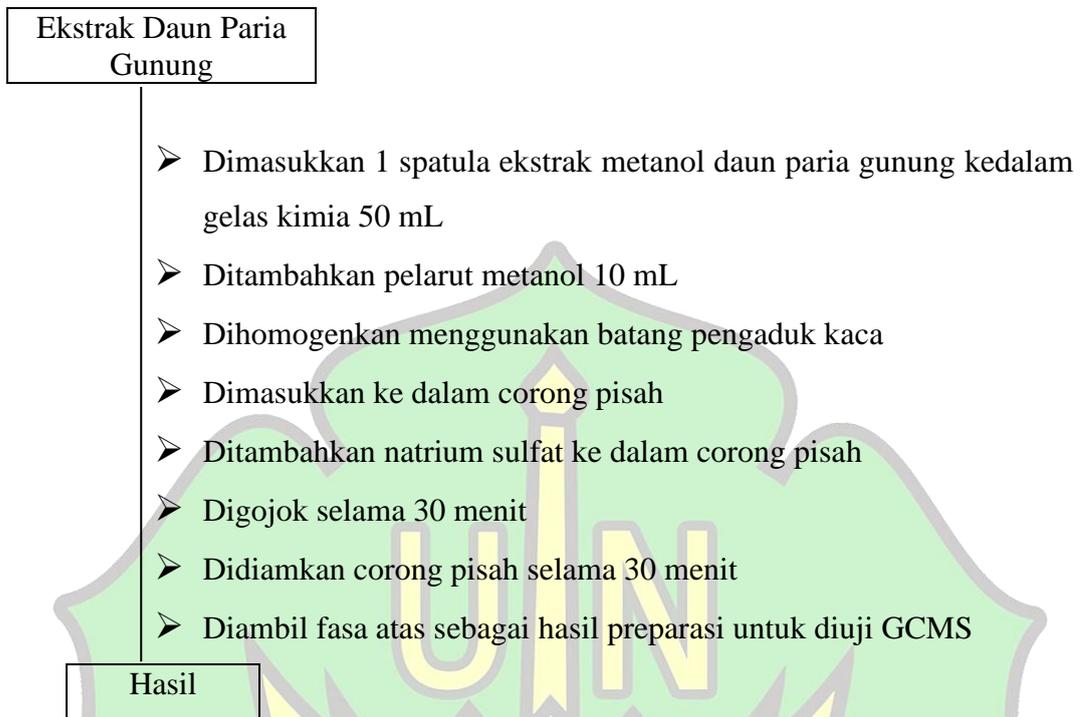
3.4 Uji Identifikasi Senyawa Menggunakan FTIR

Ekstrak Daun Paria Gunung

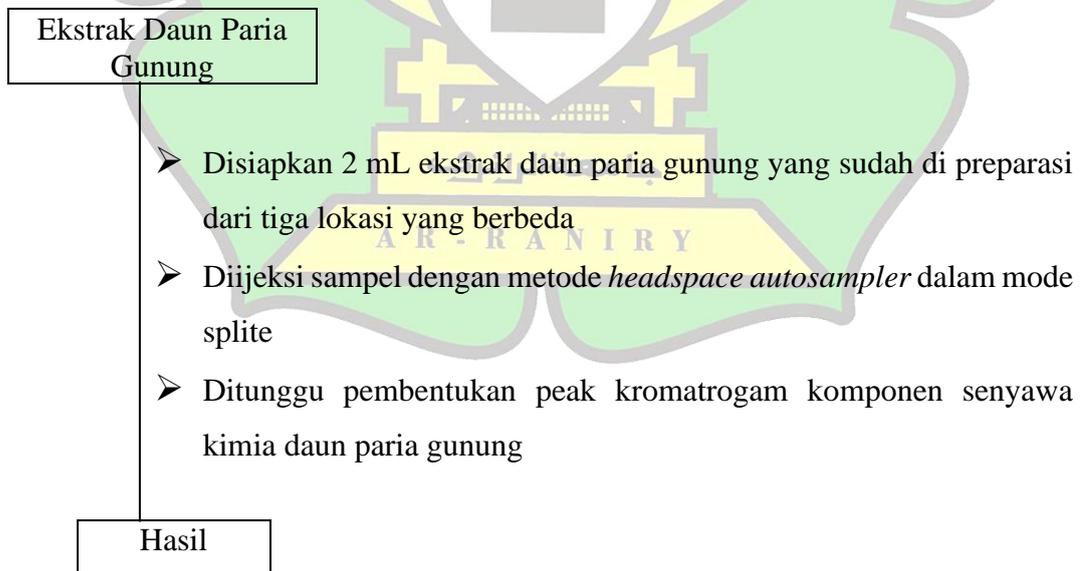
- Diambil ekstrak daun paria gunung
- Diletakkan di atas sensor
- Direkam pada bilangan gelombang yaitu 4000-400 cm⁻¹

Hasil

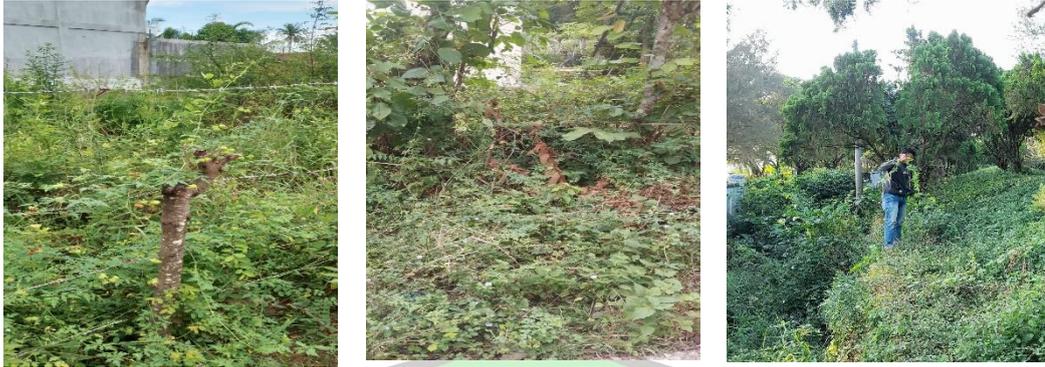
3.5 Preparasi Ekstrak metanol Daun Paria Gunung Menggunakan Metode Corong Pisah Sebelum GCMS



3.6 Identifikasi Senyawa-Senyawa Kimia Menggunakan *Chromatography Mass Spectrophotometry* (GC-MS).



Lampiran IV. Dokumentasi Penelitian



(a)

(b)

(c)

Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel (a). Gampong Bueng Pageu (Blang Bintang) (b) Gampong Ie Su'um (c) Gampong Pande (Ulee Lheue)

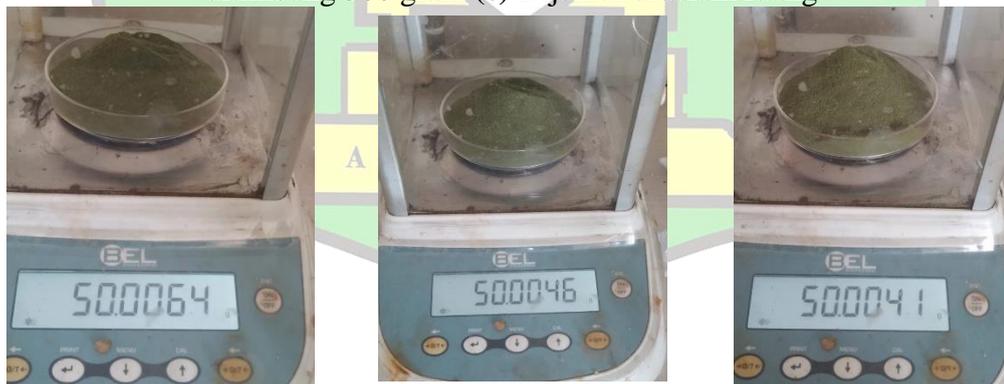


(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Preparasi Sampel (a) Daun paria gunung (b) Dibersihkan dan ditimbang 500 gram (c) Dijemur didalam ruang



(a)

(b)

(c)

Gambar 3. Pembuatan Ekstrak Daun Paria Gunung (a) Serbuk daun paria gunung 1 (b) Serbuk daun paria gunung 2 (c) Serbuk daun paria gunung 3

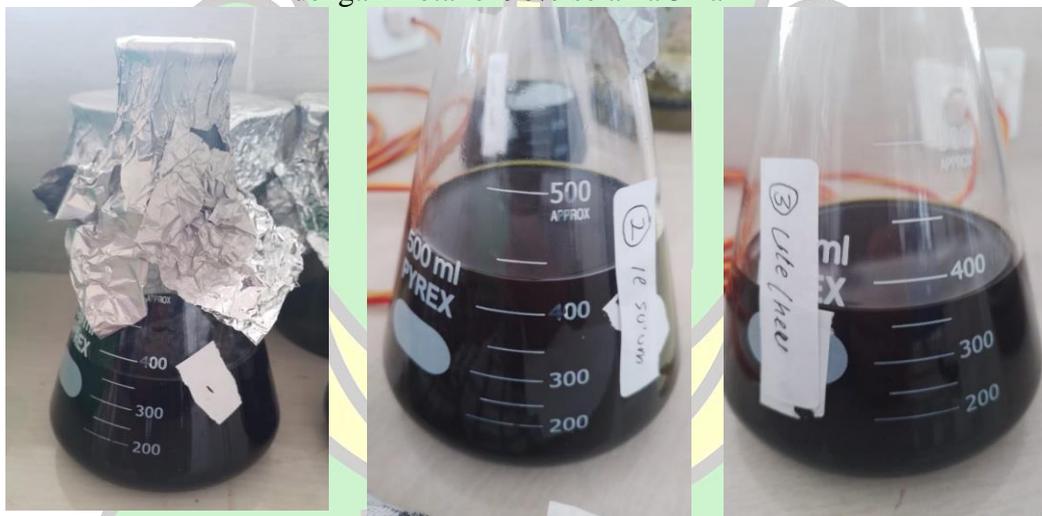


(a)

(b)

(c)

Gambar 4. Pembuatan Ekstrak (a) Tambahkan pelarut (b) Diaduk (c) Dimaserasi dengan metanol 90% selama 3 hari



(a)

(b)

(c)

Gambar 5. Hasil Ekstaksi (a) Ekstrak yang diperoleh Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3

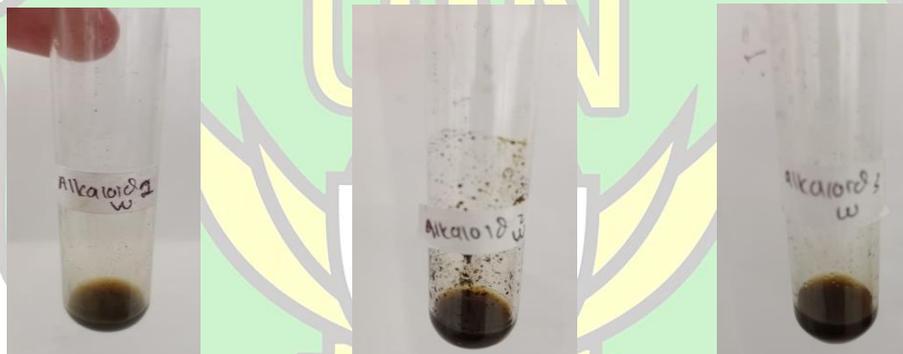


Gambar 6. Hasil ekstrak dipekatkan menggunakan *Rotary Evaporator*



(a) (b) (c)

Gambar 7 Hasil Ekstrak kental (a)ekstrak kental yang diperoleh sampel 1 (b)sampel 2 (c)sampel 3



(a) (b) (c)

Gambar 7. Uji Skrining Fitokimia alkaloid (a)Uji alkaloid 1 (b) Uji alkaloid 2 (c) Uji alkaloid 3



(a) (b) (c)

Gambar 8. Uji Skrining Fitokimia Flavonoid (a)Uji Flavonoid 1 (b) Uji Flavonoid 2 (c) Uji Flavonoid 3



(a)

(b)

(c)

Gambar 9. Uji Skrining Fitokimia Saponin (a) Uji saponin 1 (b) Uji saponin 2 (c) Uji saponin 3



(a)

(b)

(c)

Gambar 10. Uji Skrining Fitokimia Tannin (a) Uji tannin 1 (b) Uji tannin 2 (c) Uji tannin 3



(a)

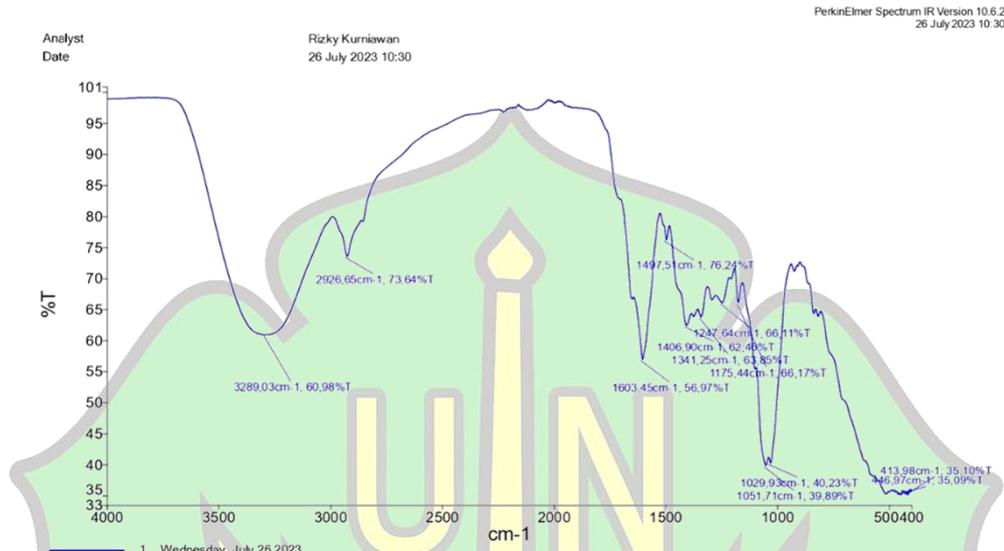
(b)

(c)

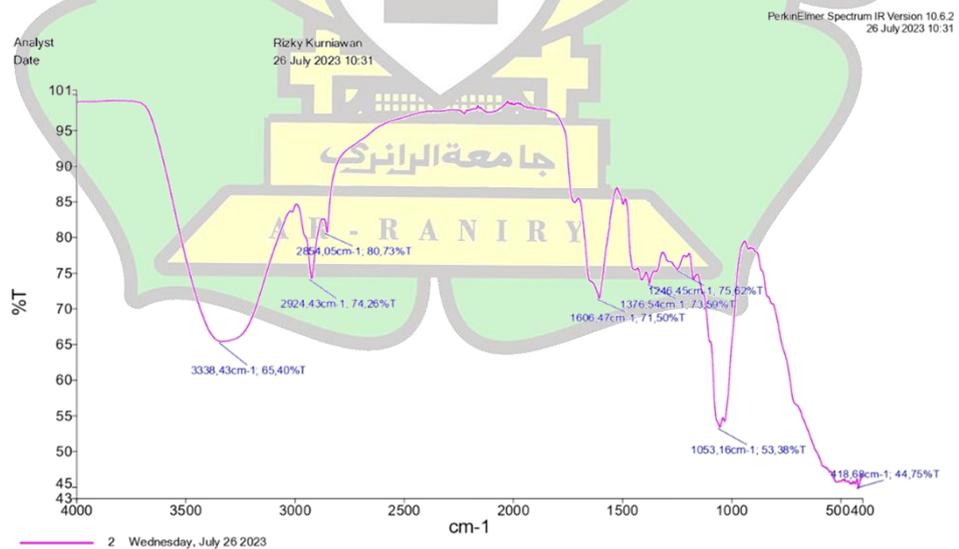
Gambar 11. Skrining Fitokimia terpenoid (a) Uji terpenoid 1 (b) Uji terpenoid 2 (c) Uji terpenoid 3

Lampiran 5. Hasil identifikasi gugus fungsi menggunakan FTIR

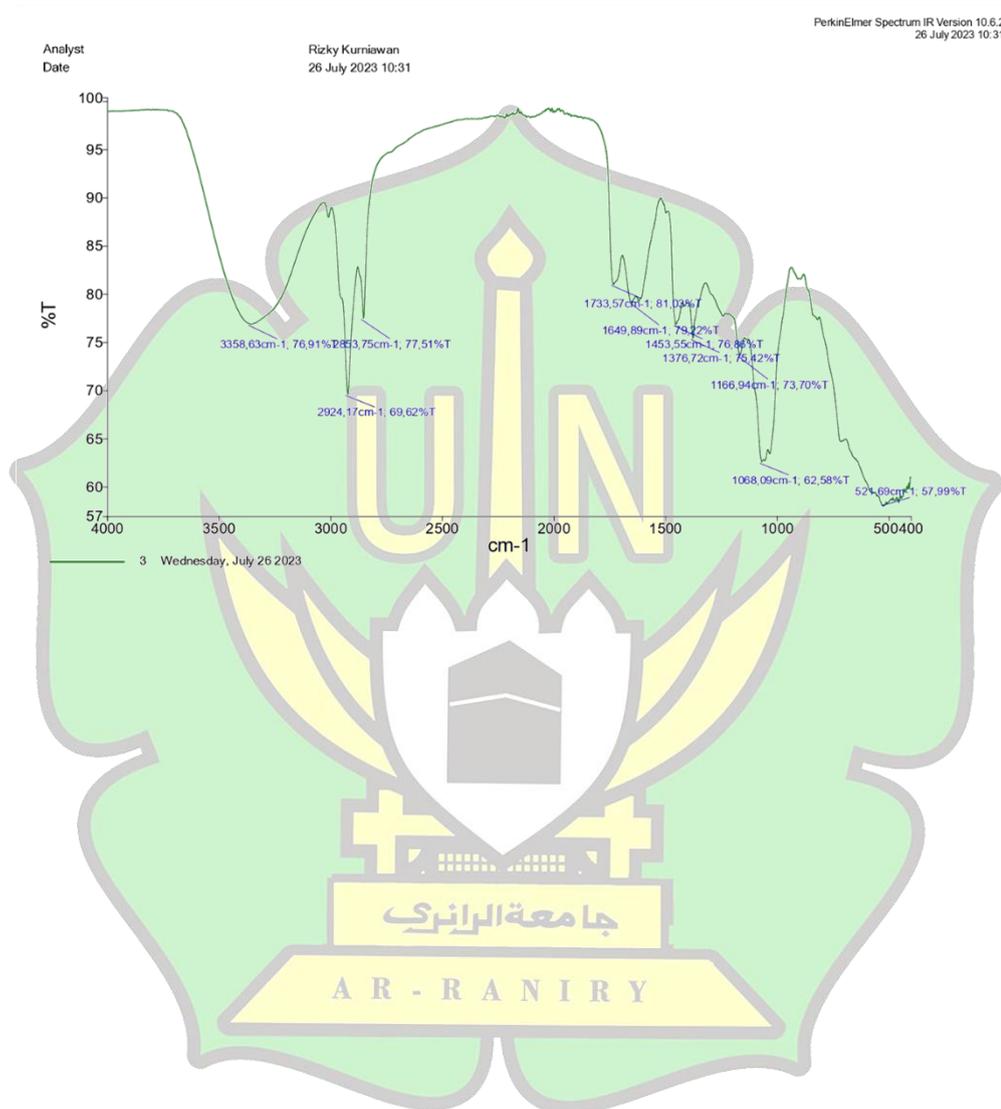
5.1 Spektra hasil identifikasi senyawa pada ekstrak metanol daun paria gunung lokasi Blang Bintang menggunakan FTIR



5.2 Spektra hasil identifikasi senyawa pada ekstrak metanol daun paria gunung lokasi Ie Se'um menggunakan FTIR



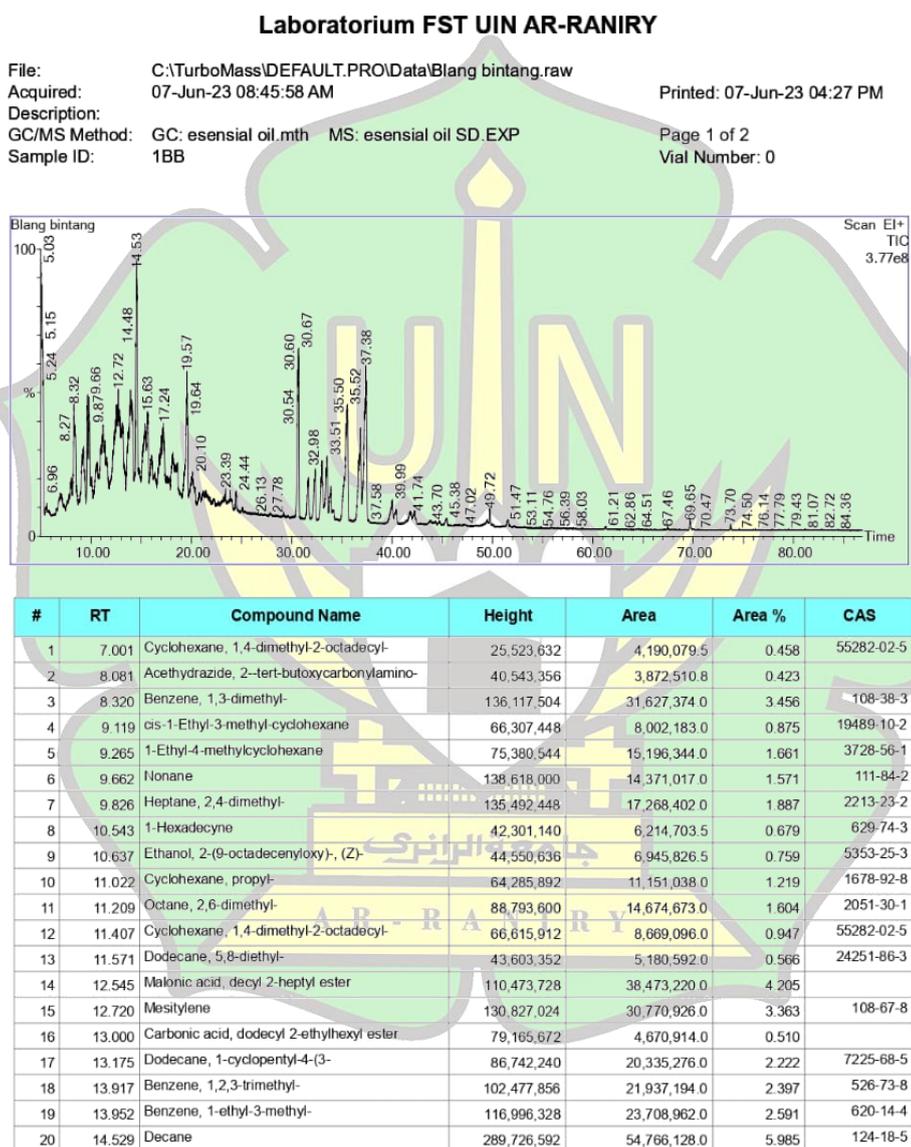
5.3 Spektra hasil identifikasi senyawa pada ekstrak metanol daun paria gunung lokasi Ulee Lheue menggunakan FTIR



Lampiran 6. Hasil identifikasi senyawa menggunakan GC-MS

6.1 Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Metanol Daun

Paria Gunung Lokasi Blang Bintang Menggunakan Chromatography Mass Spectrophotometry (GC-MS).



Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

Laboratorium FST UIN AR-RANIRY

File: C:\TurboMass\DEFAULT.PRO\Data\Blang bintang.raw
 Acquired: 07-Jun-23 08:45:58 AM
 Description:
 GC/MS Method: GC: esensial oil.mth MS: esensial oil SD.EXP
 Sample ID: 1BB

Printed: 07-Jun-23 04:27 PM

Page 2 of 2
 Vial Number: 0

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
21	15.177	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	47,037,140	4,639,725.5	0.507	95-63-6
22	15.405	Benzene, 1,3-diethyl-	75,395,968	17,228,034.0	1.883	141-93-5
23	15.627	Decane, 4-methyl-	90,206,256	10,807,883.0	1.181	2847-72-5
24	15.685	Heptane, 3,3-dimethyl-	88,975,080	6,499,406.0	0.710	4032-86-4
25	16.047	Cyclohexane, butyl-	38,786,644	5,687,080.0	0.622	1678-93-9
26	16.806	Benzene, 1-methyl-3-propyl-	46,116,468	8,495,447.0	0.928	1074-43-7
27	17.021	p-Cymene	70,357,904	7,965,416.0	0.871	99-87-6
28	17.243	2-Methyl-6-(p-tolyl)hept-2-en-4-ol	87,115,600	20,725,840.0	2.265	38142-57-3
29	18.165	p-Cymene	51,010,372	7,578,736.0	0.828	99-87-6
30	18.568	1,3,8-p-Menthatriene	40,686,532	4,807,357.0	0.525	18368-95-1
31	19.566	Undecane	166,584,752	32,933,180.0	3.599	1120-21-4
32	20.115	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	40,309,996	7,042,385.0	0.770	95-93-2
33	20.208	trans-Verbenyl laurate	31,529,506	3,956,516.5	0.432	
34	21.183	Calealactone E	21,251,428	4,921,375.5	0.538	94663-21-5
35	23.902	Methyl salicylate	28,673,270	3,871,229.5	0.423	119-36-8
36	24.445	Dodecane	27,303,306	3,804,681.0	0.416	112-40-3
37	30.666	Panaginsene	223,258,848	40,870,592.0	4.467	871660-96-7
38	31.652	Ginsinsene	55,661,388	11,965,300.0	1.308	871660-97-8
39	32.335	4-(2', 4', 4'-trimethyl-cyclo[4.1.0]hept-2'-en-3'	68,011,856	12,894,388.0	1.409	
40	33.012	1H-Cycloprop[e]azulene, 1a,2,3,4,4a,5,6,7b-	68,396,704	13,290,425.0	1.452	489-40-7
41	33.508	Copaene	71,732,536	13,139,654.0	1.436	3856-25-5
42	33.899	Caryophyllene (11)	38,568,044	6,874,260.0	0.751	
43	35.522	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	152,766,128	49,479,260.0	5.407	5951-61-1
44	36.706	Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-	75,365,944	11,257,421.0	1.230	118-65-0
45	36.858	1S,2S,5R-1,4,4-Trimethyltricyclo[6.3.1.0(2,	105,062,632	15,728,516.0	1.719	
46	37.383	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	196,155,248	45,461,764.0	4.968	5951-61-1
47	39.910	1,4,7-,Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-	22,320,698	4,392,224.5	0.480	
48	39.992	Humulene	30,907,866	3,974,924.5	0.434	6753-98-6
49	40.389	Aromandendrene	19,468,920	4,697,476.0	0.513	489-39-4
50	42.221	α Guaiene	18,847,040	4,154,646.5	0.454	88-84-6

Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

6.2 Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Metanol Daun Paria Gunung Lokasi Ie Se'um Menggunakan Chromatography Mass Spectrophotometry (GC-MS).

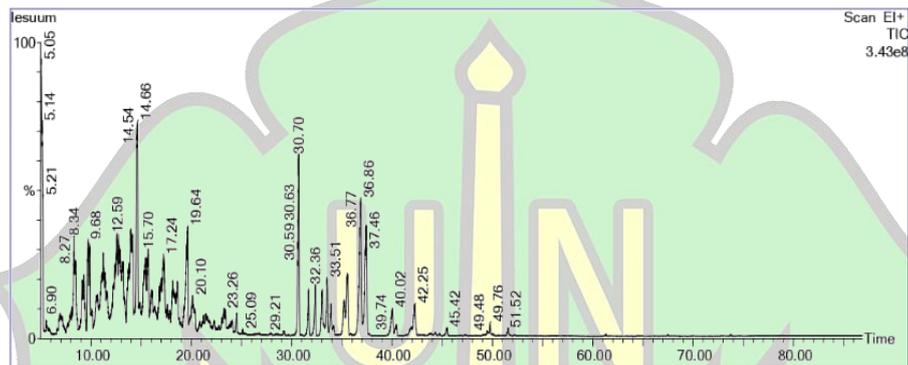
Laboratorium FST UIN AR-RANIRY

File: C:\TurboMass\DEFAULT.PRO\Data\esuum.raw
 Acquired: 07-Jun-23 10:16:02 AM
 Description:
 GC/MS Method: GC: esensial oil.mth MS: esensial oil SD.EXP
 Sample ID: 2les

Printed: 07-Jun-23 04:28 PM

Page 1 of 2

Vial Number: 0



#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	6.954	Undecane, 2-cyclohexyl-	23,908,718	4,657,871.0	0.677	13151-77-4
2	8.338	Benzene, 1,3-dimethyl-	108,821,872	13,054,261.0	1.897	108-38-3
3	8.489	Benzene, 1,3-dimethyl-	78,990,872	12,590,234.0	1.830	108-38-3
4	9.160	cis-1-Ethyl-3-methyl cyclohexane	57,951,316	6,570,785.5	0.955	19489-10-2
5	9.289	1-Ethyl-3-methylcyclohexane (c.1)	63,552,404	8,572,240.0	1.246	3728-55-0
6	9.680	Nonane	104,673,816	14,070,883.0	2.045	111-84-2
7	9.837	Nonane	100,738,744	14,543,809.0	2.114	111-84-2
8	10.526	4-Propylcyclohexanol	36,684,360	6,043,791.5	0.878	52204-65-6
9	10.684	4-[3-(4-Methylbenzyloxy)propyl]-1H-imidazole	36,657,840	5,070,286.5	0.737	
10	11.092	Cyclohexane, propyl-	59,239,084	10,267,215.0	1.492	1678-92-8
11	11.221	Tridecane, 7-methyl-	81,794,880	13,832,232.0	2.010	26730-14-3
12	11.431	Sulfurous acid, 2-ethylhexyl pentadecyl ester	57,416,956	5,670,711.5	0.824	
13	11.582	Cyclohexanone, 2-(1-methylethyl)-	35,241,132	4,105,652.5	0.597	1004-77-9
14	12.405	Benzoic acid, dec-2-yl ester	65,589,008	12,575,715.0	1.828	
15	12.582	Nonane, 4-methyl-	101,877,432	19,030,922.0	2.766	17301-94-9
16	12.761	Nonane, 4-methyl-	101,524,216	12,928,683.0	1.879	17301-94-9
17	12.925	Cyclononanone, 2-hydroxy-	84,731,400	11,759,896.0	1.709	496-83-3
18	13.100	CITRONELLAL, DIHYDRO-	70,468,760	8,916,174.0	1.296	5988-91-0
19	13.228	Dodecyl propyl carbonate	70,893,728	6,567,648.0	0.955	959272-51-6
20	13.333	2-(3-Hydroxy-2-nitrocyclohexyl)-1-	30,921,256	3,685,869.8	0.536	

Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

Laboratorium FST UIN AR-RANIRY

File: C:\TurboMass\DEFAULT.PRO\Data\lesuum.raw
 Acquired: 07-Jun-23 10:16:02 AM
 Description:
 GC/MS Method: GC: esensial oil.mth MS: esensial oil SD.EXP
 Sample ID: 2les

Printed: 07-Jun-23 04:28 PM

Page 2 of 2
 Vial Number: 0

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
21	13.759	Cyclopentane, 1-methyl-3-(2-methylpropyl)-	63,187,264	11,349,908.0	1.650	29053-04-1
22	13.981	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	101,509,024	16,070,576.0	2.336	526-73-8
23	14.121	Benzene, 1-ethyl-4-methyl-	94,107,312	12,188,690.0	1.771	622-96-8
24	14.664	Decane	224,775,344	44,883,340.0	6.523	124-18-5
25	15.452	Benzene, 1,4-diethyl-	68,141,856	18,118,362.0	2.633	105-05-5
26	15.703	Decane, 4-methyl-	79,560,976	14,448,984.0	2.100	2847-72-5
27	16.018	Decane, 2-cyclohexyl-	32,493,058	5,759,418.5	0.837	13151-73-0
28	16.806	Benzene, 1-methyl-3-propyl-	37,063,968	4,392,084.0	0.638	1074-43-7
29	17.033	Benzene, 1,3-diethyl-	46,054,768	6,535,969.5	0.950	141-93-5
30	17.238	Benzene, 1,2,3,4-tetramethyl-	73,171,064	17,237,980.0	2.505	488-23-3
31	18.148	p-Cymene	48,102,860	8,226,161.5	1.196	99-87-6
32	18.306	p-Cymene	35,155,416	4,377,481.5	0.636	99-87-6
33	18.609	p-Cymene	50,481,980	7,963,181.5	1.157	99-87-6
34	19.636	Undecane	118,737,536	28,839,156.0	4.191	1120-21-4
35	20.121	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	40,174,808	11,336,979.0	1.648	95-93-2
36	21.235	Tricyclo[4.2.1.1(2,5)]deca-3,7-diene-9,10-diol	18,632,960	3,587,783.8	0.521	65181-89-7
37	21.463	Benzene, 2,4-diethyl-1-methyl-	19,084,898	3,312,284.5	0.481	1758-85-6
38	23.278	Naphthalene	26,185,024	3,901,394.0	0.567	91-20-3
39	30.696	Panaginsene	208,189,616	27,395,062.0	3.982	871660-96-7
40	31.700	Ginsinsene	53,312,700	7,172,112.0	1.042	871660-97-8
41	32.359	4-(2', 4', 4'-trimethyl-cyclo[4.1.0]hept-2-en-3-	60,058,400	9,101,241.0	1.323	
42	33.048	Cedrene-V6	49,099,444	8,334,008.5	1.211	
43	33.538	Copaene	61,932,736	9,113,080.0	1.324	3856-25-5
44	33.924	(-)-Aristolene	34,533,620	5,729,392.0	0.833	6831-16-9
45	35.219	1S,2S,5R-1,4,4-Trimethyltricyclo[6.3.1.0(2,	41,241,480	8,682,276.0	1.262	
46	35.540	α-Guaiene	71,522,016	14,014,239.0	2.037	88-84-6
47	36.898	Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-	149,112,320	34,607,856.0	5.030	118-85-0
48	37.414	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	122,853,584	24,742,458.0	3.596	5951-61-1
49	40.022	Humulene	29,217,108	6,331,070.0	0.920	6753-98-6
50	42.246	α-Guaiene	36,044,696	8,096,130.0	1.177	88-84-6

Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

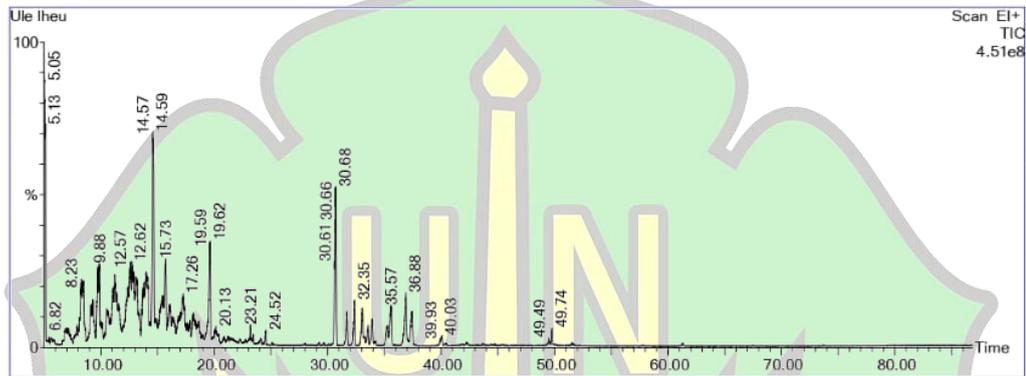
6.3 Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Metanol Daun Paria Gunung Lokasi Ulee Lheue Menggunakan Chromatography Mass Spectrophotometry (GC-MS).

Laboratorium FST UIN AR-RANIRY

File: C:\TurboMass\DEFAULT.PRO\Data\Ule lheu.raw
 Acquired: 07-Jun-23 11:46:02 AM
 Description:
 GC/MS Method: GC: esensial oil.mth MS: esensial oil SD.EXP
 Sample ID: 3UL

Printed: 07-Jun-23 04:29 PM

Page 1 of 2
 Vial Number: 0



#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	5.128	Acetic acid, trifluoro-, phenylmethyl ester	111,236,376	3,516,149.8	0.568	351-70-2
2	6.896	Cyclopentane, 1-ethyl-3-methyl-, trans-	22,453,264	2,903,449.5	0.469	2613-65-2
3	7.188	3,5-Heptadien-2-ol, 2,6-dimethyl-	23,111,946	4,311,215.0	0.697	77411-76-8
4	7.929	Ethylbenzene	26,438,420	5,059,791.0	0.818	100-41-4
5	8.291	p-Xylene	92,636,232	17,489,294.0	2.827	106-42-3
6	8.483	3,5-Octadiyne	88,310,792	15,401,538.0	2.489	16387-70-5
7	9.137	Cyclohexane, 1-ethyl-2-methyl-	49,015,108	7,787,212.0	1.259	3728-54-9
8	9.277	1-Ethyl-4-methylcyclohexane	56,707,120	9,906,632.0	1.601	3728-56-1
9	9.756	Nonane	103,247,440	14,103,909.0	2.280	111-84-2
10	9.878	1-Decanol, 2-methyl-	108,963,320	12,700,154.0	2.053	18675-24-6
11	10.526	4-Propylcyclohexanol	42,854,032	10,813,774.0	1.748	52204-65-6
12	10.859	Tetracontane, 3,5,24-trimethyl-	26,730,858	3,128,891.5	0.506	55162-61-3
13	11.098	Cyclohexane, propyl-	70,021,112	10,964,051.0	1.772	1678-92-8
14	11.238	Nonane, 3-methyl-	88,808,664	13,905,703.0	2.248	5911-04-6
15	11.425	Cyclohexanol, 3,5-dimethyl-	60,250,792	7,423,525.5	1.200	5441-52-1
16	11.565	Cyclohexane, 1,3,5-trimethyl-2-octadecyl-	43,159,796	8,180,661.0	1.322	55282-34-3
17	12.388	Dodecyl propyl carbonate	67,342,472	16,302,102.0	2.635	959272-51-6
18	12.615	Nonane, 4-methyl-	104,013,472	19,554,182.0	3.161	17301-94-9
19	12.755	Nonane, 2-methyl-	104,956,576	14,076,681.0	2.275	871-83-0
20	12.919	Ether, 6-methylheptyl vinyl	90,170,968	9,329,812.0	1.508	10573-35-0

Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

Laboratorium FST UIN AR-RANIRY

File: C:\TurboMass\DEFAULT.PRO\Data\Ule lheu.raw
 Acquired: 07-Jun-23 11:46:02 AM
 Description:
 GC/MS Method: GC: esensial oil.mth MS: esensial oil SD.EXP
 Sample ID: 3UL

Printed: 07-Jun-23 04:29 PM

Page 2 of 2
 Vial Number: 0

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
21	13.146	13-Methyltetradecanal	82,667,992	24,368,572.0	3.939	75853-51-9
22	13.771	Cyclohexane, 1-methyl-3-propyl-	71,004,928	11,885,792.0	1.921	4291-80-9
23	13.993	Benzene, 1-ethyl-3-methyl-	82,932,744	10,297,023.0	1.664	620-14-4
24	14.022	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	82,891,752	14,564,912.0	2.354	526-73-8
25	14.588	Decane	287,063,488	53,154,480.0	8.591	124-18-5
26	15.405	Benzene, 1,3-diethyl-	45,236,508	8,998,443.0	1.454	141-93-5
27	15.469	5-Chlorovaleric acid, 4-tetradecyl ester	50,949,436	4,899,092.0	0.792	
28	15.726	Decane, 4-methyl-	106,060,760	18,203,618.0	2.942	2847-72-5
29	16.117	Cyclohexane, butyl-	40,402,900	8,980,266.0	1.451	1678-93-9
30	16.339	Tetradecane, 2,6,10-trimethyl-	22,575,540	3,193,310.0	0.516	14905-56-7
31	16.852	Benzene, 1-methyl-3-propyl-	27,648,258	4,663,731.0	0.754	1074-43-7
32	17.039	Spiro[3.5]nona-5,7-dien-1-one, 5,9,9-trimethyl-	33,603,396	3,575,264.0	0.578	91531-36-1
33	17.261	Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-ol, 2,7,7-trimethyl-	59,388,284	14,575,735.0	2.356	50764-55-1
34	17.844	Decane, 2-methyl-	23,915,138	3,119,318.2	0.504	6975-98-0
35	18.165	p-Cymene	36,750,780	7,176,879.0	1.160	99-87-6
36	18.603	Benzene, 2-ethyl-1,4-dimethyl-	24,485,090	3,754,942.0	0.607	1758-88-9
37	18.667	Glutamic acid, cyclohexylmethyl 1-	27,328,968	3,007,147.8	0.486	
38	19.618	Undecane	146,000,928	26,199,384.0	4.235	1120-21-4
39	20.132	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	22,144,630	3,585,086.5	0.579	95-93-2
40	30.684	Panaginsene	233,383,168	30,401,868.0	4.914	871660-96-7
41	31.705	Ginsinsene	51,319,280	7,412,804.5	1.198	871660-97-8
42	32.365	4-(2', 4', 4'-trimethyl-yciclo[4.1.0]hept-2'-en-3'-	66,649,572	9,473,528.0	1.531	
43	33.030	1H-Cyclopropa[naphthalene, 1a,2,3,3a,4,5,	53,739,992	8,941,659.0	1.445	489-29-2
44	33.567	cis-murola-3,5-diene	27,101,210	3,520,776.2	0.569	
45	33.923	4-(2', 4', 4'-trimethyl-yciclo[4.1.0]hept-2'-en-3'-	37,172,860	5,529,874.0	0.894	
46	35.213	1S,2S,5R-1,4,4-Trimethyltricyclo[6.3.1.0(2,	29,649,324	6,118,885.5	0.989	
47	35.574	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	59,333,488	10,242,545.0	1.655	5951-61-1
48	36.882	Longifolene-(V4)	73,255,136	14,296,837.0	2.311	61262-67-7
49	37.425	Naphthalene, 1,2,4a,5,8,8a-hexahydro-4,7-	47,923,504	8,474,696.0	1.370	5951-61-1
50	49.739	trans-Valerenyl acetate	25,164,880	3,279,381.5	0.530	101527-74-6

جامعة الرانيري

Inst() ACQUISITION PARAMETERS

Oven: Initial temp 40°C for 3 min, ramp 3°C/min to 115°C, hold 10 min, ramp 2°C/min to 140°C, hold 8 min, ramp 3°C/min to 210°C, hold 5 min, Inj=210°C, Volume=0 µL, Split=30:1, Carrier Gas=He, Solvent Delay=5.00 min, Transfer Temp=210°C, Source Temp=210°C, Scan: 45 to 500Da, Column 30.0m x 250µm

Lampiran 7. Perhitungan

Tabel 7.1 Perhitungan hasil rendemen ekstrak metanol daun paria gunung

No	Berat Sampel Kering	Berat Ekstrak Kental	% Rendemen
1	50,0064 g	1,6511 g	3,30 %
2	50,0046 g	1,8178 g	3,63 %
3	50,0041 g	1,4507 g	2,90 %

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100$$

$$= \frac{1,6511 \text{ g}}{50,0064 \text{ g}} \times 100$$

Rendemen = 3,30 % (Lokasi 1)

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100$$

$$= \frac{1,8178 \text{ g}}{50,0046 \text{ g}} \times 100$$

Rendemen = 3,63% (Lokasi 2)

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100$$

$$= \frac{1,4507 \text{ g}}{50,0041 \text{ g}} \times 100$$

Rendemen = 2,90% (Lokasi 3)

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : Maksal Mina
Tempat Tanggal Lahir : Remukut, 27 Mei 2000
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
No. Handphone : +6282214938021
Pekerjaan : Mahasiswa
Email : maksalmina7109@gmail.com
Alamat : Jln. Rikit Gaib-Ketukah, Desa Remukut,
Kecamatan Pantan Cuaca, Kabupaten
Gayo Lues, Provinsi Aceh



RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 4 Pantan Cuaca (Tahun 2006-2012)
2. SMPN 2 Blang Jeurango (Tahun 2012-2015)
3. SMAN 1 Rikit Gaib (Tahun 2015-2018)
4. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (Tahun 2018-2023)

AR - RANIRY