

**KARAKTERISTIK SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI EKSTRAK DAUN MINJANGAN (*Chromolaena odorata L.*)
BERDASARKAN KOMBINASI PELARUT ETANOL DANASETON**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**SEPTIA BELLA ALDAMA
NIM. 190704019**

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



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M/1444 H**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**KARAKTERISTIK SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI EKSTRAK DAUN MINJANGAN (*Chromolaena Odorata*
L.)BERDASARKAN KOMBINASI PELARUT ETANOL DAN
ASETON**

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:

SEPTIA BELLA ALDAMA
NIM 190704019
Mahasiswi Fakultas Sains dan Teknologi

Disetujui untuk Dimunakaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I



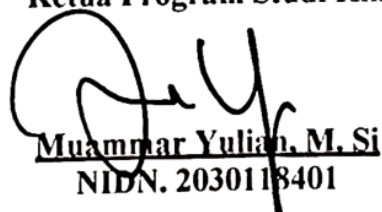
Muhammad Ridwan Harahap, M. Si
NIDN. 2027118603

Pembimbing II



Reni Silvia Nasution, M. Si
NIDN. 2022028901

Mengetahui
Ketua Program Studi Kimia



Muammar Yulian, M. Si
NIDN. 2030118401

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISTIK SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI EKSTRAK DAUN MINJANGAN (*Chromolaena Odorata*
L.)BERDASARKAN KOMBINASI PELARUT ETANOL DANASETON**

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 Kimia

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 27 Juli 2023
9 Muharram 1445 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi:

Ketua,



Muhammad Ridwan Harahap, M. Si
NIDN. 2027118603

Sekretaris,



Reni Silvia Nasution, M. Si
NIDN. 2022028901

Penguji I



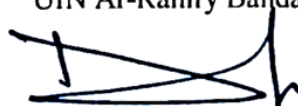
Bhayu Gita Bhernama, M. Si
NIDN. 2023018901

Penguji II.



Muslem, M. Sc
NIDN. 2006069004

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



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M. T. IPU
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septhia Bella Aldama
NIM : 190704019
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Minjangan (*Chromolaena odorata* L.) Berdasarkan Kombinasi Pelarut Etanol dan Aseton

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
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 dipertanggungjawabkan 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, 13 Agustus 2023
Yang Menyatakan




Septhia Bella Aldama

ABSTRAK

Nama : Septhia Bella Aldama
NIM : 190704019
Program Studi : Kimia
Judul : Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Daun Minjangan (*Chromolaena odorata L.*) Berdasarkan Kombinasi Pelarut Etanol Dan Aseton
Tanggal Sidang : 27 Juli 2023
Tebal Skripsi : 80 Lembar
Pembimbing I : Muhammad Ridwan Harahap, M. Si.
Pembimbing II : Reni Silvia Nasution, M.Si.
Kata Kunci : Minjangan, Metabolit Sekunder, Etanol, dan Aseton

Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelarut etanol dan aseton terhadap karakteristik metabolit sekunder dan mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun minjangan. Penelitian ini menggunakan metode variasi ekstraksi dari kombinasi pelarut etanol dan aseton dengan variasi (1:1), (1:2), (2:1) untuk karakteristik senyawa menggunakan FTIR dan GCMS. Hasil penelitian menunjukkan senyawa yang terkandung pada sampel terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid dapat dilihat pada skrining fitokimia. Hasil yang diperoleh menggunakan FTIR menghasilkan gugus fungsi diantaranya OH, C-H, CH₂ bending, dan C=C. Pengujian GCMS, ekstrak pelarut dengan menggunakan 3 perbandingan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang terbaik pada perbandingan 1:1 yang menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *Acetylhydrazide*, *2-tert-butoxycarbonylamino-*, *Trans-1-Ethoxy-1-butene*, *3- Heptanone,1,1-diethoxy*, *Longifolene*, *α-Guaiene*, dan *cis-Calamenene*, perbandingan 1:2 menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *(R)-(-)-2-Phenylglycinol*, dan *Silane, diethylmethyl*, perbandingan 2:1 menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *N-(2-Oxo-3- phenylprophyl) acetamide*, *Hydrazinecarboxylic acid*, *phenylmethyl ester*, dan *α-Guaiene*. dominan senyawa *trans-1-ethoxy-1-butene*. Dapat disimpulkan bahwa etanol dan aseton memberikan pengaruh terhadap perbedaan senyawa metabolit sekunder yang diekstrak.

ABSTRAK

Name : Septhia Bella Aldama
NIM : 190704019
Study Program : Chemistry
Title : Characteristics of Secondary Metabolites From
Minjangan Leaf Extract (*Chromolaena odorata* L.)
Based on the Combination of Ethanol and Acetone
Solvents
Session Date : 27 July 2023
Thesis Thickness : 80 Sheets
Advisors I : Muhammad Ridwan Harahap, M. Si.
Advisors II : Reni Silvia Nasution, M.Si.
Keywords : *Minjangan, Secondary Metabolites, Ethanol, and Acetone*

Minjangan leaf (Chromolaena odorata L.) is one of the plants that contain secondary metabolites. The purpose of this study was to determine the effect of the combination of ethanol and acetone solvents on the characteristics of secondary metabolites and determine the types of secondary metabolite compounds found in minjangan leaves. This study uses a variation extraction method from a combination of ethanol and acetone solvents with variations (1:1), (1:2), (2:1) for compound characteristics using FTIR and GCMS. The results showed that the compounds contained in the sample contained secondary metabolite compounds, namely flavonoids, saponins, alkaloids, tannins, steroids, and terpenoid can be seen in phytochemical screening. The results obtained using FTIR produce functional groups including OH, C-H, CH₂ bending, and C = C. GCMS test, solvent extract using 3 comparisons produced the best secondary metabolites at a 1:1 ratio which produced a type of secondary metabolite compound namely Acetylhydrazide, 2-tert- butoxycarbonylamino-, Trans-1-Ethoxy-1-butene, 3-Heptanone, 1,1- diethoxy, Longifolene, α-Guaiene, and cis-Calamenene, a ratio of 1:2 produces a type of secondary metabolite, namely (R)-(-)-2-Phenylglycinol, and Silane, diethylmethyl, a ratio of 2:1 produces a type secondary metabolites, namely N-(2-Oxo-3-phenylprophyl) acetamide, Hydrazinecarboxylic acid, phenylmethyl ester, and α-Guaiene. dominant compound trans-1-ethoxy-1-butene. It can be concluded that ethanol and acetone have an effect on the differences in the extracted secondary metabolites.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadirat Allah Swt yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai *huda li annas* (petunjuk bagi seluruh manusia) dan *rahmatan lil alamin* (rahmat bagi segenap alam). *Shalawat* dan *salam* semoga tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad *saw* beserta keluarganya dan para sahabatnya. Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul skripsi “Karakteristik Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Minjangan (*Chromolaena odorata L.*) Berdasarkan Kombinasi Pelarut Etanol dan Aseton”. 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 saya yang telah memberikan dukungan dan untaian *do'anya* selama ini, penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Muamar Yulian, M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si., selaku Dosen pembimbing I Laporan Skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Ibu Reni Silvia Nasution, M.Si., selaku Dosen pembimbing II Laporan Skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Seluruh Ibu/Bapak Dosen di Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
6. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang telah memberikan

dukungan dan motivasi untuk laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan yang penulis tulis ini masih banyak kekurangan oleh sebab itu penulis berharap adanya kritikan dan saran yang bersifat membangun, sehingga kekurangan itu tidak terulang lagi pada hari yang akan datang. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang lain terutama untuk penulis.

Banda Aceh, 13 Februari 2023

Penulis,

Septhia Bella Aldama



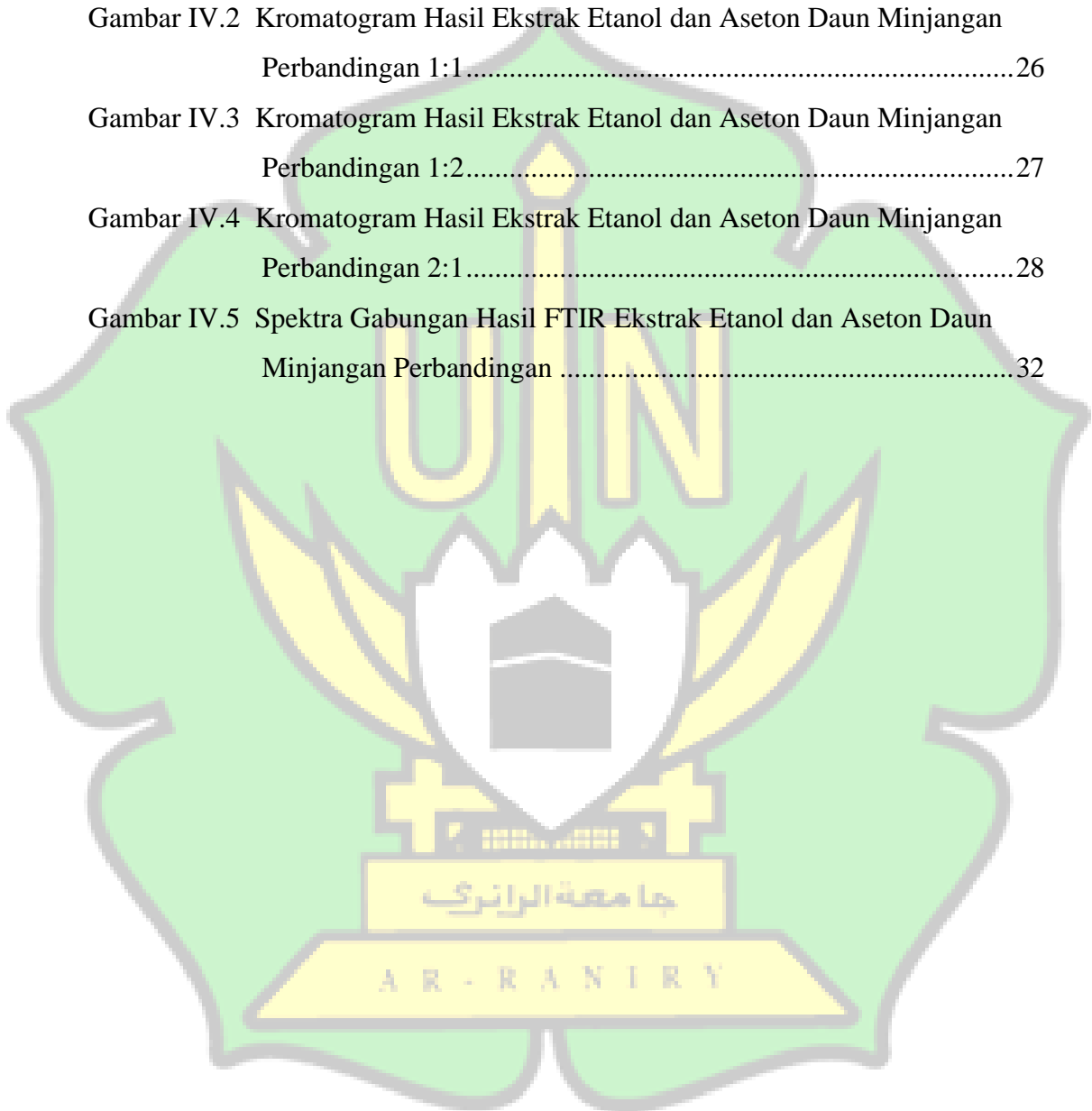
DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.5 Batasan Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Metabolit Sekunder.....	6
II.2 Pelarut	7
II.2.1 Aseton	8
II.2.2 Etanol.....	8
II.3 Daun Minjangan (<i>Chromolaena odorata L</i>).....	9
II.4 Skrining Fitokimia.....	11
II.5 Maserasi.....	12
II.6 GC-MS	14
II.7 FT-IR.....	16

BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	18
III.1 Waktu dan Tempat	18
III.2 Alat dan Bahan.....	18
III.2.1 Alat	18
III.2.2 Bahan	18
III.3 Prosedur	18
III.3.1 Pengambilan Sampel.....	18
III.3.2 Uji Taksonomi.....	19
III.3.3 Preparasi Daun Minjangan	19
III.3.4 Ekstraksi Simplisia	19
III.3.5 Skrining Fitokimia	20
III.3.6 Preparasi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan	21
III.3.7 Karakteristik Senyawa Metabolit.....	21
III.3.7.1 Identifikasi GC-MS	21
III.3.7.2 Identifikasi FT-IR.....	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
IV.1 Data Hasil Pengamatan	23
IV.1.1 Hasil Uji Taksonomi Daun Minjangan	23
IV.1.2 Hasil Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan	23
IV.1.3 Hasil Fitokimia.....	24
IV.1.4 Hasil Kromatogram Senyawa Kimia dengan GC-MS	25
IV.1.5 Hasil Analisis FT-IR.....	33
IV.2 Pembahasan.....	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
V.1 Kesimpulan	42
V.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	50
BIOGRAFI PENULIS	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.I Daun Minjangan (<i>Chromolaena odorata L.</i>).....	10
Gambar II.II Seperangkat Alat GC-MS.....	15
Gambar IV.1 Ekstrak Kental Etanol dan Aseton Daun Minjangan.....	24
Gambar IV.2 Kromatogram Hasil Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:1.....	26
Gambar IV.3 Kromatogram Hasil Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:2.....	27
Gambar IV.4 Kromatogram Hasil Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 2:1.....	28
Gambar IV.5 Spektra Gabungan Hasil FTIR Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan	32

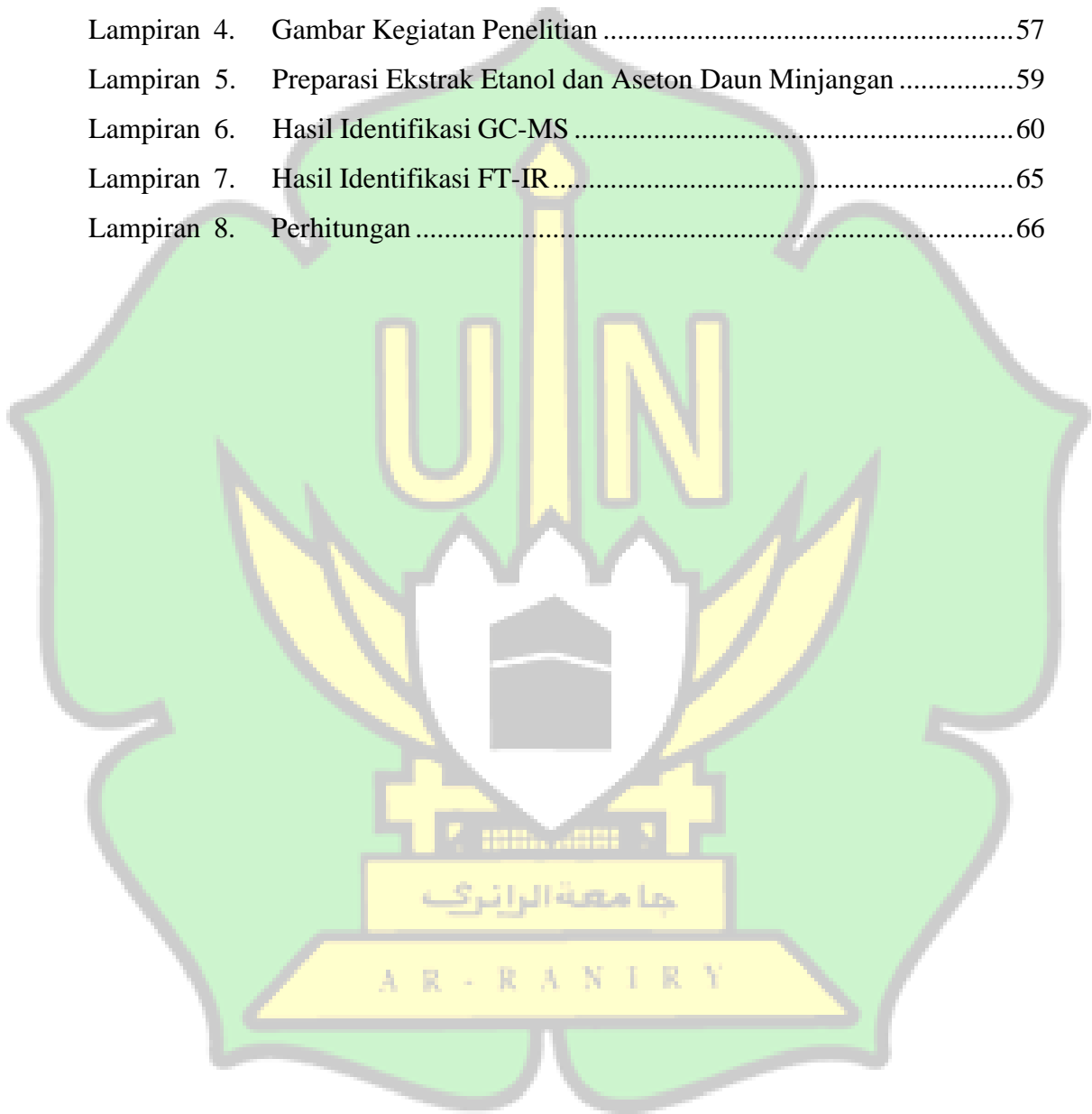


DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Hasil Uji Taksonomi Tanaman Daun Minjangan	23
Tabel IV.2	Hasil Persentase Rendemen Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:1	23
Tabel IV.3	Hasil Persentase Rendemen Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:2	23
Tabel IV.4	Hasil Persentase Rendemen Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 2:1	23
Tabel IV.5	Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:1	24
Tabel IV.6	Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 1:2	25
Tabel IV.7	Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Perbandingan 2:1	25
Tabel IV.8	Data Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Etanol Dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:1	26
Tabel IV.9	Data Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Etanol Dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:2	27
Tabel IV.10	Data Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Etanol Dan Aseton Daun Minjangan Variasi 2:1	29
Tabel IV.11	Komponen Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Berdasarkan Analisis GC-MS	30
Tabel IV.12	Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:1	31
Tabel IV.13	Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:2	31
Tabel IV.14	Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 2:1	32
Tabel IV.15	Analisis FT-IR Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Uji Taksonomi Daun Minjangan	50
Lampiran 2.	Diagram Alir Penelitian	51
Lampiran 3.	Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian	52
Lampiran 4.	Gambar Kegiatan Penelitian	57
Lampiran 5.	Preparasi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan	59
Lampiran 6.	Hasil Identifikasi GC-MS	60
Lampiran 7.	Hasil Identifikasi FT-IR.....	65
Lampiran 8.	Perhitungan	66



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang kaya. Data menunjukkan bahwa terdapat kurang lebih 30.000 jenis tumbuhan di hutan tropis Indonesia dan kurang lebih 9.600 jenis tumbuhan telah terbukti berkhasiat sebagai obat. Salah satu tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder adalah daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*). Daun minjangan tersebar luas dan biasanya ditemukan di hutan, pegunungan, atau pekarangan rumah. Daun minjangan termasuk salah satu jenis tumbuhan berbunga dalam *famili compositae*. Daunnya mengandung senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Konsentrasi ekstrak daun minjangan yang optimal paling efektif untuk mengatasi diare mencit (*Mus musculus L.*) karena mengandung α - pinene yang terdapat dalam minyak atsiri daun minjangan (Ifaya dkk., 2020).

Hampir setiap komponen tanaman baik akar, batang, daun, kulit kayu, buah, dan biji mengandung metabolit sekunder. Metabolit sekunder termasuk flavonoid, alkaloid, fenolik, tanin, steroid, terpenenoid, saponin dan kumarin memiliki komposisi kimia yang menunjukkan potensi yang perlu diteliti lebih lanjut untuk menemukan bahan standar obat tradisional maupun modern terbaru (Yulianto dan Alhamdi, 2022). Metabolit sekunder adalah senyawa organik non-esensial, turunan dari metabolit primer yang terdapat dalam jumlah rendah dan konsentrasi dalam tubuh organisme.

Metabolisme sekunder menghasilkan sejumlah besar senyawa spesifik (sekitar 200.000 senyawa) yang secara fungsional tidak relevan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tetapi diperlukan untuk kelangsungan hidup tanaman dalam kondisi lingkungan. Metabolisme sekunder berhubungan dengan metabolisme primer dalam hal pembangunan biosintesis dan enzim. Metabolisme primer mencakup semua proses fisiologis yang memungkinkan pertumbuhan tanaman dengan mengubah kode genetic untuk menghasilkan protein, karbohidrat dan asam amino (Julianto, 2018).

Skринing fitokimia menggunakan metode pemisahan terlebih dahulu. Salah satu metode yang digunakan adalah maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut dan dikocok atau diaduk beberapa kali pada suhu ruang. Secara teknis, ini melibatkan ekstraksi sesuai dengan prinsip mencapai konsentrasi kesetimbangan. Maserasi kinetik berarti pengadukan secara terus-menerus. Remaserasi berarti dilakukan penambahan berulang pelarut setelah filtrasi maserasi pertama (Depkes RI, 2008).

Penelitian dari Siswarni dkk., (2016) pelarut aseton dapat digunakan untuk mengekstraks senyawa *acetogenin* yang terdapat pada daun dan biji sirsak. Berdasarkan hasil analisis FTIR terhadap hasil ekstraksi terdapat gugus lakton, hidroksil, *tetrahydrofuran*, dan rantai karbon alifatik yang menunjukkan keberadaan dari senyawa *acetogenin*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Widayati dan Umarudin., (2022) menggunakan pelarut aseton menghasilkan identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak biji gayam (*Inocarpus fagifer*). Hasil skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder positif mengandung senyawa golongan alkaloid, terpenoid, tanin, saponin, dan negatif senyawa golongan flavonoid dan steroid. Temuan ini dapat mendukung klaim secara tradisional/etnomedisinal yang sebelumnya biji gayam dimanfaatkan untuk antidiabetes (Widayati & Umarudin, 2022).

Skринing fitokimia merupakan metode untuk mempelajari komponen zat aktif pada sampel, terutama struktur kimianya, biosintesis, distribusi alami dan aktivitas biologisnya, serta mengisolasi dan membandingkan komposisi zat kimia dari spesies tanaman yang berbeda. Konsentrasi senyawa kimia pada tumbuhan sangat dipengaruhi oleh letak geografis wilayah, suhu, iklim dan kesuburan tanah. Bagian tanaman seperti daun, batang, buah, bunga dan akar yang memiliki khasiat sebagai obat dan dimanfaatkan untuk bahan mentah dalam pembuatan obat baik konvensional maupun modern dapat digunakan sebagai sampel tanaman dalam pengujian (Muthmainah, 2017).

Menurut Fitriah dkk., (2017) menyatakan bahwa pelarut etanol dapat mengekstraksi senyawa fenol, flavonoid, tanin terkondensasi, saponin dan alkaloid karena senyawa-senyawa tersebut mempunyai gugus fungsional, ikatan rangkap, atom nitrogen dan atom oksigen yang bersifat polar (Fitriah dkk., 2017). Etanol adalah pelarut *volatile* bagi senyawa organik, bersifat

semipolar karena dapat melarutkan baik senyawa polar maupun non-polar sehingga dapat saling larut dengan air. Kepolaran ini diakibatkan adanya gugus polar OH⁻ dan non-polar yaitu etil (CH₃CH₂). Rantai karbon pendek mengakibatkan sifat semipolar. Solven semipolar bisa menginduksi tingkat polaritas pelarut non- polar, menjadi pelarut antara untuk mencampur pelarut polar dan nonpolar (Utomo dkk., 2016). Aseton memiliki titik didih 56 °C, aseton juga aman (tidak beracun) dan tidak menyebabkan kebakaran ataupun ledakan, karena suhu selama proses ekstraksi tidak mencapai suhu 60 °C maka aseton dapat mengekstrak daun dengan baik tanpa merusak senyawa *acetogenin* didalamnya (Siswarni dkk., 2016).

Penelitian terhadap *Chromolaena odorata L.* yang telah dilakukan oleh Makin dkk., (2023) ekstrak daun minjangan berhasil menghasilkan ekstrak etanol daun minjangan menghasilkan senyawa metabolit sekunder dari instrument GC-MS yaitu *Germacrene*, *1,6-Cyclodecadiene*, *1-methyl-5-methylene-8-(1-methylethyl)-, [s-(E,E)]*, *Germacra-1(10),4(15),5-triene*, dan *alpha.-Cadina-4,9-diene*. Penelitian ekstrak etanol daun minjangan dilakukan oleh Ekayani dkk., (2021) ekstrak kental etanol 70% daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) diperoleh dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi karena metode maserasi merupakan ekstraksi cara dingin sehingga dapat digunakan untuk menarik zat yang tidak tahan terhadap panas seperti flavonoid. Berdasarkan hasil skrining fitokimia diketahui bahwa ekstrak etanol 70% daun minjangan mengandung flavonoid, tanin dan terpenoid yang memiliki efektifitas sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Ekayani dkk., 2021).

Berdasarkan literasi diatas peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang ekstrak daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) dengan kombinasi pelarut etanol dengan pelarut aseton untuk menarik semua jenis metabolit sekunder yang terdapat dalam daun minjangan. Penelitian dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dan menggunakan GCMS untuk memilih jenis senyawa golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh daun minjangan (*Chromolaena odorata L*).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pengaruh kombinasi pelarut etanol dan aseton dapat mempengaruhi hasil isolasi dengan metabolit sekunder?
2. Apa saja jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) berdasarkan kombinasi pelarut etanol dan aseton?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelarut etanol dan aseton terhadap karakteristik metabolit sekunder daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) menggunakan metode maserasi.
2. Untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat pada daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) berdasarkan kombinasi pelarut etanol dan aseton.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh setelah melaksanakan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelarut etanol dan aseton terhadap karakteristik metabolit sekunder daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) menggunakan metode maserasi.
2. Untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat pada daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) berdasarkan kombinasi pelarut etanol dan aseton.

I.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengujian menggunakan ekstrak kombinasi pelarut etanol dan aseton daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) dengan perbandingan rasio pelarut 1:1, 1:2, dan 2:1.
2. Metode yang digunakan adalah metode maserasi dan skringing fitokimia.
3. Pengujian karakteristik meliputi *Gas Chromatography Mass Spectrofotometry* (GC-MS) dan *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder ditemukan di hampir setiap bagian tanaman, termasuk akar, batang, daun, kulit kayu, buah, dan biji. Penyelidikan lebih lanjut diperlukan ke dalam komposisi kimia metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, steroid, terpen, saponin dan kumarin untuk mengungkap bahan baku baru untuk terapi tradisional dan modern (Yulianto dan Alhamdi, 2022). Metabolit sekunder adalah senyawa organik non-esensial, turunan dari metabolit primer yang terdapat di dalam tubuh organisme dalam jumlah dan kadar yang sedikit.

Metabolisme sekunder menghasilkan sejumlah besar senyawa-senyawa khusus (kurang lebih 200.000 senyawa) yang secara fungsi tidak memiliki peranan dalam membantu pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan namun diperlukan oleh tumbuhan untuk bertahan dari keadaan lingkungannya. Metabolisme sekunder terhubung dengan metabolisme primer dalam hal senyawa pembangun dan enzim dalam biosintesis. Metabolisme primer membentuk seluruh proses fisiologis yang memungkinkan tumbuhan mengalami pertumbuhan melalui menerjemahkan kode genetik menghasilkan protein, karbohidrat dan asam amino (Julianto, 2018).

Metabolit sekunder adalah senyawa metabolit yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang unik atau berbeda-beda antara spesies yang satu dan lainnya. Fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, misalnya untuk mengatasi hama dan penyakit, menarik polinator, dan sebagai molekul sinyal (Verpoorte dan Alfermann, 2000). Identifikasi kandungan metabolit sekunder merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian pencarian senyawa bioaktif baru dari bahan alam yang dapat menjadi *prekursor* bagi sintesis obat baru atau *prototipe* obat beraktivitas tertentu (Rasyid dkk., 2018).

II.2 Pelarut

Pelarut adalah benda cair atau gas yang melarutkan benda padat, cair atau gas, yang menghasilkan sebuah larutan. Pelarut paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air. Pelarut lain yang juga umum digunakan adalah pelarut organik (mengandung karbon). Pelarut biasanya memiliki titik didih rendah dan lebih mudah menguap, meninggalkan substansi terlarut yang didapatkan. Untuk membedakan antara pelarut dengan zat yang dilarutkan, pelarut biasanya terdapat dalam jumlah yang lebih besar (Irawan, 2010)

Pemilihan pelarut yang digunakan dalam proses pengambilan minyak secara ekstraksi harus memenuhi syarat-syarat tertentu yaitu:

- 1) Bersifat selektif, dimana pelarut harus dapat melarutkan semua zat wangi dengan cepat dan sempurna serta sedikit mungkin melarutkan bahan seperti lilin, pigmen dan senyawa albumin.
- 2) Mempunyai titik didih yang cukup rendah Hal ini supaya pelarut mudah dapat diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi, namun titik didih pelarut tidak boleh terlalu rendah karena akan mengakibatkan kehilangan akibat penguapan
- 3) Bersifat inert, dimana pelarut tidak bereaksi dengan komponen minyak.
- 4) Murah dan mudah didapatkan. Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang memenuhi syarat-syarat diatas. Namun tidak ada pelarut yang benar-benar ideal (Irawan, 2010).

Pemilihan pelarut ekstraksi umumnya menggunakan prinsip *like dissolves like*, dimana senyawa yang nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar sedangkan senyawa yang polar akan larut pada pelarut polar. Ini mempengaruhi hasil kandungan kimia yang dapat terekstraksi (Susanti dkk., 2015). Jenis kepolaran pelarut akan sangat berpengaruh terhadap hasil uji. Senyawa polar akan terlarut dalam pelarut polar, begitupun sebaliknya senyawa non polar akan terlarut dalam pelarut non polar. Pelarut yang bersifat semi polar akan melarutkan senyawa aktif yang bersifat semi polar juga (Fitriah dkk., 2017).

Tingkat kepolaran pelarut menentukan jenis dan jumlah senyawa yang dapat diekstrak dari bahan, dimana pelarut akan mengekstrak senyawa-

senyawa yang mempunyai sifat kepolaran yang sama. Selain steroid, dalam ekstrak etil asetat juga terdeteksi adanya tanin dan alkaloid. Kedua senyawa ini juga terdeteksi dalam ekstrak etanol, yang berarti tanin dan alkaloid yang ada pada daun johar (Fitriah dkk.,2017).

II.2.1 Aseton

Aseton merupakan senyawa non polar yang ditandai dengan memiliki tetapan dielektrik 20,7+. *Acetogenin* adalah senyawa non polar yang ditandai dengan nilai log P sebesar 7,71. Selain itu aseton (C_3H_6O) lebih non polar bila dibandingkan dengan etanol dan metanol. Aseton memiliki titik didih 56 °C, aseton juga aman (tidak beracun) dan tidak menyebabkan kebakaran ataupun ledakan, karena suhu selama proses ekstraksi tidak mencapai suhu 60 °C maka aseton dapat mengekstrak daun dengan baik tanpa merusak senyawa *acetogenin* didalamnya (Siswarni dkk., 2016).

II.2.2 Etanol

Etanol adalah pelarut *volatile* bagi senyawa organik, bersifat semipolar karena dapat melarutkan baik senyawa polar maupun non-polar sehingga dapat saling larut dengan air. Kepolaran ini diakibatkan adanya gugus polar OH^- dan non-polar yaitu etil (CH_3CH_2). Rantai karbon pendek mengakibatkan sifat semipolar. Solven semipolar bisa menginduksi tingkat polaritas pelarut non- polar, menjadi pelarut antara untuk mencampur pelarut polar dan nonpolar (Utomo dkk., 2016)

Menurut Utomo dkk (2016) etanol merupakan pelarut yang bersifat sangat selektif terhadap reaksi. Dasar pertimbangan penggunaannya adalah selektif, kelarutannya, densitasnya, reaktif, dan titik didih. Mampu melarutkan ekstrak dalam jumlah besar, beda densitas signifikan sehingga mudah dalam memisahkan zat terlarut. Etanol bersifat non toksik, tidak eksplosif jika berada di udara, tidak korosif dan mudah diperoleh. Wujud etanol cair, bersifat volatil, kelarutan tergantung tergantung panjangnya rantai C, semakin panjang semakin sukar larut, dan semakin panjang gugus alkil (R) maka semakin polar (Utomo dkk., 2016).

Menurut Fitriah dkk (2017) menyatakan bahwa pelarut etanol dapat mengekstraksi senyawa fenol, flavonoid, tanin terkondensasi, saponin dan

alkaloid karena senyawa-senyawa tersebut mempunyai gugus fungsional, ikatan rangkap, atom nitrogen dan atom oksigen yang bersifat polar (Fitriah dkk., 2017). Etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan. Metanol lebih polar dibanding etanol namun karena sifat yang toksik, sehingga tidak cocok digunakan untuk ekstraksi (Tiwari dkk., 2011). Temuan adanya saponin, alkaloid dan flavonoid dalam daun johar, juga ditemukan oleh Smith (2009) yang melakukan analisis fitokimia daun tanaman johar menggunakan pelarut etanol. Smith (2009) tidak menemukan adanya steroid karena tidak menggunakan pelarut non polar dan pelarut semi polar. Menurut Adnan (1997), pada umumnya polaritas senyawa organik akan meningkat dengan bertambahnya gugus fungsional dan berkurang dengan bertambahnya berat molekul (Fitriah dkk., 2017).

II.3 Daun Minjangan

Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) banyak dijumpai dan biasanya ditemukan di hutan, pegunungan, atau di pekarangan rumah. Daun Minjangan (*Chromolaena odorata L.*) termasuk salah satu jenis tumbuhan berbunga dalam *famili compositae*. Daunnya mengandung senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak atsiri daunnya mengandung α -pinene konsentrasi optimal ekstrak daun minjangan (*Chromolaena odora L.*) paling efektif melawan diare pada mencit (*Mus musculus L.*) (Ifaya dkk., 2020).

Chromolaena odorata L. merupakan tumbuhan liar yang mudah ditemui disekitar kita, belum dimanfaatkan secara optimal karena tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang sulit diberantas. Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) mengandung beberapa senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin, alkaloid dan steroid dan minyak atsirinya mengandung α pinene, *cadinene*, *camphora*, *limonene*, β *caryophyllene* dan isomer *cadinol* isomer (Yenti dkk.,2011).

Klasifikasi ilmiah dari rumput minjangan (*Chromolaena odorata L.*) :

Kingdom : Plantae

Diviso : Magnoliohyta

Kelas : Magnoliopsida
Sub-kelas : Asterales
Familia : Asteraceae
Genus : *Chromolaena*
Spesies : *Chromolaena odorata* (Zainab, 2022).



Gambar II.1 Daun Minjangan

Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari *famili asteraceae*. Daunnya mengandung beberapa senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak essensial dari daunnya memiliki kandungan α -pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer (Rahman, 2017). Pengujian kualitatif fitokimia ekstrak etanol daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) terhadap beberapa senyawa kimia mendapatkan hasil bahwa daun kirinyuh mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan seskuiterpenoid. Senyawa-senyawa tersebut merupakan bahan aktif sebagai pengendali hama dan menyebabkan adanya aktivitas biologi yang khas seperti penghambat makan dan insektisidal (Febrianti dan Rahayu, 2012).

Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) termasuk tumbuhan yang bersifat alelopati yang dapat dijadikan herbisida alami. Daun minjangan sangat cepat tumbuh dan berkembangbiak. Karena cepatnya perkembangbiakan dan pertumbuhannya, tumbuhan ini juga membentuk komunitas yang rapat sehingga dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain melalui persilangan. Selain itu daun minjangan mempunyai alelopati yang mampu menunda perkecambahan. Berbagai senyawa yang bersifat alelopati berupa minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, fenolik, saponin, dan tannin terkandung dalam tumbuhan minjangan (*Chromolaena odorata L.*) (Biji dkk., 2017).

II.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan metode yang digunakan untuk mempelajari komponen senyawa aktif yang terdapat pada sampel, yaitu mengenai struktur kimianya, biosintesisnya, penyebarannya secara alamiah dan fungsi biologisnya, serta isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari bermacam-macam jenis tanaman. Letak geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman. Sampel tanaman yang digunakan dalam uji fitokimia dapat berupa daun, batang, buah, bunga dan akarnya yang memiliki khasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat modern maupun obat-obatan tradisional (Muthmainnah, 2019).

Menurut Priono (2016), efektivitas ekstrak etanol daun minjangan sebagai antibakteri diduga berhubungan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yang berada dalam ekstrak. Hal ini sesuai dengan hasil uji fitokimia daun minjangan yang memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat berfungsi sebagai antibakteri diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid dan tanin. Kerusakan yang ditimbulkan senyawa antibakteri tersebut dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri) dan bakteristatik (menghentikan sementara pertumbuhan bakteri) (Priono dkk., 2016).

Menurut Sirinthipaporn (2017), ekstrak etanol daun minjangan mengandung flavonoid (rutin) dengan kadar yang tinggi. Flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antimikroba dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstra seluler yang mengganggu integritas membran dan dinding sel (Bello dkk., 2018). Ngozi dkk (2009) menyatakan bahwa daun minjangan mengandung kadar saponin yang tinggi dan mengandung alkaloid dari golongan *auron*, *chalcon*, flavon dan flavonol serta kandungan tanin yang sedang. Mekanisme saponin sebagai antibakteri adalah dengan merusak *porin* yang sebagai pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi *permeabilitas* dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati.

Kandungan alkaloid dalam ekstrak etanol daun minjangan mempunyai kemampuan antibakteri karena memiliki gugus aromatik kuartener yang mampu mengganggu integritas komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri (Rachmawati, 2009). Selain itu, senyawa yang terdapat dalam daun minjangan yang juga berfungsi sebagai antibakteri yaitu tanin. Tanin dapat menghambat sintesis kitin dalam pembentukan dinding sel dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan bakteri terhambat. Sedangkan triterpenoid mempunyai mekanisme antibakteri dengan cara merusak membran sel bakteri (Ajizah, 2004). Daun minjangan juga mengandung 56 macam minyak esensial, diantaranya α -Pinene 42,2%, β -Pinene 10,6%, dan *Germacrene D* 9,7% (Priono *et al.*, 2016).

Tanin berperan sebagai pertahanan tanaman terhadap serangga dengan cara menghalang serangga dalam mencerna makanan. Tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan karena tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga proses penyerapan protein dalam sistem pencernaan menjadi terganggu. Selain itu, tanin memiliki rasa pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan pada hewan uji (Febrianti dan Rahayu, 2012). Tanin adalah senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks, dibangun dari elemen C, H dan O serta sering membentuk molekul besar dengan berat molekul lebih besar dari 2000. Tanin adalah suatu senyawa polifenol dan dari struktur kimianya dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu tanin terhidrolisis (*hidrolizable tannin*) dan tanin (Irianty dan Yenti, 2014).

II.5 Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik dilakukan pengadukan yang kontiniu. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Depkes RI, 2008).

Maserasi termasuk teknik yang digunakan untuk menarik atau mengambil senyawa yang diinginkan dari suatu larutan atau padatan dengan teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pelarut yang mengalir ke dalam sel dapat menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akan larut sesuai dengan kelarutannya. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut (Mukhriani, 2012).

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2012).

Susanty (2016) juga menjelaskan bahwa teknik yang paling sering digunakan untuk isolasi zat aktif antioksidan pada tanaman adalah ekstraksi pelarut yaitu metode pemisahan komponen dari suatu campuran menggunakan suatu pelarut yang bertujuan untuk menarik zat aktif dalam sampel. Pelarut yang digunakan didasarkan pada kemampuan melarutkan zat aktif dalam jumlah yang maksimum, sehingga terbentuklah ekstrak (hasil ekstraksi yang mengandung berbagai komponen kimia).

Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur. Ekstraksi pelarut dilakukan dengan cara dingin (maserasi). Proses ekstraksi

dengan teknik maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruang. Keuntungan cara ini mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan bahan alam 11 dalam sampel. Pengerjaan metode maserasi yang lama dan keadaan diam selama maserasi memungkinkan banyak senyawa yang akan terekstraksi (Susanty, 2016).

Kelarutan pelarut biasanya menggunakan prinsip *like dissolves like*, suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdistribusi luas pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula, karena itu flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar. Pelarut polar yang biasadigunakan untuk ekstraksi flavonoid adalah metanol, aseton, etanol, air dan isopropanol (Nyoman, 2013).

II.6 Gas Chromatography Mass Spectrophotometry (GC-MS)

Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS) merupakan metode yang menyatukan kromatografi gas dan spektrometer massa untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang dianalisis dari suatu sampel (Rahayu, 2019). Tujuan dasar kromatografi gas adalah untuk mengidentifikasi dan melepaskan semua jenis molekul organik dengan karakteristik volatil. Berdasarkan detektor yang digunakan, kromatografi gas dapat destruktif maupun non-destruktif. Spektrofotometer massa dapat dikembangkan dengan menggabungkan 17 kromatografi gas dan spektrofotometer. Kombinasi ini bertujuan untuk dapat menganalisis berbagai molekul yang terdapat dalam sampel yang akan diidentifikasi (Yuliana, 2017).

Spektrometer massa dalam sistem GC-MS berfungsi sebagai detektor yang terdiri dari sistem analisis dan sistem ionisasi, dengan metode Electron Impact (EI) yang umum digunakan. Dalam kromatografi gas, sampel cair diinjeksi melalui katup khusus. Sampel akan dibawa melalui kolom, dipisahkan satu sama lain, kemudian akan diteruskan ke detektor dalam bentuk sinyal listrik. Selanjutnya akan direkam dalam perekam. Puncak spektrum akan dimasukkan

ke dalam spektrometer untuk mengetahui massa molekul relatif (M_r) dan pola fragmentasi yang terbentuk (Rahayu, 2019). GC-MS adalah alat yang handal dan mampu mengidentifikasi senyawa kimia baik dari golongan hidrokarbon, alkohol, asam, ester, steroid, senyawa fenolik dan lain-lain (Surahmaida dkk., 2021). Pemilihan GC-MS sebagai alat untuk menganalisis senyawa yang terkandung dalam fraksi etil asetat tersebut karena GC-MS merupakan cara terbaik untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang mengandung gugus hidrokarbon rantai panjang, alkohol, ester, alkaloid, steroid, asam amino dan senyawa nitrogen (Mahmiah dkk., 2017).

Instrumen GC-MS bekerja dengan prinsip menguapkan molekul organik dan mengionisasi uap tersebut di dalam spektrometer. Molekul organik akan ditembakkan dengan berkas elektron serta diubah menjadi ion bermuatan positif yang dapat dipisahkan menjadi ion yang lebih kecil. Molekul organik mendapatkan satu elektron untuk membuat ion radikal dengan satu elektron yang tidak berpasangan. Ion radikal itu kemudian akan terlepas dalam medan magnet dan menghasilkan arus ion terhadap luapan relatifnya di kolektor. Spektrum massa menggambarkan hubungan antara kelimpahan relatif dan rasio massa/muatan (m/z). Menghitung nilai massa/muatan (m/z) untuk kelimpahan dan keragaman menghasilkan deskripsi singkat tentang puncak-puncak utama. Kelimpahan ini dikenal sebagai puncak dasar spektrum dan dinyatakan sebagai 100%. Kedua puncak ini memiliki nilai yang berbanding lurus dengan puncak dasar. Data ini dapat digunakan untuk memperkirakan struktur molekul dari sesuatu senyawa yang sedang diidentifikasi (Aji, 2015)



Gambar II.2 Seperangkat Alat GCMS

II.7 *Fourier Transform Infrared (FTIR)*

Spektroskopi FTIR merupakan salah satu teknik analitik yang baik dalam proses analisa struktur molekul suatu senyawa. Komponen utama spektroskopi FTIR yaitu interferometer *Michelson* yang mempunyai fungsi menguraikan radiasi inframerah menjadi komponen frekuensi. Penggunaan interferometer *Michelson* memberikan kelebihan metode FTIR yaitu memberikan informasi struktur molekul dapat diperoleh dengan cara yang tepat dan akurat bila dibandingkan metode spektroskopi inframerah konvensional dan metode spektroskopi yang lain (Silviah dkk., 2014). FTIR merupakan suatu alat yang digunakan untuk melihat adanya interaksi terhadap suatu molekul dengan menggunakan radiasi elektromagnetik yang terdapat pada panjang gelombang 0,75-1000 μm (Ratnawati dalam Lubis, 2015). Analisa menggunakan spektroskopi FTIR untuk mengetahui puncak spesifik dari suatu ikatan kimia terhadap hasil sintesis. Analisa FTIR digunakan dengan cara melihat bentuk spektrumnya yaitu dengan puncak-puncak spesifik yang menunjukkan jenis gugus fungsi (Kristianingrum, 2016). Setiap gugus fungsi memiliki pita serapan infra merah yang unik pada bilangan gelombang tertentu. Vibrasi setiap ikatan memberikan ikon berupa puncak yang khas sehingga bermanfaat untuk menandai gugus fungsi senyawa (Rampengan, 2017).

FTIR memberikan spektrum *infrared* yang berasal dari adsorpsi, emisi, fotokonduktivitas dari gas, *liquid* dan padatan. *Infrared* dimanfaatkan karena *peak* yang dihasilkan berkaitan dengan frekuensi vibrasi antara ikatan atom yang menyusun material tersebut. Sinar *infrared* yang menghampiri sampel, sebagian sinar *infrared* akan diabsorpsi oleh sampel dan sisanya akan ditransmisikan. Hasil yang diberikan dari spektrum menampilkan absorpsi dan transmisi molekul yang membentuk spektrum yang unik. Sehingga tidak ada struktur molekul yang menghasilkan spektrum *infrared* yang sama (Amanda dan Chandra, 2015). Proses instrumen FTIR menganalisis sampel sebagai berikut:

1. Energi infra merah yang ditembak melalui sumber benda hitam yang bercahaya. Sinar tersebut melewati lubang yang mengontrol jumlah energi yang akan disampaikan pada sampel dan dibaca oleh detektor.

2. Cahaya memasuki interferometer dimana pengkodean spektra berlangsung, sehingga menghasilkan sinyal interferogram dan kemudian meninggalkan interferometer.
3. Sinar lolos ke detektor untuk mengukur akhir dan sinyal yang diukur adalah digital yang dikirim ke komputer di mana transformasi *fourier* berlangsung (Lubis, 2015).

Tabel. II.3 Frekuensi Vibrasi Inframerah

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*

(Sumber: Fatimah Jabbar, 2017 dan *Slamet K dkk, 2016)

Molekul yang menyerap radiasi elektromagnetik IR dalam keadaan vibrasi tereksitasi akan meningkatkan amplitudo vibrasi atom-atom yang berikatan. Ketika molekul kembali ke keadaan dasar, energi yang diserap hilang dalam keadaan termal. Penyerapan radiasi inframerah tergantung pada jenis ikatan molekul. Jika jenis ikatan yang dimiliki oleh suatu molekul berbeda atau berbeda, maka penyerapan radiasi infra merah pada panjang gelombang yang berbeda (Supratman dkk, 2006).

Penyerapan energi yang berbeda dapat dipengaruhi oleh perubahan momen dipol. Penyerapan energi lemah ketika ikatan nonpolar, misalnya ikatan C-H atau C-C, sedangkan penyerapan lebih kuat ketika ikatan polar, misalnya ikatan O-H, N-H dan C=O. Ikatan molekul dapat berosilasi (getaran di tempat). Ada dua jenis osilasi, peregangan dan lentur. Osilasi lentur terjadi saat ikatan memanjang atau memendek sepanjang tautan, sedangkan osilasi lentur menyebabkan sudut ikatan bertambah atau berkurang (Supratman dkk, 2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 sampai dengan selesai, yang dilaksanakan pada Laboratorium Kimia Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan sampel daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) didapatkan di Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala dan Kota Banda Aceh, Aceh.

III.2 Alat dan Bahan

III.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain blender, neraca analitik, gelas kimia merek *pirex* (1000 mL), erlenmeyer merek *pirex* (1000 mL), *glass* ukur merek *duran* (1000 mL), tabung reaksi merek *duran*, corong merek *pirex*, pipet tetes, cawan porselin, kertas saring, tangkai pengaduk dan pisau, seperangkat alat Rotary Evaporator merek *Yamato*, seperangkat instrumen *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR) merk *PerkinElmer type Spectrum two* dan seperangkat instrumen *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) merk *Clarus 690 Perkin Elmer*.

III.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Minjangan (*Chromolaena odorata L.*) sebanyak 1 Kg, Etanol 96% (C_2H_5OH) E-merck *teknik*, Aseton (C_3H_6O) E-merck *teknik*, serbuk Magnesium (Mg), Asam klorida pekat 1% (HCl) E-merck *pro analysis*, Pereaksi *Mayer* dan *Wagner*, Besi (III) klorida ($FeCl_3$) E-merck *pro analysis*, Klorofom ($CHCl_3$) E-merck *pro analysis*, Asam sulfat 2 N pekat (H_2SO_4) E-merck *pro analysis*, *aluminium foil* dan kertas saring.

III.3 Prosedur Kerja

III.3.1 Pengambilan Sampel

Penyediaan bahan sampel daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) diambil dari daerah Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala dan Kota Banda Aceh, Aceh. 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.

III.3.2 Uji Taksonomi Tanaman

Dilakukan pengujian taksonomi tanaman daun minjangan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.

III.3.3 Preparasi Daun Minjangan

Daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) sebanyak 1 kg dibersihkan terlebih dahulu kemudian dikeringanginkan dan terhindar dari sinar matahari langsung. Selanjutnya sampel yang sudah kering dipotong menjadi kecil dan dikeringkan kembali sampai kadar air dalam daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) sudah tidak ada. Sampel kemudian dihaluskan sampai berbentuk serbuk sehingga siap untuk di maserasi (Pradina dkk., 2022).

III.3.4 Ekstraksi Simplisia

Persiapan ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan mengikuti metode Yulianti (2021) dengan menggunakan metode maserasi. Simplisia 200 gr dimasukkan kedalam *beaker glass* (1000 mL). Selanjutnya dimasukkan pelarut etanol dan aseton dengan rasio pelarut 1:1 sebanyak 250 mL etanol dan 250 mL aseton. Proses maserasi berlangsung selama 3×24 jam dilakukan dalam suhu ruang. Ekstraksi yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapat dihitung rendemennya. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstraksi simplisia dengan rasio pelarut 1:2 sebanyak 250 mL etanol dan 500 mL aseton, serta rasio pelarut 2:1 sebanyak 500 mL etanol dan 250 mL aseton.

Dapat dihitung:

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

III.3.5 Skrining Fitokimia

Dilakukan uji fitokimia secara kualitatif untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*). Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi:

1. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 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). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Bhernama, 2020).

2. Uji Alkaloid.

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 dilakukan dengan cara 1 mL HCl 2N dan 6 mL air suling dimasukkan kedalam larutan ekstrak yang berada dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat diperiksa dengan pereaksi Mayer terbentuk endapan putih. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Bhernama, 2020).

3. Uji Saponin.

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 dengan penambahan akuades ke dalam larutan ekstrak. Kemudian dikocok secara vertikal selama 10 detik. Apabila teridentifikasi positif jika timbul busa stabil selama 10 menit. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Bhernama, 2020).

4. Uji Tanin.

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 lalu ditambahkan dengan FeCl_3 sebanyak 3 tetes. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna biru, biru-hitam, hijau atau biru hitam dan endapan. Dilakukan perlakuan yang sama untuk

ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Putri dan Lubis, 2020).

5. Uji Steroid.

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 ditambahkan 2 mL kloroform, selanjutnya larutan ditetesi dengan H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin warna merah pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya steroid. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Susanti dkk., 2015).

6. Uji Terpenoid

Sebanyak 2 mL ekstrak kombinasi etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio 1:1 ditambahkan dengan 2 mL etil asetat dan dikocok. Lapisan etil asetat diambil lalu ditetesi pada plat tetes dibiarkan sampai kering. Setelah kering ditambahkan 2 tetes asam asetat (CH_3COOH) anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (H_2SO_4) pekat. Apabila terbentuk warna kuning berarti positif terpenoid. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1 (Muthmainnah, 2017).

III.3.6 Preparasi Ekstrak Sebelum Uji GCMS

Ekstrak kental variasi 1:1 diambil satu spatula dilarutkan kembali dengan etanol p.a dan aseton p.a. Kemudian ditambahkan Na_2SO_4 untuk menarik air, dikocok dan didiamkan ± 30 menit, sampel siap running dengan GC-MS (Marzuki, dkk., 2021). Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1.

III.3.7 Karakteristik Senyawa Metabolit Sekuder

III.3.7.1 Identifikasi dengan GC-MS

Ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1:1 (*Chromolaena odorata L.*) yang diperoleh diidentifikasi senyawanya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan kolom kapiler kolom kapiler Elite-5MS (diameter dalam 0.25 mm, panjang 30 m, dan ketebalan film 0.25 μ m) dengan komposisi 5% dipenil dan

95% dimetil polisiloksan. Digunakan gas helium yang berperan sebagai fasa gerak dengan kecepatan alir gas yang digunakan sebesar 30 ml/menit menggunakan split injeksi 22 dengan volume injeksi 1,0 μ l, temperatur injeksi sebesar 210°C, temperatur kolom diatur pada 30-100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit, dan dari 100- 210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit. Pengionan yang menggunakan EI (*electron-impact ionization*) pada besar 70 eV. Hasil analisis senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dapat dibaca melalui spektrum kromatogram dengan membandingkan waktu retensi dengan indeks retensi *kovats*. Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1.

III.3.7.2 Identifikasi dengan FTIR

Ekstrak etanol dan aseton daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) yang dihasilkan dianalisis menggunakan *Fourier Transform-Infra Red* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada ekstrak etanol dan aseton daun minjangan. Hasil analisis ini berupa *peak* yang menunjukkan gugus-gugus dari spektra yang dihasilkan pada rentang daerah serapan tertentu.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Data Hasil Pengamatan

IV.1.1 Hasil Uji Taksonomi Daun Minjangan

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

Tabel IV.1 Hasil klasifikasi tanaman daun minjangan

Klasifikasi	Hasil
Kingdom	<i>Plantae</i>
Superdivisi	<i>Spermatophyta</i>
Divisi	<i>Magnoliopyta</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Asterales</i>
Famili	<i>Asteraceae</i>
Genus	<i>Chromolaena</i>
Spesies	<i>Chromolaena odorata (L) King & H.E. Robins</i>
Nama Lokal	Rumput Minjangan/Krinyuh

IV.1.2 Hasil Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan

Berikut tabel hasil data proses ekstraksi dari daun minjangan dengan proses maserasi dapat dilihat pada tabel IV.2 berikut:

Tabel IV.2 Hasil persentase rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 1:1

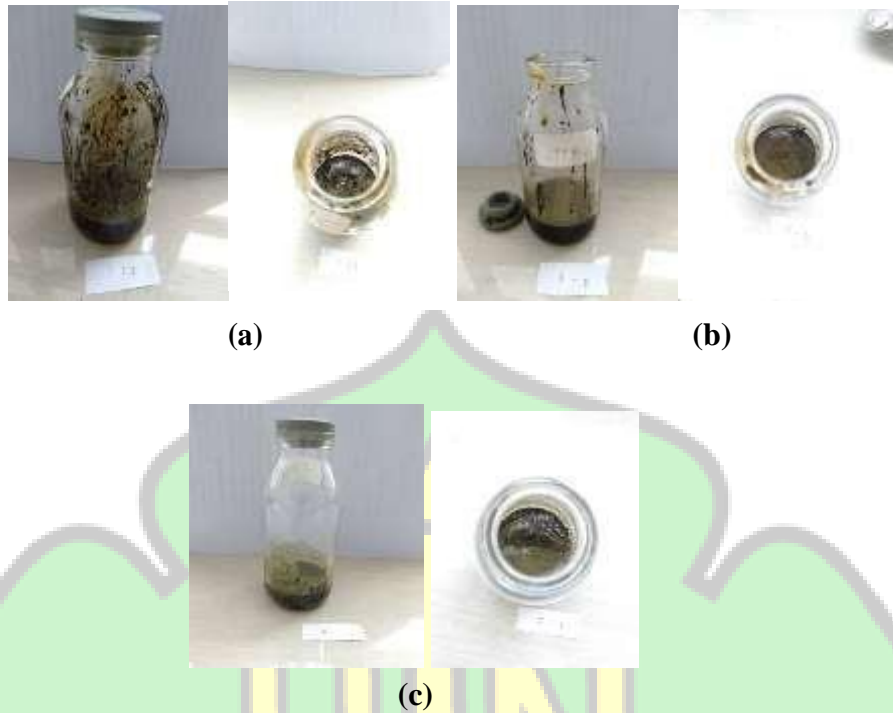
Berat Sampel Kering	Berat Ekstrak	Rendemen
200 g	28,0129 g	14,0064 %

Tabel IV.3 Hasil persentase rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 1:2

Berat Sampel Kering	Berat Ekstrak	Rendemen
200 g	21,5062 g	10,7531 %

Tabel IV.4 Hasil persentase rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 2:1

Berat Sampel Kering	Berat Ekstrak	Rendemen
200 g	15,6725 g	7,8362 %



Gambar IV.1 (a) Ekstrak kental etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:1 (b) Ekstrak kental etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:2 (c) Ekstrak kental etanol dan aseton daun minjangan variasi 2:1

IV.1.3 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan

Berikut beberapa hasil uji fitokimia dapat diketahui bahwa ekstrak etanol dan aseton daun minjangan mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.5 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 1:1

Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Flavonoid	Larutan jingga sampai merah	+
Alkaloid	Ada Endapan putih	+
Saponin	Terdapat busa selama 10 menit	+
Tanin	Larutan hitam kehijauan dan terdapat endapan hitam	+
Steroid	Terbentuk cincin berwarna merah	+
Terpenoid	Terbentuk warna kuning	+

Tabel IV.6 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 1:2

Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Flavonoid	Larutan jingga sampai merah	+
Alkaloid	Endapan putih	+
Saponin	Terdapat busa selama 10 menit	+
Tanin	Larutan hitam kehijauan dan terdapat endapan hitam	+
Steroid	Terbentuk cincin berwarna merah	+
Terpenoid	Terbentuk warna kuning	+

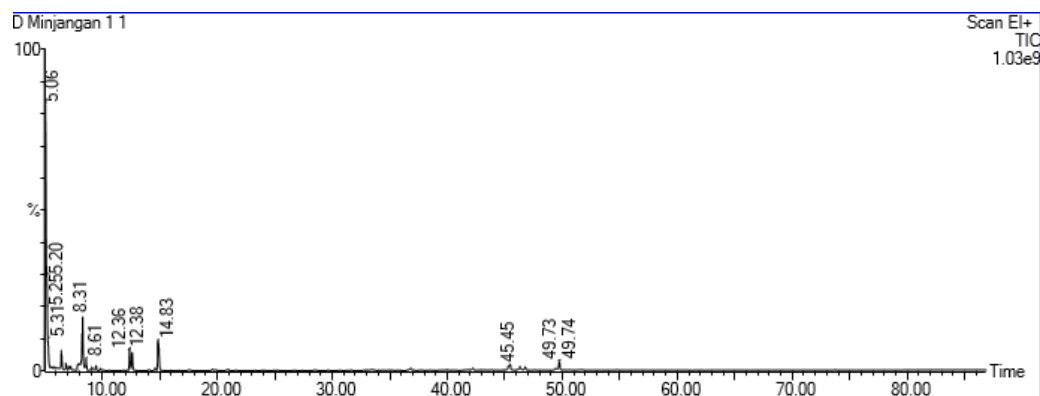
Tabel IV.7 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol dan aseton daun minjangan perbandingan 2:1

Uji Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Flavonoid	Larutan jingga sampai merah	+
Alkaloid	Endapan putih	+
Saponin	Terdapat busa selama 10 menit	+
Tanin	Larutan hitam kehijauan dan terdapat endapan hitam	+
Steroid	Terbentuk cincin berwarna merah	+
Terpenoid	Terbentuk warna kuning	+

IV.1.4 Hasil Analisis Kromatogram Senyawa Kimia pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan dengan GC-MS

Ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1: 1 (*Chromolaena odorata L.*) yang diperoleh diidentifikasi senyawanya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)* dengan kolom kapiler kolom kapiler Elite-5MS, gas helium sebagai fase gerak, kecepatan alir gas yang digunakan sebesar 30 mL/menit menggunakan split injeksi 22 dengan volume

injeksi 1,0 µl, temperatur injeksi sebesar 210°C, temperatur kolom diatur pada 30- 100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit, dan dari 100- 210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit.



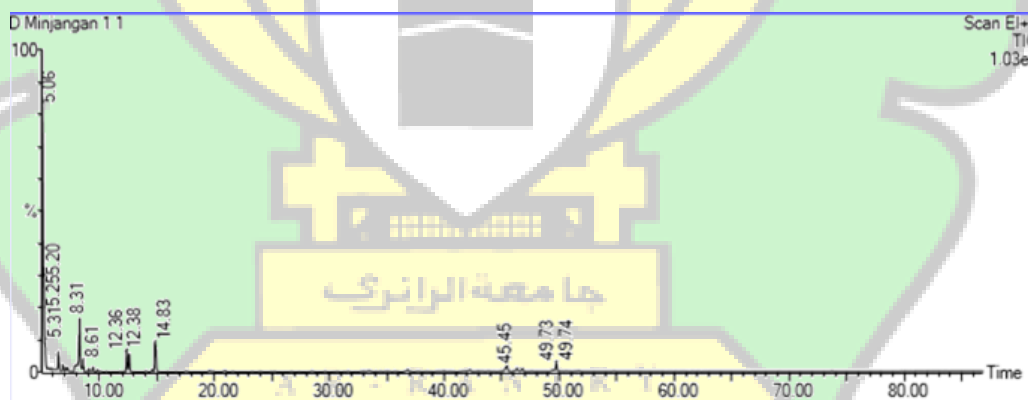
Gambar IV.2 Kromatogram hasil ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:1

Tabel IV.8 Data hasil analisis GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:1

Peak#	R.Time	CAS	Area%	Name
1	6.470	105-54-4	4.099	Butanoic acid, ethyl ester
2	6.855	-	1.145	1-Ethoxypropan-2-yl acetate
3	7.929	100-41-4	1.268	Ethylbenzene
4	8.005	6776-19-8	1.076	2-Butenoic acid, ethyl ester,
5	8.098	-	1.211	Acethydrazide, 2--tert-butoxycarbonylamino-
6	8.192	100-41-4	1.355	Ethylbenzene
7	8.267	100-41-4	5.114	Ethylbenzene
8	8.308	-	7.592	trans-1-Ethoxy-1-butene
9	8.623	108-38-3	1.999	Benzene, 1,3-dimethyl-
10	9.476	95-47-6	1.046	o-Xylene
11	12.399	51149-69-0	5.699	3-Heptanone, 1,1-diethoxy-
12	12.621	100-52-7	4.626	Benzaldehyde
13	14.897	931-57-7	13.679	Cyclohexene, 1-methoxy-
14	36.858	475-20-7	1.174	Longifolene
15	42.221	88-84-6	0.982	á-Guaiene

Peak#	R.Time	CAS	Area%	Name
16	45.448	16729-01-4	4.326	1-Isopropyl-4,7-dimethyl- 1,2,3,5,6,8a-
17	46.324	72937-55-4	1.451	cis-Calamenene
18	46.785	72937-55-4	0.970	cis-Calamenene
19	49.429	22387-74-2	1.237	E)-2-((8R,8aS)-8,8a-Dimethyl- 3,4,6,7,8,8a-
20	49.744	22387-74-2	3.560	E)-2-((8R,8aS)-8,8a-Dimethyl- 3,4,6,7,8,8a-

Ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 1: 2 (*Chromolaena odorata L.*) yang diperoleh diidentifikasi senyawanya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan kolom kapiler kolom kapiler Elite-5MS, gas helium sebagai fase gerak, kecepatan alir gas yang digunakan sebesar 30 ml/menit menggunakan split injeksi 22 dengan volume injeksi 1,0 µl, temperatur injeksi sebesar 210°C, temperatur kolom diatur pada 30- 100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit, dan dari 100- 210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit.



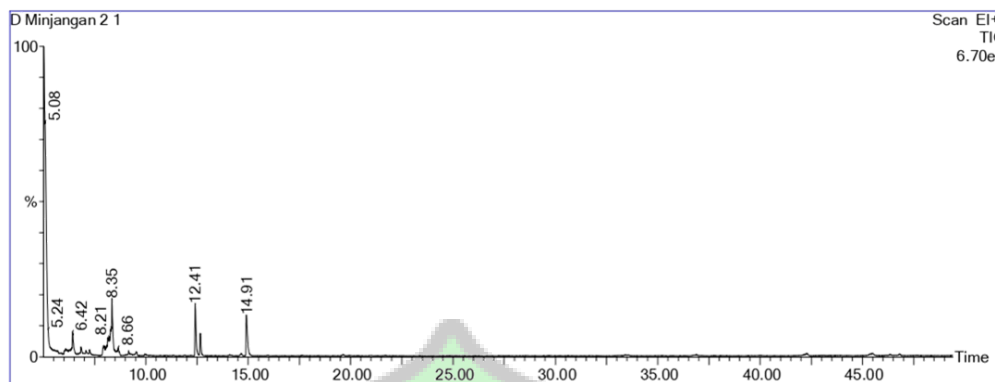
Gambar IV.3. Hasil kromatogram ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:2

Tabel IV.9 Data hasil analisis GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:2

Peak#	R.Time	CAS	Area%	Name
1	5.630	67760-91-2	1.079	2,5-Dimethyl-5-hexen- 3-ol
2	6.347	105-54-4	3.076	Butanoic acid, ethyl ester
3	6.756	-	1.246	1-Ethoxypropan-2-yl

Peak#	R.Time	CAS	Area%	Name
4	6.989	760-32-7	0.824	acetate Silane, diethylmethyl
5	7.923	100-41-4	1.934	Ethylbenzene
6	7.952	824-86-2	2.088	Benzene, [(methylsulfinyl)methyl]-
7	8.028	56613-80-0	0.851	(R)-(-)-2- Phenylglycinol
8	8.180	100-41-4	9.079	Ethylbenzene
9	8.226	-	5.247	trans-1-Ethoxy-1- butene
10	8.536	108-38-3	3.012	Benzene, 1,3-dimethyl-
11	9.376	52089-32-4	0.865	Benzeneethanol, à,á-
12	9.791	1120-72-5	1.299	Cyclopentanone, 2- methyl-
13	12.405	74503-35-8	4.544	1,3-Butadiene, 1,4- dimethoxy-,(E,E)-
14				
15	12.586	100-52-7	3.163	Benzaldehyde
16	12.633	100-52-7	3.586	Benzaldehyde
17	14.582	124-18-5	0.882	Decane
18	14.880	931-57-7	14.130	Cyclohexene, 1- methoxy-
19	14.938	-	6.764	6-Ethoxy-2,6- dihydropyran-3-one

Ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan rasio pelarut 2: 1 (*Chromolaena odorata L.*) yang diperoleh diidentifikasi senyawanya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan kolom kapiler kolom kapiler Elite-5MS, gas helium sebagai fase gerak, kecepatan alir gas yang digunakan sebesar 30 ml/menit menggunakan split injeksi 22 dengan volume injeksi 1,0 µl, temperatur injeksi sebesar 210°C, temperatur kolom diatur pada 30- 100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit, dan dari 100- 210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit.



Gambar IV.4 Kromatogram hasil ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 2:1

Tabel IV. 10. Data hasil analisis GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 2:1

Peak #	R.Time	CAS	Area%	Name
1	5.023	108-88-3	54.220	Toluene
2	5.694	-	0.382	1,3-Hexanediol, 2-ethyl (isomer-2)
3	6.085	105-54-4	1.295	Butanoic acid, ethyl ester
4	6.423	105-54-4	3.294	Butanoic acid, ethyl ester
5	6.838	27970-32-7	0.807	Oxazolidine, 3-methyl-
6	7.077	35266-49-0	0.505	Methoxycarbonyl isothiocyanate
7	7.252	76649-22-4	0.536	Hexanoic acid, 3-methyl-2-
8	7.952	100-41-4	1.367	Ethylbenzene
9	8.162	93393-91-0	3.130	N-oxo-3-phenylpropyl acetamide
10	8.215	5331-43-1	0.938	Hydrazinecarboxylic acid, phenylmethyl ester
11	8.349	-	8.563	trans-1-Ethoxy-1-

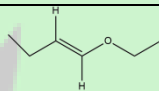
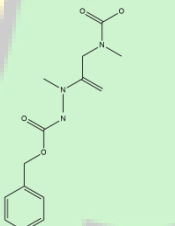
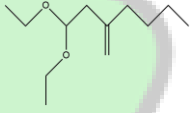
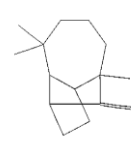
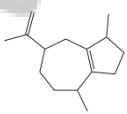
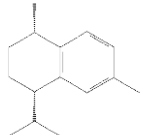
Peak #	R.Time	CAS	Area%	Name
				butene
12	8.664	106-42-3	1.278	p-Xylene
13	9.161	123-92-2	0.353	1-Butanol, 3-methyl-, acetate
14	9.534	52089-32-4	0.415	Benzeneethanol, à,à-dimethyl-
15	12.411	51149-69-0	4.296	3-Heptanone, 1,1-diethoxy-
16	12.662	100-52-7	1.666	Benzaldehyde
17	14.909	931-57-7	4.968	Cyclohexene, 1-methoxy-
18	36.888	-	0.359	10,12-Tricosadiynoic acid, methylester
19	42.263	88-84-6	0.699	à-Guaiene
20	45.473	-	0.473	13-Retinoic acid, (Z)-, TMS, derivative

Tabel IV.11 Komponen senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol dan aseton daun minjangan berdasarkan analisis GC-MS.

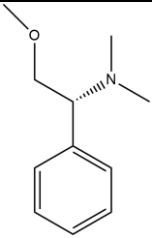
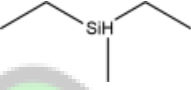
Komposisi	Etanol : Aseton (1:1) (%)	Etanol : Aseton (1:2) (%)	Etanol : Aseton (2:1) (%)
Acethydrazide, 2--tert-butoxycarbonylamino-	1,211	-	-
Trans-1-Ethoxy-1-butene	7,592	9,079	8,563
3-Heptanone, 1,1-diethoxy-	5,699	-	4,296
Longifolene	1,174	-	-
Silane, diethylmethyl	-	0,824	-
o-Xylene	1,046	-	-

á-Guaiene	0,982	-	0,699
p-Xylene	-	-	1,278
cis-Calamenene	1,451	-	-
(R)-(-)-2-Phenylglycinol	-	0,851	-
N-(2-Oxo-3-phenylpropyl)acetamide	-	-	3,130
Hydrazinecarboxylic acid, phenylmethyl ester	-	-	0,938

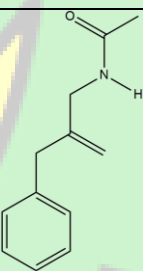
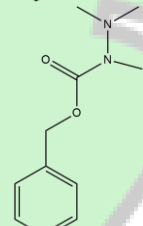
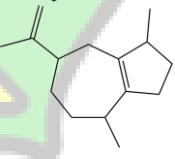
Tabel IV.12 Senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:1

Rumus Molekul	Nama senyawa	Golongan/Metabolit Sekunder	Struktur
C ₆ H ₁₂ O	Trans-1-Ethoxy-1-butene	Eter	
C ₁₂ H ₂₁ N ₃ O ₅	Acethydrazide, 2--tert-butoxycarbonylamino-	Amida	
C ₉ H ₁₈ O ₂	3-Heptanone, 1,1-diethoxy-	Eter	
C ₁₂ H ₂₄	Longifolene	Seskuiterpenoid	
C ₁₅ H ₂₄	á-Guaiene	Seskuiterpenoid	
C ₁₅ H ₂₂	cis-Calamenene	Seskuiterpenoid	

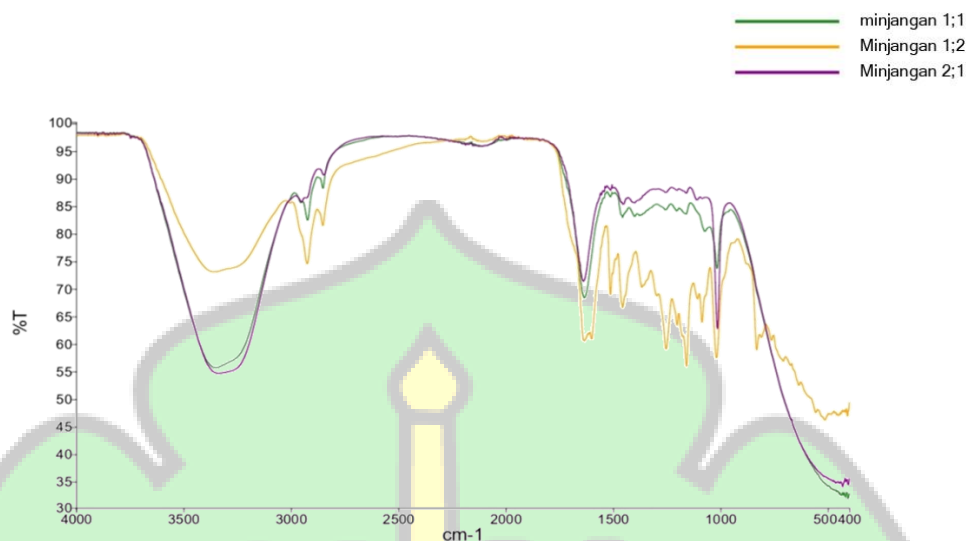
Tabel IV.13 Senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:2

Rumus Molekul	Nama senyawa	Golongan/Metabolit Sekunder	Struktur
$C_8H_{11}N$ O	(R)-(-)-2-Phenylglycinol	Amina	
$H_{14}Si$	Silane, diethylmethyl	<i>Inorganic compound</i>	

Tabel IV. 14 Senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 2:1

Rumus Molekul	Nama senyawa	Golongan /Metabolit Sekunder	Struktur
$C_{11}H_{13}NO_2$	N-(2-Oxo-3-phenylpropyl)	Amida	
$C_8H_{10}N_2O_2$	Hydrazinecarboxylic acid, phenylmethyl ester	Ester	
$C_{15}H_{24}$	α -Guaiene	Seskuiterpenoid	

IV.1.5 Hasil Analisis Spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan



Gambar IV. 5 Hasil Karakteristik FTIR

Tabel IV.15 Analisis Gugus Fungsi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan

<i>Sampel</i>	<i>Panjang Gelombang(cm⁻¹)</i>	<i>Transmitan (%)</i>	<i>Gugus Fungsi</i>
1:1	3351,40	55,79	OH
	2925,18	82,60	C-H
	2853,59	88,41	C-H
	1457,03	83,09	CH ₂ bending
	1161,26	83,72	CH ₂ bending
	1016,63	73,80	CH ₂ bending
	418,77	32,14	-
	406,35	31,94	-
1:2	3366,52	73,16	OH
	2926,93	74,66	C-H
	2854,22	81,60	C-H
	1601,44	60,91	C=C
	1513,77	69,02	C=C
	1456,73	66,64	C=C
	1367,12	70,35	C-O

	1254,23	59,11	CH ₂ bending
	1202,99	63,48	CH ₂ bending
	1159,07	55,99	CH ₂ bending
	1086,59	63,97	CH ₂ bending
	1019,15	57,51	CH ₂ bending
	14831,91	58,95	CH ₂ bending
	514,56	46,20	-
	408,68	46,8	-
2:1	3338,88	54,72	OH
	1456,67	85,54	C=C
	1015,03	62,88	CH ₂ bending
	431,19	34,07	-
	406,53	34,44	-

IV.2 Pembahasan

Penelitian yang dilakukan dimulai dengan melakukan uji taksonomi pada tanaman daun minjangan yang akan digunakan sebagai sampel pada penelitian ini. Pengujian taksonomi untuk membuktikan klasifikasi tanaman yang digunakan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Biologi Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hasil yang diperoleh bahwa benar tanaman yang digunakan adalah tanaman daun minjangan (*Chromolaena odorata (L) King & H.E. Robins*) seperti dapat dilihat pada tabel IV.1. Daun minjangan yang diperoleh melalui proses teknik sampling yaitu berdasarkan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari beberapa tempat di bagian daerah Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Sampel bahan baku daun minjangan yang digunakan adalah dalam bentuk segar.

Tahapan selanjutnya, dilakukan proses preparasi daun minjangan dicuci bersih kemudian dikering anginkan dan terhindar dari sinar matahari langsung. Selanjutnya sampel yang sudah kering dipotong menjadi kecil dan dikeringkan kembali dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian dikeringkan selama ± 7 hari. Tujuan dilakukannya pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air, selain itu tujuan pengeringan sampel untuk mendapatkan serbuk yang tahan lama, dan tidak mudah rusak atau terkontaminasi oleh pertumbuhan jamur dan

bakteri. Dilakukannya pengeringan sampel dalam ruang yang terhindar dari sinar matahari langsung adalah untuk menghindari terjadinya pengrusakan senyawa metabolit yang terdapat pada sampel. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode ekstraksi meserasi dengan memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa dkk., 2019). Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu kombinasi etanol 96% dan aseton, penggunaan pelarut etanol 96% didasarkan pada sifat etanol yang merupakan pelarut selektif dan bersifat polar yang mudah larut dalam air (Rufah, 2020).

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang berupa molekul- molekul kecil, bersifat spesifik (tidak semua organisme mengandung senyawa sejenis), mempunyai struktur yang bervariasi dan memiliki fungsi atau peranan yang berbeda-beda. Umumnya senyawa metabolit sekunder berfungsi untuk mempertahankan diri atau untuk mempertahankan eksistensinya di lingkungan tempatnya berada. Metabolit sekunder merupakan biomolekul yang dapat digunakan sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat-obat baru. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang umum terdapat pada tumbuhan adalah alkaloid, flavanoid, steroid, saponin, terpenoid dan tannin (Ergina dkk., 2014). Untuk menentukannya senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan dapat dilakukan dengan uji fitokimia. Fitokimia adalah senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan dan dapat memberikan efek kesehatan pada manusia.

Uji fitokimia pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol dan aseton daun minjangan. Proses uji fitokimia menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna atau terdapat endapan yang terjadi pada ekstrak daun minjangan setelah diberi perlakuan dengan penambahan pereaksi. Hasil dari uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel IV.5, Tabel IV.6, dan Tabel IV.7 bahwa ekstrak etanol dan aseton daun minjangan semua perbandingan menghasilkan hasil positif mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid.

Berdasarkan uji alkaloid dengan menambahkan pereaksi Wagner pada ekstrak etanol dan aseton daun minjangan menunjukkan adanya terbentuk endapan putih sehingga hasil yang diperoleh positif mengandung alkaloid

ketika ditambahkan pereaksi Mayer. Hal tersebut karena pereaksi Mayer bersifat elektrofilik yang akan mengadisi atom C nomor 2, dimana K_2HgI_4 terlebih dahulu akan terlarut dalam air secara reversibel dengan mensorvasi asam iodida + KI + HgO, Hg^{2+} sehingga HgO akan membentuk kompleks dengan dua molekul koloid sebagai endapan putih (Rahayu dkk., 2019). Senyawa alkaloid memiliki manfaat dalam bidang kesehatan berupa mengaktifkan sistem saraf, meningkatkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit dalam tubuh, antimikroba, sebagai obat penenang dan obat penyakit jantung.

Flavonoid termasuk salah satu senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil. Pada uji flavonoid, ekstrak etanol dan aseton daun minjangan menunjukkan hasil positif yaitu dengan adanya perubahan warna menjadi warna jingga sampai merah. Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang memiliki peran dalam pembentukan warna tanaman. Selain itu, flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antivirus, antimikroba, anti-aging, anti jamur, anti parasit, immunomodulator, kardioprotektif, dan kardiotonik (Safriana dkk., 2021). Flavonoid memiliki kegunaan antara lain yaitu untuk melindungi struktur sel, meninggikan efektivitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos pada tulang dan sebagai obat antibiotik. Selain itu dalam tubuh manusia senyawa flavonoid bermanfaat sebagai antioksidan sehingga sangat bagus untuk pencegahan penyakit kanker (Nisa dkk., 2015).

Saponin merupakan sekelompok senyawa dengan memiliki struktur triterpen yang mengikat satu atau lebih gula. Struktur tersebut yang membuat saponin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik sehingga pada saat dikocok kuat gugus hidrofilik akan mengikat air gugus hidrofobik akan mengikat udara sehingga akan terbentuk busa/buih (Safriana dkk., 2021). Pada struktur misel, gugus yang bersifat polar akan menghadap ke luar dan gugus yang bersifat non polar akan menghadap ke dalam. Keadaan ini yang membentuk busa/buih (Fadliah dkk., 2018).

Pengujian tanin dilakukan dengan penambahan $FeCl_3$ akan terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna akan terjadi ketika ditambahkan dengan pereaksi $FeCl_3$ yang menandakan adanya gugus

hidroksil pada senyawa tanin. Hasil menunjukkan positif pada ekstrak etanol dan aseton daun minjangan metanol (Iffah dkk., 2018). Pada uji steroid dengan menambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat akan menimbulkan warna hijau dan terbentuk cincin merah, dimana hal tersebut menandakan positif senyawa steroid. Terjadi perubahan warna hijau karena adanya proses oksidasi pada golongan senyawa steroid melalui pembentukan ikatan rangkap konjugasi.

Berdasarkan uji terpenoid sejumlah ekstrak dimasukkan sedikit dalam tabung reaksi kecil, lalu di kocok dengan sedikit eter. Lapisan eter diambil lalu diteteskan pada plat tetes dibiarkan sampai kering. Setelah kering, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna merah atau kuning berarti positif terpenoid. Apabila terbentuk warna hijau berarti positif steroid. Hasil yang didapat positif mengandung terpenoid karena berbentuk warna merah atau kuning. Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji terpenoid adalah kondensasi atau pelepasan H₂O dan penggabungan dengan karbokation. Reaksi ini diawali dengan proses asetilasi gugus hidroksil menggunakan asam asetat anhidrida. Gugus asetil yang merupakan gugus pergi yang baik akan lepas, sehingga terbentuk ikatan rangkap. Selanjutnya terjadi pelepasan gugus hidrogen beserta elektronnya, mengakibatkan ikatan rangkap berpindah. Senyawa ini mengalami resonansi yang bertindak sebagai elektrofilik atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik, diikuti pelepasan hidrogen. Kemudian gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas, akibatnya senyawa mengalami perpanjangan konjugasi yang memperlihatkan munculnya warna merah-ungu (Saidi, 2012).

Hasil analisis GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan (*Chromolaena odorata L.*) dengan pelarut etanol dan aseton menggunakan tiga variasi pelarut adalah (1:1), (1:2), dan (2:1). Pengamatan dilakukan berdasarkan jumlah dan tinggi puncak kromatogram GC-MS, serta waktu retensi, tingkat kemiripan, dan perkiraan jenis komponen kimia yang teridentifikasi. Tampak pada Gambar IV.2 adalah kromatogram GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan menerapkan metode maserasi dengan variasi pelarut (1:1). Berdasarkan kromatogram tersebut, tampak puncak-puncak komponen yang jelas, menunjukkan bahwa proses pemisahan

dengan metode maserasi berjalan dengan baik. Kromatogram tersebut menunjukkan bahwa terjadi elusi dari komponen-komponen kimia yang terkandung dalam daun minjangan. Tinggi setiap puncak juga tampak jelas yang menandakan bahwa kelimpahan komponen-komponen kimia relatif tinggi (Tampemawa dkk., 2016).

Setiap satu puncak menunjukkan satu jenis komponen kimia. Tinggi puncak, menunjukkan kelimpahan komponen atau dapat diidentikkan dengan konsentrasi dalam satuan persentase komponen. Tinggi puncak ekuivalen dengan konsentrasi persen komponen terhadap keseluruhan komponen yang ada. Angka yang tertera pada setiap puncak (Gambar IV.2) adalah waktu retensi (RT), yaitu waktu yang dibutuhkan setiap komponen untuk melalui kolom pemisahan pada instrumen GC-MS. Nilai RT yang hampir berimpit, menunjukkan bahwa antara komponen-komponen tersebut memiliki bobot molekul yang relatif sama, namun jenis senyawanya berbeda. Tampak sulit untuk menentukan jumlah puncak atau jumlah komponen dalam ekstrak etanol dan aseton daun minjangan metode maserasi dengan pasti, sehingga harus dibantu dengan penyajian data lainnya sesuai hasil running yang terekam pada kromatogram GC-MS (Pandiangan, Edison, dan Ilza, 2020).

Tabel IV.9 disajikan untuk membantu identifikasi komponen kimia ekstrak etanol dan aseton daun minjangan. Data tabel menunjukkan terdiri atas nomor puncak yang tersusun berdasarkan RT yang paling singkat ke yang paling lama, dimana komponen-komponen yang terekam tersusun berdasarkan jumlah massa molekulnya yang paling kecil ke yang besar mengikuti nomor puncak dan nilai RT, meskipun kelimpahan atau konsentrasi setiap komponen dapat saja tidak berurut sesuai dengan nomor puncak dan nilai RT. Sesuai Tabel 1, teridentifikasi 20 komponen kimia, gabungan komponen polar dan non polar, namun hanya sekitar 8 komponen yang memiliki tingkat kemiripan tinggi > 90 %. Tabel IV.9 menunjukkan bahwa dari 20 senyawa yang terdeteksi, 6 senyawa yang termasuk ke dalam jenis metabolit sekunder adalah *Acetylhydrazide*, *2-tert-butoxycarbonylamino-*, *Trans-1-Ethoxy-1-butene*, *3-Heptanone,1,1-diethoxy*, *Longifolene*, *a-Guaiene*, dan *cis-Calamenene*

Gambar IV.3 merupakan kromatogram GC-MS dari variasi 1:2, menunjukkan kromatogram GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan menerapkan metode maserasi. Pada kromatogram tersebut, tampak puncak komponen yang jelas, menunjukkan bahwa proses pemisahan dengan metode maserasi berjalan baik. Kromatogram tersebut menunjukkan bahwa terjadi elusi dari komponen-komponen kimia yang terkandung dalam daun minjangan. Tinggi setiap puncak juga tampak jelas yang menandakan bahwa kelimpahan komponen-komponen kimia relatif tinggi (Tampemawa dkk., 2016). Jumlah puncak yang terekam ± 6 puncak yang identik dengan komponen kimia. Membandingkan jumlah komponen kimia antara Gambar IV.2 dan Gambar IV.3 tampak terjadi kenaikan mencapai 65%, hal ini disebabkan karena pelarut yang digunakan adalah aseton yang bersifat semi polar, sehingga komponen kimia yang terekstraksi adalah komponen kimia yang memiliki sifat sama dengan pelarut aseton, berjumlah 6 komponen (Riskitavani dan Purwati, 2013). Pola distribusi dan tinggi puncak (Gambar IV.2) tampak lebih jelas dan dapat diamati dengan baik, menunjukkan bahwa hasil pemisahan lebih baik dibandingkan setelahnya (Gambar IV.3).

Data Tabel IV.7, menunjukkan ada 6 komponen kimia yang terekam dalam kromatogram GC-MS. Komponen kimia tersebut bersifat non polar. Diantara 6 puncak yang tampak, teridentifikasi hanya 6 komponen kimia yang masuk dalam kategori memiliki kemiripan tinggi dengan komponen sebenarnya sebagai sedian murni berdasarkan kode CAS, yakni pada puncak nomor 1, 3, 5, 12, 16, dan 19 (Tabel IV.7). Berdasarkan data Tabel IV.7 menunjukkan bahwa ada 6 puncak komponen kimia yang teridentifikasi sebagai senyawa kimia kelompok non polar pada penggunaan pelarut aseton. Diantara 6 komponen tersebut, hanya 4 komponen kimia yang memiliki tingkat kemiripan tinggi $> 90 \%$, yakni 2 komponen golongan asam lemak jenis asam stearat dan asam palmitat, sedangkan dua komponen lainnya adalah golongan alifatik, yakni 2,5- *Dimethyl-5-hexen-3-ol* dan metil siklopentana. Tabel IV.7 menunjukkan bahwa terdapat ± 20 jenis komponen kimia yang teridentifikasi dari ekstrak etanol dan aseton daun minjangan metode maserasi. Ke-20 komponen kimia yang teridentifikasi merupakan gabungan komponen kimia dengan sifat polar dan non-polar. Diantara komponen-komponen kimia tersebut, ada ± 10 komponen kimia yang

dianggap memiliki tingkat kemiripan tinggi $> 90\%$ dengan formula komponen kimia sesuai dengan sediaan komersial sesuai kode CAS pada senyawa (Riskitavani dan Purwati, 2013).

Gambar IV.4 adalah kromatogram GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan menerapkan metode maserasi. Pada kromatogram tersebut, tampak puncak-puncak komponen yang jelas, menunjukkan bahwa proses pemisahan dengan metode maserasi berjalan baik. Kromatogram tersebut menunjukkan bahwa terjadi elusi dari komponen-komponen kimia yang terkandung dalam daun minjangan. Tinggi setiap puncak juga tampak jelas yang menandakan bahwa kelimpahan komponen-komponen kimia relatif tinggi (Tampemawa dkk., 2016).

Berdasarkan Gambar IV.4 dan kombinasi data Tabel IV.4, menunjukkan bahwa terdapat ± 20 jenis komponen kimia yang teridentifikasi dari ekstrak etanol dan aseton daun minjangan metode maserasi. Ke-20 komponen kimia yang teridentifikasi merupakan gabungan komponen kimia dengan sifat polar dan non-polar. Diantara komponen-komponen kimia tersebut, ada ± 10 komponen kimia yang dianggap memiliki tingkat kemiripan tinggi $> 90\%$ dengan formula komponen kimia sesuai dengan sediaan komersial sesuai kode CAS pada senyawa (Riskitavani dan Purwati, 2013).

Pemisahan komponen kimia polar dan non polar, dilakukan menggunakan pengekstrak aseton, yang bertujuan untuk menarik komponen-komponen kimia khusus non-polar pada terdapat dalam daun minjangan. Hasil penarikan komponen kimia nonpolar daun minjangan metode maserasi yang dilanjutkan dengan pengukuran menggunakan GC-MS, menunjukkan hasil yang baik dimana dapat menghasilkan terdapat ± 20 jenis komponen kimia yang teridentifikasi dari ekstrak etanol dan aseton daun minjangan metode maserasi. Ke-20 komponen kimia yang teridentifikasi merupakan gabungan komponen kimia dengan sifat polar dan non-polar. Diantara komponen-komponen kimia tersebut, ada ± 10 komponen kimia yang dianggap memiliki tingkat kemiripan tinggi $> 90\%$ dengan formula komponen kimia sesuai dengan sediaan komersial sesuai kode CAS pada senyawa (Riskitavani dan Purwati, 2013).

Analisis ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan FTIR dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan gugus fungsi pada ekstrak yang dihasilkan. Spektrum FTIR ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan variasi pelarut 1:1 dan 2:1 menghasilkan *peak* yang hampir sama. Berbeda dengan variasi 1:2 menghasilkan *peak* yang nilai % transmittannya dapat ditunjukkan pada Gambar IV.15. Nilai transmittan antara variasi 1:1 dan 2:1 memiliki nilai transmittan yang hampir sama. Sedangkan nilai transmittan variasi 1:2 jauh berbeda dengan variasi 1:1 dan 1:2. Gambar diatas menunjukkan hasilnya analisa karakterisasi FTIR, sampel ekstrak etanol dan aseton daun minjangan memiliki *peak* adanya gugus hidroksil OH pada daerah serapan $3351,40\text{ cm}^{-1}$ variasi 1:1 dengan nilai transmittan 55,79%, serapan $3366,52\text{ cm}^{-1}$ variasi 1:2 dengan nilai transmittan 73,16%, dan serapan $3338,88\text{ cm}^{-1}$ variasi 2:1 dengan nilai transmittan 54,72%. Hasil serapan pada gugus OH tersebut menunjukkan nilai transmittan tertinggi diperoleh variasi 1:2 dimana variasi pelarut etanol lebih banyak digunakan daripada aseton sehingga menghasilkan serapan paling besar.

Hal ini sesuai dengan teori dari Yulianti dkk (2017) mendapatkan hasil ekstrak N-heksan daun minjangan Adanya puncak pita serapan dari gugus O-H (3230 cm^{-1} - 3550 cm^{-1}) pada daerah bilangan gelombang $3427,51\text{ cm}^{-1}$ yang diduga merupakan serapan ulur (stretching), dugaan tersebut diperkuat oleh serapan ulur C-OH (1085 cm^{-1} - 1030 cm^{-1}) pada bilangan gelombang $1056,99\text{ cm}^{-1}$. Kemudian pada bilangan gelombang $2920,23\text{ cm}^{-1}$ dan $2850,79\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan serapan ulur -CH alifatik (2950 cm^{-1} - 2850 cm^{-1}) yang memberikan petunjuk kemungkinan adanya gugus metil (CH_3) dan metilena (CH_2). Hal ini diperkuat dengan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang $1463,97\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan serapan tekuk C-H dari CH_2 (1480 cm^{-1} - 1440 cm^{-1}) dan serapan pada daerah bilangan gelombang $1377,17\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan serapan tekuk C-H dari CH_3 (1385 cm^{-1} - 1360 cm^{-1}) (Yulianti dkk., 2017).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari data penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut:

1. Kombinasi pelarut etanol dan aseton pada daun minjangan memberikan pengaruh terhadap perbedaan senyawa metabolit sekunder yang diekstrak.
2. Jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun minjangan (*Chromolaena odorata L*) berdasarkan kombinasi pelarut etanol dan aseton menunjukkan hasil positif pada pengujian skrining fitokimia, dimana terdapat flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid pada semua jenis perbedaan pelarut dengan daun minjangan menggunakan kombinasi pelarut etanol dan aseton. Hasil yang diperoleh dari analisis GC-MS ekstrak etanol dan aseton daun minjangan yang terbaik pada perbandingan 1:1 yang menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *Acetylhydrazide*, *2-tert-butoxycarbonylamino-*, *Trans-1-Ethoxy-1-butene*, *3-Heptanone*, *1,1-diethoxy*, *Longifolene*, *α-Guaiene*, dan *cis-Calamenene*, perbandingan 1:2 menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *(R)-(-)-2-Phenylglycinol*, dan *Silane, diethylmethyl*, perbandingan 2:1 menghasilkan jenis senyawa metabolit sekunder yaitu *N-(2-Oxo-3-phenylpropyl)acetamide*, *Hydrazinecarboxylic acid*, *phenylmethyl ester*, dan *α-Guaiene*. Hasil yang diperoleh menggunakan FTIR menghasilkan gugus fungsi diantaranya OH, C-H, CH₂ bending, dan C=C.

IV.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mampu melanjutkan penelitian ini dengan membuat produk dari ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan berpedoman pada jenis senyawa metabolit sekunder yang telah dihasilkan dari analisis GC-MS yang lebih spesifik dan murni melalui proses pemurnian.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F., Amelia, D., Sembiring, A. S., Ananda, N. P., & Mahardika, M. (2022). Pengaruh Kombinasi Antara Fotodegradasi dan H₂O₂ Terhadap Karakteristik Mikroplastik dari Limbah Disposable Face Mask. 16, 1–8.
- Aji, H. S. (2015). *Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Biji Rambutan Melalui Reaksi Esterifikasi pada Variasi Lama Waktu Reaksi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Aksara, R., Musa, W. J. A., & Alio, L. (2013). Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica L.*). *Jurnal Entropi*, 8(1), 514–519.
- Ardiansyah, R. (2011). *Pemanfaatan Pati Umbi Garut untuk Pembuatan Plastik Biodegradable*. Depok: Universitas Indonesia.
- Arifin, H., Silvia, R., & Ifora. (2017). Efek Antiinflamasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata (L) R.M. King & H. Rob*) Secara Topikal dan Penentuan Jumlah Sel Leukosit Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 9(1), 68–76.
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. (1999). *Toxicological Profile for Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)*. Atlanta GA: Department of Public Health and Human Services.
- Bello, O. A., Ayanda, O. I., Aworunse, O. S., & Olukanmi, B. I. (2018). *Pharmacognosy Reviews*. 1(2): 35–38.
- Bhernama, B. G. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) Asal Desa Neusu Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Amina*, 2(1): 1–5.
- Biji, P., Hijau, K., Radiata, V., Frastika, D., Pitopang, R., & Nengah, I. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) R. M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap R. Wilczek) Dan Biji Karuilei (*Mimosa Invisa Mart. ex Colla*) 225–238.

- 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), 551–560.
- Daud, Y., & Manu, T. S. N. (2021). Etnobotani Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat Desa Pukuafu, Kecamatan Landu Leko, Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal pendidikan dan Sains Biologi* 4(3), 101–111.
- Departemen Kesehatan RI, (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. Dikjen POM, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 3-11.
- Ekayani, M. Juliantoni, Y. & Hakim, A. (2021). Uji Efektivitas Larvasida dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Losio Antinyamuk Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 4(2): 1261-1270.
- Emry, E. L., Wiens, D. A., & Garcia-Castellanos, D. (2014). Journal of Geophysical Research: Solid Earth. *AGU: Journal of Geophysical Research, Solid Earth*, 119(iv), 3076–3095.
- Enerijiofi, K. E., Akapo, F. H., & Erhabor, J. O. (2021). GC – MS Analysis and Antibacterial Activities of Moringa Oleifera Leaf Extracts on Selected Clinical Bacterial Isolates. *Bulletin of the National Research Centre*.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172
- Fadia, Nurlailah, Herlina, T. E., & Lutpiatina, L. (2020). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(3), 158–168.
- 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).

- Febrianti, N., & Rahayu, D. (2012). Aktivitas Insektisidal Ekstrak Etanol Daun Krinyuh (*Eupatorium odoratum*) Terhadap Wereng Cokelat (*Nilaparvahlugens Stal.*). *FKIP UNS*, 661–664.
- Fitrah, M. (2016). Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210. *Jf Fik Uinam*, 4(3), 99–105.
- Fitriah, F., Mappiratu, M., & Prismawiryanti, P. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tanaman Johar (*Cassia Siamea Lamk.*) dari Beberapa TingkatKepolaran Pelarut. *Jurnal Kovalen*. 3(3): 242.
- Gultom, E. S., Sakinah, M., Hasanah, U., & Medan, U. N. (2020). *JBIO: JURNAL BIOSAINS (The Journal of Biosciences)*. 6(1): 23–26.
- Hair, S., Ekstrak, T., Daun, E., & Mertua, L. (2022). *Original Research Paper*. 8(1): 30–37.
- Harahap, M. R., Mauliza, N., Asmara, A. P., Lestari, E. C., & Afriani, W. (2020). *The Effect of Seaweed Combination on the Extract of Robusta Coffee (Coffea robusta) Waste Extract in Producing Facial Mask Products*. 13(01).
- Ifaya, M., Lolok, N. H., & Ikawati, N. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica val.*) sebagai Antidiare terhadap Mencit (*Mus musculus*). *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical, and Health Science*. 1: 41–52.
- Irawan, B. (2010). Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.Semarang., 13.
- Irianty, R. S. R. I., & Yenti, S. R. (2014). Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol- Air Terhadap Kadar Tanin pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) [*Effect Of Ethanol-WaterSolvent Ratio On Levels Of Tannins In Leaves Gambier Socletation*]. 13(1): 1–7.

- Izzati, M. (2017). Kualitas Preparat Mitosis Allium Cepa Menggunakan Pewarna Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dengan Pelarut Akuades Dan Asam Sitrat 10%. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jabbar, U. F. (2017). Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Karakteristik Bioplastik dari Pati Kulit Kentang (*Solanum tuberosum. L*). *Skripsi*, 71.
- J. K. Mohanad, A. S. Azhar & H. H. Imad, (2016). Evaluation of Anti- Bacterial Activity and Bioactive Chemical Analysis of Ocimum Basilicum Using Fourier Transform Infrared (FT-IR) and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC- MS) Techniques. *Journal Pharmacogn. Phyther.* 8(6): 127-146.
- Julianto, T. S. (2018). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. In *Journal of Chemical Information and Modeling.* 53 (9).
- Maharani, I. (2021). Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-Alang (*Imperata Cylindrica*) dan Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) pada Tanaman Gulma (*Ageratum Conyzoides*) di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat. In *Angewandte Chemie International Edition.* 6(11), 951– 952.
- Mahmiah, Sudjarwo, G. W., & Mizni, M. H. O. (2017). Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Rhizospora Mucronata L. *Seminar Nasional Kelautan XII.* 52–57.
- M. A. G. Maobe, R. M. Nyarango, & P. O. Box. (2013). Fourier Transformer Infra-Red Spectrophotometer Analysis of Urtica dioica Medicinal Herb Used for the Treatment of Diabetes, Malaria and Pneumonia in Kisii Region, *Southwest Kenya.* 21(8): 1128–1135.
- Mentari, I. A., Wirnawati, W., & Putri, M. R. (2020). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides L*) Sebagai Kandidat Obat Karies Gigi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan,* 5(1): 1–9.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Cara Penyelenggaraan*

Laboratorium Klinik yang Baik. No 13.

- Mukhriani. (2012). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, & Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(1).
- Nisa, F. K., Kasmui, & Harjito. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Modifikasi Senyawa Khrisin Dengan Gugus Alkoksi Menggunakan Metode *Recife Model 1* (RM1). *Jurnal MIPA*, 38(2), 160–168.
- Nyoman, C.S, Dewa, G.M.P. A.A.G.N. & Anom, J. (2013). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*).
- Pandiangan, E., Edison, & Ilza, M. 2020. Pengaruh Penggunaan Pelarut Organik yang Berbeda terhadap Sifat Fisika-Kimia Ekstrak Minyak Ikan Tembakul, (*Periothalmodon schlosseri*). *Jurnal Endocrine*.
- Pharmaceutical, C & Journal, S. (2019). *Chmk pharmaceutical scientific journal*.2(2)
- Pradina, U., Sapar, A., Warsidah, W., Sayekti, E., & Aritonang, A. B. (2022). Identifikasi Komponen Senyawa Organik dan Uji Aktivitas Antiinflamasi dari Fraksi Etil Asetat Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Al- Kimia*. 10(1): 12–22.
- Putri, D. M., & Lubis, S. S. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum (Roxb.) Blum*). *Amina*. 2(3): 120–125.
- Rahayu, S. N. (2019). *Isolasi Minyak Atsiri dari Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza) dan Identifikasi Bioaktif dengan Menggunakan GCMS*. Institut Kesehatan Helvetia. Medan.
- Rasyid, A., Wahyuningsih, T., & Ardiansyah, A. (2018). Profil Metabolit Sekunder, Aktivitas Antibakteri dan Komposisi Senyawa Yang Terkandung Dalam Ekstrak Metanol Teripang *Stichopus horrens*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 10(2): 333–340.

- Riskitavani, D. V., & Purwati, K. I. 2013. Studi Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Katapangg (*Terminalia catappa*) terhadap Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Sains Dan Seni Pomits*, 2(2), 59–63.
- Rufah, M. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. Tesis, 1–60
- Siharis, S. F, Himaniarwati, & Regikal, R. (2018). Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata. L.*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 4(1).20-27.
- Surahmaida, Umarudin, Rani, A. W., & Dewi, N. C. (2021). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan GCMS. *Journal of Pharmacy and Science*. 6(1): 25–30.
- Susanti, N. M. P., Budiman, I. N., & Warditiani, N. K. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90 % Daun Katuk (*Sauropus androgynus (L.) Merr.*). *Repository Universitas Udayana*. 83–86.
- Susanty, dan Bachmid F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). 3(2).
- Syarifuddin, A., Kamal, S., Yuliasuti, F., & Pradani, Missya Putri Kurnia, Septianingrum, N. M. A. N. (2019). Ekstraksi Dan Identifikasi Metabolit Sekunder dari Isolat A16 Serta Potensinya Sebagai Antibakteri Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*.
- Tampemawa, P. V, Pelealu, J. J., & Kandou, F. E. F. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Katapangg (*Terminalia Catappa L.*) Terhadap Bakteri *Bacillus Amyloliquefaciens*. *Pharmacon*, 5(1), 308–320.
- Utomo, S. (2000). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut (n-Heksana) terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit (Suratmin Utomo)*. 5–8.
- Wunu, H.U., Beama, C.A., & Rrame. M. M. T. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 70% Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) terhadap

Penurunan Kadar Gula Darah pada tikus Putih (*Rattus novergicus*) Galur Wistar yang Diinduksi Sukrosa. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*. 2(2): 62-72

Wicaksana, A. (2016). Aktivitas Antibakteri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob.) Terhadap Bakteri Gangren. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-2*. 75-81

Yuliana. (2017). Modifikasi Struktur Etil Ester Dari Crude Palm Oil (Cpo) Menggunakan Reaksi Oksidasi Dengan Variasi Konsentrasi KMnO₄. UIN Alauddin Makassar

Yulianti, L. Supriadin, A. & Rosahdi, D. T. (2017). Efek Larvasida Hasil Fraksinasi Ekstrak N-Heksan Kirinyh (*Chomolaena Odorata L.*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Al-Kimiya*. 4(1): 38-44.

Yulianti, I. (2021). Identifikasi Tanin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe Petandra*) Menggunakan Metode Maserasi dan Sokletasi. *Tugas Akhir*. Politeknik Harapan Bersama.

Yulianto, A. A., & Alhamdi, F. (2022). Identifikasi dan Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Sicerek (*Clausena excavata*). *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*. 1(1): 59–64.

Zainab, Z. (2022). *Monograf Khasiat Kandungan dan Aktivitas Antibakteri pada Ekstrak Daun Kelambu Menjangan (Chromolaena odorata)*. Jawa Tengah: NEM.

Zamrotin. (2022). Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Basa Schiff Hasil Sintesis Dari O-Vanilin Dan P-Anisidina Menggunakan Metode Sonikasi Dalam Media Air. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Taksonomi Daun Minjangan



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



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

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No: B-08/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/03/2023

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

Nama : Septhia Bella Aldama
NIM : 190704019
Status : Mahasiswa
Program Studi/Fakultas : Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel : Tumbuhan (Plantae)
Asal Sampel : Pantai Alue Naga, Banda Aceh

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 : Asterales
Familia : Asteraceae
Genus : *Chromolaena*
Spesies : *Chromolaena odorata* (L.) King & H.E. Robins
Nama Lokal : Rumput Minjangan/Kirinyuh

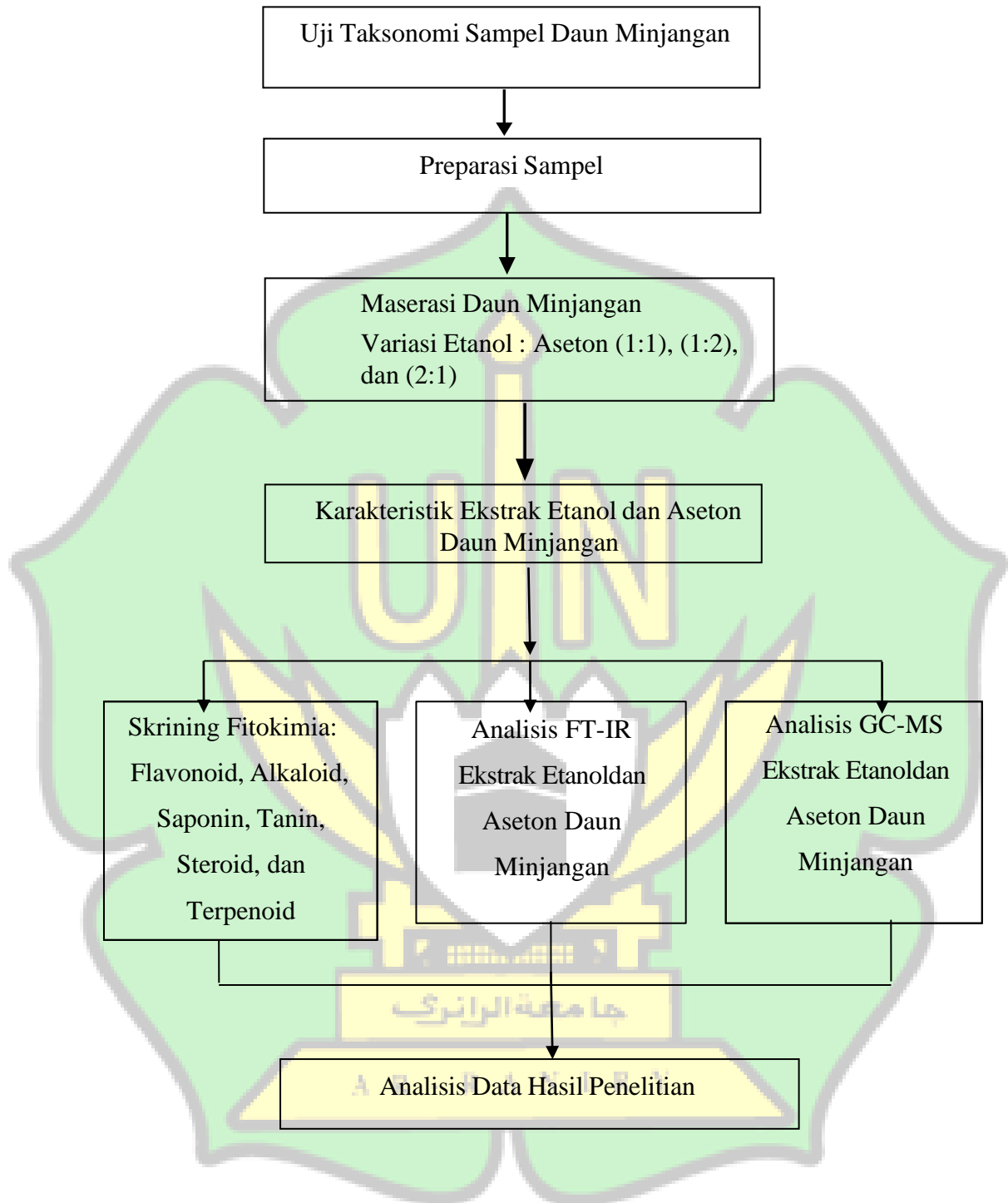
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 02 Maret 2023

Mengetahui,
Laboran Biologi

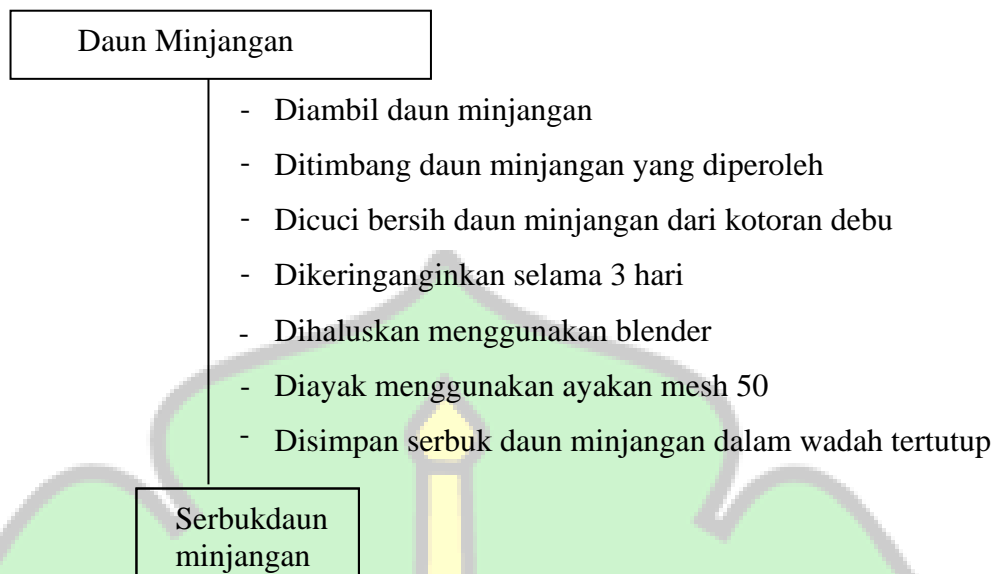
Arif Sardi, M.Si

Lampiran 2. Diagram Alir Penelitian

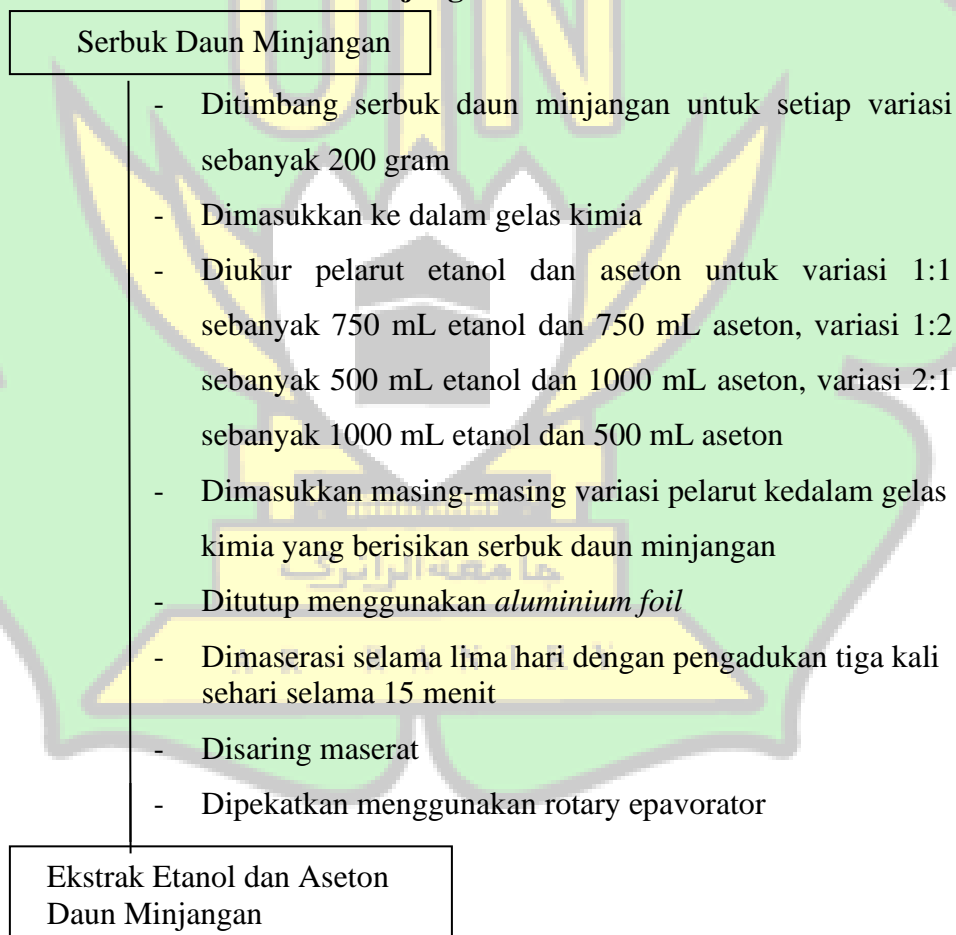


Lampiran 3. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian

3.1 Preparasi Sampel Daun Minjangan



3.2 Pembuatan Ekstrak Daun Minjangan.



3.3 Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan serbuk Mg
- Ditambahkan 2 mL HCl 2 N
- Ditandai dengan terbentuknya warna jingga merah
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

Uji Alkaloid

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Dimasukkan 1 mL HCl 2 N dan 6 mL air suling
- Dipanaskan selama 2 menit
- Didinginkan dan disaring filtrat
- Ditambahkan filtrat dengan pereaksi mayer
- Ditandai dengan terbentuknya endapan putih
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

Uji Saponin

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan akuades
- Dikocok secara vertikal selama 10 detik
- Ditandai dengan timbulnya busa stabil selama 10 menit
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

Uji Tanin

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan FeCl_3 sebanyak 3 tetes
- Ditandai dengan terbentuknya warna biru, biru hitam, dan hijau
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

Uji Steroid

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Dimasukkan 2 mL klorofom
- Ditetesi dengan H_2SO_4 pekat melalui dinding tabung reaksi
- Ditandai dengan terbentuknya cincin warna merah pada perbatasan dua pelarut
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

Uji Terpenoid

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam tabung reaksi
- Ditambahkan 2 mL etilasetat dan dikocok
- Diambil lapisan etil asetat lalu ditetesi pada plat tetes
- Dibiarkan plat tetes sampai kering
- Ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat
- Ditandai dengan terbentuknya warna kuning yang berarti positif terpenoid
- Dilakukan perlakuan yang sama untuk ekstrak kombinasi etanol dan aseton rasio pelarut 1:2, dan 2:1

Hasil

3.4 Preparasi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Menggunakan Metode Corong Pisah Sebelum GCMS

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Dimasukkan 1 spatula ekstrak etanol dan aseton daun minjangan kedalam gelas kimia 50 mL
Ditambahkan pelarut etanol dan aseton dengan variasi 1:1 sebanyak 7,5 mL etanol dan 7,5 mL aseton, variasi 1:2 sebanyak 5 mL etanol dan 10 mL aseton, variasi 2:1 sebanyak 10 mL etanol dan 5 mL aseton
- Dihomogenkan menggunakan batang pengaduk kaca
- Dimasukkan kedalam corong pisah
- Ditambahkan natrium sulfat kedalam corong pisah
- Digojok selama 30 menit
- Didiamkan corong pisah selama 30 menit
- Dambil fasa atas sebagai hasil preparasi untuk diuji GCMS

Hasil

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

Ekstrak Etanol dan Aseton
Daun Minjangan

- Disiapkan 2 mL ekstrak etanol dan aseton daun minjangan dengan variasi 1:1, 1:2, 2:1.
- Diinjeksi sampel dengan metode *headspace autosampler* dalam mode split
- Ditunggu pembentukan peak kromatogram komponen senyawa kimia ekstrak etanol dan aseton daun minjangan

Hasil

Lampiran 4. Gambar Kegiatan Penelitian



(a)

(b)

(c)

Gambar 1. Preparasi sampel (a). Pengambilan sampel (b). Pengeringan sampel (c). Serbuk daun minjangan yang sudah dihaluskan



(a)

(b)

(c)

Gambar 2. Pembuatan Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan (a). Maserasi sampel dengan etanol 96% dan aseton (b). Penyaringan hasil maserasi (c). Filtrat dievaporator untuk mendapatkan ekstrak kental.



(a) (b) (c)

Gambar 3. Skrining Fitokimia Flavonoid (a) Uji flavonoid variasi 1:1 (b) Uji flavonoid variasi 1:2 (c). Uji flavonoid variasi 2:1.



(a) (b) (c)

Gambar 4. Skrining Fitokimia Alkaloid (a). Uji alkaloid variasi 1:1 (b). Uji alkaloid variasi 1:2 (c). Uji alkaloid variasi 2:1.



(a) (b) (c)

Gambar 5. Skrining Fitokimia Saponin (a). Uji saponin variasi 1:1 (b) Uji saponin variasi 1:2 (c) Uji saponin variasi 2:1



(a)

(b)

(c)

Gambar 6. Skrining Fitokimia Tanin (a). Uji tanin variasi 1:1 (b) Uji tanin variasi 1:2 (c) Uji tanin variasi 2:1



(a)

(b)

(c)

Gambar 7. Skrining Fitokimia Steroid (a). Uji steroid variasi 1:1 (b) Uji steroid variasi 1:2 (c) Uji steroid variasi 2:1



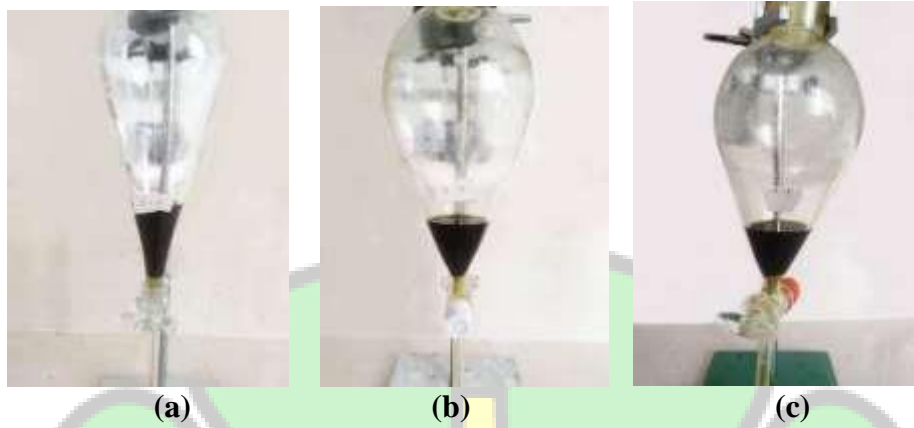
(a)

(b)

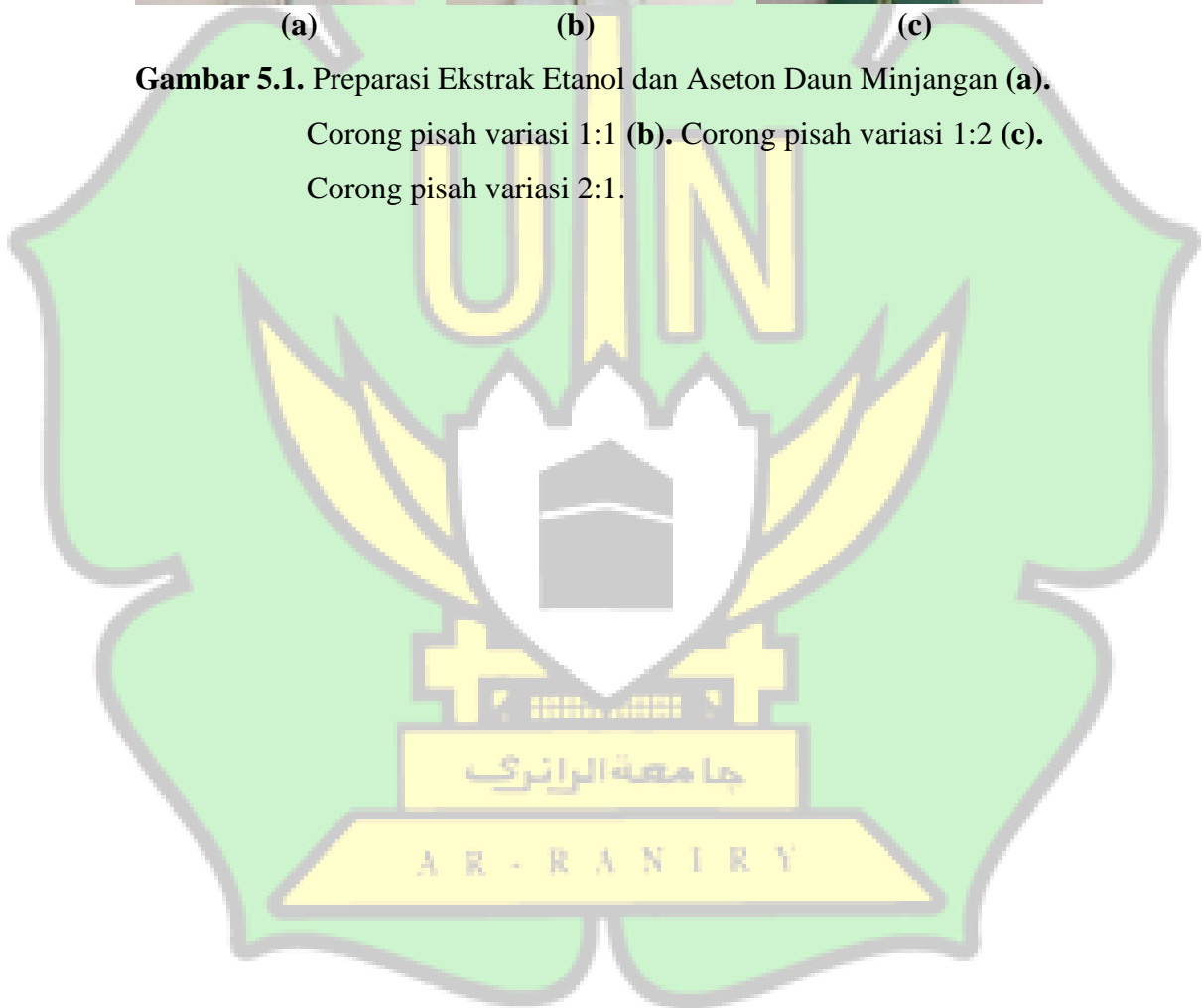
(c)

Gambar 8. Skrining Fitokimia Terpenoid (a) Uji terpenoid variasi 1:1 (b) Uji terpenoid 1:2 (c) Uji terpenoid 2:1

**Lampiran 5. Preparasi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan
Menggunakan Metode Corong Pisah Sebelum Uji GCMS**

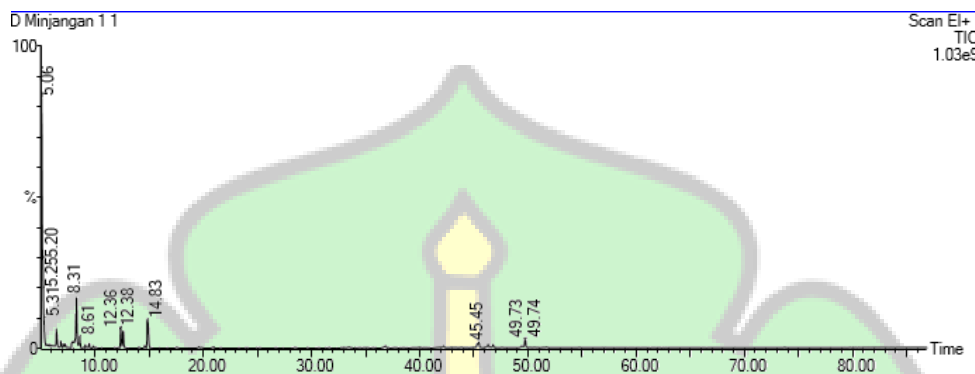


Gambar 5.1. Preparasi Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan (a).
Corong pisah variasi 1:1 (b). Corong pisah variasi 1:2 (c).
Corong pisah variasi 2:1.



Lampiran 6. Hasil Identifikasi GC-MS

6.1 Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:1 Menggunakan *Chromatography- MassSpectrophotometry (GC-MS)*.



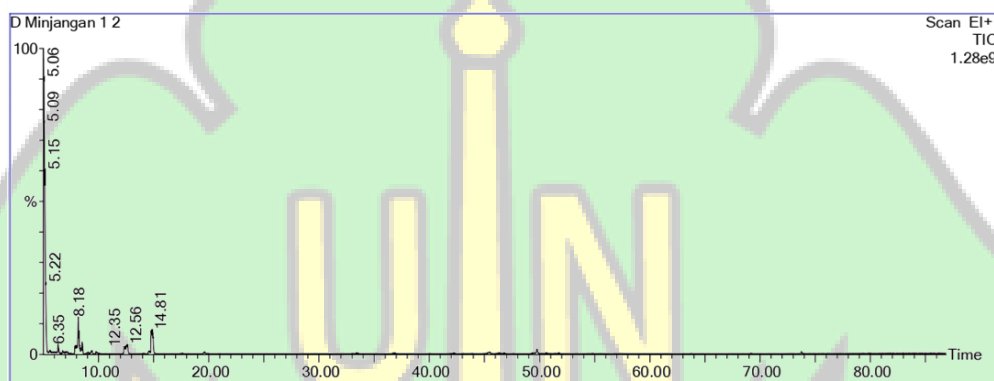
6.2 Data Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:1 Menggunakan *Chromatography-MassSpectrophotometry (GC-MS)*.

Tabel 5.1 Data komponen senyawa penyusun etanol dan aseton daun minjangan

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	6.470	Butanoic acid, ethyl ester	64,392,980	4,500,334.5	4.099	105-54-4
2	6.855	1-Ethoxypropan-2-yl acetate	23,191,172	1,256,844.8	1.145	
3	7.929	Ethylbenzene	15,915,481	1,392,609.2	1.268	100-41-4
4	8.005	2-Butenoic acid, ethyl ester, (Z)-	18,314,772	1,181,822.2	1.076	6776-19-8
5	8.098	Acetylhydrazide, 2--tert-butoxycarbonylamino-	15,664,577	1,329,131.9	1.211	
6	8.192	Ethylbenzene	25,177,310	1,487,896.4	1.355	100-41-4
7	8.267	Ethylbenzene	109,282,016	5,614,864.0	5.114	100-41-4
8	8.308	trans-1-Ethoxy-1-butene	171,158,528	8,335,280.5	7.592	
9	8.623	Benzene, 1,3-dimethyl-	33,830,032	2,195,009.5	1.999	108-38-3
10	9.476	o-Xylene	15,397,671	1,148,427.9	1.046	95-47-6
11	12.399	3-Heptanone, 1,1-diethoxy-	68,860,224	6,257,147.5	5.699	51149-69-0
12	12.621	Benzaldehyde	61,215,928	5,078,314.5	4.626	100-52-7
13	14.897	Cyclohexene, 1-methoxy-	99,306,136	15,018,024.0	13.679	931-57-7
14	36.858	Longifolene	7,908,408	1,289,231.2	1.174	475-20-7
15	42.221	á-Guaiene	6,990,687	1,078,313.4	0.982	88-84-6
16	45.448	1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-	20,180,638	4,749,461.0	4.326	16729-01-4

17	46.324	cis-Calamenene	11,166,481	1,592,644.5	1.451	72937-55-4
18	46.785	cis-Calamenene	9,703,502	1,064,839.8	0.970	72937-55-4
19	49.429	(E)-2-((8R,8aS)-8,8a-Dimethyl-3,4,6,7,8,8a-	6,667,861	1,358,274.2	1.237	22387-74-2
20	49.744	(E)-2-((8R,8aS)-8,8a-Dimethyl-3,4,6,7,8,8a-	29,416,094	3,908,653.0	3.560	22387-74-2

6.3 Kromatogram Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:2 Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)



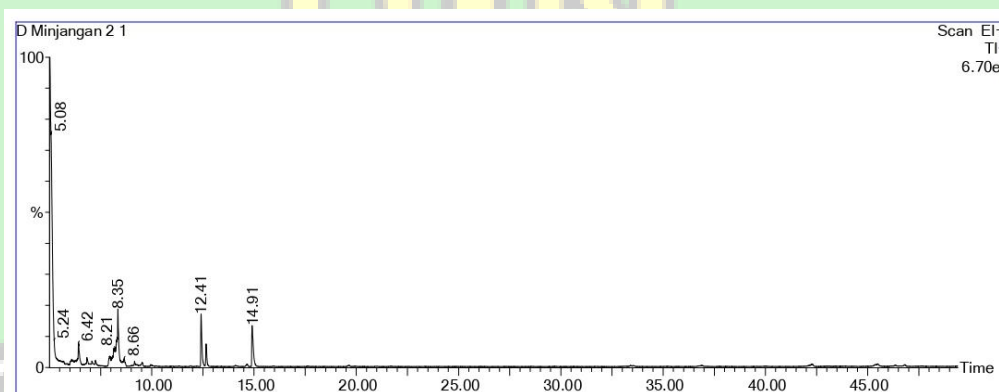
6.4 Data Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:2 Menggunakan Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS).

Tabel 5.4 Data komponen senyawa penyusun etanol dan aseton daun minjangan

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	5.630	2,5-Dimethyl-5-hexen-3-ol	10,455,728	1,114,950.1	1.079	67760-91-2
2	6.347	Butanoic acid, ethyl ester	38,428,424	3,179,809.0	3.076	105-54-4
3	6.756	1-Ethoxypropan-2-yl acetate	12,703,206	1,287,496.9	1.246	
4	6.989	Silane, diethylmethyl-	8,285,765	851,723.5	0.824	760-32-7
5	7.923	Ethylbenzene	31,065,234	1,999,511.9	1.934	100-41-4
6	7.952	Benzene, [(methylsulfinyl)methyl]-	31,346,814	2,158,567.2	2.088	824-86-2
7	8.028	(R)-(-)-2-Phenylglycinol	24,912,354	880,016.2	0.851	56613-80-0
8	8.180	Ethylbenzene	145,236,640	9,384,048.0	9.079	100-41-4
9	8.226	trans-1-Ethoxy-1-butene	86,388,496	5,423,173.0	5.247	
10	8.536	Benzene, 1,3-dimethyl-	42,265,420	3,113,282.0	3.012	108-38-3
11	9.376	Benzeneethanol, ð,ð-dimethyl-	10,661,014	894,027.3	0.865	52089-32-4
12	9.791	Cyclopentanone, 2-methyl-	9,313,540	1,342,154.9	1.299	1120-72-5

13	12.40 5	1,3-Butadiene, 1,4-dimethoxy-,(E,E)-	31,821,710	4,697,013.0	4.544	74503-35-8
14	12.58 6	Benzaldehyde	35,237,188	3,268,915.0	3.163	100-52-7
15	12.63 3	Benzaldehyde	39,439,108	3,706,863.8	3.586	100-52-7
16	14.58 2	Decane	10,098,703	911,300.1	0.882	124-18-5
17	14.88 0	Cyclohexene, 1-methoxy-	101,465,416	14,604,595.0	14.130	931-57-7
18	14.93 8	6-Ethoxy-2,6-dihydropyran-3-one	89,120,520	6,991,309.5	6.764	
19	19.63 6	Undecane	7,902,092	1,079,156.5	1.044	1120-21-4
20	49.75 0	(E)-2-((8R,8aS)-8,8a-Dimethyl-3,4,6,7,8,8a-	19,465,448	2,532,218.0	2.450	22387-74-2

6.5 Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 2:1 Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS).



6.6 Data Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 2:1 Menggunakan Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS).

Tabel 4.3 Data komponen senyawa penyusun etanol dan aseton daun minjangan

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area%	CAS
1	5.023	Toluene	669,709,440	82,003,152.0	54.220	108-88-3
2	5.694	1,3-Hexanediol, 2-ethyl- (isomer 2)	9,203,699	577,516.8	0.382	
3	6.085	Butanoic acid, ethyl ester	11,974,144	1,959,026.9	1.295	105-54-4
4	6.423	Butanoic acid, ethyl ester	48,441,000	4,981,919.0	3.294	105-54-4
5	6.838	Oxazolidine, 3-methyl-	16,571,410	1,219,975.0	0.807	27970-

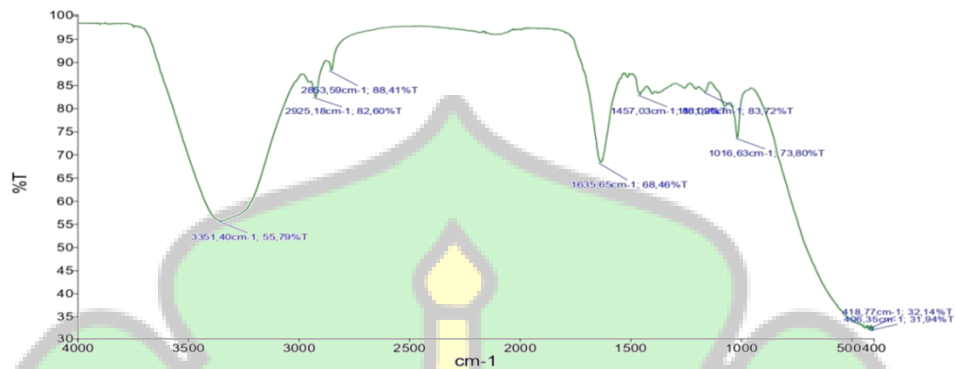
						32-7
6	7.077	Methoxycarbonyl isothiocyanate	9,550,384	763,090.5	0.505	35266-49-0
7	7.252	Hexanoic acid, 3-methyl-2-butenyl ester	11,705,398	810,157.2	0.536	76649-22-4
8	7.952	Ethylbenzene	21,733,806	2,067,993.0	1.367	100-41-4
9	8.162	N-(2-Oxo-3-phenylpropyl)acetamide	39,991,820	4,734,153.0	3.130	93393-91-0
10	8.215	Hydrazinecarboxylic acid, phenylmethyl ester	40,005,156	1,418,406.1	0.938	5331-43-1
11	8.349	trans-1-Ethoxy-1-butene	123,879,136	12,950,797.0	8.563	
12	8.664	p-Xylene	18,213,944	1,932,240.6	1.278	106-42-3
13	9.161	1-Butanol, 3-methyl-, acetate	9,845,324	534,345.7	0.353	123-92-2
14	9.534	Benzeneethanol, α,α -dimethyl-	8,087,952	627,824.8	0.415	52089-32-4
15	12.411	3-Heptanone, 1,1-diethoxy-	111,914,728	6,497,588.5	4.296	51149-69-0
16	12.662	Benzaldehyde	47,184,360	2,519,150.2	1.666	100-52-7
17	14.909	Cyclohexene, 1-methoxy-	88,704,960	7,513,361.0	4.968	931-57-7
18	36.888	10,12-Tricosadiynoic acid, methyl ester	2,983,753	543,534.2	0.359	
19	42.263	α -Guaiene	5,716,088	1,057,304.6	0.699	88-84-6
20	45.473	13-Retinoic acid, (Z)-, TMS derivative	5,864,865	715,107.8	0.473	

جامعة الرانيرى

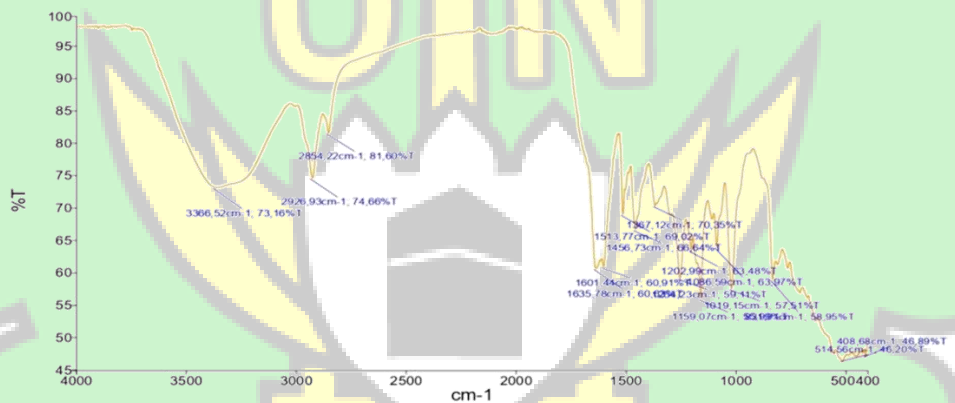
A R - R A N I R Y

Lampiran 7. Hasil Identifikasi FT-IR

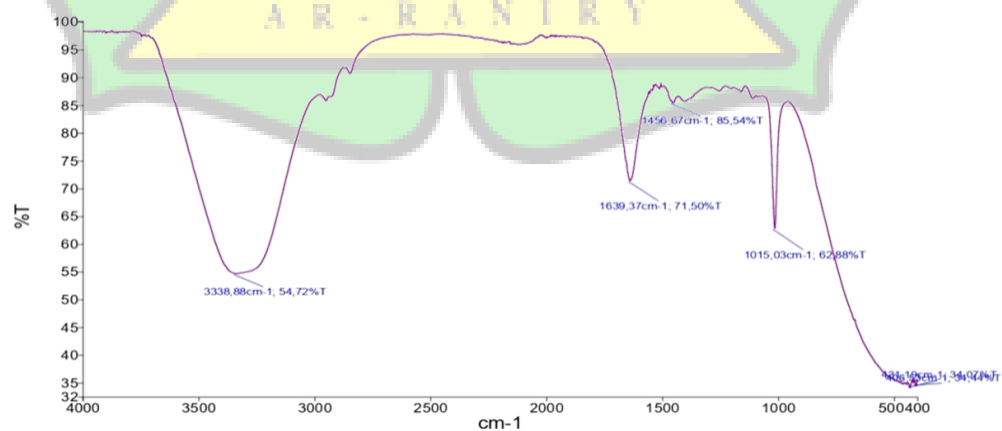
7.1 Spektra Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:1 Menggunakan *Fourier Transform Infra-Red (FT-IR)*.



7.2 Spektra Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 1:2 Menggunakan *Fourier Transform Infra-Red (FT-IR)*.



7.3 Spektra Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan Variasi 2:1 Menggunakan *Fourier Transform Infra-Red (FT-IR)*



Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol dan Aseton Daun Minjangan dengan Metode Maserasi

Tabel 8.1 Hasil rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:1

Berat Sampel Kering	Berat Ekstrak Kental	% Rendemen
200 g	28,0129 g	14,0064

Tabel 8.2 Hasil rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 1:2

Berat Sampel Segar	Berat Ekstrak Minyak	% Rendemen
200 g	21,5062 g	10,7531

Tabel 8.3 Hasil rendemen ekstrak etanol dan aseton daun minjangan variasi 2:1

Berat Sampel Segar	Berat Ekstrak Minyak	% Rendemen
200 g	15,6725 g	7,83625

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100 \\ &= \frac{28,0129 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \end{aligned}$$

$$\text{Rendemen} = 14,0064 \% \text{ (Variasi 1:1)}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100 \\ &= \frac{21,5062 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \end{aligned}$$

$$\text{Rendemen} = 10,7531 \% \text{ (Variasi 1:2)}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia}} \times 100 \\ &= \frac{15,6725 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 \end{aligned}$$

$$\text{Rendemen} = 7,83625 \% \text{ (Variasi 2:1)}$$

BIOGRAFI PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : Septhia Bella Aldama
NIM : 190704019
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Tempat, Tanggal Lahir: Medan, 28 September 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Ling. III Desa Martubung Kec. Medan Labuhan
Kota Medan Prov. Sumatera Utara 20251
Telp/Hp : 087896377839
Email : septhiabellaaldama1390@gmail.com



RIWAYAT PENDIDIKAN

2007-2013 : SDN 067266 Medan
2013-2016 : Mts Swasta Al-Jam'iyatul Washliyah Medan
2016-2019 : SMA Swasta Nasional Brigjend Katamso II Medan
2019-2023 : S1 Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh

