

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK METANOL BATANG
DAN AKAR GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) MENGGUNAKAN
METODE DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*)**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NURWASLIAH HARTINI

NIM. 150704036

Mahasiswa Program Studi Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK METANOL BATANG
DAN AKAR GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) MENGGUNAKAN
METODE DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia

Oleh

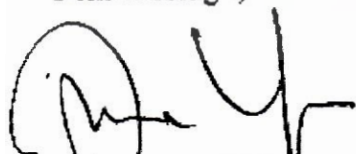
NURWASLIAH HARTINI

NIM. 150704036

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia


Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



(Muammar Yulian, M. Si)
NIDN. 203011840

Pembimbing II,



(Cut Nuzlia, M. Sc)
NIDN. 2014058702

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK METANOL BATANG
DAN AKAR GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) MENGGUNAKAN
METODE DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)**

SKRIPSI

**Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Kimia**

Pada Hari/Tanggal : Kamis, 27 Agustus 2020
8 Muharam 1442

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Muammar Yulian, M. Si.

NIDN. 2030118401

Sekretaris,

Cat Nuzlia, M. Sc.

NIDN. 2014058702

Penguji I,

Reni Silvia Nasution, M. Si.

NIDN. 2022028901

Penguji II,

Febriana Arfi, M. Si.

NIDN. 2021028601

Mengetahui

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh**



Dr. Azhar Amsal, M.Pd.

NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurwasliah Hartini

NIM : 150704036

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil).

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, 21 Agustus 2020

Yang Menyatakan,


wasliah Hartini

SEPULEH RIBU RUPIAH
10000
METERAL TEMBAL
68384AJX084587326

ABSTRAK

Nama : Nurwasliah Hartini
NIM : 150704036
Program Studi : Kimia
Judul : Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam (*Chromoleana odorata*) Menggunakan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*).
Tanggal Sidang : 27 Agustus 2020
Tebal Skripsi : 67 Halaman
Pembimbing I : Muammar Yulian, M. Si.
Pembimbing II : Cut Nuzlia, M. Sc.
Kata Kunci : Gulma Siam (*Chromoleana odorata*), Batang dan Akar, Aktivitas Antioksidan, Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*).

Gulma siam (*Chromoleana odorata*) adalah salah satu jenis tanaman semak yang bisa mencapai ketinggian satu meter. Tanaman ini digambarkan mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol campuran batang dan akar gulma siam dalam menghambat aktivitas radikal bebas. Akar dan batang gulma siam diekstraksi menggunakan pelarut metanol dengan perbandingan akar dan batang 1:1 menggunakan metode maserasi selama 2x24 jam. Selanjutnya ekstrak batang dan akar diuji kandungan fitokimia yaitu uji alkaloid, saponin, tanin, polifenol, kuinon, flavonoid, dan triterpenoid. Pengujian antioksidan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazine*) yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol batang dan akar gulma siam positif mengandung alkaloid, saponin, tanin, polifenol, flavonoid, triterpenoid. dan menunjukkan hasil negatif pada uji kuinon, dan steroid. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol akar dan batang gulma siam berkategori kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 7,53 ppm.

ABSTRACT

Name : Nurwasliah Hartini
NIM : 150704036
Majors : Chemistry
Title : Antioxidant Activity of Methanol Extracts of Stems and Roots of Siamese Weed (*Chromoleana odorata*) Using the DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil*) Method.
Trial Date : 27 August 2020
Thesis Thickness : 67 Page
Adviser I : Muammar Yulian, M. Si.
Adviser II : Cut Nuzlia, M. Sc.
Keywords : Siamese Weed (*Chromoleana odorata*), Stems and Roots, Antioxidant Activity, DPPH Method (*1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil*).

Siamese weed (*Chromoleana odorata*) is a type of shrub that can reach a height of one meter. This plant is described as containing compounds such as flavonoids, saponins, and alkaloids that have potential as antioxidants that can ward off free radicals. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the methanol extract of the mixture of stems and roots of Siamese weed in inhibiting free radical activity. The roots and stems of Siamese weed were extracted using methanol solvent with a 1: 1 ratio of roots and stems using the maceration method for 2x24 hours. Furthermore, the stem and root extracts were tested for phytochemical content, namely the test for alkaloids, saponins, tannins, polyphenols, quinones, flavonoids, and triterpenoids. Antioxidant testing in this study was analyzed using the DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazine) method which was conducted qualitatively and quantitatively. The results of phytochemical screening showed that the methanol extract of the stems and roots of Siamese weed was positive for alkaloids, saponins, tannins, polyphenols, flavonoids, triterpenoids, and showed negative results on the quinone and steroid tests. The antioxidant activity of the methanol extract of the roots and stems of Siamese weed was in the strong category with an IC50 value of 7.53 ppm.

KATA PENGANTAR

BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

Puji dan syukur kepada Allah yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriring salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah berjuang untuk menghapus kegelapan dan meneranginya dengan ilmu pengetahuan. Dalam kesempatan ini penulis mengambil judul skripsi “**Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Gulma Siam (*Chromoleana odorata*) Menggunakan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*)**” Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berharga. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

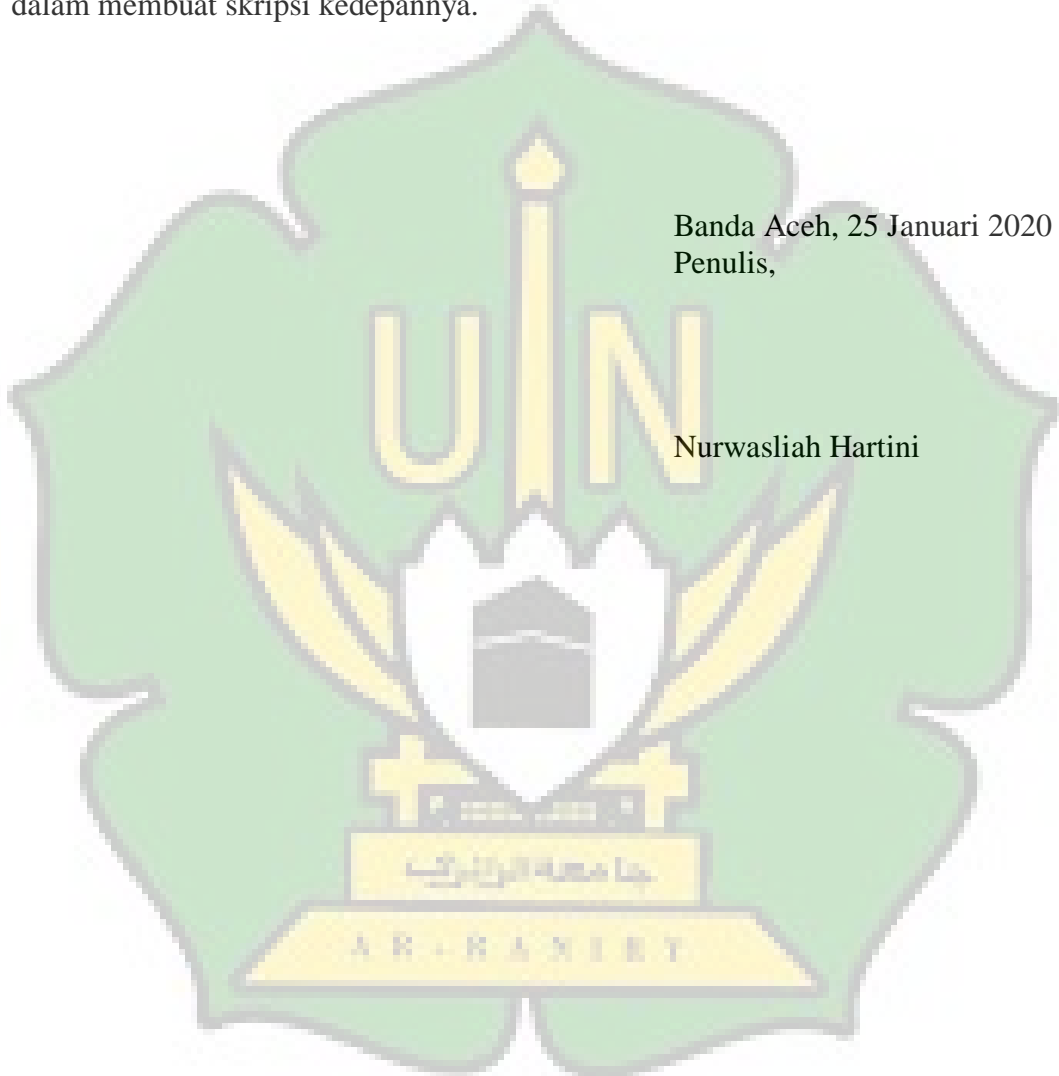
1. Orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Khairun Nisah M. Si., selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M. Si., selaku Pembimbing Akademik serta Sekretaris Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Bapak Muammar Yulian, M. Si., selaku pembimbing I di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Ibu Cut Nuzlia, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing II di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
6. Bapak/Ibu dosen di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang turut serta membantu dan mendukung penulisan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah memberi solusi dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga masukkan sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua orang khususnya untuk para pembaca dan dapat menjadi referensi dalam membuat skripsi kedepannya.

Banda Aceh, 25 Januari 2020
Penulis,

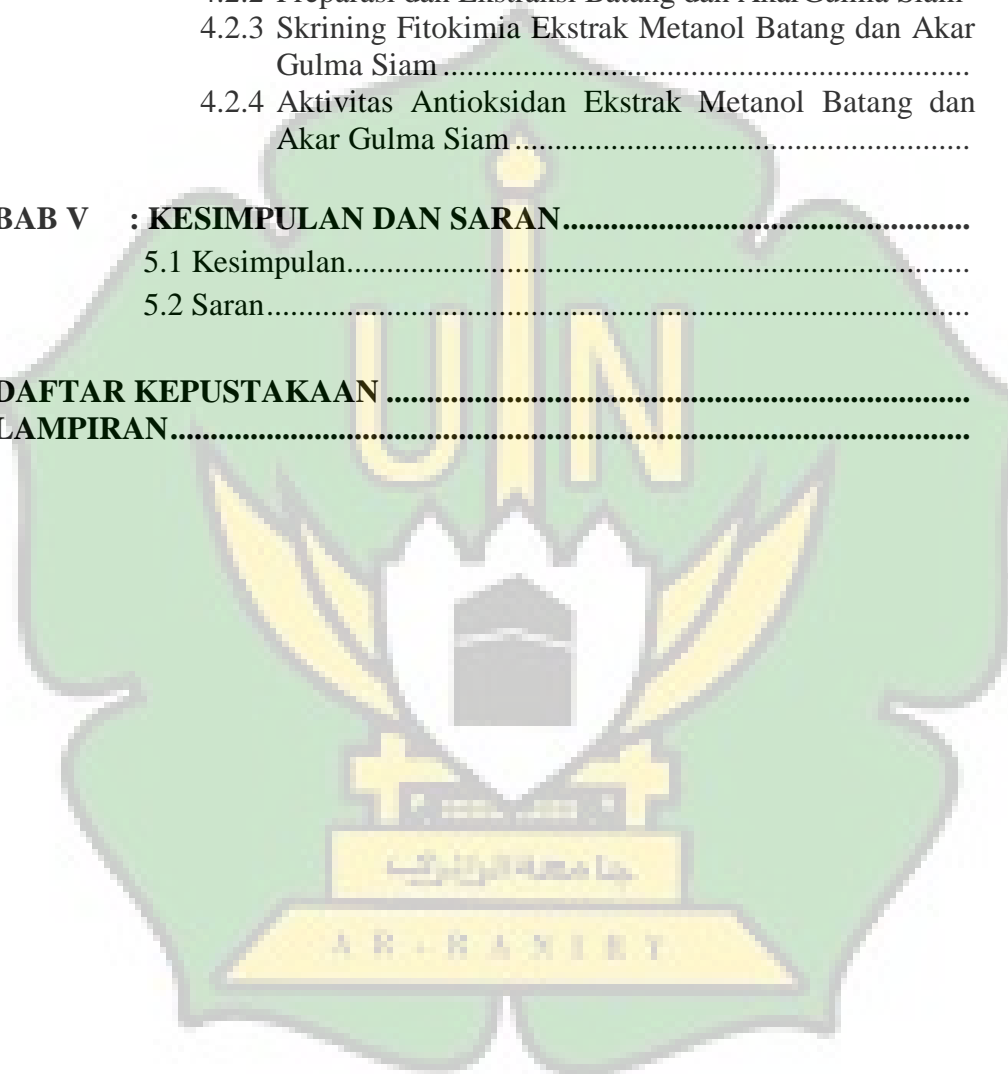
Nurwasliah Hartini



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II : LANDASAN TEORITIS	5
2.1 Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>)	5
2.2 Kandungam Gulma Siam (<i>Chromolaena odorata</i>)	6
2.3 Manfaat Gulma siam (<i>Chromolaena odorata</i>)	7
2.4 Antioksidan.....	7
2.5 Ekstraksi	9
2.6 Maserasi.....	9
2.7 Skrining Fitokimia.....	11
2.7.1 Alkaloid	11
2.7.2 Saponin	12
2.7.3 Tanin.....	13
2.7.4 Polifenol.....	13
2.7.5 Kuinon	14
2.7.6 Flavonoid	15
2.4.7 Triterpenoid dan Steroid	15
2.8 Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH	16
2.9 Spektrofotometri UV-VIS	18
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Prosedur Kerja	20
3.3.1 Preparasi Sampel	20
3.3.2 Proses Ekstraksi	21
3.3.3 Skrining Fitokimia.....	21

3.3.4 Penentuan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH.....	23
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Pembahasan.....	27
4.2.1 Klasifikasi Taksonomi Gulma Siam.....	27
4.2.2 Preparasi dan Ekstraksi Batang dan Akar Gulma Siam	27
4.2.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam	28
4.2.4 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam	33
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR KEPUSTAKAAN	37
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tumbuhan Gulma Siam (<i>Chromoleana Odorata</i>)	5
Gambar 2	Struktur Alkaloid	12
Gambar 3	Struktur Saponin	12
Gambar 4	Struktur Tanin	13
Gambar 5	Struktur Polifenol.....	14
Gambar 6	Struktur Kuinon	14
Gambar 7	Struktur Flavonoid	15
Gambar 8	Struktur Steroid.....	16
Gambar 9	Struktur Triterpenoid	16
Gambar 10	Struktur DPPH	17
Gambar 11	Reaksi Antara DPPH dan Antioksidan	17
Gambar 12	Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam dengan Persen Inhibisi.....	26
Gambar 13	Kurva Hubungan Konsentrasi Asam Askorbat Dengan Persen Inhibisi	27
Gambar 14	Reaksi Pada Pereaksi Dragedorff	28
Gambar 15	Reaksi pada Pereaksi Bouchard	29
Gambar 16	Reaksi Pada Pereaksi Wagner.....	29
Gambar 17	Reaksi Pembentukan Garam Flavilium	30
Gambar 18	Reaksi Antara Triterpenoid dan Peraeaksi Burchard.....	31
Gambar 19	Reaksi Pengujian Saponin	32
Gambar 20	Reaksi Pengujian Kuinon.....	32
Gambar 21	Struktur DPPH	33
Gambar 22	Reaksi Antara DPPH dan Antioksidan	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Rendemen Ekstrak Batang dan Akar Gulma Siam.....	25
Tabel 4.2	Hasil Uji skrining fitokimia Ekstrak Metanol Batang Dan Akar Gulma Siam.....	25
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Absorbansi dan Persen Inhibisi Ekstrak Metanol Akar dan Batang Gulma Siam	26
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Absorbansi dan Persen Inhibisi Asam Askorbat	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Skema kerja.....	37
Lampiran 2	Perhitungan	38
Lampiran 3	Dokumentasi Penelitian	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma siam (*Chromolaena odorata* L. Asteraceae: Asterales), dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an, tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya (Thamrin dkk., 2007). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ajmi dkk (2017), daun gulma siam mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti polifenol, tanin, saponin, terpenoid, flavonoid (kalkon, flavon, flavonol dan auron), dan alkaloid. Adanya kandungan metabolit sekunder dalam tumbuhan gulma siam memungkinkan tumbuhan ini berpotensi sebagai antioksidan alami. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun gulma siam menunjukkan hasil bahwa fraksi metanol memiliki aktifitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 9,5671 ppm. Sedang ekstrak etanol memperoleh nilai IC_{50} sebesar 15,5067 ppm, dimana jika nilai IC_{50} lebih kecil dari 50 ppm termasuk dalam golongan antioksidan yang memiliki intensitas yang kuat.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat membantu manusia melindungi tubuhnya dari serangan radikal bebas yang menyebabkan berbagai macam penyakit berbahaya dan dapat merusak berbagai sel makromolekul, termasuk protein, asam nukleat, lemak dan karbohidrat. Penelitian juga menunjukkan bahwa mengkonsumsi antioksidan dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit dan dapat menurunkan resiko terkenanya penyakit jantung, kanker, dan katarak (Yuhernita, 2011).

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan bahwasanya antioksidan dari setiap bagian tanaman memiliki aktivitas yang berbeda-beda sebagaimana yang dilaporkan oleh Amatya (2011) bahwasanya ekstrak etanol dari tumbuhan *E. odoratum* (nama lain dari *Chromoleana odorata*) memiliki urutan hambat sebagai berikut: Bunga (yang telah dihilangkan lemaknya) > Daun > Akar

> Batang. Dengan daya hambat sebesar 87,93% pada daun, 91,05% pada bunga, 31,25% pada akar dan 7,59% pada batang.

Tumbuhan gulma siam juga memiliki berbagai potensi bermanfaat bagi kehidupan manusia, di bidang pertanian dapat digunakan sebagai pupuk organik, biopestisida serta herbisida (Dian, 2017). Sementara dibidang medis, secara tradisional dapat digunakan sebagai obat luka, anti kanker, diabetes, batuk serta menghentikan pendarahan (Fitrah 2017).

Pengujian aktivitas antioksidan yang umum digunakan adalah metode DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar. Bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik akan stabil dalam waktu cukup lama. Pada metode ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang kemudian diredam oleh antioksidan yang terdapat pada larutan sampel membentuk *1,1-difenil-2-pikril hidrazin* (Harrizul dkk., 2013).

Yuhernita (2011) juga menjelaskan bahwa DPPH dengan warna ungu merupakan radikal bebas dan akan menghasilkan warna kuning saat direaksikan dengan antioksidan dan membentuk senyawa yang stabil. DPPH juga memiliki kelebihan diantaranya stabil pada suhu kamar dan mudah di simpan walau dalam jangka waktu lama, juga menunjukkan perubahan warna yang mudah diamati. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak batang dan akar gulma siam dengan metode DPPH.

Metode maserasi memiliki banyak keuntungan, diantaranya prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak memakai proses pemanasan sehingga dapat menghindari terurainya bahan alam dalam sampel uji (Anita, 2014). Pada penelitian ini digunakan pelarut metanol, dikarenakan Yuhernita (2011) juga melaporkan bahwa hasil uji antioksidan ekstrak metanol daun surian (*toona sureni*) memiliki kemampuan perendaman radikal lebih aktif dibanding asam askorbat dimana nilai IC_{50} ekstrak daun surian sebesar 4,8 ppm sedangkan asam askorbat memiliki nilai IC_{50} sebesar 9,23 ppm. Ajmi (2017) juga melaporkan bahwasanya fraksi metanol dari ekstrak etanol daun gulma siam *Chromolaena odorata*) memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi di banding dengan menggunakan pelarut yang lain dengan nilai IC_{50} sebesar 9,567 ppm.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka digunakan metanol sebagai pelarut agar mendapatkan hasil yang lebih baik dan antioksidan yang baik pula.

Spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber REM (radiasi elektromagnetik) ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Maka dari itu pada penelitian ini digunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menghitung nilai absorbansi dan persen inhibisi yang nantinya akan digunakan dalam menghitung nilai IC_{50} hasil ekstraksi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam akar dan batang gulma siam, serta bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak metanol batang dan akar gulma siam (*Chromolaena odorata*) dengan metode DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam akar dan batang gulma siam, serta aktivitas antioksidan dari hasil ekstrak metanol batang dan akar gulma siam (*Chromolaena odorata*) dengan metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang batang dan akar gulma siam sebagai antioksidan alami yang mudah didapat di sekitaran Banda Aceh. Serta dapat memberikan kontribusi pada peningkatan pemanfaatan sumber daya alam, khususnya dalam bidang pengobatan.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk mendapat pembahasan yang baik dan terarah, maka digunakan batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Batang dan akar gulma siam (*Chromoleana odorata*) yang digunakan telah dikering-anginkan selama 2x24 jam.
2. Pengujian hanya dilakukan pada campuran batang Dan akar gulma Siam (*Chromoleana odorata*).
3. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi menggunakan pelarut metanol teknis yang dilakukan selama 2x24 jam.
4. Uji skrining fitokimia yang dilakukan meliputi, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, polifenol, kuinoin, triterpenoid.
5. Metode pengujian antioksidan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DPPH.
6. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan melihat nilai IC₅₀.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

Gulma siam (*Chromolaena odorata* L. *Asteraceae: Asterales*), dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an, tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya (Thamrin dkk., 2007).



Gambar 1. Tumbuhan Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

Sistematika tumbuhan gulma siam adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Compositae*

Genus : *Chromolaena*

Spesies : *Chromolaena odorata* (L.) King & H.E. Robins.

Tumbuhan gulma siam (*Chromolaena odorata*) berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik, dan digolongkan sebagai gulma invasif. Gulma ini berupa semak berkayu yang dapat berkembang dengan cepat dan membentuk kelompok yang dapat mencegah perkembangan tumbuhan lainnya sehingga sangat merugikan karena dapat mengurangi daya tampung padang penggembalaan. Gulma ini merupakan pesaing agresif dan diduga memiliki efek alelopati, menyebabkan keracunan bahkan kematian pada ternak (Prawiradiputra, 2007).

Gulma siam dapat tumbuh pada ketinggian 1.000-2.800 m dpl, sedangkan di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (0-500 m dpl) seperti di perkebunan karet dan kelapa serta di padang penggembalaan. Tinggi tumbuhan dewasa dapat mencapai lebih dari 5 m (Thamrin dkk., 2007).

Tumbuhan gulma siam memiliki bentuk daun oval dan bagian bawahnya lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6–10 cm dan lebarnya 3–6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal, letaknya berhadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal), dan setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga. Warna bunga pada saat muda kebiruan, semakin tua menjadi coklat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3–4 minggu. Pada saat biji masak, tumbuhan akan mengering kemudian bijinya pecah dan terbang terbawa angin. Kurang lebih satu bulan setelah awal musim hujan, potongan batang, cabang, dan pangkal batang akan bertunas kembali. Biji-biji yang jatuh ke tanah juga mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan berikutnya, kecambah dan tunas-tunas telah terlihat mendominasi suatu area (Prawiradiputra, 1985).

2.2. Kandungan Gulma Siam (*Chromolaena odorata*)

Ajmi dkk (2017) melaporkan bahwasanya fraksi metanol dari daun gulma siam kaya akan polifenol, tanin, saponin, terpenoid, flavonoid (kalkon, flavon, flavonol dan auron), dan alkaloid. Minyak essensial dari daunnya memiliki kandungan α -pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan isomer candinol (Fitrah dkk., 2017).

2.3. Manfaat Gulma Siam

Selain sebagai antioksidan yang berujung pada bidang medis, seperti dapat menghentikan pendarahan, gulma siam juga berfungsi pada berbagai bidang lain. Diantaranya bidang pangan dimana gulma siam dapat digunakan sebagai antibakteri, sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Sudding (2012) yang menyatakan bahwa ekstrak air gulma siam dapat digunakan sebagai pengawet makanan alami yang dapat membuat wartel yang telah dicelup ekstrak dari tumbuhan gulma siam dapat bertahan selama 24 hari. Selain itu Dian (2017) juga menyatakan bahwa gulma siam dapat digunakan sebagai herbisida alami terhadap biji kacang hijau, dimana terbukti bahwa penyemprotan ekstrak gulma siam dapat menghambat tumbuhnya gulma *M. Infisa*. Ajmi dkk (2017) juga mengatakan bahwa daun gulma siam juga merupakan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas dengan aktifitas yang tergolong kuat. La oda (2014) pada penelitiannya juga menyatakan bahwa senyawa yang mengandung antioksidan dapat berpotensi sebagai antikanker pula. Fitrah dkk (2017), juga melaporkan bahwa daun gulma siam terbukti dapat dijadikan antikanker, dimana ia dapat menghambat tumbuhnya sel *leukemia*.

2.4. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat membantu manusia melindungi tubuhnya dari serangan radikal bebas yang menyebabkan berbagai macam penyakit berbahaya dan dapat merusak berbagai sel makromolekul, termasuk protein, asam nukleat, lemak dan karbohidrat. Penelitian juga menunjukkan bahwa mengonsumsi antioksidan dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit dan dapat menurunkan resiko terkena penyakit jantung, kanker, dan katarak (Yuhernita, 2011).

Dalam pengertian kimia antioksidan ialah senyawa penyumbang elektron (*electron donors*) antioksidan juga dapat mengatasi dampak buruk oksidan dalam tubuh, dampak yang disebabkan oleh oksidan sendiri dapat menyebabkan kerusakan elemen vital sel pada tubuh. Sistem kerja imunitas tubuh sangat berpengaruh dengan keseimbangan antara oksidan dan antioksidan, dikarenakan

jika tidak seimbangnya antara oksidan dan antioksidan dalam tubuh dapat menyebabkan rusaknya sistem imunitas tubuh yang dapat menyebabkan menurunnya integritas dan berfungsinya membran lipid, protein, dan asam nukleat (Schuler, 1990).

Sri (2011) juga menjelaskan bahwasanya dalam tubuh manusia terdapat mekanisme antioksidan atau antiradikal bebas yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, yang dibentuk oleh enzim antioksidan dalam tubuh. Radikal bebas begitu reaktif dan akan membentuk reaksi berantai dengan berbagai sel dalam tubuh, senyawa antioksidan akan menyerahkan satu atau lebih elektronnya kepada radikal bebas sehingga mampu menghentikan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas.

Radikal bebas merupakan suatu atom, gugus atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luar. Terbentuknya radikal bebas pada organisme hidup secara endogenus yang berasal dari proses metabolik tubuh, seperti respirasi aerobik, leukosit polimorfonuleus, makrofag dan peroksisom, sedangkan secara eksogenus yang berasal dari lingkungan di luar tubuh organisme, yaitu radikal bebas dapat berasal dari asap rokok, radiasi ionisasi, polusi, larutan organik dan pestisida (Mu'nisa dkk., 2012).

Kekurangan antioksidan dalam tubuh dapat diatasi dengan mengonsumsi makanan atau minuman yang banyak mengandung antioksidan. Salah satu sumber antioksidan yang berasal dari luar tubuh dapat diperoleh dari tanaman yang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti asam fenolat, flavonoid, tokoferol dan tannin (Nyoman dkk., 2013).

Antioksidan bila dilihat berdasarkan sumbernya dibagi menjadi dua yaitu; antioksidan endogen dan antioksidan eksogen, antioksidan endogen yaitu enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti: *Superoksida Dismutase* (SOD), *katalase* dan *glutathione peroksidase* (Gpx), sedang antioksidan eksogen, yaitu yang didapat dari luar tubuh/makanan. Berbagai bahan alam banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain vitamin C, E, pro-vitamin A, organosulfur, *α-tocopherol*, flavonoid, *thymoquinone*, statin, niasin, *phycocyanin* dan lain-lain (Agustiningrum, 2004).

Antioksidan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan sumbernya yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesis) dan antioksidan alami (antioksidan yang diperoleh dari hasil ekstraksi bahan alami).

2.5. Ekstraksi

Salah satu metode yang digunakan untuk penemuan obat tradisional adalah metode ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sebelum memilih suatu metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya (Sarker *et al.*, 2006):

1. Senyawa bioaktif yang tidak diketahui.
2. Senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme.
3. Sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural.

Semua senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh suatu sumber tetapi tidak dihasilkan oleh sumber lain dengan kontrol yang berbeda, misalnya dua jenis dalam marga yang sama atau jenis yang sama tetapi berada dalam kondisi yang berbeda. Identifikasi seluruh metabolit sekunder yang ada pada suatu organisme untuk studi sidik jari kimiawi dan studi metabolomik. Proses ekstraksi khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut :

1. Pengelompokan bagian tumbuhan (daun, bunga, dll), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut.
3. Pelarut polar: air, etanol, metanol, dan sebagainya.
4. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
5. Pelarut nonpolar: n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan sebagainya (Mukhriani, 2012).

2.6. Maserasi

Maserasi adalah 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

dalam sampel. Pengerjaan metode maserasi yang lama dan keadaan diam selama maserasi memungkinkan banyak senyawa yang akan terekstraksi (Susanty, 2016).

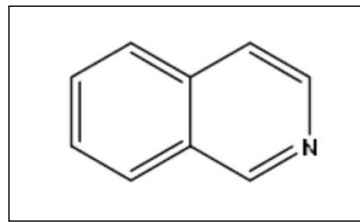
Kelarutan pelarut biasanya menggunakan prinsip like dissolves like, suatu pelarut akan cenderung melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan sebaliknya. Flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol yang terdistribusi luas pada tumbuhan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

2.7. Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap beberapa golongan kimia yang pada umumnya memiliki aktivitas sebagai obat. Beberapa golongan senyawa yang diuji antara lain adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid (Sutomo dkk., 2016).

2.7.1. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa dengan berat molekul rendah yang mengandung nitrogen yang ditemukan dalam tanaman, tetapi juga pada mikroorganisme dan hewan tingkat rendah. Lebih dari 27.000 struktur alkaloid telah ditemukan dan 21.000 diantaranya berasal dari tanaman. Senyawa ini mengandung satu atau lebih nitrogen, biasanya sebagai amina primer, sekunder atau tersier dan memberikan sifat basa dan kebasaaan pada alkaloid, memfasilitasi isolasi dan pemurnian karena garam yang larut dalam air dapat terbentuk dengan adanya asam mineral. Nama alkaloid sebenarnya berasal dari alkali, namun tingkat kebasaaannya sangat bervariasi, tergantung pada struktur molekul alkaloid dan pada keberadaan gugus fungsional lainnya (Ilyas, 2013).

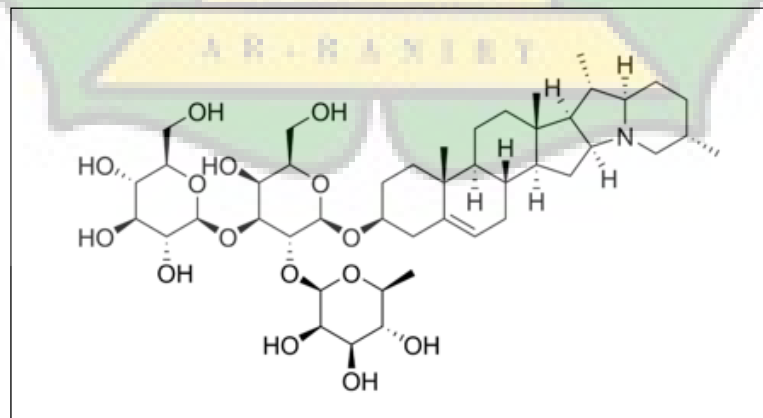


Gambar 2. Struktur Alkaloid

2.7.2. Saponin

Saponin steroid lebih sedikit terdistribusi di alam dibandingkan tipe triterpenoid. Survey fitokimia menunjukkan bahwa saponin steroid terdapat dalam banyak tumbuhan monokotil, terutama *Dioscoreaceae*, *Amaryllidaceae*, dan *Liliaceae*. Pada dikotil terdapatnya *diosgenin* pada *Leguminosae* dan alkaloid steroida pada *Solanum* secara potensial sangat penting. Beberapa spesies *Strophantus* dan *Digitalis* mengandung saponin steroida disamping glikosida jantung (Evans, 2002).

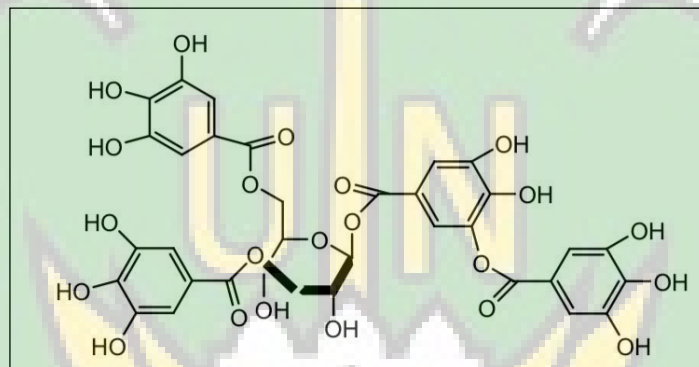
Saponin steroid mempunyai pengaruh yang penting dikarenakan adanya hubungan dengan beberapa bahan seperti hormon seks, kortison, steroid diuretik, vitamin D, dan glikosida jantung. Beberapa saponin steroid digunakan sebagai senyawa awal untuk sintesis bahan-bahan tersebut (Evans, 2002). Saponin steroid yang penting adalah *diosgenin* yang terdapat pada akar *Dioscorea* (*yam*) dan secara komersial dipergunakan untuk sintesis steroid yang penting bagi pengobatan medis. *Solasodin* (dari *Solanum sp.*) dan *diosgenin* biasa digunakan untuk obat kontrasepsi (Yuliani, 2001).



Gambar 3. Struktur Saponin

2.7.3. Tanin

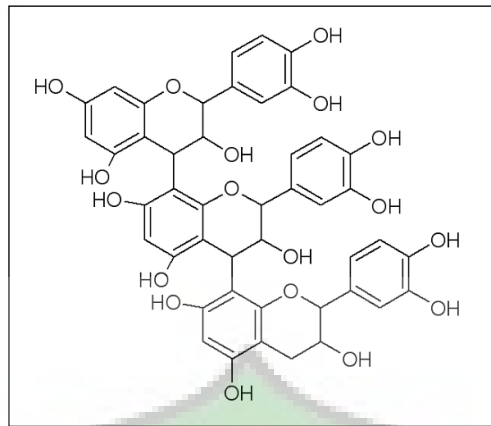
Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat membentuk kompleks dengan protein membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Terdapat dua kelompok utama tanin yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terhidrolisis terbagi lagi menjadi dua yakni galotanin dan elagitanin. Tanin terkondensasi memiliki berat molekul 1000-3000, sedangkan tanin terhidrolisis memiliki berat molekul 1000-1500 pada galotanin dan 1000-3000 pada elagitanin. Tanin terdapat pada daun, buah yang belum matang, merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang termasuk golongan flavonoid, mempunyai rasa yang sepat dan mempunyai kemampuan untuk menyamak kulit (Ilyas., 2013).



Gambar 4. Struktur Tanin

2.7.4. Polifenol

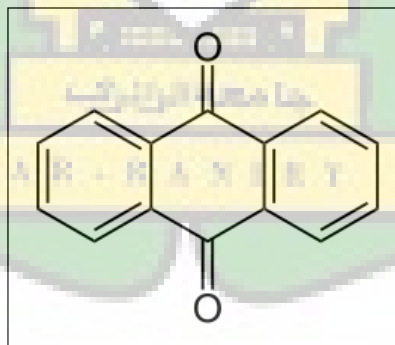
Polifenol merupakan kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol berperan dalam memberi warna pada suatu tumbuhan seperti warna daun saat musim gugur. Pada beberapa penelitian disebutkan bahwa kelompok polifenol memiliki peran sebagai antioksidan yang baik untuk kesehatan. Antioksidan polifenol dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan pembuluh darah dan kanker. Polifenol dapat ditemukan pada kacang-kacangan, teh hijau, teh putih, anggur merah, anggur putih, minyak zaitun dan turunannya, coklat hitam, dan delima. Kadar polifenol yang lebih tinggi dapat ditemukan pada kulit buah seperti pada anggur, apel, dan jeruk (Arts and Holman., 2005).



Gambar 5. Struktur Polifenol

2.7.5. Kuinon

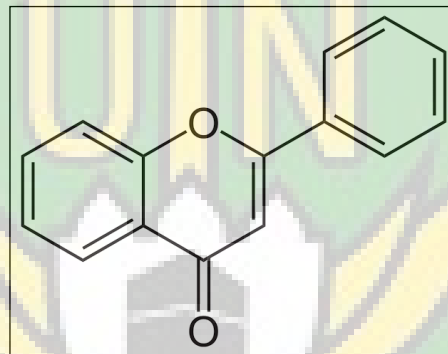
Kuinon merupakan golongan senyawa organik yang diturunkan senyawa aromatik (seperti benzene atau naftalena) dengan perubahan CH= menjadi kelompok -C(=O)- dengan penataan ulang ikatan ganda, sehingga menjadi struktur dione siklik terkonjugasi. Golongan kuinon meliputi beberapa senyawa hetero siklik. Anggota senyawa kuinon adalah 1,4-benzokuinon atau sikloheksadiendion, sering disebut kuinon. Contohnya adalah 1,2-benzokuinon (orto-kuinon), 1,4-naftokuinon dan 9,10-antrakuinon. Kuinon biasanya digunakan pada industri pembuatan hydrogen peroksida (Liu H., 2011).



Gambar 6. Struktur Kuinon

2.7.6. Flavonoid

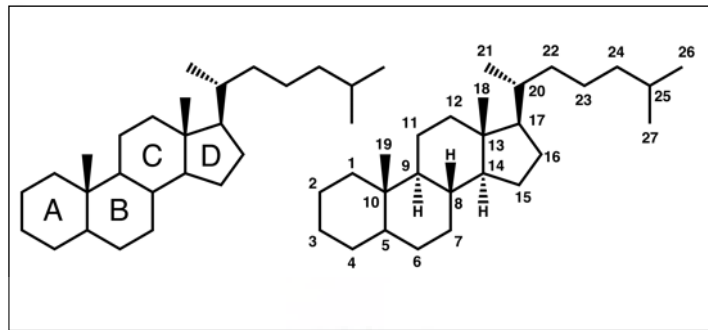
Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil atau gula, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, etil asetat, dimetilsulfoksida, dimetilformamida dan air. Gugus gula yang terikat pada beberapa jenis struktur flavonoid (diistilahkan glikosida flavonoid), cenderung menyebabkan flavonoid tersebut lebih mudah larut dalam air. Dengan demikian, campuran pelarut-pelarut polar di atas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk menarik komponen-komponen glikosida flavonoid ini. Sebaliknya, aglikon-aglikon flavonoid yang kurang polar seperti isoflavan, flavanon dan flavon serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Ilyas. 2013).



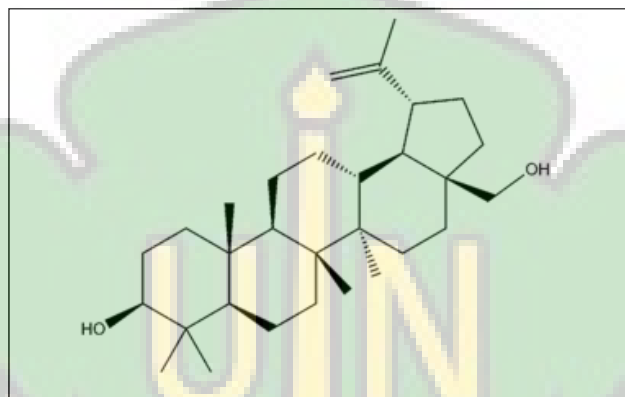
Gambar 7. Struktur Flavonoid

2.7.7. Triterpenoid dan Steroid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik, kebanyakan berupa alkohol, aldehida atau asam karboksilat. Steroid merupakan golongan dari senyawa triterpenoid. Adapun contohnya adalah sterol, sapogenin, glikosida jantung dan vitamin D (M. Arifuddin., 2013).



Gambar 8. Struktur Steroid.

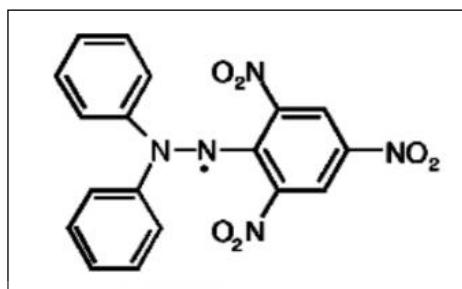


Gambar 9. Struktur Triterpenoid.

2.8. Uji Aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH

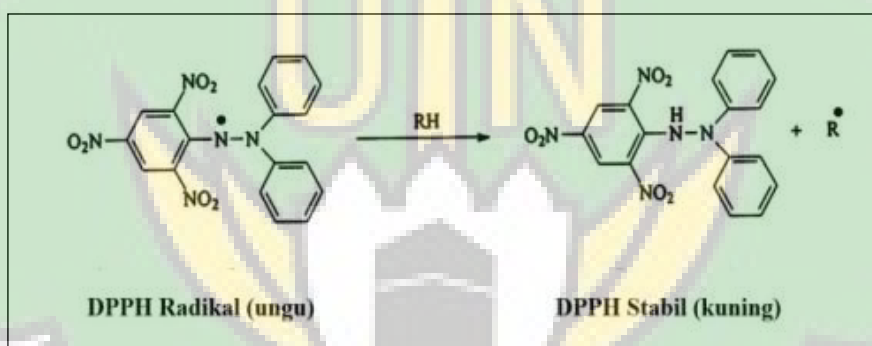
DPPH dapat digunakan untuk mengevaluasi aktivitas peredaman radikal bebas dari suatu antioksidan alami. DPPH yang merupakan suatu molekul radikal bebas dengan warna ungu dapat berubah menjadi senyawa yang stabil dengan warna kuning oleh reaksi dengan antioksidan, dimana antioksidan memberikan satu elektronnya pada DPPH sehingga terjadi peredaman pada radikal bebas DPPH. Atau juga intensitasnya dapat dianalisis melalui spektrofotometri sederhana (yuhernita,2011).

Struktur DPPH dapat di lihat pada gambar berikut;



Gambar 10. Struktur DPPH

Peredaman radikal bebas oleh antioksidan terjadi ketika elektron tak berpasangan menjadi berpasangan dengan adanya sebuah donor hidrogen, sehingga membentuk DPPH yang lebih stabil, reaksi yang terjadi antara radikal bebas dan antioksidan dapat di lihat pada gambar berikut;



Gambar 11. Reaksi yang Terjadi antara Radikal Bebas dan Antioksidan

Elektron tak berpasangan pada DPPH memberikan suatu absorpsi yang kuat, maksimum pada $\lambda = 517$ nm dan berwarna ungu. Peredaman radikal bebas oleh antioksidan terjadi ketika elektron tak berpasangan menjadi berpasangan dengan adanya sebuah donor hidrogen, sehingga membentuk DPPH yang lebih stabil (Yuhernita,2011).

Pengujian aktivitas antioksidan yang umum digunakan adalah metode DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar. Bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik akan stabil dalam waktu cukup lama. Pada metode ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang kemudian diredam radikal bebasnya oleh antioksidan yang terdapat pada larutan sampel membentuk 1,1-difenil-2-pikril hidrazin (Harrizul dkk., 2013).

Besarnya daya antioksidan ditandai dengan IC_{50} yakni suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi dari ekstrak uji yang dapat menangkap radikal bebas 50% melalui persamaan garis regresi linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi senyawa sampel (X) dengan aktivitas penangkap radikal rata-rata (Y). Dari hasil pengukuran daya antioksidan dengan metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} (Harrizul dkk., 2013).

Aktivitas antioksidan penangkap radikal DPPH dihitung dengan menggunakan rumus persen peredaman sebagai berikut:

$$\% \text{ perendaman} = \frac{\text{Absorbansi Blangko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blangko}} \times 100\%$$

Data selanjutnya dihitung dengan persamaan regresi linier berdasarkan rumus $Y = a + bX$ hasil yang didapat digunakan untuk menghitung nilai IC_{50} (Ajmi dkk, 2017).

2.9. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber REM (radiasi elektromagnetik) ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometri UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Peralatan yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer. Cahaya yang dimaksud dapat berupa cahaya visibel, UV dan inframerah, sedangkan materi dapat berupa atom dan molekul namun yang lebih berperan adalah elektron valensi.

Sinar atau cahaya yang berasal dari sumber tertentu disebut juga sebagai radiasi elektromagnetik. Radiasi elektromagnetik yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah cahaya matahari. Dalam interaksi materi dengan cahaya atau radiasi elektromagnetik, radiasi elektromagnetik kemungkinan dihamburkan, diabsorpsi atau dihamburkan sehingga dikenal adanya spektroskopi hamburan,

spektroskopi absorpsi ataupun spektroskopi emisi. Pengertian spektroskopi dan spektrofotometri pada dasarnya sama yaitu di dasarkan pada interaksi antara materi dengan radiasi elektromagnetik. Namun pengertian spektrofotometri lebih spesifik atau pengertiannya lebih sempit karena ditunjukkan pada interaksi antara materi dengan cahaya (baik yang dilihat maupun tidak terlihat). Sedangkan pengertian spektroskopi lebih luas misalnya cahaya maupun medan magnet termasuk gelombang elektromagnetik (Kusnanto, 2013).



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Pengujian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2020, di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, Darussalam Banda Aceh dan Laboratorium FKIP Kimia Universitas Syiahkuala, Darussalam Banda Aceh.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah gelas Beaker, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, spatula, kertas saring, timbangan analitik, blender, *Rotary Evaporator*, Spektrofotometer-*Thermo genesis 10s UV-Visible*.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah tumbuhan gulma siam yang berupa akar dan batang yang diambil dari daerah sekitaran Jeulingke, Banda Aceh, Akuades (H_2O), Metanol (CH_3OH), Metanol P.a (CH_3OH), Asam askorbat ($C_6H_8O_6$), Asam asetat (CH_3COOH), Asam sulfat (H_2SO_4), Besi(III) klorida ($FeCl_3$) 1%, Garam gelatin, Reagen Meyer, Reagen Dragendroff, Pereaksi Liebermant Burchard, Natrium hidroksida ($NaOH$) 10%, Amonia (NH_3) 10%, Asam klorida (HCl) 2N, Amil alkohol ($C_5H_{12}O$), Kloroform ($CHCl_3$), 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1. Preparasi Sampel (Eka dkk., 2018)

Batang dan akar gulma siam dipetik kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih, setelahnya dipotong sepanjang 2cm. Selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2x24 jam pada suhu ruang dan tanpa terpapar sinar matahari langsung. Setelahnya dihancurkan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperbesar luas permukaan.

3.3.2. Proses Ekstraksi (Nyoman dkk., 2013)

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk gulma siam yang telah diblender, ditimbang sebanyak 100 g dan ditambahkan 1000 mL pelarut metanol dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10, selanjutnya didiamkan selama 2x24 jam. Selama proses maserasi dilakukan proses pengadukan setiap 4 jam sekali selama 5 menit. Proses ekstraksi dilakukan dalam kondisi wadah tertutup rapat pada suhu ruang dan terhindar dari sinar matahari langsung. Selanjutnya dilakukan filtrasi dengan menggunakan kertas saring. Ekstrak metanol yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan kecepatan 100 rpm. Ekstrak kental metanol yang diperoleh ditimbang untuk dihitung rendemen ekstrak. Rumus penentuan kadar rendemen (Heri dkk, 2018).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

3.3.3. Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Uji Alkaloid dilakukan dengan cara sebanyak 2 mL ekstrak metanol ditambah 1 mL NH₃ 10% dan 1 mL CHCl₃. Digojok, didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Dipipet lapisan atas (lapisan CHCl₃), ditambah beberapa tetes HCl 2 N, digojok dan didiamkan. Kemudian dibagi menjadi 2 bagian dalam tabung reaksi. Dua bagian tersebut diuji dengan pereaksi Dragendorf, Mayer, dan wagner. Hasil positif alkaloid jika dengan pereaksi Dragendorf akan terbentuk endapan coklat jingga atau merah jingga, dengan pereaksi Mayer terbentuk endapan putih kekuningan/keruh, dan akan terjadi perubahan warna larutan menjadi merah pada uji wagner (Ajmi dkk., 2017)

2. Uji Flavonoid, Saponin, dan Kuinon

Sebanyak 0,5 g ekstrak metanol akar dan batang gulma siam dilarutkan dalam 10 ml air dan dipanaskan diatas penangas air kemudian larutan tersebut dibagi kedalam tiga tabung: Tabung pertama: Sebanyak lebih kurang 100 mg serbuk magnesium dimasukkan kedalam tabung pertama lalu ditambah 1 ml asam klorida pekat dan 3 ml amil alkohol, dikocok kuat dan dibiarkan memisah. Warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid. Tabung kedua: Tabung kedua dikocok secara vertikal selama 10 detik, maka akan terbentuk busa stabil, dibiarkan selama 10 menit, ditambahkan 1 tetes asam klorida 1%, Jika busa tidak hilang maka menunjukkan adanya saponin. Tabung ketiga: Tabung ketiga ditambahkan beberapa tetes natrium hidroksida 1 N, adanya larutan warna merah menunjukkan adanya kuinon (Noer, dan Pratiwi., 2016).

3. Polifenol dan Tanin

Pemeriksaan polifenol dan tanin Sebanyak 3 mL larutan ekstrak metanol akar dan batang gulma siam dibagi kedalam 3 bagian yaitu tabung A, tabung B, tabung C. Tabung A digunakan sebagai blanko, tabung B direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 10%, warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol, sedangkan pada tabung C hanya ditambahkan garam gelatin. Apabila terbentuk endapan pada tabung C maka larutan ekstrak positif mengandung tanin (Robinson, 1991 didalam penelitian Marlina dkk., 2005).

4. Pemeriksaan Steroid dan Triterpenoid

Pemeriksaan steroid dan triterpenoid dilakukan dengan reaksi Liebermann-Burchard. Sebanyak 2 mL larutan uji diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, tambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan bila muncul cincin biru kehijauan menunjukkan adanya steroid (Ciulei, 1984).

3.3.4. Penentuan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

1. Pembuatan DPPH 100 ppm (Dewi dkk, 2016)

Dipipet larutan induk DPPH sebanyak 1 mL. Dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL. Ditambahkan metanol sampai tanda batas. Didapatkan hasil berupa DPPH 100 ppm.

2. Pembuatan larutan blangko (Nyoman, 2013)

Dipipet 0,5 mL metanol. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 3,5 mL larutan DPPH. Diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C

3. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Metanol Akar dan Batang Gulma Siam 100 ppm (Dewi dkk, 2016)

Dipipet ekstrak metanol akar dan batang gulma siam sebanyak 0,1 mL. Dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL. Ditambahkan metanol P.a sampai tanda batas. Didapat kan hasil berupa ekstrak metanol 1000 ppm.

4. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Akar Dan Batang Gulma Siam (Dewi dkk, 2016)

Larutan sampel divariasikan 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Dibuat dengan cara mengambil larutan induk 100 ppm sebanyak 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL. Kemudian, ditambahkan 0,5 mL larutan DPPH 100 ppm, dicukupkan dengan metanol sampai tanda batas. Campuran di aduk hingga homogen, diinkubasi selama 30 menit. Digunakan asam askorbat (Vitamin C) sebagai pembanding.

5. Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat (Vitamin C) (Sumarlin, 2014)

Ditimbang padatan Asam Askorbat (Vitamin C) sebanyak 0,01 g. Dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL. Ditambahkan metanol P.a sampai tanda batas. Didapatkan hasil berupa Asam Askorbat (Vitamin C) 100 ppm.

6. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat (Vitamin C) (Sumarlin, 2014)

Konsentrasi Asam Askorbat (Vitamin C) divariasikan 2, 4, 6, 8, dan 100 ppm. Dibuat dengan cara mengambil larutan induk 100 ppm sebanyak 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; dan 0,1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL. Kemudian, ditambahkan 0,5 mL larutan DPPH 100 ppm, dicukupkan

dengan metanol sampai tanda batas. Campuran di aduk hingga homogen, diinkubasi selama 30 menit.

7. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang dan Akar Gulma Siam (Eka dkk, 2018)

Masing-masing larutan sampel dan larutan standar dari berbagai konsentrasi dipipet sebanyak 3 mL kemudian ditambahkan masing-masing 3 mL DPPH lalu dikocok hingga homogen. Setelah itu, masing-masing larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Selanjutnya, masing-masing larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500-530 nm.

Setelah didapatkan absorbansi ditentukan persen inhibisi menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blangko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blangko}} \times 100$$

Selanjutnya, dibuat kurva dan ditentukan persamaan garis linearnya. hasil tersebut diplotkan dalam sebuah grafik dan didapatkan suatu persamaan $y = a(x) + b$ dan diperoleh nilai IC50 dengan perhitungan secara regresi linear dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah persentase inhibisi (%).

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian, data hasil ekstaksi akar dan batang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam

Metode Ekstraksi	Berat serbuk yang diekstraksi (gram)	Berat ekstrak hasil ekstraksi (gram)	Nilai Rendemen (%)
Maserasi	100 gram	7,2 gram	7,2%

Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam

Uji Fitokimia	Hasil Uji		Hasil Pengamatan
	Positif	Negatif	
Alkaloid:			
-Dragendorff	√		Terbentuk Endapan Coklat Jingga
-Burchad	√		Terbentuk Merah Kecoklatan
-Wagner	√		Terbentuk Wana Lemerahan
Saponin	√		Terbentuk Gelembung
Tanin	√		Terbentuk Larutan Putih Keruh
Polifenol	√		Terbentuk Larutan Biru
Kuinon		√	Tidak Terbentuk Larutan Merah
Flavonoid	√		Terbentuk Larutan Putih Keruh
Steroid		√	Tidak Terbentuk Larutan Hijau
Triterpenoid	√		Terbentuk Larutan Merah

Data hasil pengukuran absorbansi persen inhibisi dan IC₅₀ dari ekstrak metanol akar dan batang gulma siam serta asam askorbat menggunakan metode DPPH dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4 berikut:

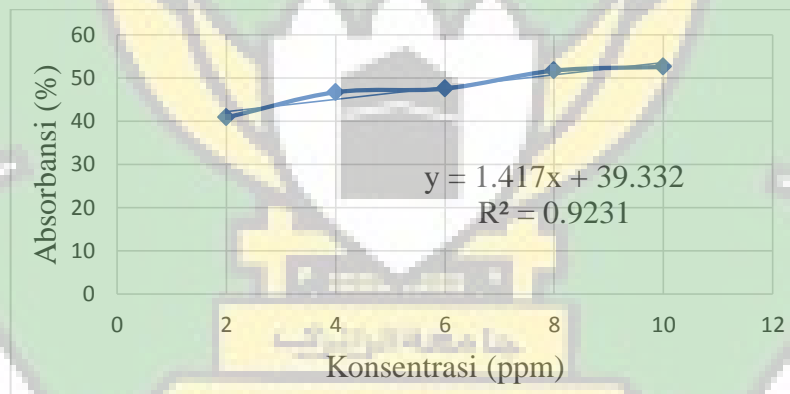
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Absorbansi Persen Inhibisi dan IC₅₀ dari Ekstrak Metanol Akar dan Batang Gulma Siam Menggunakan Metode DPPH

No.	Kontrol	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀
1.	0,12	2	0,058	51,67	7,53 ppm
2.		4	0,056	53,33	
3.		6	0,053	56,67	
4.		8	0,047	60,83	
5.		10	0,041	65,83	

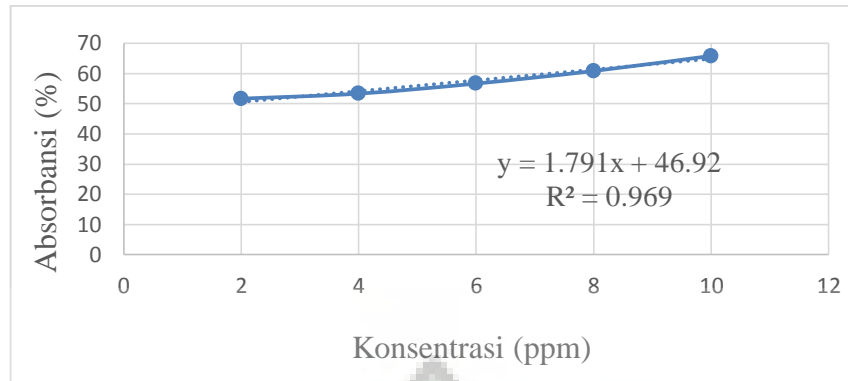
Tabel 4.4 Hasil Absorbansi dan Persen Inhibisi Asam Askorbat Menggunakan Metode DPPH

No.	Kontrol	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀
1.	0,12	2	0,071	40,83	1,72 ppm
2.		4	0,064	46,67	
3.		6	0,063	47,50	
4.		8	0,058	51,67	
5.		10	0,057	52,50	

Kurva hasil pengukuran hubungan konsentrasi dan persen inhibisi dari ekstrak akar dan batang gulma siam serta asam askorbat adalah sebagai berikut:



Gambar 12. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Metanol Akar dan Batang Gulma Siam Dengan Persen Inhibisi



Gambar 13. Kurva Hubungan Konsentrasi Asam Askorbat Dengan Persen Inhibisi

4.2 Pembahasan

4.2.1 Klasifikasi Taksonomi Gulma siam

Hasil taksonomi batang dan akar gulma siam menunjukkan bahwa sistematika tumbuhan gulma siam adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Compositae*

Genus : *Chromolaena*

Spesies : *Chromolaena odorata (L.) King & H.E. Robins.*

Dimana ini membuktikan bahwa benar tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gulma siam (*Chromolaena odorata*).

4.2.2 Preparasi dan Ekstraksi Batang dan Akar Gulma Siam

Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan metanol sebagai pelarut. Pemilihan metode maserasi ini sebagai metode ekstraksi ialah supaya zat-zat yang terkandung didalam sampel dapat terekstrak dengan sempurna serta untuk melindungi ekstrak supaya tidak mudah rusak khususnya senyawa-senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Selain itu, metode ini juga dipilih karena pengerjaannya yang relatif lebih mudah dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Prinsip dari metode maserasi sendiri adalah memisahkan suatu komponen dari campurannya menggunakan

pelarut tertentu. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif ini akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang ada diluar sel, maka larutan yang terdapat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar dan didalam sel (Susanti, 2016).

Selanjutnya, ekstraksi hasil maserasi dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu, ekstrak kental ditimbang dan dihitung nilai % rendemennya dan hasil % rendemen yang didapat adalah sebanyak 7,2 %.

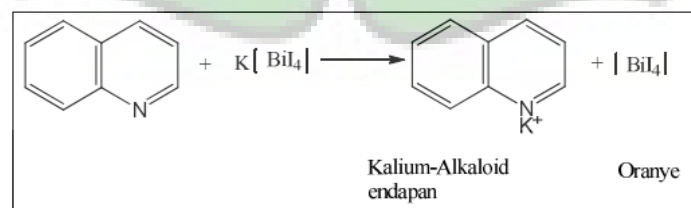
4.2.3 Skrining Fitokimia Ekstrak metanol Batang dan Akar Gulma Siam

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak metanol gulma siam. Hasil uji skrining fitokimia untuk ekstrak tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Skrining fitokimia ini bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa metabolit dalam suatu tumbuhan yang mana dinyatakan bahwa sanya adanya unsur metabolitdalam sampel berbanding lurus dengan hasil IC_{50} yang di dapat.

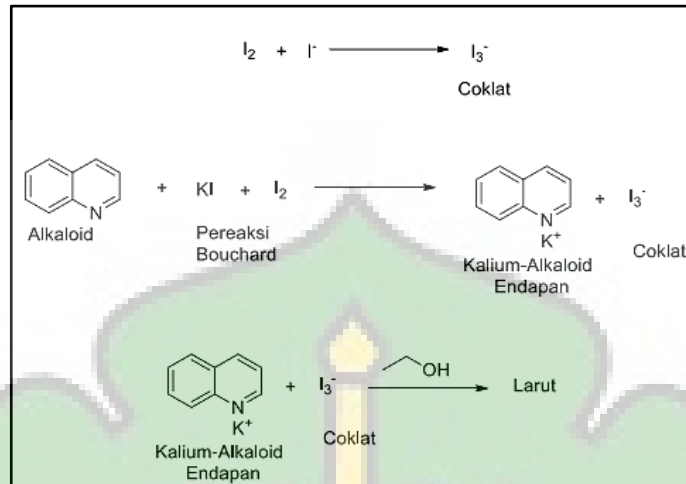
a. Alkaloid

Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff juga ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning jingga. Endapan tersebut adalah kalium alkaloid. Nitrogen pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam (Rizki dkk., 2016). Reaksi pada uji Dragendorff ditunjukkan pada gambar berikut:



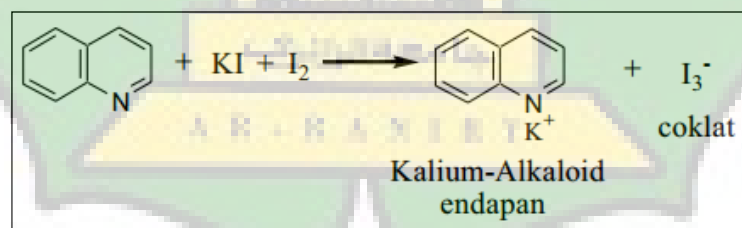
Gambar 14. Reaksi pada Uji Alkaloid dengan Pereaksi Dragendorff.

Hasil positif alkaloid pada uji Bouchard ditandai dengan terbentuknya endapan merah kecoklatan yang larut dalam alkohol (Fazil, 2017). Reaksi yang terjadi pada uji Bouchard ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 15. Reaksi pada Uji Alkaloid dengan Pereaksi Bouchard

Hasil positif alkaloid pada uji Wagner ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Diperkirakan endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Wagner, iodin bereaksi dengan ion I^- dari kalium iodida menghasilkan ion I_3^- yang berwarna coklat. Pada uji Wagner, ion logam K^+ akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Reaksi yang terjadi pada uji Wagner ditunjukkan pada gambar berikut:

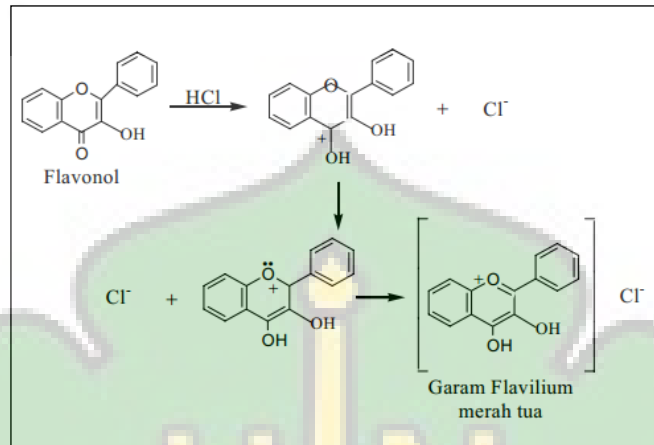


Gambar 16. Reaksi pada Uji Alkaloid dengan Pereaksi Wagner.

b. Flavonoid

Uji kandungan senyawa flavonoid pada penelitian ini menggunakan pereaksi HCl pekat. Penambahan HCl pada penelitian ini bertujuan untuk menghidrolisis senyawa flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu menghidrolisis O^- glikosil. Glikosil disini akan tergantikan dengan H^+ dari asam karena sifatnya

yang elektrofilik. Proses reduksi akan menghasilkan senyawa kompleks yang memiliki warna yang mencolok yaitu merah, jingga atau coklat yang menandakan terbentuknya garam flavilium (Latifah., 2015). Reaksi pembentukan garam flavilium dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 17. Reaksi Pembentukan Garam Flavilium pada Uji Flavonoid

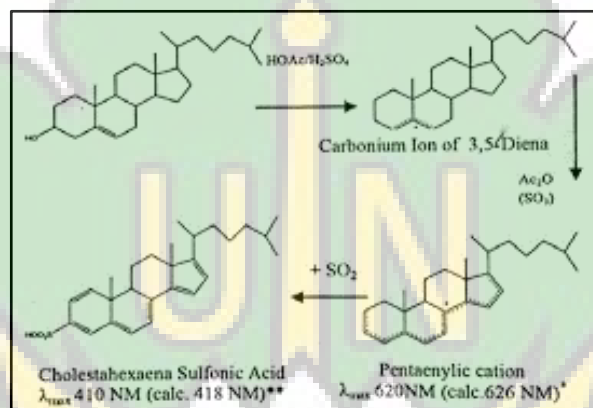
c. Tannin

Pada uji ini, sampel dilarutkan dalam air dan dikocok dengan menggunakan pengocok mekanik selama satu jam. Kemudian disaring, mL ekstrak diencerkan hingga 10 mL kemudian ditambahkan pereaksi besi(III) klorida 0,1 M dalam asam klorida 0,1 N, penambahan pereaksi ini dimaksudkan untuk mereduksi besi (III) menjadi besi (II). Setelah itu ditambahkan kalium heksasianoferrat (III) 0,008 M dalam asam klorida 0,1 N sehingga diperoleh larutan berwarna biru. Dalam hal ini, ion heksasianoferrat (III) mengoksidasi besi (II) menjadi besi (III) sehingga terbentuk heksasianoferrat (II) (Indarto. 2015).

d. Steroid dan Triterpenoid

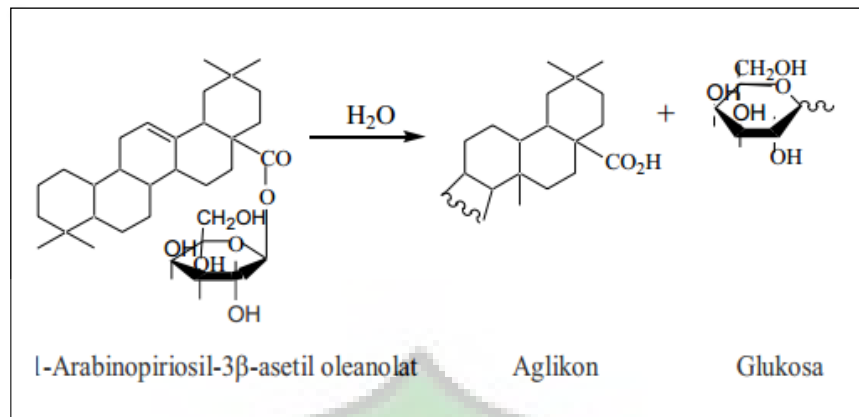
Identifikasi steroid pada ekstrak metanol gulma siam menunjukkan hasil negatif dikarenakan tidak terbentuknya cincin pada Batasan antara kloroform dan H₂SO₄, dan tidak adanya perubahan warna ketika ditambahkan asam sulfat. Dimana seharusnya larutan akan berubah menjadi warna hijau pekat ketika ditambahkan asam sulfat (Nurhayati., 2012). Prinsip reaksi dalam mekanisme reaksi uji triterpenoid yang disajikan dalam Gambar 11 merupakan 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 elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik, diikuti pelepasan hidrogen. Kemudian gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas, akibatnya senyawa mengalami perpanjangan konjugasi yang memperlihatkan munculnya cincin kecoklatan.



Gambar 18. Reaksi Antara Triterpenoid dengan Pereaksi Liembermann-Burchard
e. Saponin

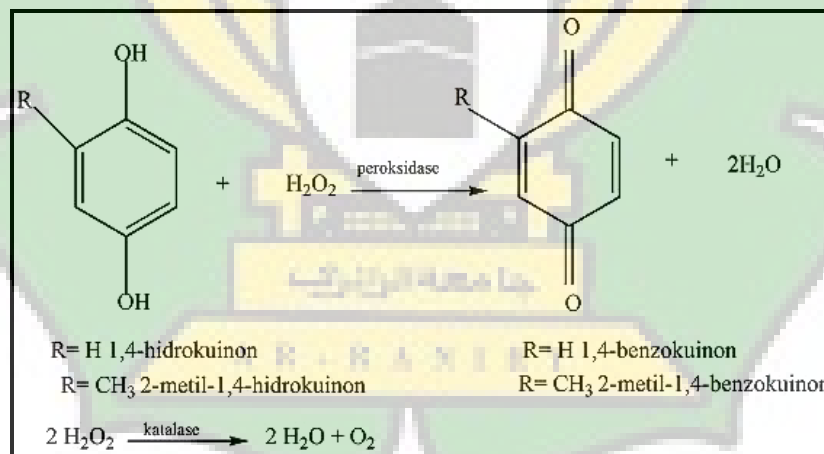
Pada pengujian saponin, hasil menunjukkan bahwa ekstrak metanol gulma siam positif mengandung saponin diaman pada saat penambahan air dan pengocokan terdapat busa busa kecil pada sampel uji. Ini dikarenakan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Rizki dkk., 2016).



Gambar 19. Reaksi Pengujian Saponin

f. Kuinon

Uji kandungan kuinon dilakukan dengan mereduksi oksigen karbonil dengan basa dan peroksida agar terbentuk fenol. Penambahan amonia berfungsi untuk mende protonasi gugus fenol pada kuinon sehingga terbentuk ion enolat yang terkonjugasi dengan ikatan pi karbon-karbon cincin benzena. Ion enolat tersebut dapat menyebabkan peristiwa resonansi antarelektron pada ikatan rangkap dua yang ditandai dengan penyerapan cahaya tertentu dan memantulkan warna merah (Harborne, 1987).



Gambar 20. Reaksi pada Uji Kuinon

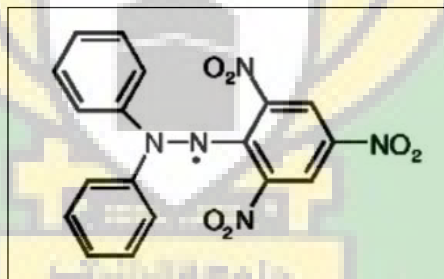
Dari pembahasan diatas didapat hasil bahwa ekstrak batang dan akar gulma siam memiliki kandungan metabolit skunder yang tergolong banyak. Dimana dibuktikan dengan banyak hasil uji yang menunjukkan hasil positif.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ajmi dkk (2017) yang meneliti tentang kandungan fitokimia serta aktivitas aktioksidan dari daun gulma

siam dimana hasil yang didapat bahwa ekstrak etanol dan fraksi metanol daun guma siam positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin. Namun menunjukkan hasil negatif pada pengujian steroid dan triterpenoid. Namun pada pengujian batang dan akar gulma siam didapat hasil positif pada semua pengujian, terkecuali uji kuinon dan steroid.

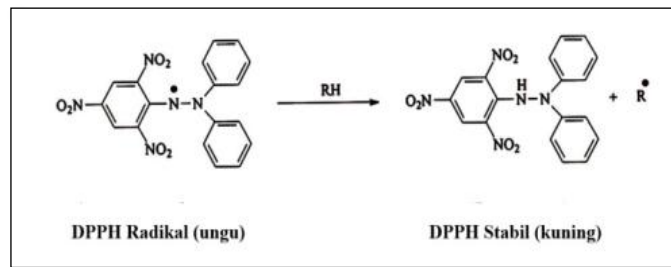
4.2.4 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam

Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol batang dan akar gulma siam dilakukan dengan metode DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui aktifitas antioksidan dari campuran batang dan akar gulma Siam, dikarenakan tiap bagian tumbuhan memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda beda. Pengujian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, dimana secara kualitatif dilihat dari adanya perubahan warna pada larutan ketika ditambahkan sampel yang mengandung antioksidan. Serta pengujian kuantitatif yang dilakukan dengan mengukur kadar dari hasil absorbansi dan persen inhibisi yang didapat pada pengujian menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Struktur DPPH dapat di lihat pada gambar berikut;



Gambar 21. Struktur DPPH

Peredaman radikal bebas oleh antioksidan terjadi ketika elektron tak berpasangan menjadi berpasangan dengan adanya sebuah donor hidrogen, sehingga membentuk DPPH yang lebih stabil, reaksi yang terjadi antara radikal bebas dan antioksidan dapat di lihat pada gambar berikut;



Gambar 22. Reaksi Yang Terjadi Antara Radikal Bebas dan Antioksidan

Elektron tak berpasangan pada DPPH memberikan suatu absorpsi yang kuat, maksimum pada $\lambda = 517$ nm dan berwarna ungu. Peredaman radikal bebas oleh antioksidan terjadi ketika elektron tak berpasangan menjadi berpasangan dengan adanya sebuah donor hidrogen, sehingga membentuk DPPH yang lebih stabil (Yuhernita,2011).

Selanjutnya pengujian aktivitas antioksidan secara kualitatif yang dilakukan dengan cara mengukur absorbansi dari setiap variasi konsentrasi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500 nm – 520 nm. Serta dilakukan pengujian juga pada asam askorbat dimana asam askorbat berfungsi sebagai pembanding yang telah terbukti sebagai antioksidan yang baik (Ajmi dkk., 2017). Hasil pengukuran absorbansi dan besarnya nilai persen inhibisi ekstrak metanol dapat dilihat pada pada Tabel 4.2 dan 4.3 untuk asam askorbat.

Persentase inhibisi menyatakan besarnya kemampuan perendaman radikal bebas oleh suatu sampel. Sementara *inhibitor concentration (IC₅₀)* merupakan parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan, dimana ia merupakan nilai yang menggambarkan konsentrasi sampel paling efektif meredam radikal bebas 50%. Persen inhibisi yang telah didapatkan, digunakan untuk membuat kurva persamaan linier ($Y = ax + b$) dengan cara di plot konsentrasi sebagai sumbu X dan persen inhibisi sebaga sumbu S. kurva hubungan konsentrasi dengan perasen inhibisi dapat dilihat pada Gambar 4.7 untuk gulma siam dan 4.8 untuk asam askorbat.

Hasil IC_{50} yang didapat dari ekstrak metanol akar dan batang gulma siam adalah sebesar 7,53 ppm dimana ini lebih baik dari pengujian daun gulma siam yang dilakukan oleh Ajmi dkk (2017), dimana hasil IC_{50} yang didapat senilai 9,5671 ppm. Ajmi juga mengatakan bahwa besarnya aktivitas antioksidan

berbanding terbalik dengan nilai IC_{50} dimana semakin besar aktivitas antioksidannya semakin kecil nilai IC_{50} yang diperoleh. Ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol campuran akar dan batang gula siam lebih berpotensi sebagai antioksidan dibanding daunnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah di paparkan sebelumnya bahwasanya kesimpulan yang diperoleh bahwa ekstrak metanol gulma siam mengandung senyawa metabolit seperti; alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, triterpenoid. Serta memiliki aktivitas antioksidan berkategori kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 7,53 ppm.

4.2 Saran

Untuk mengetahui lebih jauh aktifitas antioksidan dari ekstrak metanol gulma siam ini disarankan untuk melakukan fraksinasi dan isolasi sehingga dapat diketahui zat-zat yang aktif sebagai antioksidan.



DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ajmi, S., Abdul, G, dan Erlidawati.,2017. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Gulma Siam (*Chromoleana odorata L.*) Dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. 1(2): 131-142.
- Arifuddin, M. “Sitotoksitas Bahan Aktif Lamun dari Kepulauan Spermonde Kota Makassar Terhadap *Artemia Salina* (Linnaeus, 1758)” Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin Makassar (2013).
- Arts, I.C. and P.C. Hollman, Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*, 2005. 81(1 Suppl): p. 317S-325S
- Ciulei. J. 1984. *Methodologi for Analisi Of Vegetable and Drugs* Bucheres. Faculty Of Pharmacy Rumania.
- Eka P.N.R., Suwijoyo, P., dan Agung, E.N. 2018. Aktivitas Antioksidan Fraksi Flavonoid Bebas Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*). 1(2).
- Evans, W. C., 2002. *Pharmacognosy*. Ed. XV. 289. W.B. Saunders, London.
- Faskalia., dan Muhamad, A.W. 2014. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas, Antioksidan Dan Uji Sitotoksik Ekstrak Metanol Pada Akar Dan Kulit Batang Soma (*Ploiarium Alternifolium*). 3(3): 1-6.
- Fazil. M., Suci, N. R., Allfiah. F., Alam. N. D., Angelia. G., dan Situmeang. S., 2017, Analisis Senyawa Alkaloid Dan Flavonoid Dari Ekstrak Kitolod (*Isotoma longiflora*) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi. *Jurnal ITEKIMA*. 2(1).
- Fitrah. M., Winarno. H., dan Simanjuntak. P., 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Kimia Zat Anti Kanker dari Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata L.*). *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 15(1).
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia : Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Ed. 2, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., Penerbit ITB, Bandung, pp.47-109.
- Harrizul rivai, Ernita Widia S. dan Rusdi. 2013. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air Terhadap Kadar Senyawa Fenolat dan Daya Antioksidan Dari

- Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. Vol. 18(01).
- Ilyas, A. 2013. *Kimia Organik Bahan Alam*. Alauddin University Press. Makasar.
- Indarto. 2015. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Golongan Senyawa Organik dari Kulit dan Kayu Batang Tumbuhan (*Artocarpus dadah miq.*). *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Kusnanto, W. 2012. Analisis Spektroskopi Uv-Vis Penentuan Konsentrasi Permanganat (KMnO₄). *Jurnal MIPA Kimia*.
- Latifah. Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal L.* dengan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*)". *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015.
- Liu H., "Extraction and Isolation of Compounds from Herbal Medicines" in 'Traditional Herbal Medicine Research Methods', ed by Willow JH Liu 2011 John Wiley and Sons, Inc.
- Marliana, S.D., Suryanti, V., dan Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3, 1, 26-31.
- Mu'nisa, A., Wresdiyati, T., Kusunorinin, N., dan Manalu, W. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh. *Jurnal Veteriner*, 13(3): 272-277.
- Mukhriani. 2012. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(1).
- Nurhayati, K. Siadi dan Harjono. 2012. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoate Dan Lama Penyimpanan Pada Kadar Fenolat Total Pasta Tomat. UNS, Semarang.
- Nyoman, C.S, Dewa, G.M.P. A.A.G.N. dan Anom, J.2013. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*).
- Prawiradiputra, B.R. 2007. Kirinyu (*Chromolaena odorata (L.) R.M. King dan H. Robinson*: Gulma padang rumput yang merugikan. *Bulletin Ilmu Peternakan Indonesia (WARTAZOA)*, 17(1): 46-52.

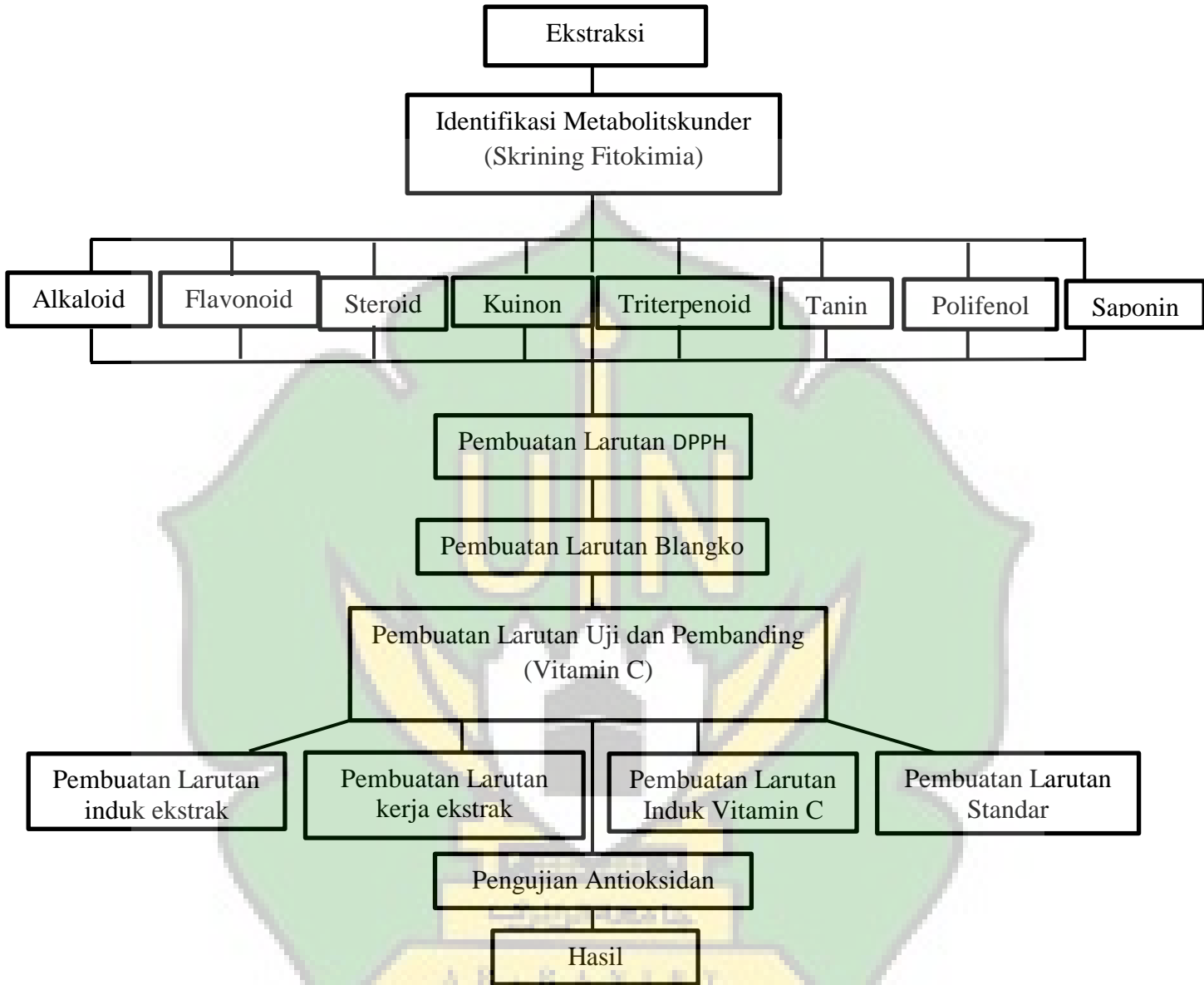
- Rivai, H., Ernita Widiya, S., dan rusdi. 2013. Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar senyawa fenolat total dan daya antioksidan dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*). fakultas farmasi Andalas. 18(01). Hal. 35-42.
- S. Amatya and S.M Tuladhar. 2011. "Activity Of Extracts from *Eupatrium odoratum L.* Jurnal of medicinal plant 5(1) 79-84.
- Sarker, S.D, Latif, Z. dan Gray A.I. 2006. Natural products isolation. Natural Products Isolation. 2nd ed. Totowa (*New Jersey*). *Humana Press Inc.* hal. 6-10, 18.
- Schuler P. 1990. "Natural Antioxidant Exploited Comercially", dalam Husdont BJF, Food Antioxidants, New York: Elsevier Applied Science
- Sudding. 2012. Studi Awal Penggunaan Ekstrak Air Daun Gulma Siam (*Chromoleana odorants*). Dalai mencegah Pembusukan Sayuran. Jurnal Chemica (13). 23-30
- Sumarlin, La Ode., Aktivitas Antikanker dan Antioksidan Madu di Pasaran Lokal Indonesia. Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI) 19, no. 3 (2014): h. 138.
- Susanty, dan Bachmid F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). 3(2).
- Sutomo., Arnida, M., Ikhwan, R., Liling, T., Agung, N, Evi, M., dan Salamiah., 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Asal Daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Jurnal Pharmascience*. 3(1): 66-74.
- Thamrin, M.S, Asikin, Mukhlis dan Budiman, A. 2007. Potensi ekstrak flora lahan rawa sebagai pestisida nabati. Monograf. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 23-31.
- Wardatun, Sri. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar, Kulit Batang Dan Daun Tanaman Sambiloto (*Andrographis Paniculata Ness.*) Dengan Metode Linoleat – Tiosianat. 1(2): 9-13.
- Yuhernita dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. MAKARA, SAINS. 15 (1): 48-52.

Yuliani, Sri, 2001, Prospek Pengembangan Obat Tradisional Menjadi Obat Fitofarmaka. Jurnal Farmasi.



LAMPIRAN

Lampiran 1: Skema Kerja



Lampiran 2: Analisis Data

1. Perhitungan % Rendemen

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Bobot simplisia sebelum diekstraksi (gram)}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{7,2 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 7,2 \% \end{aligned}$$

2. Pembuatan Larutan DPPH

a. Perhitungan larutan induk konsentrasi 1000 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 1000 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,1 \text{ g}$$

b. Perhitungan larutan kerja konsentrasi 100 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

3. Variasi Konsentrasi Ekstrak methanol gulma siam (*Chromoleana odorata*)

a. Perhitungan larutan induk ekstrak konsentrasi 1000 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 1000 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,1 \text{ g}$$

- b. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 2 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,02 \text{ mL}$$

- c. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 4 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,04 \text{ mL}$$

- d. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 6 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,06 \text{ mL}$$

- e. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 8 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,08 \text{ mL}$$

- f. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 10 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,1 \text{ mL}$$

4. Variasi Konsentrasi Larutan Standar Asam Askorbat

a. Perhitungan larutan induk asam askorbat 1000 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 10 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,01 \text{ g}$$

b. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 2 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,02 \text{ mL}$$

$$V1 = 0,02 \text{ mL}$$

c. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 4 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,04 \text{ mL}$$

$$V1 = 0,04 \text{ mL}$$

d. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 6 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,06 \text{ mL}$$

$$V1 = 0,06 \text{ mL}$$

e. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 8 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,08 \text{ mL}$$

$$V1 = 0,08 \text{ mL}$$

f. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 10 ppm

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,1 \text{ mL}$$

5. Pembuatan NH_3 10%

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 25\% = 25 \text{ mL} \times 10\%$$

$$V1 = \frac{0,025 \text{ L} \times 10\%}{25\%}$$

$$V1 = \frac{0,25 \text{ mL}}{25\%}$$

$$V1 = 0,01 \text{ L}$$

$$V1 = 10 \text{ mL}$$

6. Pembuatan Larutan HCl 2 N

$$V1 \times C1 = V2 \times C2$$

$$V1 \times 12 \text{ N} = 25 \text{ mL} \times 2 \text{ N}$$

$$V1 = \frac{25 \text{ mL} \times 2 \text{ N}}{12 \text{ N}}$$

$$V1 = \frac{50 \text{ mL}}{12 \text{ N}}$$

$$V1 = 4,1 \text{ mL}$$

7. Pembuatan Larutan NaOH 10%

$$\text{NaOH } 10\% = \frac{10 \text{ gram NaOH}}{100} \times 100$$

90 mL pelarut + 10 gram terlarut

$$= \frac{10}{90 + 10} \times 100$$

$$= 10\%$$

$$= 10 \text{ gram}$$

8. Pembuatan Larutan FeCl₃ 1%

$$\begin{aligned} \text{NaOH } 10\% &= \frac{1 \text{ gram FeCl}_3}{99 \text{ mL pelarut} + 1 \text{ gram terlarut}} \times 100 \\ &= \frac{1}{99 + 1} \times 100 \\ &= 1 \text{ gram} \end{aligned}$$

9. Perhitungan Persen Inhibisi Ekstrak Metanol

a. Konsentrasi 2 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,058}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,062}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 51,67\%$$

b. Konsentrasi 4 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,056}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,064}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 53,33\%$$

c. Konsentrasi 6 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,053}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,067}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 56,67\%$$

d. Konsentrasi 8 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,047}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,073}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 60,83\%$$

e. Konsentrasi 10 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,041}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,079}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 65,83\%$$

10. Perhitungan Persen Inhibisi Asam Askorbat

a. Konsentrasi 2 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,071}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,049}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 40,83\%$$

b. Konsentrasi 4 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,064}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,056}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 46,67\%$$

c. Konsentrasi 6 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,063}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,057}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 47,50\%$$

d. Konsentrasi 8 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,058}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,062}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 51,67\%$$

e. Konsentrasi 10 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,12 - 0,057}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,063}{0,12} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 52,50\%$$

11. Perhitungan IC₅₀

a. Asam Askorbat

$$y = bx + a$$

$$y = 1,791x + 46,92$$

$$50 = 1,791x + 46,92$$

$$x = \frac{50-46,92}{1,791}$$

$$x = \frac{3,08}{1,791}$$

$$x = 1,71 \text{ ppm}$$

b. Ekstrak metanol gulma siam

$$y = bx + a$$

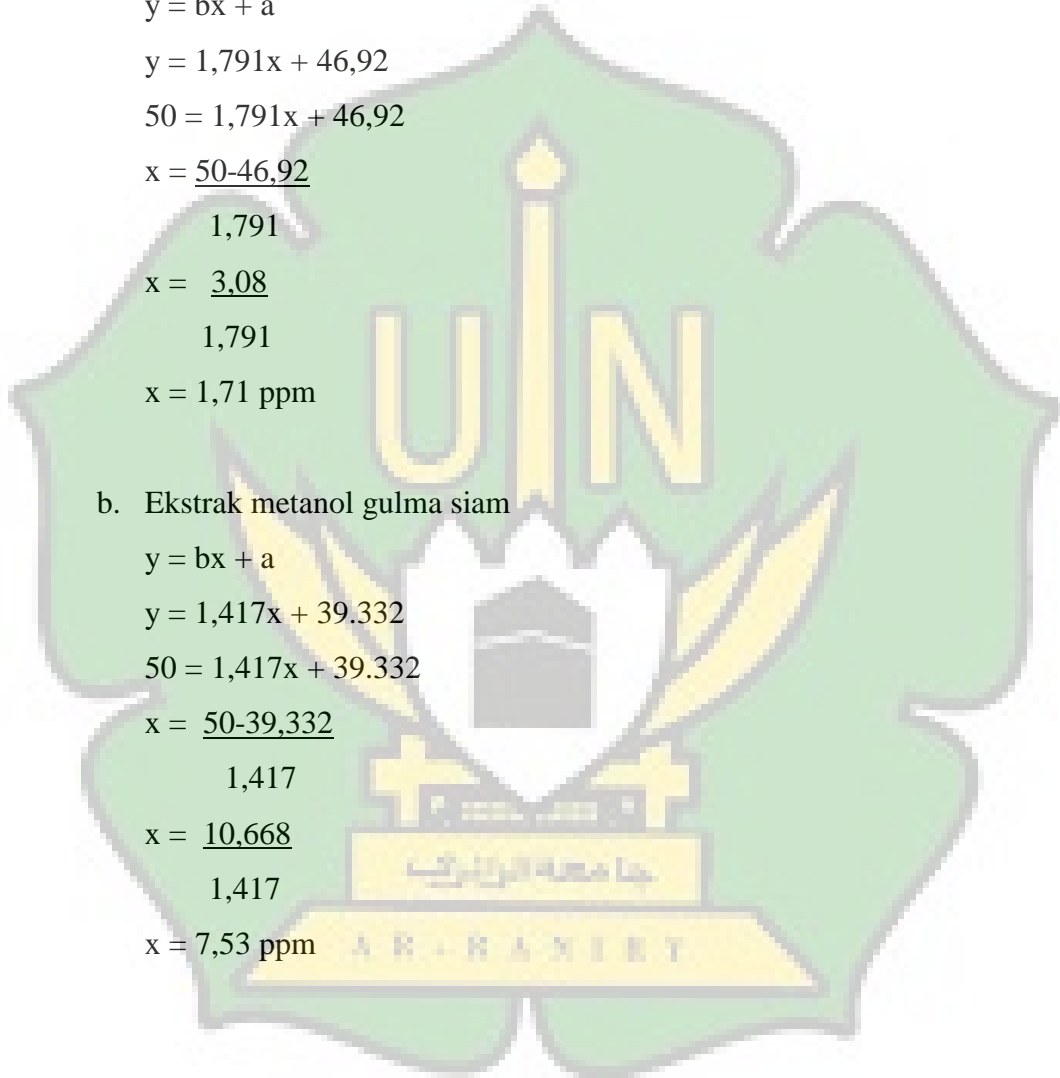
$$y = 1,417x + 39,332$$

$$50 = 1,417x + 39,332$$

$$x = \frac{50-39,332}{1,417}$$

$$x = \frac{10,668}{1,417}$$

$$x = 7,53 \text{ ppm}$$



LAMPIRAN 3: DOKUMENTASI

1. Batang dan Akar Gulma Siam



Batang Gulma Siam



Akar Gulma Siam

2. Serbuk Batang dan Akar Gulma Siam



Serbuk Sebelum Ditimbang



Serbuk Setelah Ditimbang

3. Proses Maserasi dan Penyaringan



Proses Maserasi

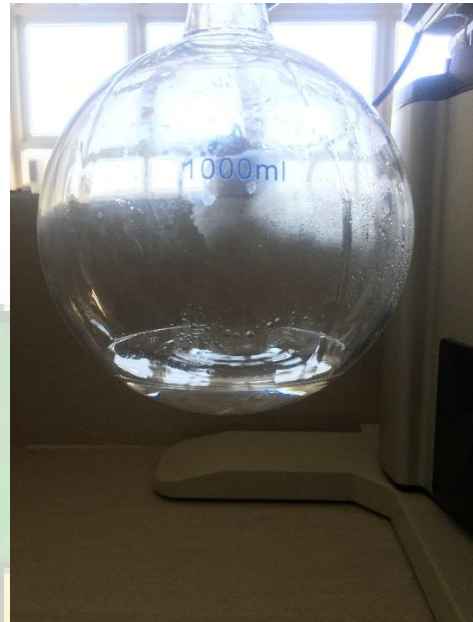


Didiamkan Selama 2x24 Jam



Proses Penyaringan

4. Pemekatan Dengan *Rotary Evaporator*



Proses Pemekatan

Filtrat

5. Hasil Uji Skrining Fitokimia



Hasil Uji Skrining Fitokimia

6. Hasil Uji DPPH



Hasil Uji DPPH





**LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA**

FKIP Gedung Baru, Lt. 1, Jalan. Tgk. Hasan Krueng Kale, Darussalam, Banda Aceh
Home Page : <http://labkim.fkip.unsyiah.ac.id>, Email : labkim_fkipunsyiah@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor: 03/J.11.6/ Lab. Kim-FKIP/2020

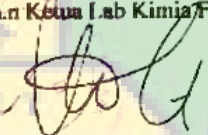
Berdasarkan surat nomor 007/TU/AFM/I/2020 tentang pengumpulan data penelitian (Pembuatan Ekstrak dan Pengujian Fitokimia) di Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Unsyiah atas nama:

Nama : Nurwasliah Hartini
NIM : 150704036
Jurusan/Prodi : Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Judul : Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Batang dan Akar Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) Menggunakan Metode DPPH

UJI	POSITIF	NEGATIF	KETERANGAN
1. Alkaloid			
a. Dragendrof	√		Terbentuk Endapan Coklat Jingga
b. Burchad	√		Terbentuk Merah kecoklatan
c. Wagner	√		Terbentuk Warna Kemerahan
2. Saponin	√		Terbentuk Gelembung
3. Tanin	√		Terbentuk Larutan Putih Keruh
4. Polifenol	√		Terbentuk Larutan Biru
5. Kuinon		√	Tidak Terbentuk Larutan Merah
6. Flavonoid	√		Terbentuk Larutan Merah
7. Steroid		√	Tidak Terbentuk Larutan Hijau
8. Triterpenoid	√		Terbentuk Larutan Merah

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

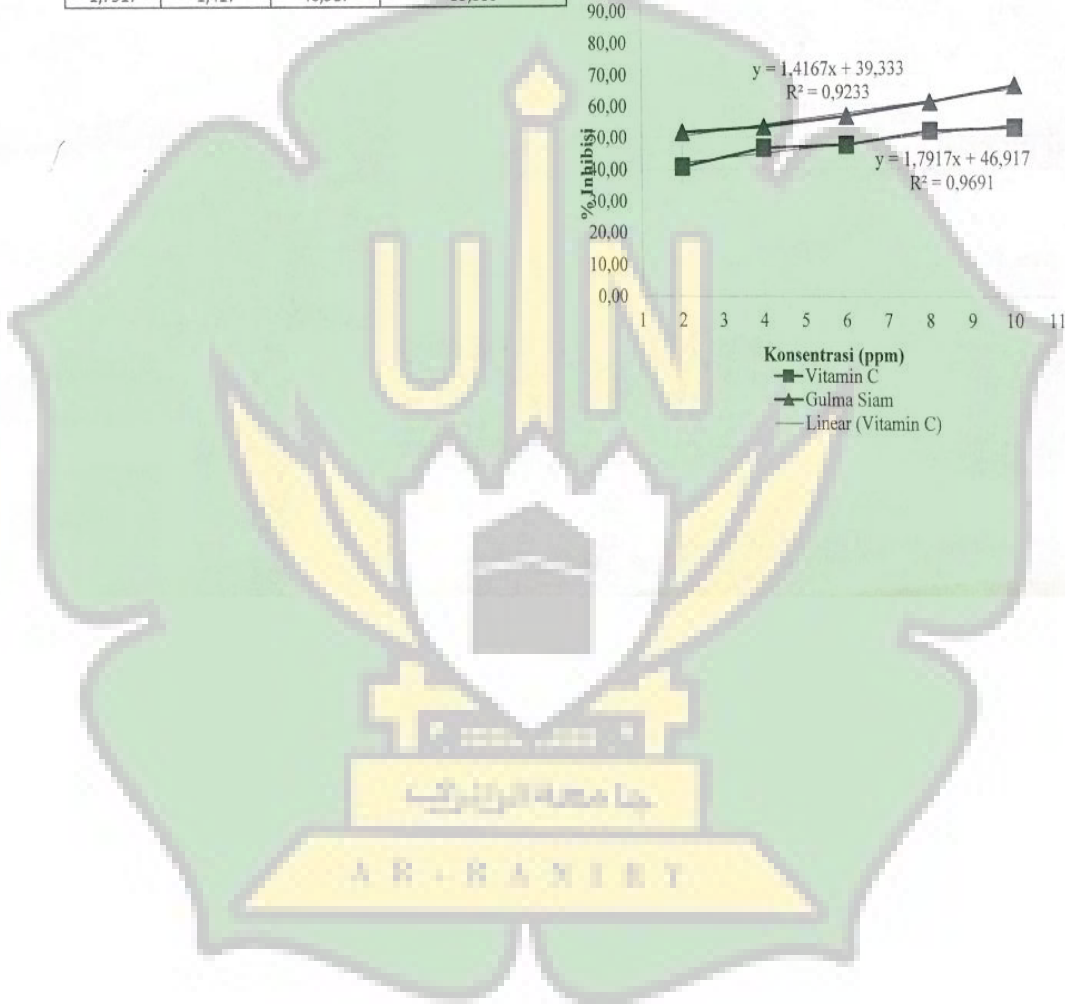
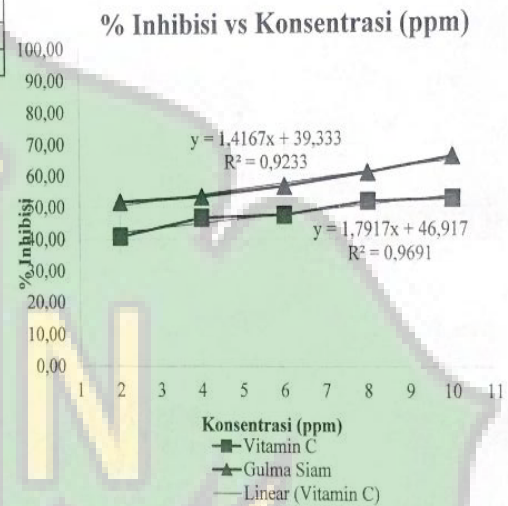
Darussalam, 28 Agustus 2020
a.n Ketua Lab Kimia FKIP Unsyiah.


Mutakin, S.Pd, M.Pd

HASIL UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

No.		Control (EtOH, Abs)		Konsentrasi (ppm)		Absorbance		% Inhibisi		IC50	
				Vitamin C	Gulma Siam	Vitamin C	Gulma Siam	Vitamin C	Gulma Siam	Vitamin C	Gulma Siam
1	0,12	2	0,071	0,058	40,83	51,67	1,72	7,53			
2		4	0,064	0,056	46,67	53,33					
3		6	0,063	0,052	47,50	56,67					
4		8	0,058	0,047	51,67	60,83					
5		10	0,057	0,041	52,50	65,83					

Slope		Intersep	
Vitamin C	Gulma Siam	Vitamin C	Gulma Siam
1,7917	1,417	46,917	39,333





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

DARUSSALAM - BANDA ACEH Telpn. 0651 - 7428212, Fax: 7552291

Nomor : B/233 /UN11.1.8.1/DT/2019
Lampiran : -
Hal : **Identifikasi Sampel Herbarium**

1 Maret 2019

Kepada Yth.
Sdr. **Nurwasliah Hartini**
Mahasiswa UIN Ar-Raniry
Fakultas Sains & Teknologi
Jurusan Kimia
Darussalam - Banda Aceh

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa telah dilakukan identifikasi tumbuhan **akar gulma siam** dengan klasifikasi taksonomi sebagai berikut :

Regnum/Kingdom	: Plantae
Sub Regnum/Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisio/Super Division	: Spermatophyta
Divisio/Division	: Magnoliophyta
Classis/Class	: Magnoliopsida
Sub Classis/Sub Class	: Asteridae
Ordo/Order	: Asterales
Familia/Family	: Asteraceae
Genus/Genus	: <i>Chromolaena</i> Dc.
Species/Species	: <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.
Synonim	: <i>Eupatorium odoratum</i> L.

Staf Pengajar yang mengidentifikasi:
Dr. Saida Rasnovi, S.Si., M.Si (NIP 197111131997022002)

Demikian hasil identifikasi ini dibuat untuk dapat digunakan sesuai keperluan.



Dr. Betty Mauliya Bustam, S.Si., M.Sc
NIP 197304131997022001

1.1ble/iden-01/2