

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN FRAKSI DARI EKSTRAK ETANOL
DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

Feby Sintia Dewi

21141023

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH
BENGKULU
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feby Sintia Dewi

NIM : 21141023

Program Studi : D (III) Farmasi

Judul : Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi
Dari Ekstrak Etanol Daun Birahong (*Anredera cordifolia*
(Ten.) Steenis.)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasi atau ditulis orang lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Feby Sintia Dewi

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH
SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI
DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten)

Steenis.)

Oleh :

Febby Sintia Dewi

21141023

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Diploma (DIII) Farmasi
Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu

Pada Tanggal : 25, Juli 2024

Dewan Penguji

Pembimbing I

(Betna Dewi, M.Farm., Apt)
NIDN.0218118101

Pembimbing II

(Herlita, M.Si)
NIDN.0204018602

Penguji

Tri Yanuarito, M.farm.
NIDN.0204018602

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“ Jangan pernah meragukan dirimu atas segala sesuatu yang kau inginkan yakinlah semua itu akan tercapai walaupun sebelum tercapai kita melalui cobaan yang bertubi-tubi ingat selalu setiap proses seseorang berbeda-beda tetap berdoa usaha dan kerjakan.”

PERSEMBAHAN :

Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis mempersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

1. Allah SWT, semoga Karya Tulis Ilmiah ini menjadi salah satu bentuk ibadah yang dapat bermanfaat di dunia dan di akhirat.
2. Kedua orang tua saya, bapak M. Haris dan ibu Sri Hayati yang telah memberikan dukungan serta doa yang tiada henti. Semua perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan untuk kalian berdua. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam doa serta selalu ada dalam kondisi apapun.
3. Adik saya Adinda Retno Wulandari dan Henri Winanda yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa untuk keberhasilan ini. Terima kasih ku ucapkan kepada kalian berdua support systemku.
4. Keluargaku, Nenek Ernawati dan Nurdani. Yenni Sisti, Herwandi, Rahman Rahim, Vera, Henti dan seluruh keluargaku yang tidak bisa kusebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan serta doa untuku bisa sampai di titik ini.
5. Teman Seperjuangan saya, Ariska Putri agustin, Delia Amanda, Dina Ersa fitri, Fitria Ramadani, dan Hesni Tria Wulandari. Terima kasih saya ucapkan atas dukungan, doa, dan kebersamaanya dalam keadaan susah maupun senang selama ini, saya tidak akan melupakan kalian.
6. Pembimbing Karya Tulis Ilmiah saya, Ibu Betna Dewi, M.Farm.,Apt dan Ibu Herlina, M.Si atas bimbingannya, untuk pengertian, ilmu, arahan, dan dukungannya.

7. Penguji Karya Tulis Ilmiah saya, Bapak Tri Yanuarto, M.Farm., Apt terima kasih atas kritik dan sarannya untuk Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Teman-teman seangkatan di Stikes Al-Fatah Bengkulu khususnya kelas C1, terima kasih atas kerjasamanya dan kenangan Bersama selama di kampus.
9. Almemater tercinta STIKES AL-Fatah Bengkulu yang telah membentuk saya menjadi lebih baik hingga saat ini.
10. Dosen-dosen dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat Menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)**. Tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terimakasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Betna Dewi, M.Farm.,Apt selaku pembimbing satu yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Ibu Herlina, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
3. Ibu Betna dewi, M.Farm.,Apt selaku Pembimbing Akademik
4. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt.,MM Selaku Ketua Yayasan Stikes Al-Fatah Bengkulu.
5. Ibu Yuska Noviyanty,M.Farm.,Apt Selaku Ketua Stikes Al-Fatah Bengkulu.
6. Para Dosen dan Staf Karyawan Stikes Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Stikes Al-Fatah Bengkulu.

7. Rekan-rekan seangkatan di Stikes Al-Fatah Bengkulu, yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi Akademik.....	4
1.5.2 Bagi Penelitian Lanjutan	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten) Steenis)	6
2.1.2 Simplisia.....	8
2.1.3 Pelarut	11
2.1.4 Ekstrak.....	12
2.1.5 Skrining Fitokimia	15
2.1.6 Radikal Bebas.....	20
2.1.7 Antioksidan	21
2.1.8 Metode <i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil</i> (DPPH)	23
2.1.9 Spektrofotometri UV-VIS.....	24
2.2 Kerangka Konsep	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	28
3.2 Alat Dan Bahan	28

3.2.1	Alat.....	28
3.2.2	Bahan	28
3.3	Prosedur Kerja.....	28
3.3.1	Pengambilan Sampel.....	28
3.3.2	Verifikasi Tanaman.....	29
3.3.3	Pengelolaan Sampel	29
3.3.4	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>). 30	
3.3.5	Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>) ... 30	
3.4	Pemeriksaan Fraksi	31
3.4.1	Pengujian Fitokimia dari Fraksi (N-heksan, dan etanol)	31
3.4.2	Pembuatan Larutan DPPH	32
3.4.3	Pembuatan Larutan Induk Sampel	32
3.4.4	Penentuan aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	32
3.5	Analisa Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.2	Verifikasi Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Biahong	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Pemeriksaan Fraksi.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Hasil Skrining Fitokimia Fraksi	Error! Bookmark not defined.
4.6	Uji Kualitatif aktivitas antioksidan Fraksi ..	Error! Bookmark not defined.
4.7	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Nilai IC ₅₀	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Bagi akademik.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Bagi Peneliti Selanjutnya	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Bagi Masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun binahong	6
Gambar 2. Struktur Dasar Alkaloid	17
Gambar 3. Struktur Dasar Flavonoid	17
Gambar 4. Struktur Dasar Steroid.....	18
Gambar 5. Struktur Tanin	18
Gambar 6. Struktur Dasar Saponin	19
Gambar 7. Struktur Dasar Triterpenoid	19
Gambar 8. Struktur Dasar Fenol	20
Gambar 9. Struktur DPPH.....	23
Gambar 10. Reaksi donor atom hidrogen antioksidasi terhadap DPPH.....	24
Gambar 11. Pembaca spektrometer Uv-Vis (<i>single beam</i>).....	25
Gambar 12. Kerangka konsep.....	27
Gambar 13. Hasil Uji Warna Fraksi Ekstrak Etanol Daun Binahong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Kurva Regresi Linier Fraksi Aquadest.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Kurva Regresi Linier Fraksi N-heksan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Surat verifikasi tanaman dari binahong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Skema kerja pengelolaan sampel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Skema kerja Pembuatan ekstrak Daun Binahong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 19. Skema Kerja Fraksinasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 20. Skema kerja Skrining Merabolit Sekunder.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 21. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 22. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 23. Pembuatan simplisia daun binahong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 24. pembuatan ekstrak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 25. proses fraksinasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 26. Skrining fraksi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 27. Pembuatan Sampel Uji Dan Larutan Dpph.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 28. hasil spektrofotometri Uv-Vis.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 29. Perhitungan Larutan Seri Konsentrasi**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 30. perhitungan % aktivitas antioksidan ..**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 31. Nilai IC₅₀.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 32. Nilai absorbansi blanko dan absorbansi sampel**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel I. Hasil Dan Pembahasan Ekstrak.....**Error! Bookmark not defined.**
Tabel II. Hasil Uji Organoleptik Fraksi**Error! Bookmark not defined.**
Tabel III. Hasil Rendemen Fraksi**Error! Bookmark not defined.**
Tabel IV. Hasil Skrining Fitokimia Senyawa Alkaloid, Flavanoid, Dan Saponin
.....**Error! Bookmark not defined.**
Tabel V. Absorbansi Fraksi Ekstrak Etanol Daun Binahong**Error! Bookmark not defined.**
Tabel VI. Persentase Antioksidan fraksi ekstrak etanol daun binahong..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel VII. Nilai IC₅₀ Fraksi Aquadest Dan Fraksi N-heksan**Error! Bookmark not defined.**
Tabel VIII. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC₅₀**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat verifikasi tanaman dari binahong **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. Skema Kerja Pengelolaan Sampel **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3. Skema kerja Pembuatan ekstrak Daun Binahong) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4. Skema Kerja Fraksinasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5. Skema kerja Skrining Merabolit Sekunder **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. Alat **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. Bahan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. Pembuatan simplisia daun binahong **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9. pembuatan ekstrak **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10. proses fraksinasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11. Skrining fraksi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12. Pembuatan Sampel Uji Dan Larutan Dpph **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13. hasil spektrofotometri Uv-Vis **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 14. Perhitungan Larutan Seri Konsentrasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 15. perhitungan % aktivitas antioksidan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 16. Nilai IC₅₀ **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 17. Nilai absorbansi blanko dan absorbansi sampel **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Antioksidan merupakan suatu zat dapat menghambat reaksi dari radikal bebas. Antioksidan alami salah satu contohnya adalah dari daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.) pada pembuatan fraksi aquadest dan fraksi N-heksan dengan aktivitas antioksidan yang belum diketahui, oleh sebab itu maka harus dilakukan penelitian mengenai skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan fraksi dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan (IC₅₀) pada fraksi aquadest dan fraksi N-heksan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.) Dengan metode DPPH. Sampel uji fraksi dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) variasi konsentrasi fraksi aquadest dan fraksi N-heksan dibuat dengan 5 seri konsentrasi. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada Panjang gelombang 517 nm yang dinyatakan sebagai nilai IC₅₀ (*Inhibitory concentration*) yang menyatakan konsentrasi suatu senyawa antioksidan yang menghasilkan penangkapan 50% radikal DPPH.

Hasil uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan fraksi dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.) menunjukkan nilai IC₅₀ (*Inhibitory concentration*) tergolong sangat lemah dengan fraksi aquadest sebesar 385.935 µg/mL dan fraksi N-heksan sebesar 554.541 µg/mL.

Kata kunci : Fraksi ekstrak daun binahong, DPPH, Antioksidan, IC₅₀
Daftar Acuan : 43 (2012-2023)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang, antioksidan ialah salah satu senyawa penting yang banyak dicari oleh manusia. Karena semakin banyak paparan dari lingkungan yang bisa mengakibatkan peningkatan radikal bebas di dalam tubuh. Radikal bebas sendiri yaitu suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya serta bersifat reaktif. Radikal bebas itu timbul disebabkan oleh proses kimia kompleks dalam tubuh, polutan lingkungan, radiasi zat-zat kimia, racun, serta makanan cepat saji dan makanan yang digoreng dengan suhu yang tinggi. Dan jika jumlahnya berlebih, radikal bebas akan memicu efek patologis (Fidrianny dkk., 2013).

Radikal bebas ini juga bisa merusak sistem imunitas tubuh serta bisa memicu timbulnya berbagai penyakit degeneratif yaitu penyakit kanker dan juga stroke. Oleh sebab itu pembentukan radikal bebas penting dihalangi atau dihambat dengan antioksidan (Parwati dkk., 2014).

Antioksidan ini sendiri dapat diperoleh baik dari dalam maupun dari luar tubuh. Berdasarkan sumbernya ditinjau dari perolehannya, antioksidan dibedakan menjadi dua, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik telah teruji seutuhnya reaksi toksisitasnya akan tetapi beberapa menjadi toksik sesudah menggunakan dalam jangka waktu yang lama, dan ada beberapa peringatan berdasarkan penggunaan data toksikologinya. Tubuh membutuhkan

antioksidan alami untuk mencegah terbentuknya radikal bebas, baik itu bebas didalam tubuh manusia, maupun juga memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Susiloningrum & Mugita Sari, 2021).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi mempunyai banyak manfaat serta mengandung antioksidan yaitu tanaman binahong. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) adalah tumbuhan tradisional yang mudah tumbuh di daerah lembab dan juga dingin, sehingga berpotensi untuk dikembangkan pada iklim tropis seperti Indonesia. Biasanya masyarakat memakai tanaman ini sebagai obat luka luar, luka dalam, gastritis, menurunkan kolesterol, kencing manis, kanker, dan sebagainya. Tanaman binahong ini sendiri mengandung senyawa fenol, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan juga alkaloid (Pratiwi dkk., 2023).

Dilakukanya skrining fitokimia dalam penelitian ini tujuanya adalah untuk memahami kelompok senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol dari daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). Skrining fitokimia sendiri yaitu metode yang simple, cepat, dan sangat selektif, yang bisa digunakan untuk megidentifikasi kelompok senyawa dan menentukan keberadaan senyawa-senyawa aktif biologis yang terdistribusi pada jaringan tanaman (Surbakti dkk., 2018).

Umumnya metode uji aktivitas antioksidan yang biasa digunakan yaitu metode Dpph (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Keuntungan yang dimiliki metode Dpph ini dibandingkan dengan metode yang lainnya yakni metode yang cepat, sederhana dan membutuhkan sedikit sampel (Yahya dkk., 2018).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)”.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut adapun batasan masalah pada penelitian ini terdiri dari:

- a. Sampel yang digunakan adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang diperoleh di sekitaran Kota Bengkulu.
- b. Metode penyarian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%
- c. Ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dilakukan fraksi dengan pelarut aquadest, dan N-heksan sehingga diperoleh fraksi.
- d. Uji aktivitas antioksidan fraksi etanol, dan n-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) menggunakan metode DPPH.

1.3 Rumusan Masalah

- a. Kandungan senyawa apa saja yang terdapat pada fraksi aquadest dan fraksi N-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)?
- b. Apakah fraksi Aquadest dan fraksi N-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Memiliki efek antioksidan?

- c. Berapakah nilai IC₅₀ pada uji aktivitas antioksidan fraksi aquadest dan N-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui kandungan senyawa apa saja yang terdapat pada fraksi aquadest dan fraksi N-heksan dari ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).
- b. Untuk mengetahui apakah fraksi aquadest dan fraksi N-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Memiliki efek antoksidan.
- c. Untuk mengetahui berapakah nilai IC₅₀ pada uji aktivitas antioksidan fraksi aquadest dan N-heksan dari ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya bagi mahasiswa/I selanjutnya.

1.5.2 Bagi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dijadikan sebuah referensi untuk penelitian selanjutnya dan juga untuk menambah pengetahuan tentang skrining fitokimia uji aktivitas antioksidan pada fraksi ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).

1.5.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang kelebihan dan manfaat daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). Yang dapat digunakan masyarakat sebagai antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

Binahong sendiri merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah dan tinggi, serta daun binahong ini mempunyai nama latin *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis. Dipercaya tanaman ini berasal dari Australia dan menyebar ke pulau pasifik lainnya. Pada negara china binahong ini dikenal dengan nama *Teng san chi*, sementara di negara inggris diketahui dengan *earthleaf madeiravine* atau *madeira vina* (Damayanti dkk., 2022).



Gambar 1. Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis)

(Dokumentasisendiri)

a. Klasifikasi tanaman binahong (*Anredera cordifoli* (Ten) Steenis

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Ordo : *Caryophyllales*

Kelas : *Magnoliopsida*

Genus : *Anredera*

Famili : *Bassellaceae*

Spesies : *Anredera cordifolia* (Ten) steenis) (Awaluddin dkk., 2020).

b. Morfologi Tanaman Binahong

Binahong ini sendiri adalah tumbuhan liana yang berumur panjang, yang panjangnya lebih dari 6 m. Berakar tunggang berwarna coklat yang membentuk umbi dan lunak. Batangnya tidak berkayu dan berair, bentuk silindris, saling membelit, dengan permukaan halus, warna merah, bagian dalamnya padat. Binahong ini juga mempunyai umbi yang terdapat di dalam tanah ketiak daun dengan bentuk tak beraturan serta berstektur kasar. Daunnya tunggal, tersusun berseling, berbentuk jantung, dengan panjang 5-10 cm, lebar 3-7 cm, tekstur tipis lemas, ujungnya runcing, pangkal berlekuk tetapi rata, dan permukaan licin. Tangkai daun pendek, bunga majemuk, berbentuk tandan, tangkai panjang, muncul pada ketiak daun. Daun binahong ini sendiri mempunyai kelopak berwarna hijau, 5 helai berlekatan, daun mahkota berwarna putih krem, jumlahnya 5 helai tidak berlekatan, dengan panjang 0,5-1 cm, dan beraroma wangi (Awaluddin dkk., 2020).

c. Manfaat Dan Khasiat Tanaman Binahong

Tanaman binahong ini mempunyai banyak manfaat kesehatan seperti perawatan luka, hiperkolestrol, hipertensi, digunakan sebagai obat tambahan kanker, tifus, radang usus, hepatitis dan jantung serta meningkatkan vitalitas. Daun binahong mempunyai banyak manfaat karena adanya kandungan bahan aktif (Hanifah & Anjani, 2022).

Penyakit yang bisa disembuhkan menggunakan tanaman daun binahong yaitu kerusakan ginjal, diabetes, pembengkakan jantung, muntah darah, tifus, stroke, wasir, reumatik, pemulihan pasca operasi, pemulihan pasca melahirkan, menyembuhkan semua luka dalam dan sunat, radang usus, memacu dan menormalkan sirkulasi darah dan tekanan darah, sembelit, sesak napas, sariawan parah, pusing, sakit perut, meredakan panas tinggi, mengoptimalkan kandungan, magg, asam urat, keputihan, pembengkakan hati, meningkatkan kekuatan daya tahan tubuh, dan juga digunakan menjadi antikanker (Surbakti dkk., 2018).

d. Kandungan Tanaman Daun Binahong

Menurut hasil penelitian yang dilakukan (Astuti, dkk., 2011) menghasilkan bahwa tanaman binahong mengandung senyawa fenol, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid, dan alkaloid. Flavanoid termasuk senyawa fenolik alam yang berpotensi sebagai antioksidan (Parwati, Mery Napitupulu, dkk., 2014).

2.1.2 Simplisia

Simplisia adalah suatu bahan alami yang digunakan sebagai obat herbal/tradisional yang belum diolah dengan segala macam cara apapun. Tidak termasuk bahan yang melalui proses pengeringan (Lutfiah, 2022).

Simplisia dibagi menjadi 3 golongan yaitu:

1. Simplisia Nabati

berupa tumbuhan yang utuh, bagian tumbuhan, eskudat tanaman atau campuran antara ketiganya. Eskudat tumbuhan sendiri adalah isi sel tumbuhan yang dikeluarkan secara spontan atau sengaja dilepaskan dari sel, simplisia nabati umumnya sudah di kenal oleh masyarakat sebagai tanaman obat yang mempunyai manfaat yang dapat mengobati penyakit (Lutfiah, 2022).

2. Simplisia Hewani

Ialah hewan utuh atau zat yang berkhasiat diproduksi dan masih berupa bahan kimia campuran (Lutfiah, 2022).

3. Simplisia Pelikan atau Mineral

Adalah bahan mineral atau pelikan yang tidak mengalami proses pengolahan atau sudah mengalami proses pengolahan yang sederhana serta masih berupa campuran kimia (Lutfiah, 2022).

a. Kualitas Simplisia

kualitas simplisia dipengaruhi dua faktor yaitu:

1. Bahan Baku Simplisia

Bahan bakunya, simplisia dapat diperoleh dari tanaman liar atau tanaman yg dibudidayakan. Tumbuhan liar biasanya kurang baik untuk dijadikan bahan simplisia apabila dibandingkan pada hasil budidaya, karena simplisia yang dihasilkan mutunya tidak serupa.

2. Proses Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia mempunyai beberapa tahap yaitu:

a. Pengumpulan Bahan Baku

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia itu berbeda-beda tergantung pada beberapa faktor diantaranya: bagian tumbuhan yang dipakai, usia tumbuhan, bagian tanaman yang akan diambil., waktu pengambilan, serta lingkungan tempat tumbuh. Waktu pengambilan berhubungan erat dengan pembentukan senyawa aktif didalam bagian tanaman yang akan diambil. Dan waktu pengambilan yang tepat merupakan pada saat bagian tanaman tersebut mengandung senyawa aktif dalam jumlah yang terbesar. Senyawa aktifnya akan terbentuk secara maksimal di dalam bagian tanaman atau tanaman pada umur tertentu (Riza, 2020).

b. Sortasi Basah

Sortasi basah merupakan pemilihan hasil panen saat tanaman masih segar, sortasi ini dilakukan terhadap tanah ataupun krikil, rumput-rumputan, bahan tumbuhan lain dan juga bagian lain pada tumbuhan yang tidak digunakan, dan juga bagian tumbuhan yang rusak (Riza, 2020).

c. Pencucian

Pencucian simplisia dilakukan untuk membersihkan kotoran yang menempel, terutama bahan yang berasal dalam tanah dan juga dari bahan yang terkontaminasi peptisida. Cara sortasi serta pencucian sangat mempengaruhi jenis dan jumlah mikroba awal simplisia. Apabila air yang dipakai untuk pencucian kotor, maka jumlah mikroba yang terdapat pada permukaan bahan itu bisa mempercepat pertumbuhan mikroba (Riza, 2020).

d. **Perubahan Bentuk**

Pada dasarnya tujuan dari pengubahan bentuk simplisia merupakan untuk memperluas permukaan bahan baku. Semakin luas permukaan maka semakin bahan baku akan cepat kering. Perajangan bisa dilakukan pada pisau, alat mesin, perajangan khusus sehingga didapatkan irisan tipis atau potongan pada ukuran yang diinginkan (Riza, 2020).

e. **Pengeringan**

Proses pengeringan simplisia terutama ini bertujuan untuk menurunkan kadar dalam air hingga bahan tersebut tidak gampang ditumbuhi kapang dan bakteri, memusnahkan aktivitas enzim yang dapat menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif serta memudahkan dalam pengolahan proses selanjutnya (Riza, 2020).

f. **Sortasi Kering**

Sortasi kering merupakan proses pemilihan bahan sesudah mengalami proses pengeringan terhadap bahan-bahan yang hancur (Riza, 2020).

g. **Pengepakan, Penyimpanan, dan Pemeriksaan Mutu**

Pengepakan dan penyimpanan tujuannya yaitu agar simplisia tidak saling bercampur antara yang satu dan lainnya (Riza, 2020).

2.1.3 Pelarut

Pelarut pada umumnya adalah zat yang berada pada larutan dalam jumlah yang besar, sedangkan zat lainnya dianggap sebagai zat terlarut. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi haruslah merupakan pelarut terbaik untuk zat aktif yang terdapat dalam sampel atau simplisia, sehingga zat aktif dapat dipisahkan dari simplisia dan senyawa lainnya yang ada dalam simplisia tersebut (Riza, 2016).

Jenis Pelarut

a. Pelarut polar

Pelarut polar adalah senyawa yang memiliki rumus umum ROH dan menunjukkan adanya atom elektronegatif (Oksigen). Pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi merupakan pelarut yang cocok untuk semua jenis zat aktif (universal), karena disamping menarik senyawa yang bersifat polar, pelarut polar juga tetap dapat menarik senyawa-senyawa dengan tingkat kepolaran lebih rendah. Contoh pelarut polar diantaranya : Air, metanol, etanol, dan asam asetat (Riza, 2016).

b. Pelarut semipolar

Pelarut semipolar adalah pelarut yang memiliki molekul yang tidak mengandung ikatan O-H. Pelarut semipolar memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut polar. Pelarut ini baik digunakan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang juga bersifat semipolar dari tumbuhan. Contoh pelarut semipolar adalah : Aseton, etil asetat, dan diklorometan (Riza, 2016).

c. Pelarut non polar

Pelarut non polar merupakan senyawa yang memiliki konstanta dielektrik yang rendah dan tidak larut dalam air. Pelarut ini baik digunakan untuk menarik senyawa-senyawa yang sama sekali tidak larut dalam pelarut polar seperti minyak. Contoh pelarut non polar : Heksana, kloroform, dan eter (Riza, 2016).

2.1.4 Ekstrak

Pengertian ekstrak dan ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan kental yang di dapatkan melalui cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati dan simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, lalu semua atau hampir semua pelarut diupkan menggunakan massa dan serbuk yang tersisah diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang sudah ditetapkan (Saputra dkk., 2020).

Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan memakai pelarut yang sesuai. Metode pemisahan ekstraksi memakai prinsip kelarutan *like dissolve like* yang dimana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar serta pelarut non polar juga melarutkan senyawa non polar (Syamsul dkk., 2020).

Tujuan ekstraksi

Tujuan ekstraksi ialah untuk menarik atau memisahkan senyawa dari simplisia atau campuranya (Syamsul dkk., 2020).

Metode Ekstraksi

1. Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperature kamar dan terlindungi dari cahaya (Riza, 2016).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses penyarian zat aktif secara dingin dengan cara mengalirkan pelarut secara kontinu pada simplisia selama waktu tertentu (Riza, 2016).

2. Cara Panas

a. Infusa

Infusa merupakan suatu sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati menggunakan air pada suhu 90°C selama 15 menit. (Aprilyanie dkk., 2023).

b. Dekokta

Dekokta merupakan suatu cara ekstraksi yang mirip dengan infusa tetapi bedanya diwaktu, waktu ekstraksi dekokta lebih lama daripada infusa yaitu 30 menit dengan suhunya mencapai titik didih air (Aprilyanie dkk., 2023).

c. Destilasi

Destilasi ini sendiri adalah cara ekstraksi untuk menarik atau menyari senyawa yang ikut seta menguap pada air sebagai pelarut. Pada proses pendinginan, senyawa dan uap air akan terkondensasi lalu terpisah menjadi destilasi air dan senyawa yang di ekstraksi (Aprilyanie dkk., 2023).

d. Refluks

Refluks ialah cara ekstraksi pada pelarut dengan suhu titik didihnya selama waktu tertentu, dan jumlah pelarutnya terbatas relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Supaya hasil penyarian lebih bagus dan sempurna, refluks sebaiknya dilakukan berulang-ulang (3-6kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas (Aprilyanie dkk., 2023).

e. Digestasi

Digestasi merupakan proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30-40°C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa (Riza, 2016).

f. Soxhletasi

Proses soxhletasi adalah proses ekstraksi panas menggunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhlet. Suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada metode refluks (Riza, 2016).

Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu proses pemisahan senyawa yang didasarkan pada kelarutan senyawa dengan dua jenis pelarut yang tidak saling bercampur. Fraksinasi ini umum dikenal dengan istilah ekstraksi cair-cair. Pelarut yang umum digunakan yaitu pelarut organik dan pelarut air (Satria dkk., 2022).

2.1.5 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam, skrining fitokimia juga merupakan suatu proses pendahuluan yang dapat membagikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti, Skrining fitokimia dapat dikerjakan baik secara kualitatif, semi kuantitatif, maupun kuantitatif sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Metode Skrining fitokimia secara kualitatif dapat dikerjakan melalui reaksi warna dengan memakai suatu pereaksi tertentu. Hal berguna yang mempengaruhi dalam proses

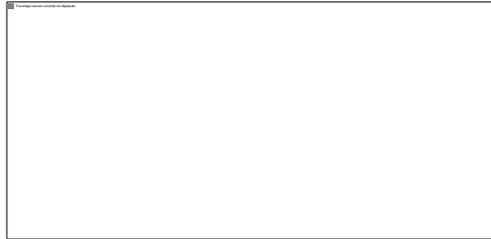
skrining fitokimia yaitu dengan pemilihan pelarut dan metode ekstraksi. Pelarut yang tidak sesuai memungkinkan senyawa aktif yang diperlukan tidak bisa tertarik secara baik dan sempurna (Vifta & Advistasari, 2018).

Senyawa Metabolit Sekunder

Senyawa metabolit sekunder adalah suatu komponen kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui biosintesis senyawa metabolit primer. Metabolit sekunder mempunyai beberapa fungsi yaitu sebagai atraktan (menarik organisme lain), pertahanan pada pathogen, sebagai perlindungan dan adaptasi terhadap stres lingkungan, sebagai perlindungan dari sinar ultraviolet, sebagai zat pengatur tumbuh dan bersaing dengan tumbuhan lain. Secara umum senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, fenol, tanin, steroid, dan triterpenoid (Susila Ningsih dkk., 2023).

a. Alkaloid

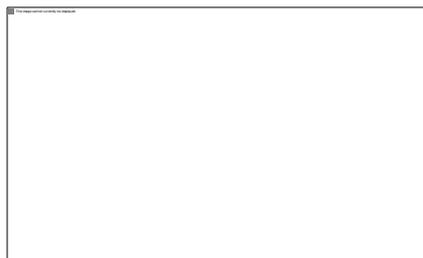
Alkaloid merupakan suatu senyawa metabolit sekunder terbanyak yang mempunyai atom nitrogen, yang didapatkan dalam jaringan tumbuhan. Alkaloid berperan dalam metabolisme serta mengendalikan perkembangan dalam sistem kehidupan suatu tumbuhan. Sebagian besar senyawa alkaloid ini sumbernya dari tumbuhan, terutama angiospermae. Alkaloid bisa didapatkan pada berbagai tanaman, yaitu dari bunga, biji, daun, ranting, akar, serta kulit batang. Alkaloid biasanya ditemukan dalam kadar yang kecil harus dipisahkan dari campuran senyawa yang rumit yang terdapat dari jaringan tumbuhan (Maisarah dkk., 2023).



Gambar 2. Struktur Dasar Alkaloid

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam suatu kelompok senyawa fenol sktruktur benzenan yang tersubstitusi pada gugus OH. Senyawa flavonoid ini juga adalah senyawa terbesar yang didapatkan pada alam dan terkandung baik di akar, kayu, daun, batang, buah, dan bunga. Biasanya senyawa flavonoid didapatkan pada tumbuhan tingkat tinggi, sekitar 5-10% senyawa metabolit sekuder pada tanaman yaitu flavonoid. Flavonoid ini sendiri berperan dalam memberikan warna, rasa dari biji, bunga, buah serta aroma (Susila Ningsih dkk., 2023).



Gambar 3. Struktur Dasar Flavonoid

c. Steroid

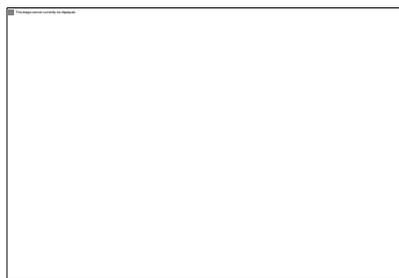
Steroid adalah terpenoid lipid yang diketahui dengan empat cincin kerangka dasar karbon yang menyatu. Struktur senyawanya cukup beragam, perbedaan itu disebabkan oleh adanya gugus fungsi teroksidasi yang terikat pada cincin dan terjadinya oksidasi cincin karbonnya (Nasrudin, wahyono, Mustofa, 2017).



Gambar 4. Struktur Dasar Steroid

d. Tanin

Tanin merupakan suatu senyawa polifenol dengan gugus hidroksil yang kompleks yang memiliki bentuk beragam dengan berat molekul tinggi sekitar 500-20.000. Tanin juga adalah jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan dan disintesis oleh tanaman itu sendiri. Sebagian besar tanin ini terbentuk pada vakoula atau dinding permukaan tanaman, yaitu tunas, jaringan akar, daun, batang, serta benih. Tanin ini juga tersebar luas pada gymnospermae dan angiospermae, namun paling sering didapatkan pada tanaman dikotil (berkeping dua) karena tanin termasuk dalam komponen zat organik yang adalah turunan polimer pada berbagai jenis tumbuhan (Natasya dkk., 2023).



Gambar 5. Struktur Tanin

e. Saponin

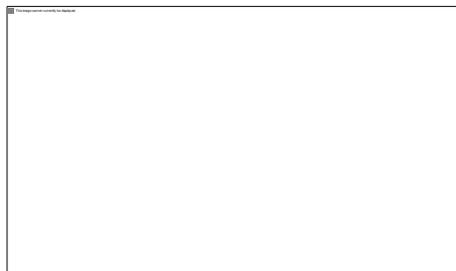
Saponin adalah suatu senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul yang tinggi didapatkan terutama pada tumbuhan, istilah saponin diturunkan pada Bahasa Latin “sapo” artinya sabun, didapatkan dari kata Saponaria vaccaria, suatu tumbuhan yang mengandung saponin dipakai sebagai sabun untuk mencuci. Saponin yang banyak terdapat pada tumbuhan sudah lama dipergunakan sebagai obat tradisional. Saponin ialah senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas dari tumbuhan tingkat tinggi (Anggraeni dkk., 2023).



Gambar 6. Struktur Dasar Saponin

f. Triterpenoid

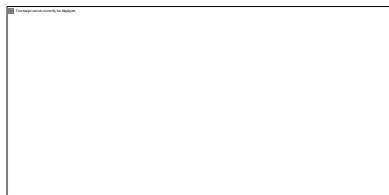
Triterpenoid ialah senyawa metabolit sekunder turunan terpenoid yang pada kerangka karbonya bermula dari enam satuan isoprene (2-metilbuta-1,3-diene) yang merupakan kerangka karbon yang dibangun pada enam satuan c5 yang diturunkan dari hidrokarbon c30 asiklik, yakni skualena (Balafif dkk., 2013).



Gambar 7. Struktur Dasar Triterpenoid

g. Fenolik

Fenolik adalah hasil dari metabolit sekunder pada tumbuhan dengan kombinasi antara mono dan polisakarida yang berikatan satu atau lebih gugus fenolik, juga sebagai turunan ester atau metil ester. Senyawa ini adalah senyawa aromatik dengan strukturnya diturunkan dari benzena sehingga memiliki cincin aromatik dan adanya satu atau lebih gugus hidroksil (OH) (Mahardani & Yuanita, 2021).



Gambar 8. Struktur Dasar Fenol

2.1.6 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu atom gugus apa saja yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Karena jumlah elektron ganjil maka dari itu tidak seluruh elektron dapat berpasangan. Suatu radikal bebas bisa bermuatan positif serta negatif, maka spesies sejenis ini sangat reaktif sebab adanya elektron yang tidak berpasangan. Sumber radikal bebas dapat berawal dari dalam tubuh kita sendiri (endogen) yang dibentuk sebagai sisa proses metabolisme (proses pembakaran), protein, karbohidrat, serta lemak yang kita konsumsi. Radikal bebas bisa pula didapatkan dari luar tubuh (eksogen) yang berawal dari polusi udara, asap kendaraan, bermacam bahan kimia, dan pada makanan yang telah hangus (*carbonated*) dan sinar ultra violet (Nirmala Sari, 2015).

2.1.7 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang memiliki struktur molekul yang bisa memberikan elektronnya dengan bebas kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan bisa memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan ini juga diartikan sebagai bahan atau senyawa yang bisa menghambat atau menghindari terjadinya oksidasi pada substrata atau bahan yang bisa teroksidasi, walaupun mempunyai yang sedikit dalam suatu makanan atau tubuh bila dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi (Puspitasari dkk., 2016).

Berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya, yaitu antioksidan primer, sekunder, dan tersier (Sayuti & Yenrina, 2015).

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer berkerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal baru, yaitu mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya sebelum senyawa radikal bebas bereaksi. Antioksidan primer mengikuti mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal dengan mendonorkan atom hidrogen secara cepat pada suatu lipid yang radikal, produk yang dihasilkan lebih stabil dari produk awal

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap

oksigen, pengurai hidropoksida menjadi senyawa non radikal penyerap radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen.

c. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier bekerja dengan memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim-enzim yang memperbaiki DNA dan *metionin sulfide reductase*.

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam lagi dua kelompok, yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alami).

a. Antioksidan alami

Antioksidan alami ialah jenis antioksidan yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Antioksidan alami biasanya mempunyai gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Antioksidan alami ini berasal dari tumbuhan yakni senyawa fenolik berupa flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, serta asam organik multifungsi. Senyawa fenolik ini tersebar di bagian tumbuhan, yaitu kayu, biji, daun, akar, bunga, dan serbuk sari. Flavonoid mempunyai kemampuan yaitu mengubah atau mereduksi radikal bebas dan juga berperan sebagai anti radikal bebas. Senyawa tersebut tergolong dalam antioksidan yang bisa ditemukan secara alami, contohnya asam ellagik, proantosianidin, folifenol, karotenoid, astaxanthin, tokoferol, dan glutathione (Syarif dkk., 2013).

b. Antioksidan sintetik

Antioksidan sintetik (buatan) merupakan antioksidan yang dihasilkan dari sintesa reaksi kimia. Antioksidan sintetik dipakai secara berlebihan dicemaskan

dapat memicu penyakit yang bersifat karsinogik. Contohnya yaitu, *ters-butyl hydroquinone* (TBHQ), *buthylated hidroksianisol* (BHA), *buthylated hydroxytoluene* (BHT), serta *propil galat* (PG) (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Aktivitas antioksidan

Aktivitas antioksidan yaitu kemampuan suatu zat untuk menghambat reaksi oksidasi yang muncul karena radikal bebas. Besarnya aktivitas antioksidan dinyatakan dengan IC50, IC50 yaitu suatu konsentrasi senyawa antioksidan yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH (Kurniawati & Sutoyo, 2021)

2.1.8 Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil DPPH)

Metode DPPH ialah metode pengujian aktivitas antioksidan yang di dasarkan dengan suatu zat yang bisa meredam radikal bebas 1,1 *Difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH). Sampel yang diuji direaksikan dengan larutan DPPH lalu diukur absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum pada spektrofotometer UV-VIS. DPPH akan menimbulkan warna ungu tua dengan serapan maksimum dengan panjang gelombang 517 nm. Prinsip kerja pada metode ini adalah ketika larutan DPPH bereaksi pada antioksidan. Senyawa antioksidan akan mendonorkan atom hidrogenya pada DPPH (Kurniawati & Sutoyo, 2021).



Gambar 9. Struktur DPPH

Penangkapan radikal bebas menyebabkan elektron berpasangan dan jumlah DPPH akan berkurang. Nilai absorbansi DPPH akan turun dan menyebabkan perubahan warna awal dari ungu tua berubah menjadi kuning muda. Perubahan warna terjadi sebab berkurangnya ikatan rangkap konjugasi DPPH, karena radikal DPPH menghasilkan radikal hidrogen dari sampel. Metode ini memiliki kelebihan dari pada metode lainya yakni pengerjaanya cepat, metode murah dan sederhana untuk mengukur antioksidan (Kurniawati & Sutoyo, 2021).



Gambar 10. Reaksi donor atom hidrogen antioksidasi terhadap DPPH

2.1.9 Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometer merupakan suatu alat ukur yang dipakai untuk mendeteksi konsentrasi suatu zat berdasarkan absorbansi cahaya pada panjang gelombang tertentu. Pada spektrofotometer, cahaya dengan rentang gelombang tertentu yang akan ditembakkan dengan kuvet yang berisi sampel. Lalu nilai absorbansi dari cahaya yang diserap akan dikonversi sebagai konsentrasi larutan pada kuvet tersebut (Nadhira dkk., 2017).

Spektrofotometri UV-Vis juga merupakan suatu anggota teknik analisis spektroskopi yang menggunakan sumber REM (radiasi elektromagnetik) dengan rentang sinar ultraviolet dekat (190-380) dan pada sinar tampak (380-780 nm). Spektrofotometri UV-VIS ini sendiri kerap digunakan untuk analisis kuantitatif daripada analisa kualitatif sebab spektrofotometri UV-VIS melibatkan energi

elektronik yang jauh lebih tinggi daripada molekul yang dianalisis (Eka Putri, 2017).

Prinsip kerja Spektrofotometer Uv-Vis (*Ultra violet-Visible*) berdasar dengan serapan cahaya, dimana atom dan molekul berinteraksi pada cahaya. Spektrofotometri Uv-Vis berdasar pada hukum *Lambert-Beer*, yaitu jika sinar monokromatik melewati suatu senyawa maka sebagian sinar akan diabsorbansi, dan sebagian lagi dipantulkan serta sebagian lagi dipancarkan (Ahriani dkk., 2021).

Keuntungan utama spektrofotometri yaitu menyediakan cara sederhana untuk mengukur sejumlah kecil zat. Selain itu hasil yang diperoleh cukup akurat karena angka yang terbaca langsung dicatat detecto dan dicetak dalam bentuk bilangan digital atau grafik yang diproses regresi (Eka, 2017).

Syarat-syarat senyawa yang dapat diukur oleh spektrofotometri:

1. Harus berbentuk larutan
2. Senyawa harus memiliki gugus kromotor, gugus pembawa warna
3. Memiliki ikatan rangkap erkonjungsi

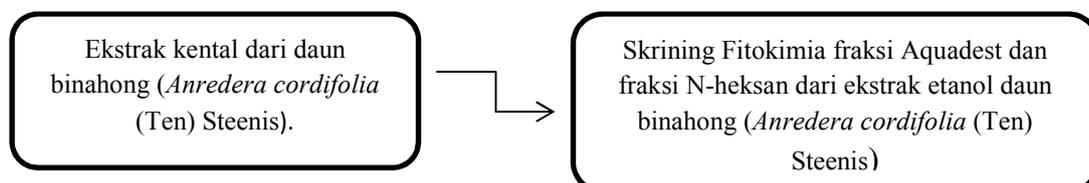


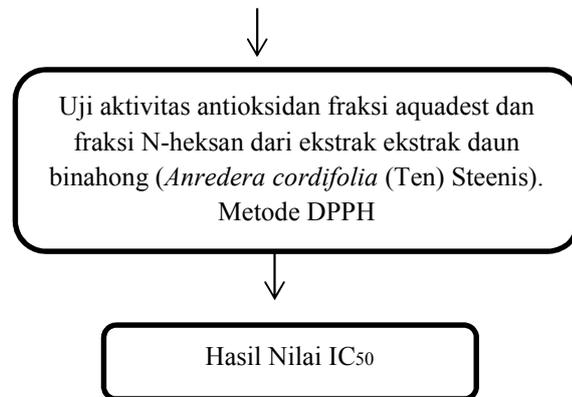
Gambar 11. Pembaca spektrometer Uv-Vis (*sigle beam*)

Fungsi masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
2. Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yakni mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar diatas disebut sebagai pendispersi atau penyebar cahaya. Dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sel sampel. Pada gambar di atas hanya cahaya hijau yang melewati pintu keluar. Proses dispersi atau penyebaran, sel mampu berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel UV-VIS dan UV-VIS menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas.
3. Sel sampel atau kuvet yang berfungsi sebagai wadah atau tempat untuk meletakkan sampel yang akan diukur serapannya. Kuvet sendiri harus terbuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada daerah yang akan dipergunakan, pada umumnya kuvet ini terbentuk dari gelas atau kuarsa.
4. Detektor berfungsi menangkaap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik.
5. Read out yaitu suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector (Eka Putri, 2017).

2.2 Kerangka Konsep





Gambar 12. Kerangka konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fitokimia dan laboratorium Kimia STIKES Al-Fatah Bengkulu. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Mei.

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (*Shimadzu*®), pisau, tisu, botol kaca berwarna gelap, serbet, beacker glass, erlenmeyer, rotary evaporator, *whaterbath*, corong pisah, batang pengaduk, kaca arloji, gelas ukur, labu ukur, labu takar, cawan penguap, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, *stopwatch*, kertas saring, spektrofotometer UV-VIS (*Shimadzu*®).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). Aquadest, etanol 70%, N-heksana, *mayer*, *wagner*, *dragendroff*, hcl, serbuk mg, dan serbuk DPPH.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), yang di ambil dari kota Bengkulu.

3.3.2 Verifikasi Tanaman

Verifikasi ini dilakukan agar tidak terjadinya kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan. Verifikasi dilakukan dilaboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Bengkulu.

3.3.3 Pengelolaan Sampel

a. Pengumpulan Bahan Baku

Pengambilan bahan baku daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) di petik dari daun yang masih segar pada saat pagi hari sebelum terjadinya fotosintesis.

b. Sortasi basah

Sampel daun binahong (*Anredera cordifolia*) setelah dikumpulkan kemudian dilakukan pemisahan untuk memisahkan daun yang masih dengan daun yang layu atau ranting yang tiak dibutuhkan.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yaitu air yang mengalir atau air kran agar sampel yang digunakan bersih dari kotoran.

d. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar 15-30°C. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam simplisia.

e. Sortasi kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisah benda asing yang masih tertinggal pada simplisia.

f. Penyimpanan

Penyimpanan simplisia yang sudah kering disimpan dalam wadah tertutup rapat agar mutu simplisia tetap terjaga, penyimpanan simplisia di simpan pada suhu kamar yaitu suhu antara 15-30°C.

3.3.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan Simplisia daun binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) Steenis) sebanyak 500 gram dimasukkan dalam botol coklat gelap ditambahkan etanol 70% sebanyak 3750 ml didiamkan selama 5 hari sambil di gojog berulang-ulang, lalu filtrat yang di hasilkan disaring menggunakan kertas saring sampai filtrat yang dihasilkan berwarna bening, lalu filtrat yang didapatkan diupkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sehingga di dapatkan ekstrak kental (Nopiyanti & Aisiyah, 2020).

3.3.5 Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Ekstrak kental daun binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) Steenis. Sebanyak 10 gram dilarutkan dengan aquadest (polar) sebanyak 100 ml dan ditambahkan dengan non polar (N-heksana) 100 ml kedalam corong pisah lalu di kocok dan diamkan sehingga terbentuk dua lapisan. Lapisan bawah (lapisan etanol-air) dan lapisan atas (lapisan N-heksana). Selanjutnya kedua fraksi tersebut diuapkan dengan menggunakan *waterbath* sampai diperoleh ekstrak kental (Noviyanty, 2022).

3.4 Pemeriksaan Fraksi

a. Uji Organeleptik

Tujuan pemeriksaan ini yaitu untuk mengidentifikasi awal ekstrak secara sederhana. Organeleptik adalah parameter spesifik dari suatu ekstrak (Noviyanty, 2022).

b. Uji Rendemen Fraksi

Rendemen sendiri adalah perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat pada serbuk simplisia yang digunakan (Noviyanty, 2022).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Fraksi yang diperoleh}}{\text{Berat Sampel Yang Digunakan}} \times 100\%$$

3.4.1 Pengujian Fitokimia dari Fraksi (N-heksan, dan etanol)

a. Uji Alkaloid

Fraksi daun binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) Steenis). Dilarutkan dengan 5 ml HCl 2N. Larutan yang di dapatkan kemudian dibagi menjadi 3 tabung reaksi *mayer*, *wagner*, dan *dragendroff* sebanyak 3 tetes. Hasil positif alkaloid jika terbentuk endapan putih dengan pereaksi *mayer*, endapan coklat dengan pereaksi *wagner*, dan jingga dengan pereaksi *dregendroff* (Simaremare, 2014).

b. Uji Flavonoid

Fraksi daun binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten) steenis). Ditambah asam klorida pekat dan logam mg, tes positif bila terbentuk warna merah-jingga (Afriani Dkk, 2016).

c. Uji Saponin

Uji ini dilakukan dengan mengocok lapisan air dalam tabung reaksi bila terbentuk busa yang tahan selama lebih kurang 15 menit berarti positif saponin (Afriani dkk., 2016).

3.4.2 Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan menimbang serbuk DPPH sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan etanol sehingga larut, lalu masukan dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai tanda batas dan didapatkan pereaksi 100 ppm (Suryani dkk., 2015).

3.4.3 Pembuatan Larutan Induk Sampel

Hasil dari masing-masing fraksi ditimbang sebanyak 10 mg dilarutkan dengan etanol p.a sambil diaduk hingga homogen, kemudian volumenya dicukupkan hingga 10 mL dan didapatkan larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Dan dilakukan pengenceran dengan seri konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm. Dengan cara mengambil larutan sampel 1000 ppm masing-masing sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, dan 2,5 ml lalu di ad kan sampai volumenya 10 ml dengan etanol P.a (Suryani dkk., 2015).

3.4.4 Penentuan aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan pada fraksi etanol, etil asetat, dan n-heksana dilakukan dengan cara sampel dari masing-masing fraksi dipepet sebanyak 2 ml masukan kedalam tabung reaksi, lalu tambahkan 1 ml larutan DPPH, diinkubasi selama 30 menit, selanjutnya di ukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm (Suryani dkk., 2015).

3.5 Analisa Data

Penentuan aktivitas antioksidan di tentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH

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

Keterangan:

absorbansi blanko: Serapan radikal DPPH pada panjang gelombang (517 nm)

absorbansi sampel: Serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang gelombang (517 nm)

data diolah dengan menggunakan analisa dengan persamaan linier antara konsentrasi fraksi ekstrak etanol daun binahong dengan (%) aktivitas antioksidan, kemudian dihitung nilai IC₅₀ masing-masing konsentrasi fraksi menggunakan persamaan regresi linier dari $y = bx + a$ antara konsentrasi larutan uji sebagai sumbu (x) dan nilai % inhibisi sebagai sumbu (y). Penentuan nilai IC₅₀ dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Antarti & Lisnasari, 2018).

$$\text{IC}_{50} = \frac{50 - a}{b}$$

Keterangan :

y = % inhibisi (50)

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu y)

b = Slope (kemiringan)

x = Konsentrasi larutan uji

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, N., Idiawati, N., & Alimudidin, A. H. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) Terhadap Larva *Artemia salina*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 58–64.
- Ahriani, Zelviani, S., Hernawati, & Fitriyanti. (2021). Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fisika Dan Terapannya*, 8(2), 56–64.
- Antarti, A. N., & Lisnasari, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 62.
- Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Makassar Natural Product Journal*, 1(1), 1–9.
- Ardiningsih, P., & Nofiani, R. (2012). Total fenol fraksi etil asetat dari buah asam kandis (*Garcinia dioica* Blume). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 1(1), 45–48.
- Awaluddin, N., Farid, N., & Bachri, N. (2020). Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai penyembuhan luka insisi pada tikus wistar jantan. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 158.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37.
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y., & Gunawan, R. (2013). Analisis Senyawa Triterpenoid dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn). *Chemistry Progress*, 6(2), 56–61.
- Cahyaningsih, E., Era Sandhi, P. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Ilmiah Medicamento*, 5(1), 2356–4818.
- Damayanti, S. P., Mariani, R., & Nuari, D. A. (2022). Studi Literatur : Aktivitas Antibakteri Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap *Staphylococcus aureus* Literature Study : Antibacterial Activity of Binahong Leaves (*Anredera cordifolia*) against *Staphylococcus aureus*. *Studi Literatur*:

Aktivitas Antibakteri Daun Binahong (Anredera Cordifolia) Terhadap Staphylococcus Aureus Sevira, 9(1), 42–47.

Eka Putri, L., & Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO₄. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO₄ Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. *Natural Science Journal*, 3(1), 391–398.

Fathurrachman, D. A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi*, November, 20–21.

Fidrianny, I., Wirasutisna, K. R., & Amanda, P. (2013). Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dari Babakan Ciparay, Bandung Selatan, Indonesia. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 38(1), 26–30.

Hanifah, & Anjani, T. P. (2022). Skrining Fitokimia Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Dari Kabupaten Semarang Yang Diekstrak Menggunakan Pelarut Air. *Journal of Aquatropica Asia*, 7, 99–103.

Jannah, S., Kurniawan, D. R., Mulyani, E., Tinggi, S., Kesehatan, I., Fatah, A., Indonesia, D., Tinggi, S., & Bengkulu, K. A. (2022). Uji aktivitas antioksidan dan variasi perlakuan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(1), 154–162.

Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11.

Lutfiah, L. (2022). Aplikasi Kamus Simplisia Dan Resep Obat Tradisional (Sidota) Berbasis Android. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 8(1), 61–69.

Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek Metode Pengolahan Dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 64–78.

Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants*. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.

Muthmainnah. (2017). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum* L.) Dengan metode uji warna. *Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (Punica Granatum L.) Dengan metode uji warna*, XIII(2), 28.

- Nadhira, V., Juliastuti, E., Ilham Fauzy, L., & Tri Widodo, R. (2017). Alat Ukur Portabel Kadar Logam Mangan dan Besi dalam Air Menggunakan Prinsip Spektrofotometer. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 9(2), 71.
- Natasya, H., Moralitha, C., Vauzia, & Irdawati. (2023). Senyawa metabolit sekunder (tanin) pada tanaman sebagai antifungi. *Embrio*, 16–22.
- Nirmala Sari, A. (2015). Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Elkawanie: Journal of Islamic Science and Technology*, 1(1), 63–68.
- Nopiyanti, V., & Aisiyah, S. (2020). Uji penentuan nilai spf (sun protection factor) fraksi bunga rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai zat aktif tabir surya *Determination of sun protection factor (SPF) on fractionated extract of Rosela (Hibiscus Sabdariffa L.) as sunscreen active agent. Journal of Pharmacy*, 9(1), 19–26.
- Noviyanty, Y. (2022). Fraksinasi dan skrining fraksi ekstrak etanol daun binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(2), 83–90.
- Parwati, N. K. F., Mery Napitupulu, & Anang Wahid M. Diah. (2014). *Antioxidant Activity of Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis) Leafs Extracts With 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) Using UV-Vis Spectrophotometer. Jurnal Akademika Kimia*, 3(4), 206–213.
- Parwati, N. K. F., Napitupulu, M., & Diah, A. W. M. (2014). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dengan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (dpph) menggunakan spektrofotometer uv-vis. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(4), 206–213.
- Pratiwi, A. ., Yusran, & Islawati. (2023). Analisis kadar antioksidan pada ekstrak daun binahong hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74.
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., & Mahar, J. (2016). Aktivitas antioksidan suplemen herbal daun sirsaK (*Annona muricata* L.) Dan kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) : kajian pustaka *Antioxidant Activity Herbal Supplements of Soursop Leaf (Annona muricata L.) and Pericarp of Mangosteen (Garcinia man. Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 283–290.
- Rina Wahyuni, Guswandi, H. R. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Fakultas Farmasi Universitas Andalas (UNAND) Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang*, 6(2), 126–133.

- Riza, M. (2016). Dasar-Dasar fitokimia untuk Diploma III Farmasi (I. Taufik (ed.)). CV. TRANS INFO MEDIA.
- Riza, M. (2020). *Analisis Farmakognosi Untuk Mahasiswa Farmasi* (fawwazaniq najib Rafa (ed.)). CV. Trans Info Media.
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Amina*, 2(3), 114–119.
- Satria, R., Hakim, A. R., & Darsono, P. V. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(1), 33–46.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). *Alami dan Sintetik* (1 ed).
- Simaremare, E. . (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), p.98-107.
- Surbakti, P. A. A., Queljoe, E. De, & Boddhi, W. (2018). Skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak etanol daun binahong (*Androdera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Pharmacon*, 7(3), 22–31.
- Suryani, Putri, A. E. P., & Fitrih, W. O. H. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Majalah Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(2), 43–48.
- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Flavonoid Active Compounds Found In Plants* Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Syamsul, E. S., Amanda, N. A., & Lestari, D. (2020). Perbandingan ekstrak lamur *Aquilaria malaccensis* dengan metode maserasi dan refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(2), 97–104.
- Syarif, U. I. N., Jakarta, H., Ikhlas, N. U. R., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., & Farmasi, P. S. (2013). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (Ocimum americanum Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*.
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) *Pytochemical Screening, Characterization, and Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit. Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.

Yahya, M. A., Anjani, H. S., & Nurrosyidah, I. H. (2018). Aktivitas Antioksidan Hand And Body Lotion Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 1(1), 16–24.