

**PENETAPAN KADAR TOTAL FENOLIK FRAKSI
EKSTRAK DAUN JERINGAU (*Acorus calamus L.*)
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

VERA SINTA RANI

21141067

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

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

**PENETAPAN KADAR TOTAL FENOLIK FRAKSI EKSTRAK DAUN
JERINGAU (*Acorus calamus* L.) DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Oleh:

VERA SINTA RANI

21141067

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

Dewan Penguji:

Pembimbing I

Devi Novia, M.Farm., Apt
NIDN: 0212058202

Pembimbing II

Yuska Nuvianty, M.Farm., Apt
NIDN: 0212118201

Herlina, M.Sj
NIDN: 0201058502

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah :

Nama : Vera Sintarani

NIM : 21141067

Program Studi : Diploma (DIII) Farmasi

Judul : Penetapan Kadar Total Fenolik Fraksi Ekstrak Daun Jeringau (*Acorus Calamus* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi 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



Vera Sintarani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing berada pada garis edarnya”

(QS: Yasin: 40)

“Hatiku tenang karena mengetahui apa yang telah melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

رَبِّكَوَالِي فَأَرْغَبُ

“Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS: Al-Insyirah: 8)

PERSEMBAHAN :

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan serta doa dari orang tercinta, akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, karna hanya atas izin dan karunianyalah maka Karya Tulis Ilmiah ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Berjuta-juta terimakasih untuk Ayahanda tercinta “Bapak Safrudin”, terimakasih karna selalu mengusahakan pendidikan anak-anakmu, terimakasih karna sudah selalu mendukung anak-anakmu dengan penuh kasih sayang, dan terimakasih sudah menjadi cinta pertama untuk putri kecil ayah. Karna dukungan dan semangat dari ayah putri mu ini tidak membutuhkan semangat dari lelaki manapun untuk menjadi kuat. Penulis persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk ayahhanda tercinta.
3. Berjuta-juta terimakasih juga untuk mama tercinta “Ibu Fitriyanti”, terimakasih karna selalu menjadi penyemangat hidup anak-anakmu, terimakasih karna sudah mendoakan setiap saat, dan terimakasih sudah selalu menemani putri mu

sampai sejauh ini, karya tulis sederhana ini dan gelar penulis persembahkan untuk mama tercinta.

4. Terimakasih kepada adek-adek tercinta saya, “Yuyun Dayang Sari” dan “Risti Safa Mauliya” yang sudah selalu menjadi *mood booster* dan telah memberikan kasih sayang yang hangat kepada saya.
5. Terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya.
6. Terimakasih kepada dosen pembimbing saya, Ibu Devi Novia, M.Farm., Apt, Ibu Yuska Noviyanty, M.Farm., Apt dan Ibu Herlina, M.Si selaku dosen penguji saya yang telah memberikan arahan dan koreksi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
7. Terimakasih untuk semua dosen yang telah mengajarkan dan mendidik saya dengan penuh rasa sabar dan ikhlas sehingga ilmu yang saya dapatkan di banku perkuliahan dapat menjadi ilmu yang bermanfaat untuk banyak orang.
8. Terimakasih untuk para sahabat saya, Anggun Oktaviana, Gita Annisa, Kurnia Amanda, Nia Ernawati, Salindri Ayuningtyas, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih karena selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk selalu semangat dalam menjalankan semua prose ini, terimakasih untuk setiap pelukan yang kalian berikan kepada saya ketika saya sedih, kalian punya peran penting dalam hidup saya selama saya kuliah, bahkan kalian sudah seperti keluarga bagi saya, terimakasih karna kalian hari-hari selama saya kuliah menjadi berwarna, semoga kita bisa selalu menjadi sahabat meski kita semua telah memiliki jalan yang berbeda nantinya.
9. Terakhir tapi tidak kalah penting, saya ingin berterimakasih kepada diri sendiri “Vera Sinta Rani”. Terimakasih untuk tidak menyerah, terimakasih karna sudah bertahan sampai sejauh ini, terimakasih karna selalu mau diajak berperang dengan isi kepala, dan terimakasih karna sudah bisa membuktikan bahwa kamu bisa melewati semuanya. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri. Berhenti berpikir bahwa kamu tidak ada pencapaian apapun, padahal kamu bertahan sampai hari ini pun itu lebih dari apapun. Peluk erat untuk diri sendiri, kamu hebat, kedepannya mari berjuang dan menjadi lebih kuat lagi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini 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 terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Devi Novia, M.Farm., Apt selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Ibu Yuska Noviyanty, M.Farm., Apt selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fathah Bengkulu. sekaligus Pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
3. Ibu Herlina M. Si selaku Penguji.
4. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fathah Bengkulu.
5. Ibu Gina Lestari, M.Farm., Apt selaku pembimbing akademik.
6. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Al-Fatah Bengkulu.

7. Rekan-rekan seangkatan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi Akademik.....	3
1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Teori.....	5

2.1.1	Tanaman Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	5
2.1.2	Simplisia.....	12
2.1.3	Ekstraksi dan Ekstrak	17
2.1.4	Fraksinasi	21
2.1.5	Pelarut.....	22
2.1.6	Skrining Fitokimia.....	24
2.1.7	Kromatografi Lapis Tipis	25
2.1.8	Spektrofotometri UV-Vis.....	25
2.1.9	Kerangka Konsep	29
BAB III	.....	31
METODE PENELITIAN	.....	31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.1.1	Tempat Penelitian.....	31
3.1.2	Waktu Penelitian	31
3.2.	Verifikasi Tanaman	31
3.3	Alat Dan Bahan Penelitian.....	31
3.3.1	Alat Penelitian	31
3.3.2	Bahan Penelitian.....	32
3.4	Prosedur Kerja Peneliti	32
3.4.1	Pengambilan Sampel	32
3.4.2	Pengolahan simplisia daun jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	32
3.4.3	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	34
3.4.4	Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	34

3.4.5	fraksinasi	35
3.4.6	Skrining Fitokimia fraksi Daun Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	36
3.4.7	Uji Penegasan Senyawa Fenolik Dengan Metode KLT	36
3.4.8	Penetapan kadar total fenolik dengan Spektrofotometri UV-Vis	37
BAB IV	.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 HASIL	.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Hasil Verifikasi Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jeringau (<i>Acorus Calamus</i> L.) Error! Bookmark not defined.	
4.1.3	Hasil Skrining Ekstrak Daun Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.)	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Hasil Fraksi Ekstrak Etanol Daun Jeringau (<i>Acorus Calamus</i> L.)....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Hasil Uji Skrining Fraksi Senyawa Fenolik	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Hasil Penetapan Kadar Total Fenolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 PEMBAHASAN	.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	.....	41
LAMPIRAN	.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L.).....	5
Gambar 2. Struktur Kimia Saponin.....	8
Gambar 3. Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid	9
Gambar 4. Struktur Kimia Fenolik	10
Gambar 5. Struktur Kimia Tanin	11
Gambar 6. Struktur Kimia Alkaloid.....	12
Gambar 7. Kerangka Konsep	30
Gambar 8. Panjang Gelombang Maksimum	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. Kurva Asam Galat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Kurva Kadar Fenolik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11. Surat Verifikasi Tanaman Jeringau (<i>Acorus calamus</i> L)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12. Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13. Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Skema Pembuatan Simplisia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Pembuatan Simplisia.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16. Skema Ekstraksi Daun Jeringau.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17. Pembuatan Ekstrak Daun Jeringau.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18. Skema Skrining Ekstrak Ekstrak Daun Jeringau.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 19. Skrining Ekstrak Daun Jeringau.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 20. Skema Fraksinasi Daun Jeringau	Error! Bookmark not defined.
Gambar 21. Proses Fraksinasi Daun Jeringau.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 22. Skema Skrining Fraksi Daun Jeringau	Error! Bookmark not defined.
Gambar 23. Skring Fraksi Daun Jeringau	Error! Bookmark not defined.
Gambar 24. Penegasan Dengan KLT	Error! Bookmark not defined.
Gambar 25. Kromatografi Lapis Tipis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 26. Skema Penetapan Panjang Gelombang ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 27. Skema Kurva Baku.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 28. Skema Penetapan Kadar Fenolik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 29. Penetapan Panjang Gelombang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 30. Kurva Baku Asam Galat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 31. Kadar Fenolik Total	Error! Bookmark not defined.
Gambar 32. Panjang Gelombang Maksimum	Error! Bookmark not defined.
Gambar 33. Hasil Kurva Baku	Error! Bookmark not defined.
Gambar 34. Hasil Kadar Fenolik Total	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel I. Hasil pembuatan simplisia..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel II. Hasil pembuatan Ekstrak Etanol 96%..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel III. Hasil Skrining Ekstrak..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel IV. Hasil fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel V. Hasil Uji Skrining Fraksi Senyawa Fenolik **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel VI. Hasil Uji Penegasan Dengan KLT **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel VII. Hasil Penentuan Kurva Baku Asam Galat **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel VIII. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Verifikasi Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2. Alat Dan Bahan Yang Digunakan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3. Skema Pembuatan Simplisia Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4. Pembuatan Simplisia **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5. Skema Ekstraksi Daun Jeingau (*Acorus calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. Skema Skrining Ekstrak Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. Proses Skring Ekstrak **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9. Skema Fraksinasi Daun Jeringau (*Acorus Calamus* L.) **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10. Proses Fraksinasi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11. Skema Skrining Fraksi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12. Proses Skrining Fraksi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13. Skema KLT Fraksi Aquadest **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 14. Proses Kromatografi Lapis Tipis **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 15. Skema Penetapan Kadar Fenolik **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 16. Proses Penetapan Kadar Fenolik **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 17. Penetapan Panjang Gelombang Asam Galat **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 18. Kurva Kalibrasi Asam Galat..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 19. Penetapan Kadar Fenolik..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 20. Perhitungan Rendemen..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 21. Perhitungan Nilai RF (Kromatografi Lapis Tipis) **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 22. Perhitungan Larutan Induk Dan Seri Konsentrasi **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 23. Perhitungan Kadar Fenolik..... **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Tanaman jeringau atau dalam bahasa Inggris disebut *sweet flag* adalah bagian dari keluarga *Acoraceae* dengan genus *Acorus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa fenolik pada fraksi ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.), untuk mengetahui nilai Rf dari uji penegasan senyawa fenolik dan mengetahui kadar total fenolik pada fraksi aquadest ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Simplisia di ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Selanjutnya dilakukan fraksinasi dengan menggunakan n-heksan, etil asetat dan aquadest sebagai pelarut. Dilakukan identifikasi fraksi dengan FeCl_3 1%. Kemudian dilakukan uji penegasan dengan KLT dengan eluen n-heksan:etil asetat:metanol (2:7:2). Selanjutnya dilakukan penetapan kadar total fenolik fraksi aquadest dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Untuk fraksinasi dengan menggunakan FeCl_3 1% hanya aquadest yang positif mengandung senyawa fenolik karena terbentuk warna hitam pekat. Selanjutnya untuk uji penegasan dengan KLT menunjukkan bahwa hasil baku pembanding dengan nilai Rf 0,66 dan fraksi aquadest dengan nilai Rf 0,65. Hasil spektrofotometri UV-Vis didapatkan panjang gelombang maksimum 758 nm, untuk kadar fenolik total dilakukan tiga replikasi sehingga diperoleh hasil replikasi pertama 0,634 dengan kadar fenolik

1,9897%, replikasi kedua sebesar 0,643 dengan kadar fenolik 2,028% dan replikasi ketiga sebesar 0,647 dengan kadar fenolik sebesar 2,0333%.

Kata Kunci : Fenolik, Fraksi, Daun Jeringau, Spektrofotometri UV-Vis

Daftar Acuan : 28 (1989-2022)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia tercatat sebagai negara yang memiliki berbagai keaneka ragaman hayati yang melimpah. Selain itu Indonesia tercatat sebagai Negara terbesar kedua setelah brazil yang memiliki sumber daya hayati yang beragam. indonesia diperkirakan memiliki sekitar 40.000 jenis spesies tumbuhan, 10.000 spesies yang hidup di laut, 30.000 spesies hidup di kepulauan Indonesia, dan diketahui sekitar 9.600 spesies tumbuhan pernah digunakan (Wasito, 2011).

Sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan sebagai obat tradisional menjadi aset Negara yang perlu untuk diteliti, digali, dikembangkan serta dioptimalkan pemanfaatannya. Dengan besarnya angka dari jumlah sumber daya hayati, menjadikan Indonesia berpotensi menciptakan berbagai jenis obat-obatan yang bermanfaat dikalangan masyarakat, karna sebagian besar dari masyarakat Indonesia masih menggunakan bahan alam sebagai alternatif pengobatan (Juliarni & Yuniarti, 2021).

Salah satu tanaman yang bermanfaat untuk pengobatan adalah daun jeringau (*Acorus calamus* L.). Tanaman jeringau atau dalam bahasa inggris disebut *sweet flag* adalah bagian dari keluarga *Acoraceae* dengan genus *Acorus*. Sebelumnya sudah tercatat ada sekitar 39 spesies dari genus *Acorus* tetapi hanya dua jenis spesies saja yang telah diakui salah satunya jeringau putih (*Acorus Calamus*) (Firnando *et al.*, 2019).

Tanaman jeringau sering diolah secara tradisional, karna tanaman ini bermanfaat untuk meningkatkan nafsu makan, sebagai obat kurap, anti inflamasi, radang lambung, diare, mengatasi flu, antibakteri dan anemia (Alta *et al.*, 2022).

Setiap helai daun memiliki berbagai kandungan senyawa fitokimia diantaranya senyawa saponin, flavonoid dan fenolik (Wahyuni *et al.*, 2012). Senyawa fenolik memiliki kemampuan untuk merubah dan mereduksi radikal bebas serta sebagai antioksidan, selain itu fenolik juga bermanfaat sebagai antibakteri, antiinflamasi, antivirus dan antikanker. Senyawa fenolik umumnya senyawa yang mudah larut dalam pelarut polar dan semi-polar (Juliarni & Yuniarti, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan uji penetapan kadar total fenolik dari fraksi daun jeringau dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan pada penelitian adalah fraksi ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.)
- b. Metode ekstraksi yang digunakan untuk membuat ekstrak etanol dari daun jeringau (*Acorus calamus* L.) adalah dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%
- c. Senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi yaitu senyawa fenolik
- d. Fraksi yang digunakan adalah fraksi aquadest

- e. Uji penegasan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)
- f. Metode yang digunakan untuk penetapan kadar fenolik adalah spektrofotometri UV-Vis

1.3 Rumusan Masalah

- a. Apakah fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) mengandung senyawa fenolik ?
- b. Berapa nilai R_f dari uji penegasan senyawa fenolik pada fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) ?
- c. Berapa kadar total fenolik yang terdapat dalam fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis ?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah pada fraksi ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.) mengandung senyawa fenolik
- b. Untuk mengetahui nilai R_f dari uji penegasan senyawa fenolik pada fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.)
- c. Untuk mengetahui berapa kadar total fenolik pada fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Dapat memberikan informasi ilmiah dalam bidang kimia analisa mengenai kadar total fenolik pada fraksi ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus*

L.) dan dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa /mahasiswi sekolah tinggi kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan perbandingan bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian dengan topik yang sama tapi dengan metode yang berbeda dimasa yang akan datang.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang manfaat daun jeringau (*Acorus calamus* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tanaman Jeringau (*Acorus calamus* L.)

Daun jeringau (*Acorus calamus* L.) Diketahui berasal dari Eropa, Asia dan Amerika. Di Indonesia tanaman ini tumbuh liar di hutan-hutan. Tanaman ini juga termasuk kedalam jenis rempah-rempahan yang sudah diketahui oleh masyarakat Indonesia. Pada budidayanya, tanaman ini tidak memerlukan perlakuan khusus sehingga keberadaannya seringkali dijumpai disekitaran pekarangan rumah seperti tanaman liar (Hasan, 2015)



Gambar 1. Tanaman Jeringau (*Acorus calamus* L.)

a. Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman jeringau sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Anak Kelas	: <i>Arecidae</i>
Ordo	: <i>Arales</i>
Famili	: <i>Araceae</i>
Genus	: <i>Acorus</i>
Spesies	: <i>Acorus calamus Linn</i>

b. Morfologi jeringau (*Acorus calamus L.*)

Jeringau tergolong tumbuhan herbal menahun, tingginya sekitar 75 cm dengan daun dan rimpang yang memiliki aroma yang khas dan kuat. Tanaman ini biasanya hidup ditempat lembab seperti dirawa, dengan bentuk batang pendek, basah, membentuk rimpang dan berwarna putih kotor. Daunnya tunggal, berbentuk seperti pedang, ujung runcing, tepi rata dengan panjang 60 cm, lebarnya sekitar 5 cm, dan berwarna hijau. Bunga majemuk bentuk bonggol, ujung meruncing, panjang nya 20-25 cm, terletak pada ketiak daun dan berwarna putih. Akarnya berbentuk serabut dengan pembiakan utamanya melalui pecahan rimpang (Sukmawati, 2012).

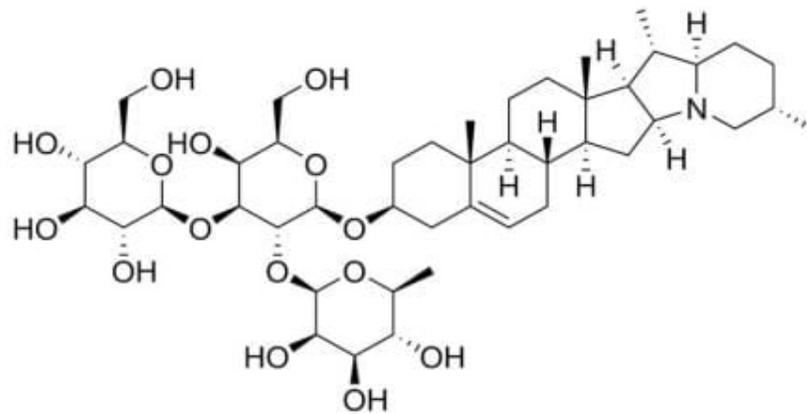
c. kandungan daun jeringau (*Acorus calamus* L.)

Tanaman ini memiliki kandungan berbagai senyawa fitokimia yang dapat digunakan sebagai larvasida, antara lain senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, dan tani (Patil & Patil, 2016).

Daun jeringau juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri karna pada daun jeringau terdapat kandungan Saponin, Flavonoid, Alkaloid fenolik dan Tanin.

1) Saponin

Saponin adalah senyawa glikosida kompleks yang dihasilkan dengan berat molekul kompleks yang tinggi. Saponin biasanya dihasilkan oleh tanaman, hewan laut tingkat rendah dan dari beberapa bakteri. Istilah saponin sendiri berasal dari bahasa latin yakni “sapo” yang berarti sabun, diambil dari kata *saponaria vaccaria*, tanaman yang mengandung saponin sering digunakan sebagai sabun untuk mencuci. Saponin memiliki fungsi sebagai zat anti oksidan, anti-inflamasi, anti-bakteri, serta sebagai anti-jamur sehingga bis digunakan untuk proses penyembuhan luka (Novitasari & Putri, 2016)



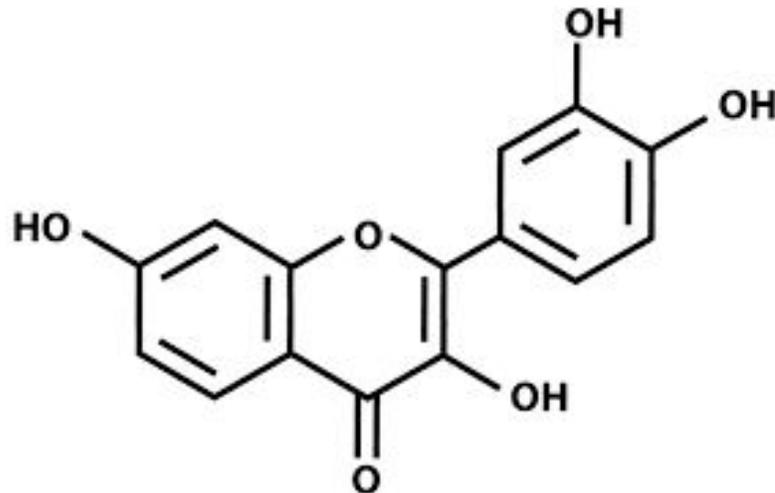
Gambar 2. Struktur Kimia Saponin

2) Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam dan merupakan suatu golongan metabolit sekunder yang tersebar merata di dalam tumbuhan. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆ (Redha, 2010).

Beberapa fungsi flavonoid adalah pengatur tumbuh, pengaruh fotosintesis, bekerja sebagai mikroba dan antivirus. Flavonoid adalah suatu golongan metabolit sekunder yang tersebar merata dalam dunia tumbuh-tumbuhan, termasuk salah satu golongan fenol alam terbesar. Dalam tumbuhan terdapat sebagai campuran dan jarang ditemukan sebagai flavonoid tunggal. Terikat pada gula sebagai

suatu senyawa glikosida dan aglikon flavonoid dalam bentuk aglikosida (Harbone, 1987).



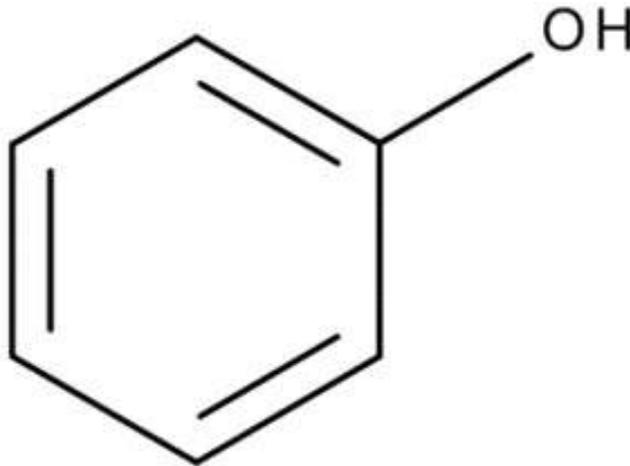
Gambar 3. Kerangka C6-C3-C6 Flavonoid

Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya (Redha, 2010)

3) Fenolik

Fenolik merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatic (Arikalang et al., 2018). Senyawa fenolik teroksidasi oleh reagen *folin-ciocalteu* (senyawa fenolik dapat bereaksi dengan folin sehingga membentuk larutan berwarna yang dapat diukur absorbansinya) sehingga larutan uji

berwarna biru yang dapat diukur dengan spektrofotometri visible pada panjang gelombang 750 nm (Fu *et al.*, 2011).

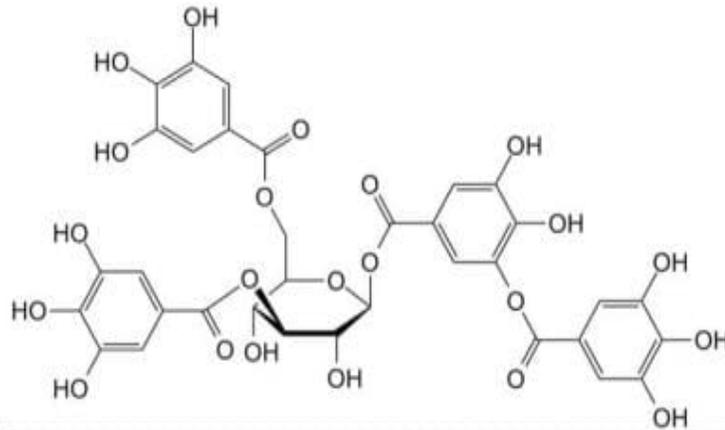


Gambar 4. Struktur Kimia Fenolik

4) Tanin

Adalah senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari beberapa tanaman. Metabolit sekunder adalah senyawa dari hasil biogenesis dari metabolit primer. Tanin pada dasarnya merupakan senyawa polifenol yang memiliki berat molekul besar serta terdiri dari gugus hidroksil (-OH) dan karboksil (-COOH). Senyawa tanin terbagi menjadi dua jenis, yakni tanin terhidrolisis yang diprekursor oleh asam dehydroshikimic, dan tanin terkondensasi disintesis dari precursor flavonoid.

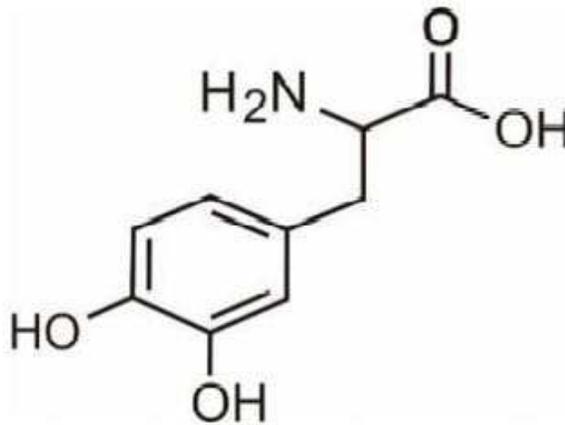
Tanin berfungsi mengikat dan mengendapkan protein. Dalam dunia kesehatan, tanin berfungsi untuk mengobati diare, mengobatiambeien, dan menghentikan pendarahan.



Gambar 5. Struktur Kimia Tanin

5) Alkaloid

Alkaloid pada umumnya merupakan senyawa padat, berbentuk kristal atau amorf, tidak berwarna dan mempunyai rasa pahit. Dalam bentuk bebas alkaloid merupakan basa lemah yang sukar larut dalam air tetapi mudah larut dalam pelarut organik. Untuk identifikasi biasanya dilakukan dengan menggunakan pereaksi Dragendorff, Mayer dan lain-lain. Alkaloid merupakan senyawa yang mempunyai aktifitas fisiologi yang menonjol dan digunakan secara luas dalam bidang pengobatan (Harbone, 1987).



Gambar 6. Struktur Kimia Alkaloid

d. Manfaat Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.)

Daun jeringau (*Acorus calamus* L.) secara tradisional bermanfaat untuk membangkitkan nafsu makan, radang lambung, kurap, dan anti inflamasi (Alta *et al.*, 2022).

Daun jeringau (*Acorus calamus* L.) sering digunakan untuk mengobati gangguan pada kulit seperti peradangan (antiradang), inflamasi dan mengobati luka pasca melahirkan dengan cara membalurkan remahan daun jeringau pada bagian yang akan diobati (Hasan, 2015).

2.1.2 Simplisia

a. Pengertian Simplisia

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dipakai sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga atau kecuali dinyatakan yang baru mengalami proses setengah jadi seperti pengeringan (Prasetyo,

2013). Simplisia dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu sebagai berikut (Anonim, 2011).

1) Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berasal dari tanaman utuh, maupun eksudat dari tanaman. Eksudat tumbuhan merupakan isi dari sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara dikeluarkan isinya dari sel atau zat nabati lain yang dipisahkan dari tumbuhan asalnya (Anonim, 2011).

2) Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian dari hewan, maupun zat-zat berguna yang dihasilkan oleh suatu hewan dan belum dalam bentuk zat kimia murni (Anonim, 2011).

3) Simplisia Mineral (Pelikan)

Simplisia mineral atau pelikan yaitu simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum mengalami pengolahan dengan cara sederhana dan belum dalam bentuk zat kimia murni (Anonim, 2011).

b. Penyiapan Simplisia

Tahapan penyiapan simplisia sangat penting untuk menjamin kualitas simplisia, diantaranya adalah pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penggilingan dan penyimpanan (Anonim, 2011).

1) Pengumpulan Bahan Baku

Berpengaruh terhadap kualitas bahan baku. Faktor yang paling berperan adalah masa panen (Narulita, 2014). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan simplisia daun, adalah daun yang masih segar, tidak busuk dan tidak cacat. Pemanenan dilakukan dengan cara dipetik atau digunting (Anonim, 2014).

2) Sortasi Basah

Sortasi basah ialah pemilahan hasil panen saat tanaman masih segar (Narulita, 2014). Sortasi basah dilakukan dengan tujuan memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya misalnya tanah, kerikil, rumput, dan batang atau bagian lain dari tanaman yang tidak digunakan serta bagian tanaman yang rusak. Tanah mengandung mikroba dengan jumlah yang tinggi (Prasetyo, 2013).

3) Pencucian

Pencucian dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia dan sisa pestisida yang melekat. Air yang digunakan untuk pencucian harus bersih misalnya dari mata air, air sumur atau air PAM (Perusahaan Air Minum), jika air yang digunakan kotor maka dapat berpengaruh terhadap keberadaan mikroba pada permukaan simplisia. Air dapat mempercepat pertumbuhan mikroba (Prasetyo, 2013). Simplisia yang mengandung zat mudah larut harus dicuci dalam waktu singkat. Pencucian satu kali dapat menghilangkan 25% dari jumlah mikroba

awal sedangkan pencucian menggunakan air yang mengalir sebanyak tiga kali, jumlah mikroba yang tertinggal hanya 42% dari jumlah mikroba awal (Prasetyo, 2013). Pencucian dilakukan sampai air bekas cucian jernih (Al-jauhari, 2021).

4) Perajangan

Simplisia dengan jenis tertentu perlu mengalami perajangan. Perajangan simplisia dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Perajangan dapat dilakukan dengan menggunakan pisau atau mesin perajang khusus untuk memperoleh ukuran yang dikehendaki. Perajangan simplisia yang tipis dapat mempercepat penguapan air sehingga dapat mempercepat pengeringan, namun apabila terlalu tipis dapat menyebabkan kerusakan dan berkurangnya zat berkhasiat yang mudah menguap sehingga mempengaruhi komposisi, bau dan rasa yang diinginkan (Prasetyo, 2013).

5) Pengeringan

Pengeringan dilakukan untuk memperoleh simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada takaran tertentu dapat menjadi media pertumbuhan kapang dan jasad renik lainnya. Reaksi enzimatik tidak terjadi dalam simplisia bila kadar airnya kurang dari 10% (Prasetyo, 2013).

Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan cara dianginkan, menggunakan sinar matahari langsung atau menggunakan suatu alat pengering misalnya oven dengan suhu 40-60°C sesuai dengan proses pengeringan simplisia yang dianjurkan (Prasetyo, 2013). Hasil pengeringan yang baik adalah simplisia daun yang mengandung kadar air maksimal 5% dan ketika diremas akan hancur yang berarti daun sudah kering optimal (Al-jauhari, 2021).

6) Sortasi Kering

Sortasi kering adalah proses memilah bahan setelah mengalami pengeringan. Pemilahan dilakukan terhadap bahan-bahan yang terlalu gosong dan bahan yang rusak (Narulita, 2014). Simplisia daun yang baik memiliki kandungan benda asing tidak lebih dari 2%, warna dan aroma tidak berbeda jauh dari aslinya, tidak mengandung bahan beracun dan berbahaya serta tidak tercemar oleh jamur (Al-jauhari, 2021).

7) Penggilingan

Penggilingan dilakukan untuk mendapatkan simplisia dalam bentuk serbuk dengan derajat kehalusan tertentu dengan menggunakan mesin yang terbuat dari stainless steel. Kehalusan partikel serbuk disesuaikan dengan kebutuhan. Derajat kehalusan serbuk 30-40 mesh digunakan untuk pembuatan produk teh, 40-60 mesh digunakan untuk ekstraksi dan 80-100 mesh untuk pembuatan kapsul (Al-jauhari, 2021).

8) Penyimpanan

Simplisia disimpan dalam wadah tersendiri yang memenuhi persyaratan. Persyaratan wadah simplisia ialah harus tidak mudah bereaksi dengan bahan lain, tidak beracun, mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, dan mampu melindungi simplisia dari penguapan kandungan zat aktif, pengaruh dari cahaya, oksigen dan uap air (Narulita, 2014). Tempat penyimpanan harus bersih pada suhu tidak lebih dari 30°C dan terpisah dari bahan lain yang dapat menyebabkan produk simplisia terkontaminasi serta harus bebas dari hama kutu, rayap atau tikus (Al-jauhari, 2021).

2.1.3 Ekstraksi dan Ekstrak

a. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari satu campuran dengan cara membagi suatu zat terlarut diantara dua pelarut yang tidak dapat bercampur untuk mengambil zat terlarut dari satu pelarut ke pelarut lainnya.

Ekstraksi bertujuan untuk melarutkan senyawa yang terkandung dalam jaringan tumbuhan ke dalam pelarut yang digunakan untuk proses ekstraksi. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen padat kedalam pelarut dimana perpindahan dimulai pada lapisan antarmuka, kemudian berdifusi ke dalam pelarut (Danilo, 2021).(Danilo, 2021)

Adapun cara ekstraksi antara lain :

a) Cara Dingin

Bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan terhadap panas atau bersifat thermolabil. Ekstraksi secara dingin dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut (Riza Marjoni, 2016).

1. Maserasi

Maserasi merupakan proses yang sederhana yaitu dengan menggunakan pelarut dan pengadukan beberapa kali dalam suhu kamar. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu metode maserasi, digunakan metode maserasi karena mudah dan sangat menguntungkan dalam isolasi bahan alam, saat perendaman sampel akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan diluar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma terlarut dalam pelarut organik. Ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan (Hanani, 2014).

2. Perkolasi

Metode perkolasi serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran dibagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas

serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah (Hanani, 2014).

b) Cara Panas

Metode panas digunakan apabila senyawa-senyawa yang terkandung dalam simplisia sudah dipastikan tahan panas.

Metode ekstraksi yang dengan menggunakan panas diantaranya

1. Refluks

Refluks adalah ekstraksi yang dilakukan dengan cara pemanasan sehingga mencapai titik didih tertentu. Refluks juga disebut dengan ekstraksi menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

2. Soxhlet

Soxhlet adalah cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet.

3. Digesti

Digesti adalah pengadukan kontinue/ maserasi kinetik pada suhu antara 40- 50 derajat.

4. Infusa

Infusa adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 96- 98°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu mencapai 96°C tercapai).

5. Dekokta

Dekokta adalah cara ekstraksi yang hamper sama dengan infusa tetapi perbedaannya terletak pada lamanya waktu pemanasan yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air.

b. Pengertian Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia edisi III, ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarutnya diuapkan dan sisa massa atau serbuknya diolah sehingga memenuhi standar yang telah ditentukan.

Faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak (Departemen Kesehatan RI, 2000) :

1) Faktor Biologi

- a) Identifikasi Jenis (species)
- b) Lokasi tumbuhan asal
- c) Periode pemanenan hasil tumbuhan
- d) Penyimpanan bahan tumbuhan
- e) Umur tumbuhan dan bagian yang digunakan

2) Faktor Kimia

- a) Jenis senyawa aktif

- b) kualitatif dan kuantitatif senyawa aktif
- c) Kadar total rata-rata senyawa aktif
- d) Metode ekstraksi
- e) Ukuran, kekerasan dan kekeringan bahan
- f) Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi
- g) Kandungan logam berat dan pestisida

2.1.4 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan suatu metode pemisahan dan pengelompokan senyawa organik berdasarkan kepolaran. Kelarutan senyawa-senyawa tersebut dalam dua jenis pelarut yang bersifat tidak saling bercampur, umumnya antara pelarut air dan pelarut organik. Fraksinasi yang bertingkat dilakukan dengan menggunakan pelarut yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya sehingga senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman dapat tertarik secara maksimal oleh pelarut. Teknik pemisahan dengan cara ekstraksi cair-cair ini umumnya dilakukan dengan menggunakan corong pisah. Kedua jenis pelarut yang saling tidak bercampur tersebut dimasukkan kedalam corong pisah, kemudian digojok, dan didiamkan. Solut (senyawa organik) akan terdistribusi kedalam fasenya masing-masing sesuai dengan sifat kelarutannya terhadap fase tersebut. Setelah didiamkan, akan terbentuk dua lapisan yaitu lapisan atas dan lapisan bawah yang dapat dipisahkan dengan cara membuka kunci pipa pada corong pisah (F. E. Putri et al., 2023).

2.1.5 Pelarut

Pada umumnya pelarut adalah suatu cairan yang berupa zat murni ataupun zat campuran. Sedangkan untuk zat yang terlarut berupa gas, padat, dan cairan lainnya. Terdapat dua persyaratan saat pemilihan pelarut yang akan digunakan yaitu harus mempunyai daya larut yang tinggi dan pelarut harus bersifat inert, agar tidak ada reaksi yang terjadi dengan komponen lain (Helmilia *et al.*, 2020). Faktor yang berpengaruh pada proses ekstraksi salah satunya ialah jenis pelarut yang dipakai dan mutu pelarut (Helmilia *et al.*, 2020).

Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan faktor terpenting dalam proses ekstraksi. Proses ekstraksi menggunakan pelarut berbasis pada sifat kepolaran zat dalam pelarut saat ekstraksi. Senyawa yang polar hanya larut pada pelarut polar misalnya, etanol, metanol, dan butanol. Pada campuran non polar hanya larut pada pelarut non polar seperti eter, kloroform, dan n-heksan (Kasminah, 2016).

Beberapa pelarut yang digunakan untuk fraksinasi misalnya aquadest, n-heksan, etil asetat.

a. Air

Air merupakan pelarut universal yang sering digunakan. Biasanya digunakan untuk mencari produk tumbuhan dengan aktivitas antimikroba. Air dapat melarutkan senyawa fenolik yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Kasminah, 2016). Air atau disebut dengan aquadestillata dan

air suling mempunyai rumus molekul H_2O (Kristijarti & Arlena, 2012). Air merupakan pelarut yang sangat polar digunakan untuk menyari senyawa-senyawa organik polar sehingga cocok digunakan sebagai pelarut polar dalam proses fraksinasi. Pelarut air dipilih karena air dapat melarutkan misalnya garam alkaloid, asam organik, glikosida, tanin, protein, gom, dan pati (Andhini, 2017).

Pelarut Air mempunyai keuntungan dimana relatif murah, mudah didapat, tidak menguap, dan tidak mudah terbakar. Namun tidak bisa dihindari pada pelarut air yaitu kemungkinan dapat terjadi reaksi hidrolisa, dapat ditumbuhi jamur dan mikroba, serta untuk pengeringan dibutuhkan waktu lama (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017).

b. n-Heksan

n-Heksan merupakan senyawa karbon yang bisa digunakan sebagai solven. Solven pada umumnya adalah zat berupa senyawa karbon cair baik jenis alifatik maupun aromatik. n-Heksan merupakan hidrokarbon alkana yang mempunyai rumus kimia C_6H_{14} . Seluruh isomer n-heksan sering digunakan sebagai pelarut organik yang bersifat inert karena sifat non polarinya (Utomo, 2000).

n-Heksan mempunyai sifat sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas yang menyengat. n-Heksan merupakan hasil penyulingan dari minyak tanah yang sudah bersih terdiri atas campuran rangkaian hidrokarbon, bersifat mudah terbakar. n-Heksan larut dalam alkohol, benzene,

kloroform, dan eter, serta tidak larut pada air (Suryaku, 2017). Senyawa yang dapat larut dalam pelarut n-heksan ialah senyawa yang bersifat non polar seperti terpenoid, triterpenoid, sterol, dan fenil propanoid (Andhini, 2017).

c. Etil asetat

Etil asetat merupakan larutan bening, tidak berwarna, berbau khas, zat berupa larutan polar yang volatil, dan toksisitas rendah. Etil asetat mempunyai rumus molekul $C_4H_8O_2$ (Anonim, 1979). Larut dalam 15 bagian air, dapat bercampur dengan etanol 95%, dan eter. Dalam pembuatan etil asetat biasanya dilakukan dengan proses esterifikasi (Lidiawati *et al.*, 2018). Etil asetat mudah terbakar dan menguap, maka penyimpanannya dalam wadah tertutup baik dan terhindar dari sinar matahari. Senyawa yang larut dalam pelarut ini yaitu senyawa fenolik seperti fenol-fenol, asam fenolat, fenil propanoid, antrakuinon, dan xantan (Andhini, 2017).

2.1.6 Skrining Fitokimia

Skrining Fitokimia adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel, yang berupa struktur kimia, biosintesis, penyebaran secara alamiah dan fungsi biologis, isolasi serta perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai macam jenis tumbuhan. Sampel tanaman yang digunakan dalam uji fitokimia

berupa daun, batang, buah, bunga dan akar yang memiliki khasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan obat tradisional maupun obat-obatan modern (Smith *et al.*, 2017).

2.1.7 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis adalah metode kromatografi yang paling sederhana yang banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT cukup sederhana yaitu sebuah bejana tertutup (chamber) yang berisi pelarut dan lempeng KLT. Dengan optimasi metode dan menggunakan instrumen komersial yang tersedia, pemisahan yang efisien dan kuantifikasi yang akurat dapat dicapai. Kromatografi planar juga dapat digunakan untuk pemisahan skala preparatif yaitu dengan menggunakan lempeng, peralatan, dan teknik khusus (Wulandari, 2011).

2.1.8 Spektrofotometri UV-Vis

a. Definisi

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmisi atau absorbansi sesuatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, setiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada

senyawa atau warna yang mana terbentuk. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Setengah dari Cahaya akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalamnya kuvet.

Spektrofotometer UV-VIS adalah pengukuran penyerapan cahaya dalam daerah ultraviolet (200-350nm) dan tampak (350-800nm) oleh menggabungkan. Penyerapan sinar UV atau VIS (cahaya tampak) menyebabkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron dari orbital keadaan dasar energi rendah ke orbital keadaan tereksitasi energi rendah (Saputra, 2019).

Keuntungan utama pemilihan metode spektrofotometri bahwa metode ini memberikan metode sangat sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil (Saputra, 2019).

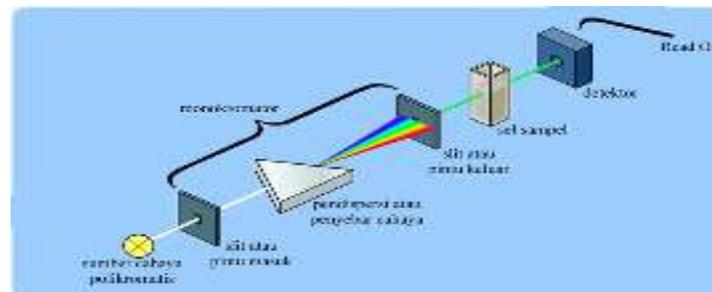
b. Prinsip Kerja

Prinsip kerja spektrofotometer adalah penyerapan cahaya pada panjang tertentu gelombang dan tertentu oleh bahan yang diperiksa. Setiap zat memiliki absorbansi di panjang gelombang tertentu. Panjang gelombang dengan absorbansi Kadar tertinggi digunakan untuk mengukur kadar zat yang diperiksa. Jumlah cahaya yang diserap oleh suatu zat berbanding lurus

dengan kadar zat tersebut. Memastikan ketelitian pengukuran, kadar yang akan diukur dibandingkan dengan kadarnya diketahui (standar) (Saputra, 2019).

Keuntungan utama dari metode spektrofotometri adalah menyediakan cara sederhana untuk menentukan jumlah yang sangat kecil dari suatu zat. Selain itu hasil yang didapat cukup akurat dimana angka langsung terbaca direkam oleh detektor dan dicetak dalam bentuk angka digital atau grafik telah diregresi. Secara sederhana alat spektrofotometer, yang disebut spektrofotometer terdiri dari.

Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – detektor – read out



Gambar 7. Diagram Alat Spektrofotometer Uv-Vis

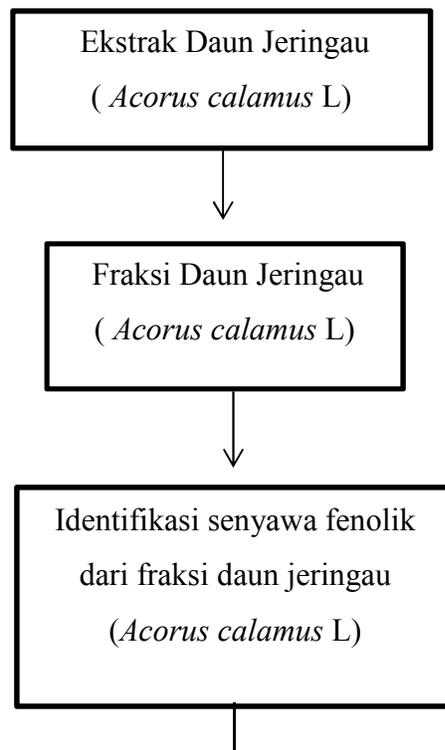
Fungsi dari masing-masing bagian :

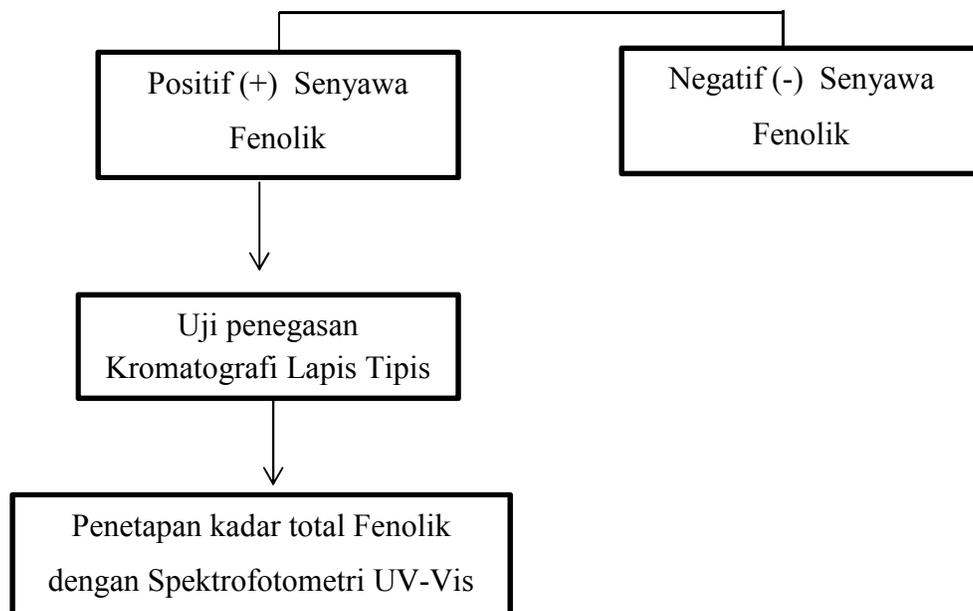
1. Sumber cahaya polikromatik berfungsi sebagai sumber cahaya polikromatik dengan rentang panjang gelombang yang luas.
2. Monokromator berfungsi sebagai pemilih panjang gelombang, yang mengubah cahaya dari sumber cahaya polikromatik menjadi cahaya monokromatik. Pada gambar di atas disebut sebagai pendispersi 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 lampu hijau yang melewati pintu keluar.

3. Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel
 - a) UV, VIS dan UV-VIS menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas, namun kuvet dari kuarsa yang terbuat dari silika memiliki kualitas yang lebih baik. Hal ini disebabkan yang terbuat dari kaca dan plastik dapat menyerap UV sehingga penggunaannya hanya pada spektrofotometer sinar tampak (VIS). Kuvet biasanya berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm.
 - b) IR, untuk sampel cair dan padat (dalam bentuk pasta) biasanya dioleskan pada dua lempeng natrium klorida. Untuk sampel dalam bentuk larutan dimasukkan ke dalam sel natrium klorida. Sel ini akan dipecahkan untuk mengambil kembali larutan yang dianalisis, jika sampel yang dimiliki sangat sedikit dan harganya mahal.
4. Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Macam-macam detektor yaitu detektor foto (*Photo detector*), *Photocell*, misalnya *CdS*, *Phototube*, *Hantaran foto*, *Dioda foto*, *Detektor panas*.
5. Read out merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector (Yahya, 2013).

2.1.9 Kerangka Konsep





Gambar 7. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Laboratorium Kimia Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2024.

3.2. Verifikasi Tanaman

Verifikasi tanaman jeringau (*Acorus calamus* L.) dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu. Verifikasi ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan dan untuk memastikan klasifikasi taksonomi tanaman.

3.3 Alat Dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrument Spektrofotometer UV-Vis, *Rotari Evaporator*, timbangan analitik, botol gelap untuk maserasi, corong pisah, kertas saring, *hot plate*, penjepit, serbet, batang pengaduk, *mikro pipet*, labu ukur, *aluminium foil*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pisau, sendok tanduk, silica gel, oven, pipa kapiler, gelas ukur dan chamber.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu daun Jeringau (*Acorus calamus* L.), etanol 96%, ekstrak daun jeringau, fraksi daun jeringau, Aquades, Etil asetat, n-heksan, asam galat, Na_2CO_3 7%, *Folin-ciocalteu*, FeCl_3 , methanol, serbuk Mg dan HCl (p).

3.4 Prosedur Kerja Peneliti

3.4.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel daun jeringau (*Acorus calamus* L.) diambil di Jalan Merapi ujung kota Bengkulu.

3.4.2 Pengolahan simplisia daun jeringau (*Acorus calamus* L.)

1. Pengumpulan bahan baku

Simplisia yang akan digunakan harus tumbuhan yang sudah siap panen dan tumbuhan yang hidup ditempat yang baik agar didapat kan simplisia yang baik.

2. Sortasi Basah

Dilakukan agar dapat memisahkan kotoran-kotoran dan bahan-bahan asing yang tidak diinginkan sebelum pencucian, dilakukan dengan cara membuang bagian-bagian yang tidak diperlukan sebelum pencucian sehingga didapatkan hasil tanaman yang layak untuk dijadikan simplisia dan digunakan, sortasi basah dilakukan secara manual

3. Pencucian

Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang menempel pada tanaman, pencucian dilakukan pada air yang mengalir dan bersih. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat didalamnya.

4. Perajangan

Proses perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pinghalusan dan penyimpanan. Perajangan dapat dilakukan dengan manual (dengan pisau) hingga didapatkan hasil irisan tipis dan ukuran potongan yang sesuai dengan yang dikehendaki.

5. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada ruangan selama 5-7 hari hingga diperoleh kadar air $\leq 5\%$, simplisia dapat dikatakan kering dengan baik ketika diremas simplisia mudah hancur.

6. Sortasi kering

Proses pemilihan bagian tanaman yang akan digunakan setelah simplisia kering, dilakukan agar tidak ada simplisia yang berjamur, terkontaminasi oleh serangga atau kotoran hewan lainnya.

7. Penghalusan dan Penyimpanan

Penghalusan dilakukan dengan cara simplisia diremas-remes setelah itu simplisia disimpan pada wadah yang tertutup rapat.

3.4.3 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.)

Simplisia daun jeringau (*Acorus calamus* L.) diekstraksi dengan metode Maserasi dengan cara serbuk simplisia daun jeringau (*Acorus calamus* L.) ditimbang sebanyak 500 gram, dimasukkan dalam botol kaca gelap yang ditutup rapat. Selanjutnya ditambahkan etanol 96% hingga simplisia terendam sempurna. Proses maserasi dilakukan selama kurang lebih (4-5) hari terlindung dari cahaya matahari dan dilakukan beberapakali pengocokan agar pelarut dapat menarik zat aktif yang ada dalam simplisia. Setelah beberapa hari ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring, Maserasi ditampung, selanjutnya sisa ampasnya dimaserasi kembali dengan jumlah penyari yang sama. Hasil semua maserasi yang terkumpul diuapkan dengan menggunakan *Rotary Evaporator* dengan suhu 70°C, 70 rpm selama 8 jam sampai diperoleh ekstrak kental etanol daun jeringau (Harbone, 1987).

3.4.4 Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeringau (*Acorus calamus* L.)

a. Uji Flavonoid

Masukkan 1 gram Ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan senyawa asam klorida pekat (HCl) 3 tetes dan serbuk logam magnesium (Mg) 2 mg. Hasil positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga (Yanti & Vera, 2019).

b. Uji Saponin

Masukkan 1 gram ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dalam tabung reaksi lalu tambahkan 10 ml aquades kemudian dipanaskan selama 15 menit. Kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik, hasil positif ditandai dengan terbentuknya busa setinggi 1-10 cm yang bertahan selama kurang lebih 10 menit dan tidak hilang jika ditambahkan 1 tetes asam klorida 2M (Yanti & Vera, 2019).

c. Uji Fenolik

Masukkan 1 gram ekstrak daun jeringau (*Acorus calamus* L.) kedalam tabung reaksi tambahkan 3-4 tetes FeCl_3 . Jika sampel berubah menjadi warna biru kehitaman sampai hitam pekat maka sampel dinyatakan positif mengandung senyawa fenolik (Marliani *et al.*, 2016).

3.4.5 fraksinasi

1. Ekstrak etanol daun jeringau (*Acorus calamus* L.) sebanyak 10 gram dilarutkan dengan pelarut polar (air) sebanyak 100 ml dan ditambahkan pelarut non polar (n-heksan) 100 ml, selanjutnya dimasukkan kedalam corong pisah dan dikocok selama 30 menit, selanjutnya didiamkan hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan bawah (lapisan etanol-air) dan lapisan atas (lapisan n-heksan), selanjutnya lapisan n-heksan dikeluarkan dengan cara membuka keran corong pisah.
2. Lapisan etanol-air sisa fraksinasi n-heksan selanjutnya ditambahkan dengan pelarut semi polar (etil asetat) 100 ml, kemudian kocok kembali dengan

corong pisah selama 30 menit sambil sesekali membuka keran corong pisah untuk mengeluarkan udara yang ada didalam corong pisah, selanjutnya didiamkan selama 30 menit hingga terbentuk dua lapis. Lapisan bawah (lapisan etanol-air) dan lapisan atas (lapisan etil asetat).

3. selanjutnya ketiga hasil fraksi diuapkan dengan *waterbath* sehingga diperoleh tiga fraksi kental, yakni fraksi (non polar) n-heksan(F1), Fraksi (semi polar) etil asetat (F2), dan fraksi (polar) etanol-air (F3) (Novia *et al.*, 2019).

3.4.6 Skrining Fitokimia fraksi Daun Jeringau (*Acorus calamus L.*)

a. Uji Fenolik

Masukkan fraksi aquadest, etil asetat dan n-heksan kedalam tabung reaksi secukupnya tambahkan 3-4 tetes FeCl₃. Jika sampel berubah menjadi warna biru kehitaman sampai hitam pekat maka sampel dinyatakan positif mengandung senyawa fenolik (Marliani *et al.*, 2016).

3.4.7 Uji Penegasan Senyawa Fenolik Dengan Metode KLT

Pengujian dengan kromatografi lapis tipis digunakan plat silica GF254 ukuran 10×3 cm sebagai fase diam, plat silica gel terlebih dahulu diaktifkan dengan pemanasan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 30 menit. Fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus L.*) kemudian ditotolkan pada plat KLT dengan menggunakan pipa kapiler pada jarak 1 cm dari garis bawah. Selanjutnya dielusi menggunakan fase gerak yaitu n-heksan:etil asetat:metanol

dengan perbandingan (2:7:2) dalam chamber 20 ml. Setelah terelusi lempeng diangkat dan dikeringkan, diamati bercak pada lampu UV254 nm dan UV366 nm. Selanjutnya semprotkan (FeCl_3) pada plat KLT, Hasil positif fenolik ditandai dengan bercak noda berwarna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Baku pembanding yang digunakan adalah asam galat, Noda yang terbentuk dihitung nilai R_f nya (Ayu *et al.*, 2019)

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh noda}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut/eluen}}$$

3.4.8 Penetapan kadar total fenolik dengan Spektrofotometri UV-Vis

1. Pembuatan Larutan Induk Asam Galat (4000 ppm)

Timbang 100 mg asam galat tambahkan dengan etanol 96% pada labu ukur 25 ml sampai tanda batas (Dwi Puspitasari *et al.*, 2019)

2. Pembuatan Reagen Na_2CO_3 7%

Timbang natrium karbonat sebanyak 7 gram selanjutnya dilarutkan dengan 100 ml aquadest pada labu ukur hingga mencapai tanda batas bawah (Puspitasari *et al.*, 2019)

3. Pembuatan Larutan Induk Fraksi Aquades

Timbang fraksi aquadest sebanyak 50 mg letakkan pada becker glass, selanjutnya larutkan dengan 10 ml etanol 96% hingga larut sempurna, setelah larut masukkan dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan etanol 96% sampai tanda batas (Sam *et al.*, 2016)

4. Pembuatan Seri Konsentrasi Asam Galat

Seri konsentrasi akan dibuat pada seri 10,15,20,25, dan 30 ppm dalam 10 ml etanol 96%.

5. Penentuan Panjang Gelombang (λ) Maksimum Fenolik

Pengukuran panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan baku pembanding asam galat sebanyak 200 μ L dengan seri konsentrasi 200 ppm dimasukkan dalam labu ukur 10 ml ditambahkan 400 μ L *Folin-Ciocalteu*, selanjutnya diamkan selama 8 menit, tambahkan 4 ml Na_2CO_3 7% kocok hingga homogen, tambahkan aquadest hingga tanda batas, inkubasi pada suhu ruang selama 24 menit. Absorbansi dibaca pada spektrofotometer UV-Vis pada rentang 500-800 nm (Puspitasari *et al.*, 2019)

6. Penetapan Kurva Asam Galat

Sebanyak 200 μ L dari setiap seri konsentrasi asam galat dimasukkan dalam labu ukur 10 ml, selanjutnya ditambahkan dengan 400 μ L *Folin-Ciocalteu*, selanjutnya didiamkan selama 8 menit, tambahkan 4 ml Na_2CO_3 7% tambahkan aquadest hingga tanda batas, inkubasi selama 24 menit pada suhu ruang. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan spektrofotometer pada pajang gelombang 758 nm (Puspitasari *et al.*, 2019)

7. Penetapan Kadar Fenolik Total

Hasil fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dipipet sebanyak 0,5 ml masukkan dalam labu ukur 10 ml ditambahkan *Folin-ciocalteu* sebanyak 400 μ L selanjutnya didiamkan selama 8 menit, tambahkan 4 ml Na_2CO_3 7% kocok hingga homoge, tambahkan aquadest hingga tanda batas dan diamkan selama 24 menit pada suhu ruangan. Ukuran serapan pada panjang gelombang serapan maksimum 758 nm yang akan memberikan kompleks biru. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga kadar fenolik yang diperoleh didapatkan sebagai mg ekuivalen asam galat/100 mg sampel segar. (Puspitasari *et al.*, 2019).

8. Perhitungan Total Fenolik

Perhitungan total fenolik pada fraksi aquadest daun jeringau (*Acorus calamus* L.) dapat dihitung dengan rumus (Firnando *et al.*, 2019):

$$\text{Kadar total fenolik} = \frac{C_p \times V \times F_p}{M} \times 100\%$$

Keterangan :

C_p = Kesetaraan Fenol (mg/L)

V = Volume Sampel (L)

F_p = Faktor Pengenceran

M = Fraksi Yang Ditimbang (mg)

9. Analisis Data

Data yang dihasilkan kemudian diolah dengan metode kurva standar, regresi linier $y = bx + a$ yang dibuat dari hasil data absorbansi dan konsentrasi dari larutan standar (Puspitasari *et al.*, 2019)

$$y = bx + a$$

Keterangan :

y : absorbansi

x : konsentrasi (C) $\mu\text{g/ml}$

a : intersep

b : kemiringan

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., & Yuniarsih, N. (2022). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Clitoria Ternatea L dan Uji Toksisitas Terhadap Larva Udang. *Journal Of Pharmacopolium*, 5.
- Angraini, L. (2019). Potensi Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) Sebagai Pewarna Alami Lokal Pada Berbagai Industri Pangan. *Canrea Journal*, 3.
- Anonim. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*.
- Ansel, C. H. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: UI Press.
- Ansohry, H. (2007). Formulasi Tablet. *Jurnal Ilmiah Farmasi Vol.4*.
- Azizah, E., & Hartana, A. (2018). Pemanfaatan Daun Harendong (Melastoma malabathricum) Sebagai Pewarna Alami Untuk Kain Katun. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 1-8.
- Budiasih, K. S. (2017). Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (Clitoria Ternatea L). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 183-188.
- Catrien. (2019). Pengaruh Kopigmentasi Pewarna Alami Antosianin dari Rosela. *Jurnal Ilmiah Institut Bogor*, 10.
- Cisowska, A., Wojnicz, D., & Hendrich, A. (2014). Anthocyanins as Antimicrobial Agent Of Natural Plant Origin. *Natural Product Communications*, 149-152.
- Decker, E. (1997). *Phenolics: Prooxidant or Antioxidant*. California: Nutrition Press.
- Djunarko, I., Yanthre, D., Manurung, S., & Sagala, N. (2016). Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) dan Kombinasi Dengan Infusa Daun Iler. *Jurnal Rakernas dan Pertemuan Ilmiah*, 4-8.
- Hadisoewignyo, M.Si., Apt, D. (2013). Sediaan Solida. *Derajat kehalusan serbuk*, 233-235.
- Harvey, R. A., & Champe, P. C. (2009). *Pharmacology* (Vol. Vol 4). China: Lippicolt Wiliam Ghrapy.
- Kosai, P., & Kanjana, S. (2015). Review on Ethnomedicinal Use Of Memory Boosting Herb, Butterfly Pea, . *Journal Of Natural Remedies*, 71-76.
- Koswara, S. (2009). Teknologi Modifikasi Pati.

- Mahfud, T. (2017). Ekstraksi Pewarna Alami Kelopak Bunga Rosella (*Hisbiscus Sabdariffa*) Pada Pembuatan Minuman Serbuk Instan Rosella . *Jurnal Sains Terapan*, 11.
- Nurandriea, E., & Azmi, D. (2017). Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L*) Dengan Metode Ultrasound Assisted Extraction Untuk Aplikasi Produk Pangan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 24.
- Petri, W. (2008). *Dasar Dasar Farmakologi* (Vol. Vol 2). Jakarta: EGC.
- Pratimasari, D., & Lindawati, N. Y. (2018). Optimasi Zat Warna Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L*) Sebagai Pewarna Alami Pada Sirup Parasetamol. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 89-97.
- Retnosari, & Isardiatuti. (2006). Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Eksttrak Daun Sirih (*Piper Bettle Linn*). *Majalah Farmasi* .
- Ruqoiyah, A. (2002). Kinetika Reaksi Hidrolisis Pati Sorghum . *Skripsi. Jurusan Teknik Kimia*.
- Saleh. (2015). Aspek Mikrobiologis serta Sensoris Pada Dua Bentuk Penyajian Keju. *Jurnal Ilmu Produksi dan Tekhnologi Hasil Pangan*, 12.
- Stringer, & Janet, L. (2006). *Basic Concepts in Pharmacology* (Vol. Vol 3). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Suebkhampet, A., & Sotthibandhu, P. (2019). Effect Of Using Aqueous Crude Extract From Butterfly Pee Flower (*Clitoria ternatea L*) As Dye On Animal Blood Semar Straining. *Suranaree Journal Of Science Technology*, 15-19.
- Surahman. (2018). Hubungan Antara Ph Saliva Dengan Indeks Dmf-T Pada Siswa Smp Negeri 1 Pamukan Barat, Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 45.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2007). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Vankar, P., & Srivastava, J. (2013). Evaluation Of Anthocyanin Content in Red and Blue Flower. *International Journal Food English*, 1-11.
- Warnida, H, S. A. (2018). Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Pulveres. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 36-43.