

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL**

**DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) DI KABUPATEN**

**SUMBAWA BESAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**



**Oleh :**

**Lestari**

**2019E1C024**

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi  
Pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas  
Muhammadiyah Mataram

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**MATARAM**

**TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING  
SKRIPSI**

**PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL  
DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) DI KABUPATEN  
SUMBAWA BESAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

Oleh :

Lestari

2019E1C024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pertama

Dosen Pembimbing Kedua

  
( apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm )  
NIDN.0817038601

  
( apt. Yuli Fitriana, M.Farm )  
NIDN.0822078201

SKRIPSI INI TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI OLEH TIM  
PENGUJI PADA HARI SENIN, 19 JUNI TAHUN 2023

OLEH  
DEWAN PENGUJI

KETUA

apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm  
NIDN. 0817038601

(.....)

Anggota I

apt. Dzun haryadi Ittiko, M.sc  
NIDN.0822088101

(.....)

Anggota II

apt. Yuli Fitriana, M.Farm  
NIDN. 0822078201

(.....)

Mengetahui,

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Mataram

Dekan,

Apt.Nurul Qivaam, M.Farm.Klin.  
NIDN. 0827108402

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Lestari**  
Tempat, tanggal lahir : **Maronge, 11 juni 2001**  
NIM : **2019E1C024**  
Program Studi : **S1 Farmasi**  
Fakultas : **Fakultas Ilmu Kesehatan**  
Judul Skripsi : **Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun  
Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Di Kabupaten  
Sumbawa Besar Secara Spektrofotometri Uv-Vis**

Dengan ini saya menyatakan yang sebenarnya:

1. Bahwa naskah skripsi ini benar-benar orisinal dan baru, dibuat oleh saya sendiri;..
2. Bahwa saya tidak menjiplak karya ilmiah milik orang lain;
3. Bahwa naskah ini sepengetahuan saya belum ada yang membuat atau telah dipublikasikan atau pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain;
4. Bahwa setiap pendapat orang lain yang saya kutip, selalu saya cantumkan sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila pernyataan saya tidak benar dan dikemudian hari ternyata ada pihak lain yang mengklaim sebagai tulisannya yang saya jiplak, maka saya akan bertanggungjawabkan sendiri tanpa melibatkan dosen pembimbing dan/atau Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram dan saya bersedia menerima sanksi akademis berupa dicabutnya predikat kelulusan/gelar kesarjanaannya.

Mataram, 14 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Lestari  
2019E1C024



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LESTARI  
NIM : 2019E1C024  
Tempat/Tgl Lahir : MARONGE, 11 JUNI 2001  
Program Studi : SI FARMASI  
Fakultas : FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
No. Hp : 085 293 010 412  
Email : [lestari.putri.cbw@gmail.com](mailto:lestari.putri.cbw@gmail.com)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis\* saya yang berjudul :

PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL DAUN KOPASANDA  
(*Cleistantha odorata* L.) DI KABUPATEN SUMBAWA BESAR SECARA  
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 48%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis\* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 16 Agustus 2023

Penulis

Mengetahui

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



LESTARI

NIM. 2019E1C024



Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904

\*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [perpustakaan@ummat.ac.id](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : LESTARI  
NIM : 2019E1C024  
Tempat/Tgl Lahir : MARONGE, 11 JUNI 2001  
Program Studi : S1 FARMASI  
Fakultas : FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
No. Hp/Email : 089 253 010 912 / [lestariputri8bw@gmail.com](mailto:lestariputri8bw@gmail.com)  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTAK ETANOL DAUN KOPASANDA  
(*Chromolaena odorata* L.) DI KABUPATEN SUMBAWA BESAR SEGERA  
SPEKTROPOTOMETRI UV-VIS.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 16 Agustus 2023  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



LESTARI  
NIM. 2019E1C024



M Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## MOTTO

Hidup yang tidak di pertaruhkan tidak akan dimenangkan dan untuk memulai hal yang baru dan mencoba sesuatu yang lain terkadang kita harus berani mempertaruhkan apa yang kita punya

~Najwa Shihab

*“Long Story Short, I Survived”*

~Taylor Swift

*Trust to Allah for everything no matter what. You lose trust Allah , you win you trust to Allah, you pain you trust to Allah, you have a problem you trust to Allah, things are not going your way, you thank him even more and you talk to him, that's a very good habit to talk to Allah.*

## PERSEMBAHAN

1. Kedua orang tua saya, yaitu sosok bapak yang sampai detik ini terus berjuang memberikan yang terbaik untuk saya putrinya baik secara material maupun dukungan dan do'a, serta sosok ibu yang telah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh perjuangan cinta dan kasih yang luar biasa. Satu hal yang perlu bapak dan ibu ketahui saya sangat menyayangi kalian berdua. Tolong hidup lebih lama agar bisa menyaksikan saya menjadi manusia yang sukses, manusia yang memanusiakan manusia, dan menjadi manusia yang mengabdikan dan membalas segala pengorbanan kalian.
2. Adek saya dan kekasih saya selalu mensupport saya baik dalam bentuk material serta do'a, terima kasih banyak, kata semangat yang selalu berarti walaupun satu dunia bilang semangat jika itu bukan kamu tidak akan berarti apa apa.
3. Teman-teman saya tercinta yakni Etty, Ayu, Gabby, Devi, Lilis, Farima dan beberapa lainnya yang senantiasa membantu dan mendukung saya. Kata semangat dan do'a dari kalian sangatlah berharga, terima kasih banyak.
4. Diri saya sendiri, terima kasih karena sudah bertahan dan terus berjuang serta memberanikan diri untuk mencoba hal-hal baru dalam memperjuangkan gelar sarjana farmasi ini, walaupun banyak jatuh bangunnya tapi saya hebat bisa melewatinya satu-persatu. Perjalanan saya masih panjang, semoga tetap kuat dan mampu menjalani kehidupan dengan lebih baik setiap harinya serta menebarkan hal-hal positif dan bermanfaat bagi sekitarnya.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “**Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata L.*) Di Kabupaten Sumbawa Besar Secara Spektrofotometri Uv-Vis**”. Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dukungan ilmiah maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. apt.Nurul Qiyaam, M.Farm.Klin. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. apt.Baiq Leny Nopitasari, M.Farm. Selaku Kaprodi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Cahaya Indah Lestari, S.ST., M.Keb. Selaku Wadec I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. apt.Abdul Rahman Wahid, M.Farm. Selaku Wadec II Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram dan selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
5. Apt.Yuli Fitriana, M.Farm. Selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini

sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi saran kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Mataram.

6. apt. Dzun haryadi Ittiqo, M.sc. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
7. Ayahanda tercinta Manollah.B dan Ibunda tercinta Rosmiati atas doa, motivasi, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini.
8. Teman-teman Angkatan 2019 Prodi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram,yang telah memberikan dukungan dan pengalaman yang tak terlupakan selama beberapa tahun ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi bidang pendidikan serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Mataram, 19 Juni 2023  
Penulis

Lestari  
2019E1C024

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
TAHUN 2023**

**PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL  
DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) DI KABUPATEN  
SUMBAWA BESAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

**Lestari, 2023**

Pembimbing : (I) apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm., (II) apt. Yuli Fitriana,  
M.Farm ., (III) apt. Dzun haryadi Ittiqo, M.sc

**ABSTRAK**

Tanaman kopasanda (*chromolaena odorata* L.) mempunyai khasiat menyembuhkan berbagai penyakit dari daun hingga akarnya, di Indonesia tumbuhan kopasanda digunakan sebagai obat luka, demam, batuk dan dapat menghentikan pendarahan (Nurhajanah, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kopasanda berdasarkan ketinggian lokasi tempat tumbuh yang berbeda. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan objek penelitian kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun kopasanda yang diambil dari tiga range ketinggian tempat tumbuh yang berbeda, yaitu rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan tiu kulit, Desa Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang), dilakukan pada April hingga Mei 2023. Hasil uji kualitatif menunjukkan positif mengandung senyawa flavonoid dengan perubahan warna hijau menjadi warna jingga. Hasil uji kuantitatif menunjukkan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kopasanda dataran rendah sebesar  $837,8 \pm 1.98$  mgQE/g ekstrak, lebih tinggi dibandingkan kadar flavonoid total dataran tinggi sebesar  $480 \pm 2.44$  mgQE/g ekstrak, diikuti kadar flavonoid total dataran sedang sebesar  $261 \pm 2.33$  mgQE/g ekstrak. Hasil uji statistic menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar flavonoid total dari dataran tinggi dengan dataran sedang dan dataran rendah serta sebaliknya dengan  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ).

**Kata Kunci** : Daun kopansanda, flavonoid, tempat tumbuh

MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MATARAM  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES S1 PHARMACY STUDY PROGRAM  
THE YEAR 2023

**COMPARISON OF TOTAL FLAVONOID CONTENT IN ETHANOL EXTRACT  
OF KOPASANDA LEAVES (*CHROMOLAENA ODORATA L.*) AT DIFFERENT  
ALTITUDES IN SUMBAWA BESAR REGENCY USING UV-VIS  
SPECTROPHOTOMETRY SUSTAINABLE, 2023**

Lestari, 2023

**Supervisor : (I) apt. Abdul Rahman Wahid, M. Farm., (II) apt. Yuli Fitriana, M.  
Farm., (III) apt. Dzun haryadi Ittiqo, M.sc**

*Kopasanda plant (*Chromolaena odorata L.*) is known for its healing properties for various ailments, from leaves to roots. In Indonesia, kopasanda is used as a remedy for wounds, fever, and cough, and to stop bleeding (Nurhajanah, 2020). This study aims to compare total flavonoid content in ethanol extract of kopasanda leaves based on the different growing locations' altitudes. The research is an experimental laboratory study with the object of the total flavonoid content of ethanol extract from kopasanda leaves collected from three different altitude ranges: low (61 meters above sea level; Labangka Village), medium (519 meters above sea level; Tiu Kulit Dam, Maronge Village), and high (1016 meters above sea level; Ropang Village). The study was conducted from April to May 2023. Qualitative tests showed a positive presence of flavonoid compounds with a color change from green to orange. Quantitative tests revealed that the total flavonoid content in ethanol extract of kopasanda leaves from low-altitude areas was  $837.8 \pm 1.98$  mgQE/g extract, which was higher compared to the total flavonoid content from high-altitude areas at  $480 \pm 2.44$  mgQE/g extract, followed by the total flavonoid content from medium-altitude areas at  $261 \pm 2.33$  mgQE/g extract. Statistical analysis indicated a significant difference between the total flavonoid content from high-altitude and medium-altitude areas, as well as from high-altitude and low-altitude areas, with  $p = 0.001$  ( $p < 0.05$ ).*

**Keywords: Kopasanda leaves, flavonoids, growing location.**

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM \_\_\_\_\_

KEPALA  
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Humaira, M.Pd  
NIDN: 0803048601

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>LEMBAR SUSUNAN DEWAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISIALITAS SKRIPSI</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	v
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Landasan Teori .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Tinjauan teori .....	7
2.1.1 Tanaman Kopasanda .....	7
2.1.2 Klasifikasi Kopasanda.....	7
2.1.3 Morfologi Kopasanda .....	8
2.1.4 Persebaran Kopasanda .....	10
2.1.5 Kandungan Kopasanda .....	11
2.1.6 Pemanfaatan Kopasanda .....	12
2.2 Simplisia.....	13

2.2.1 Definisi Simplisia.....	13
2.2.2 Tahap Pembuatan Simplisia.....	13
2.3 Ekstraksi.....	16
2.3.1 Ekstraksi.....	16
2.3.2 Ekstraksi Maserasi.....	18
2.4 Kndungan Metabolite Sekunder.....	19
2.5 Faktor Lingkungan.....	20
2.6 Flavonoid.....	21
2.7 Spektrofotometri UV-Vis.....	24
2.8 Geografi Kabupaten Sumbawa Besar.....	29
2.9 Data Daerah Lokasi Sampel.....	30
2.10 Keaslian Penelitian.....	31
2.11 Kerangka Teori.....	32
2.12 Kerangka Konsep.....	33
2.13 Hipotesis.....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	34
3.2.1 Waktu.....	34
3.2.2 Tempat Penelitian.....	34
3.3 Variabel Penelitian.....	34
3.3.1 Variabel bebas.....	34
3.3.2 Variabel terikat.....	35
3.3.3 Variabel pengganggu.....	35
3.4 Definisi Operasional.....	35
3.5 Populasi Dan Sampel.....	36
3.5.1 Populasi.....	36
3.5.2 Sampel.....	36
3.6 Alat Dan Metode Pengumpulan Data.....	37
3.6.1 Metode pengumpulan Data.....	37
3.6.2 Alat dan Bahan penelitian.....	37

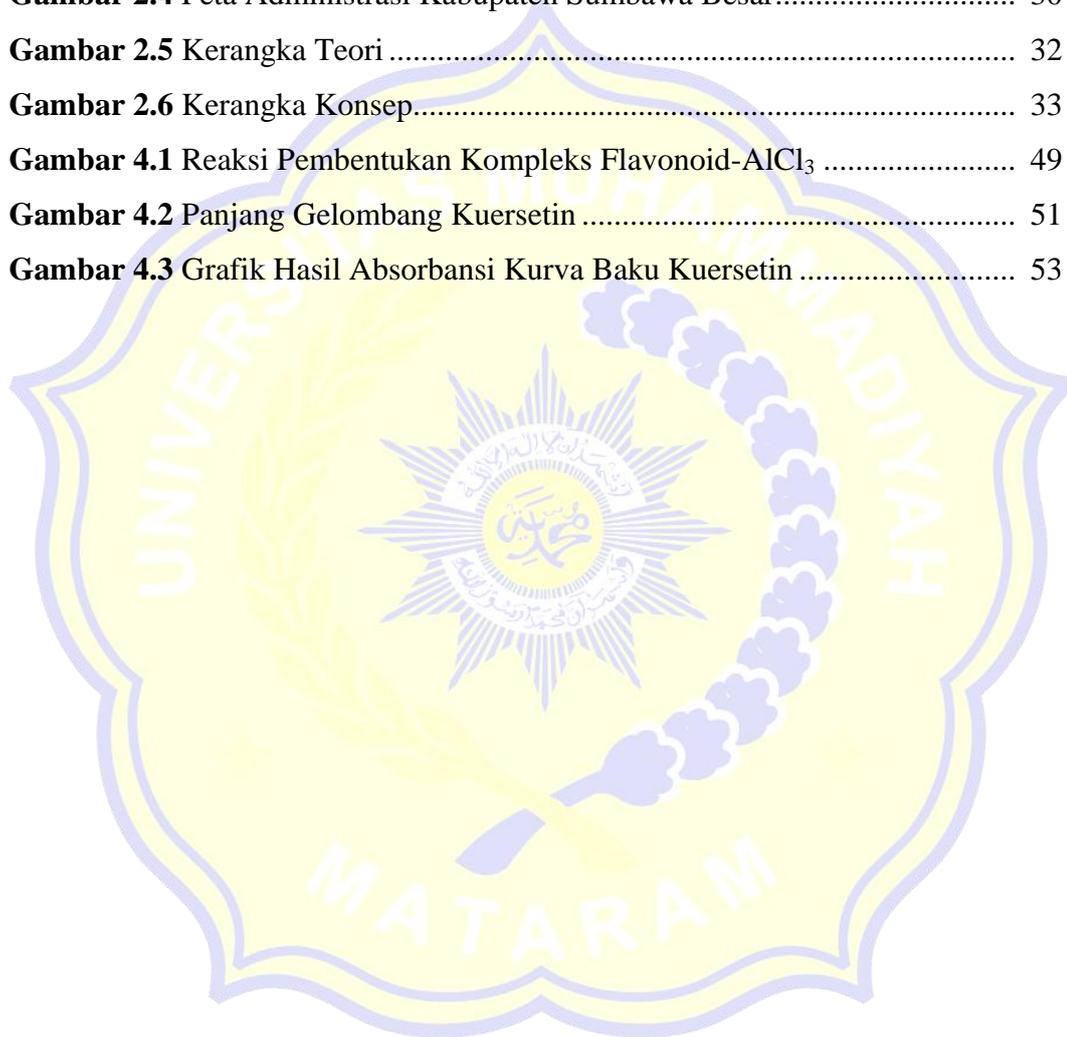
3.6.3	Prosedur Kerja.....	37
3.7	Motede Pengolahan Dan Analisis Data.....	42
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Gambaran Umum.....	43
4.2	Hasil Dan Pembahasan Univariat.....	44
4.2.1	Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kopasanda.....	44
4.2.2	Hasil Uji Kualitatif Dengan Menggunakan Uji Warna.....	47
4.2.3	Uji Kuantitatif Kadar Flavonoid Total.....	48
4.3	Hasil Dan Pembahasan Bivariat.....	57
4.3.1	Perbandingan Kadar Flavonoid total.....	57
4.3.2	Analisis statistic menggunakan SPSS .....	61
4.4	Keterbatasan Penelitian.....	65
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
5.1	Kesimpulan .....	66
5.2	Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>74</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi metode ekstraksi .....	17
<b>Tabel 2.2</b> Absorbansi sinar UV pada $\lambda_{maks}$ dari beberapa pelarut .....	26
<b>Tabel 2.3</b> Keaslian Penelitian .....	31
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Serbuk Simplisia .....	45
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Ekstrak Etanol daun kopasanda .....	46
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Identifikasi Kualitatif Ekstrak daun kopasanda .....	47
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Absorbansi Kurva Baku Kuersetin .....	52
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total .....	55
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Normalitas .....	62
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Uji Homegenitas Dari Variable .....	63
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Uji <i>One Way Anova</i> .....	64
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Uji Perbandingan Berganda .....	65

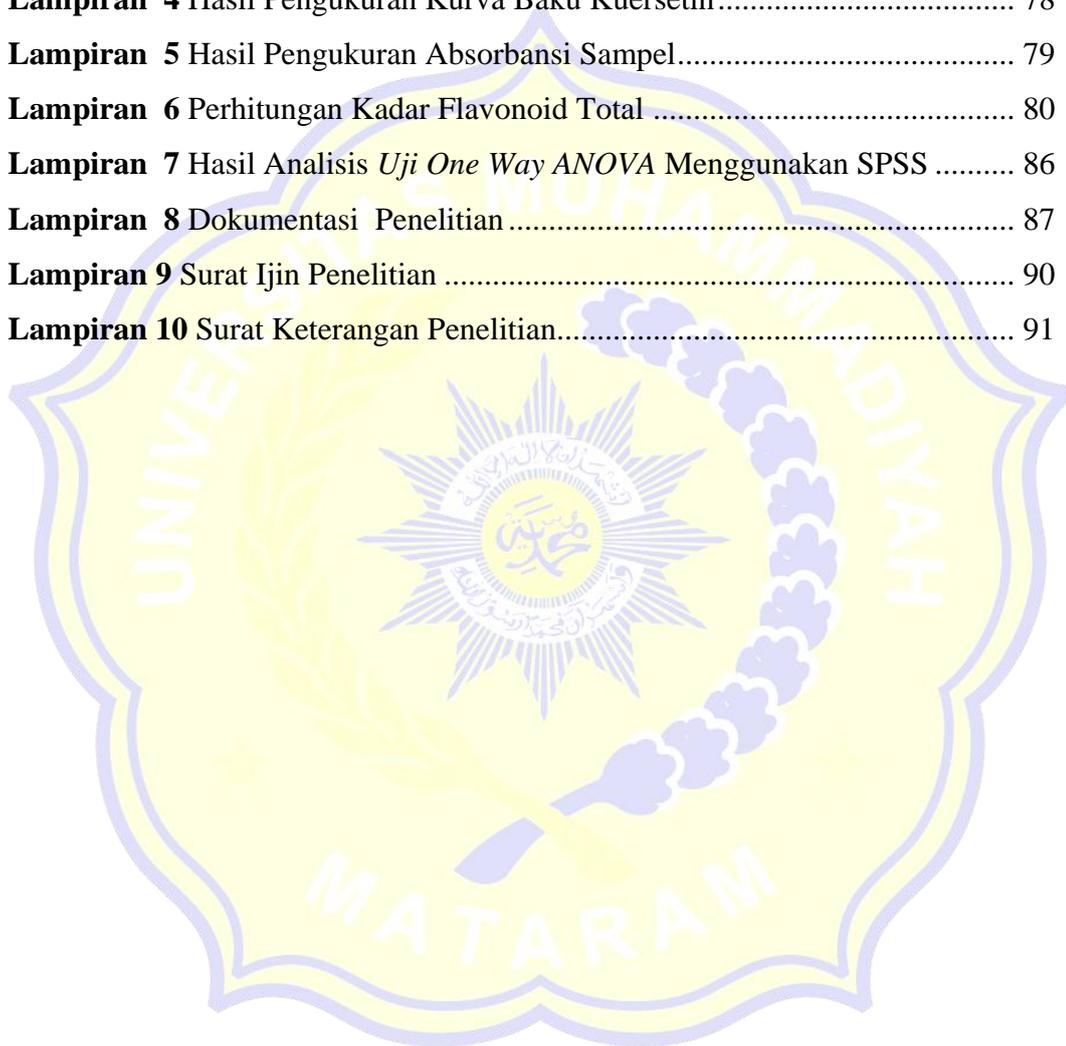
## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Tumbuhan <i>Chromolaena odorata</i> L.....	8
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Kimia Dasar Flavonoid.....	22
<b>Gambar 2.3</b> Diagram spektrofotometer UV-Vis .....	24
<b>Gambar 2.4</b> Peta Administrasi Kabupaten Sumbawa Besar.....	30
<b>Gambar 2.5</b> Kerangka Teori .....	32
<b>Gambar 2.6</b> Kerangka Konsep.....	33
<b>Gambar 4.1</b> Reaksi Pembentukan Kompleks Flavonoid- $\text{AlCl}_3$ .....	49
<b>Gambar 4.2</b> Panjang Gelombang Kuersetin .....	51
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Hasil Absorbansi Kurva Baku Kuersetin .....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1</b> Perhitungan Preparasi Sampel .....	74
<b>Lampiran 2</b> Perhitungan Hasil Rendemen .....	76
<b>Lampiran 3</b> Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin.....	77
<b>Lampiran 4</b> Hasil Pengukuran Kurva Baku Kuersetin.....	78
<b>Lampiran 5</b> Hasil Pengukuran Absorbansi Sampel.....	79
<b>Lampiran 6</b> Perhitungan Kadar Flavonoid Total .....	80
<b>Lampiran 7</b> Hasil Analisis <i>Uji One Way ANOVA</i> Menggunakan SPSS .....	86
<b>Lampiran 8</b> Dokumentasi Penelitian .....	87
<b>Lampiran 9</b> Surat Ijin Penelitian .....	90
<b>Lampiran 10</b> Surat Keterangan Penelitian.....	91



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki berbagai macam tanaman. Setiap daerah memiliki tanaman khas yang dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional secara turun temurun, termasuk tanaman Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Tanaman Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) memiliki khasiat yang cukup baik untuk menyembuhkan penyakit mulai dari daun hingga akar. Di Indonesia tanaman Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dimanfaatkan untuk obat luka baru, demam, batuk dan mengatasi pendarahan (Nurhajanah, 2020).

Berbagai penelitian juga melaporkan bahwa herba Kopasanda memiliki senyawa kimia yaitu alkaloid, fenol, tanin, terpenoid, saponin, flavonoid, antrakuinon, glikosida jantung, fenol dan steroid. Minyak atsiri yang diperoleh dari daunnya mengandung isomer  $\alpha$ -pinene, cadinene, camphor, limonene,  $\beta$ caryophyllene dan candinol. Namun herba ini masih sedikit digunakan oleh masyarakat Indonesia sebab dipandang tanaman pengganggu yang susah diberantas (Frastika *et al*, 2017).

Kegunaan Kopasanda terutama terletak pada daunnya (Leksikovati *et al.*, 2020). Daun kopasanda memiliki senyawa metabolik yang lebih tinggi dibandingkan bagian lainnya (Hanphakphoom, 2016). Ini berdasar pada kenyataan dalam tumbuhan, terutama di organ daun, proses metabolisme terutama anabolisme, mendominasi yang menghasilkan tingkat metabolit yang

lebih tinggi. Hal ini disebabkan metabolit sekunder pada faktanya merupakan hasil akumulasi metabolit sekunder dari metabolit primer. (Anggraito, 2018).

Untuk pemakaiannya masyarakat di Kabupaten Sumbawa Besar memanfaatkan daun Kopasanda untuk dijadikan obat luka kulit, dengan cara sederhana namun sangat cepat untuk menyembuhkannya adalah dengan meremukkan daun tersebut dan ditaburkan pada luka. Hasil penelitian Nurhajanah (2020) menunjukkan bahwa daun Kopasanda mengandung senyawa yang bersifat antiseptik beberapa diantaranya flavonoid, saponin, tanin, kuinon, steroid, kumarin, fenol dan alkaloid. Hasil uji kualitatif terhadap daun kopasanda mengindikasikan bahwa daun Kopasanda memiliki kandungan iodine atau antiseptik yang dimanfaatkan sebagai pengobatan luka ringan contohnya luka teriris pisau. (Nurhajanah, 2020).

Khasiat daun Kopasanda tidak lepas dari kandungan senyawa aktif yang terkandung pada daun Kopasanda yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenol, kuinon, saponin dan tanin. Senyawa tersebut merupakan senyawa antiseptik (Nurhajanah, 2020).

Investigasi metabolit sekunder daun kopasanda mengungkapkan senyawa flavonoid mendominasi secara signifikan, selanjutnya steroid dan fenol (Gultom, 2020). Flavonoid merupakan senyawa alamiah berpotensi selaku antioksidan penangkal radikal bebas, juga memiliki tanggung jawab terhadap kemunculan penyakit melalui proses mekanisme degenerasi sistem imun tubuh, oksidasi lipid dan protein (Aminah, 2017).

Pendeteksian senyawa flavonoid pada tanaman Kopasanda dengan cara kualitatif, atau juga kuantitatif dari sampel yang didapatkan dari asal yang berbeda. Ini bisa sebagai salah satu langkah standarisasi sebelum menggunakan lebih banyak sampel simplisia. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dengan menentukan nilai berbagai parameter, perlu dilakukan proses standar, termasuk sumber perolehan. Perbedaan lingkungan asal, bentuk tempat tumbuhnya mempengaruhi produksi metabolit sekunder (Endarini, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, akan dilakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar flavonoid total daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) di Kabupaten Sumbawa Besar yang dipengaruhi ketinggian lokasi tempat tumbuh kopasanda. diuji secara Spektrofotometri UV-vis dalam menghasilkan flavonoid secara optimal sehingga dapat dijadikan sebagai tanaman obat atau bahan baku obat potensial.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) di Kabupaten Sumbawa Besar yang diambil berdasarkan ketinggian lokasi tempat tumbuh yang berbeda di uji menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.?
2. Apakah terdapat perbedaan signifikan antara lokasi tempat tumbuh terhadap kadar flavonoid total yang dihasilkan pada ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) yang diuji secara statistic?

### 1.3 Tujuan

#### a. Tujuan Umum

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) di Kabupaten Sumbawa Besar yang diambil berdasarkan ketinggian lokasi tempat tumbuh yang berbeda di uji menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

#### b. Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dari ketinggian lokasi tempat tumbuh yang berbeda.
2. Untuk mengetahui apakah ketinggian lokasi tempat tumbuh yang berbeda berpengaruh terhadap kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) .

### 1.4 Manfaat

1. Memberikan informasi tambahan yang bersifat ilmiah untuk penelitian lebih lanjut terhadap pemanfaatan daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) berpotensi sebagai tanaman obat yang mengandung flavonoid tinggi.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang mendukung bagi masyarakat tentang perbedaan kandungan flavonoid total daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dari tempat yang berbeda sehingga dapat mengetahui kualitas kopasanda yang baik.

## 1.5 Landasan Teori

Ada beberapa penelitian yang membahas masalah yang kurang lebih sama, yang pertama dilakukan oleh Wanda Bidyartia.R (2019). Telah dilakukan penelitian tentang Pengaruh Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Senyawa Polifenol Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifoliaswingle*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen.. Hasil Rendemen dari ekstrak daun jeruk nipis sampel A dan B masing-masing 9,78% dan 7,113%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kandungan polifenol daun jeruk nipis pada masing-masing sampel, yaitu sampel A sebesar 64,1422 mg GAE/g ekstrak dan sampel B sebesar 35,0545 mg GAE/g ekstrak. Studi ini menunjukkan bahwa tempat tumbuh dapat mempengaruhi kandungan polifenol daun linden dari dua tempat tumbuh yang berbeda. Namun tidak jauh berbeda. Kandungan polifenol ekstrak daun linden tumbuh biasa (sampel A) hampir dua kali lipat dari ekstrak daun bodhi pegunungan (sampel B).

Penelitian kedua, Nurwahidah (2020), tentang Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Hasil Ekstraksi Daun Kopasanda (*Chromolaena Odorata*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai absorbansi ekstrak daun Kopasanda segar dan daun kering dan kandungan flavonoid ekstrak daun Kopasanda daun segar dan kering dengan spektrofotometer UV-Vis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengukur nilai absorbansi ekstrak daun dengan spektrofotometer UV-Vis

pada 436 nm untuk menghitung konsentrasi flavonoid dalam ekstrak. Sedangkan nilai absorbansi yang diperoleh untuk ekstrak etanol 70% daun Kopasan pada daun segar sebesar 0,337, pada ekstrak daun kering pada Kopasan sebesar 0,428. Nilai absorbansi yang diperoleh sesuai dengan hukum Lambert-Beer yaitu ( $0,2 \leq A < 0,8$ ). Hasil dari ekstrak etanol 70% yang mengandung flavonoid. Flavonoid dihitung dari kurva kelarutan quercetin standar yang sebelumnya diukur dengan menggunakan persamaan regresi linier. Kandungan flavonoid dihitung dengan kandungan flavonoid total dalam sampel, sehingga kandungan flavonoid total ekstrak daun Kopasanda segar sebesar 2,64% dan ekstrak daun Kopasanda sebesar 3,4%.

Penelitian ketiga, Pratiwi (2020), Perbandingan Kadar Flavonoid Total Dan Fenolik Total Pada Ekstrak Etanol Bunga Rosella Merah (*Hibiscuss Sabdariffa* L.) Asal Kabupaten Bengkulu Tengah Dan Kabupaten Semarang Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis merupakan penelitian laboratorium eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan kadar flavonoid total ekstrak bunga rosella merah asal Kabupaten Bengkulu Tengah sebesar 10,90 mgqe/g dan 27,70 mgqe/g dari Kabupaten Semarang. Kandungan total fenolik ekstrak bunga Rosella merah dari Kabupaten Bengkulu Tengah sebesar 11,33 mggae/g sampel, 24,80 mggae/g sampel dari Kabupaten Semarang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan teori

##### 2.1.1 Tanaman Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Kopasanda, dengan nama ilmiah *Chromolaena odorata* L., adalah salah satu dari jenis gulma di wilayah tropis dunia. Tanaman ini termasuk ke dalam suku Eupatorieae yang tergolong dalam keluarga Asteraceae. Gulma memiliki beragam nama di beberapa daerah, antara lain gulma siam, gulma setan, gulma perancis, gulma komunis, hagonoy (Vaisakh, 2012). Istilah lainnya untuk *Chromolaena odorata* adalah *Eupatorium affine* Hook & Arn., *Eupatorium brachiatum* Wikstrom, *Eupatorium clematitis* DC., *Eupatorium conyzoides* M. Vahl., *Eupatorium divergens* Less., *Eupatorium graciliiflorum* DC., *Eupatorium odoratum* L., *Eupatorium odoratum* L. & Walp., *Osmia conyzoides* (Vahl) Sch.-Bip. (Cakraborty, 2011)

##### 2.1.2 Klasifikasi Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Secara sistematis klasifikasi kopasanda sebagai berikut (ITIS, 2020) :

Kingdom : Plantae  
Division : Tracheophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Asterales  
Family : Asteraceae  
Genus : *Chromolaena*  
Species : *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King dan H. Robins



Berdasarkan Gambar 2.1, tanaman kopasanda memiliki sifat daun dengan bentuk oval yang lebih lebar di bagian bawah, ukuran daun memiliki lebar antara 3 hingga 6 cm, dengan panjang berkisar 6 hingga 10 cm, sementara tangkai daun memiliki panjang sekitar 1 hingga 2 cm, helaian daun dengan 3 tulang, dan tulang menonjol. Pangkal daun membulat, pucuk tumpul, tepi bergerigi, helaian daun kaku dan berbulu pendek, daun berpasangan di sepanjang batang dan cabang. Sesuai dengan nama spesiesnya yaitu "odora", daunnya mengeluarkan aroma yang kuat saat dihancurkan. Batang berkayu tegak, batangnya bercabang, batangnya berpola garis membujur sejajar, ditumbuhi rambut-rambut halus, tinggi batang bisa dari 5 m atau lebih, bunga kopasanda berwarna putih atau ungu pucat kebiruan, berbentuk menutup seluruh permukaan (Zahara, 2019; Thamrin et al., 2007).

Buah Kopasanda hanya seperti kelopak tertinggal sebagai jambul (pappus), maka dari itu kopasanda dianggap tidak menghasilkan buah. Biji kopasanda memiliki ukuran yang kecil (panjang 3-5 mm, lebar ~1 mm dengan berat sekitar 2,5 mg) (Zahara, 2019). Gulma ini dapat menghasilkan banyak biji dengan rambut palpus sehingga mudah tersebar oleh angin. Perkembangbiakan dengan biji atau stek batang (Thamrin et al., 2007). Kopasanda menunjukkan keragaman morfologi pada warna bunga, bentuk dan bulu daun, aroma dan struktur daun. Meskipun menunjukkan bentuk dan transisi yang berbeda di beberapa

daerah, namun tampak seragam di beberapa daerah dan variasi ini masih perlu dijelaskan (Zahara, 2019).

#### **2.1.4 Persebaran Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)**

Kopasanda berasal dari Amerika Serikat bagian selatan hingga Argentina bagian utara yang merupakan semak perintis asli Amerika. Kopasanda adalah spesies umum yang tumbuh di habitat alaminya, dari pantai hingga ketinggian 1000-1500 Mdpl. Kopasanda umumnya lebih suka tanah yang lebih kering karena memiliki kecenderungan untuk tidak bisa bertahan di area yang terlalu berair. Tumbuh dengan optimal di lingkungan yang terbuka dan terang layaknya tepi jalan, perkebunan terbengkalai, padang rumput dan area hutan terdegradasi, namun juga akan menerima situasi semi teduh. Kopasanda kurang berkembang dengan baik dalam kondisi teduh dalam hutan atau kebun yang ditanami dengan baik (Zachariades, 2009).

Kopasanda di Indonesia menyebar dari bagian barat Sumatera hingga wilayah timur Irian Barat. Diungkapkan untuk pertama kalinya mulai pada awal abad ke-20 dengan munculnya budidaya komersial tembakau di wilayah Deli yang terletak di sepanjang pantai timur Sumatera Utara. Tanaman dianggap juga sebagai gulma beracun diantara tanaman lainnya. Pada lahan karet dan sebagainya, petani melakukan yang terbaik untuk menjaga kepadatan Kopasanda tetap lebih rendah daripada tingkat permulaan penanaman sampai sekiranya 15 sampai 20 tahun setelah tanam (Sipayung et al., 1991)

### 2.1.5 Kandungan Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Kopasanda tinggi karbohidrat (20,58% BB dan 50,82% BB), serat kasar (10,76% BB dan 26,57% BB) dan protein (6,56% BB dan 16,20% BB). Protein ini mengandung banyak asam amino esensial (dengan kadar histidin dan fenilalanin yang sangat signifikan) dan mempunyai kandungan protein sebesar 88,24%, dengan metionin selaku asam amino yang membatasi. Skrining fitokimia dalam daun Kopasanda diketahui memiliki kandungan alkaloid, glikosida sianogenik, flavonoid (aurone, chalcone, flavon dan flavonol), fitat, saponin dan tanin (Ngozi, 2009). Senyawa antinutrisi, glikosida sianogenik (0,05% WW dan 0,13% DW), fitat (0,22% WW dan 0,54% DW), saponin (0,80% WW dan 1,98% DW), mengandung tanin (0,15% WW dan 0,37% DW), Oxalate 1,89%, Phytic acid 1,34% dan Haemagglutinin 9,72 mg/g. (Ikhimioya, 2003). Minyak esensial *Kopasanda* mengandung camphora, limonene,  $\alpha$ -pinene, cadinene, candinol isomer, dan  $\beta$ caryophyllene (Inya-agma, 2008).

Studi terdahulu menunjukkan ekstrak metanol/diklorometana kopasanda dari aerial-organ (organ tanaman diatas tanah) kopasanda berisi beragam varian senyawa flavonoid yang esensial; Mengandung beberapa flavonoid yang diketahui, apigenin-7,40-dimethyl ether 5-hidroksi 6,7,40-trimetoksiflavanon, alyssifolinone, eriodictyol-7,30,40-trimetileter, dihidrokaempferide, dan aromadendrin-7dimethyl ether belum pernah dilaporkan sebelumnya. Flavonoid yang dikenal adalah

isosakuranetin, sakuranetin, sakuranetin-40-metileter, persikogenin, aromadendrin-7,4-dimetil eter, acacetin, ombuin, odoratin dan scandenin (Putri, 2018).

### **2.1.6 Pemanfaatan Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)**

Kopasanda terkenal sebagai gulma pengganggu, tetapi disisi lain tanaman ini juga berperan sebagai agen biopestisida, pupuk organik dan obat, apalagi gulma ini dapat dimanfaatkan sebagai herbisida (Sugiyanto, 2013). Kopasanda sering digunakan untuk pengobatan tradisional, misalnya rebusan daun kopasanda dimanfaatkan sebagai pengobatan untuk masalah batuk dan berbagai ramuan tradisional, seperti antiinflamasi, antidiare, antihipertensi, antispasmodik, antipiretik, diuretik, tonikum dan tonikum jantung. Daun kopasanda juga telah digunakan dengan cara dioleskan pada manusia berfungsi untuk mendukung proses pembekuan darah akibat cedera pada permukaan tubuh (Vaisakh, 2012).

Berdasarkan analisis pustaka mengenai pemakaian yang sudah berlangsung sejak lama., Kopasanda mempunyai karakteristik fitokimia seperti antibakteri, antikanker, antikonvulsan, antidiabetes, antidiare, antijamur, antiinflamasi, antioksidan dan antiparasit, hemostasis dan pengobatan luka, serta sebagai hepatoprotektif (Sirinthiaporn, 2017).

Studi secara empiris menunjukkan Kopasanda merupakan obat untuk penyembuhan luka, iritasi kulit dan masalah perut (Aziz, 2020). Studi in vivo dan in vitro dari ekstrak tumbuhan kopasanda

membuktikan jika ia meningkatkan proliferasi (fibroblas, sel endotel dan keratinosit), menstimulasi migrasi keratinosit, meningkatkan regulasi protein matriks ekstraseluler (ECM) yang diinduksi oleh keratinosit dan komponen membran dasar, sekaligus menghambat kontraksi jaringan kolagen oleh fibroblas. (Vijayaraghavan, 2017). Studi in vivo juga menunjukkan bahwa ekstrak dari daun Kopasanda dapat menurunkan gula darah (Amaliah, 2019).

## **2.2 Simplisia**

### **2.2.1 Definisi Simplisia**

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dipakai sebagai obat dan belum diolah sedemikian rupa, kecuali ditentukan lain sebagai bahan yang sudah dikeringkan (Departemen Kesehatan RI, 2000). Simplisia terbagi dalam 3 golongan yaitu simplisia hewani, simplisia nabati, dan simplisia pelikan (Departemen Kesehatan RI, 1978).

### **2.2.2 Tahap Pembuatan Simplisia**

Secara umum simplisia dibuat dari tahapan sebagai berikut: mengumpulkan tanaman, sortasi basah, pencucian, pemotongan, pengeringan dan penyimpanan (Ningsih, 2016). Kadar senyawa aktif dalam simplisia bervariasi tergantung bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman ketika panen, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh (Suharmiati & Maryani, 2006). Waktu panen erat kaitannya dengan pembentukan senyawa aktif pada bagian tanaman yang akan dipanen. Waktu panen yang tepat adalah saat bagian tanaman

mengandung bahan aktif dalam jumlah paling banyak. Senyawa aktif terbentuk maksimal pada bagian tanaman atau pada umur tertentu (Pramukanto, 2013).

a. Sortasi basah

Sortasi basah dimaksudkan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dan bagian tumbuhan lain yang tidak diharapkan dari simplisia. Kotoran bisa berupa tanah, kerikil, rumput/gulma, tanaman sejenis lainnya, bahan yang rusak atau membusuk, serta bagian tanaman lain yang sebenarnya perlu dibuang dan dipisahkan. Tanah mengandung berbagai jenis bakteri, sehingga pembersihan tanah yang lengket secara sederhana dapat mengurangi populasi mikroba awal (Prasetyo & Inorah, 2013).

b. Pencucian

Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lain yang menempel pada bahan simplisia. Proses ini dilakukan dengan air bersih dari mata air, air sumur atau air PAM. Khusus untuk bahan yang mengandung senyawa aktif yang larut dalam air, pencucian dilakukan sesegera mungkin (tanpa direndam). Kotoran yang melekat pada bagian yang sulit dibersihkan dapat dihilangkan dengan penyemprotan atau penyikatan air bertekanan tinggi. Cara pemisahan dan pencucian sangat mempengaruhi jenis dan jumlah mikroba awal pada simplisia (Ningsih, 2016).

### c. Perajangan

Sebagian jenis bahan simplisia perlu dilakukan pemotongan. Bahan simplisia dipotong untuk memudahkan pengeringan, pengepakan dan pengilingan. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau untuk mendapatkan irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang diinginkan. Semakin tipis bahan yang dikeringkan, semakin cepat air menguap sehingga waktu pengeringan semakin cepat (Suharmiati & Maryani, 2006).

### d. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk memperoleh Simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik, kualitas Simplisia tidak menurun atau rusak. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan (Suharmiati dan Maryani, 2006).

### e. Sortasi kering

Sortasi bertujuan untuk memisahkan benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor lainnya yang masih ada dan tertinggal pada Simplisia yang telah dikeringkan. Proses ini dilakukan sebelum simplisia dikemas untuk kemudian disimpan (Suharmiati dan Maryani, 2006).

#### f. Pengepakan dan penyimpanan

Tujuan pengepakan dan penyimpanan yaitu agar simplisia tidak terjadi kerusakan atau kualitas yang tidak berubah. Simplisia dapat rusak atau berubah kualitasnya karena banyak faktor internal dan eksternal seperti cahaya, oksigen atmosfer, reaksi kimia, dehidrasi, penyerapan air, kotoran, serangga, dan kapang. Ada kemungkinan simplisia mengalami kerusakan selama penyimpanan. Oleh karena itu, dalam menyimpan simplisia perlu diperhatikan beberapa hal yang dapat menyebabkan kerusakan simplisia, yaitu cara pengepakan, cara pengemasan, wadah, persyaratan pengawetan dan cara pengawetan Simplisia. Air dan kelembaban penyebab utama kerusakan simplisia (Suharmiati & Maryani, 2006).

### 2.3 Ekstraksi

#### 2.3.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah salah satu dari teknik pemisahan kimia yang digunakan untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa (analit) dari suatu sampel dengan memakai pelarut yang sesuai (Leba, 2017). Prinsip ekstraksi yaitu melarutkan dan menarik senyawa dengan pelarut yang sesuai. Pada saat ekstraksi, terdapat tiga tahapan proses, antara lain penetrasi pelarut ke dalam sel tumbuhan dan pertumbuhan sel; kedua, disolusi pelarut dalam sel tumbuhan dan pertumbuhan sel, dan ketiga, difusi bahan yang diekstraksi keluar sel

(Rinidar & Armansyah, 2017). Secara umum, ekstraksi dapat dibagi menjadi tiga kategori sebagai ekstraksi dingin, panas dan dipercepat. Metode ekstraksi dingin meliputi maserasi dan perkolasi, metode ekstraksi panas meliputi refluks, soxhletasi, digesti, infusa, dan dekoktasi, sedangkan metode ekstraksi dipercepat meliputi ekstraksi sonikasi (United Nations Industrial Development Organization, 2008). Uraian masing-masing metode disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Klasifikasi metode ekstraksi.  
(United Nations Industrial Development Organization, 2008)

Metode Ekstraksi	Teknik	Deskripsi
Cara Dingin	Maserasi	Ekstraksi simplisia dengan pelarut (polar/non polar) dan didiamkan selama 18-36 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan pada temperatur ruang.
	Perkolasi	Ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru hingga terjadi penyarian sempurna dan umumnya dilakukan pada temperatur ruang.
Cara Panas	Refluks	Ekstraksi simplisia pada temperatur titik didih dengan alat pendingin balik dalam waktu tertentu
	Soxhletasi	Ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dilakukan menggunakan alat khusus (soxhlet).
	Digesti	Ekstraksi simplisia dengan pengadukan kontinu pada temperatur 40-50°C
	Infusa	Ekstraksi simplisia dengan pelarut air pada temperatur 96-98°C selama 15-20 menit
	Dekoktasi	Ekstraksi dengan menggunakan pelarut air pada temperatur 90 °C selama 30 menit

Metode Ekstraksi	Teknik	Deskripsi
Dipercepat	Sonikasi	Ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik pada frekuensi 20 KHz - 10 MHz

### 2.3.2 Ekstraksi Maserasi

Salah satu metode ekstraksi simplisia adalah maserasi yang menggunakan pelarut yang dicampur berulang kali di suhu ruang. Cara melaksanakan metode ini adalah dengan mencelupkan bahan simplisia ke dalam pelarut yang sesuai dan menyimpannya dalam wadah tertutup. Tujuan pencampuran untuk meningkatkan interaksi antara serbuk simplisia dengan pelarut. Maserai dilakukan pada suhu kamar (27°C) untuk mencegah degradasi metabolit panas. proses ini diterapkan selama tiga hari, berlanjut dengan perendaman selama dua hari (Depkes RI, 2006). Saat maserasi, perendaman disertai dengan pengadukan berulang. Meskipun usaha ini memastikan bahwa kesetimbangan senyawa yang diekstraksi dalam cairan tercapai lebih cepat, stagnasi selama perendaman mengurangi transpor aktif. Teknik perendaman secara teoritis tidak bisa menghasilkan ekstraksi yang absolut. Semakin banyak perbandingan Simplisia dengan pelarut, semakin baik hasilnya (Voight, 1994).

Ekskresi melalui metode maserasi berdasarkan prinsip kelarutan. Prinsip kelarutan yaitu “*like dissolves like*”, dengan kata lain, senyawa polar dapat dilarutkan oleh pelarut polar, sedangkan senyawa non-polar

dapat dilarutkan oleh pelarut non-polar, dan senyawa organik dapat dilarutkan oleh pelarut organik. (Arifianti et al. 2014).

Metode maserasi memiliki keuntungan dalam proses dan perlengkapan yang sederhana (Agoes, 2007). Metode ini mendapat banyak ekstrak dan mencegah perubahan kimia pada beberapa senyawa karena pemanasan (Haryastuti, 2012).

#### **2.4 Kandungan Metabolit Sekunder**

Metabolit sekunder adalah molekul organik yang tidak terlibat langsung dalam pertumbuhan serta perkembangan normal organisme. Metabolit sekunder ini adalah kelompok beragam produk alami yang disintesis oleh tumbuhan, jamur, bakteri, alga, dan hewan. Fungsi utama metabolit sekunder meliputi perlindungan terhadap serangan mikroba, perlindungan terhadap serangan atau penyakit herbivora, dan perlindungan terhadap gangguan lingkungan sebagai agen aleopati dan menarik perhatian organisme lain yang membantu pembuahan dan penyerahan biji (Ilyas, 2013). Tergantung pada struktur kimianya, senyawa metabolit sekunder terkonsentrasi ke dalam kelompok golongan yang berbeda seperti, alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin dan lain-lain.

Pada tanaman, metabolit terdapat pada dinding sel, vakuola dan nukleus (Holil, 2020). Beberapa metabolit sekunder tanaman yang spesifik dan esensial untuk tanaman normal dalam bentuk senyawa aktif biologis, namun beberapa merupakan prekursor yang tidak aktif dan dapat diaktifkan sebagai respons terhadap reaksi lingkungan. Metabolit sekunder bisa memainkan

peran ekologis dalam melindungi tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik beberapa metabolit sekunder, seperti flavonoid, mengubah warna seluler bunga dan biji dan membuatnya menarik penyerbuk., menyebarkan biji dan juga berperan dalam reproduksi tanaman (Jain), 2019). Metabolit sekunder tidak digunakan oleh sel sebagai *building block*, seperti metabolit primer, tetapi sebagai senyawa penyusun, tetapi senyawa ini digunakan oleh sel untuk sistem pertahanan, seperti senyawa yang menarik, seperti sinyal atau respons terhadap lingkungan, untuk mengirimkan senyawa dalam komunikasi antar organisme. (Angraito, 2018).

## **2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Metabolisme Tumbuhan**

Keadaan lingkungan berperan dalam metabolisme serta pertumbuhan tanaman, yang mempengaruhi metabolit yang diproduksi. Oleh sebab itu, produksi metabolit akan berbeda pada setiap tanaman, diantaranya bergantung pada kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Perubahan tanggap akibat variasi kondisi lingkungan menunjukkan bahwa tanaman sedang beradaptasi. Contoh adaptasi tersebut adalah perubahan ciri morfologi dan anatomi daun paling dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yaitu cahaya, suhu, kelembaban, tekanan udara dan kondisi tanah. Sifat tersebut telah terbukti dapat menjaga metabolisme tumbuhan dalam keseimbangan (Salisbury, 1995).

Pada pertimbangan fisiologi tanaman, ditemukan bahwa tekanan lingkungan yang berbeda (suhu tinggi dan rendah, kekeringan, alkalinitas, salinitas, tekanan UV, dan infeksi patogen) berpotensi menyebabkan penyakit, berbahaya bagi tanaman. Stres lingkungan membuat akumulasi metabolit

sekunder meningkat seperti fenilpropanoid. Stres nutrisi juga berdampak pada kadar fenolik dan flavonoid dalam jaringan tanaman. Konsentrasi pada produk tanaman sekunder sangat bergantung pada kondisi pertumbuhan dan berpengaruh pada proses metabolisme yang bertanggung jawab atas akumulasi produk alami yang relevan (Ramakrishna, 2011).

Kandungan fitokimia yang dibentuk oleh metabolisme sekunder pada tumbuhan akan berbeda pada semua tempat, hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan yang berbeda. Hal tersebut adalah salah satu faktor yang menentukan berbagai kondisi lingkungan seperti ketinggian tempat tumbuh, suhu tempat tumbuh, cahaya, kelembaban, pH dan kualitas tanah (Hadiyanti, 2018).

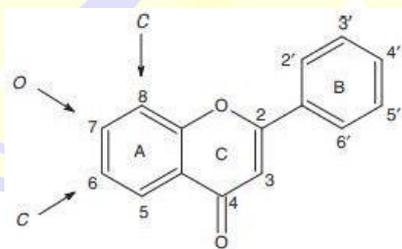
## **2.6 Flavonoid**

Flavonoid adalah kelompok bahan kimia dengan berat molekul rendah yang mempunyai inti 2-fenil-kromon yang dihasilkan dari biosintesis turunan fenilalanin/asam asetat melalui jalur asam asetat dan asam shikimat (Arifin, 2018).

Flavonoid termasuk golongan metabolit sekunder hasil sintesis asam piruvat (dalam metabolisme asam amino). Perubahan warna terjadi ketika amonia atau basa ditambahkan. Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang efektif menghambat reaksi oksidasi enzimatik juga non enzimatik (Fita, 2018). Pada tumbuhan, flavonoid adalah kelompok metabolit sekunder yang dihasilkan dari sintesis asam piruvat selama metabolisme asam amino, di mana asam piruvat adalah substrat pertama oleh glikolisis (sukrosa) yang

diperoleh dari fotosintesis. Asam piruvat dapat mengalami transaminase menghasilkan alanin +  $\alpha$ -ketoglutarat, yang akhirnya menjadi fenilalanin. Flavonoid itu sendiri disintesis melalui jalur fenilpropanoid, dan fenilalanin diubah menjadi 4-coumaroyl-CoA, yang akhirnya memasuki biosintesis flavonoid.

Flavonoid termasuk kelompok metabolit sekunder polifenol tumbuhan yang ditemukan struktur kimia 3 cincin yang sama (C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>). Flavonoid merupakan nama umum untuk sekelompok senyawa yang terdiri lebih dari 6.500 molekul berdasarkan kerangka 15-karbon. Struktur intinya adalah 2-fenilbenzopiranon, di mana ikatan tiga karbon antara gugus fenil biasanya berupa cincin dengan oksigen, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2. Kelas utama flavonoid adalah flavon, isoflavon, flavonol, antosianidin, flavanon, flavanolol, chalcon, dan auron yang berbeda dalam tingkat ketidakjenuhan dan oksidasi fraksi tiga karbon. Di kelas yang berbeda, perbedaan lebih lanjut dapat dibuat tergantung pada sifat dan jumlah substituen yang melekat pada cincin (Corradini, 2011).



**Gambar 2.2.** Struktur Kimia Dasar Flavonoid (Corradini, 2011).

Flavonoid mempunyai banyak peran dalam penyediaan pigmen pada bunga, buah, dan biji, kesuburan tanaman dan pertumbuhan serbuk sari, serta melindungi dari patogen tanaman. Selain itu, senyawa ini adalah senyawa

fenolik terhidroksilasi dan diketahui disintesis oleh tanaman sebagai respons terhadap reaksi degradasi. Aktivitas flavonoid tergantung strukturnya. Sifat kimia flavonoid bergantung pada kelas struktural, derajat hidroksilasi, substitusi dan konjugasi lainnya, dan derajat polimerisasi. Flavonoid juga mengatur faktor pertumbuhan pada tanaman seperti auksin. (kumar, 2013).

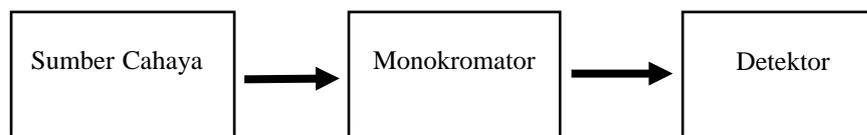
Flavonoid disajikan dalam obat herbal dan nutrisi, flavonoid maupun senyawa fenolik lainnya telah ditunjukkan sebagai antioksidan yang kuat, antikanker, antibakteri, kardioprotektif, antiinflamasi, meningkatkan memperkuat sistem kekebalan tubuh dan melindungi kulit dari radiasi sinar UV (Tungmunnithum, 2018). Flavonoid berkaitan dekat dengan semua organ tumbuhan, flavonoid terdapat pada sebagian besar bagian tumbuhan antara lain daun, kulit luar batang, akar dan buah. Flavonoid berpotensi untuk digunakan sebagai antioksidan penangkal radikal bebas penyebab penyakit degeneratif melalui kerusakan sistem imun tubuh, oksidasi lipid dan protein (Aminah, 2017). Quercetin adalah kelompok flavonol yang paling signifikan, dan quercetin dan glikosidanya menyumbang sekitar 60-75% flavonoid. Quercetin diyakini melindungi tubuh dari berbagai penyakit degeneratif dengan cara mencegah peroksidasi lemak. Quercetin menunjukkan kemampuan untuk menghambat oksidasi Low Density Lipoprotein (LDL) dengan menangkap radikal bebas dan menyerap ion logam transisi. (Minarno, 2015).

Saat digunakan, flavonoid diekstrak dari tanaman dengan pelarut yang berbeda. Pelarut yang dipakai untuk mengekstrak metabolit tanaman dipilih

sesuai dengan polaritas senyawa terlarut. Pelarut dengan kepolaran yang sama dengan senyawa terlarut akan melarutkan senyawa terlarut tersebut dengan baik (Holil, 2020). Pelarut pada saat ekstraksi mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang ada dalam ekstrak sesuai dengan konsep *like dissolve like*, dimana senyawa polar larut dalam pelarut polar dan senyawa nonpolar larut dalam pelarut non polar (Savitri, 2019). Flavonoid merupakan senyawa polar, sehingga larut dengan baik dengan pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilformamida dan pelarut lainnya. Pelarut yang efektif untuk flavonoid glikosida (flavonoid yang terikat dalam bentuk glikosida) adalah campuran pelarut dan air. Sebaliknya, senyawa flavonoid aglikon seperti flavanon, flavon, dan flavonol lebih mudah larut dalam kloroform dan eter. (Arifin, 2018).

### **2.7 Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometri adalah pengukur sejauh mana absorbs energi cahaya dari kompleks kimia yang merupakan fungsi dari panjang gelombang radiasi (Underwood, 2001). Spektrofotometri yang cocok untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet, infrared, dan sinar tampak terdiri dari sistem optik yang mampu menghasilkan cahaya monokromatik dalam rentang panjang gelombang 200-800 nm. Gambar 2.3 menunjukkan diagram sederhana spektrometer UV-Vis, komponennya termasuk sistem optik, monokromator, dan sumber cahaya. (Kusuma, 2012).



**Gambar 2.3.** Diagram spektrofotometer UV-Vis

Spektrum UV-Vis ditampilkan dalam dua dimensi, sumbu horizontal mewakili panjang gelombang dan koordinat mewakili penyerapan yang diserap. Spektrum UV-Vis memiliki bentuk pita lebar, lebar pita spektrum UV-Vis disebabkan oleh energi yang diabsorpsi, selain transisi elektron, terdapat juga transisi rotasi elektron dan vibrasi ikatan elektron dalam molekul. Interaksi cahaya dengan sampel menginduksi transisi elektron dari elektron terikat seperti sigma ( $\sigma$ ) dan pi ( $\pi$ ) dan elektron tidak terikat ( $n$ ) yang ditemukan dalam molekul organik. Nilai absorbansi yang tinggi menunjukkan jumlah cahaya yang diabsorpsi oleh sampel organik pada panjang gelombang tertentu (Suharti, 2017).

Interaksi radiasi UV-Vis pada molekul memproduksi spektrum UV-Vis. Interaksi ini menyebabkan molekul mengalami transisi elektronik sehingga disebut spektrum elektronik. Hal ini disebabkan adanya gugus terkonjugasi yang mengabsorpsi radiasi elektromagnetik pada daerah UV-Vis (Kusuma, 2012). Saat menguji sampel, gunakan pelarut berbeda yang sesuai dengan kandungannya. Hal ini tergantung dari kepolaran senyawa yang diinginkan, karena senyawa polar dalam sampel cenderung larut dalam pelarut polar atau sebaliknya (Endarini, 2016). Setiap pelarut dikenal memiliki spesifikasi absorpsi pada panjang gelombang tertentu, tabel 2.2 menunjukkan pelarut dengan panjang gelombang UV-Vis spesifik.

**Tabel 2.2** Absorpsi sinar UV pada  $\lambda_{\text{maks}}$  dari beberapa pelarut (Suharti, 2017)

<b>Pelarut</b>	<b><math>\lambda_{\text{maks}}</math> (nm)</b>	<b>Pelarut</b>	<b><math>\lambda_{\text{maks}}</math> (nm)</b>
Asetronitril	190	n-heksana	201
Kloroform	240	Metanol	205
Sikloheksana	195	Isooktana	195
1-4 dioksan	215	Air	190
Etanol 95%	205	Aseton	330
Benzana	285	Piridina	305

Saat menguji sampel, baiknya disarankan untuk mengubah atau mengurangi konsentrasi sampel uji untuk mendapatkan larutan yang lebih jernih untuk sampel dalam larutan, harus diperhatikan persyaratan yang berbeda untuk pelarut yang digunakan, antara lain: 1) Sampel benar-benar larut, 2) Untuk pelarut yang tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi dan berwarna (tidak menyerap cahaya yang digunakan oleh sampel), 3) Tidak berinteraksi dengan molekul senyawa yang dianalisis, 4) Kemurnian tinggi (Suharti, 2017).

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang sering digunakan untuk memastikan kualitas produk herbal, yang dilanjutkan dengan menguji kandungan senyawa aktif menggunakan metode yang sudah terbukti. Metode ini menawarkan metode sederhana untuk sejumlah kecil senyawa. Metode yang dipakai dalam tes harus divalidasi. Validasi metode analitik merupakan penilaian dampak parameter tertentu berdasarkan percobaan laboratorium. Kegiatan ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa parameter yang digunakan memenuhi persyaratan penggunaan (Yunita, 2020).

Spektrometer bukan hanya untuk pengukuran kualitatif tetapi juga untuk mengukur kuantitatif sebab jumlah cahaya yang diserap oleh partikel dalam larutan juga tergantung pada jenis dan jumlah partikel. Prinsip dasar spektrofotometri yaitu pelewatan cahaya dengan panjang gelombang tertentu melalui sampel. Cahaya lalu diserap oleh sampel warna dan sebagian cahaya diteruskan dan ditangkap oleh alat pengukur/pendeteksi cahaya yang disebut fotometer. Intensitas cahaya yang diukur dengan fotometer diubah menjadi satuan serapan (absorbansi) kemudian digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel menggunakan persamaan Lambert-Beer (Maknunah, 2015). Hukum ini menyatakan bahwa absorbansi zat terlarut sebanding dengan konsentrasinya, sebagai berikut:

Rumus

$$A = a \cdot b \cdot C$$

:

Keterangan :

A = Absorban

b = Tebal kuvet

a = Koefisien absorbansi molar

C = Konsentrasi solute (mol/L)

Jumlah radiasi yang diserap dapat diukur dengan beberapa cara yaitu :

Transmitansi

Rumus

$$T = I_t / I_o$$

$$\% \text{Transmitansi} = 100 T$$

:

Cara lain untuk menyatakan perbandingan Transmitansi :

$$A = \log I_t / I_o$$

$$A = \log 1/T$$

$$A = \log 100/\%T$$

$$A = 2 - \log \%T \text{ (Triyati, 1985)}$$

Tipe Instrument dari Spektrofotometri UV-Vis (Rusli, 2009).

#### 1) Single Beam

Tipe single beam Spektroskopi UV-Vis didasarkan pada sinar tunggal di mana jumlah sampel ditentukan pada panjang gelombang atau fix wavelength. Hasil biasanya dibandingkan dengan blanko (pelarut).

#### 2) Double Beam

Dalam spektrofotometri double beam, tingkat penyerapan biasanya adalah panjang gelombang variabel atau banyak panjang gelombang. Hasil dapat dibandingkan langsung dengan blanko.

Menurut Gandjar dan Romhman (2007) Mengatakan beberapa hal yang harus diperhatikan dalam analisis secara spektrofotometri UV-Vis diantaranya:

##### 1) Pembentukan molekul yang mampu menyerap sinar UV-Vis

Ini dilakukan ketika senyawa yang dianalisis tidak dapat diserap oleh daerah ultraviolet dan visible. Untuk melakukan ini, senyawa tersebut diubah menjadi senyawa lain yang dapat diserap oleh daerah tersebut.

##### 2) Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang yang digunakan. Ini dicapai dengan memplot hubungan antara absorbansi dan panjang gelombang larutan standar pada konsentrasi tertentu.

3) Waktu operasional (operating time)

Dilakukan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Waktu operasional dihitung dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dan absorbansi larutan.

4) Pembuatan kurva baku

Serangkaian larutan standar dengan konsentrasi analit yang berbeda disiapkan. Absorbansi masing-masing larutan pada konsentrasi yang berbeda diukur, kemudian dibuat kurva dengan hubungan antara absorbansi (y) dan konsentrasi (x).

5) Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorbansi pada spektrofotometer harus antara 0,2 dan 0,8 atau antara 15% dan 70%, jika dibaca sebagai transmittan. Hal ini berdasarkan asumsi kesalahan baca transmisi (T) sebesar 0,005% atau 0,5%.

## **2.8 Geografi Kabupaten Sumbawa Besar**

Salah satu dari sepuluh kabupaten dan kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kabupaten Sumbawa terletak di ujung barat Pulau Sumbawa. 116°42' - 118°22' BT dan 8°8' - 9°7' terletak di garis lintang selatan dan meliputi area seluas 6.643,98 kilometer persegi (Pemda, 2021).

Dari segi topografi, permukaan tanah di daerah Sumbawa berombak atau cenderung kasar dengan ketinggian berkisar antara 0 sampai 1.730 meter di atas permukaan laut; sebagian besar yaitu 355.108 ha atau 41,81% berada di dataran tinggi 100 hingga 500 meter. Sementara itu, ketinggian kota desa di Kabupaten Sumbawa berkisar antara 10 hingga 650 meter di atas permukaan

laut. Ibu kota Kabupaten Batulanteh, Semongkat merupakan ibu kota tertinggi, sedangkan Sumbawa Besar merupakan ibu kota terendah. (Pemda, 2021).

Terkenal dengan nama Sabalong Samalewa, daerah ini berbatasan dengan Kabupaten Sumbawa Barat di sebelah barat, Kabupaten Dompu di sebelah timur, Laut Flores di sebelah utara, dan Samudra Indonesia di sebelah selatan. Kecamatan terjauh adalah Tarano dengan jarak 103 km. (Pemda, 2021).

## 2.9 Data Daerah Lokasi Sampel

Objek penelitian yang diambil adalah daun kopasanda yang tumbuh di Kabupaten Sumbawa Besar, dengan peta lokasi dan administrasi sebagai berikut:



**Gambar 2.4.** Peta Administrasi Kabupaten Sumbawa Besar  
(sumber: petatematikindo.wordpress.com)

Lokasi sampel yaitu Daun kopasanda yang tumbuh di Kabupaten Sumbawa Besar diambil dari ketinggian area pertumbuhan yang berbeda, pada ketinggian rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan

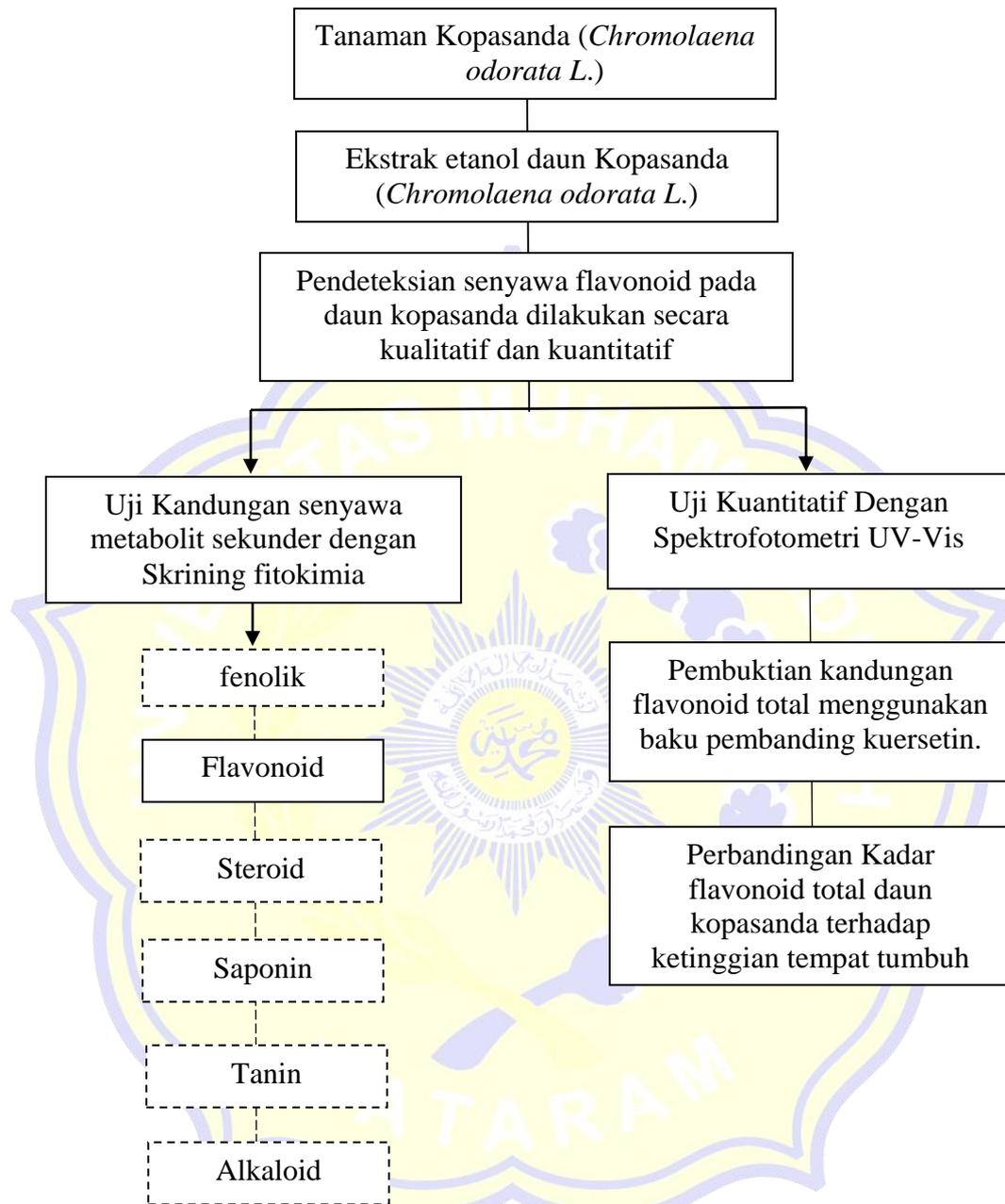
tiu kulit, Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang ). Diambil daun yang sudah tua, dan masih segar.

### 2.10 Keaslian Penelitian

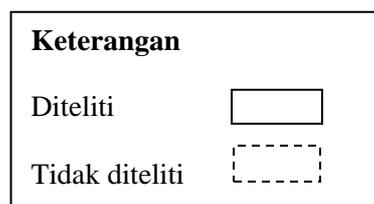
Penulis	Judul	Tahun	Metode dan hasil	Perbedaan penelitian
Wanda Bidyartia.R	Pengaruh Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Senyawa Polifenol Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis ( <i>Citrus Aurantifoliaswingl e</i> )	2019	penelitian eksperimental Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar polifenol daun jeruk nipis pada masing-masing sampel yaitu sampel A 64,1422 mg GAE/gram ekstrak dan sampel B sebesar 35,0545 mg GAE/gram ekstrak	Sampel penelitian
Anjani Chintya Pratiwi	Perbandingan Kadar Flavonoid Total Dan Fenolik Total Pada Ekstrak Etanol Bunga Rosella Merah ( <i>Hibiscuss Sabdariffa L.</i> ) Asal Kabupaten Bengkulu Tengah Dan Kabupaten Semarang Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis	2020	penelitian eksperimental laboratorium. Hasil uji statistik didapatkan hasil kadar flavonoid total dan fenolik total ekstrak bunga rosella terdapat perbedaan kadar yang signifikan	Sampel penelitian
Nurwahidah	Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Hasil Ekstraksi Daun Kopasanda ( <i>Chromolaena Odorata</i> )	2021	Analisis Nilai Absorbansi Hasil diperoleh kadar total flavonoid untuk ekstrak daun segar Kopasanda sebesar 2,64% dan daun kering Kopasanda sebesar 3,4%.	Variable penelitian

**Tabel 2.3** Keaslian Penelitian.

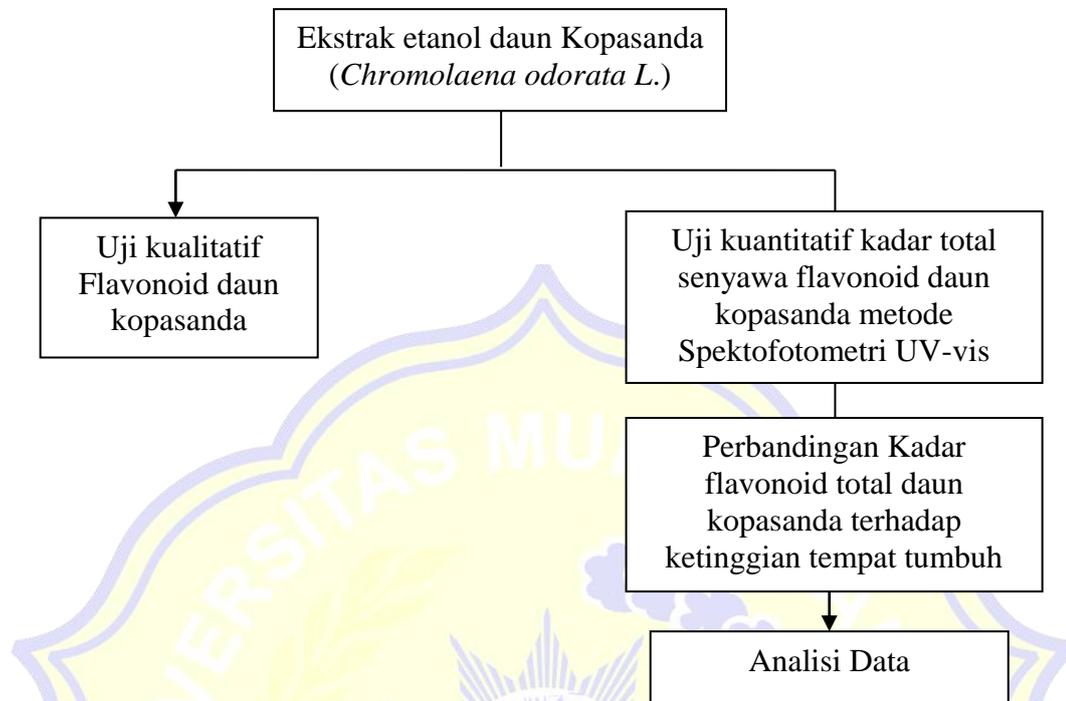
## 2.11 Kerangka Teori



Gambar 2.5. Kerangka Teori



## 2.12 Kerangka Konsep



**Gambar 2.5.** Kerangka Konsep

## 2.13 Hipotesis

Terdapat perbedaan kadar Flavonoid total dari ekstrak etanol daun kopasanda yang dilihat dari ketinggian tempat tumbuhnya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk desain penelitian eksperimental laboratorium, dengan objek penelitian kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun kopasanda. Penelitian dilakukan untuk membandingkan kadar total flavonoid dari ekstrak etanol daun kopasanda yang diambil dari tiga *range* ketinggian tempat tumbuh yang berbeda, yaitu rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan tiu kulit, Desa Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang).

#### **3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian**

##### **3.2.1 Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 hingga Mei 2023.

##### **3.2.1 Tempat**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram dan Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Mataram.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### **3.3.1 Variabel bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah daun Kopasanda yang diambil dari tiga *range* ketinggian yang berbeda yang berasal dari Kabupaten Sumbawa Besar.

### 3.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar flavonoid total Daun kopasanda yang dibandingkan dari *range* ketinggian yang berbeda.

### 3.3.3 Variabel pengganggu

Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah

a. Dapat dikendalikan

Metode pengambilan sampel, waktu panen tanaman, metode pengeringan dan metode ekstraksi

b. Tidak dapat dikendalikan

Struktur tanah, iklim/cuaca, intensitas cahaya, suhu, pH tanah, dan kelembapan tanah.

### 3.4 Definisi Operasional

- a) Lokasi pengambilan sampel pada dataran rendah, yaitu Desa Labangka, Kecamatan Labangka; kemudian dataran sedang yaitu Desa Maronge, Kecamatan Maronge; dan pada dataran tinggi yaitu Desa Ropang, Kecamatan Ropang, Kabupaten Sumbawa Besar .
- b) Ekstraksi dengan cara maserasi, simplisia maserasi dengan larutan etanol 96% dan ekstraksi kental diperoleh dengan menguapkan pelarut setelah didiamkan pelarut pada suhu kamar selama 18-36 jam sambil sesekali diaduk.
- c) Identifikasi senyawa flavonoid dengan Uji *wilstatter* ditambahkan HCl pekat dan Mg. bereaksi positif akan menghasilkan larutan berwarna jingga, merah muda atau merah.

- d) Penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun Kopasanda secara kuantitatif dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasilnya dinyatakan sebagai rata-rata dari 3 pengukuran dan kandungan flavonoid dinyatakan sebagai kesetaraan larutan flavonoid standar dengan quercetin sebagai standar acuan. Persamaan regresi linier dinyatakan sebagai  $Y = bx + a$ .
- e) Perbandingan kadar total flavonoid pada ekstrak etanol daun Kopasanda dilakukan dengan menggunakan *software SPSS One Way Anova Test* menggunakan *Tests of Normality* dan *Test of Homogeneity of Variances* untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data sampel.

### 3.5 Populasi Dan Sampel

#### 3.5.1 Populasi

Tanaman Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) yang berada di daerah Kabupaten Sumbawa Besar pada dataran rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan tiu kulit, Desa Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang).

#### 3.5.2 Sampel

Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) pada dataran rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan tiu kulit, Desa Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang). Daun merupakan penghasil senyawa metabolit lebih tinggi dibanding dengan organ lainnya. Diambil daun yang sudah tua, masih segar, dan tidak rusak pada pagi hari.

### 3.6 Alat Dan Metode Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Metode pengumpulan Data

- 1) Jenis data yang digunakan bersifat kualitatif dan kuantitatif.
- 2) Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen di  
Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah  
Mataram dan Laboratorium Kimia Universitas Islam Negri Mataram.

#### 3.6.2 Alat dan Bahan penelitian

##### 1) Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Toples kaca maserasi, blender (Philips), batang pengaduk, kertas saring, tabung reaksi (Pyrex®), rak reaksi, pipet tetes, beker glass (Pyrex®), mikropipet (eppendorf), labu ukur (IWAKI) 10 ml, dan 25 ml timbangan analitik (kern ABJ220-4NM), ayakan mesh 40, cawan poselen, kompor listrik (Maspion S-300) dan spektrofotometer UV-vis (Genesys 150).

##### 2) Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) etanol 96% (E-Merck), Logam magnesium (E-Merck), HCl pekat (emsure®), kuersetin (Sigma®), etanol p.a (smartlab), AlCl<sub>3</sub> (E-Merck), Asam asetat (emprove®), dan Aquades.

### 3.6.3 Prosedur Kerja

#### a. Perolehan sampel uji

Penentuan lokasi pengambilan sampel daun *Kopasanda* dilakukan dengan metode *Purposive Sampling*, yaitu sampel diambil pada tiga range ketinggian lokasi tumbuh yang berbeda, yaitu dataran rendah (61 mdpl; Desa Labangka), sedang (519 mdpl; bendungan tiu kulit, Desa Maronge), dan tinggi (1016 mdpl; Desa Ropang). Penentuan lokasi ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Yuliani (2019).

#### b. Pembuatan simplisia daun kopasanda

Sampel daun *Kopasanda* yang didapatkan, dilakukan sortasi, pencucian dengan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan tanah atau pengotor yang menempel pada sampel, lalu diangin-angin kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50 °C selama 48 jam. blender hingga dihasilkan sampel daun kering berbentuk bubuk dan mengayak sampel dengan ayakan 40 mesh untuk dilakukan ekstraksi (Pratiwi, 2020).

#### c. Ekstraksi daun kopasanda

Pembuatan ekstrak dengan Metode Maserasi. Ekstrak daun *Kopasanda* dibuat dengan menimbang sebanyak 50 gram serbuk simplisia daun *Chromolaena odorata* L, kemudian dimasukkan ke dalam wadah atau toples kaca, dimaserasi menggunakan 300 ml

pelarut etanol 96% dan diaduk sampai merata (Hanphakphoom, 2016). Kemudian didiamkan selama 3 hari pada suhu ruang dengan tetap dilakukan pengadukan hingga tidak terjadi perubahan warna larutan, dan disaring, kemudian diuapkan di atas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental (Ayoola, 2008).

#### **d. Skrining fitokimia senyawa flavonoid**

Dibuat larutan induk untuk diujikan dengan cara diambil 2 ml ekstrak pada tabung ukur 10 ml dan dicukupkan dengan air hangat sampai tanda batas, setelah itu didinginkan pada suhu ruang dan disaring menggunakan kertas penyaring. Lalu sebanyak 1 ml larutan uji ditambahkan 0,5 gram serbuk magnesium dan 4-5 tetes HCl pekat, bila bereaksi positif akan menghasilkan larutan berwarna jingga, merah muda atau merah (Pratiwi, 2020).

#### **e. Uji kadar flavonoid total menggunakan Spektrofotometri UV-Vis**

Uji kandungan flavonoid total dilakukan secara spektrofotometri dengan preaksi  $\text{AlCl}_3$  dan quercetin sebagai pembanding (Pratiwi, 2020). Langkah kerja dalam uji kadar flavonoid total adalah sebagai berikut:

##### **1) Pembuatan Pereaksi**

###### **a) Larutan Induk (1000 ppm)**

Timbang 25 mg bubuk quercetin dan larutkan dengan etanol p.a hingga volume 25 ml untuk menghasilkan 1000 ppm quercetin.

b) Pereaksi  $\text{AlCl}_3$  10%

Timbang sebanyak 1 gram  $\text{AlCl}_3$  padat lalu dilarutkan dengan aquadest hingga 10 mL.

c) Larutan Asam Asetat 5 %

Timbang sebanyak 0,5 ml asam asetat lalu dilarutkan dengan aquadest sebanyak 10 mL.

d) larutan sampel ekstrak (1000 ppm)

Timbang sebanyak 25 mg ekstrak etanol daun kopasanda lalu dilarutkan pada 25 ml etanol p.a, sehingga didapat konsentrasi larutan.

2) Penentuan Panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks)

Dibuat larutan kuersetin konsentrasi 50 ppm, yaitu diambil 0,5 ml dari larutan baku kuersetin 1000 ppm dan ditambahkan etanol p.a ke dalam labu 10 ml sampai tanda batas. Setelah itu, diambil sebanyak 1 mL kuersetin 50 ppm, tambahkan 3 ml etanol p.a, 0,2 ml  $\text{AlCl}_3$ , 0,2 ml asam asetat dan 5,6 ml aquadest dan dihomogenkan. Panjang gelombang maksimum dibaca menggunakan spektrofotometri visibel pada panjang gelombang 300-600 nm. Panjang gelombang maksimum ditunjukkan dengan garis kurva tertinggi pada kurva spektrofotometri.

3) Penentuan kurva baku kuersetin

Dibuat larutan seri kuersetin menggunakan kuersetin 1000 ppm sebagai baku standar. Dibuat seri kadar lalu dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dengan konsentrasi yaitu masing-masing di pipet sebesar 0,2, 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, dan 1 ml (20,40, 60, 80, dan 100 ppm) dalam 10 ml pelarut etanol p.a. Kemudian di pipet sebanyak 0,5 mL larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi ditambahkan 1,5 ml etanol p.a, direaksikan dengan 0,1 ml  $AlCl_3$ , 0,1 ml asam asetat dan 2,8 ml aquadest pada masing-masing konsentrasi didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar, lalu dilakukan pembacaan panjang gelombang maksimum. Kurva baku dibuat dengan menghubungkan konsenrasi larutan kuersetin dengan hasil serapan absorbansi yang diperoleh. Selanjutnya di analisis secara statistik menggunakan analisis regresi untuk mendapatkan persamaan  $y=ax+b$ .

**f. Penentuan kadar flavonoid total kopasanda dengan Spektrofotometri UV- Vis**

Sebanyak 25 mg ekstrak etanol kopasanda lalu dilarutkan dalam 25 ml etanol p.a maka didapat konsentrasi larutan 1000 ppm, untuk konsentrasi 50 ppm dipipet 0,5 ml dan cukupkan sampai 10 ml dengan etanol p.a. Larutan ekstrak etanol kopasanda 50 ppm, ditambahkan 1,5 ml etanol p.a; 0,1 ml  $AlCl_3$ ; 0,1 ml Asam asetat dan 2,8 ml akuades, dikocok dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu

kamar kemudian dilakukan pembacaan absorbansi pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofometri. Pembacaan absorbansi sampel dibuat dalam tiga replikasi. Nilai absorbansi sampel dimasukkan pada persamaan regresi yang didapatkan sebelumnya untuk mengetahui konsentrasi flavonoid dalam sampel (ppm). Kadar flavonoid total dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100g)} = \frac{\text{konsentrasi(ppm)} \times \text{Vol sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

### 3.7 Metode Pengolahan Dan Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan metode kurva standar regresi linier. Dihitung kadar flavonoid dalam larutan sampel kerja (ppm) dengan memasukkan absorbansi yang diperoleh sebagai nilai Y ke dalam persamaan regresi  $y = bx + a$ , yang diperoleh dari kurva kalibrasi pembandingan dan hasil dinyatakan dalam satuan mg dalam gram.

Analisis perbandingan kadar flavonoid total dari daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) berdasarkan *range* ketinggian yang berbeda dilakukan dengan *software* SPSS uji *One Way Anova*. Kadar flavonoid dimasukkan sebagai variabel dependen dan *range* ketinggian (mdpl) sebagai variabel faktor. Sebelum dilakukan uji *one way Anova* perlu dilakukan *Tests of Normality* dan *Test of Homogeneity of Variances* untuk mengetahui normalitas dan homogenitas dari data yang diuji.