

**ANALISIS KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL  
TERPURIFIKASI DAUN BETADIN (*Jatropha multifida* Linn)  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

**Oleh**

**MARIA MEYLENNIA BULAN**

**191148201098**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**



**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL TERPURIKASI  
DAUN BETADIN (*Jatropha multifida* Linn) DENGAN METODE  
SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**MARIA MEYLENNIA BULAN**  
191148201098

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 28 Agustus 2023

**Pembimbing Utama**



**apt. Susana Linden, M.Herb., M.Pharm**  
NIDN : 111109812

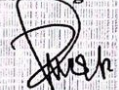
**Mengatahui,**  
**PRATIKA FARMASI S-1 Farmasi**



**apt. Ulmat Geografi, M.Sc.**

NIDN : 1123058401

**Pembimbing Pendamping**

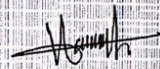


**Nurillahi Febria Leswana, M.Sc**

NIDN : 1108029403

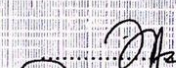
**Tim Penguji:**

**Ketua: Mari Elvina Tresia Butar-Butar, M.Farm.**

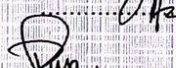


**Anggota:**

1. **Apt. Muh. Taufiqurrahman, M.Farm**



2. **Nurillahi Febria Leswana, M.Sc**



## **PEDOMAN PENGGUNAAN DAN PERBANYAKAN SKRIPSI**

Skripsi sarjana yang terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan Hak yang berlaku di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh isi skripsi haruslah seizin Ketua Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

## LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing dan masukan Tim Penelaah/Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidak beneran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Samarinda Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan,

(Maria Meylennia Bulan)

## LEMBARAN KUTIPAN

Kutipan atau saduran baik  
Sebagian ataupun seluruh  
naskah, harus menyebutkan nama  
pengarang dan sumber  
aslinya, yaitu Sekolah Tinggi  
Ilmu Kesehatan Dirgahayu  
Samarinda.

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Pertama-tama saya ucapkan puji syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa atau karunia-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu, dan kepada diri saya sendiri yang sudah berusaha kuat melewati proses dan rintangan ini, terima kasih sudah bertahan sampai detik ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang spesial yang saya sayangi yaitu bapak Hendrikus Lawing dan mama Elisabeth Mebang Bayau, dua orang tua yang telah memberikan motivasi dan wejangan kepada saya, dan seluruh anggota keluarga yang tidak bisa saya sebut satu persatu. Kepada saya teman-teman yang saya sayangi dan cintai, tanpa kalian mungkin saya tidak berarti apa-apa. Kalian adalah alasan saya untuk segera menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan yang maha esa, atas segala berkat rahmat dan ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Betadin (*Jatropha multifida* Linn) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis”

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.

Saya mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing pertama Ibu Susana Linden, M.Herb., M.Pharm. dan Dosen pembimbing kedua Nurillahi Febria Lewana, M.Sc. atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ns. Vinsensia Tetty, M.Kep. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda
2. Ibu apt. Liniati Geografi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi S-1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda.
3. Seluruh staf Dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda yang telah memberikan ilmu dan bantuannya serta dorongannya dalam penulisan skripsi ini.
4. Ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan baik berupa moral, materi dan spiritual agar terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Serta sahabat-sahabat seperjuangan Angkatan 2019 yang senantiasa selalu memberikan dorongan agar terselesaikannya penulisan skripsi ini;
6. Kepada semua pihak yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya;

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat

membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Saya berharap semoga skripsi ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Samarinda, 28 Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

Tanaman betadin (*Jatropha multifida* Linn) berdasarkan pengalaman secara turun temurun banyak digunakan oleh masyarakat untuk menyembuhkan luka baru, sehingga dikalangan masyarakat lebih dikenal dengan tanaman *Betadin*. Flavonoid adalah metabolik pada tanaman dan merupakan senyawa yang polar, maka dari itu dapat dilarutkan dalam alcohol. Senyawa flavonoid pada umumnya banyak terdapat di semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nektar, bunga, buah dan biji. Kira-kira 2% dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuh-tumbuhan diubah menjadi flavonoid. Adapun masalah dari penelitian ini adalah berapa total kandungan flavonoid antara ekstrak etanol terpurifikasi dan yang tidak terpurifikasi pada tanaman daun betadin (*Jatropha multifida* Linn). Tujuan penelitian untuk mengetahui kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi pada daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) Oleh karena itu, dilakukan analisis kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Salah satu prinsip kerja spektrofotometri didasarkan pada fenomena penyerapan sinar oleh spesi kimia tertentu didaerah ultra violet dan sinar tampak. Hasil kadar ekstrak etanol daun betadin 1,9873% dan hasil ekstrak etanol daun betadin terpurifikasi 0,1363%. Kesimpulan bahwa ekstrak etanol terpurifikasi lebih kecil kadar yang dihasilkan dibandingkan ekstrak etanol tidak terpurifikasi.

**Kata Kunci:** *Jatropha multifida* Linn, Terpurifikasi, Flavonoid, Spektrofotometri UV-Vis

## **ABSTRACT**

*Betadine plants (jatropha multifida Linn) based on hereditary experience are widely used by the community to heal new wounds, so that among the community it is better known as the Betadin plant. Flavonoids are metabolic in plants and are polar compounds, therefore they can be dissolved in alcohol. Flavonoid compounds are generally found in all parts of plants including leaves, roots, wood, bark, pollen, nectar, flowers, fruits and seeds. About 2% of all carbon photosynthesized by plants is converted into flavonoids. The problem of this study is what is the total flavonoid content between purified and unpurified ethanol extracts in betadine leaf plants (jatropha multifida Linn). The purpose of the study was to determine the levels of purified ethanol extract flavonoids in betadine leaves (jatropha multifida Linn) Therefore, an analysis of flavonoid levels of purified ethanol extract of betadine leaves (jatropha multifida Linn) was carried out by the UV-Vis Spectrophotometer Method. One of the working principles of spectrophotometry is based on the phenomenon of light absorption by certain chemical species in the ultra violet and visible light regions. The yield of betadine leaf ethanol extract is 1.9873% and the yield of betadine leaf ethanol extract is purified 0.1363%. The conclusion that purified ethanol extract is smaller than unpurified ethanol extract.*

**Keywords:** *Jatropha multifida Linn, Purified, Flavonoid, UV-Vis Spectrophotometry*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
1.5. Hipotesis.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1. Tanaman betadin .....	3
2.2. Klasifikasi Tanaman.....	4
2.3. Flavonoid.....	5
2.4. Antioksidan .....	7
2.5. Spektrofotometri UV-Visible.....	9
2.6. Analisis Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Visible.....	10
2.7. Ekstrak terpurifikasi .....	11
2.8. Quercetin.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian .....	14
3.1.1 Waktu Penelitian.....	14
3.1.2 Tempat Penelitian .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat .....	14
3.2.2 Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14

3.3.1	Jenis Penelitian .....	14
3.3.2	Definisi Operasional .....	15
3.3.3	Sampel .....	15
3.4	Prosedur Kerja.....	15
3.5.1	Determinasi.....	15
3.5.2	Pengambilan dan Pengolahan Sampel.....	15
3.5.3	Ekstraksi .....	16
3.5.4	Skrining Fitokimia.....	17
3.5.5	Tahap Pemurnian.....	19
3.5.6	Analisis Kualitatif Kandungan Flavonoid .....	19
3.5.7	Analisis Kuantitatif.....	20
3.5.8	Analisis Data Penelitian.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>23</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	23
4.1.1	Determinasi Daun Betadin.....	23
4.1.2	Pembuatan Serbuk Daun Betadin.....	23
4.1.3	Ekstraksi Daun Betadin.....	23
4.1.4	Hasil Rendemen Terpurifikasi Ekstrak Etanol Daun Betadin.....	23
4.1.5	Hasil Uji Organoleptis.....	24
4.1.6	Hasil Uji Fitokimia.....	24
4.1.7	Hasil Uji Kualitatif Kandungan Flavonoid.....	24
4.1.8	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	25
4.1.9	Penentuan Kurva Standar <i>Quercetin</i> .....	25
4.1.10	Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Betadin.....	26
4.1.11	Hasil Pemurnia Ekstrak Etanol Daun Betadin.....	27
4.2	Pembahasan.....	27
4.2.1	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Betadin.....	27
4.2.2	Skrining Fitokimia.....	28
4.2.2.1	Uji Flavonoid.....	28
4.2.2.2	Uji Alkaloid.....	28

4.2.2.3 Uji Saponin.....	29
4.2.2.4 Uji Tanin.....	29
4.2.3 Purifikasi Ekstrak Etanol Daun Betadin.....	29
4.2.4 Penentuan Panjang Gelombang.....	30
4.2.5 Penentuan Konsentrasi Kurva Standar <i>Quercetin</i> .....	31
4.2.5 Penetapan Kadar Flavonoid Total Daun Betadin.....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Daun tanaman betadin ( <i>Jatropha multifida</i> Linn).....	4
Gambar 2.2 Struktur Flavonoid.....	6
Gambar 2.3 Struktur <i>Quercetin</i> .....	12
Gambar 4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	25
Gambar 4.2 Penentuan Kurva Standar <i>Quercetin</i> .....	26
Gambar 5.1 Pembentukan senyawa kompleks <i>Quercetin</i> dan $AlCl_3$ .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Rendemen pengeringan.....	23
Tabel 4.2 Rendemen ekstrak etanol daun betadin ( <i>jatropha multifida</i> Linn) .....	23
Tabel 4.3 Rendemen terpurifikasi ekstrak etanol daun betadin .....	23
Tabel 4.4 Uji organoleptis.....	24
Tabel 4.5 Uji fitokimia.....	24
Tabel 4.6 Uji kualitatif kandungan flavonoid .....	25
Tabel 4.7 Penentuan kurva standar <i>Quercetin</i> .....	26
Tabel 4.8 Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun betadin .....	26
Tabel 4.9 Hasil pemurnian ekstrak etanol daun betadin .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Surat hasil determinasi tanaman.....	40
Lampiran 2 Surat izin penelitian.....	41
Lampiran 3 Sertifikat of analysis Potasium Acetat.....	42
Lampiran 4 Proses pembuatan simplisia daun betadin.....	43
Lampiran 5 Proses ekstraksi.....	44
Lampiran 6 Proses skrining fitokimia ekstrak daun betadin.....	45
Lampiran 7 Proses pemurnian.....	46
Lampiran 8 Pengukuran rendemen pengeringan dan rendemen ekstrak.....	47
Lampiran 9 Hasil absorbansi kurva standar <i>quercetin</i> .....	48
Lampiran 10 Perhitungan larutan standar.....	49
Lampiran 11 Perhitugan pembuatan lautan.....	50
Lampiran 12 Perhitungan persamaan regresi.....	51
Lampiran 13 Perhitungan konsentrasi sampel.....	52
Lampiran 14 Perhitungan kadar flavonoid.....	53
Lampiran 15 Perhitungan konsentrasi purifikasi.....	54
Lampiran 16 Perhitungan kadar purifikasi.....	55

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman betadin (*Jatropha multifida* Linn) berdasarkan pengalaman secara turun temurun banyak digunakan oleh masyarakat untuk menyembuhkan luka baru, sehingga dikalangan masyarakat lebih dikenal dengan tanaman Betadin. Batang atau getah tanaman Betadin telah diteliti dalam menyembuhkan luka dan mempunyai kesetaraan efektif dengan povidone iodine 10% (Ryan, *et al.* 2007). Batang tanaman. *Betadin* juga diteliti mampu koagulasi darah (Atoillah, 2007).

Ekstrak etanol batang tanaman *Betadin* dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* (Pasaribu *et al.*, 2008). Secara empiris tanaman betadin dimanfaatkan getah dan daunnya sebagai obat luka. Diketahui daun tanaman betadin dapat mempercepat penyembuhan luka bersih, sehingga daun tanaman betadin diduga memiliki kandungan flavonoid yang tinggi serta aktifitas antioksidan. Daun betadin menunjukkan adanya golongan fenol dan flavonoid (Zaetun. 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya daun tanaman betadin terbukti mengandung flavonoid. Flavonoid merupakan suatu metabolit sekunder dari polifenol yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan makanan serta memiliki aktifitas biologis. Kadar dapat diukur dengan mengetahui nilai absorbansi pada panjang gelombang tertentu berdasarkan prinsip Lambert-Beer dari setiap tanaman herbal menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Flavonoid adalah metabolik pada tanaman dan merupakan senyawa yang polar, maka dari itu dapat dilarutkan dalam alkohol. Metabolit sekunder ini dapat di pergunakan sebagai antimikroba, obat infeksi pada luka, antifungi, antibakteri, antialergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Harliananda dkk., 2019).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dengan campuran menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi menggunakan metode meserasi berfungsi untuk mengoptimalkan kadar kandungan senyawa aktif. Berdasarkan latar belakang diatas

maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi tanaman betadin (*jatropha multifida* Linn) Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai pembelajaran.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Berapa total kandungan flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi pada tanaman daun betadin (*jatropha multifida* Linn)?
2. Berapa perbedaan kandungan flavonoid antara ekstrak etanol terpurifikasi dan yang tidak terpurifikasi pada tanaman daun betadin (*jatropha multifida* Linn)?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi pada tanaman daun betadin (*jatropha multifida* Linn).
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan flavonoid antara ekstrak etanol terpurifikasi dan yang tidak terpurifikasi pada tanaman daun betadin (*jatropha multifida* Linn).

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Mendapatkan informasi mengenai kadar flavonoid ekstrak etanol pada tanaman daun betadin (*jatropha multifida* Linn).

## **1.5. Hipotesis**

Tanaman betadin (*jatropha multifida* Linn) menunjukkan kadar flavonoid terdapat kandungan flavonoid yang tinggi

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman betadin

Indonesia ialah salah satu negara tropis yang mempunyai biodiversitas yang tinggi akan flora dan faunanya. Indonesia mempunyai banyak dimanfaatkannya dengan baik. Sebagian besar dari obat. Salah satunya ialah betadin sebagai obat. Salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai obat (*Jatropha multifida* Linn.) yang termasuk kedalam suku perdu yang tersebar diseluruh nusantara. Saat ini banyak penelitian yang mengembangkan tanaman berkhasiat untuk pengobatan tradisional. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah tanaman yodium (*Jatropha multifida* Linn). Tanaman yodium diketahui memiliki bahan aktif alkaloid, saponin, flavonid dan tanin. Zat-zat tersebut berperan penting dalam proses penyembuhan luka sebagai antibakterial, antioksidan, dan anti-inflamasi (Anggita, *et al.*, 2018).

Nama *Jatropha* berasal dari kata Yunani yaitu “*Jatros* yang berarti dokter” serta “*trophe* yang menyirat tentang obat-obatan (Sabandar, *et al.*, 2013). Secara geografis, genus *Jatropha* L. Yang termasuk dalam famili Euphorbiaceae mempunyai 150-175 spesies kayu yang tersebar luas. Genus *Jatropha* termasuk dalam famili Euphorbiaceae (Kolawole, *et al.*, 2015). Dan mempunyai spesies yang beragam, diantaranya *J. multifida*, *J. curcas*, *J. molissima*, *J. gossypifolia* yang saat ini menjadi sumber studi untuk produksi biodiesel dan juga untuk karakter obat yang dimiliki (Carvalho, *et al.*, 2018) serta untuk penggunaan yang bermanfaat, seperti aktivitas antimikroba dan pestisida (Rampadarath, *et al.*, 2018).

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan sekaligus dapat digunakan untuk pengobatan untuk pengobatan luka adalah *Jatropha multifida* Linn. Aktivitas penyembuhan luka diperantarai oleh berbagai kandungan senyawa terdapat pada bagian tanaman tersebut. Lateks *Jatropha multifida* Linn. diketahui mengandung cyclic peptide, phenolics, dan glucosides (Kosasi, dkk., 1989; Van den Berg, dkk., 1995). Batang *Jatropha*

mengandung senyawa Multifidone, Japodagrone, Multdione, Multifolone Jatrograssidentadione (Das *et al.*, 2019).

## 2.2. Klasifikasi Tanaman

Secara ilmiah *jatropha multifida* Linn. Diklasifikasikan sebagai berikut:

Kindom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Class	: Magnoliophyta
Order	: Euphorbiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Jatropha</i>
Spesies	: <i>jatropha multifida</i> Linn.



**Gambar 2.1** *jatropha multifida* Linn (Harlianand *et al.*, 2019).

Tanaman betadin berasal dari Karibia, Trinidad, Kuba, selatan Amerika Utara, Meksiko. *jatropha multifida* Linn. diperkenalkan sebagai tanaman hias ke daerah tropis sejak lama dan sering ditanam sebagai pagar tanaman. Nama lain yang dikenal di Indonesia berdasarkan persebarannya di berbagai pulau yaitu Balacai batai (Ternate), Jarak tintir, Jarak cina (Jawa), Jarak gurita (Sunda), Pohon yodium (Bengkulu). Setiap bagian tanaman betadin (*jatropha multifida* Linn) memiliki kandungan yang berbeda-beda sehingga kandungan zat tersebut yang membuat tanaman betadin (*jatropha multifida* Linn) mempunyai banyak manfaat (Aiyelaagbe *et al.*, 2018).

Morfologi dari tanaman betadin dengan akar yang memiliki sistem perakaran tunggang, berbonggol, batang berkayu (*lignosus*) dengan pangkal batang membesar. bentuk batang bulat (teres) permukaan berbulu, seluruh bagian tanaman ini bergetah dan bagian batang akan terlihat lebih jelas membekasnya dari batang daun yang telah bergugur. Tanaman ini memiliki tulang menyirip, tangkai daun berukuran sekitar 10-25 cm, lebar helai daun 15-35 cm. perbungaannya terminal, gagang bunga 13-20 mm, memiliki lina bolus, dundul, beas, terdapat lima sepal, spatula merah, delapan benang sari, kepala sarinya memanjang (Susiarti, 1999).

Tanaman betadin memiliki karakteristik dengan daun menjari berwarna hijau pekat dan dapat menghasilkan getah yang cukup banyak. Batang tanaman ini tidak berkambium serta tulang daunnya yang memanjang dari batang ke daunnya. Tanaman ini memiliki ciri khas yaitu menghasilkan getah ketika dipotong bagian tangkai daunnya, secara otomatis tanaman akan mengeluarkan getah yang berwarna bening. Tinggi tanaman ini bisa mencapai 2 meter ketika mendapatkan perawatan yang baik (Layukan *et al.*, 2014).

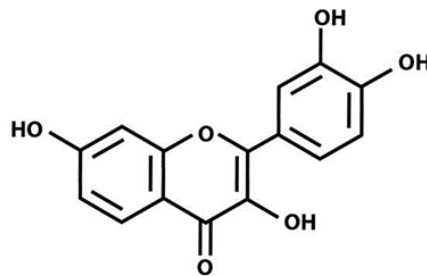
*Betadin Plant (jatropha multifida* Linn) dapat berbunga dengan warna bunganya merah menyala berbentuk kecil dan berkumpul secara rapi. Bunga tanaman ini tumbuh dari ketiak batang serta memiliki tangkai bunga yang cukup panjang. Saat bunga berkembang, akan terbentuk buah berbentuk bulat seperti buah jarak berwarna hijau pekat dan menghitam saat sudah tua. *Betadin plant* dilakukan pembudidayaan untuk kegunaannya sebagai tanaman yang memiliki manfaat banyak dalam kesehatan manusia, tanaman ini terkenal di masyarakat sebagai tanaman yang dapat menyembuhkan luka. Beberapa bagian tanaman seperti daun, batang, kulit kayu, akar, dapat digunakan untuk mencegah, meredakan gejala atau untuk mengembalikan suatu penyakit atau inflamasi yang terjadi agar kembali normal. Penelitian mengenai pengobatan herbal terus dilakukan untuk mengetahui mengenai fungsi dan fakta terkait pentingnya komposisi yang terkandung dalam tanaman tersebut dengan pendekatan ilmiah, pengobatan ortodoks menganggap obat-obatan herbal sebagai obat alternatif (Awuchi, 2019).

### **2.3. Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan. Senyawa flavanoid termasuk kelompok senyawa fenol terbesar yang di

temukan di alam. Sekitar 5-10% metabolit sekunder tumbuhan adalah senyawa flavonoid, dengan struktur kimia dan peran biologis yang sangat beragam. Senyawa ini dibentuk dari jalur shikimat dan fenil-propanoid, dengan beberapa alternatif biosintesis. Flavonoid adalah senyawa fenol alam yang terdapat dalam hampir semua tumbuhan (Markham, 1988).

Biosintesis flavonoid dimulai dengan memperpanjang rantai fenil propanoid (C6-C3) yang berasal dari turunan sinamat. Cincin A pada struktur flavonoid berasal dari jalur poliketida, merupakan kondensasi dari tiga unit asetat atau malonat, sedangkan cincin B dan tiga atom karbon berasal dari jalur fenilpropanoid (jalur shikimat). Dengan demikian flavonoid merupakan kombinasi dari dua jalur biosintesis cincin aromatic. Flavonoid merupakan turunan fenol yang memiliki struktur dasar fenilbenzopiron (tokoferol), dengan disusun oleh 15 kerangka karbon terdiri dari dua cincin benzena (C6) terikat pada suatu rantai propan (C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6 yang nantinya menjadi satu cincin teroksigenasi dan dua cincin aromatis. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropan atau flavonoid, 1,2-diarilpropan atau isoflavonoid, dan 1,1-diarilpropan atau neoflavonoid. (Heliawati, 2018).



**Gambar 2.2** Flavoniod (Gloriana, 2021)

Flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan golongan fenolik, senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi lemak. Flavonoid umumnya dikaitkan dengan sifat antioksidannya dan kemampuannya dalam modulasi enzim serta reseptor sel tertentu. Flavonoid adalah senyawa heterosiklik oksigen yang tersebar luas di seluruh kingdom tanaman. Metabolit sekunder ini bertanggung jawab atas warna dan aroma banyak bunga, buah-buahan, tanaman obat dan

minuman yang berasal dari tanaman dan memainkan peran perlindungan penting dalam tanaman terhadap tekanan biotik dan abiotik yang berbeda (Han *et al* 2020).

### **2.3.1. Antioksidan**

Antioksidan merupakan garis pertahanan pertama terhadap patogenesis beberapa penyakit. Antioksidan yaitu kemampuan flavonoid untuk menjalankan fungsi antioksidan yang bergantung pada struktur molekulnya, posisi gugus hidroksil memiliki peranan dalam fungsi antioksidan dan aktivitas dalam mengeliminasi radikal bebas. Flavonoid dengan gugus prenyl meningkatkan aktivitas antioksidan (Rani, 2017).

Mekanisme antioksidan oleh senyawa flavonoid memainkan peran penting termasuk dalam hal mediator inflamasi serta mempengaruhi aktivasi antioksidan enzim endogen dan penghambatan peroksidasi lipid. Flavonoid digunakan dalam modulasi ekspresi gen dalam sel saraf sebagai target mitokondria (Behl *et al.*, 2021).

Senyawa flavonoid bertindak sebagai agen antioksi dengan struktur kimia flavonoid yang memungkinkan berbagai penggantian sehingga menghasilkan beberapa derivat dengan banyak kegiatan biologis, seperti tindakan anti-oksidatif dan antiinflamasi. Sifat antioksidan flavonoid terutama menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogen ke dalamnya (Kumar *et al.*, 2017).

Antioksidan menghambat reaksi oksidasi molekul lain yang dapat menghasilkan radikal bebas. Antioksidan secara alami atau sintetis dapat membantu untuk meningkatkan radikal bebas yang diinduksi pada kondisi patologis. Vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin E adalah antioksidan makanan yang umumnya hadir dalam sayuran dan buah-buahan yang membantu menghambat radikal bebas. Banyak flavonoid tanaman memiliki sifat antioksidan yang kaya dan dapat digunakan untuk pengobatan. Flavonoid dapat mencegah cedera yang disebabkan oleh radikal bebas dengan aktivasi enzim antioksidan, penghambatan oksida, dan mitigasi stres oksidatif. Flavonoid juga bertindak sebagai prooksidants dan mempromosikan oksidasi

senyawa lain. Radikal bebas seperti oksida nitrat, anion superoksida, dan spesies oksigen reaktif terkait (ROS) memainkan peran-peran penting sebagai mediator regulasi dalam proses persinyalan (David dkk., 2016).

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan sekaligus dapat digunakan untuk pengobatan untuk pengobatan luka adalah *Jatropha multifida* Linn. Aktivitas penyembuhan luka diperantarai oleh berbagai kandungan senyawa terdapat pada bagian tanaman tersebut. Lateks *Jatropha multifida* Linn. diketahui mengandung cyclic peptide, phenolics, dan glucosides (Kosasi et al., 1989; Van den Berg et al., 1995).

### **2.3.2 Antibakteri**

Antibakteri merupakan senyawa yang digunakan untuk mengontrol pertumbuhan bakteri yang bersifat parasit dan merugikan, pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bermaksud untuk mencegah penyebaran infeksi dan penyakit, membunuh mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, serta mencegah suatu bahan dari pembusukan oleh mikroorganisme (Ganiswara, 1995).

Mekanisme kerja suatu agen antibakteri dapat diketahui dengan mengenal struktur dan komposisi bakteri. Sebuah sel normal, hidup dengan memiliki dinding sel, susunan protein pada membrane sitoplasma dalam jumlah besar, salah satunya adalah enzim, asam nukleat, dan senyawa lainnya. Adanya kerusakan pada salah satu komponen penyusunnya mengakibatkan terjadinya perubahan yang menuju pada kematian sel (Pelczar dan Chan, 1988)

Salah satu senyawa fenol yang dapat menjadi agen antibakteri adalah senyawa flavonoid yang terkandung dalam jeruk nipis. Sebagai agen antibakteri, jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan kandungan minyak atsiri dan flavonoid yang ada didalamnya (Dwiyanti *et al.*, 2018). Nugraha (2017) menyatakan mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja

enzim, berikatan dengan adhesin, dan merusak membrane sel. Cincin beta dan gugus -OH pada flavonoid diperkirakan sebagai struktur yang berperan sebagai aktivitas antibakteri (Cowan, 1999).

#### 2.4. Spektrofotometri UV-Visible

Spektrofotometri merupakan metode analisis instrumental yang menggunakan dasar interaksi energy dan materi. Spektrofotometri dapat dipakai untuk menentukan konsentrasi suatu larutan melalui intensitas serapan pada panjang gelombang tertentu. Panjang gelombang yang dipakai untuk menentukan konsentrasi suatu larutan melalui intensitas serapan pada panjang gelombang maksimum tertentu. Panjang gelombang yang dipakai adalah panjang gelombang maksimum yang memberikan absorbansi maksimum. Salah satu prinsip kerja spektrofotometri didasarkan pada fenomena penyerapan sinar oleh spesi kimia tertentu didaerah ultra violet dan sinar tampak. Pada spektrofotometer, yang penting untuk diperhatikan ialah perbedaan antara spektrofotometer sinar tunggal dan sinar ganda. Spektrofotometer sinar tunggal biasanya dipakai untuk kawasan spectrum ultraungu dan cahaya yang terlihat. Spektrofotometer sinar ganda dapat dipergunakan baik dalam kawasan ultraungu dan cahaya yang terlihat. Spektrofotometer sinar ganda dapat dipergunakan baik dalam kawasan ultra ungu dan cahaya yang terlihat maupun dalam kawasan inframerah (Kopkar, 1990).

Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila Cahaya monokromatik melalui media larutan, maka Sebagian Cahaya tersebut diserap ( $I$ ), sebagian dipantulkan ( $I_r$ ), dan sebagian lagi dipancarkan ( $I_t$ ). aplikasi rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif dilaksanakan dengan cara komparatif menggunakan kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat untuk analisis suatu unsur yang kadar rendah baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Adapun yang melandasi pengukuran spektrofotometer ini dalam penggunaannya adalah hukum Lambert-Beer yaitu bila suatu Cahaya monokromatis dilewatkan melalui suatu media yang transparan, maka intensitas cahaya yang ditransmisikan sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang digunakan berdasarkan persamaan berikut 2.1. (Yanlinastuti dan Fatimah, 2016)

$$A = \log I/I_0 \text{ atau } A = a.b.c$$

2.1

Dimana A = absorbansi

a = koefisien serapan molar

b = tebal media cuplikan yang dilewati sinar

c = konsentrasi unsur dalam larutan cuplikan

$I_0$  = intensitas sinar mula mula

I = intensitas sinar yang diteruskan

$$Y = ax - b$$

Dimana Y = absorbansi

a = konstanta

x = konsentrasi

b = kemiringan/slope

sedangkan untuk mengetahui besaran persentase kadar zirconium dalam paduan U-Zr digunakan persamaan berikut 2.2

$$A = \frac{C \times F_p \times V \times 100\%}{B \times 10^6}$$

2.2

Dimana :

A = persentase sampel terukur (%)

C = konsentrasi yang diperoleh ( $\mu\text{g/mL}$ )

$F_p$  = factor pengenceran

V = volume pelarutan (mL)

B = berat cuplikan (g)

## 2.5. Analisis Flavonoid dengan Spektrofotometri UV-Visible

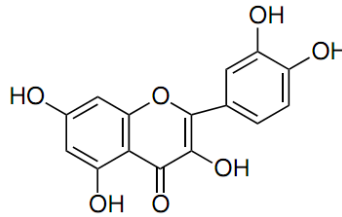
Spektrum flavonoid biasanya ditentukan dalam larutan dengan pelarut metanol atau etanol. Spektrum khas flavonoid terdiri atas dua nilai maksimal pada rentang 230-295 nm (pita II) dan 300-560 nm (pita I). Pita absorpsi UV dari kadar flavonoid dalam suatu sampel bahan alam dapat ditentukan dengan cara sebanyak 25 g serbuk masing-masing daun sampel dimaserasi selama 24 jam dengan etanol

teknis dalam labu bulat 1000 ml, sambil sesekali dikocok. Maserat dalam labu lalu direfluks. Refluks diulangi 1 kali lagi dan seluruh hasil refluks digabungkan. Ekstrak dipekatkan dengan penguap putar kemudian ekstrak ditimbang setara dengan 200 mg simplisia lalu dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Sistem hidrolisis ditambahkan ke dalamnya, yaitu 1 ml larutan 0,5% (b/v) *heksametilenatetramina*, 20 ml aseton, dan 2 ml larutan 25% HCl dalam air, lalu campuran dipanaskan sampai mendidih selama 30 menit. Campuran hasil hidrolisis lalu disaring menggunakan kapas ke dalam labu ukur 100 ml. Residu kemudian ditambah 20 ml aseton untuk dididihkan kembali sebentar; penambahan aseton dan pendidihan ini dilakukan sebanyak 2 kali. Seluruh filtrat dikumpulkan ke dalam labu takar. Setelah labu takar dingin, volume ditera dengan aseton sampai 100 ml dan dikocok hingga tercampur sempurna. Filtrat hasil hidrolisis dalam labu takar diambil sebanyak 20 ml, dimasukkan ke dalam corong pisah, dan ditambahkan 20 ml akuades. Selanjutnya campuran diekstraksi, dengan 15 ml etil asetat, kemudian 2 kali dengan 10 ml etil asetat. Fraksi etil asetat dikumpulkan ke dalam labu takar 50 ml dan ditambahkan etil asetat sampai tepat 50 ml. Sebanyak 10 ml larutan ini dipindahkan ke dalam labu takar 25 ml, kemudian ditambahkan 1 ml larutan 2 g  $AlCl_3$  dalam 100 ml larutan asam asetat glasial 5% (v/v) (dalam metanol). Larutan asam asetat glasial 5%(v/v) ditambahkan secukupnya sampai tepat 25 ml. Selanjutnya larutan dikocok dan dianalisis kandungan flavonoid total dengan cara mengukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 370 nm. (Neldawati dan Gusnedi, 2013)

## **2.6. Ekstrak terpurifikasi**

Ekstrak terpurifikasi dibuat dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan dua pelarut yang saling bercampur yaitu n-heksan dan etanol. Proses purifikasi di hentikan hingga menghasilkan fase n-heksan yang berwarna jernih. Fase etanol yang sudah terbebas dari komponen non polar selanjutnya disebut sebagai EPS. Purifikasi ekstrak adalah salah satu cara menghilangkan senyawa yang tidak diinginkan. Purifikasi ekstrak diharapkan akan meningkatkan khasiat senyawa aktif dalam ekstrak (Srijanto *et al.*, 2012).

## 2.7. Quercetin



**Gambar 2.3.** Struktur Quercetin (Siswarni, 2017)

Persatuan Internasional Kimia Murni dan Terapan (IUPAC)) memberikan nomenklatur untuk quercetin adalah 3,3',4',5,7-pentahydroxyflavanone (atau 3,3',4',5,7-pentahydroxy-2-fenilkrom-4-satu dengan rumus molekul C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>O<sub>7</sub>, terdapat adanya lima gugus hidroksil, pada posisi 3, 5, 7, 3', dan 4'. Turunan quercetin dapat bersifat lipofilik atau hidrofilik di alam berdasarkan jenis substituen di molekul. Secara umum, O-metil, C-metil dan prenil merupakan turunan dari quercetin yang berkarakter lipofilik. Derivate tersebut disintesis oleh kelenjar yang ada di permukaan daun, bunga dan buah-buahan. Mereka dapat dengan mudah diisolasi dengan membenamkan jaringan tanaman dalam aseton. Flavonol *quercetin* ditemukan melimpah serta memiliki banyak sifat farmakologis seperti anti-oksidan, anti-inflamasi, anti kanker, anti-proliferatif, anti-bakteri, dan anti-alergi. Karena sifat bioaktif yang disebutkan, *quercetin* telah banyak digunakan di bidang sains dan teknologi untuk berbagai aplikasi. (Kumar, Vijayalakshmi and Nadasabapathi, 2017).

*Quercetin* merupakan salah satu jenis flavonoid golongan flavonol. Glikosida flavonoid dengan jenis aglikon. Berikut merupakan golongan glikosida flavonoid. Kelompok besar glikosida meliputi naringin (glikon: Rutinose, aglycone: Naringenin), Hesperidin (glikon: Rutinose, aglycone: Hesperetin), Quercitrin (aglycone: *Quercetin*, glikon: Rhamnose), Rutin (aglycone: *Quercetin*, glycone: Rutinose).

*Quercetin* dipilih sebagai standar, karena *quercetin* termasuk senyawa golongan flavonol yang jumlahnya paling banyak, berjumlah sekitar 60% hingga 75% dari flavonoid total (Anggorowati. *et al.*, 2016).

*Quercetin* mempunyai gugus –OH yang bertetangga dengan gugus karbonil dan 2 gugus –OH pada sehingga dapat membentuk kompleks dengan pereaksi

$\text{AlCl}_3$ . Kompleks antara kuersetin dengan  $\text{AlCl}_3$  dapat diukur secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer visible (Li *et al.*, 2016).

Selain itu, quercetin menyebabkan peningkatan aktivitas enzim antioksidan endogen dan *quercetin* juga diklasifikasikan sebagai pigmen yang larut dalam air serta tidak dapat diproduksi oleh manusia hal ini dikenal sebagai fitoestrogen. Quercetin, yang terdiri dari 3 cincin dan 5 gugus hidroksil, memiliki banyak efek menguntungkan dalam bidang kesehatan dan quercetin memiliki turunannya yang bersifat antioksidan paling kuat ditemukan pada tanaman dan mengandung beberapa kelompok OH dalam strukturnya, yang selanjutnya dapat berkontribusi pada fotodegradasi (Alrawe and Najeb, 2022).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian**

##### **3.1.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juli – Agustus 2023

##### **3.1.2 Tempat Penelitian**

Tempat dilaksanakannya penelitian ini di Laboratorium Fitokimia Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda. Laboratorium sebagai lokasi untuk melakukan penelitian kadar flavonoid pada tanaman betadin ekstrak etanol.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Bel Photonics UV-M15®), inkubator, penangas air (*waterbath*), timbangan analitik (Fujitsut®), ayakan mesh 100, kertas label, spatula, kertas saring, alumunium foil, tabung reaksi, seperangkat alat gelas (Pyrex®), pengaduk kaca, corong kaca, kuvet mikropipet dan blender.

##### **3.2.2 Bahan**

Adapun bahan yang digunakan yaitu Etanol 96%, daun tanaman betadin, aquadest, kuersetin *Pro Analysis* (Sigma-Aldrich), asam klorida dan aluminium klorida ( $\text{AlCl}_3$ ), n-heksana,  $\text{FeCl}_3$ , Dragendorff, wagner, mayer, serbuk magnesium HCl, etil asetat, HCl pekat, amil alcohol.

#### **3.3. Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode rancangan penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental yaitu penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengukur sebab dan akibat dengan

membandingkan efek variasi variable terhadap variable terikat melalui pengendalian variable bebas. Kelompok A merupakan kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimental dan kelompok B tidak diberikan perlakuan (kelompok control) (Mustafida *et al.*, 2011).

### **3.3.2 Definisi Operasional**

#### **3.3.2.1 Variabel bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak etanol daun betadin (*jatropha multifida* Linn)

#### **3.3.2.2 Variabel terkait**

Variabel terkait dalam penelitian ini adalah kadar flavonoid total merupakan kadar flavonoid dalam sample yang dinyatakan sebagai ekuivalen *quercetin*.

#### **3.3.2.3 Variabel terkendali**

Variabel terkendali dalam penelitian ini antara lain adalah suhu, waktu inkubasi, kondisi steril dan media tumbuh.

### **3.3.3 Sampel**

Sampel pada penelitian ini adalah daun tanaman betadin (*jatropha multifida* Linn) yang diambil Di Kampung Barong Tongkok, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur.

## **3.4 Prosedur Kerja**

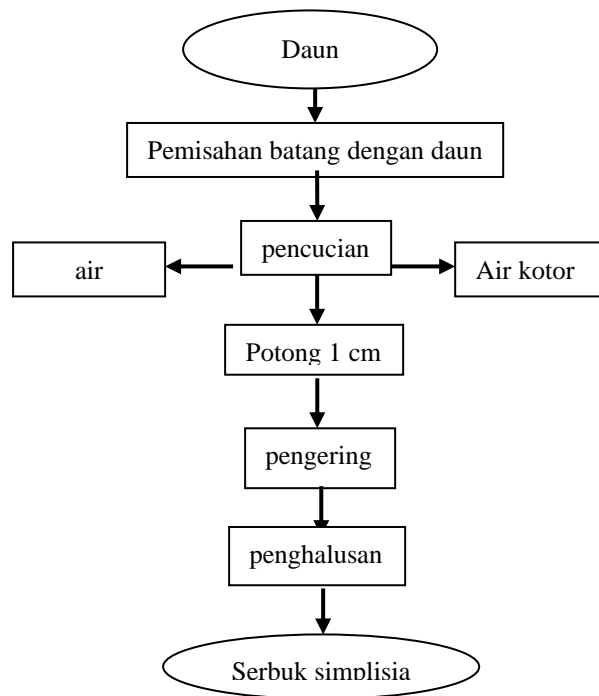
### **3.5.1 Determinasi**

Sampel yang digunakan pada penelitian adalah daun betadin (*jatropha multifida* Linn) yang peroleh dari Kampung Barong Tongkok, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Determinasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman Samarinda.

### **3.5.2 Pengambilan dan Pengolahan Sampel**

Pengambilan daun betadin dilakukan pada pagi hari. Kemudian sampel disortasi basah untuk menghilangkan pengotor lainnya yang masih menempel di sampel daun betadin. Setelah itu

daun betadin dipisahkan dari batang lalu di bersihkan, daun betadin yang telah dibersihkan di potong kecil-kecil selanjutnya di keringkan dengan cara di angin-anginkan selama beberapa hari pada udara terbuka dan dijaga agar tidak terkena matahari secara langsung. Setelah kering dihaluskan sampai memperoleh serbuk kering kemudian diserbukkan setelah itu di timbang kembali berat sampel serbuk, kemudian akan diekstraksi (Halimatussakdiah, *et al.*, 2018).

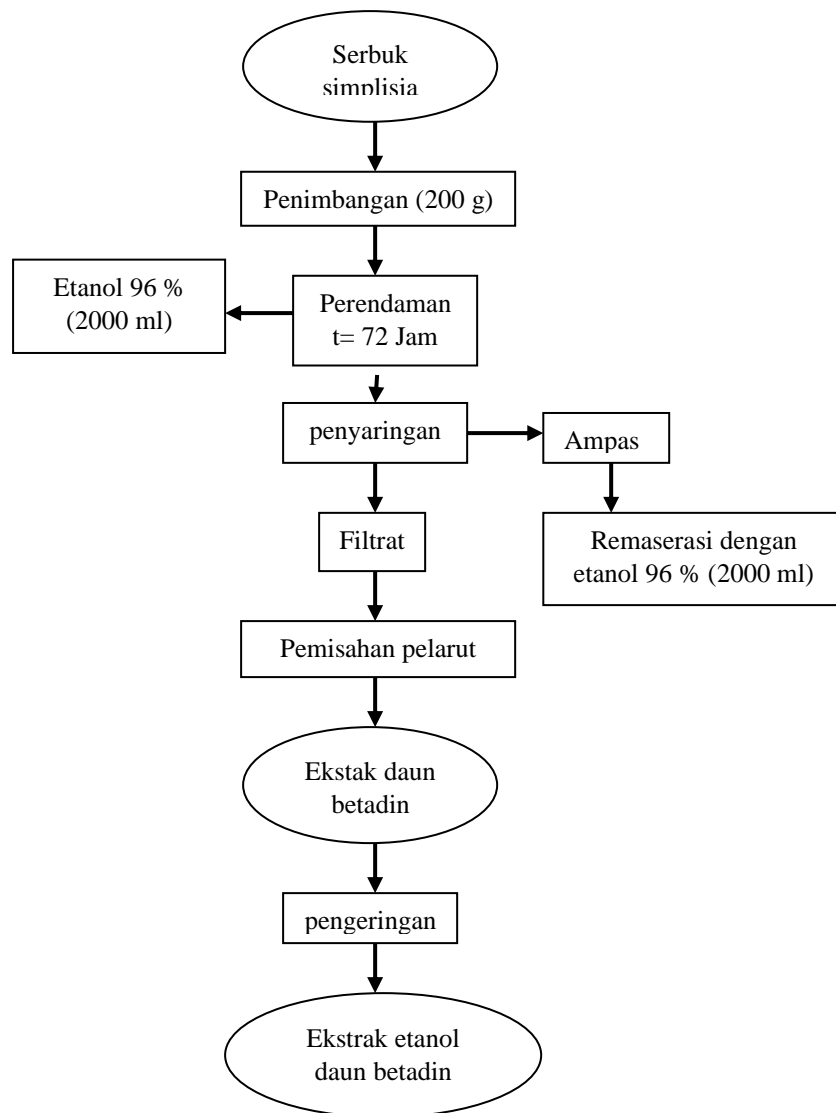


**Gambar 3.1 Diagram Pembuatan Simplisia Daun Betadin**

### 3.5.3 Ekstraksi

Sebanyak 200 gram simplisia dimeserasi menggunakan pelarut etanol 96% lama proses meserasi selama 72 jam, setelah hari ke tiga hasil meserasi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat. Selanjutnya filtrat diuapkan menggunakan *waterbath* sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan dihitung rendemen. Rendemen ekstrak dihitung menggunakan persamaan. 3.1

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{bobot ekstrak kental (g)}}{\text{bobot somplisia yang diekstrak}} \times 100 \quad 3.1$$



**Gambar 3.2 Diagram Ekstrasi Simplisia Daun Betadin**

### **3.5.4 Skrining Fitokimia**

#### **3.4.4.1 Pemeriksaan Organoleptik**

Uji ini menggunakan panca indera guna mendeskripsikan warna, bau dan rasa (Depkes RI, 2008).

### **3.4.4.2 Uji Fitokimia**

#### **1. Uji Flavonoid**

Ekstrak kental daun betadin sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam 10 ml methanol kemudian bagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai tabung control, tabung kedua, ketiga dan ke empat berturut-turut di tambahkan NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, dan serbuk MgCL pekat. Warna pada masing masing tabung dibandingkan dengan tabung control, jika terjadi perubahan warna maka positif mengandung flavonoid, uji positif terlihat dari terbentuknya warna merah, kuning ataupun jingga. (Harborne, 1987).

#### **2. Uji Alkaloid**

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan mengambil 5 mL ekstrak etanol daun betadin kemudian ditambahkan 2 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N, lalu dituangkan ke dalam plat tetes. Uji positif bila ditetesi pereaksi Mayer terlihat endapan putih, ditetesi pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat dan pereaksi Dragendorff terbentuk endapan merah bata atau jingga (Erviani dkk., 2019).

#### **3. Uji Saponin**

Uji saponin dilakukan dengan cara sampel ditambahkan dengan air suling 10 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu dididihkan kemudian setelah mendidih didinginkan lalu kocok selama 10 detik. Amati jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm yang bertahan tidak kurang dari 10 menit dan saat ditambahkan satu tetes HCl 2N buih tidak hilang maka sampel positif mengandung saponin (Depkes RI, 1995).

#### 4. Uji Tanin

Identifikasi tanin dilakukan dengan mengambil 5 mL ekstrak etanol daun betadin kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan 2% FeCl<sub>3</sub> sampai terjadi perubahan warna. Uji positif terlihat dari terbentuknya warna biru kehijauan sampai hitam (Winastri dkk., 2020).

#### 3.5.5 Tahap Pemurnian

Ekstrak kental ditimbang 10 gram dilarutkan dengan 20 ml etanol 96% dan *quadest* 20 ml, kemudian dimasukkan kedalam corong pisah dan ditambahkan n heksana 100 ml. Prosedur esolasi Qursetin ekstrak etanol daun betadin diadopsi dari (Sanghavi *at al.*, 2014) ekstrak etanol daun betadin (*jatropha multifida* Linn) diekstraksi berturut-turut dengan 20 mL n-heksana menggunakan corong pisah didiamkan beberapa menit hingga terbentuk lapisan. Filtrat yang diperoleh dimasukkan Kembali dengan n heksana sampai diperoleh fraksi bening. Kemudian hasil dari fraksi dipekatkan hingga diperoleh filtranya dan dihitung rendemen (Palupi, 2018)

#### 3.5.6 Analisis Kualitatif Kandungan Flavonoid

Sebanyak 1 mg ekstrak etanol daun betadine (*jatropha multifida* Linn) ditambahkan 10 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Terbentuknya warna hijau atau hijau biru menunjukkan adanya senyawa fenolik dalam bahan (Harborne, 1987). Ekstrak etanol daun betadin (*jatropha multifida* Linn) sebanyak 2 gram ditimbang kemudian ditambah 20 mL air panas dididihkan selama 5 menit di saring dalam keadaan panas. Filtrat yang diperoleh diambil 5 ml lalu ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat, 2 ml amil alkohol dikocok dan dibiarkan memisah. Terbentuk nya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid dalam bahan simplisia (Yeti dan Yuniarti, 2021).

### 3.5.7 Analisis Kuantitatif

#### 1. Pembuatan Larutan $\text{AlCl}_3$ 10%

Pembuatan larutan  $\text{AlCl}_3$  10% dilakukan dengan cara menimbang serbuk  $\text{AlCl}_3$  sebanyak 1 gram masukkan kedalam labu ukur 10 ml kemudian dilarutkan dengan Sebagian aquadest sampai larut dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas (Depkes RI, 1995)

#### 2. Pembuatan Larutan kalium asetat 1 M

Larutkan kalium asetat 1 M dibuat dengan cara ditimbang 0,981 gram kemudian masukkan kedalam beerglass, kemudian dilarutkan dengan sebagai aquadest sampai larut kemudian masukkan kedalam labu ukur 10 ml dan tambahkan aquadest sampai tanda batas (Depkes RI, 1995)

#### 3. Pembuatan Larutan Blangko

Pipet 0,4 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,4 ml kalium asetat 1 M tambahkan aquadest ad 10 ml.

#### 4. Pembuatan Larutan Standar ( $\lambda_{\text{maks}}$ ) *Quercetin*

Timbang 10 mg serbuk *quercetin*, setelah itu dilarutkan menggunakan etanol didalam baker glass masukkan kedalam labu ukur 100ml, bilas beker glass dengan etanol 96% masukkan kedalam labu ukur tambahkan etanol sampe tanda batas sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm.

#### 5. Pentuan Panjang Gelombang *Quercetin*

Penentuan Panjang gelombang dilakukan dengan cara mengambil salah satu seri yaitu 14 ppm kemudian dipipet 2 ml masukkan kedalam labu ukur 10 ml ditambahkan 0,4 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,4 ml kalium asetat 1 M dan tambahkan *aquadest* sampai tanda batas kocok sampai homogen. Kemudian lakukan *scanning* dengan spektrofotometri uv-vis pada Panjang gelombang 390-550nm (Nuria, 2019)

#### 6. Pembuatan Kurva Standar ( $\lambda_{\text{maks}}$ ) *Quercetin*

Dibuat seri konsentrasi larutan standar *quercetin* 10, 20, 30,40 dan 50. Dengan cara memipet sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, dan

2,5 ml. larutan standar *quercetin*, masukkan kedalam labu ukur 5 ml kemudian tambahkan etanol sampai tanda batas. Kemudian masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 2 ml masukkan kedalam labu ukur ditambahkan 0,4 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,4 ml kalium asetat 1 M dan tambahkan *aquadest* sampai tanda batas kocok sampai homogen kemudian diukur menggunakan spektrofotometri uv-vis pada Panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan. (Ristanti, 2019)

#### **7. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Betadin**

Penetapan kadar sampel dilakukan dengan cara menimbang ekstrak kental 100 mg sampel daun betadin kemudian ditambahkan etanol ad 10 ml labu ukur, kemudian sampel di ambil 1 ml lalu di tambahkan etanol ad 10 ml labu ukur. Kemudian sebanyak 2 ml sampel uji hasil pengenceran ditambahkan 0,4 ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,4 ml kalium asetat 1 M dan tambahkan *aquadest* sampai tanda batas kemudian di kocok sampai homogen dan didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektropotometri Uv-Vis pada Panjang gelombang maksimum. (Ristanti, 2019)

#### **3.5.8 Analisis Data Penelitian**

Secara sistematis dapat dituliskan sebagai persamaan 3.2:

$$y = ax \pm b \quad 3.2$$

Keterangan

y = Nilai absorbansi

a = perpotongan kurva garis lurus

b = perpotongan kurva dengan kordinat

x = Konsentrasi ekstrak (ppm)

selanjutnya nilai absorbansi disubtitusikan ke dalam persamaan regresi sebagai (y) sehingga untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel herbal dapat digunakan persamaan 3.2:

3.2

$$\text{kadar flavonoid} = \frac{C.V.FP}{W}$$

C = Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )

V = Volume larutan sampel (mL)

W = Massa ekstrak (g)

FP = Faktor pengenceran

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil Penelitian**

**4.1.1 Determinasi Daun Betadine**

Hasil determinasi tanaman yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan surat nomor 274/UN17.4.08/LL/2022 yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) dengan Famili *Euphorbiaceae* (Lampiran 1)

**4.1.2 Pembuatan serbuk daun betadin (*Jatropha multifida* Linn)**

Hasil persentase rendemen bobot kering dengan bobot basah daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Rendemen Pengeringan

<b>Bobot basah (g)</b>	<b>Bobot Kering (g)</b>	<b>Rendemen (%)</b>
4.000 gram	2.240 gram	56%

**4.1.3 Ekstraksi Daun Betadin**

Ekstraksi daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) dengan pelarut etanol 96% menghasilkan ekstrak kental dan nilai rendemen yang sesuai pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Rendemen Ekstraksi Etanol Daun Betadin (*Jatropha multifida* Linn)

<b>Metode Ekstraksi</b>	<b>Pelarut Yang Digunakan</b>	<b>Waktu Ekstraksi (Jam)</b>	<b>Bobot Serbuk (g)</b>	<b>Bobot Ekstrak Kental</b>	<b>Rendemen Ekstrak (%)</b>
Maserasi	Etanol 96%	72 jam	200 gram	20,53 gram	10,26%

**4.1.4 Hasil Rendemen Terpurifikasi Ekstrak Etanol Daun Betadin (*Jatropha multifida* Linn)**

Pada penelitian ini dihasil kan ekstrak kenal terpurifikasi dan hasil rendemen yang sesuai pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3 Rendemen Terpurifikasi Ekstrak Etanol Daun Betadin

Sampel	Bobot Ekstrak Kenal (g)	Bobot Ekstrak Purifikasi (g)	Rendemen (% B/B)	Bentuk	Warna	Bau
Daun betadin	10 gram	1,4 gram	14%	Kental	Coklat kehitaman	khas

#### 4.1.5 Hasil Uji Organoleptis

Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptis pada daun betadin dan diperoleh data pada table 4.4 dibawah ini:

Tabel 4.4 Uji Organoleptis

Bentuk	Warna	Bau
Daun Halus	Hijau Tua	Bau Khas Aromatik

#### 4.1.6 Hasil Uji Fitokimia

Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia pada ekstrak etanol daun betadin dan diperoleh pada tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5 Uji Fitokimia

No	Metabolit Sekunder	Ekstrak Etanol Daun Betadin
1	Flavonoid	+
2	Alkaloid	+
3	Saponin	+
4	Tanin	+

Keterangan : (+) Positif

( - ) Negatif

#### 4.1.7 Hasil Uji Kualitatif Kandungan Flavonoid

Uji kualitatif flavonoid menunjukkan ekstrak etanol daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) positif mengandung flavonoid. Hasil uji kandungan flavonoid diperoleh pada tabel 4.6 dibawah ini:

Table 4.6 Uji Kualitatif Kandungan Flavonoid

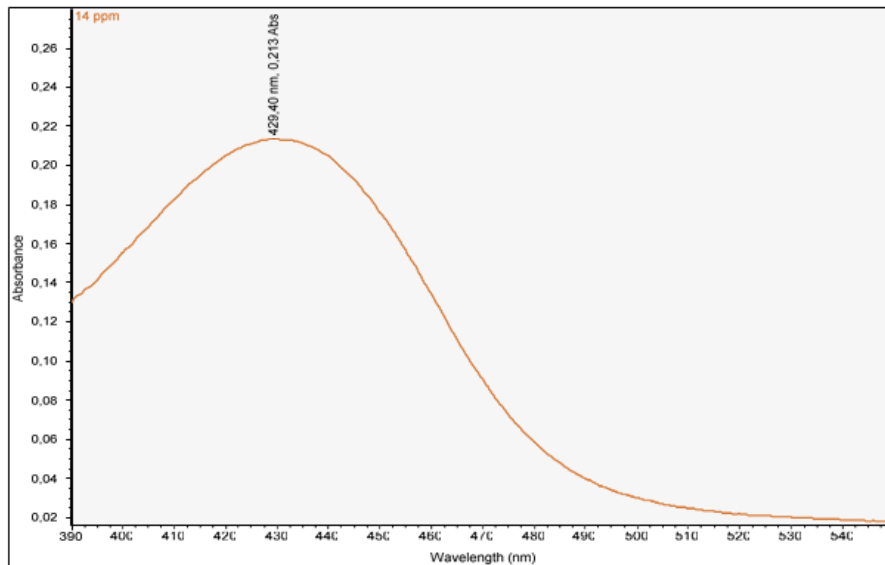
Uji	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Serbuk Mg + HCL Pekat + amil alcohol	Terbentuk warna kuning	(+)

Keterangan : (+) Positif

( - ) Negatif

#### 4.1.8 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

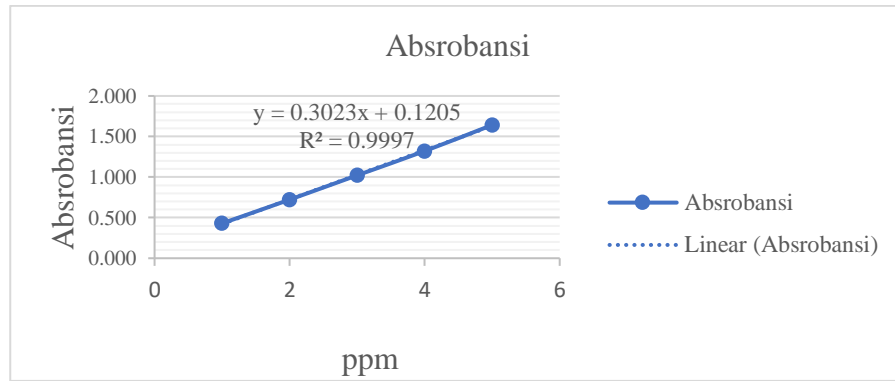
Penentuan panjang gelombang maksimum diperoleh pada panjang gelombang 429,400 nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum diperoleh pada gambar 4.1 dibawah ini:



Gambar 4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

#### 4.1.9 Penentuan Kurva Standar *Quercetin*

Penentuan kurva standar *Quercetin* menghasilkan persamaan regresi  $y = 0,3023x + 0,1205$  dengan nilai  $r = 0,9997$  dan diperoleh absorbansi. Hasil penentuan kurva standar *quercetin* dan diperoleh pada gambar 4.2 dan table 4.7 dibawah ini:



Gambar 4.2 Penentuan Kurva Standar *Quercetin*

Tabel 4.7 Absorbansi

Konsentrasi	Absorbansi
10 ppm	0,430
20 ppm	0,722
30 ppm	1,022
40 ppm	1,321
50 ppm	1,642

Tabel 4.7 Absorbansi

#### 4.1.10 Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Betadin

Kadar flavonoid total dihitung dengan memasukkan nilai absorbansi sampel pada persamaan regresi standar *quercetin*  $y = 0,3023x + 0,1205$  dengan nilai  $r = 0,9997$ . Kemudian dihitung menggunakan rumus dibawah ini 4.1:

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{C \times V \times Fp}{w} \quad 4.1$$

Hasil penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun betadin diperoleh pada table 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Betadin

Replikasi	Penimbangan (mg)	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata kadar
1	0,010	0,707	5,6163 ppm	1,9873%
2	0,010	0,778	6,2055 ppm	
3	0,010	0,761	6,0644 ppm	

#### 4.1.11 Hasil Pemurnian Ekstrak Etanol Daun Betadin

Hasil terpurifikasi ekstrak etanol daun betadin diperoleh pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Hasil Permurnian Ekstrak Etanol Daun Betadin

Replikasi	Penimbangan (mg)	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata kadar
1	0,010	0,050	0,1640 ppm	
2	0,010	0,046	0,1308 ppm	0,1363%
3	0,010	0,044	0,1142 ppm	

## 4.2 Pembahasan

Flavonoid hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, kulit luar batang dan daun. Flavonoid merupakan senyawa alam yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas yang berperan pada timbulnya penyakit *degenerative* melalui mekanisme kerusakan system imunitas tubuh, oksidasi lipid dan protein (Rais, 2015). Tanaman daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun tanaman betadin.

### 4.2.1 Pembuatan Ekstraksi Etanol Daun Betadin

Tanaman daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun tanaman betadin. Kemudian dilakukan sortasi basah untuk memilah yang masih bagus dan memisahkan bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia kemudian daun betadin dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan tanah dan kotoran yang masih melekat pada daun. Kemudian daun betadin dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam agar cepat kering dengan melindungi senyawa yang terkandung dalam daun betadin yang tidak tahan terhadap panas yang tinggi. Pengeringan dilakukan selama 3 hari (Ahmad *et al.*, 2015).

Kemudian serbuk diserbukkan dan di ayak menggunakan mesh 100. Tujuan dilakukan penghalusan ini adalah untuk meningkatkan luas permukaan sehingga sampel kontak dengan pelarut semakin luas dan proses ekstraksi menjadi lebih maksimal.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah meserasi (ekstrak dingin). Metode ini dipilih karena prosesnya sederhana dan tidak melibatkan pemanasan hingga dapat mencegah terjadinya kerusakan senyawa kimia yang tidak tahan pemanasan terutama flavonoid. Serta proses meserasi sangat menguntungkan dalam ekstraksi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecah dinding sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlalu dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna. Metode meserasi memiliki keuntungan utama yaitu tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah rusak atau hilangnya zat aktif yang ingin disari (Sa'adah, 2015)

Pelarut yang digunakan pada proses meserasi adalah etanol 96% karena bersifat polar sehingga sangat cocok untuk mengisolasi senyawa organik polar seperti flavonoid. Meserasi dilakukan 3 hari, setelah 3 hari meserasi disaring, filtrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dipekatkan dengan *waterbath*. Proses ekstraksi daun betadin menghasilkan ekstrak kental dengan hasil 10,26 %.

#### **4.2.2 Skrining Fitokimia**

##### **4.2.2.1 Uji Flavonoid**

Skrining fitokimia flavonoid ekstrak etanol daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) dihasilkan perubahan warna larutan menjadi warna merah, kuning atau jingga hal ini dikarenakan pereaksi logam magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl). Penambahan serbuk logam Mg bertujuan agar membentuk ikatan gugus karbonil pada senyawa flavonoid, kemudian penambahan HCl pekat bertujuan untuk pembentukan garam flavilum yang ditandai dengan perubahan warna merah, kuning atau jingga (Sulasmi *et al.*, 2018).

Pada skrining fitokimia flavonoid didapatkan kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun betadin (*Jatropha multifida* Linn) yang ditandai dengan terbentuk warna merah, kuning atau jingga.

##### **4.2.2.2 Uji Alkaloid**

Pengujian senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun betadin (*Jatropha multifida* Linn). Secara kualitatif menunjukkan adanya

alkaloid pada tanaman tersebut. Alkaloid yaitu suatu senyawa organik yang banyak ditemui dibagian akan, batang, daun biji, ranting serta pada kulit kayu. Senyawa ini mempunyai fungsi untuk mempertahankan diri dari serangga hama (Djoronga, *et al.*, 2014)

Adanya alkaloid diuji dengan menggunakan pereaksi dragondorff dan pereaksi wagner pada pereaksi dragondroff, ditandai adanya endapan berwarna kemerahan pada ekstrak daun betadin (*jatropha multifida* Linn) (Lantah *et al.*, 2017).

#### **4.2.2.3 Uji Saponin**

Pengujian senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun betadin (*jatropha multifida* Linn). Secara kualitatif menunjukkan adanya saponin pada daun betadin. Saponin merupakan salah satu jenis glikosida yang banyak dijumpai dalam tumbuhan. Saponin termasuk golongan senyawa yang memiliki massa molekul yang terdiri dari steroid atau terpenoid di satu atau lebih rantai glikosida (Gunawan, 2018).

#### **4.2.2.4 Uji Tanin**

Pengujian senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun betadin (*jatropha multifida* Linn). Secara kualitatif menunjukkan adanya tannin pada ekstrak daun betadin. Tannin adalah senyawa organik polifenol yang jika direaksikan dengan besi akan menghasilkan warna yang gelap (Nurjanati *et al.*, 2018).

#### **4.2.3 Purifikasi Ekstrak Etanol Daun Betadin**

Purifikasi merupakan suatu Teknik pemisah yang bertujuan untuk memisahkan antara senyawa yang relative polar dan relative non polar yang sebelumnya tersari seluruhnya ke dalam ekstrak etanol daun betadin (Kyky *et al.*, 2014)

Pada penelitian ini pelarut yang digunakan untuk purifikasi ekstrak etanol daun betadin yaitu n-heksana. N-heksana merupakan pelarut yang bersifat non polar, sehingga diharapkan akan dapat menarik senyawa yang terdapat di ekstrak yang cenderung bersifat non polar, pada proses dilakukan secara partisi berdasarkan perbedaan berat jenis pelarut, lapisan n-heksana akan berada diatas lapisan etanol. Hasil purifikasi ekstrak kemudian diuapkan menggunakan waterbath dan didapatkan ekstrak kental terpurifikasi n-heksana daun betadin.

Ekstrak purifikasi n-heksana mengikat senyawa pengotor yang bersifat non polar sehingga didapatkan senyawa aktif yang lebih murni seperti senyawa golongan fenol. Suatu kepolaran pelarut juga mempengaruhi dari nilai rendemen serta kadar senyawa flavonoid dan fenolik. Ekstrak purifikasi n-heksana mengikat senyawa metabolit yang terkandung dalam daun betadin yang bersifat semi polar dan non polar, larutan n-heksana cukup efektif dalam menarik senyawa yang bersifat non polar. Ekstrak purifikasi n-heksana bebas dari senyawa pengotor yang dapat mengurangi nilai kadar senyawa aktif daun betadin. Hal tersebut dikarenakan adanya prinsip *like dissolve like* yaitu perolehan senyawa kimia didasarkan pada kesamaan sifat kepolaran terhadap pelarut yang digunakan. Pelarut polar akan melarutkan solute yang polar dan pelarut yang non polar akan melarutkan *solute* yang non polar (Muhammad *et al.*, 2010)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Pramono (2015) kadar flavonoid ekstrak terpurifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan kadar flavonoid ekstrak sebelum purifikasi, serta purifikasi memberikan efektivitas dalam menghilangkan zat *ballast* sehingga diperoleh ekstrak dengan kadar flavonoid yang lebih tinggi dan kadar zat *ballast* yang dapat diminimalisir.

Hasil yang diperoleh purifikasi memiliki kadar rata-rata 0,1363%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa factor yang menyebabkan terjadi kesalahan yaitu cara penyimpanan bahan, umur tumbuhan dan bagian tumbuhan yang digunakan. Selain factor biologis, juga terdapat factor kimia yang dapat mempengaruhi diantaranya jenis senyawa aktif, serta kualitas dan kuantitas senyawa aktif yang terkandung di dalam bahan. Selain itu hal ini juga dipengaruhi oleh faktor-faktor dalam pembuatan larutan uji (Yasril, 2000)

#### **4.2.4 Penentuan Panjang Gelombang**

Penentuan Panjang gelombang maksimum ini bertujuan untuk mengetahui pada Panjang gelombang berapa yang dapat menghasilkan nilai absorbansi maksimum, sehingga didapatkan nilai absorbansi (Rohmah *et al.*, 2021). Hasil Panjang gelombang maksimum untuk larutan standar *quercetin*

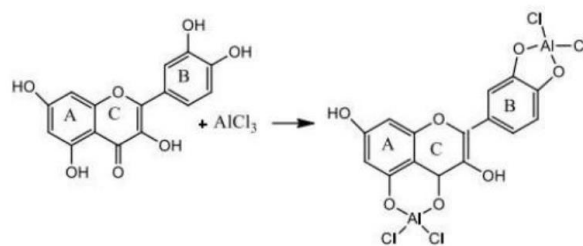
dengan konsentrasi 14 ppm dimulai pada Panjang gelombang 390-550nm dan Panjang gelombang maksimum ditunjukkan pada Panjang gelombang 429,4 nm dengan memberikan nilai absorbansi 0,213 ppm.

#### 4.2.5 Penentuan Konsentrasi Kurva Standar *Quercetin*

Pembuatan kurva baku digunakan untuk mencari persamaan regresi linear sehingga dapat digunakan dalam pencarian suatu kadar yang absorbansinya sudah diukur. Dibuat seri kadar larutan standar baku dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Masing-masing seri kadar dipipet sebanyak 2 ml kemudian dimasukkan kedalam labu ukur takar 10 ml ditambahkan 0,4ml  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,4 ml kalsium asetat 1 M dan tambahkan *aquadest* sampai tanda batas kocok ad homogen dan serapan diukur pada Panjang gelombang maksimum (Yeti dan Rafita, 2021).

#### 4.2.6 Penetapan Kadar Flavonoid Total Daun Betadin

Analisis kadar flavonoid total merupakan pengukuran total flavonoid yang terkandung didalam sampel. Pereaksi  $\text{AlCl}_3$  digunakan untuk mendeteksi gugus hidroksi dan keto yang bertetangga dan gugus orto-hidroksi.  $\text{AlCl}_3$  menyebabkan terjadinya pergeseran spektrum ultraviolet pada flavonoid. Standar yang digunakan adalah *quercetin*, karena *quercetin* merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga (Azizah *et al.*, 2014)



Gambar 4.3 Pembentukan senyawa kompleks *Quercetin* dan  $\text{AlCl}_3$

Persyaratan standar flavonoid yang digunakan adalah harus mengandung gugus hidroksi pada posisi karbon ketiga, ikatan rangkap ganda karbon posisi dua dan ketiga, gugus karbonil pada posisi karbon keempat dan gugus polihidroksi pada dua cincin aromatic (Sari *et al.*, 2021).

Pada Penentuan kurva baku *quercetin*, dibuat *quercetin* dengan seri konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Kurva kalibrasi

digunakan untuk mencapai ketelusuran pengukuran , menentukan kebenaran nilai yang ditunjukkan instrument dan sampel yang diukur . kurva kalibrasi digunakan untuk mencapai ketelusuran, menentukan kebenaran nilai yang ditunjukkan instrument dan sampel yang diukur. Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat larutan standar *quercetin* dengan tujuan untuk mengukur tingkat ketelitian data yang diperoleh (Sari *et al.*, 2021).

Pada penetapan kadar flavonoid, penambahan natrium asetat adalah untuk mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil sedangkan perlakuan inkubasi selama 30 menit yang dilakukan sebelum pengukuran dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga memberikan intensitas warna maksimal (Azizah *et al.*, 2014). Penetapan kadar flavonoid total dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dengan memasukkan nilai absorbansi sampel ke dalam persamaan kurva baku *quercetin*. Pada penelitian ini menghasilkan rata-rata kadar flavonoid total sebesar 1,9872%

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Terpurifikasi Daun Betadin (*Jatropha multifida* Linn) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi daun betadin (*Jatropha multifida* linn) 0,1363%
2. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak terpurifikasi memiliki kadar 0,1363% dan ekstrak etanol daun betadin memiliki kadar 1,9873%.

#### **5.2. Saran**

Saran penelitian selanjutnya diharapkan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis kadar flavonoid ekstrak etanol terpurifikasi daun betadin (*Jatropha multifida* Linn)

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Maulida, R. 2019. Studi Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi Ekstrak Simplisia Buah Pare (*Momordica charantia l.*). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ahmad, A. R, Juwita, S.D. R, & Malik, A., (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid total ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *pharm Sci Res ISSN 2470-2354*, 2(1).
- Alrawe, H. and Najeb, S. 2022 *Enhancing the Bioavailability of Quercetin by Concomitant Administration with Enzyme Inhibitor*.
- Aiyelaagbe, O. O. Oguntuase B. J. Arimah B. D. and B. A. Adeniyi. 2008. *The Antimicrobial Activity of Jatropha Multifida Extract and Chromatographic*
- Atoillah, Ahmad, dan Ibnu, 2007. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Getah Batang Yodium (*Jatropha multifida L.*) Terhadap Lama Waktu Koagulasi Darah Secara in Vitro (Studi Kasus Lama Waktu Koagulasi Golongan Darah B). Malang : FKIP Universitas Muhammadiyah Malang.
- Anand David, A. V., Arulmoli, R. and Parasuraman, S. 2016 *Overviews of biological importance of quercetin: A bioactive flavonoid, Pharmacognosy Reviews*, 10(20). 84–89.
- Anggita, K.D., Abdi, D.A. and Desiani, V. 2019. Efektifitas Ekstrak Daun dan Getah Tanaman Jarak Cina (*Jatropha Multifida L.*) sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Window of Health*. 1 (1) : 29-33.
- Awuchi, C. G. 2019 *The Biochemistry, Toxicology, and Uses of the Pharmacologically Active Phytochemicals: Alkaloids, Terpenes, Polyphenols, and Glycosides, Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 7(1). 2.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., dan Faramayudah, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Thebroma cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2).
- Behl, T. et al. 2021 *Flavonoids, the Family of Plant-Derived Antioxidants Making Inroads into Novel Therapeutic Design Against Ionizing Radiation-Induced*

- Oxidative Stress in Parkinson's Disease, Current Neuropharmacology*, 20(2). 324–343.
- Chafidz, M., dan Dwiyantri, E. (2018). Hubungan lama kontak, jenis pekerja dan penggunaan Apd dengan kejadian dermatitis kontak pada pekerja tahu, Kediri. *The Indonesia Journal of Occupation Safety dan Health*, 6(2).
- Das, B., Laxminarayana, K., Krishnaiah, M., Srinivas, Y., dan Raju, T. V. 2009. *Multidone: A Novel Diterpenoid from Jatropha multifida. Tetrahedron Lett.*, 50, 4885.
- Erviani, A. E., Arif, A. R., & Nisa, N. F. 2019. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Cacing Laut *Eunice siciliensis*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. Hal. 10(1).
- Fractions Against Sexually Transmitted Infection. *J. Med, Sci*.
- Ganiswarna, S., 1995, *Farmakologi Dan Terapi, edisi IV*, 217-288 dan 800-810, bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gloriana, E.M., Sagita, L., dan Siswanto. 2021. Karakteristik Flavonoid Daun Kitolod Dengan Metode Meserasi dan Enkapsulasi. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
- Gunawan, D. H. 2018. Penurunan Senyawa Saponin Pada Gel Lidah Buaya dengan perebusan dan pengukusan. *Jurnal Teknologi pangan*. 9 (1) : 41-44
- Han, F., Xiao, Y. and Lee, I. S. 2020 *Microbial transformation of prenylquercetins by mucor hiemalis, Molecules*, 25(3). 1–10.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia; Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terbitan Kedua, Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro ITB, Bandung
- Heliawati, Leny. 2018. *Kimia Organik Bahan Alam*, Penerbit Universitas Pakuan Bogor. 110
- Herliananda, N., Halimatussakdiah., dan Amna, U. 2019. Analisis Kuantitatif Senyawa Metabolit Sekunder Daun Betadin (*Jatropha multifida L.*), Universitas Samudra Aceh
- Halimahtussakdiah, Amna, U., and Wahyuningsih, P. 2018. *Preliminary Phytochemical Analysis and Larvicidal Activity Of Edible Fern (Diflaziium esculentum (Retz) Sw.) Extract Against Culex. Jurnal Natural*. 18(3) : 141-

146.

- Husna, F. A., Sulasmi, E. S. and Witjoro, A. (2013) 'Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Metanol Ental Muda Diplazium Esculentum (Retz.) Swartz Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Secara In Vitro', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kopkar, S, 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Penerbit Universitas Indonesia
- Kosasi, S., van der Sluis, W.G., Boelens, R., Hart, L.A., dan Labadie, R.P. (1989). Labaditin, a novel cyclic decapeptide from the latex of *Jatropha multifida* L. (Euphorbiaceae), *FEBS LETTERS*. 91-96
- Kumar, R., Vijayalakshmi, S. and Nadanasabapathi, S. 2017 *Health Benefits of Quercetin*, *Defence Life Science Journal*, 2(2). 142.
- Markham K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Penerjemah Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB
- Muhamaad Nurdin A, F. M Titin Supriyanti, Zackiyah. 2010. *Penentuan Pelarut terbaik dalam Mengekstraksi Senyawa Bioaktif Dari Kulit Batang Artocarpus Heterophyllus*. Jurusan Pendidikan Kimia. Universitas Pendidikan Indonesia
- N. Sanghavi, R. Srivastava, Y. Malode, *Isolation And Identification Of The Flavonoid Quercetin From Tridax Procumbens Linn*. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences and Research*, 1458.
- Nurjannati, M., Winarsi, H., and Dwiyantri, H. 2018. Efek Lama Perkecambahana Terhadap Sifat Sensori dari Kadar Protein Terlarut Susu Kecambah Kacang Merah (*Sukarah*) Untuk Remaja Obesitas. *J. Gipas*. 2 (2) : 27-42.
- Kyky H., Yuvianti D.P., Ety Sulistyowati. 2014. *Pengaruh Kombinasi Ekstrak Terpurifikasi Herba Artemisia (Artemisia annua (L)) dan Herba Sambiloto Tikus Diabetes Melitus Tipe 2 Resisten Insulin*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi "Yayasan Farmasi". Semarang
- Li, Y. et al. 2016 *Quercetin, inflammation and immunity*, *Nutrients*, 8(3). 1–14.
- Lantah, P. L., Montolalu, L. A. D. Y., Dan Reo, A.R. 2017. Kandungan Fitokimia

- dan Aktifitas Antioksidan Fitokimia dan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumpun Laut *Kappaphycus alvarezii*. *jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 5(3) : 167-173
- Layukan, F. Tambaru, E. dan Umar. M.U (2014). “Keragaman Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat Tradisional di Masyarakat Desa Talion Desa Sarapeang Kecamatan Rembon Kabupaten Tana Toraja,” Universitas Hassanuddin Makasar
- Neldawati, Ratnawulan dan Gusnedi, 2013 *Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat*
- Nugraha, A.C., A.T. Prasetya dan S. Mursiti. 2017. isolasi identifikasi, uji aktifitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun magga. *Indonesia Journal Of Chemical Science*.
- Nuria, M.C., Sukandar, E.Y., Suganda, A.G., Insanu, M., 2019, Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Empat Jenis Sayuran Secara In Vitro, *Jurnal Ilmu Framasi dan Farmasi Klinik*, 16 (1): 43 – 50
- Parhi, B., Bharatiya, D. and Swain, S. K. 2020 *Application of quercetin flavonoid based hybrid nanocomposites: A review, Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(12). 1719–1732.
- Palupi, D. N. 2018. uji aktifitas antibakteri ekstrak etanol total dan ekstrak etanol terpurifikasi daun binahong (*Androdera Cordifolia ( Ten )*) terhadap staphyococcus aureus resisten. *Efisiensi Pelayanan Rawat Inap*, 2 7.
- Pasaribu, Subur S., Marlina, Eva dan Napitupulu, B Sulistiyo., 2008. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Jarak Cina (*Jatropha multifida L.*). *Jurnal Kimia*. Vol 5(2), Universitas Mulawarman.
- Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Rampadarath, S., Puchooa, D., Jeewon, R., and Bandhoa, K. 2018. *Diversity, Seasonal Variation and Antibacterial Activity of Endophytic Fungi Associated With the Genus Jatropha in Mauritius. J Biotechnol Biomater*. 8 (1) : 1-8
- Rais, I. R., 2015. Isolasi dan penentuan kadar flavonoid ekstrak etanolik herba

- sambiloto (*andrographis paniculata* (brum. F.) Ness). *Pharmaciana*.
- Rani, K. 2017 *Role of Antioxidants in Prevention of Diseases, Journal of Applied Biotechnology & Bioengineering*, 4(1). 495–496.
- Ristanti, A., 2019, Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Basah Dan Kering Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, Skripsi, Akademi Farmasi Putra Indonesia, Malang
- Ryan, A., Husin, W., dan Ratnawati, H., 2007. *Pengaruh Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka*. Bandung: FK Universitas Maranatha
- Rohmah, S. A, A., Muadifah, A., dan Marha, R. D. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawetan Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektropotometri Uv-Vis *Jural Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 120-127.
- Srijanto, B, O.B. Pri, L. Khojayanti, E. Risma, dan Sriningsih. 2012. Pemurnian Ekstrak Etanol Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) dengan Teknik Ekstraksi Cair-Cair. Pusat Teknologi Farmasi dan Medika-BPPT. Jakarta 29-30 November 2012
- Susiarti, S., Munawaroh, E., dan Horsten, S.F.A.J., (1999). *Jatropha L.* In: de Padua, L.S., Bunyapraphatsara, N. and Lemmens, R.H.M.J. *Plant Resources of South-East asia No. 12 (1). Medicinal and poisonous plants 1*. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands.
- Stankovic. M.S., 2011. Total phenolic content. *flavonoid concentration and antioxidant activity of Marrubium peregrinum L. extracts. Kragujevac J Sci*, 33 (2011), 63-72.
- Taniredja, Tukiran dan Hidayati Mustafida. 2011. *Penelitian Kuantitatif; Sebuah Pengantar*. Jakarta: Alfabeta
- Yanlinastuti dan Syamsul Fatimah. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir Badan Tenaga Nuklir Nasional, Serpong, Banten.
- Yasril, 2000. Uji toksisitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata*) terhadap larva

- nyamuk *Aedes aegypti* (thesis). Jakarta: Program studi ilmu kesehatan masyarakat Universitas Indonesia; 2000.
- Yeti, Afrida dan Yuniarti, Rafita. 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herbal Rumput Bambu (*lophatherum gracile* brongn.) Dengan Metode Spektrofotometri Visible. Medan: Falkutas Farmasi Universitas Muslim Al Nusantara
- Underwood, A.L and R.A Day,Jr. 1986. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga
- Zaetun S. Daya hambat getah tanaman jarak tintir (*jatropha multifida linn*) terhadap proses penyembuhan luka ditinjau dari hasil pemeriksaan clotting time. *J Kes Prima* 2014; 8(2): 1308-1315.
- [Depkes] Departemen Kesehatan Indonesia. 1995. *Farmakope Indoesesia*. Ed ke 4. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.

**LAMPIRAN 1**  
**SURAT HASIL DETERMINASI TANAMAN**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN**  
**LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS**  
Alamat : Kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Penajam Gd. B11 Lt. 1 Samarinda 75123  
Telp./Fax (0541) 7273726, Email: lab.ekobio@fahatan.unmul.ac.id

Samarinda, 9 Desember 2022

Nomor : 274/UN17.4.08/LL/2022  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

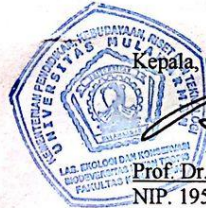
Kepada Yth.  
Bpk./Ibu/Sdr(i). Maria Meylennia Bulan (191148201098)  
Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda  
di-  
Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Phyllum : Tracheophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Malpighiales  
Family : Euphorbiaceae  
Genus : Jatropha  
Species : *Jatropha multifida* L.  
Synonyms : *Adenoropium multifidum* (L.) Pohl, *Jatropha janipha* Blanco and *Manihot multifida* (L.) Crantz.  
Common name : Daun Betadine

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala  
**Prof. Dr. Ir. Paulus Matius, M.Sc.**  
NIP. 195504111984031001

Tembusan:  
Arsip

## LAMPIRAN 2

### SURAT MELAKSANAKAN PENELITIAN



#### SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN DIRGAHAYU SAMARINDA

Jl. Pasundan No.21 Telp (0541) 748335, Fax.(0541) 748335

E-mail: stikesdirgahayusamarinda@gmail.com Website: www.stikesdirgahayusamarinda.ac.id  
SAMARINDA - 75122 - KALIMANTAN TIMUR

Samarinda, 10 Agustus 2023

Nomor : 10S/STIKDS-Far/VIII/2023  
Perihal : Surat Izin Melaksanakan Penelitian

Dengan Hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini, Wakil Ketua I dan Ketua Program Studi Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda, menyatakan bahwa mahasiswa/I,

Nama : Maria Meylennia Bulan  
NIM : 191148201098  
Program Studi/Institusi : Farmasi / STIKES Dirgahayu Samarinda  
Judul Penelitian : Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Terpurifikasi Dain Betadin (*Jatropha multifida* Linn) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis  
Tempat Penelitian : Laboratorium Kimia Farmasi STIKES Dirgahayu Samarinda  
Waktu Penelitian : Agustus 2023

Telah memenuhi kaidah akademik dan diizinkan untuk melaksanakan penelitian skripsi.

Wakil Ketua I

Bonifasius Hat, S.Kep., MSN.  
NIK. 0673.A4.08

apt. Liniati Geografi, M.Sc.  
NIK. 0419.A4.25

# LAMPIRAN 3

## SARTIFIKAT OBAT



3350 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA  
Website: [www.sigmaaldrich.com](http://www.sigmaaldrich.com)  
Email USA: [techserv@sial.com](mailto:techserv@sial.com)  
Outside USA: [eurtechserv@sial.com](mailto:eurtechserv@sial.com)

### Certificate of Analysis

Product Name:  
Quercetin -  $\geq 95\%$  (HPLC), solid

Product Number: Q4951  
Batch Number: SLCJ0103  
Brand: SIGMA  
CAS Number: 117 39 5  
Formula: C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>O<sub>7</sub>  
Formula Weight: 302.24 g/mol  
Quality Release Date: 10 DEC 2020



Test	Specification	Result
Appearance (Color) Yellow	Conforms	Conforms
Appearance (Form) Powder	Powder	Powder
IR NMR Spectrum Conforms to Structure	Conforms to Structure	Conforms
Loss on Drying $\leq 4\%$	$\leq 4\%$	3%
Purity (HPLC) $\geq 95\%$	$\geq 95\%$	97%

Brian Dulle, Supervisor  
Quality Assurance  
St. Louis, Missouri US

Sigma-Aldrich warrants, that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current Specification sheet may be available at [Sigma-Aldrich.com](http://Sigma-Aldrich.com). For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.

Version Number: 1

Page 1 of 1

**LAMPIRAN 4**  
**PROSES PEMBUATAN SIMPLISIA DAUN BETADIN**



Pengumpulan tanaman dan sortasi  
basah



Pengeringan simplisia



Pengecilan simplisia



Pengayakan serbuk simplisia

**LAMPIRAN 5**  
**PROSES EKSTRAKSI DAUN BETADIN**



Penimbangan simplisia



Proses meserasi dengan pearut etanol  
96%







Proses penyaringan setelah meserasi  
3 hari



Pemekatan ekstrak menggunakan  
waterbath

## LAMPIRAN 6

### PROSES SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN BETADIN

Metabolit sekunder	Pengamatan	Hasil	Gambar
Flavomoid	Serbuk Mg, HCL pekat, amil alcohol (menunjukkan warna merah, kuning ataupun jingga)	+	
Alkaloid	Dragendroff (endapan merah bata atau jingga) Pereaksi wagner (endapan coklat) Perekasi mayer(endapan putih)	+	
Saponin	Air + HCl 2N (terbentuk buih setinggi 1-10 dan penambahan HCl 2N buih tidak hilang)	+	
Tannin	FeCl <sub>3</sub> perubahan menjadi hijau kehitaman	+	

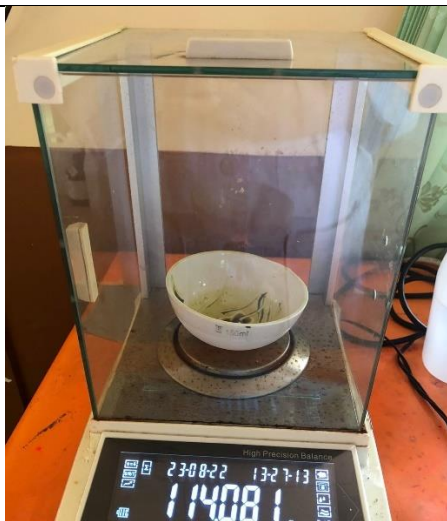
**LAMPIRAN 7**  
**PROSES PEMURNIAN DAUN BETADIN**



Proses penambahan n-heksana



Proses penamahan n-heksan 10 kali



Proses setelah diwaterbath lalu  
ditimbang

**LAMPIRAN 8**  
**HASIL PENGUKURAN RENDEMEN PENGERINGAN DAN RENDEMEN**  
**EKSTRAK**

- **Rendemen pengeringan**

Daun betadin basah: 4.000 gram

Daun betadin kering: 2.240 gram

$$\begin{aligned}\text{Persentase rendemen} &= \frac{\text{berat simplisia kering}}{\text{berat simplisia basa}} \times 100\% \\ &= \frac{2.240 \text{ gram}}{4.000 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 56\%\end{aligned}$$

- **Rendemen pengeringan**

Serbuk simplisia daun betadin: 4.000 gram

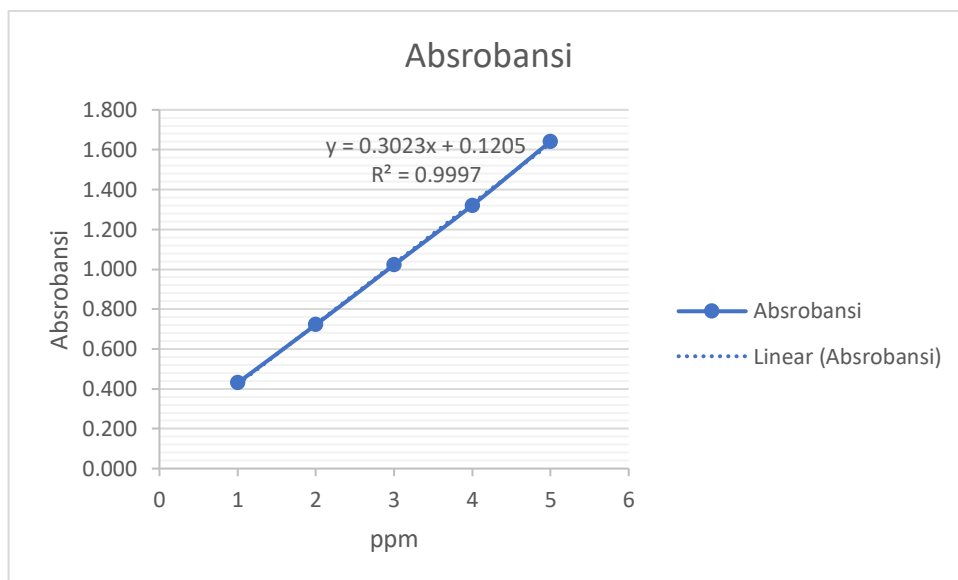
Bobot ekstrak kental: 2.240 gram

$$\begin{aligned}\text{Persentase rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{20.53 \text{ gram}}{200 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 10,26\%\end{aligned}$$

## LAMPIRAN 9

### HASIL ABSORBANSI KURVA STANDAR *QUERCETIN*

No	Konsentrasi	Absorbansi
1	10 ppm	0,430
2	20 ppm	0,722
3	30 ppm	1,022
4	40 ppm	1,321
5	50 ppm	1,642



**LAMPIRAN 10**  
**PERHITUNGAN LARUTAN STANDAR**

Rumus untuk pembuatan konsentrasi kurva standar *quercetin*

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

1. Konsentrasi 10 ppm

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.100 \text{ ppm} = 5 \text{ ml}.10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{50}{100}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

2. Konsentrasi 20 ppm

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.100 \text{ ppm} = 5 \text{ ml}.20 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{100}{100}$$

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

3. Konsentrasi 30 ppm

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.100 \text{ ppm} = 5 \text{ ml}.30 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{150}{100}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ ml}$$

4. Konsentrasi 40 ppm

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.100 \text{ ppm} = 5 \text{ ml}.40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{200}{100}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

5. Konsentrasi 50 ppm

$$V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.100 \text{ ppm} = 5 \text{ ml}.50 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{250}{100}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

## LAMPIRAN 11

### PERHITUNGAN PEMBUATAN LARUTAN

1. Larut kalium asetat 1 M ( $\text{CH}_3\text{COOK}$  1 M) dalam 10 ml aquadest

$$\text{Mr CH}_3\text{COOK} = 98,14 \text{ g/mol}$$

$$\text{gram CH}_3\text{COOK} = ..?$$

$$\text{mol} = M \times L$$

$$= 1 \times 0,01$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{gram} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$= 0,01 \text{ mol} \times 98,14 \text{ g/mol}$$

$$= 0,981 \text{ gram}$$

2. Aluminium klorida 10% ( $\text{AlCl}_3$  10%) dalam 10 ml aquadest

$$\text{AlCl}_3 \text{ 10\%} = \frac{10 \text{ g}}{100 \text{ ml}}$$

$$\frac{10 \text{ g}}{100 \text{ ml}} = \frac{\text{g}}{10 \text{ ml}}$$

$$100 \text{ ml} \cdot x = 10 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml}$$

$$x = \frac{10 \text{ g} \cdot 10 \text{ ml}}{100 \text{ ml}}$$

$$x = \frac{100 \text{ g/ml}}{100 \text{ ml}} = 1 \text{ gram}$$

**LAMPIRAN 12**  
**PERHITUNGAN PERSAMAAN REGRESI**

No	xi	yi	xi - $\bar{x}$	(xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	yi - $\bar{y}$	(yi - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>	(xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup> · (yi - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
1	10	0,430	-20	400	-0,5974	0,35688676	11,948
2	20	0,722	-10	100	-0,3054	0,09326916	3,054
3	30	1,022	0	0	-0,0054	0,00002916	0
4	40	1,321	10	100	0,2936	0,08620096	2,936
5	50	1,642	20	400	0,6146	0,37773316	12,292
$\Sigma$	150	5,137	0	1000	0	0,9141192	30,23

$$\bar{x} = \frac{150}{5} = 30$$

$$\bar{y} = \frac{5,137}{5} = 1,0274$$

$$b = \frac{\sum_i^N \{ (xi - \bar{x})(yi - \bar{y}) \}}{\sum_i^N (xi - \bar{x})^2} = \frac{30,23}{1000} = 0,03023$$

$$\begin{aligned} a &= y - bx \\ &= 1,0274 - (0,03023,30) \\ &= 1,1205 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi

$$y = bx + a$$

$$y = 0,03023 + 0,1205$$

untuk mencari hubungan linier antara konsentrasi (x) dengan absorbansi (y), maka di hitung koefisien ( r ) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r &= \frac{\sum_i^N \{ (xi - \bar{x})(yi - \bar{y}) \}}{\sqrt{(\sum_i^N (yi - \bar{y})^2) (\sum_i^N (xi - \bar{x})^2)}} = \frac{30,23}{\sqrt{(1000)(0,9141192)}} \\ &= \frac{30,23}{\sqrt{914,1192}} \\ &= \frac{30,23}{30,23} = 1 \end{aligned}$$

**LAMPIRAN 13**  
**PERHITUNGAN KONSENTRASI SAMPEL**

Persamaan linier  $y = bx + a$

1. Replikasi 1

$$\begin{aligned} 0,707 &= 0,1205 + 0,03023 \\ X &= \frac{0,707 - 0,03023}{0,1205} \\ X &= \frac{0,67677}{0,1205} = 5,6163 \text{ ppm} \end{aligned}$$

2. Replikasi 2

$$\begin{aligned} 0,778 &= 0,1205 + 0,03023 \\ X &= \frac{0,778 - 0,03023}{0,1205} \\ X &= \frac{0,74777}{0,1205} = 6,2055 \text{ ppm} \end{aligned}$$

3. Replikasi 3

$$\begin{aligned} 0,761 &= 0,1205 + 0,03023 \\ X &= \frac{0,707 - 0,03023}{0,1205} \\ X &= \frac{0,73077}{0,1205} = 6,0644 \text{ ppm} \end{aligned}$$

**LAMPIRAN 14**  
**PERHITUNGAN KADAR FLAVONOID**

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{c \left( \frac{mg}{L} \right) \times V \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$1. \text{ Kadar replikasi 1} = \frac{5,6163 \left( \frac{mg}{L} \right) \times 0,01 \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,5616}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 5,6163 \%$$

$$2. \text{ Kadar replikasi 2} = \frac{6,2055 \left( \frac{mg}{L} \right) \times 0,01 \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,62055}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 6,2055 \%$$

$$3. \text{ Kadar replikasi 3} = \frac{6,0644 \left( \frac{mg}{L} \right) \times 0,01 \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,60644}{10 \text{ mg}} \times 100\%$$

$$= 6,0644 \%$$

$$\text{Rata – rata} = \frac{5,6163\% + 6,2055\% + 6,0644\%}{3}$$

$$= \frac{5,9620\%}{3}$$

$$= 1,9873\%$$

## LAMPIRAN 15

### PERHITUNGAN KONSENTRASI PURIFIKASI

Persamaan linier  $y = bx + a$

1. Replikasi 1

$$0,050 = 0,1205 + 0,03023$$

$$X = \frac{0,050 - 0,03023}{0,1205}$$

$$X = \frac{0}{0,1205} = 0,1640 \text{ ppm}$$

2. Replikasi 2

$$0,046 = 0,1205 + 0,03023$$

$$X = \frac{0,046 - 0,03023}{0,1205}$$

$$X = \frac{0,01577}{0,1205} = 0,1308 \text{ ppm}$$

3. Replikasi 3

$$0,044 = 0,1205 + 0,03023$$

$$X = \frac{0,044 - 0,03023}{0,1205}$$

$$X = \frac{0,01377}{0,1205} = 0,1142 \text{ ppm}$$

**LAMPIRAN 16**  
**PERHITUNGAN KADAR PURIFIKASI**

$$\text{Kadar flavonoid} = \frac{C \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times V \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kadar replikasi 1} &= \frac{0,1640 \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times 0,01 \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0164}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,164 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kadar replikasi 2} &= \frac{0,1308 \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times 0,01 \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= \frac{0,01308}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,1308 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Kadar replikasi 3} &= \frac{0,1142 \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times 0,01 \text{ ml} \times 10}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= \frac{0,01142}{10 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 0,1142 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{0,164\% + 0,1308\% + 0,1142\%}{3} \\ &= \frac{0,409\%}{3} \\ &= 0,1363\% \end{aligned}$$