

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DENGAN MENGGUNAKAN  
EKSTRAK ETANOL DAUN CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*)  
MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**PROPOSAL KARYA TULIS LMIAH**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar ahli madya (A.M.d.Farm)



Disusun oleh:

**Yuyun Nur Utami**

20131089

**YAYASAN AL FATAH  
PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL – FATAH  
BENGKULU  
TAHUN  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang betanda tangan di bawah ini adalah :

Nama : Yuyun Nur Utami

NIM : 20131089

Program Studi : Diploma (DIII) Farmasi

Judul : Penetapan Kadar Flavonoid Dengan Menggunakan Ekstrak  
Etanol Daun Ciplukan (*Physalis Angulata L.*) Menggunakan  
Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

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

Benakula, 2022

  
METERAI TEMPEL  
Yuyun Nur Utami

**LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL**

**Proposal Karya Tulis Ilmiah**

Dijukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh  
Ujian Diploma (DIII) Farmasi Pada Sekolah Tinggi Kesehatan  
Yayasan Al Fatah Bengkulu



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Hiazati Alftroh, S.Farm., M.Farm)  
NIDN :

Pembimbing II

(Elty Mulyan, M.Farm., Apt)  
NIDN :0217108902

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyusun proposal yang berjudul **PENETAPAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL DENGAN MENGGUNAKAN EKSTRAK ETANOL DAUN CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.** tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fathah Bengkulu.

1. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku Ketua Yayasan Stikes Al-Fatah Bengkulu.
2. Ibu Densi Selpia Sopianti, S.Farm, M.Farm., Apt selaku Ketua Stikes Al-Fatah Bengkulu.
3. Bapak Febryan Hari Purwanto, M Kom selaku Pembimbing Akademik.
4. Ibu Ijazati Alfitroh, S.Farm.,M.Farm selaku Pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
5. Ibu Elly Mulyani, S.Farm, M.Farm., Apt selaku Pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
6. Ibu Herlina, M.Si selaku penguji

7. Para Dosen dan Staf Karyawan Stikes Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Stikes Al-Fatah Bengkulu.
8. Rekan-rekan seangkatan di Stikes Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Bengkulu, 2022

Yuyun Nur Utami

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN PROPOSAL.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Akademik .....	4
1.5.2 Bagi Penelitian Lanjut .....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Teori.....	6
2.1.1 Tanaman Ciplukan .....	6
A. Klasifikasi Tanaman.....	6
B. Nama Umum .....	6
C. Deskripsi Tanaman.....	7
D. Sejarah Penyebaran .....	8
E. Kandungan Kimia.....	9
F. Khasiat Tanaman .....	9
2.1.2 Senyawa Flavonoid .....	10
2.1.3 Ekstrak .....	11
2.1.4 Metode Extraksi .....	12
2.1.5 Spektrofotometri UV-Vis.....	16
2.1.6 Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis.....	17
2.2 Kerangka Konsep .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan .....	21
3.2.1 Alat .....	21
3.2.2 Bahan .....	21
3.3 Verifikasi Daun Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> L.) .....	22
3.4 Prosedur Kerja Penelitian .....	22
3.4.1 Pengambilan Tumbuhan .....	22
3.4.2 Proses Pembuatan Simplisia .....	22
3.4.3 Pembuatan Ekstrak Daun Ciplukan ( <i>Physalis angulate</i> L.) .....	24
3.4.4 Karakteristik Ekstrak .....	24
3.4.5 Analisa Kualitatif Kandungan Flavonoid .....	25
3.4.6 Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Total .....	25
3.5 Analisis Data .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan daerah yang dikenal sebagai penghasil bahan baku obat-obatan yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit, Spesies tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat, dan juga digunakan sebagai pengobatan tradisional. Dalam pengobatan tradisional ini sendiri, sebagian besar racikan berasal dari tumbuh-tumbuhan baik berupa akar, buah, bunga, daun dan biji (Yasir,*et al.*,2018). Ciplukan mengandung senyawa-senyawa aktif yang ada anatar lain saponin (pada tunas), flavonoid (daun dan tunas), polifenol dan fisalin pada (buah) (Ramesh,*et.*,2014). Upaya penemuan obat baru yang bersumber dari bahan alam telah banyak dilakukan secara eksploratif. Indonesia merupakan Negara yang kaya dengan tumbuhan (lebih kurang dari 30.000 spesies) dan baru 940 jenis tumbuhan tekah diketahui berkhasia sebagai obat, salah satu tanaman obat yang telah digunakan masyarakat adalah Ciplukan (*Physalis angulata* L.). Tanaman ini termasuk dalam keluarga *Solanaceae*, dan merupakan tanaman yang banyak tumbuh liar dikebun atau ditanah kosong, tanaman ini telah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisisonal. (Genialta Fadhilla,*et al.*,2020).

Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional lebih baik dibandingkan obat kimia, hal ini dikarenakan obat tradisional bersifat alami dan tidak menimbulkan efek

samping yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Obat tradisional dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat secara turun temurun dan sampai sekarang ini banyak yang terbukti secara ilmiah berkhasiat sebagai obat, selain itu obat tradisional tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengembangan obat baru. Dilihat dari segi ekonomi, obat tradisional juga dinilai lebih murah dibandingkan obat modern yang diolah secara kimiawi, pengenalan tentang tanaman obat masih terlalu sedikit, hal ini dikarenakan pada saat sekarang ini pengobatan modern sudah semakin mudah dalam segala fasilitas dan pelayanannya (Kurniawan,*et al.*,2015).

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu tanaman spesies dari family solanaceae efek farmakologis yang terdapat pada daun ciplukan antara lain obat antidiabetes, hipertensi, asam urat, influenza, radang tenggorokan, meningkatkan jumlah sel, merangsang sel dan berguna untuk melepaskan insulin, hasil dari penelitian fitokimia simplisia dari ekstrak ciplukan menunjukkan adanya kandungan flavonoid,, kandungan kimia yang diduga berpengaruh dalam menurunkan glukosa dalam darah adalah terpenoid (Fitriani,*et al.*,2019). Herba ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai obat tradisional. Tanaman ini pada umumnya banyak ditemui sebagai tanaman liar, kandungan yang banyak ditemukan pada tanaman ini adalah senyawa polifenol dan flavonoid (Ali *et.al.*,2012 ). Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi (Qinghu Wang,*et al.*,2016).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tumbuhan dapat berperan sebagai antioksidan. Aktifitas antioksidan flavonoid bersumber pada kemampuan mendonasikan atom hidrogen, berada dalam bentuk glikosida atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010). Flavonoid memiliki efek farmakologi yaitu untuk meningkatkan kesehatan dengan spektrum yang luas dan merupakan komponen yang sangat diperlukan, hal ini disebabkan karena flavonoid memiliki beragam aktivitas seperti antioksidan, anti-inflamasi, anti-mutagenik, dan anti-karsinogenik, ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi seluruh kunci fungsi enzim (Izzatul Khoirunnisa, 2019). Berdasarkan latar belakang diatas peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penetapan kadar ekstrak etanol dari daun ciplukan. Sehingga penelitian ini diberikan judul “Penetapan kadar flavonoid dengan menggunakan ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis amgulata* L.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis”.

## **1.2 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut adapun batasan masalah yang terdiri dari:

- a. Metode pengambilan ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yaitu menggunakan metode maserai.
- b. Penelitian ini hanya melakukan penetapan kadar senyawa flavonoid herba daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

- c. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun ciplukan (*Physalis angulata* L.)

### **1.3 Rumusan Masalah**

- a. Apakah kandungan kimia dari ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) mengandung flavonoid ?
- b. Berapakah kadar senyawa flavonoid dari daun ciplukan menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis ?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui kandungan flavonoid dari daun ciplukan (*Physalis angulata* L.).
- b. Untuk mengetahui berapa kadar kandungan flavonoid ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Bagi Akademik**

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai wawasan dan menambah pengetahuan bagi perkembangan akademik serta dapat digunakan sebagai sumber referensi mahasiswa STIKES Al-Fatah Bengkulu.

#### **1.5.2 Bagi Penelitian Lanjut**

Penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dijadikan acuan referensi untuk penelitian selanjutnya dan juga untuk menambah wawasan pengetahuan tentang ekstrak etanol daun ciplukan.

*(Physalis angulata L.)* agar dapat dijadikan sebagai informasi untuk penelitian ilmiah selanjutnya.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Bisa menambah wawasan bagi masyarakat tentang memanfaatkan senyawa aktif dari daun ciplukan (*Physalis angulata L.*) dan dapat mengetahui kadar yang terkandung di dalam daun ciplukan (*Physalis angulata L.*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Tanaman Cipluka**

###### **A. Klasifikasi Tanaman**

Daun ciplukan (*Physalis angulata L.*) dalam taksonomi tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Solanales  
Famili : Solanaceae  
Marga : Physalis  
Spesies : Physalis angulata L

(Sutjiatmo, 2021).

###### **B. Nama Umum**

###### **a) Sinonim**

*Physalis bodinieri* Levl., *Ph. Esquirolii* Levl., *Ph. Minima* auct. non Linn., *Ph. Pubescens* auct non Linn.

###### **b) Nama Daerah**

Sumatera: Ceplukan (Melayu), leletop (Sumatera Timur), Jawa: Ciplukan, ceplukan, ceplukan sapi, ceplukan, ciciplukan (Jawa), cecendut, cecendetan, cecendet kunir, cecenet, cecenetan, cicindet, cicenet, cicindit (Sunda), nyonyoran, yoryoran (Madura), Bali dan Nusa Tenggara: keceplukan, kopok-kopokan, padang rase, ciciplukan, angket

(Bali), kenampok, dededes (Sasak), Maluku: lapunonat (Tanimbar, Seram), daun boba (Ambon), dagameme (Ternate), Sulawesi: daun kopo- kopo, daun loto-loto (Makasar), leletokan (Minahasa).

c) Nama Asing

Deng long cao (C), ground-berry (I).

d) Nama Simplisia

(*Physalis angulata* L.)

(Dalimartha, 2006)

### **C. Deskripsi Tanaman**

*Physalis angulata* merupakan salah satu tumbuhan herbal yang hidup semusim dan mempunyai tinggi sekitar 1 meter. Tumbuhan ini hidup secara liar di kebun, ladang, sawah dan hutan. Bentuk tumbuhan ini dapat dilihat di gambar 2.1. Batang ciplukan berongga dan bersegi tajam. Daun ciplukan berbentuk lonjong dengan ujungnya yang meruncing. Tepi daun terkadang rata terkadang tidak dengan panjang daun antara 5-15 cm dan lebar 2-10 cm. Bunga ciplukan (*Physalis angulata*) terdapat di ketiak daun, dengan tangkai tegak berwarna keunguan dan dengan ujung bunga yang mengangguk. Kelopak bunga berbagi lima, dengan taju yang bersudut tiga dan meruncing. Mahkota bunga menyerupai lonceng, berlekuk lima berwarna kuning muda dengan noda kuning tua dan kecoklatan di leher bagian dalam. Benang sari berwarna kuning pucat dengan kepala sari biru muda. Buah ciplukan (*Physalis angulata*) terdapat dalam bungkus kelopak yang menggelembung berbentuk telur berujung meruncing berwarna hijau muda kekuningan, dengan rusuk keunguan, dengan panjang sekitar 2-4 cm. Buah berbentuk

bulat memanjang berukuran antara 1,5-2 cm dengan warna kekuningan jika masak. Rasa buah ciplukan manis dan kaya manfaat sebagai herbal (Susanti,*et al.*,2013).



**Gambar 1. Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.)**

#### **D. Sejarah Penyebaran**

Ciplukan mempunyai nama latin (*Physalis angulata* L.), herba ciplukan merupakan tanaman yang dipercaya berasal dari Mesiko (Amerika), di Jawa tumbuhan dari dataran rendah hingga kurang lebih 1550 m di atas permukaan laut (terutama di bawah 1200 m). Ciplukan merupakan tumbuhan liar yang mempunyai umur kurang lebih 1 tahun, tanaman ini tersebar di tanah tegalan, sawah-sawah kering, serta dapat ditemukan di hutan-hutani, di lapangan yang berair, yang terdapat semak-semak. Di tepi jalan, tanaman ini juga tumbuh berkelompok dalam jumlah besar (Sutjiatmo, 2021).

## **E. Kandungn Kimia**

Pada daun ciplukan mengandung senyawa-senyawa aktif yang ada antara lain saponin, flavonoid, polifenol, dan fasalin, withangulatin A, asam falminat dan stearat, alkaloid, chlorogenik acid, tanin, kriptoxantin, vitamin C dan gula (Ratna,*et al.*,2013). Ciplukan (*Physalis angulata* L.) merupakan tanaman yang mengandung sedikit 8 golongan metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol, steroid, triterpenoid, dan monoterponoid. (Layyina, 2014). Studi fitokimia pada penelitian ini pada tumbuhan (*Physalis angulata* L.), menyatakan bahwa tanaman ini mengandung flavonoid, alkaloid, dan berbagai jenis steroid tanaman (Elsa,*et al.*,2013).

## **F. Khasiat Tanaman**

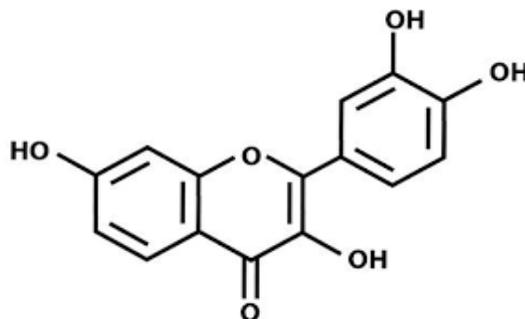
Ciplukan atau nama latin (*Physalis angulata* L.) merupakan salah satu spesies dari familia *Solanaceae*. Ciplukan merupakan tanaman semak yang tersebar luas di daerah tropis (Kusumaningtyas, *et al.*,2015). Ciplukan memiliki berbagai manfaat yaitu sebagai pencegah kangker dan tumor, meningkatkan system kekebalan tubuh, menurunkan berat badan, menstabilkan gula darah serta menstabilkan hormone dalam tubuh. Terdapat kandungan air, fosfor, dan vitamin c yang cukup tinggi pada buah ciplukan (Sundayani, 2020). Ciplukan (*Physalis angulata* L) dapat memperbaiki pencernaan, antiinfla masi, desinfektan, asma, batuk rejan, bronkitis, orkitis, bisul, borok, kanker, tumor, leukemia dan kencing manis. Famili Solaneceae

memiliki banyak kandungan yang terdapat pada akar, batang, buah dan daun, (Kusumaningtyas,*et al.*,2015).

Akar, bunga, daun, dan batang (*Physalis angulata* L.) digunakan sebagai herbal (obat-obatan). Misalnya digunakan secara tradisional digunakan untuk mengobati asma, hepatitis, malaria, dan dermatitis. Selain itu dapat digunakan sebagai obat modern, seperti antivirus, anti-inflamasi, anti-mikroba, antiseptik, diuretik, ekspektoran, penurun panas (Susanti,*et al.*,2015).

(*Physalis angulata* L.) juga bermanfaat sebagai obat penyembuh patah tulang, bisul, borok, penguat jantung, keseleo. Nyeri perut. Sedangkan buah ciplukan sendiri sering dimakan langsung untuk mengobati epilepsy, sulit buang air kecil dan penyakit kuning (Ratna.*et al.*, 2013).

### 2.1.2 Senyawa Flavonoid



**Gambar 2. Struktur Kimia Flavonoid**

Flavonoid adalah golongan terbesar dari senyawa fenol. Hampir 2% dari Fotosintesis karbon diubah menjadi flavonoid. Flavonoid termasuk dalam golongan Senyawa phenolic dengan struktur kimia C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Kerangka flavonoid terdiri atas Satu cincin aromatic A, satu cincin aromatic A, satu cincin aromatic B, dan cincin Tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin Itu dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam subsub kelompoknya. Sistem Penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya (Pater, 2016). Keberadaan flavonoid dalam daun kemungkinan dipengaruhi oleh Fotosintesis sehingga daun muda belum terlalu banyak mengandung flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil Sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, Dimetilfulfoksida, dimetilformamida dan air (Murtiwi, 2014). Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman serta makanan dan memiliki berbagai efek bioaktif termasuk anti virus, anti-inflamasi (Qinghu Wang *et.al.*,2016).

### **2.1.3 Ekstrak**

Menurut Farmakope edisi III tahun (1979) ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani, menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung, ekstrak kering harus digerus menjadi serbuk. Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman, dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat penyari yang

sesuai sifat kepolarannya. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Sjahid, 2008)

#### **2.1.4 Metode Ekstraksi**

Ekstraksi adalah salah satu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bagian tanaman obat, proses ekstraksi pada dasarnya adalah proses perpindahan massa dari komponen zat pada yang terdapat pada simplisia ke dalam pelarut organik yang digunakan. Pelarut organik akan menembus dinding sel dan selanjutnya akan masuk ke dalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan terlarut dalam pelarut organik pada bagian luar sel yang selanjutnya berdifusi masuk ke dalam pelarut, proses ini terus berulang sampai terjadi kesinambungan konsentrasi zat aktif antara di dalam sel dengan konsentrasi zat aktif di luar sel (Marjoni, 2016)

Ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistensinya, komposisi dan senyawa aktif yang terkandung didalamnya.

a) Ekstrak encer (*Extractum tenue*)

Ekstrak ini bertekstur cair dan memiliki konsistensi yang mudah untuk dituang.

b) Ekstrak kental (*Extractum spissum*)

Merupakan ekstrak cair yang sebagian besar pelarutnya diuapka sehingga

kandungan pelarutnya tersisa 10 % dan sulit untuk dituang .

c) Ekstrak kering (*Extractum siccum*), ekstrak ini mempunyai konsistensi.

1) Maserasi

Cara penyarian atau metode ekstraksi yang umum digunakan antara lain Maserasi. Metode penyarian yang akan digunakan tergantung dari wujud dan kandungan bahan yang akan disari. Selain itu, pemilihan metode 8 penyari disesuaikan dengan kepentingan untuk memperoleh kandungan kimia yang diinginkan.

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia dihaluskan (umumnya di potong-potong atau berupa serbuk halus). Disatukan dengan bahan pengestraksi, selanjutnya rendemen tersebut disimpan ditempat yang terlindungi dari cahaya langsung selama 5 hari sambil sering dikocok. Kemudian disaring, diperas, dan ampasnya dicuci dengan cairan penyari. Hasil ekstraksi disimpan di udara sejuk selama beberapa hari, lalu cairan dihitung dan disaring.

Terdapat dua tipe maserasi yaitu maserasi sederhana, ultrasonik dan kinetik atau pengadukan, maserasi sederhana dapat dilakukan dengan merendam bagian simplisia secara utuh atau yang sudah digiling kasar dengan pelarut dalam bejana tertutup, yang dilakukan pada suhu kamar selama sekurang-kurangnya tiga hari dengan pengadukan berulang kali sampai semua bagian tanaman dapat melarut dalam cairan pelarut, proses ekstraksi dihentikan ketika telah mencapai kesetimbangan senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel (Mukhairini, 2014). Selanjutnya

campuran di saring dan ampasnya diperas agar diperoleh bagian cairnya saja. Cairan jernih disaring atau didekantasi dan dibiarkan selama dalam waktu tertentu (Kumoro, 2015).

a. Cara dingin :

#### 1. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan melalui perendaman serbuk bahan dalam larutan pengeksrak. Metode ini digunakan untuk mengekstrak zat aktif yang mudah larut dalam cairan pengeksrak, tidak mengembang dalam pengeksrak, serta tidak mengandung benzoin. Keuntungan dari metode ini adalah peralatannya mudah ditemukan dan pengerjaannya sederhana (Sidabutar, 2018). Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu metode maserasi, digunakan metode maserasi karena mudah dan sangat menguntungkan dalam isolasi bahan alam, saat perendaman sampel akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan diluar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma terlarut dalam pelarut organik. Ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan (Hanani, 2014).

#### 2. Perkolasi

Perlokasi adalah cara ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna (Hanani, 2014).

## b. Cara panas

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

Metode ekstraksi yang membutuhkan panas diantaranya:

### 1. Refluks

Refluks adalah cara ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Hanani, 2014).

### 2. Soxhlet

Soxhlet adalah cara ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet (Hanani, 2014).

### 3. Digestasi

Digesti adalah proses maserasi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 40-50°C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa (Hanani, 2014).

### 4. Infusa

Infusa adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, pada suhu 96-98°C selama 15-20 menit (dihitung setelah suhu mencapai 96°C tercapai) (Hanani, 2014)

## 5. Dekokta

Dekokta adalah cara ekstraksi yang hampir sama dengan infusa tetapi perbedaannya terletak pada lamanya waktu pemanasan yaitu 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air (Hanani, 2014).

### 2.1.5 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri ultraviolet tampak adalah salah satu teknik analisis yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dengan panjang gelombang ( $\lambda$ ) 190-380 nm dan sinar tampak pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 380-780 nm. Serapan cahaya oleh suatu molekul dalam daerah spectrum uv-vis sangat bergantung pada struktur elektronik dari molekul (Asih *et al.*, 2014). Pada spektrofotometri uv-vis yang digunakan sebagai sumber sinar/energy merupakan cahaya tampak (visible) cahaya visible termasuk spectrum elektromagnetik yang dapat ditangkap oleh mata manusia, panjang gelombang sinar tampak adalah 380-750 nm semua sinar yang dapat dilihat oleh mata, maka sinar tersebut merupakan sinar tampak (visible), sumber sinar tampak yang digunakan pada spektro visible adalah lampu tungsten, sampel yang dapat dianalisa pada metode ini hanya sampel yang berwarna saja, hal ini karena salah satu kelemahan dari metode spektrofotometri, dengan begitu untuk sampel yang tidak berwarna harus dibuat berwarna terlebih dahulu dengan menggunakan reagen spesifik.

Spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya suatu daerah akan diabsorpsi oleh atom atau molekul dan panjang gelombang cahaya yang

diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang diteliti. Spektrum elektromagnetik meliputi suatu daerah panjang gelombang yang luas dari sinar gamma gelombang pendek berenergi tinggi sampai pada panjang gelombang mikro (Rafi,*et al.*,2014). Keuntungan menggunakan metode Spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya S, 2013).

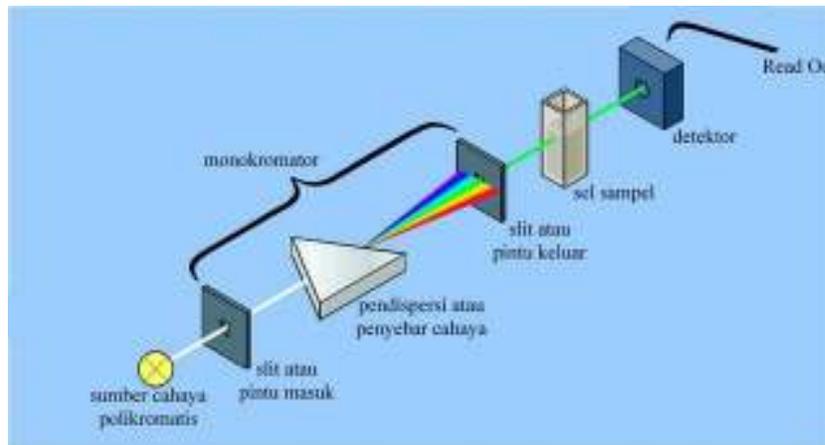
#### **2.1.6 Prinsip kerja Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrum elektromagnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya suatu daerah akan diabsorpsi oleh atom atau molekul dan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang diteliti. Spektrum elektromagnetik meliputi suatu daerah panjang gelombang yang luas dari sinar gamma gelombang pendek berenergi tinggi sampai pada panjang gelombang mikro (Rafi,*et al.*,2014).

Spektrum absorpsi dalam daerah-daerah ultra ungu dan sinar tampak umumnya terdiri dari satu atau beberapa pita absorpsi yang lebar, semua molekul dapat menyerap radiasi dalam daerah uv tampak. Oleh karena itu mereka mengandung elektron, baik yang dipakai bersama atau tidak, yang dapat dieksitasi ke tingkat yang lebih tinggi. Panjang gelombang pada waktu absorpsi terjadi tergantung pada bagaimana erat elektron terikat di dalam molekul. Elektron dalam satu ikatan kovalen

tunggal erat kaitannya dan radiasi dengan energi tinggi atau panjang gelombang pendek, diperlukan eksitasi (Rafi *et.al.*,2014)

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

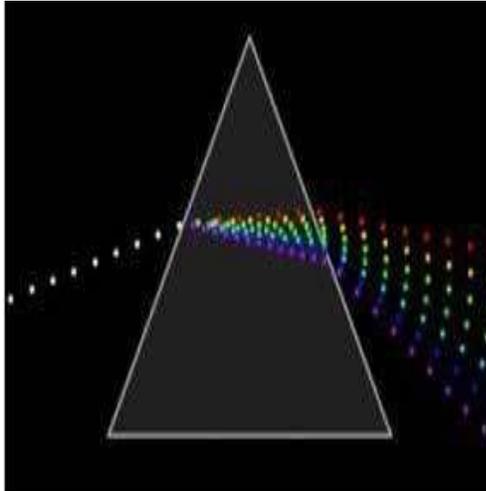


**Gambar. 3** Pembagian Spektrofotometri Uv-Vis (Putri, 2017)

Fungsi masing-masing bagian :

1. Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang.
2. Monokromator berfungsi sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi cahaya monokromatis. Pada gambar diatas disebut sebagai pendispersi atau penyebar cahaya. Dengan adanya pendispersi hanya satu jenis cahaya atau cahaya dengan panjang gelombang tunggal yang mengenai sel sampel. Pada gambar diatas hanya cahaya hijau yang melewati pintu keluar.

Proses dispersi atau penyebaran cahaya seperti yang tertera pada gambar :



3. Sel sampel berfungsi sebagai tempat meletakkan sampel

a. UV, Vis dan UV-Vis menggunakan kuvet sebagai tempat sampel. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa atau gelas, namun kuvet dari kuarsa yang terbuat dari silika memiliki kualitas lebih baik. Hal ini disebabkan yang terbuat dari 6 kaca dan plastik dapat menyerap UV sehingga penggunaannya hanya pada spektrofotometer sinar tampak (Vis). Kuvet biasanya berbentuk persegi panjang dan lebar 1 cm.

b. Infra Merah (IR), untuk sampel cair dan padat (dalam bentuk pasta) biasanya dioleskan pada dua lempeng natrium klorida. Untuk sampel dalam bentuk larutan dimasukkan ke dalam sel natrium klorida. Sel ini akan dipecahkan untuk mengambil kembali larutan yang dianalisis, jika sampel yang dimiliki sangat sedikit dan harganya mahal.

4. Detektor berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan

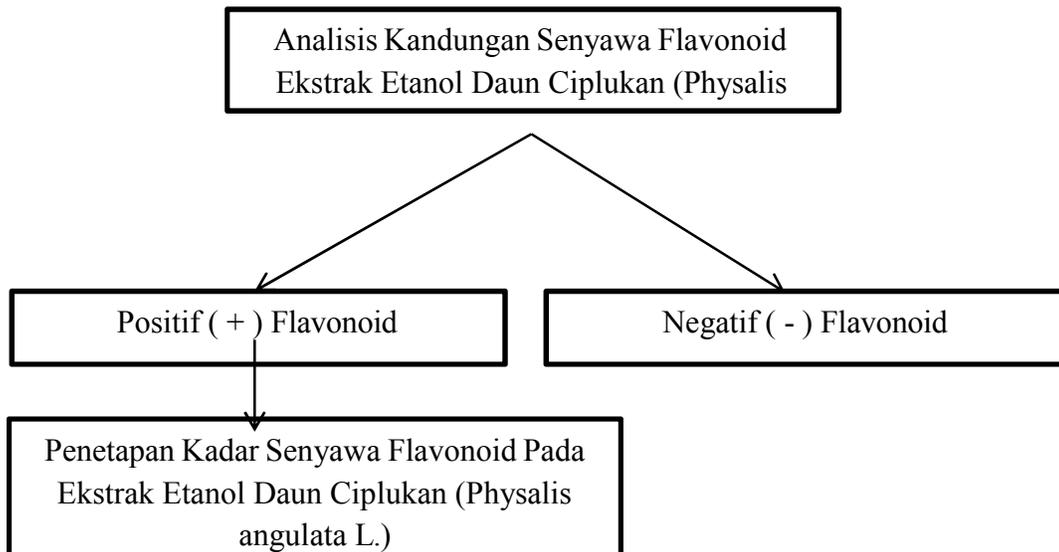
mengubahnya menjadi arus listrik.

5. Read out merupakan suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detektor.

Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam Spektrofotometri adalah :

- a. Pada saat pengenceran alat-alat pengenceran harus betul-betul bersih tanpa adanya zat pengotor.
- b. Dalam penggunaan alat-alat harus betul-betul steril.
- c. Jumlah zat yang dipakai harus sesuai dengan yang telah ditentukan.
- d. Dalam penggunaan Spektrofotometri UV, sampel harus jernih dan tidak keruh.
- e. Dalam penggunaan Spektrofotometri UV-Vis, sampel harus berwarna.

## 2.2 Kerangka Konsep



**Gambar.3 kerangka konsep**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Fitokimia Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Pada bulan Januari sampai bulan Mei 2023.

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

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat seperti tabung reaksi (Pyrex), beker gelas (Pyrex), erlemeyer (Pyrex), labu ukur (Pyrex), pipet tetes, gelas ukur (Pyrex), cawan penguap serta masker, sarung tangan, timbangan analitik (Shimadzu), kain flannel, seperangkat alat rotary evaporator (Biobase), spatel, botol bejana kaca gelap, buret, dan spektrofotometri (Genesys 10S uv-Vis)

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ciplukan, Aquadest (PT. Promedika Mitra Utama), etanol 96% (Merck), aluminium (III) klorida 10 (Merck), natrium asetat 1M (Merck) dan bahan baku pembanding kuersetin (Merck).

### **3.3 Verifikasi Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.)**

Verifikasi ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan. Verifikasi ini akan dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Laboratorium Biologi Universitas Bengkulu.

### **3.4 Prosedur Kerja Penelitian**

#### **3.4.1 Pengambilan Tumbuhan**

Tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang diperoleh dari wilayah kecamatan Ketahun, kabupaten, Bengkulu Utara.

#### **3.4.2 Peroses Pembuatan Simplisia**

##### **a. Pengumpulan Bahan Baku**

Pengumpulan bahan baku daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) diambil dan dipetik dari daun yang masih segar pada saat pagi hari sebelum terjadinya fotosintesis, di Bengkulu Utara, Ketahun.

##### **b. Sortasi Basah**

Sampel daun ciplukan (*Physalis angulata* L.). Setelah dikumpulkan kemudian dilakukan pemisahan atau pemilahan ketika tanaman masih segar bebas dari sisa-sisa kotoran zat asing, ranting, bunga yang berbeda atau tanaman lain serta tanah yang menempel pada tanaman.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yaitu air keran atau air mengalir, yang tidak tercemar oleh limbah serta bahan-bahan kimia lainnya, agar sampel yang digunakan bersih dari kotoran yang melekat.

d. Perajangan

Perajangan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam tidak tumpul guna agar zat karat tidak menempel pada sampel yang akan digunakan. Perajangan ini dilakukan untuk memperluas permukaan bahan baku agar mudah kering dalam proses pengeringan.

e. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar 15-30°C.

f. Sortasi Kering

Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan benda asing yang masih tertinggal pada simplisia setelah proses pengeringan.

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{Bobot air dalam sampel}}{\text{Bobot seluruh sampel basah}} \times 100\%$$

#### g. Penyimpanan

Penyimpanan simplisia yang sudah kering disimpan dalam wadah tertutup rapat agar mutu simplisia tetap terjaga dan tidak tercampur dengan simplisia yang lain.

### 3.4.3 Pembuatan Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.)

Pada proses maserasi seluruh serbuk simplisia sebanyak 200 gram dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan direndam dalam 2000 ml pelarut pertama, dibiarkan selama 6 jam sambil sesekali dikocok, kemudian didiamkan selama 18 jam pada suhu kamar. Filtrat dan residu dipisahkan kemudian residu yang dihasilkan dimaserasi kembali dengan 2000 ml pelarut menggunakan proses yang sama. Proses ini dilakukan terus-menerus sampai warna filtrate yang dihasilkan konstan. Filtrat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator sampai menjadi ekstrak kental (Novi Fajar Utami,*et al.*,2020)

### 3.4.4 Karakteristik Ekstrak

#### a. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bau, warna, konsistensi dari ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) Pemeriksaan ini dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, dan bau. (Depkes, 2000).

#### b. Rendemen

Tujuan rendemen untuk mengetahui perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. (Depkes, 2000).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat simplisia yang digunakan}} \times 100$$

### 3.4.5 Analisa Kualitatif Kandungan Flavonoid

- a. Uji Flavonoid dengan NaOH 10% dengan cara masukkan 2 tetes ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) kental ke dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 2-4 tetes larutan NaOH 10% (Asih, 2009), perubahan warna diamati hingga menjadi warna kuning sampai kuning kecokelatan.
- b. Uji flavonoid dengan cara menambahkan 5 tetes asam klorida dan serbuk logam magnesium jika larutan menghasilkan warna kuning, orange dan merah maka bahan tersebut positif mengandung Flavonid (Nugraha *et al*, 2016)

### 3.4.6 Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Total

#### a. Pembuatan kurva standar kuersetin

- Larutan induk kuersetin (Larutan standar)

Timbang sebanyak 10 mg kuersetin, larutkan di dalam labu ukur 10 ml dengan methanol sehingga didapatkan konsentrasi 1000 µg /ml. (Rivai, *et al.*, 2011).

- Larutan sampel (2g/10 ml)

Diambil lebih kurang 2 g ekstrak kering dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian tambahkan methanol sampai tanda batas lalu dihomogenkan dan disaring (Rivai, *et al.*, 2011).

#### **Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin**

Dari larutan induk kuersetin dipepet 0,8 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml. Kemudian ditambahkan methanol sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 80 µg/ml kuersetin. Sebanyak 0,5 ml kuersetin dimasukkan kedalam vial, tambahkan 1,5 ml, methanol lalu tambahkan dengan 0,1 mL, natrium asetat 1M dan 2,8 ml, aquadest, kocok hingga homogen. Diamkan 30 menit, kemudian diukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm dengan spektrofotometri UV-Vis. (Rivai, *et al.*, 2011).

#### **Pembuatan kurva kalibrasi kuersetin**

Dari larutan induk kuersetin 1mg/ml di pipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 ml, kemudian diencerkan masing-masingnya dengan methanol dalam labu 10 ml sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 20; 40; 60; 80; 100 ug/ml, kuersetin masing-masing konsentrasi larutan dipipet 0,5 ml, masukkan kedalam vial, tambahkan 1,5 ml metanol, lalu tambahkan 0,1 ml natrium asetat 1 M dan 2,8 ml aquadest, kemudian dihomogenkan dan diamkan selama 30 menit, dimasukkan kedalam kuvet, ukur serapan pada panjang gelombang maksimum kuersetin yang didapatkan dengan spektrofotometri Uv-Vis dan dari data ini didapatkan kurva kalibrasi dan

buat kurva kalibrasi persamaan regresi liniernya dapat dihitung (Rivai, *et al.*, 2011).

#### **b. Penetapan kadar flavonoid total dalam ekstrak**

Timbang seksama lebih kurang 2 g serbuk simplisia, masukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian tambahkan metanol sampai tanda batas lalu homogenkan dan disaring. Kemudian pipet 0,5 ml dari larutan sampel ekstrak kering 2 g tambahkan 1,5 ml metanol lalu tambahkan 0,1 ml larutan alumunium klorida 10, lalu tambahkan 0,1 ml natrium asetat 1M dan 2,8 ml aquadest. Diamkan selama 30 menit dimasukkan ke dalam kuvet. Ukur serapan pada panjang gelombang maksimum kuersetin dengan spektrofotometri Uv-Vis. Kadar senyawa flavonoid ditentukan dengan persamaan regresi dari kurva kalibrasi. Hasil yang di peroleh perhitungkan dengan faktor pengenceran sehingga diperoleh konsentrasi flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kering herba ciplukan (*Physalis angulata* L.) (Rivai, *et al.*, 2011).

kemudian hitunglah persentase flavonoid total dengan sebagai kuersetin dalam ekstrak dengan kurva baku atau dengan rumus sebgai berikut:

$$F = \frac{c \times V \times f \times 10^{-6}}{m} \times 100\%$$

Keterangan :

F : Jumlah flavonoid metode AlCl<sub>3</sub>

c : Kesetaraan Quersetin (µg/ml)

V : Volume total ekstrak

f : Faktor pengenceran

m : Berat sampel (g) (Geriessmen, 1996)

### 3.5 Analisis Data

Untuk menghitung kadar flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol daun ciplukan (*Physalis angulata* L.) dapat dihitung berdasarkan kurva kalibrasi hasil pembacaan dari alat spektrofotometer UV-Vis, dan persamaan regresi linear dengan menggunakan hukum Lambert-Beer seperti pada persamaan :

$$y = bx + a$$

Keterangan :

y = Absorbansi (Serapan)

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

b = Slope ( kemiringan ) kurva linier

a = Intersep (titik potong kurva terhadap sumbu y)

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali C.D., F. N., Mukarromah., & Yolana, I. (2012). *Potensi ekstrak herba ciplukan sebagai anti inflamasi selektif penghambat COX 1 dan COX 2*. Jurnal Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Asih, I. R. (2012). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid dari Madu Kelengkeng* (Vol. 6).
- Dalimartha, d. S. (2006). *ATLAS TUMBUHAN OBAT INDONESIA*.
- E., H. (2014). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Elsa, R. s., & Gabriel, V. A. (2013). *Physalis angulata L. (Bolsa Mullaca): A Review of its Traditional Uses, Chemistry and Pharmacology* (Vol. 12). Boletin Latinoamericano y del Caribe de Plants Medicinales y Aromaticas.
- Fitriani, N., & Erllyn, P. (2019). *Aktifitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (Physalis angulata) dan Daun Gaharu (Aquilaria malaccensis)* (Vol. 9). Syifa' MEDIKA.
- Harbone, J. (1996). *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Vol. 2). Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro.
- Hermawati, H., & Dg, A. T. (2016). *Pine Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar-Indonesia*.
- Khoirunnisa, I., & Sri, A. S. (2019). *PERAN FLAVONOID PADA BERBAGAI AKTIVITAS FARMAKOLOGI* (Vol. 17). Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Kurniawan, E., & Jadid, N. (2015). *Nilai Guna Spesies Tanaman Sebagai Obat Tradisional Oleh Masyarakat Tengger di Desa Ngadisari Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo-Jawa Timur* (Vol. 4). Jurnal Sains dan Seni ITS.
- Kusumaningtyas R., Laily N., & P, L. (2015). *Potential of Ciplukan (Physalis angulata L.) as Source of Functional Ingredients* (Vol. 14). Procedia Chemistry.
- Layyina, H. (2014). *Toksisitas Ekstrak Ciplukan (Physalis angulata L.) Berdasarkan Uji Letalitas Larva Udang*. Bogor.IPB.
- Marjoni, R. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia*. CV. Trans Info Media: Jakarta Timur.

- Murtiwi, T. (2014). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Macaranga tanarius (L.) Mull. Arg. Terhadap Streptococcus pyogenes ATCC 19615*. <https://repository.usd.ac.id/1806/1/108114148.pdf>.
- Qinghu, w., Jinmei, J., Nayiantai, D., Narenchoketu, H., Jingjing, H., & Baiyinmuqier, B. (2016). *Anti Inflammatory Effects, Naulcar Magnetic Resonance Liquid Chromatography Isolation Of The Total Flavonoids From Artemisia Frigida* (Vol. 24). *Journal Of Food And Drug Analysis*.
- Redha, A. (2010). *Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis* (Vol. 9). *Jurnal Belin*.
- Rega Alfaz Luginda., Bina Lohita., & Indriani, L. (2018). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (Pluchea Indica( L.))Less Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (Mae)*. *Jurnal Universitas Pakuan Bogor*.
- Remesh, B. N., & Mahalakshmi, A. M. (2014). *Physalis angulata L.: An Ethanopharmacological Review*. (Vol. 03). *Indo American Journal of Pharm Research*.
- RI, D. K. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dikjen POM, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Rivai, H. (2011). *Pembuatan Dan Karakterisasi Serta Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Kering Herba Meniran (Phyllanthus niruri L.)*. *Jurnal Farmasi Higea, V*.
- Sjahid, L. R. (2008). *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L)*. <http://etd.eperints.ums.ac.id/994/1/K100040231.pdf>.
- Susanti, R. F., Garini, S., Renaldo, I. J., Ananda, R., & Steny, A. (2013). *Laporan Penelitian Ekstraksi Batang Physalis Angulata dengan Air Subkritik*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Sutjiatmo, A. B., & Vikasari, S. N. (2021). *CIPLUKAN UNTUK KESEHATAN (Kajian Kualitas, Efikasi dan Keamanan)*. (Grup penerbit CV BUDI UTAMA).
- Yassir M., & Asnah. (2018). *Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara* (Vol. 6). *Jurnal Biotik*.