

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tumbuhan Keji beling

Tumbuhan Kejibeling adalah jenis tumbuhan yang biasa ditanam masyarakat sebagai tumbuhan pagar, dapat tumbuh hampir diseluruh wilayah Indonesia. Tumbuhan ini juga sebagai tumbuhan herbal liar hidup menahun yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dalam penyembuhan beberapa penyakit. Dalam bahasa lokal Keji beling dikenal dengan sebutan keci beling di Jawa dan picah beling di Sunda (Hariana : 2003 dalam Gunawan : 2011).

2.2 Morfologi dan taksonomi tumbuhan

Kejibeling merupakan tumbuhan tergolong tumbuhan semak, biasanya hidup menggerombol, tinggi 1-2meter pada tumbuhan dewasa. Morfologi dari tumbuhan kejibeling yaitu memiliki batang beruas, bentuk batangnya bulat dengan diameter antara 0,12 - 0,7cm, berbulu kasar, percabangan monopodial. Kulit batang berwarna ungu dengan bintik-bintik hijau pada waktu muda dan berubah jadi coklat setelah tua. Terkadang jenis daun tunggal, berhadapan, bentuk daunnya bulat telur sampai lonjong, permukaan daunnya memiliki bulu halus, tepi daunnya beringgit, ujung daun meruncing, pangkal daun runcing, panjang helaian daun berkisar $\pm 5 - 8$ cm, lebar $\pm 2 - 5$ cm, bertangkai pendek, tulang daun menyirip, dan warna permukaan daun bagian atas hijau tua sedangkan bagian bawah hijau muda. Bunganya tergolong bunga majemuk, bentuk bulir, mahkota bunga bentuk corong, benang sari empat, dan warna bunga putih agak kekuningan. Kejibeling memiliki buah berbentuk bulat, buahnya jika masih muda

berwarna hijau dan setelah tua atau masak berwarna hitam. Untuk bijinya berbentuk bulat, dan ukurannya kecil. Sistem perakarannya tunggang, bentuk akar seperti tombak, dan berwarna putih. Tumbuhan keji beling terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2.1 Tumbuhan Keji Beling (Hariana : 2011)

Klasifikasi tumbuhan keji beling adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae (tumbuhan)
Divisio : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
Ordo : Scrophulariales
Famili : Acanthaceae
Genus : *Strobilantes*
Species : *Strobilantes crispus* BI

2.3 Kandungan Kimia

Kejibeling mengandung zat-zat kimia antara lain: kalium, natrium, kalsium, asam silikat, alkaloida, saponin, flavonoida, dan polifenol. Kalium

berfungsi melancarkan air seni serta menghancurkan batu dalam empedu, ginjal dan kandung kemih. Natrium berfungsi meningkatkan cairan ekstraseluler yang menyebabkan peningkatan volume darah. Kalsium berfungsi membantu proses pembekuan darah, juga sebagai katalisator berbagai proses biologi dalam tubuh dan mempertahankan fungsi membran sel. Sedangkan asam silikat berfungsi mengikat air, minyak, dan senyawa-senyawa non-polar lainnya (Soewito : 1989 dalam Gunawan 2011).

2.4 Manfaat Tumbuhan

Menurut (Soewito : 1989 dalam Gunawan : 2011), tanaman Keji beling mengandung beberapa zat gizi yang berkhasiat dalam mengobati beberapa penyakit, seperti batu ginjal, diabetes melitus, maag dan sebagai laksatif (mengatasi sembelit).

Menurut Mutschler (1991) Na, K, Ca termasuk dalam golongan senyawa-senyawa mineral. Mineral dalam ilmu kimia makanan ialah zat anorganik yang terdapat dalam bahan makanan serta merupakan senyawa gizi esensial bagi tubuh. Secara umum fungsi mineral dalam tubuh, yaitu:

1. Sebagai bagian dari biokatalis dalam proses kimia, misalnya Fe dalam hemoglobin, Co dalam vitamin B12
2. Sebagai elektrolit untuk mengatur tekanan osmosis
3. Sebagai bahan pembangun kerangka

Kalium biasanya lebih banyak berada di dalam sel, karena itu lebih mudah menyimpan dan menjaganya. Peranan kalium mirip dengan natrium, yaitu kalium bersama-sama dengan natrium membantu menjaga tekanan osmosis dan keseimbangan asam basa. Perbedaannya yaitu kalium menjaga tekanan osmosis

dalam cairan intraseluler dan sebagian terikat dengan protein. Kalium juga membantu mengaktivitasi reaksi enzim, seperti piruvat kinase yang dapat menghasilkan asam piruvat dalam proses metabolisme karbohidrat. Selain itu kalium mudah untuk diserap tubuh, yaitu sekitar 90% dari yang dicerna akan diserap dalam usus kecil (Mutschler, 1991).

2.5 Tinjauan Tentang Pelarut

Kandungan senyawa yang terdapat di dalam tanaman dapat di tarik oleh suatu pelarut saat proses ekstraksi. Pemilihan pelarut yang sesuai merupakan faktor penting dalam proses ekstraksi. Jenis dan mutu pelarut yang di gunakan menentukan keberhasilan proses ekstraksi (Harbone, 1987). Proses ekstraksi di dasarkan pada sifat pelarut zat dalam pelarut pada saat ekstraksi. Senyawa polar hanya akan larut pada pelarut polar, seperti etanol, methanol, butanol dan air. Senyawa non-polar Juga hanya akan larut pada pelarut non-polar seperti eter, Klorform dan n-heksan (Gritter, *et,al* 1991).

Pelarut non-polar (n-heksan, aseton) dapat mengekstrak likopen, triterpenoid dan sebagian kecil karotenoid, sedangkan senyawa xanhtin dan senyawa polar lainnya akan terekstrak ke dalam pelarut polar (methanol, etanol) (Arifulloh, 2013). Sedangkan pelarut semi polar mampu menarik senyawa termasuk likopen, b-karoten, vitamin C, padatan terlarutan dan total fenol (Ma'sum dkk., 2014). Pelarut Yang digunakan harus dapat melarutkan zat yang di inginkannya, mempunyai titik didih yang rendah, murah, tidak toksik, dan tidak mudah terbakar (Harborne, 1987).

1. Etanol

Etanol disebut juga etil alkohol yang dipasaran lebih dikenal sebagai alkohol etanol merupakan senyawa organik C_2H_5OH . Dalam kondisi kamar, etanol berwujud cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna. Etanol termasuk kedalam alkohol rantai tunggal (Rizani, 2000).

Tabel 2.1 Sifat Fisika dan Kimia Larutan Etanol (Rinzani, 2000)

Karakteristik	Syarat
Rumus Molekul	C_2H_5OH
Massa molekul relative	46,07 g/mol
Titik leleh	$-114,3^{\circ}C$
Titik didih	$78,32^{\circ}C$
Densitas pada $20^{\circ}C$	0,7893 g/cm ³
Kelarutan dalam air $20^{\circ}C$	Sangat larut
Viskositas pada $20^{\circ}C$	1,17Cp
Kalor spesifik pada $20^{\circ}C$	0,579 kal/goC

2. Air

Air merupakan zat kimia yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi. Air adalah senyawa kimia dengan rumus kimia H_2O satu molekul air tersusun dari dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Pada kondisi standar, air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) dan temperature 273,15 K (0C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik (Kusmayadi, 2008).

Tabel 2.2 Sifat Fisik dan Kimia Larutan air

Karakteristik	Syarat
Nama sistematis	Air
Nama alternatif	Aqua, dihidrogen monoksida, hydrogen hidroksida
Rumus molekul	H_2O
Massa molar	18,0153g/mol
Densitas dan fase	0,998g/cm ³ (cair pada $20^{\circ}C$), 0,92g/cm ³ (padatan)
Titik lebur $0^{\circ}C$	(273,15 K) ($32^{\circ}C$)

Titik didih 100°C	(373.15 K) (212°F)
Kalor jenis	4148JJ/ (kg.K) (cairpada 20C)

Sumber <http://id.wikipedia.org>

Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagai cairan penyari yang aman digunakan adalah air, etanol, etanol-air atau eter (Kementrian Kesehatan RI, 1986). Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut :

1. Selektivitas
2. Kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut
3. Ekonomis
4. Ramah lingkungan
5. Keamanan (Kementrian Kesehatan RI, 2000).

Etanol merupakan golongan alkohol dengan jumlah atom karbon dua dan mempunyai nilai kepolaran 0,68 (Ashurst, 1995). Keuntungan penggunaan etanol sebagai pelarut adalah mempunyai titik didih yang rendah sehingga lebih mudah menguap, oleh karena itu, jumlah etanol yang tertinggal di dalam ekstrak sangat sedikit. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, mikrobia sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit.

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, 22 kumarin, antraknon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil, dengan demikian zat pengganggu yang terlarut hanya sedikit (Kementrian Kesehatan RI, 1986). Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut. Keuntungan lain dari etanol mampu mengendapkan

albumin dan menghambat kerja enzim. Etanol (70%) sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turun kedalam cairan pengestraksi (Kementerian Kesehatan RI, 1986).

2.6 Tinjauan Tentang Ekstraksi

2.6.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan dengan cara pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponennya. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik ekstraksinya. Selain luas bidang, ekstraksi juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia simplisia yang bersangkutan (Ahmad, 2006).

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi ke dalam pelarut.

Berdasarkan atas sifatnya, menurut Voigt (1984), ekstrak dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

1. Ekstrak encer (*extractum tennue*) Sediaan ini memiliki konsentrasi seperti madu dan dapat dituang.
2. Ekstrak kental (*extractum spissum*) Sediaan ini liat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang.

3. Ekstrak kering (*extractum siccum*) Sediaan ini memiliki konsentrasi kering dan mudah digosokkan. Melalui penguapan cairan pengekstraksi dan pengeringan, sisanya akan membentuk suatu produk yang sebaliknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.

2.6.2 Metode ekstraksi menggunakan maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* yang berarti merendam, merupakan proses paling tepat dimana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut. Maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Depkes RI, 2000).

Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut. Beberapa metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain:

1. Maserasi

Istilah *maceration* berasal dari bahasa latin *macerare*, yang artinya "merendam", merupakan proses paling tepat ketika obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam menstruum sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut (Ansel dkk., 1995).

2. Perkolasi

Istilah perkolasi berasal dari bahasa latin *per* yang artinya melalui dan *colare* yang artinya merembes, perkolasi merupakan suatu proses ketika obat yang sudah halus, diekstraksi dengan pelarut yang cocok dengan cara dilewatkan perlahan-lahan pada suatu kolom. Serbuk simplisia dimampatkan dalam alat ekstraksi yang disebut perkolator. Mengalirnya cairan penyari dalam perkolasi ini melalui kolom dari atas ke bawah melalui celah untuk ditarik keluar oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom (Ansel dkk., 1995).

3. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara panas menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Ansel dkk., 1995).

4. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Departemen Kesehatan RI, 2006).

5. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Departemen Kesehatan RI, 2006).

6. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih), suhu terukur (96- 98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan RI, 2006).

7. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air, yaitu pada suhu 90-100°C selama 30 menit (Departemen Kesehatan RI, 2006).

2.7 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Metode yang digunakan pada skrining fitokimia seharusnya memenuhi beberapa kriteria berikut: sederhana, cepat, hanya membutuhkan peralatan yang sederhana, khas untuk satu golongan senyawa, memiliki batas limit deteksi yang cukup lebar (dapat mendeteksi keberadaan senyawa meski dalam konsentrasi yang cukup kecil). Salah satu hal penting yang berperan dalam

prosedur skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut untuk ekstraksi (Kristianti, *et al.*, 2008).

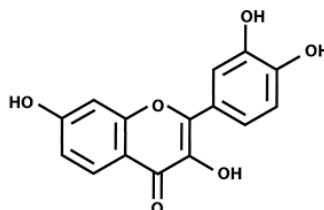
2.8 Tinjauan Tentang Metabolit Sekunder

Proses kimia yang menghasilkan produk yang berlainan dengan spesiesnya, reaksi yang demikian nampaknya tidak merupakan proses yang terpenting bagi eksistensinya suatu organisme karena itu disebut proses metabolisme sekunder. Produk-produk metabolit sekunder ini disebut metabolit sekunder misalnya senyawa terpenoid, alkaloid, senyawa fenolik dan lainnya. Metabolit sekunder yang berperan untuk kelangsungan hidup suatu spesies dalam perjuangan menghadapi spesies lain, misalnya sebagai zat pertahanan dan zat penarik bagi lawan jenis, senyawa metabolit sekunder antara lain :

2.8.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa terol yang ditemukan di alam, flavonoid menggambarkan kumpulan senyawa yang mengandung rantai karbon $C_6-C_3-C_6$, yang disebut juga fenol benzapiran. Golongan terbesar flavonoid memiliki ciri khas terdiri atas dua gugus atomatik berupa cincin benzene yang mengapi 3 karbon rantai alipatik. Banyaknya senyawa flavonoid ini bukan disebabkan oleh berbagai tingkat hidrolisis, glikolisis pada struktur tersebut. Senyawa – senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan zat kuning yang terdapat pada tanaman sebagai pigmen bunga flavonoid berperan dalam menarik serangga untuk membantu proses penyerbukan atau dengan fungsi lain untuk zat pengatur proses fotosintesis zat anti mikroba, antivirus dan anti sektisid.

Flavonoid merupakan senyawa yang tidak tahan panas, cahaya dan bahan kimia tertentu. Senyawa flavonoid memiliki sifat-sifat kimia mirip fenol karena merupakan senyawa flavonoid senyawa polihidroksi maka flavonoid bersifat polar, sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti methanol, etanol, aseton, dan air.



Gambar 2.2 Struktur Kimia Flavonoid (Redha, 2013)

1. Sifat fisika-kimia Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam terbesar. Senyawa polifenol ini mempunyai sifat kimia senyawa fenol yaitu bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa, dan bila dibiarkan lama dengan asam pada keadaan dingi dapat menyebabkan terjadinya hidrolisis glicosida dan ester malonil. Sangat peka terhadap oksidasi udara dalam larutan netral dan basa. Flavonoid termasuk senyawa polar maka umumnya senyawa ini larut cukup dalam pelarut polar, seperti etanol, metanol, butano, aseton, dimetilsulfoksida, dimetil formamida, air dan lain-lain. Pada senyawa ini satu gugus hidroksil flavonoid (atau lebih) terikat pada satu gula (atau lebih) sehingga cenderung menyebabkan flavonoid menjadi kurang reaktif dan mudah lebih larut dalam air dan oleh karena itu, senyawa ini berada dalam ekstrak air tumbuhan.

Sistem aromatik terkonjugasi yang terkandung flavonoid dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum UV dan spektrum tampak.

Sifat fisika flavonoid seperti kelarutan, kemudahan mengablur dapat sangat berubah bila turunannya terbentuk.

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia $C_6-C_3-C_6$. Jenis utama flavonoid yang terdapat dalam tumbuhan yaitu dihidrokalkon, kalkon, flavan, katekin, leukoantosianidin, flavanon, flavanonol, flavon, flavonol, garam flavinium, antosianidin, dan auron. Aglikon flavonoid bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Flavonoid memegang peranan penting dalam biokimia dan fisiologi tanaman, diantaranya berfungsi sebagai antioksidan, penghambat enzim, dan prekursor bagi komponen toksik. Flavonoid pada tumbuhan juga berfungsi untuk mengatur pertumbuhan, mengatur fotosintesis, mengatur kerja antimikrobia, antivirus, dan anti serangga. Efek flavonoid sangat banyak macamnya terhadap berbagai organisme dan efek ini dapat menjelaskan alasan tumbuhan yang mengandung flavonoid dapat digunakan dalam pengobatan. Sifat antioksidan flavonoid terutama terhadap radikal hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, dan alkoksil. Senyawa flavonoid memiliki afinitas yang sangat kuat terhadap ion Fe (Fe diketahui dapat mengkatalisis beberapa proses yang menyebabkan terbentuknya radikal bebas). Aktivitas antiperoksidatif flavonoid ditunjukkan melalui potensinya sebagai pengkhelat Fe (Asih, 2014).

2. Aktivitas Bagi Organisme Lain

Efek flavonoid terdapat macam-macam organisme sangat banyak macamnya, dan hal ini dapat menjadi alasan mengapa flavonoid dipakai dalam pengobatan tradisional. Flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan, menghambat fosfodiesterase, menghambat odoreduktase, monoamina

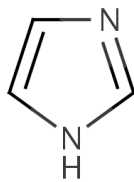
oksidase, protein kiase, balik transkriptase, DNA polimerase dan menghambat lipoksigenase.

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik sehingga dapat menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzim maupun noenzim. Senyawa ini berfungsi sebagai penampung yang baik radikal hidroksi dan superoksidasi sehingga melindungi lipid membran sel hati dan menghambat sintesa prostaglandin. Selain itu dapat menghambat reaksi hidroksilasi pada mikrosom.

Dengan demikian jelas bahwa flavonoid memiliki aktifitas yang beranekaragam. Dilihat dari efek farmakologisnya ada beberapa bioaktifitas yang penting dari flavonoid yaitu analgetik, antihartmik, antibiotik (antibakterial, antifungi, antimikrobaial, antivirus) antihistamin, antiarthritis, diuretik, anti oksidan dan lain-lain.

2.8.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa yang sangat heterogen apabila dipandang secara kimia, senyawa alkaloid mengandung unsur nitrogen (N) sering dalam bentuk cincin heterosiklik tetapi tidak semua demikian nama alkaloid bermakna alkali (basa) karena alkaloid mempunyai sifat alkali/ basa. Alkaloid yang terdapat dalam bentuk elektron tersendiri dari atom nitrogen yang digunakan untuk membentuk ikatan dengan gugus lain (misalnya metal) sehingga muatan positif pada nitrogen menjadikan kelompok senyawa bersifat netral alkaloid yang terbentuk dalam sebagai garam yang merupakan hasil ekstraksi antara basa dan asam.

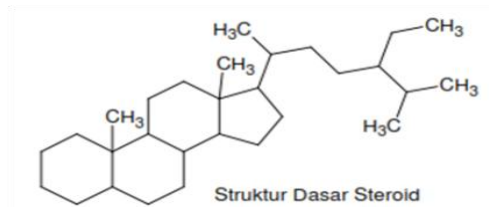


Gambar 2.3 Struktur Kimia Alkaloid (Hanani, 2012)

2.8.3 Steroid

Steroid adalah kelompok senyawa bahan alam yang kebanyakan struktur terdiri atas 17 atom karbon dengan membentuk struktur dasar 1,2 – siklopenten operhidropenatren steroid senyawa organic lemah steroid tidak terhidrolisis yang terdapat dari reaksi penurunan terpena atau skualena.

Steroid merupakan senyawa alam yang terbentuk dengan proses biosintesis terdistribusi luas dalam tumbuhan dan hewan.



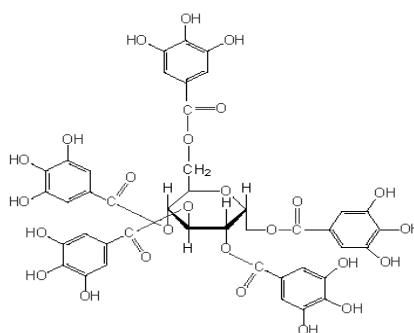
Gambar 2.4 Struktur Kimia Steroid (Saleh, 2007)

2.8.4 Tanin

Tanin merupakan gambaran umum senyawa golongan polimer fenolitik (Maharani, Mukaromah, & Farabi, 2014). Tanin merupakan bahan yang dapat merubah kulit mentah menjadi kulit siap pakai, untuk mengetahui senyawa tanin, digunakan larutan gelatin dan FeCl_3 . Atom oksigen pada tanin dan plifenol mempunyai pasangan electron yang mampu mendonorkan elektronnya PbFe_2 yang mempunyai orbital di kosong membentuk ikatan kovalen koordinat sehingga menjadi suatu kompleks (Marliana & Suryanti, 2005)

Tanin merupakan suatu nama deskriptif umum untuk satu grup substansi fenolik polimer yang mampu menyamak kulit atau mempresipitasi gelatin dari cairan, suatu sifat yang dikenal sebagai astringensi. Tanin ditemukan hampir di setiap bagian dari tanaman; kulit kayu, daun, buah, dan akar. Tanin dibentuk dengan kondensasi turunan flavan yang ditransportasikan ke jaringan kayu dari tanaman, tanin juga dibentuk dengan polimerisasi unit quinon. Secara struktural tanin adalah suatu senyawa fenol yang memiliki berat molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul.

Secara kimia terdapat dua jenis tanin yang tersebar tidak merata dalam dunia tumbuhan yaitu tanin terkondensasi (Proantosianidin) dan tanin terhidrolisis (Hydrolyzable tanin). Kedua golongan tanin menunjukkan reaksi yang berbeda dalam larutan garam Fe (III). Tanin terkondensasi menghasilkan warna hijau kehitaman sedangkan tanin terhidrolisis memberikan biru kehitaman (Sa'adah, 2010).

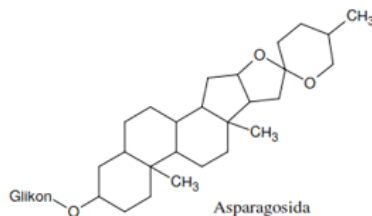


Gambar 2.5 Struktur Kimia Tanin (Sa'adah, 2010)

2.8.5 Saponin

Saponin mempunyai bagian utama berupa turunan triterpen dengan sedikit steroid. Saponin adalah suatu glikosida yang mungkin ada pada banyak macam

tanaman, saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi macam tanaman pada bagian tertentu , dan dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap pertumbuhan (Fadhilla, 2010)



Gambar 2.6 Struktur Kimia Saponin (Thalib, 2004)

2.9 Uji Identifikasi Metabolit Sekunder

2.9.2 Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Metode yang digunakan pada skrining fitokimia seharusnya memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut: sederhana, cepat, hanya membutuhkan peralatan sederhana, khas untuk satu golongan senyawa, dapat mendeteksi keberadaan senyawa meski dalam konsentrasi yang cukup kecil.

Salah satu hal penting yang berperan dalam prosedur skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut untuk ekstraksi (Kristianti, *et al.*, 2008).

Adapun uji skrining fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

2.9.2.1 Skrining fitokimia terpenoid dan steroid tak jenuh

Uji skrining senyawa-senyawa golongan terpenoid dan steroid tak jenuh dilakukan dengan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard. Bahan sampel tanaman sebanyak 5 gram di ekstraksi dengan pelarut n-heksana atau petroleum eter (10 mL), kemudian disaring. Ekstrak yang diperoleh diambil sedikit dan dikeringkan di atas papan spot test, ditambahkan tiga tetes anhidrida asetat (Ac_2O) dan kemudian satu tetes asam sulfat pekat (H_2SO_4 pekat). Adanya senyawa golongan terpenoid akan di tandai dengan timbulnya warna merah sedangkan adanya senyawa golongan steroid ditandai dengan munculnya warna biru.

2.9.2.2 Skrining fitokimia flavonoid

Uji skrining senyawa ini dilakukan dengan menggunakan pereaksi Willstater/Sianidin. Bahan sampel tanaman (5 gram) diekstraksi dengan pelarut n-heksana atau petroleum eter sebanyak 15 mL, kemudian disaring.

Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diekstraksi lebih lanjut menggunakan metanol (CH_3OH) atau etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) sebanyak 30 mL. Dua mililiter ekstrak metanol/etanol yang di peroleh kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 0,5 mL asam klorida pekat (HCL pekat) dan 3-4 pita logam Mg. Adanya flavonoid di tandai dengan warna merah, orange, dan hijau tergantung pada struktur flavonoid yang terkandung dalam sampel tersebut.

2.9.2.3 Skrining Fitokimia Alkaloid

Uji skrining fitokimia senyawa golongan alkaloid dilakukan dengan menggunakan metode Culvenor dan Fitzgerald. Bahan tanaman segar sebanyak 5-10 gram diekstraksi dengan kloroform beramonia lalu disaring. Selanjutnya ke dalam filtrat ditambahkan 0,5-1 mL asam sulfat 2 N dan dikocok sampai terbentuk

dua lapisan. Lapisan asam (atas) dipipet dan dimasukkan ke dalam tiga buah tabung reaksi. Kedalam tabung reaksi yang pertama ditambahkan dua tetes pereaksi Meyer. Ke dalam tabung reaksi kedua ditambahkan dua tetes pereaksi Dragendorf dan ke dalam tabung reaksi yang ketiga dimasukkan dua tetes pereaksi wagner. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada tabung reaksi yang pertama dan timbulnya endapan berwarna coklat kemerahan pada tabung reaksi kedua dan ketiga.

Adapun cara pembuatannya adalah:

- 1. Pembuatan larutan kloroform beramonia :

Sebanyak 1 mL ammonia pekat 28 % ditambahkan kedalam 250 mL kloroform. Kemudian dikeringkan dengan penambahan 2,5 gram Natrium sulfat anhidrat dan disaring.

2. Pembuatan pereaksi Meyer :

Senyawa HgCl_2 sebanyak 1,5 gram dilarutkan dengan 60mL aquades. Di tempat lain dilakukan KI sebanyak 5 gram dalam 10mL aquades. Kedua larutan yang telah dibuat tersebut kemudian dicampur dan diencerkan dengan aquades sampai volume 100mL. Pereaksi Meyer yang diperoleh selanjutnya disimpan dalam botol gelap.

3. Pembuatan Pereaksi Dragendorf :

Bismut subnitrat sebanyak 1 gram dilarutkan dalam campuran 10mL asam asetat glasial dan 40mL aquades. Di tempat lain 8 gram KI dilarutkan dalam 20mL aquades. Kedua larutan yang telah dibuat dicampur kemudian diencerkan dengan

aquades sampai volumenya 100mL. Pereaksi Dragendorf ini harus disimpan dalam botol yang berwarna gelap dan hanya dapat digunakan selama periode beberapa minggu setelah dibuat.

4. Pembuatan Pereaksi wagner

Senyawa KI sebanyak 2 gram dan iodine sebanyak 1,3 gram dilarutkan dengan aquades sampai volumenya 100mL kemudian disaring. Pereaksi wagner ini juga harus disimpan dalam botol gelap.

2.9.2.4 Skrining Fitokimia Antrakuinon

Modifikasi uji Borntrager dapat digunakan untuk menguji adanya senyawa golongan antrakuinon. Bahan tanaman sebanyak 5 gram diuapkan diatas penangas air sampai kering. Bahan kering yang sudah dingin tersebut kemudian dimasukkan kedalam campuran larutan 10mL KOH 5 N dan 1 mL H₂O₂ 3% dan dipanaskan diatas penangas air selama 10 menit, kemudian disaring. Kedalam filtrat yang diperoleh setelah penyaringan ditambahkan asam asetat glasial sampai larutan bersifat asam, kemudian di ekstraksi dengan benzena. Ekstrak benzena yang diperoleh kemudian diambil sedikit (5mL) dan ditambah dengan 5mL ammonia, lalu dikocok. Jika terbentuk warna merah pada lapisan ammonia, maka bahan tanaman tersebut mengandung senyawa golongan antrakuinon (Kristianti, *et al.*, 2008).

2.9.3 Analisis Rendemen

Ekstrak murni yang di peroleh ditimbang beratnya untuk mengetahui rendemen ekstrak tersebut, rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat ekstrak murni) di kalikan 100%. Pelarut juga berperan dalam menghasilkan rendemen

yang tinggi karena adanya perbedaan polaritas dari masing- masing konsentrasi pelarut, hal ini membuat perlunya pertimbangan dalam pemilihan konsentrasi pelarut. Dan kualitas ekstrak yang baik di tentukan oleh rendemen, karena fungsi rendemen adalah mengetahui perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang di hasilkan dari ekstraksi tanaman, rendemen menggunakan satuan persen (%) di rumuskan sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{B_1}{B_0} \times 100 \%$$

Keterangan :

B_1 = bobot akhir ekstrak

B_0 = bobot simplisia

2.10 Hasil Penelitian Tentang Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Senyawa Metabolit Sekunder

Dari penelitian Verawati dan Petmawati, 2017 diperoleh hasil rendemen ekstrak daun salam yang berbeda dan profil kandungan kimia yang berbeda pula (Cannel, 1998.). Metode maserasi merupakan cara ekstraksi dingin yang memiliki keuntungan yaitu menggunakan peralatan atau botol maserasi sederhana, pelaksanaannya mudah tanpa perlakuan khusus yaitu dengan merendam sampel dalam pelarut pengekstraksi sambil sesekali diaduk. Metode perkolasi juga merupakan cara ekstraksi dingin namun membutuhkan alat khusus yang disebut perkolator. Keuntungannya metode ini dapat menyari lebih sempurna dibandingkan metode maserasi namun pelarut yang digunakan banyak dan waktunya lama.

Sokletasi adalah metode ekstraksi panas yang tidak sesuai bagi sampel tumbuhan yang mengandung senyawa termolabil. Selain itu juga membutuhkan

alat khusus yaitu soklet. Namun metode ini memiliki keuntungan yaitu penggunaan pelarut sedikit, waktu singkat dan menyari lebih sempurna. Pelarut pengestraksi yang digunakan adalah etanol 70% karena sampel dalam bentuk kering, kandungan air relatif sedikit tujuannya untuk mempermudah membuka pori-pori sampel. Etanol merupakan pelarut universal karena mampu mengekstraksi senyawa non polar dan polar. Etanol juga bersifat tidak toksik sehingga aman digunakan.

Tabel 2.4 Data Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.)

Metode Ekstraksi	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)	Organoleptis	% Susut Pengerangan	Fitokimia
Maserasi	11	22	Kental, hijau kecoklatan, beraroma khas	11,7	Fenolik, flavonoid, steroid, saponin
Perkolasi	29,9	59,8		10,2	
Sokletasi	22,2	44,4		9,9	

Berdasarkan tabel 2.4, metode perkolasi memberikan rendemen ekstrak yang lebih tinggi, yang berarti metode ini dapat mengekstraksi metabolit sekunder lebih maksimal.

Pengujian komponen fitokimia dilakukan dengan metode *Culvenor Fitzgerald* dan *Simes*, menunjukkan ketiga tipe ekstrak memiliki komponen fitokimia yang sama yaitu fenolik, flavonoid dan steroid. Skrining fitokimia ini merupakan informasi awal yang bersifat kualitatif mengenai gambaran kandungan zat metabolit sekunder dalam bahan alam.

Tabel 2.5 Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut

Metode ekstraksi	Pelarut	Bobot Ekstrak (gram)	Bobot Rendemen (%)	Rata-rata ± SD
Meserasi	Etanol 70%	5,32	21,28	21,24±0,04
		5,33	21,32	
		5,31	21,24	
Infundasi	Aquadest	4,26	17,04	17,20±0,14
		4,31	17,24	

		4,33	17,32	
Refluks	Etanol 70%	6,39	25,56	25,57±0,06
		6,41	25,64	
		6,38	25,52	
Soxhletasi	Etanol 70%	6,21	24,84	28,38±3,07
		7,52	30,08	
		7,56	30,24	

Berdasarkan penelitian Heri dan Siti, 2017 didapatkan data Rendemen ekstrak daun rambai pada metode infundasi memiliki rendemen yang paling rendah diantara metode maserasi, refluks dan soxhletasi yaitu sebesar 17,20%, pada metode soxhletasi memiliki rendemen tertinggi yaitu sebesar 28,38% .

Hal ini disebabkan karena proses ekstraksi yang dilakukan secara terus menerus. Penyarian yang dilakukan berulang-ulang dengan jumlah pelarut yang relatif konstan, menyebabkan komponen atau senyawa kimia dalam sampel akan terisolasi dengan baik. Ditinjau dari segi waktu metode ini memerlukan waktu yang lebih singkat diantara metode yang lain yaitu hanya 15 menit, namun dari segi suhu metode ini menggunakan penambahan panas dengan suhu 90°C yang dapat membantu mempercepat terjadinya proses ekstraksi.

Penggunaan waktu yang singkat bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan terhadap senyawa pada sampel akibat pemanasan yang terlalu lama. Pada proses penyarian, lama ekstraksi sangat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Mardina, menyatakan bahwa semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi rendemen yang diperoleh, karena kesempatan bereaksi antara bahan dengan pelarut semakin lama sehingga proses penetrasi pelarut kedalam sel bahan semakin baik yang menyebabkan semakin banyak senyawa yang berdifusi keluar sel (Heri dan Siti, 2017).

2.11 Tinjauan Tentang Spektrofotometer UV-VIS

Analisis metode penetapan kadar flavonoid total dilakukan berdasarkan metode Chang *et al* (2002) yang menyatakan metode terpilih untuk analisis flavonoid secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 420m (Hanani, 2015).

Pembuatan larutan standar didahului dengan pembuatan larutan induk $100\mu\text{g/mL}$ yang dibuat dengan melarutkan 50 mg kuersetin ke dalam 25mL metanol p.a. Dibuat larutan dengan konsentrasi berturut-turut $10\mu\text{g/mL}$, $15\mu\text{g/mL}$, $20\mu\text{g/mL}$, $25\mu\text{g/mL}$, $30\mu\text{g/mL}$, $35\mu\text{g/mL}$. Dari masing-masing konsentrasi larutan standar kuersetin dipipet 2mL, kemudian ditambahkan 0,1mL AlCl_3 10%, 0,1mL natrium asetat 1M dan 2,8 mL aquades. Selanjutnya, larutan dikocok dengan baik dan dibiarkan bereaksi selama 30 menit pada suhu ruangan. Absorbansi ditentukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 420 nm (Hanani, 2015).

2.12 Hipotesis

H0 : Tidak terdapat perbedaan kadar flavonoid total dari ekstrak daun kejobeling(*Strobilanthus crispus L*) hasil metode maserasi dan perkolasi.

H1 : Terdapat perbedaan kadar flavonoid total dari ekstrak daun kejobeling(*Strobilanthus crispus L*) hasil metode maserasi dan perkolasi.