

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*)

Hibiscus rosa sinensis adalah sejenis tanaman semak yang berbentuk pohon berserabut. Tingginya bisa mencapai 10 meter pada daerah subtropik (biasanya 1-2,5 meter). Daunnya agak lebar, tipis, bagian pangkalnya agak meruncing, sedangkan tepi daunnya bergerigi kasar. Selain itu daunnya berwarna hijau bersinar dan bentuknya oval lebar. Bunga kembang sepatu tumbuh sendirian, letaknya pada ketiak daun, dan warnanya bervariasi merah muda sampai merah. Memiliki mahkota daun dengan tangkai benang sari yang banyak dan berwarna merah, 4-6 putiknya terletak di ujung benang sari. Kelopaknya membentuk garis sama panjang dengan mahkota 4.

Daun dan bunga dari *Hibiscus rosa sinensis* ini berisi lendir dan kristal oksalat, serta mengandung flavonoida. Selain itu daunnya juga mengandung saponin dan polifenol, bunga mengandung polifenol, akarnya juga mengandung tanin, saponin, skopoletin, cleomiscosin A, dan cleomiscosin C. Daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*) merupakan daun tidak lengkap karena hanya terdiri dari tangkai dan helaian daun saja. Bangun daunnya termasuk bangun bulat telur. Ujung daun meruncing karena titik pertemuan kedua tepi daunnya jauh lebih tinggi dari dugaan, hingga ujung daun. Nampak sempit panjang dan runcing. Pangkal daun (*Basis folii*) membulat (*rotundus*), susunan tulang daun (*Venation*) daun bertulang menyirip (*penninervis*) karena ibu tulang yang berjalan dari pangkal ke ujung dan merupakan terusan tangkai daun. Tepi Daun (*Margo Foliae*) bergerigi (*serratus*) karena sinus dan angulusnya sama-sama lancip. Daging daun (*intervenium*) adalah seperti kertas (*papyraceus*) karena tipis tetapi cukup tegar. Warna daun hijau tua dengan permukaan daun pada kembang sepatu gundul (*glabres*)

Karena memiliki manfaat dan lebih mendekati alam untuk menjadikan hidup sehat secara alami maka daunnya dapat digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Berdasarkan efek farmakologi yang dimiliki sebagai anti-inflamasi untuk menghilangkan pembengkakan dan menumbuhkan sel baru maka daun kembang sepatu yang mengandung lendir seing digunakan sebagai pelengkap mencuci rambut (keramas) untuk para wanita khususnya di daerah pedesaan.

Khasiat yang terkandung didalamnya:

- Dapat di gunakan sebagai kondisioner, dengan pemakaiannya lebih dahulu baru kemudian menggunakan sampo
- Dapat menyuburkan pertumbuhan rambut karena berkaitan dengan penumbuhan sel baru
- Dapat memberikan kesan indah karena berkaitan dengan sebagai pengganti kondisioner
- Dapat menyejukkan kulit kepala sehingga rambut akan terawat dengan baik

Cara penggunaan dan manfaatnya :

- Segenggam daun kembang sepatu di cuci bersih
- Remas – remas daun kembang sepatu dan tambahkan setengah gelas air sampai air tersebut menjadi licin dan berlendir
- Saring buang ampasnya untuk penyubur tanaman, terutama tanaman dalam wadah
- Basahi rambut secara merata dengan air remasan yang berlendir tersebut
- Tunggu kira – kira sampai 10-15 menit
- Keramasi rambut dengan menggunakan sampo, bilas sampai bersih
- Hasilnya rambut akan tergerai bagus

Rambut panjang kesuburannya akan lebih bagus dirawat dengan menggunakan daun kembang sepatu sebagai pengganti kondisioner alami.

2.1.1 Nama Tanaman

- Sumatera : Bungong roja (Aceh), Bunga-bunga (Batak Karo), Soma Soma (Nias), Bekeju (Mentawai)
- Jawa : Kembang sepatu (Betawi), Kembang wera (Sunda), Kembang sepatu (Jawa Tengah), Bunga Rebong (Madura)
- Bali : Waribang
- Nusa Tenggara : Embuhanga (Sangir), Bunga cepatu (Timor)
- Sulawesi : Ulange (Gorontalo), Kulango (Buol), Bunga sepatu (Makasar), Bunga bisu (Bugis)
- Maluku : Ubu-ubu (Ternate), Bala bunga (Tidore).

2.1.2 Klasifikasi

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom: Tracheophyta
- Super divisi : Spermatophyta
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Sub-Kelas : Dileniidae
- Ordo : Malvales
- Famili : Malvaceae
- Genus : Hibiscus
- Spesies : *Hibiscus rosa sinensis* L.



Gambar 2.1 Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*)

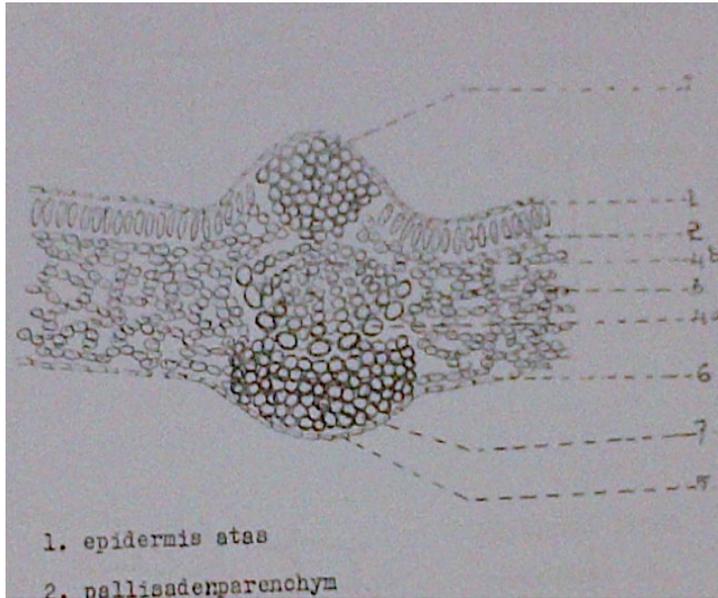
2.1.3 Morfologi Tanaman

- Hibitus: Perdu, tahunan, tegak, tinggi \pm 3 m
- Batang: Bulat, berkayu, keras, diameter \pm 9 cm, masih muda ungu setelah tua putih kotor
- Daun : Tunggal, tepi beringgit, ujung runcing, pangkal tumpul, panjang 10-16 cm, lebar 5-11 cm, hijau muda, hijau
- Bunga : Tunggal, bentuk terompet, di ketiak daun, kelopak bentuk lonceng, berbagi lima, hijau kekuningan, mahkota terdiri dari lima belas sampai dua puluh daun mahkota, merah muda, benang sari banyak, tangkai sari merah, kepala sari kuning, putik bentuk tabung, merah.
- Buah : Kecil, lonjong, diameter \pm 4 mm, masih muda putih setelah tua coklat.
- Biji : Pipih, putih
- Akar : Tunggang, coklat muda

2.1.4 Anatomi

Daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*) terdiri dari:

- Epidermis atas: terdiri dari 1 lapis sel berbentuk 4 persegi panjang, kadang-kadang diselingi lendir, lebih besar dari sel epidermis lainnya
- Kolenkim
- Rambut penutup: jarang, berbentuk bintang dan mempunyai sel tunggal, dinding tebal
- Mesofil dengan hablur kalsium oksalat bentuk roset : meliputi jaringan palisade terdiri dari satu lapis sel
- Berkas pembuluh : tipe kolateral
- Palisade dengan hablur kalsium oksalat
- Jaringan bunga karang : berbentuk tidak teratur terdiri dari beberapa lapis sel, berongga
- Stomata
- Epidermis bawah : terdiri dari satu lapis sel yang serupa dengan sel epidermis atas, stomata hanya terdapat pada epidermis bawah



- Keterangan :
1. epidermis atas
 2. palisadenparenchym
 3. spons parenchym
 4. berkas pengangkut
 - a. xylem
 - b. phloem
 5. epidermis bawah
 6. stoma
 7. collenchym

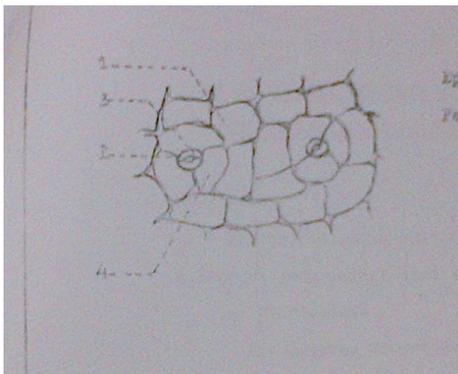
Gambar 2.2 Penampang Daun Tegak Lurus Costa

Pada sayatan paradermal tampak epidermis atas berbentuk poligonal, dinding antiklinal rata. Epidermis bawah dinding antiklinalnya berombak; stomata tipe anisositik.

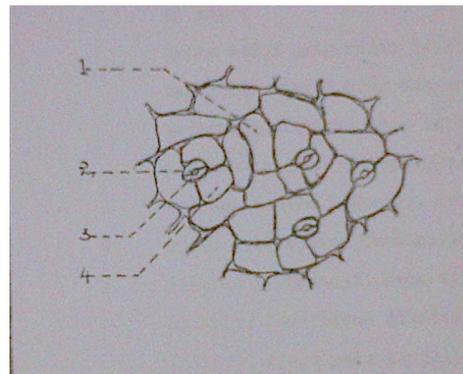
Hibiscus rosa sinensis memiliki taksonomi yang jelas. Kriteria terutama di akar dan daun untuk menggambarkan anatomi taksa. Kurangnya kemungkinan informasi anatomi (akar dan daun). tentang taksa ini tidak membuat mereka tidak relevan mengingat berbagai peran anatomi telah bermain di delieanation taksonomi spesies (Schewell Tembaga, 1957). Kontribusi pada anatomi tanaman dari berbagai daerah termasuk karya-karya Nwachukwu dan Mbagwu (2006) di delapan spesies *Indigofera*, Mbagwu dan Edeoga (2000) di *Vigna* dan Okoli (1987) di *Telfairia*. Penelitian ini menjelaskan mengenai karakter anatomi akar dan daun dalam *Hibiscus rosa sinensis* seperti yang diamati dengan mikroskop cahaya. Penelitian ini lebih menilai relevansi dari anatomi fitur (akar dan daun)

Tabel 2.1 Anatomi Karakter dari Daun

Karakter	<i>Hibiscus rosa sinensis</i>
Nature of central cells	Besar dengan noda hitam karena kandungan kalsium oksalat
Mesophyll	4-6 lapis dengan bentuk iregular
Xylem vessels	Sangat besar dan banyak
Sclerenchymatous and parenchymatous	Berkembang baik
Crystals	Ada
Phloem	Ada



Gambar 2.3 Epidermis Atas



Gambar 2.4 Epidermis Bawah

2.1.5 Fisiologi

Kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) merupakan tumbuhan C4. Dinamakan demikian karena tumbuhan itu mendahului siklus Calvin dengan fiksasi karbon cara lain yang membentuk senyawa berkarbon empat sebagai produk pertamanya. Dalam tumbuhan C4, terdapat 2 jenis sel fotosintetik yang jelas berbeda, yaitu:

- sel seludang-berkas pembuluh
- sel mesofil

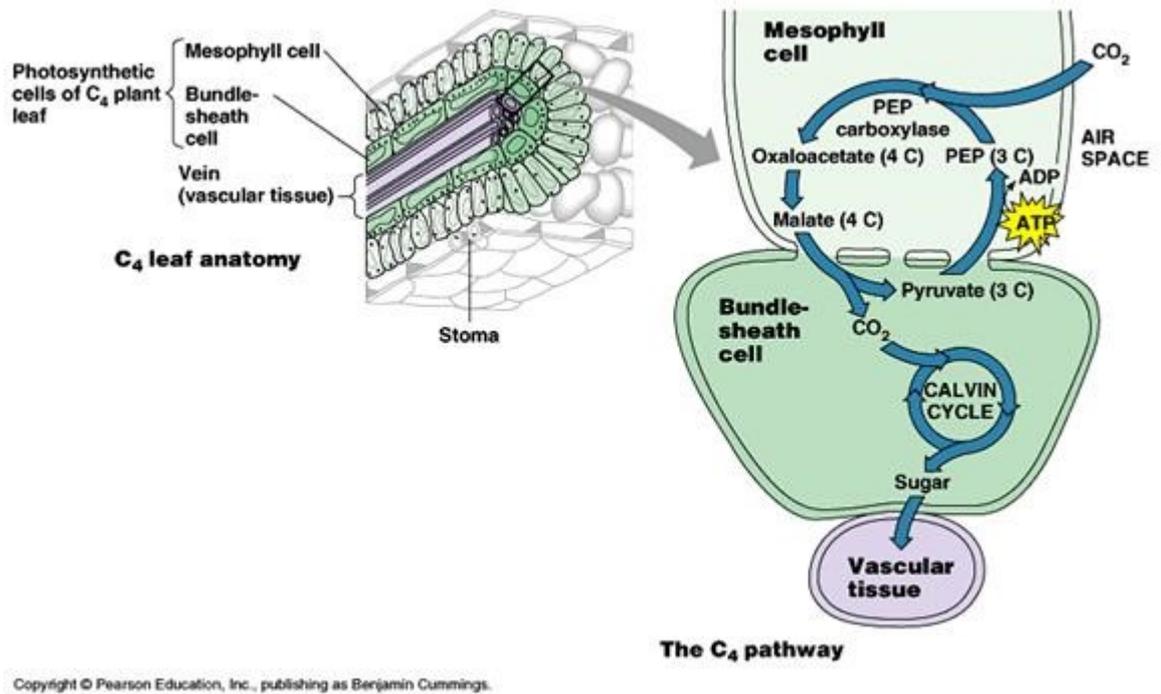
Sel seludang berkas pembuluh disusun menjadi kemasan yang sangat padat di sekitar berkas pembuluh. Di antara seludang berkas pembuluh dan permukaan daun terdapat sel mesofil yang disusun lebih longgar. Siklus Calvin terbatas pada kloroplas seludang berkas pembuluh. Akan tetapi, siklus ini didahului oleh masuknya CO₂ ke dalam senyawa organik dalam mesofil. Langkah pertama ialah penambahan CO₂ pada fosfoenolpiruvat (PEP) untuk membentuk produk berkarbon empat, yaitu oksaloasetat. Enzim PEP karboksilase menambahkan CO₂ pada PEP. Dibandingkan dengan rubisko, PEP karboksilase memiliki afinitas yang jauh lebih tinggi terhadap CO₂. Oleh sebab itu, PEP karboksilase dapat memfiksasi CO₂ secara efisien ketika rubisko tidak dapat melakukannya, yakni ketika hari panas dan kering dan stomata tertutup sebagian, menyebabkan konsentrasi CO₂ dalam daun berkurang dan konsentrasi O₂ meningkat. Setelah CO₂ difiksasi, sel mesofil mengirim keluar produk berkarbon empatnya ke sel seludang berkas pembuluh melalui plasmodesmata. Dalam sel seludang berkas pembuluh, senyawa berkarbon empat melepaskan CO₂ yang diasimilasi ulang ke dalam materi organik oleh rubisko dan siklus Calvin.

Akibatnya, sel mesofil akan memompa CO₂ ke dalam seludang berkas pembuluh, mempertahankan konsentrasi CO₂ dalam sel seludang berkas pembuluh cukup tinggi agar rubisko dapat menerima karbon dioksida, bukan oksigen. Dengan cara ini, fotosintesis akan meminimumkan fotorespirasi dan meningkatkan produksi gula.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis :

- Suhu
- Intensitas cahaya
- Konsentrasi CO₂

Semakin besar faktor-faktor tersebut membawa akibat semakin besarnya laju fotosintesis.



Gambar 2.5 Anatomi dan Jalur Fotosintesis

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat atau beberapa dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larutan yang berbeda dari komponen-komponen tersebut. Ekstraksi biasa digunakan untuk memisahkan dua zat berdasarkan perbedaan kelarutan. Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair dibuat dari simplisia nabati dan hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh matahari yang langsung.

2.2.1 Metode-metode Ekstraksi

Metode-metode yang sering dipakai pada proses ekstraksi ada beberapa cara antara lain ekstraksi dengan pelarut yang dibagi menjadi cara dingin dan cara panas, desilasi uap, ekstraksi berkesinambungan, *supercritical* karbondioksida, ekstraksi ultrasonik dan ekstraksi energi listrik. Ekstraksi pelarut dengan cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi. Sedangkan ekstraksi pelarut dengan cara panas terdiri dari refluk, soxhletasi, digesti, infus, dan dekok.

2.2.1.1 Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi sederhana dengan pelarut yang dilakukan dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu kamar. Metode ini sering digunakan untuk mengetahui kandungan komponen kimia yang mudah larut dalam pelarut.

Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan simplisia ke dalam bejana, yang kemudian dituang cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 3 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk setiap hari lalu larutan ditampung kemudian simplisia direndam kembali dengan cairan penyari. Proses ini terus berlangsung sampai zat-zat telah terlarut sepenuhnya pada cairan penyari yang digunakan.

2.2.1.2 Perkolasi

Perkolasi umumnya dilakukan pada suhu kamar, dilakukan dengan cara melewatkan pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu perkolator.

Pada prinsipnya serbuk simplisia ditempatkan di suatu bejana diberi sekat berpori pada bagian bawahnya. Cairan pelarut kemudian dialirkan dari atas melalui serbuk tersebut, yang akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran.

2.2.1.3 Refluks

Refluks merupakan proses yang dilakukan pada suhu titik didihnya dan jumlah pelarut konstan dengan adanya pendingin balik. Cara ini hanya digunakan untuk bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan.

Metode ini dilakukan dengan cara memasukan sampel ke dalam labu bersamaan dengan cairan penyari yang kemudian dipanaskan, uap-uap cairan penyari ini akan terkondensasi pada kondensor menjadi molekul-molekul cairan yang akan turun kembali ke dalam labu. Proses ini terus berlangsung sampai

terjadi ekstraksi sempurna. Perlu diingat penggantian pelarut dilakukan sebanyak 3 kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dipekatkan.

2.2.1.4 Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

2.2.1.5 Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur 40-50 °C.

2.2.1.6 Infus dan Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dari >30°C atau temperatur sampai titik didih air .

Sedangkan infus adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air (benjana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98 °C) selama 15-20 menit.

2.2.1.7 Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa dengan kandungan yang mudah menguap dari bahan segar dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial. Cara ini digunakan pada campuran senyawa-senyawa yang memiliki titik didih mencapai 200 °C atau lebih. Kelebihan dari destilasi uap adalah cara ini dapat mendestilasi campuran senyawa di bawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya dan dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air di semua temperatur, tapi dapat didestilasi dengan air. Pada prinsipnya campuran akan dipanaskan melalui uap air yang dialirkan dan ditambah dengan pemanasan. Uap dari campuran akan naik ke atas menuju ke kondensor dan akhirnya masuk ke labu distilat.

Pada pengerjaannya pencarian minyak dengan cara simplisia dan air harus ditempatkan ke dalam labu yang berbeda. Air yang menguap akan masuk ke dalam labu sampel sambil mengekstraksi minyak yang terdapat dalam simplisia, kemudian uap air dan minyak yang telah terekstraksi akan menuju kondensor dan akan terkondensasi.

2.2.1.8 Ekstraksi Berkesinambungan

Proses ekstraksi ini dilakukan berulang dengan pelarut yang berbeda atau resirkulasi pelarut dan prosesnya tersusun berurutan beberapa kali. Dilakukan guna meningkatkan efisiensi (jumlah pelarut) dan dirancang untuk bahan dalam jumlah besar yang terbagi dalam beberapa bejana ekstraksi.

2.2.1.9 Superkritikal Karbondioksida

Cara ini dilakukan untuk mengekstraksi serbuk simplisia dengan menggunakan karbondioksida. Dengan adanya variabel tekanan dan temperatur akan diperoleh spesifikasi kondisi polaritas tertentu yang sesuai untuk melarutkan senyawa dengan kandungan tertentu.

2.2.2 Pemilihan Pelarut Pada Proses Ekstraksi

Dalam melakukan ekstraksi dengan pelarut biasanya dilakukan pemilihan berdasarkan sifat kepolaran suatu zat. Senyawa yang bersifat polar hanya akan larut pada pelarut yang bersifat polar, contohnya metanol, butanol, air, dan etanol. Senyawa yang bersifat non-polar juga hanya akan larut pada pelarut non-polar, seperti kloroform dan n-heksana. Syarat utama pelarut yang akan digunakan ialah harus dapat melarutkan zat yang diinginkannya. Pelarut juga harus mempunyai titik didih yang rendah, murah, tidak toksik dan mudah terbakar.

Senyawa polar adalah senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsurnya. Hal ini terjadi karena unsur yang berikatan tersebut mempunyai nilai keelektronegatifitas yang berbeda. Sedangkan senyawa non polar adalah senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsur yang membentuknya.

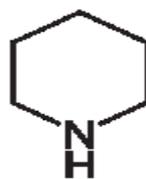
Hal ini terjadi karena unsur yang berikatan mempunyai nilai elektronegatifitas yang sama/hampir sama. Senyawa alkaloid kuartener, komponen fenolik, karotenoid, tanin, gula, asam amino dan glikosida dapat diekstrak menggunakan pelarut polar . Pelarut semi polar mampu mengekstrak senyawa seperti fenol, alkaloid, glikosida, aglikon, dan terpenoid. Sedangkan pelarut non polar dapat mengekstrak senyawa kimia yang mudah menguap.

2.3 FITOKIMIA

Senyawa fitokimia adalah zat kimia alami yang terdapat di dalam tanaman yang memberikan cita rasa, aroma, ataupun warna khas pada tanaman tersebut. Uji fitokimia biasanya meliputi uji terhadap adanya alkaloid, steroid, triterpenoid, fenolik, flavonoid, dan saponin⁵

2.3.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasanya tak berwarna, seringkali bersifat optis aktif, dan kebanyakan berbentuk kristal pada suhu kamar. Alkaloid dalam sampel dapat diidentifikasi dengan reagen Mayer yang akan membentuk endapan putih, dan reagen Dragendorff yang akan membentuk endapan merah bata.

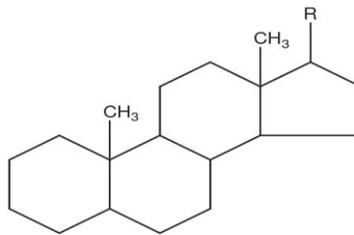


Gambar 2.6 Kerangka Senyawa Alkaloid

2.3.2 Steroid

Steroid merupakan senyawa yang mempunyai cincin siklopentano perhidrofenantren. Dari senyawa-senyawa steroid, sterol merupakan senyawa steroid yang paling banyak ditemukan di alam. Reaksi pembentukan warna dari sterol dapat terjadi untuk senyawa sterol yang mempunyai rantai jenuh.

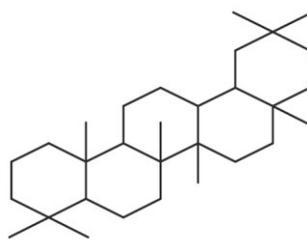
Oleh karena itu, identifikasi dapat dilakukan dengan uji Lieberman-Burchard yang akan positif apabila memberikan warna hijau. Intensitas warna hijau sangat bergantung pada banyaknya sterol yang ada. Warna hijau kebiruan sampai hijau diperoleh apabila sterol dilarutkan dalam kloroform ditambahkan asam sulfat pekat.



Gambar 2.7 Kerangka Senyawa Steroid

2.3.3 Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa yang memiliki kerangka karbon dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis dirumuskan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik yaitu skualena. Senyawa ini berstruktur siklik, kebanyakan berupa alkohol, aldehida atau asam karbohidrat. Senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, sering bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif. Pada umumnya, triterpenoid sukar dicirikan karena tak ada kereaktifan kimianya. Uji yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi triterpenoid adalah uji Lieberman-Burchard yang memberikan warna hijau-biru apabila positif.



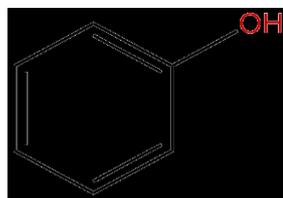
Gambar 2.8 Kerangka Senyawa Triterpenoid

2.3.4 Fenolik

Fenolik merupakan senyawa yang mempunyai cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Senyawa fenolik yang tersebar luas dalam tumbuhan cenderung larut dalam air karena kebanyakan lebih sering berkombinasi dengan

gula membentuk glikosida dan kebanyakan terdapat dalam vakuola sel. Diantara senyawa-senyawa fenolik alam yang telah diketahui, flavonoid merupakan senyawa yang paling banyak terdapat di alam, kemudian fenol sederhana monosiklik, fenil propanoid, dan kuinon fenolik.

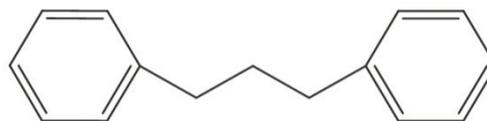
Beberapa fenolik dalam bentuk polifenolik dalam tumbuhan, seperti lignin, melanin, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut biasanya terikat dengan protein, alkaloida, dan terpenoid. Fenolik dalam sampel dapat diidentifikasi dengan FeCl_3 1% yang akan membentuk senyawa kompleks yang berwarna biru atau biru ungu. Kerangka dasar struktur kimia senyawa golongan flavonoid, steroid dan fenolik dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2.9 Kerangka Senyawa Fenolik

2.3.5 Flavonoid

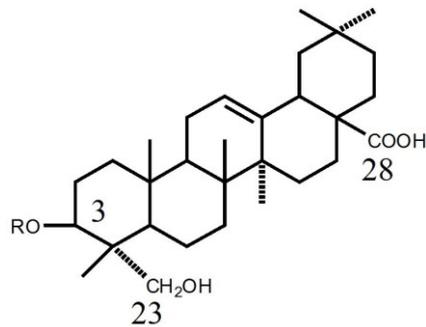
Flavonoid merupakan salah satu golongan fenolik alam terbesar yang terdapat tumbuhan. Semua flavonoid, menurut strukturnya merupakan turunan senyawa induk flavon yang mempunyai sejumlah sifat yang sama. Pada umumnya, flavonoid memiliki konfigurasi struktur C₆-C₃-C₆, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Flavonoid dalam sampel dapat diidentifikasi dengan sedikit bubuk magnesium dan HCl pekat yang akan membentuk larutan berwarna merah kuning atau jingga.



Gambar 2.10 Kerangka Struktur Senyawa Flavonoid

2.3.6 Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida steroid, alkaloid steroid atau triterpena yang ditemukan dalam tumbuhan. Saponin mempunyai sifat seperti sabun yang menimbulkan busa apabila dikocok dalam air. Oleh karena sifat tersebut, maka saponin dapat diidentifikasi dengan mengocoknya. Apabila busa yang terjadi tidak hilang selama 15 menit dan dengan penambahan 1 tetes HCl pekat maka saponin terdapat dalam sampel.



Gambar 2.11 Kerangka Struktur Senyawa Saponin