

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki wilayah yang kaya akan beragam jenis tumbuhan. Hal ini dikarenakan letak Indonesia yang berada di iklim tropis sehingga banyak tumbuhan yang dapat tumbuh dengan subur. Dari sekian banyak jenis tumbuhan di negara ini, tidak sedikit juga yang merupakan tumbuhan endemik Indonesia. Diperkirakan sekitar 30.000 jenis tumbuhan obat terdapat di Indonesia. Jumlah ini mencapai 75% dari jenis tumbuhan obat terkenal di dunia.¹

Sudah sejak lama bangsa kita menggunakan ramuan-ramuan tradisional yang berbahan tumbuh-tumbuhan, seperti jamu yang terbuat dari temulawak, berguna untuk anti inflamasi, kencur yang berguna untuk membuat tubuh tetap bugar dan sebagainya.² Saat ini, obat-obatan tradisional kita sebut sebagai obat herbal.

Banyak pengobatan yang sudah beralih ke herbal yang mengandalkan tanaman sebagai bahan utamanya. Karena pengobatan herbal menawarkan sejumlah keuntungan bagi penggunaannya, seperti memperkecil efek samping, lebih alami, tidak membutuhkan zat kimia tambahan, mudah didapat, dan sebagainya. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat herbal bisa menggunakan semua bagian dari tumbuhan, misalnya kita bisa memanfaatkan limbah dari tumbuhan seperti kulit buah.

Terdapat banyak kandungan fitokimia pada suatu tumbuhan, seperti alkaloid, flavonoid, kuinon, tanin dan polifenol. Tanin misalnya, dalam dunia pengobatan salah satu fungsinya adalah untuk mengobati diare.³ Berdasarkan hal diatas maka dilakukanlah penelitian tentang zat fitokimia apa saja yang terkandung dalam kulit dan daging buah salak. Buah salak dipilih karena tanaman ini merupakan tanaman yang endemis di Indonesia.⁴ Terdapat beberapa spesies tanaman salak seperti salak bali, salak condet, dan salak pondoh. Spesies salak yang dipilih adalah salak pondoh karena banyak tumbuh di Pulau Jawa.⁵

Sebagaimana kita ketahui, mengkonsumsi salak dapat berakibat buang air besar terhambat. Hal itu tentu disebabkan oleh adanya kandungan tertentu pada daging buah salak. Dalam rangka memanfaatkan limbah kulit salak, maka dilakukan juga penelitian terhadap kulit salak tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa masalah:

1. Senyawa metabolit sekunder apa saja yang ada pada daging dan kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss)?
2. Manakah kandungan metabolit sekunder yang meningkat pada daging dan kulit buah salak pondoh setelah diekstraksi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Memperoleh data kandungan metabolit sekunder daging dan kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss)

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder daging dan kulit buah salak pondoh secara kualitatif
2. Mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang meningkat pada daging dan kulit buah salak pondoh setelah diekstraksi

1.4 Manfaat Penelitian

- Mahasiswa:
Mempelajari golongan senyawa kimia apa saja yang terdapat dalam ekstrak dari daging dan kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss)
- Institusi/Universitas:
Sebagai dasar penelitian lanjutan dalam usaha pengembangan obat tradisional yang berkaitan dengan daging dan kulit buah salak pondoh
- Masyarakat:

Memperoleh informasi mengenai golongan senyawa kimia apa saja yang terdapat dalam ekstrak dari daging dan kulit buah salak pondoh yang bermanfaat bagi kehidupan masyarakat

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelusuran Literatur

2.1.1 Tumbuhan Salak Pondoh

Salak pondoh yang mempunyai nama latin *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss merupakan buah tropis asli Indonesia. Buah ini tersebar di hampir seluruh Kepulauan Indonesia. Selain di Indonesia, salak juga terdapat di Thailand, Brunei, Malaysia.

Tanaman salak termasuk keluarga *Arecaceae* (palem-paleman). Tulang daun yang mempunyai duri tajam adalah ciri khas dari tanaman ini. Kulit buahnya memiliki sisik yang tersusun membungkus daging buah. Kebanyakan daging buahnya berwarna putih kusam dan atau kekuningan. Buah salak memiliki rasa sepat yang menjadi keunikan. Tetapi, beberapa varietas salak yang unggul justru memiliki rasa yang manis dan sama sekali tidak sepat.⁵

Berikut adalah taksonomi dari tumbuhan salak pondoh :

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Liliopsida*
Ordo : *Arecales*
Famili : *Arecaceae*
Genus : *Salacca*
Spesies : *Salacca zalacca*
(Gaertn.) Voss



Gambar 2.1 buah dan batang dari tumbuhan salak

2.1.2 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan oleh Novriani E yang berjudul Karakterisasi dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Jus Daging Buah Salak (*Salacca Sumatrana* Becc) dengan Metode DPPH, dilakukan uji fitokimia pada daging buah salak (*Salacca Sumatrana* Becc) masing-masing untuk sampel segar dan sampel ekstrak menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil uji fitokimia sampel segar diperoleh hasil positif pada flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid. Untuk uji fitokimia sampel ekstrak diperoleh hasil positif pada flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid.⁶

2.1.3 Fitokimia

Fitokimia adalah segala jenis zat kimia atau nutrien yang diturunkan dari sumber tumbuhan, termasuk sayuran dan buah-buahan. Fitokimia biasanya digunakan untuk merujuk pada senyawa yang ditemukan pada tumbuhan yang tidak dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh, tapi memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan atau memiliki peran aktif untuk mencegah penyakit

Berikut beberapa senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan:

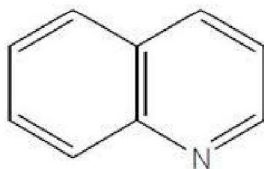
1. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa yang tersebar luas hampir pada semua jenis tumbuhan terutama yang terasa pahit. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik.⁷

Alkaloid dapat ditemukan pada biji, daun, ranting dan kulit kayu dari tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid dari tumbuhan dapat mencapai 10-15%. Alkaloid kebanyakan bersifat racun, tetapi ada pula yang berguna dalam pengobatan. Alkaloid merupakan senyawa tanpa warna, sering kali bersifat optik aktif, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotin) pada suhu kamar.⁸ Alkaloid yang berwarna sangat jarang ditemukan misalnya berberina berwarna kuning.

Kebasaan alkaloid menyebabkan senyawa ini mudah terdekomposisi terutama oleh panas, sinar dan oksigen membentuk N-oksidasi. Jaringan yang masih mengandung lemak, maka dilakukan ekstraksi pendahuluan petroleum eter.

Alkaloid memiliki banyak aktivitas farmakologi termasuk aktivitas anti-kanker, efek anti-hipertensi, efek anti-aritmia, dan aktivitas anti-malaria.⁹



Gambar 2.2 Struktur kimia alkaloid

2. Flavonoid

Flavonoid adalah kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam terutama pada jaringan tumbuhan tinggi. Senyawa ini merupakan produk metabolik sekunder yang terjadi dari sel dan terakumulasi dari tubuh tumbuhan sebagai zat racun.¹⁰

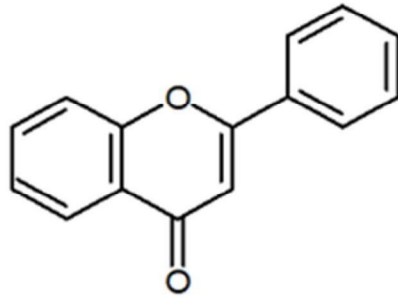
Senyawa flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon dalam inti dasarnya yang tersusun dalam konfigurasi C₆ - C₃ - C₆. Susunan tersebut dapat menghasilkan tiga struktur yaitu: 1,3-diarilpropana (flavonoid), 1,2-diarilpropana (isoflavonoid), 2,2-diarilpropana (neoflavonoid).

Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai gugus hidroksil yang tak tersulih, atau suatu gula, sehingga flavonoid cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol dan air.¹¹

Flavonoid umumnya terikat pada gula sebagai glukosida dan aglikon flavonoid. Uji warna yang penting dalam larutan alkohol ialah direduksi dengan serbuk Mg dan HCl pekat. Diantara flavonoid hanya flavanon yang menghasilkan warna merah ceri kuat.⁷

Flavonoid memiliki banyak khasiat bermanfaat antara lain, mengandung aktivitas anti-inflamasi, aktivitas sitotoksik antitumor, penghambatan enzim,

aktivitas estrogenik, aktivitas anti-alergi, aktivitas antioksidan, aktivitas antimikroba, dan aktivitas vaskular.⁹

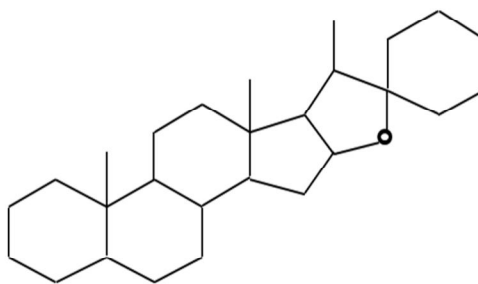


Gambar 2.3 Struktur kimia flavonoid

3. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida triterpenoida ataupun glikosida steroida yang merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisa sel darah merah. Pola glikosida saponin kadang-kadang rumit, banyak saponin yang mempunyai satuan gula sampai lima dan komponen yang umum ialah asam glukuronat. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan dapat menyebabkan bersin dan bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, banyak di antaranya digunakan sebagai racun ikan. Dikenal ada dua jenis saponin yaitu, glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter.⁷

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa yang stabil dalam air dan menghancurkan sel darah merah. Dari segi pemanfaatan, saponin sangat ekonomis sebagai bahan baku pembuatan hormon steroid, tetapi saponin kadang-kadang dapat menyebabkan keracunan pada ternak.¹⁰



Gambar 2.4 Struktur kimia saponin

4. Tanin

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut.¹²

Secara kimia terdapat dua jenis tanin, yaitu: tanin terkondensasi atau flavolan dan tanin yang terhidrolisis.

a. Tanin terkondensasi atau flavolan

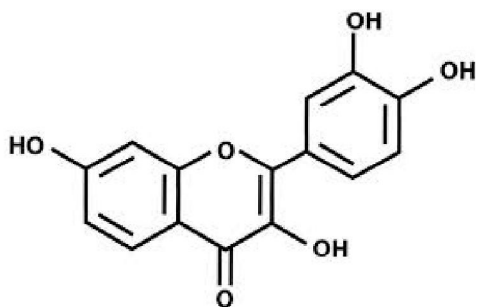
Tersebar luas dalam tumbuhan angiospermae, terutama pada tumbuhan-tumbuhan berkayu. Nama lainnya adalah proantosianidin karena bila direaksikan dengan asam panas, beberapa ikatan karbon-karbon penghubung satuan terputus dan dibebaskanlah monomer antosianidin. Kebanyakan proantosianidin adalah prosianidin karena bila direaksikan dengan asam akan menghasilkan sianidin. Proantosianidin dapat dideteksi langsung dengan mencelupkan jaringan tumbuhan ke dalam HCl 2M mendidih selama setengah jam yang akan menghasilkan warna merah yang dapat diekstraksi dengan amil atau butil alkohol. Bila digunakan jaringan kering, hasil tanin agak berkurang karena terjadinya pelekatan tanin pada tempatnya didalam sel.

b. Tanin yang terhidrolisis

Terbatas pada tumbuhan berkeping dua. Terutama terdiri atas dua kelas, yang paling sederhana adalah depsida galoiglukosa. Pada senyawa ini glukosa

dikelilingi oleh lima gugus ester galoil atau lebih. Jenis kedua, inti molekul berupa senyawa dimer asam galat, yaitu asam heksahidroksidifenat yang berikatan dengan glukosa. Bila dihidrolisis menghasilkan asam angelat. Cara deteksi tanin terhidrolisis adalah dengan mengidentifikasi asam galat/asam elagat dalam ekstrak eter atau etil asetat yang dipekatkan.⁷

Dalam industri makanan tanin digunakan untuk memjernihkan anggur, bir, dan jus buah. Tanin juga digunakan dalam industri zat warna sebagai *caustic* untuk pewarna kationik (tanin pewarna), dan juga dalam produksi tinta. Kegunaan skala industri lainnya dari tanin termasuk didalamnya pewarna tekstil seperti anti-oksidan dalam industri jus buah, bir, dan anggur dan sebagai koagulan dalam produksi karet.⁹



Gambar 2.5 Struktur kimia tanin

5. Terpenoid dan Steroid

Semua terpenoid berasal dari molekul isoprena dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C₅ ini. Walaupun demikian, secara biosintesis senyawa yang berperan adalah isopentil pirofosfat, yang terbentuk dari asetat melalui asam mevalonat. Isopentil piropospat terdapat dalam sel hidup dan berkesinambungan dengan isomernya, dimetilalil piropospat.

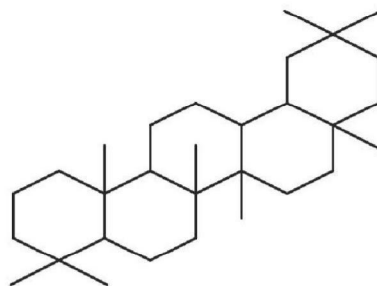
Berdasarkan kenyataan ini, terpenoid dikelompokkan dalam 5 bagian:

- a. Monoterpen terdiri dari dua unit C₅ atau 10 atom karbon.
- b. Siskusterpen terdiri dari tiga unit C₅ atau 15 atom karbon
- c. Diterpen terdiri dari empat unit C₅ atau 20 atom karbon
- d. Triterpen terdiri dari enam unit C₅ atau 30 atom karbon
- e. Tetraterpen terdiri dari delapan unit C₅ atau 40 atom karbon

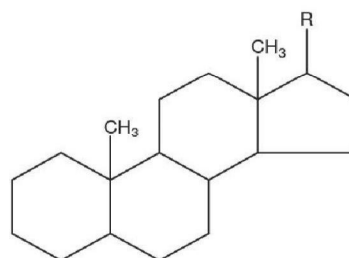
Secara kimia, terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat didalam sitoplasma sel tumbuhan. Biasanya diekstraksi memakai petrolium eter, eter atau kloroform dan dapat dipisahkan secara kromatografi pada silika gel dengan pelarut ini.⁷

Steroid adalah terpenoid yang kerangka dasarnya terbentuk dari sistem cincin siklopentana prehidrofenantrena. Steroid merupakan golongan senyawa metabolik sekunder yang banyak dimanfaatkan sebagai obat. Hormon steroid pada umumnya diperoleh dari senyawa-senyawa steroid alam terutama dalam tumbuhan.¹³ Glikosida triterpen dan sterol adalah saponin.

Terpenoid mempunyai efek farmakologi seperti anti-karsinogen, anti-malaria, anti-mikroba dan diuretik. Sedangkan steroid mempunyai efek sebagai anti-inflamasi, sedatif, anti-alergi dan anti-biotik.⁹



Gambar 2.6 Struktur kimia terpenoid



Gambar 2.7 Struktur kimia steroid

2.1.4 Ekstraksi

1. Tujuan ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktif terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya.

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, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut.

2. Jenis-jenis ekstraksi

Jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan adalah ekstraksi secara panas dengan cara refluks dan penyulingan uap air dan ekstraksi secara dingin dengan cara maserasi, perkolasi dan alat soxhlet.

3. Cara-cara ekstraksi

a. Ekstraksi secara soxhletasi

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya ekstraksi secara berkesinambungan. Cairan penyari dipanaskan sampai mendidih. Uap penyari akan naik melalui pipa samping, kemudian diembunkan lagi oleh pendingin tegak. Cairan penyari turun untuk menyari zat aktif dalam simplisia. Selanjutnya bila cairan penyari mencapai sifon, maka seluruh cairan akan turun ke labu alas bulat dan terjadi proses sirkulasi. Demikian seterusnya sampai zat aktif yang terdapat dalam simplisia tersari seluruhnya yang ditandai jernihnya cairan yang lewat pada tabung sifon.

b. Ekstraksi secara perkolasi

Perkolasi dilakukan dengan cara dibasahkan 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok, menggunakan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari

dimasukkan dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya 3 jam. Massa dipindahkan sedikit demi sedikit ke dalam perkolator, ditambahkan cairan penyari. Perkolator ditutup dibiarkan selama 24 jam, kemudian kran dibuka dengan kecepatan 1 ml permenit, sehingga simplisia tetap terendam. Filtrat dipindahkan ke dalam bejana, ditutup dan dibiarkan selama 2 hari pada tempat terlindung dari cahaya.

c. Ekstraksi secara maserasi

Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dengan derajat yang cocok ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan penyari 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-kali setiap hari lalu diperas dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya, setelah dua hari lalu endapan dipisahkan.

d. Ekstraksi secara 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, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam.

e. Ekstraksi secara penyulingan

Penyulingan dapat dipertimbangkan untuk menyari serbuk simplisia yang mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih yang tinggi pada tekanan udara normal, yang pada pemanasan biasanya terjadi kerusakan zat aktifnya. Untuk mencegah hal tersebut, maka penyari dilakukan dengan penyulingan.¹⁴

2.1.5 Pelarut

Sebagian besar reaksi kimia secara luas dilakukan di dalam larutan. Larutan terdiri dari pelarut (*solvent*) dan zat terlarut (*solute*). Pelarut (*solvent*) pada umumnya adalah zat yang berada pada larutan dalam jumlah yang besar, sedangkan zat lainnya dianggap sebagai zat terlarut (*solute*).

Pelarut memiliki beberapa fungsi dalam reaksi kimia, dimana pelarut melarutkan reaktan dan reagen agar keduanya bercampur, sehingga hal ini akan mempermudah penggabungan antara reaktan dan reagen yang seharusnya terjadi agar dapat merubah reaktan menjadi produk. Pelarut juga bertindak sebagai kontrol suhu, salah satunya untuk meningkatkan energi dari tumbukan partikel sehingga partikel-partikel tersebut dapat bereaksi lebih cepat, atau untuk menyerap panas yang dihasilkan selama reaksi eksotermik.

Pada umumnya pelarut yang baik mempunyai kriteria sebagai berikut :

1. Pelarut harus memiliki titik didih yang tepat.
2. Pelarut harus dapat melarutkan reaktan dan reagen.
3. Pelarut harus tidak reaktif (*inert*) terhadap kondisi reaksi.
4. Pelarut harus mudah dihilangkan pada saat akhir dari reaksi.

Kriteria kedua adalah dengan menggunakan prinsip *like dissolves like*, dimana reaktan yang nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar sedangkan reaktan yang polar akan larut pada pelarut polar.

Molekul dari pelarut dengan momen dipol yang besar dan konstanta dielektrik yang tinggi termasuk polar. Sedangkan molekul dari pelarut yang memiliki momen dipol yang kecil dan konstanta dielektrik rendah diklasifikasikan sebagai nonpolar. Sedangkan secara operasional, pelarut yang larut dengan air termasuk polar, sedangkan pelarut yang tidak larut dalam air termasuk nonpolar.

Berdasarkan kepolaran, pelarut dibedakan ke dalam tiga kategori:

a. Pelarut Protik Polar

Protik menunjukkan atom hidrogen yang menyerang atom elektronegatif yang dalam hal ini adalah oksigen. Dengan kata lain pelarut protik polar adalah senyawa yang memiliki rumus umum ROH. Contoh dari pelarut protik polar adalah air, metanol, dan asam asetat.

b. Pelarut Nonpolar

Pelarut nonpolar merupakan senyawa yang memiliki konstanta dielektrik yang rendah dan tidak larut dalam air. Contoh pelarut non polar adalah benzena dan karbon tetraklorida.

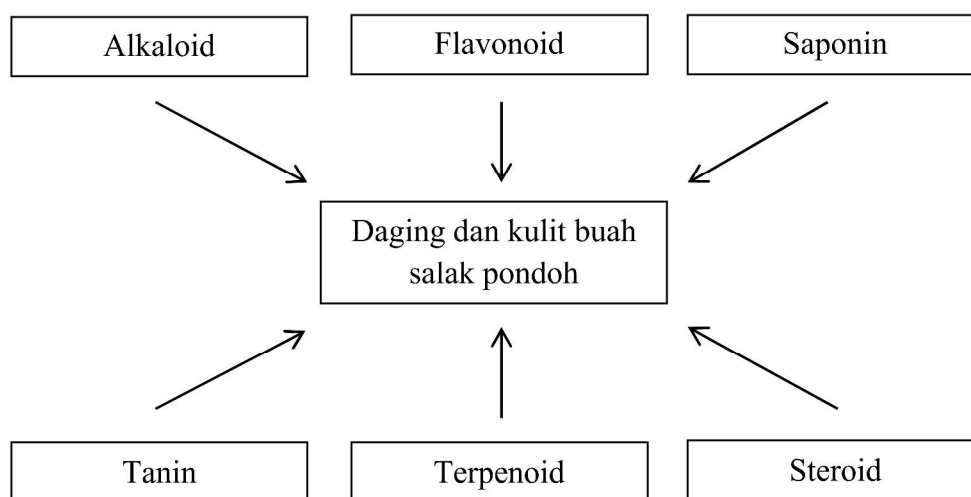
c. Pelarut Aprotik Dipolar

Aprotik menunjukkan molekul yang tidak mengandung ikatan O-H. Pelarut dalam kategori ini, semuanya memiliki ikatan yang memiliki ikatan dipol besar. Biasanya ikatannya merupakan ikatan ganda antara karbon dengan oksigen atau nitrogen. Contoh dari pelarut aprotik dipolar adalah aseton dan etil asetat.

Tabel 2.4 Tabel pelarut menurut indeks polaritasnya ⁹

Pelarut	Rumus Kimia	Indeks Polaritas
Heksan	C_6H_{14}	0
Toluen	C_7H_8	2,4
Dietil eter	$C_4H_{10}O$	2,8
Diklorometan	CH_2Cl_2	3,1
Butanol	C_4H_9OH	3,9
Kloroform	$CHCl_3$	4,1
Etil asetat	$C_2H_5COOCH_3$	4,4
Aseton	CH_3COCH_3	5,1
Metanol	CH_3OH	5,1
Etanol	C_2H_5OH	5,2
Asetonitril	CH_3CN	5,8
Asam asetat	CH_3COOH	6,2
air	H_2O	9,0

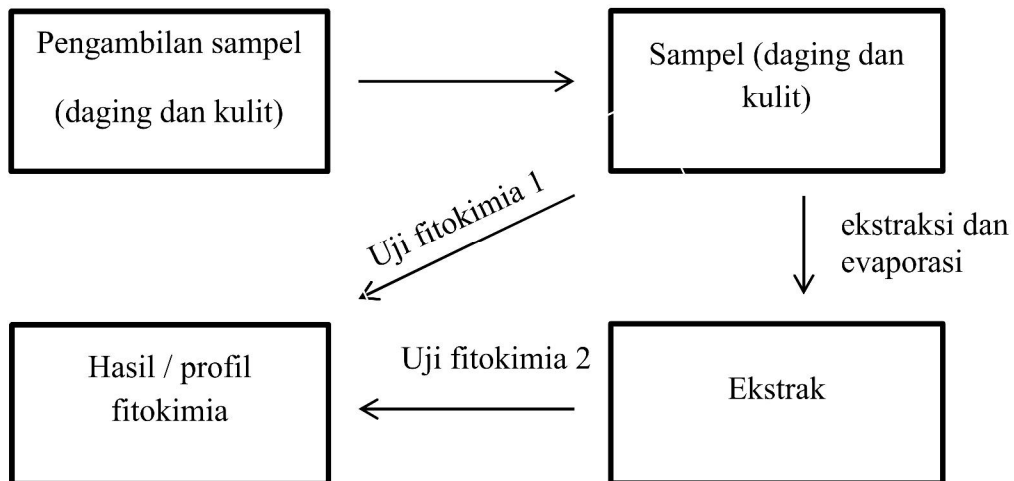
2.2 Kerangka Teori



BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel yang berupa daging dan kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) dilakukan di daerah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

3.3 Determinasi Tumbuhan

Untuk mengetahui nama jenis tumbuhan, dilakukan identifikasi jenis dan deskripsi morfologi tumbuhan di Laboratorium Herbarium Bogoriense, Bogor, bahwa benar sampel tumbuhan yang digunakan adalah *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

- Tempat : Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
- Waktu : 2 Semester (Semester 6 dan 7), Januari 2014 s/d Agustus 2014

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Alat dan Bahan

- Alat:
 - Tabung reaksi
 - Penangas air
 - Pipet tetes
 - Alat maserasi
 - Rotari evaporator
 - Alat gelas yang umum digunakan
 - Blender
 - Mortar
- Bahan:
 - Daging dan kulit salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss)
 - Amonia 10 %
 - CHCl_3
 - HCl 1N
 - Pereaksi Dragendrof
 - Pereaksi Meyer
 - Serbuk logam magnesium
 - Asam klorida 2 %
 - Air panas
 - NaOH 1%
 - FeCl_3 1%
 - Metanol
 - Etanol
 - Hexana
 - Asam asetat anhidrat
 - H_2SO_4

3.5.2 Cara Kerja Penelitian

1. Fitokimia

a) Alkaloid

- Sampel Segar

Sampel sebanyak 4 gram digerus sampai halus menggunakan mortar lalu ditambahkan kloroform dan amoniak. Setelah dicampur rata, sampel disaring menggunakan kapas dan pipet sebanyak 5ml lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 5ml H_2SO_4 2N lalu dikocok dan diamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan atas kemudian dibagi ke dalam 3 tabung reaksi. Tabung 1 ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Meyer jika positif akan terbentuk endapan putih. Tabung 2 ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Dragendorff jika positif akan terbentuk endapan jingga. Tabung 3 ditambahkan 1-2 tetes aquades yang digunakan sebagai kontrol.

- Sampel Ekstrak

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 5ml lalu ditambahkan amoniak. Setelah dikocok, ditambahkan 5ml H_2SO_4 2N lalu dikocok kembali dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan atas kemudian dibagi ke dalam 3 tabung reaksi. Tabung 1 ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Meyer jika positif akan terbentuk endapan putih. Tabung 2 ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Dragendorff jika positif akan terbentuk endapan jingga. Tabung 3 ditambahkan 1-2 tetes aquades yang digunakan sebagai kontrol.

b) Flavonoid

- Sampel Segar

Sampel sebanyak 4 gram digerus sampai halus menggunakan mortar lalu ditambahkan 10ml metanol dan digerus kembali. Disaring menggunakan kapas dan pipet sebanyak 5ml dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 2ml NaOH 10% dan dikocok selama 1-2 menit lalu didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan bawah menggunakan pipet dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi lain. Ditambahkan 1-5 tetes HCl 2N sampai warna hilang. Ditambahkan 2-3ml eter kemudian dikocok dan didiamkan selama 1-2 menit

sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan atas dan ditambahkan 2-3ml etanol kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi lain. Tabung reaksi 1 ditambahkan 0,1 gram logam magnesium dan 1ml HCl pekat dan didiamkan selama 2-3 menit. Jika positif akan terbentuk warna merah kekuningan. Tabung reaksi 2 digunakan sebagai kontrol.

- Sampel Ekstrak

Sampel sebanyak 1ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 2ml NaOH 10% dan dikocok selama 1-2 menit lalu didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan bawah menggunakan pipet dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi lain. Ditambahkan 1-5 tetes HCl 2N sampai warna hilang. Ditambahkan 2-3ml eter kemudian dikocok dan didiamkan selama 1-2 menit sampai terbentuk 2 lapisan. Diambil lapisan atas dan ditambahkan 2-3ml etanol kemudian dipindahkan ke dalam tabung reaksi lain. Tabung reaksi 1 ditambahkan 0,1 gram logam magnesium dan 1ml HCl pekat dan didiamkan selama 2-3 menit. Jika positif akan terbentuk warna merah kekuningan. Tabung reaksi 2 digunakan sebagai kontrol.

c) Saponin

- Sampel Segar

Sampel sebanyak 4 gram digerus sampai halus menggunakan mortar. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5ml aquades. Dikocok selama 1 menit. Jika positif akan timbul busa.

d) Tanin

- Sampel Segar

Sampel sebanyak 4 gram digerus sampai halus menggunakan mortar lalu ditambahkan 10ml metanol kemudian digerus kembali sampai halus. Sampel disaring menggunakan kapas dengan pipet lalu dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung reaksi 1 ditambahkan dengan 1-3 tetes FeCl_3 1%. Jika positif akan terbentuk endapan biru atau biru ungu. Tabung reaksi 2 digunakan sebagai kontrol.

- Sampel Ekstrak

Sampel sebanyak 1ml ditambahkan metanol lalu dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung reaksi 1 ditambahkan dengan 1-3 tetes FeCl_3 1%. Jika positif akan terbentuk endapan biru atau biru ungu. Tabung reaksi 2 digunakan sebagai kontrol.

e) Steroid dan Terpenoid

- Sampel Segar

Sampel sebanyak 4 gram digerus sampai halus menggunakan mortar lalu tambahkan 10ml kloroform kemudian digerus kembali sampai halus. Sampel disaring menggunakan kapas dengan pipet lalu dimasukkan ke dalam 3 lubang plat tetes. Dibiarkan sampai pelarut (kloroform) menguap kemudian ditambahkan asam asetat anhidrat lalu diaduk menggunakan batang pengaduk. Ditambahkan ke lubang 1 dan 2 H_2SO_4 pekat sebanyak 1-2 tetes. Jika terdapat steroid akan terbentuk warna hijau-biru dan terpenoid akan terbentuk warna merah-ungu. Lubang tetes 3 digunakan sebagai kontrol.

- Sampel Ekstrak

Sampel sebanyak 1ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1ml kloroform kemudian dikocok lalu dimasukkan ke dalam 3 lubang plat tetes. Dibiarkan sampai pelarut (kloroform) menguap kemudian ditambahkan asam asetat anhidrat lalu diaduk menggunakan batang pengaduk. Ditambahkan ke lubang 1 dan 2 H_2SO_4 pekat sebanyak 1-2 tetes. Jika terdapat steroid akan terbentuk warna hijau-biru dan terpenoid akan terbentuk warna merah-ungu. Lubang tetes 3 digunakan sebagai kontrol.

2. Ekstraksi

Sampel dicuci, dipotong tipis-tipis kemudian dikeringkan dengan pengaruh matahari secara tidak langsung. Selanjutnya sampel kering diblender sampai berbentuk serbuk. Serbuk sampel diekstraksi dengan cara dimaserasi menggunakan pelarut kloroform untuk daging buah salak dan hexana untuk kulit buah salak selama 5 hari dan dilakukan pengadukan setiap harinya. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan ekstrak dari serbuk. ekstrak yang terkumpul dilakukan evaporasi untuk menghilangkan pelarutnya sehingga didapatkan ekstrak yang murni.

BAB 4

HASIL PENELITIAN

Ekstraksi daging buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) dilakukan menggunakan 2 liter pelarut kloroform, sedangkan untuk ekstraksi kulit digunakan 2 liter pelarut hexana. Setelah dilakukan maserasi dan evaporasi, ekstrak daging buah salak menghasilkan warna coklat muda dan kulit buah salak menghasilkan warna kuning kecoklatan.

Berikut tabel hasil uji fitokimia dari daging dan kulit buah salak pondoh:

Tabel 4.1. Hasil uji fitokimia daging buah salak pondoh

Uji Fitokimia	Sampel	
	Segar	Ekstrak
Alkaloid	-	-
Tanin	-	-
Flavonoid	-	-
Saponin	-	
Steroid	+	+
Terpenoid	+	+++

Tabel 4.2. Hasil uji fitokimia kulit buah salak pondoh

Uji Fitokimia	Sampel	
	Segar	Ekstrak
Alkaloid	-	-
Tanin	-	-
Flavonoid	-	-
Saponin	-	
Steroid	+	+++
Terpenoid	+++	+++

BAB 5

PEMBAHASAN

Ekstraksi pada daging buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) menggunakan pelarut kloroform, hal ini didasarkan oleh hasil fitokimia bahan segar yang menunjukkan terpenoid sebagai hasil terbanyak (positif satu / +). Sedangkan untuk kulitnya digunakan pelarut hexana dikarenakan oleh hasil fitokimia bahan segar terbanyak adalah terpenoid (positif tiga / +++).

Uji fitokimia terpenoid sampel ekstrak (positif tiga / +++) daging salak pondoh menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibanding sampel segar (positif satu / +). Hal tersebut dikarenakan senyawa yang terdapat pada sampel atau tanaman larut baik dalam kloroform.

Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh steroid daging salak pondoh yang memberikan hasil positif satu (+) baik pada sampel segar maupun sampel ekstrak. Meskipun telah dilakukan maserasi, sampel ekstrak tetap memberikan hasil positif satu (+). Hal ini dikarenakan kadar steroid yang sedikit pada daging salak pondoh.

Uji fitokimia terpenoid sampel ekstrak kulit salak pondoh memberikan hasil yang sama dengan sampel segarnya yaitu positif tiga (+++). Hal ini dikarenakan kadar terpenoid yang terdapat pada kulit salak pondoh larut baik dalam pelarut heksana.

Sebaliknya, untuk uji fitokimia steroid kulit salak pondoh didapatkan hasil yang cukup signifikan yaitu positif tiga (+++) pada sampel ekstrak dibandingkan dengan sampel segar yang hanya memberikan hasil positif satu (+). Hal ini dikarenakan kadar steroid pada sampel larut baik dalam pelarut heksana.

Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil positif untuk terpenoid dan steroid baik pada sampel segar maupun sampel ekstrak pada daging maupun kulit buah salak pondoh. Terpenoid memiliki potensi sebagai anti-karsinogen, anti-

malaria, anti-mikrobia, dan diuretik. Sedangkan steroid berpotensi sebagai anti-inflamasi, sedatif, anti-alergi dan anti-biotik.⁹

Hasil yang didapatkan berbeda dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novriani E, dengan menggunakan pelarut etanol 96% diperoleh hasil positif pada uji flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan steroid baik untuk sampel segar maupun sampel ekstrak. Hal ini disebabkan karena perbedaan spesies salak yang diuji dan perbedaan unsur hara yang terdapat di pulau Sumatra dan pulau Jawa.⁶

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Kandungan yang terdapat pada daging dan kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) adalah steroid dan terpenoid.
2. Setelah dilakukan ekstraksi:
 - Pada daging buah salak pondoh senyawa metabolit sekunder yang meningkat adalah terpenoid
 - Pada kulit buah salak pondoh senyawa metabolit sekunder yang meningkat adalah steroid

6.2 Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai berbagai jenis steroid dan terpenoid yang terdapat pada daging dan kulit buah salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) serta manfaatnya untuk pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Samantha, G. Indonesia Gudangnya Habitat Tanaman Obat Dunia. [cited 2013 Sep 10]. Available from: <http://nationalgeographic.co.id/berita/2013/09/indonesia-gudangnya-habitat-tanaman-obat-dunia>
2. Mahendra, B. 13 *Jenis Tanaman Obat Ampuh*, halaman 95. Penebar Swadaya. 2005
3. Clinton C, ND. Plant tannins: A novel approach to the treatment of ulcerative colitis, USA: Natural Medicine Journal, vol 2. 2009. p.1-3
4. Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel (eds.). 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang dapat dimakan*. PROSEA – Gramedia, Jakarta. Hal 362-366
5. Anonim. Budi Daya Salak. Available from: http://books.google.co.id/books?id=UHpkEvCFN6sC&pg=PA5&dq=salak+pondoh&hl=en&sa=X&ei=CvVwUtq0BsKmrAfwvoGQCQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
6. Novriani, E. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Jus Daging Buah Salak (*Salacca Sumatrana* Becc) dengan Metode DPPH. [skripsi] Medan: Universitas Sumatra Utara: 2014
7. Harborne, J.B. 1984. *Phytochemical Method*. Chapman and Hall Ltd. London
8. Sabirin, M. Hardjono S., dan Respati S., 1994. Pengantar Praktikum Kimia Organik II. UGM-Yogyakarta
9. Watson D, Hadinata A. Analisis Farmasi: Buku Ajar Untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia Farmasi. Edisi ke 2. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2007
10. Robinson, T. 1991. *The Organic Constituents of Higher Plants*. 6th Edition. Department of Biochemistry. University of Massachusetts
11. Markham, K.R. 1982. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Alih Bahasa : Kosasih Padmawinata, (1988). ITB. Bandung.
12. Desmiaty, Y.; Ratih H.; Dewi M.A.; Agustin R. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. 2008. 8, 106-109
13. Djamal, R. 1988. Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Obat. Pusat Penelitian. Universitas Negeri Andalas.
14. Anonim. Metode Ekstraksi. [cited 2009 Maret]. Available from: <http://fitokimiaumi.files.wordpress.com/2009/03/metode-ekstraksi.pdf>