

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Markisa Ungu

##### 2.1.1 Definisi Markisa Ungu

Markisa ungu adalah salah satu jenis buah tropis yang berasal dari Brazil. Markisa ungu, juga dikenal sebagai *Passiflora edulis Sims* adalah buah segar yang sangat terkenal di Indonesia. sebagai antibakteri. antioksidan kuat yang memiliki kemampuan menangkal radikal bebas, sehingga memberikan manfaat perlindungan terhadap stres oksidatif. Markisa ungu (*Passiflora edulis sims*) adalah buah yang memiliki nilai gizi tinggi, termasuk kandungan antioksidan. Markisa segar juga diketahui kaya akan vitamin A, vitamin C,  $\beta$  karoten, komponen flavonoid dan serat (fiber). Kandungan nutrisi ini memberikan manfaat tambahan dari segi kesehatan dan nilai gizi buah markisa (Kusumastuty, 2014).

##### 2.1.2 Klasifikasi Tanaman Markisa Ungu



Gambar 2.1 Markisa Ungu (*Passiflora edulis Sims*) (Dewi, 2013)

Seperti yang disebutkan sebelumnya, markisa termasuk dalam *filum Spermatophyta*, kelas *Angiospermae*, dan keluarga

*Passifloraceae*. memberikan klasifikasi berikut untuk tumbuhan markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*):

Kerajaan : *Plantae*  
 Divisi : *Magnoliophyta*  
 Kelas : *Magnoliopsida*  
 Anak Kelas : *Dilleniidae*  
 Bangsa : *Violales*  
 Nama Suku : *Passifloraceae*  
 Marga : *Passiflora*  
 Nama Jenis : *Passiflora edulis Sims*  
 (Dewi, 2013).

Tanaman dari famili *Passifloraceae* adalah tumbuhan merambat atau menjalar yang dapat mencapai ketinggian hingga 20 meter dan menghasilkan buah yang dikenal sebagai passion fruit atau markisa. Genus *Passiflora* memiliki lebih dari 400 spesies, dengan *Passiflora edulis* sebagai yang paling banyak dibudidayakan. Terdapat dua varietas utama markisa, yaitu markisa ungu (*Passiflora edulis f. edulis*) dan markisa kuning (*Passiflora edulis f. flavicarpa*), yang masing-masing memiliki karakteristik buah. dan penggunaan yang berbeda (Siregar & Gultom, 2018).

Markisa kuning berasal dari Amazon Brazil, atau *Passiflora edulis* dan *Passiflora ligularis*. Markisa ungu berasal dari Brazilia. Di Indonesia, markisa ungu banyak dibudidayakan di Sulawesi Selatan dan

Sumatera Utara. Di Sumatera Barat, Lampung, dan Jawa Barat, markisa kuning lebih umum (Siregar & Gultom, 2018).

Tanaman markisa ungu dapat tumbuh sepanjang tahun, tetapi musim bunga utamanya adalah dari bulan Agustus hingga Oktober dan panen raya pada bulan November hingga Januari. Markisa kuning dapat tumbuh hanya di ketinggian 1000 meter diatas permukaan air laut (dpl), sedangkan markisa ungu dapat tumbuh di ketinggian 600 m (dpl) Siregar & Gultom (2018).

Sari buah markisa ungu berwarna kuning cerah, sedangkan sari buah markisa ungu berwarna orange tua. Buah markisa kuning lebih besar, berdiameter 6-8 cm dan panjang 7 cm. Buah yang tumbuh di daerah Ciawi dapat mencapai 8 cm dan panjang 10 cm, dengan 6-7 buah dalam 1 kg (Siregar & Gultom, 2018).

### **2.1.3 Morfologi Tanaman Markisa Ungu**

Markisa adalah jenis herbal berkayu yang memanjat. Batangnya segi empat, berakar tunggang, dan memiliki nada sulur yang keluar dari ketiak daunnya. Ada daun penumpu berukuran kecil dan daun tunggal terbesar yang bangun daun bulat telur memanjang. Daun memiliki permukaan licin, tepi tidak dalam, dan pangkal berbentuk jantung bertaju tiga. Ketiak daun mengeluarkan bunga, hermaprodit melepaskan mahkota bunga, dan ada mahkota tambahan. Bakal buah menumpang, buah buni, biji berarellus kuning, kulit buah hijau muda, hijau keunguan, dan kuning tua setelah masak. Buah itu panjangnya 9 cm, kulitnya tebal

1 cm, dan ada tiga daun didalamnya. Tanaman markisa dari keluarga *Passifloraceae* disebut *Dialypetalae*, yang berarti "markisa-markisaan" Siregar & Gultom (2018).

Suku *Passifloraceae* terdiri dari tanaman tropis dan subtropis yang dikenal sebagai markisa ungu. Provinsi Sumatera Utara adalah rumah bagi banyak jenis markisa ungu. Markisa adalah tanaman semak tahunan yang bisa mencapai 20 meter panjang. Daun markisa ungu terdiri dari daun majemuk dan tidak memiliki stipula. Tanpa hanya tangkai dan helaian, daun tidak lengkap. Tangkai panjangnya sekitar 2-3 cm, dan daunnya panjangnya sekitar 9-12 cm dan lebarnya 7-9 cm. Bentuk helaian termasuk bangun delta (*deltoideus*), tepi daun bergerigi (*serrate*), dan pangkal daun berlekuk. Ujung daun runcing (*acutus*) memiliki permukaan daun suram (*opacus*). Bagian atas daun hijau tua, dan bagian bawah hijau muda. Pertulangan daun menjari, juga dikenal sebagai *palminervis*, adalah ketika urat daun halus memencar dan menunjukkan susunannya yang menyerupai jari. Permukaan atasnya berwarna suram, meskipun teksturnya licin (Siregar & Gultom, 2018).

Batangnya terbuat dari kayu dan memiliki sulur. Batang markisa banyak bercabang. Daun berkembang dari batang ke cabang. Masing-masing dari tiga percabangan daun markisa memiliki bentuk bergerigi, berwarna hijau, dan mengkilap. Daun markisa memiliki ukuran sekitar 2-3 cm panjang tangkai, 9-12 cm panjang daun, 9-12 cm lebar, dan 7-9 cm lebar (Siregar & Gultom, 2018).

Buah berbentuk bulat lonjong dan memiliki panjang antara 5-6 cm dan garis tengah antara 4-5 cm. Mereka juga memiliki bobot per buah antara 28 hingga 60 gram. Kulit buah hijau saat masih muda, tetapi setelah tua berubah menjadi coklat ungu. Kulit buah markisa agak keras dan tebal, dan didalamnya ada lapisan putih. Banyak biji berbentuk gepeng kecil berwarna hitam terdapat didalam buah, dan selaput didalamnya mengandung cairan asam berwarna kuning (Siregar & Gultom, 2018).

#### **2.1.4 Kandungan Kimia Markisa Ungu**

Banyak kandungan markisa ungu, termasuk air, protein, lemak, karbohidrat, dan mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, kalium, dan natrium; vitamin seperti tiamin, riboflavin, niasin, dan asam askorbat; dan asam sitrat dan asam malat. Selain itu, ekstrak buah markisa ungu mengandung banyak antioksidan, terutama flavonoid seperti isororientin dan luteolin (Septiningrum *et al.*, 2024).

Dibandingkan dengan markisa ungu, markisa kuning memiliki kandungan vitamin A, niasin, Ca, besi, dan P yang lebih tinggi. Vitamin A juga ada dalam prekursoranya, beta-karoten, yang membuat sari markisa berwarna kuning hingga orange. Selain itu, markisa kuning memiliki rasa yang lebih baik dan lebih banyak zat gizi. Vitamin C berfungsi sebagai koenzim dalam tubuh, thiamin berfungsi sebagai koenzim dalam berbagai reaksi metabolisme karbohidrat yang menghasilkan energi, niasin berfungsi sebagai bagian dari *koenzim*

*Nikotinamida Adenin Dinukleotida* (NAD) dan *Nikotinamida Adenin Dinukleotida Pospat* (NADP), dan kalsium dan fosfor berfungsi sebagai bagian dari *koenzim Flavin Adenin Dinukleotida* (FAD) (Septiningrum *et al.*, 2024).

Citarasa unik diberikan oleh rasio gula dan asam organik. Markisa kuning mengandung lebih banyak asam sitrat daripada markisa ungu. Markisa kuning memiliki tingkat gula-asam 3:8, sedangkan markisa ungu memiliki rasio 2:1. Ini menunjukkan bahwa markisa kuning lebih asam (Septiningrum *et al.*, 2024).

**Tabel 2. 1 Kandungan Asam Organik Markisa Kuning dan Ungu dalam 100 gram**

Komponen Asam	Markisa Kuning (Meq)	Markisa Ungu (Meq)
Asam Sitrat	55,00	13,1
Asam Malat	10,55	3,86
Asam Laktat	0,58	7,49
Asam Malonat	0,13	4,95
Asam Suksinat	Trace	2,42
Asam Askorbat	0,06	0,05

### 2.1.5 Kegunaan Markisa Ungu Sebagai Bahan Obat

Bidang industri yang berkaitan dengan farmasi telah menunjukkan ketertarikan yang signifikan, terutama di wilayah Eropa yang menggunakan glycoside, passiflorine, sebagai obat penenang (sedative). Ahli kimia Italia mengekstrak passiflorine dari daun *Passiflora edulis Sims* yang telah dikeringkan. Jus markisa digunakan di Madeira untuk meningkatkan pencernaan dan mengobati kanker lambung. Ekstrak buah

markisa ungu juga dapat mengurangi gejala asma dan meningkatkan daya tahan tubuh (Wardhani *et al.*, 2019).

Di negara asalnya, Brasil, tanaman *Passiflora edulis* telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan tradisional. Daunnya dimanfaatkan sebagai analgesik alami dan penenang, sementara sari buahnya sering digunakan sebagai tonik jantung. Konsumsi dua gelas sari buah atau satu cangkir seduhan daun diketahui mampu menenangkan anak-anak yang hiperaktif. Selain itu, bunga markisa biasa digunakan dalam bentuk minuman tradisional untuk mengatasi batuk, bronkitis, dan asma. Di negara-negara Amerika Latin seperti Peru, sari buah markisa juga dimanfaatkan untuk mengobati infeksi saluran kemih dan sebagai obat tradisional yang mendukung kesehatan jantung (Fitria & Ngibad, 2022).

Ada alkaloid, termasuk harman, di daun markisa ungu yang dapat menurunkan tekanan darah. Daun markisa ungu secara tradisional digunakan di banyak negara Amerika untuk mengobati gelisah dan gangguan urat syaraf. Dilaporkan bahwa polifenol, yang merupakan antioksidan alami, banyak ditemukan dalam daunnya. Tubuh memiliki antioksidan untuk melindunginya dari radikal bebas, termasuk sel kanker. Peneliti di University of Florida menemukan ekstrak markisa kuning memiliki kemampuan untuk membunuh sel kanker secara *in vitro*. Karotenoid dan polifenol adalah fitokimia yang bertindak sebagai anti-kanker. Daun markisa kuning digunakan dalam pengobatan

tradisional Suriname untuk menenangkan urat syaraf, disentri, insomnia, dan diare. Bunga markisa tidak hanya memiliki manfaat daun dan jusnya yang berkhasiat, tetapi juga dapat membantu Anda tidur dan mengatasi masalah menopause (Wardhani *et al.*, 2019).

### **2.1.6 Manfaat Tanaman Markisa Ungu**

Selain memiliki banyak nutrisi, buah markisa dapat diolah menjadi berbagai produk. Dalam 100 gram bagian buah yang dapat dikonsumsi, terdapat 69-80 gram air, 2,3 gram protein, 2,0 gram lemak (sebagian besar terdapat dalam biji), 16 gram karbohidrat, 3,5 gram serat, 10 mg kalsium, 1,0 mg zat besi, 20 SI vitamin A, dan sedikit tiamin, 0,1 mg riboflavin, dan 1,5 mg niasin. Nilai energinya adalah 385 kJ/100 g (Dewi, 2013).

Selain itu, ada juga 20-80 mg vitamin C, yang memiliki nilai energi 385 kJ/100 g. Buah markisa sangat dikenal karena banyak manfaat kesehatannya dan ditanam. Buah markisa mengandung 10,40 gram, atau 27% serat, yang dapat mengurangi kolesterol dan mencegah sel kanker. Selain itu, vitamin C, yang meningkatkan kekebalan tubuh dan berfungsi sebagai antioksidan alami, dapat ditemukan dalam buah markisa (Dewi, 2013).

Markisa ungu juga mengandung karotenoid 1,16% pada varietas ungu dan 0,06% pada varietas kuning; flavonoid 1,06% pada varietas ungu dan 1% pada varietas kuning; dan alkaloid 0,01% pada varietas ungu dan 0,70% pada varietas kuning. 4 alkaloid harman, harmol, harmin, dan harmalin telah ditemukan didalam sari buah markisa. Tes

farmakologi menunjukkan bahwa sari buah markisa memiliki efek analgesik atau meredakan ketegangan. Tanaman markisa memiliki banyak manfaat kesehatan selain buahnya. Selain itu, tanaman ini mengandung sejumlah vitamin dan mineral yang sangat tinggi yang diketahui membantu metabolisme tubuh. Selain itu, beberapa peneliti menemukan bahwa markisa mengandung alkaloid yang berfungsi, yang dapat menenangkan (Septiningrum *et al.*, 2024).

Markisa mengandung banyak serat pangan dan mineral. Warna jingga pada daging buah dan jus menunjukkan bahwa ada banyak antioksidan didalamnya. Sejauh diketahui, antioksidan memainkan peran penting dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh. Buah markisa juga bermanfaat sebagai antioksidan, antidiabetes, antihipertensi, dan antikanker. Kandungan buah markisa menunjukkan bahwa ini aman untuk digunakan dalam kosmetik atau produk farmasi yang berbasis alam (Kusumastuty, 2014).

Buah markisa memiliki banyak manfaat kesehatan yang luar biasa. Dalam penelitian tentang buah markisa, beberapa komponen penting ditemukan sebagai berikut: flavonoid yang sudah dikenal memiliki sifat antioksidan dan antibakteri melindungi sel dari kerusakan dan mencegah pertumbuhan bakteri. Berpotensi membunuh bakteri karena efek antimikroba dan kemampuan untuk meningkatkan permeabilitas sel saponin. Tanin dikenal karena sifatnya yang astringen dan antibakteri. Steroid dan triterpenoid ini memiliki kemampuan untuk

melakukan aktivitas antimikroba dan membantu penyembuhan (Septiningrum *et al.*, 2024).

Hasil penelitian ini mendukung penggunaan tradisional tanaman markisa (*Passiflora edulis*) yang telah berlangsung selama berabad-abad di Brasil, Peru, dan berbagai negara Amerika Latin lainnya. Salah satu bagian tanaman yang digunakan secara tradisional adalah minyak dari biji buah markisa, yang dikenal memiliki efek menenangkan dan telah dimanfaatkan sebagai obat alami untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan. Minyak biji markisa digunakan secara tradisional untuk membantu meredakan kecemasan, stres, bahkan gangguan psikologis seperti depresi. Kandungan senyawa aktif dalam biji markisa dipercaya memiliki efek sedatif ringan dan mendukung kesehatan mental secara alami (Dewi, 2013).

## **2.2 Ekstraksi**

### **2.2.1 Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan kandungan zat kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Sediaan pekat yang disebut ekstrak dihasilkan dengan mengekstraksi zat aktif dengan pelarut yang tepat, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan, dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Badaring *et al.*, 2020).

### 2.2.2 Jenis-Jenis Ekstraksi

Menyelesaikan proses ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara:

a. Berdasarkan proses

1) Ekstraksi padat-cair

Proses dimana pelarut cair digunakan untuk memisahkan senyawa dari bahan padat disebut maserasi. Bahan padat direndam dalam pelarut pada suhu ruangan (Maryam *et al.*, 2023).

2) Ekstraksi cair-cair

Menggunakan pelarut lain untuk membedakan bagian dari larutan cair adalah prosedur yang umum dilakukan di laboratorium untuk membedakan zat terlarut dari pelarut pembawa (Maryam *et al.*, 2023).

Berdasarkan metode

a. Ekstraksi cara dingin

Metode ini tidak membutuhkan pemanasan, jadi senyawa yang sensitif terhadap panas tidak akan rusak. Beberapa teknik ekstraksi dingin:

a) Maserasi atau disperse

Maserasi adalah prosedur ekstraksi sederhana yang melibatkan penggunaan pelarut pada suhu kamar dengan beberapa kali pengadukan atau pengocokan. Secara

teknologi termasuk ekstraksi, yang dilakukan sesuai dengan prinsip metode mencapai kesetimbangan konsentrasi. Maserasi kinetik adalah istilah untuk pengadukan yang konsisten. "Remaserasi", adalah proses penambahan pelarut setelah penyaringan maserat pertama (Maryam *et al.*, 2023).

#### b) Perkolasi

Ekstraksi, yang biasanya dilakukan pada temperatur ruangan, dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna, dikenal sebagai ekstraksi. Tahap maserasi antara dan tahap perkolasi sebenarnya penetesan atau penampungan ekstrak adalah bagian dari proses pengembangan bahan. Setelah proses ini selesai, ekstrak (perkolat) dihasilkan, yang memiliki jumlah 1-5 kali lebih besar dari bahan aslinya (Maryam *et al.*, 2023).

#### b. Ekstraksi cara panas

Beberapa jenis pemanasan ekstraksi digunakan untuk mempercepat proses ekstraksi:

##### a) Refluks

Refluks adalah keluarnya pelarut dengan suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan yang baik.

Untuk mencapai ekstraksi sempurna, proses biasanya diulang sampai tiga hingga lima kali (Maryam *et al.*, 2023).

b) Soxhlet

Ekstraksi soxhlet melibatkan penggunaan pelarut yang selalu baru, yang biasanya dilakukan dengan alat khusus. Oleh karena itu, terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang hamper sama dengan adanya pendinginan yang baik (Maryam *et al.*, 2023).

c) Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu penangas air. Benjana infusa dicampur dengan penangas air mendidih selama 15-20 menit. Infusa sebagai sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Simplisia dengan jaringan lunak seperti daun dan bunga biasanya digunakan untuk membuat infusa; ini mengandung zat-zat yang tidak rusak akibat pemanasan yang lama dan minyak atsiri (Maryam *et al.*, 2023).

d) Dekok

Proses ekstraksi dengan perebusan dikenal sebagai dekoktasi, di mana pelarut dan air dipanaskan selama 30 menit pada 90-95 °C. Dekok adalah infusa yang dipanaskan

lebih lama (lebih dari 30 °C) dan pada suhu sampai titik didih air (Maryam *et al.*, 2023).

### **2.2.3 Tujuan Ekstraksi**

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk mengekstrak bahan kimia yang terdapat pada bahan alam. Bahan aktif seperti senyawa antimikroba dan antioksidan tumbuhan biasanya diekstrak dengan pelarut. Jumlah dan jenis senyawa yang masuk ke dalam cairan pelarut selama proses ekstraksi dengan pelarut sangat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Proses ini terdiri dari dua fase, fase pembilasan, dimana pelarut membilas bagian-bagian isi sel yang telah pecah selama proses penghancuran sebelumnya. Fase ekstraksi melibatkan pembengkakan dan pelonggaran kerangka selulosa dinding sel, yang mengakibatkan pembentukan pori-pori dinding sel. Setelah bahan dimasukkan ke dalam pelarut dalam jumlah yang sesuai dengan tingkat kelarutannya, bahan tersebut berdifusi keluar. Gaya yang dihasilkan oleh perbedaan konsentrasi bahan terlarut didalam dan diluar sel menyebabkan hal ini terjadi (Mukhtarini, 2014).

### **2.2.4 Pelarut**

Salah satu faktor penting dalam proses ekstraksi adalah pelarut, sehingga banyak faktor yang harus diperhatikan saat memilih pelarut. Dua pertimbangan utama yang harus diperhatikan saat memilih pelarut adalah sebagai berikut: pelarut harus memiliki daya larut yang tinggi dan tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi

juga harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan saja, memiliki kelarutan yang tinggi, dan tidak menyebabkan perubahan sifat (Doloking, 2023).

Pelarut yang baik untuk ekstraksi memiliki daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan yang tinggi ini dikaitkan dengan kepolaran pelarut dan senyawa yang diekstraksi. Menetapkan syarat untuk pelarut:

- a. Kapasitas besar
- b. Selektif
- c. Volabilitas cukup rendah (mudah menguap/titik didih cukup rendah) penguapannya diatas penangas air dalam wadah lebar pada suhu 60°C destilasi, dan penyulingan vakum.
- d. Harus dapat diregenerasi
- e. Relatif tidak mahal
- f. Non toksik, non korosif, tidak memberikan kontaminasi serius dalam keadaan uap
- g. Viskositas cukup rendah

Pelarut biasanya terbagi menjadi tiga kategori: pelarut polar (seperti etanol atau metanol), pelarut dengan polaritas menengah atau semipolar (seperti diklormetan atau kloroform), dan pelarut non-polar (Yolanda Simamora *et al.*, 2021).

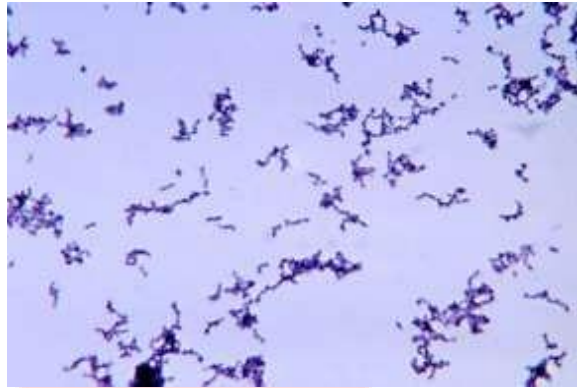
## 2.3 Bakteri *Propionibacterium acnes*

### 2.3.1 Definisi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Acne vulgaris adalah reaksi dari penyumbatan pori-pori kulit disertai peradangan yang bermuara pada saluran kelenjar minyak kulit. Sekresi minyak kulit menjadi tersumbat, membesar dan akhirnya mengering menjadi akne vulgaris. Acne vulgaris adalah penyakit peradangan kelenjar sebacea yang sering dijumpai dan berkaitan dengan folikel rambut (disebut unit polisebasea). Terdapat dua jenis akne yaitu meradang dan tidak meradang. Kedua jenis akne tersebut ditandai oleh pembentukan sebum yang berlebihan. Sebum yang berlebihan tersebut tertimbun di folikel sehingga folikel membengkak (Karnirius Harefa *et al.*, 2022).

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif yang secara morfologi dan susunannya termasuk dalam kelompok bakteri corynebacteria, tetapi tidak bersifat toksigenik. Bakteri ini termasuk flora normal pada kulit, *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang memiliki peranan yang penting dalam patogenesis acne vulgaris dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya akne vulgaris. *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri yang tumbuh lambat. Bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Karnirius Harefa *et al.*, 2022).

### 2.3.2 Klasifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes*



**Gambar 2.2** Bakteri *Propionibacterium acnes* (Zahrah *et al.*, 2019)

Menurut taksonominya, bakteri *Propionibacterium acnes* dimasukkan ke dalam kategori berikut (Sharma & Upadhyaya, 2024):

Domain : *Bacteria*  
 Kingdom : *Bacillati*  
 Phylum : *Actinomycetota*  
 Class : *Actinomycetia*  
 Order : *Propionibacteriales*  
 Family : *Propionibacteriaceae*  
 Genus : *Cutibacterium*  
 Spesies : *Cutibacterium acnes*

### 2.3.2 Morfologi Bakteri *Propionibacterium acnes*

*Propionibacterium acnes* adalah bakteri Gram-positif pleomorfik berbentuk batang tak teratur, non-motil, dan tidak membentuk spora. Ukurannya umumnya berkisar 0,5–0,8  $\mu\text{m}$  lebar dan 3–4  $\mu\text{m}$  panjang. Kadang terlihat sebagai filamen bercabang atau sel

kokoid ketika diamati melalui pewarnaan Gram. Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif (aerotoleran), artinya dapat bertahan di lingkungan dengan oksigen terbatas. *Propionibacterium acnes* juga dapat tumbuh secara lambat dalam kelembapan tinggi di folikel sebacea kulit manusia, menjadikannya flora kulit normal yang dominan pada daerah jerawat (Karnirius Harefa *et al.*, 2022).

### 2.3.3 Tinjauan Tentang Antibakteri

Antibakteri terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan mekanisme kerjanya. Yang pertama adalah bakteriostatika, yang menghentikan pertumbuhan bakteri, dan yang kedua adalah bakterisida, yang membunuh bakteri. Mereka dapat beralih dari fungsi bakteriostatika ke fungsi bakterisida jika kadar antibakteri lebih tinggi dari Kadar Hambat Minimal (KHM).

#### a. Perusakan Dinding Sel

Salah satu contoh antibiotika penisilin, yang menghambat pembentukan dinding sel pada saat pembentukan atau setelah proses pembentukan dinding sel. Penisilin mencegah pembentukan mukopeptida, yang merupakan komponen penting dalam sintesis dinding sel mikroba (Widiatmika, 2015).

#### b. Perubahan Permeabilitas Sel

Kerusakan membran sitoplasma akan menghambat perkembangan sel karena membran sitoplasma menjaga beberapa bagian sel, mengatur aktivitas difusi disk (*Kirby Bauer*) bahan

penting, dan membentuk integritas komponen seluler (Widiatmika, 2015)

c. Penghambatan Kerja Enzim

Jika enzim dihalangi aktivitas seluler akan terganggu. Seperti sulfonamide, yang berkompetisi dengan PABA, sehingga dapat mencegah pembentukan asam folat, yang merupakan asam amino penting untuk sintesis purin dan pirimidin (Widiatmika, 2015).

d. Penghambatan Sintesis Asam Nukleat dan Protein

DNA dan RNA berperan penting dalam pembentukan sel bakteri. Menghalangi DNA dan RNA akan menyebabkan kerusakan sel (Widiatmika, 2015).

e. Pengubahan Molekul Protein dan Asam Nukleat

Antibakteri memiliki kemampuan untuk mengubah keadaan alami sel dengan mendenaturasi protein dan asam nukleat, menyebabkan kerusakan permanen pada sel (Widiatmika, 2015).

## 2.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Dua metode pengujian antibakteri, dilusi dan difusi disk (*Kirby Bauer*), dapat digunakan untuk mengukur diameter zona hambat terhadap bakteri yang diuji.

a. Metode Dilusi

Metode ini menguji daya antibakteri dengan menghentikan perkembangan mikroorganisme pada media cair yang diberi zat

antimikroba atau pada media padat yang dicairkan setelah dicampur dengan zat antimikroba. Pada dilusi cair, kekeruhannya diamati, dan pada dilusi padat, pertumbuhan mikroorganisme dihentikan dengan konsentrasi terendah. Metode ini biasanya digunakan untuk melarutkan antimikroba yang dapat larut sempurna (Nurul, 2023).

b. Metode Difusi Disk (*Kirby Bauer*)

Difusi disk (*Kirby-Bauer*) dilakukan dengan memasukkan zat antimikroba ke dalam media padat dan mengamati kekuatan antibakterinya. Metode difusi disk (*Kirby Bauer*) berdasarkan pencadangnya termasuk metode difusi dengan sumuran, metode difusi dengan silinder/cakram, dan metode difusi disk (*Kirby Bauer*) dengan parit. Efektivitas senyawa antimikroba ditunjukkan oleh zona hambat yang terbentuk di sekitar disk setelah inkubasi. Zona hambat yang lebih luas menunjukkan bahwa senyawa tersebut lebih sensitif terhadap mikroorganisme. Untuk melakukan difusi disk (*Kirby Bauer*), perforator digunakan untuk melubangi media yang telah diinokulasi sebelum memasukkan zat uji ke dalamnya. Metode difusi disk (*Kirby Bauer*) parit melibatkan penempatan zat uji pada parit sepanjang diameter media padat, dan kemudian bakteri dimasukkan ke sisi kiri dan kanan parit. Metode ini digunakan untuk sediaan uji dalam bentuk krim atau salep (Nurul, 2023).

## 2.5 Klindamisin

Klindamisin merupakan antibiotik yang bersifat bakteriostatik atau bersifat menghambat dan aktif terhadap bakteri gram positif. Pada garis besarnya memiliki sifat dan penggunaan yang sama dengan linkomisin, hanya khasiatnya 4 kali lebih kuat. Klindamisin sudah banyak menggantikan senyawa induknya. Banyak digunakan topikal pada acne berkat efek menghambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Klindamisin mempunyai mekanisme kerja antibakteri melalui pengikatan subunit 50S dan mengganggu sintesis protein. Mekanisme kerja klindamisin juga sama seperti tetrasiklin, yakni melalui pengikatan reversibel pada ribosom, sehingga sintesa proteinnya dirintangi (Anggita *et al.*, 2022).

## 2.6 Landasan Teori

Antibakteri adalah zat yang mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu fungsi-fungsi vital sel bakteri, seperti sintesis dinding sel, protein, asam nukleat, atau permeabilitas membran. Berdasarkan mekanismenya, antibakteri dibagi menjadi bakterisida (membunuh bakteri) dan bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri). Efektivitas antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat aktif serta jenis mikroorganisme yang diuji. Misalnya, senyawa seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin dalam tanaman telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan melalui berbagai mekanisme biokimia (Deli *et al.*, 2022).

Banyak nutrisi dalam buah markisa (*passiflora edulis*) termasuk vitamin C, serat makanan, dan berbagai antioksidan. Bahan aktif *Passiflora edulis Sims*

termasuk flavonoid, alkaloid, dan asam fenolat, yang memiliki sifat antibakteri. Markisa memiliki beberapa manfaat, seperti: mengurangi kecemasan dan bertindak sebagai sedatif; ini digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati kecemasan dan insomnia. Ekstrak tanaman ini memiliki sifat antimikroba yang melawan bakteri *Propionibacterium acnes* dan berbagai mikroorganisme lainnya. Daun markisa mengandung lemak sehat, protein, dan serat yang tinggi, yang berfungsi sebagai sumber nutrisi (Kusumastuty, 2014).

Biji markisa tidak hanya kaya akan nutrisi seperti protein dan asam lemak tak jenuh, tetapi juga mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan fenol yang memiliki aktivitas antibakteri dan antioksidan. Penelitian oleh Jusuf (2020) menyatakan bahwa kandungan fitokimia tersebut memiliki potensi menghambat pertumbuhan bakteri patogen, termasuk bakteri *Propionibacterium acnes*, melalui berbagai mekanisme seperti kerusakan dinding sel, gangguan metabolisme, dan lisis membran bakteri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Jusuf et al., 2020) ekstrak biji markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, bakteri anaerob yang berperan dalam patogenesis jerawat. Penelitian tersebut menggunakan metode difusi disk (Kirby Bauer) untuk mengevaluasi zona hambat pertumbuhan bakteri dengan berbagai konsentrasi ekstrak biji markisa ungu yaitu 1,25% sebesar 6,00 mm, 2,5% sebesar 5,83 mm, 5% sebesar 8,50 mm. 10% sebesar 10,08 mm, 20% sebesar 14,00 dan 40% sebesar 16,00 mm. Hasil menunjukkan bahwa antibiotik kontrol positif klindamisin memiliki zona

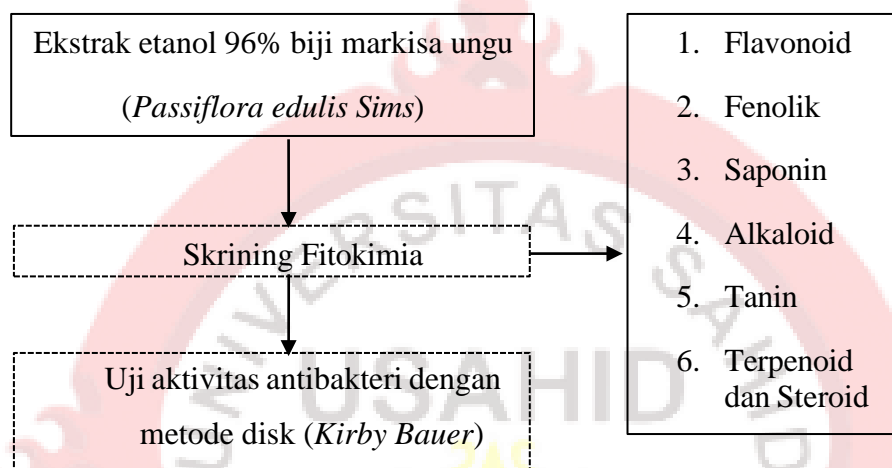
hambat sebesar 8,00 mm dan DMSO 1% tidak memiliki zona hambat. Penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam biji markisa, seperti piceatannol dan flavonoid, mungkin dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengobatan jerawat. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak biji markisa mampu untuk menghasilkan zona hambat yang lebih besar seiring dengan peningkatan konsentrasi 40% zona hambat dengan diameter sebesar 16 mm dan zona hambat 5% mencapai ukuran yang sebanding dengan klindamisin.

Metode difusi disk (*Kirby Bauer*) adalah teknik pengujian antibakteri secara *in vitro* yang umum digunakan untuk menentukan sensitivitas mikroorganisme terhadap suatu zat antimikroba. Dalam metode ini, difusi disk (*Kirby Bauer*) yang telah diresapi dengan senyawa uji diletakkan di atas media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Setelah inkubasi, zona bening (zona hambat) akan terbentuk di sekitar cakram jika senyawa tersebut efektif menghambat bakteri. Semakin besar zona hambat, semakin kuat daya antibakterinya (Rahmah *et al.*, 2024).

Berdasarkan teori-teori yang telah dibahas, ekstrak biji markisa (*Passiflora edulis*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut bekerja melalui berbagai mekanisme, seperti merusak dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein, hingga mengganggu metabolisme bakteri. Oleh karena itu, diharapkan ekstrak biji markisa mampu menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan dalam pengujian menggunakan metode difusi disk (*Kirby Bauer*). Informasi ini

mendukung pelaksanaan penelitian untuk mengevaluasi efektivitas antibakteri ekstrak etanol biji markisa terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* melalui metode tersebut, guna memperoleh data ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan bahan alami antibakteri.

## 2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep



= variabel bebas

= variabel terikat

## 2.8 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah di jelaskan di atas, maka dapat diambil dugaan sementara:

a. H<sub>0</sub>:

tidak ada aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* pada ekstrak etanol biji markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*)

b. H<sub>I</sub>

ada aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* pada ekstrak etanol biji markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*)