

BAB II

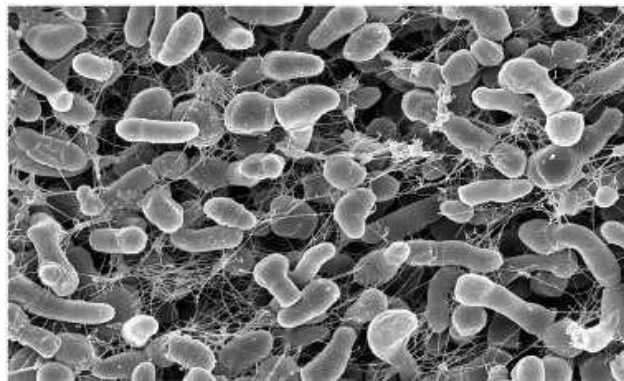
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan salah satu flora normal pada kulit manusia serta di rongga mulut, usus besar, konjungtiva dan saluran telinga luar. Bakteri ini mendominasi di daerah folikel sebacea kulit dan dapat menyebabkan jerawat ketika menginfeksi kulit (Mollerup, et al., 2016).

2.1.1 Klasifikasi Bakteri

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinobacteridae
Order	: Actinomycetales
Family	: Propionibacteriaceae
Genus	: Propionibacterium
Spesies	: Propionibacterium acne



Gambar 2.1. Hasil Pengamatan Mikroskop Skrening Elektron (MES)
Propionibacterium acnes (Science Direct, 2016)

2.1.2 Morfologi Bakteri

Propionibacterium acnes adalah bakteri gram positif yang memiliki bentuk sel batang, panjang bervariasi antara 1-1,5 μm , tidak membentuk spora dan dapat tumbuh di udara dan memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke anaerob. Bakteri ini mampu melakukan fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam propionat dan asetat dalam jumlah yang banyak (Narulita, 2017).

2.1.3 Struktur Bakteri

Menurut Jawetz, et al., 2013, struktur bakteri terdiri dari :

a. Kapsul

Kapsul berbentuk lapisan tipis dan terletak di luar dinding sel. Susunan dari kapsul berasal dari suatu polisakarida, polipeptida atau bisa juga keduanya. Kapsul bersifat antigenik dan memerlukan pewarnaan untuk mengetahuinya. Fungsi dari kapsul pada bakteri untuk melindungi dari proses fagositosis. Derajat keganasan dari bakteri yang memiliki kapsul biasanya lebih virulen.

b. Dinding sel

Dinding sel dimiliki oleh hampir keseluruhan bakteri. Susunan kimiawi dari bakteri dilihat dari susunan peptidoglikan. Dinding sel memiliki fungsi untuk mempertahankan bentuk bakteri. Fungsi lain untuk menentukan patogenitas dan antigenisitas. Bakteri gram positif pada dinding sel tersusun atas polisakarida yang disebut asam teikoat yang terlibat dalam proses transportasi dari dalam dan luar sel. Sedangkan pada bakteri gram negatif peptidoglikan hanya sedikit.

c. Membran Sitoplasma

Membran sitoplasma sebagian besar terdiri dari fosfolipid. Kegunaan dari struktur ini adalah untuk mengatur bahan-bahan tertentu yang keluar dan masuknya dari dalam maupun luar sel. Bahan yang dapat melewati membran sitoplasma seperti air, asam amino, beberapa gula sederhana, sedangkan protein tidak dapat lewat karena ukurannya yang relatif besar.

d. Mesosom

Mesosom berbentuk lipatan dari membran sitoplasma yang berfungsi dalam pembelahan sel dan metabolisme. Mesosom pada bakteri gram positif berukuran lebih besar dari gram negatif. Proses pembelahan sel berlangsung dengan membentuk septa melintang pada membran sitoplasma di daerah mesosom dan membagi dua sehingga komponen anak sama seperti induknya.

e. Inti Sel

Inti sel bakteri memiliki kromosom yang mengatur semua kegiatan pada bakteri dan menentukan sifat resistensi pada suatu bakteri. Sel bakteri juga memiliki materi genetik ekstrak kromosom berupa small cyclic yang disebut plasmid. Plasmid dapat melakukan penggandaan diri dan berpindah dari satu bakteri ke bakteri yang lain.

f. Flagella

Flagella adalah alat gerak yang tersusun dari protein flagelin dan tidak dimiliki semua bakteri. Bakteri yang memiliki flagella dengan menggunakan pengamatan hanging drop, pemeriksaan mikroskop lapangan gelap ataupun media pembenihan semi solid dapat terlihat pergerakannya yang aktif.

2.1.4 Sifat Pertumbuhan

Propionibacterium acnes membentuk koloni terutama di kelenjar minyak dan folikel rambut kulit manusia. Sifat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* secara anaerob. PH yang cocok untuk pertumbuhan bakteri ini berkisar antara 6,0 – 7,0. Suhu optimal untuk pertumbuhan antara 30°C – 37°C.

2.1.5 Habitat

Propionibacterium acnes merupakan flora normal yang ada di beberapa bagian tubuh manusia. Bakteri ini sudah ada sejak bayi dengan jumlah sedikit dan bertambah banyak saat memasuki usia pubertas berkaitan dengan meningkatnya produksi sebum pada folikel sebacea. Kulit merupakan habitat utama dari *Propionibacterium acnes*, namun juga dapat ditemukan di rongga mulut, usus besar, konjungtiva dan saluran telinga luar.

Adanya bakteri flora normal kulit seperti *Propionibacterium acnes* dapat memperparah jerawat sebab kombinasi akumulasi keratin, sebum dan bakteri *Propionibacterium acnes* pada bagian pilosebaceus merangsang mediator proinflamasi, akumulasi sel T-helper dan neutrofil pada dermis kulit, dan menyebabkan peradangan, terbentuknya papula, pustula dan lesi.

2.2 Buah Pare (*Momordica charantia* L)

Pare (*Momordica charantia* L) termasuk ke dalam familia *Cucurbitaceae*. Nama lokalnya antara lain paria (Sunda), paria (Bugis), pepareh (Madura), kambah (Minangkabau), paya (Nusa Tenggara), dan sebagainya.

Buah ini banyak terdapat di daerah tropika, tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah terlantar, tegalan, dibudidayakan atau ditanam di pekarangan dengan dirambatkan di pagar untuk diambil buahnya. Tanaman pare tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga dapat tumbuh subur di tempat-tempat yang agak terlindung (Herbie, 2015).

2.2.1 Klasifikasi

Buah Pare (*Momordica charantia* L) diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Cucurbitales
Suku	: Curcubitaceae
Marga	: Momordica
Jenis	: Momordica charantia L.



Gambar 2.2. Buah Pare (*Momordica charantia* L)

2.2.2 Morfologi

Buah Pare (*Momordica charantia* L) adalah tanaman setahun, merambat dengan alat pembelit atau sulur berbentuk spiral, bercabang, berbau tidak enak. Batang berusuk lima, panjang 2-5 m, yang muda berambut rapat. Daun tunggal, bertangkai yang panjangnya 1,5 -5,3 cm, letak berseling, bentuknya bulat panjang, dengan panjang 3,5-8,5 cm, lebar 4 cm, pangkal berbentuk jantung, warnanya hijau tua. Tajuk bergigi kasar sampai berlekuk menyirip. Bunga tunggal, berkelamin ganda dalam satu pohon, bertangkai panjang, berwarna kuning. Buah bulat memanjang, dengan 8-10 rusuk memanjang, berbintil-bintil tidak beraturan, panjangnya 8-30 cm, rasanya pahit. Warna buah hijau, bila masak menjadi orange yang pecah dengan tiga katup. Biji banyak, berwarna coklat kekuningan, bentuknya pipih memanjang, dan keras.

2.2.3 Kandungan dan Khasiat

Buah pare (*Momordica charantia* L) mampu mengobati batuk, radang tenggorokan, demam, malaria, kencing manis, disentri, dan sariawan. Bunga untuk mengobati gangguan pencernaan. Sedangkan daunnya dapat mengobati cacingan, luka, dan bisul. Daun pare mengandung momordisin, momordin, karantin, asam trikosanik, resin, asam resinat, saponin, vitamin A dan C, serta minyak lemak terdiri dari asam oleat, asam linoleat, asam stearat, dan L.oleostearat. Bijinya mengandung momordisin, sedangkan buahnya mengandung karantin, hydroxytryptamine, vitamin A, B, dan C, saponin, flavonoid, alkaloid, dan polifenol, serta glikosida cucurbitacin.

Senyawa fitokimia lutein dan likopen di dalam buah pare berkhasiat sebagai anti kanker, antivirus, perangsang produksi insulin, penyeimbang tekanan darah dan kadar gula darah, perangsang nafsu makan, dan pembasmi cacing usus. Kandungan vitamin C, kalium dan karoten dalam pare sangat baik untuk membantu mengatasi masalah pencernaan, merespon indera pengecap sehingga sel saluran pernapasan ikut aktif dan menyebabkan saluran pernapasan menjadi luas dan masuknya aliran udara yang kuat. Vitamin C juga dapat membantu memelihara kecantikan kulit, yakni mencegah kerusakan kulit yang diakibatkan oleh ultraviolet. Senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol serta glikosida cucurbitacin, momordicin, dan karantin dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah.

Senyawa saponin, flavonoid, dan alkaloid dapat bekerja sebagai antibakteri. Diabsorpsinya saponin pada permukaan sel akan mengakibatkan kerusakan sel dengan naiknya permeabilitas, sehingga bahan-bahan esensial yang dibutuhkan bakteri untuk kehidupannya hilang dan dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Flavonoid merupakan turunan fenol yang dapat menyebabkan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri dimana senyawa flavonoid dalam merusak sel bakteri memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid, dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga dinding akan rusak dan segera mengalami penguraian yang diikuti penetrasi fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein sehingga

membran sel bakteri mengalami lisis. Sedangkan senyawa alkaloid dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Kemampuan senyawa alkaloid sebagai antibakteri sangat dipengaruhi oleh keaktifan biologis senyawa tersebut. Senyawa alkaloid memanfaatkan sifat reaktif gugus basa pada senyawa alkaloid, adanya gugus basa pada alkaloid apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa-senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan penyusun utama inti sel yang merupakan pusat pengaturan segala kegiatan sel. Dengan demikian bakteri akan menjadi inaktif dan hancur.

2.3 Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth)

2.3.1 Klasifikasi



Gambar 2.3. Tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L.)

Tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super division	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Sub class	: Magnoliidae
Ordo	: Piperales
Genus	: Peperomis Rulz & Pavon
Spesis	: Peperomia pellucida (L.) Kunth

2.3.2 Morfologi

Berdasarkan daerahnya suruhan memiliki beberapa nama yaitu sasaladahan (Sunda), range-range, sladana, suruhan (Jawa), tumpangan air (Sumatera, Jakarta).

Tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tropis. Tumbuh secara liar di tempat-tempat lembab seperti pekarangan rumah. Tumbuh tegak dengan tinggi 20-40 cm, dan jika terlalu tinggi akan menggantung dengan batang bulat yang mempunyai penampang 3-5 mm, bercabang, batang dan daun banyak mengandung cairan, berwarna hijau pucat. Daun tunggal bertangkai dengan helaian lebar berbentuk seperti jantung, ujung runcing, pangkal melekok, pertulangan melengkung, tepi rata dan terletak berselang-seling. Panjang daun 1-3 cm. Permukaan atau daun hijau pucat mengkilap, bagian bawah berwarna lebih muda. Bunga keluar dari ujung tangkai atau ketiak daun berbentuk majemuk tersusun dalam rangkaian berbentuk bulir kecil dengan diameter 1 mm, berwarna hijau dengan panjang 1-6 cm ujung runcing tersusun seperti buah lada, berwarna kecoklatan. Akar serabut dan tidak dalam (Mawati, 2017).

2.3.3 Kandungan Kimia dan Khasiat

Tanaman ini kaya kandungan kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Anggota family *Piperaceae* bersifat pedas dan sejuk. Kandungan senyawa kimia ini memiliki mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu:

a. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Fungsi alkaloid pada tumbuhan yakni sebagai zat beracun untuk melawan serangga atau hewan pemakan tumbuhan, faktor pengatur tubuh, substansi cadangan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen dan elemen-elemen lain yang penting bagi tumbuhan.

Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme kerjanya adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh, terganggunya sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan sel tidak sempurna karena tidak

mengandung peptidoglikan dan dinding selnya hanya meliputi membran sel. Rusaknya dinding sel akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sel bakteri dan pada akhirnya bakteri akan mati.

b. Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan senyawa antibakteri yang mempunyai kemampuan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel. Mekanisme kerja senyawa ini dengan cara merusak dinding sel yang terdiri atas lipid dan asam amino yang akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga struktur tersier protein terganggu dan protein tidak dapat berfungsi lagi, oleh sebab itu terjadi kerusakan atau denaturasi protein dan asam nukleat. Denaturasi tersebut menyebabkan koagulasi protein serta mengganggu metabolisme dan fungsi fisiologis bakteri.

c. Saponin

Saponin adalah sekelompok glikosida tanaman yang dapat larut dalam air dan dapat menempel pada steroid lipofilik atau triterpenoid. Asimetri hidrofobik ini berarti bahwa senyawa ini memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan dan bersifat seperti sabun. Saponin merupakan senyawa aktif yang kuat dan menimbulkan busa bila dikocok.

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis. Mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, yang mengakibatkan rusaknya membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida. Hal ini akhirnya mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis.

d. Tanin

Kata tanin telah lama digunakan untuk menggambarkan zat organik yang ada dalam ekstrak tumbuhan yang dapat larut dalam air. Tanin adalah senyawa polifenol (C₆-C₃-C₆) yang mengendapkan protein dan membentuk kompleks dengan polisakarida, dan terdiri dari kelompok oligomer dan polimer yang sangat beragam.

Mekanisme antibakteri tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri menjadi lisis.

e. Terpenoid

Seperti telah dikemukakan, terpena dan turunannya dikenal sebagai terpenoid merupakan komponen minyak terbang. Minyak terbang disebut juga minyak atsiri, minyak esensial, minyak terpentin, atau minyak eteris. Minyak ini terdapat dalam bunga-bunga, daun-daun, dan akar-akar berbagai jenis tanaman. Senyawa terpena dan turunannya juga terdapat di dalam kayu, misalnya dalam kayu kapur barus, dan kayu cendana atau dalam getah damar pohon pinus. Terpena merupakan persenyawaan hidrokarbon alifatik atau hidrokarbon siklik yang memiliki rumus perbandingan (C_5H_8). Terpena dapat dianggap sebagai hasil kondensasi 2-metil-1,3-butadiena atau isoprena.

Terpenoid memiliki mekanisme antibakteri melalui membran sel bakteri karena sifat senyawa triterpenoid cenderung lipofilik. Kerusakan membran sel dapat terjadi ketika senyawa aktif antibakteri bereaksi dengan sisi aktif dari membran atau dengan melarutkan konstituen lipid dan meningkatkan permeabilitasnya. Membran sel bakteri terdiri dari fosfolipid dan molekul protein. Akibat peningkatan permeabilitas, senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel. Ketika di dalam sel, senyawa tersebut dapat melisis membran sel atau mengkoagulasi sitoplasma dari sel bakteri tersebut.

Tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L) secara tradisional telah dimanfaatkan dalam mengobati beberapa penyakit, seperti abses, bisul, jerawat, radang kulit, penyakit ginjal, dan sakit perut. Masyarakat di beberapa daerah di Sulawesi Utara telah juga memanfaatkan tanaman ini untuk penurunan kolesterol darah. Ekstrak etanol herba suruhan mempunyai efek antihiperurisemia terhadap mencit. Potensi tumbuhan suruhan sebagai senyawa antikanker, antibakteri dan antioksidan. Kemampuan tanaman suruhan sebagai tanaman obat diduga berkaitan erat dengan kandungan antioksidan pada tanaman tersebut.

2.4 Pembuatan Ekstrak

Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi V tahun 2014, disebutkan bahwa ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang sesuai untuk metode maserasi menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II, jika tidak dinyatakan lain menggunakan etanol 70% *P*.

Prosedur kerja proses ekstraksi buah pare (*Momordica charantia* L) pada penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai literatur dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia buah pare sebanyak 511,35g menggunakan pelarut etanol 96% selama lima hari dan dilakukan pengadukan setiap 1-2 jam hingga diperoleh ekstrak cair hasil maserasi selama lima hari. Hasil maserasi tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dikumpulkan untuk dievaporasi menggunakan vacuum rotary evaporator hingga diperoleh maserat murni tanpa ada campuran pelarut. Selanjutnya diuapkan kembali diatas hotplate pada suhu 75°C. Setelah diperoleh ekstrak kental kemudian dimasukkan ke dalam vial dan ditimbang.

Pada literatur yang digunakan penelitian ekstrak daun suruhan dihasilkan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Simplisia kering daun suruhan ditimbang sebanyak 300 gr kemudian direndam dengan pelarut etanol 70% selama empat hari dan setiap 24 jam dilakukan penyaringan. Filtrat disaring kemudian dikentalkan dengan rotary evaporator dan dilanjutkan dengan waterbath sampai benar-benar diperoleh ekstrak kental.

2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan (bakteriostatik) atau bahkan mematikan bakteri (bakterisid) dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan.

Menurut Farmakope Indonesia edisi V, 2014, antibakteri dikatakan memiliki efek yang efektif jika zona hambat pertumbuhan bakteri kurang lebih 14 – 16 mm. Sedangkan menurut Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020, zona hambat antibakteri lebih kecil dari 20 mm dan tidak lebih besar dari 20 mm.

Uji aktivitas ekstrak buah pare yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan literatur menggunakan metode difusi cakram dengan perlakuan diantaranya konsentrasi 2,5%, 5% dan 10%. Clindamycin sebagai kontrol positif

dan aquadest sebagai kontrol negatif. Sebanyak 12 ml media agar dituangkan ke dalam cawan petri steril. Pada media yang telah padat, biakan bakteri *Propionibacterium acnes* ditanam dengan menggunakan jarum ose dan digoreskan ke media agar. Kemudian dicelupkan kertas cakram dengan diameter 6 mm pada gel ekstrak buah pare dengan masing-masing konsentrasi. Selanjutnya kertas cakram diletakkan di atas media yang telah tertanam bakteri, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 – 48 jam, setelah itu diukur diameter daerah hambatan (zona jernih) pertumbuhan disekitar cakram menggunakan penggaris. Hal ini dilakukan secara triplo atau tiga kali pengulangan.

Pada uji aktivitas ekstrak daun suruhan dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan perlakuan diantaranya konsentrasi 15%, 20%, 25%, clindamycin sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif. Langkah awal, bersihkan kedua tangan menggunakan alkohol 70% kemudian siapkan 4 cawan petri dan masing-masing cawan petri diberi label dalam tiap perlakuan. Selanjutnya sterilkan mulut cawan petri menggunakan lampu spiritus kemudian dipipet sebanyak 10 ml Nutrient Agar (NA) ke dalam cawan petri dan biarkan hingga memadat. Kapas ulas steril celupkan kedalam suspensi *Propionibacterium acnes* kemudian diusapkan pada permukaan media agar yang telah memadat selanjutnya dibiarkan selama 1-5 menit agar suspensi masuk kedalam agar. Selanjutnya dilakukan perendaman kertas cakram pada ekstrak daun suruhan yang akan diuji dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%. Lalu celupkan juga kertas cakram pada kontrol positif dan kontrol negatif. Diangkat kertas cakram menggunakan pinset steril kemudian tunggu sampai ekstrak daun suruhan, kontrol positif dan kontrol negatif tidak menetes lagi dari kertas cakram. Kemudian diletakkan kertas cakram diatas media NA, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diukur daya hambatnya berupa zona bening menggunakan alat ukur jangka sorong (mm).