

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L)

Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman perdu yang mempunyai bentuk pohon besar, berbatang keras dengan banyaknya cabang dan ranting. Cengkeh adalah tumbuhan asli Maluku, Indonesia. Cengkeh dikenal dengan nama latin *Syzygium aromaticum* atau *Eugenia aromaticum*. Tanaman asli Indonesia ini tergolong ke dalam keluarga tanaman *Myrtaceae* pada ordo *Myrtales*. Tanaman Cengkeh ditemukan di dataran rendah dengan ketinggian 200-900 m di atas permukaan laut. Tinggi dari tanaman Cengkeh dapat mencapai 5-10 m. Sampai saat ini, sebagian besar kebutuhan tanaman cengkeh dunia (80%) dipasok oleh Indonesia (Rusnani, 2012).

Cengkeh termasuk salah satu penghasil minyak atsiri yang biasa digunakan sebagai bahan baku industri farmasi maupun industri makanan, sedangkan penggunaan yang terbanyak sebagai bahan baku rokok. Produksi cengkeh Indonesia Tahun 2021 (Angka Sementara) dengan wujud bunga kering sebesar 137.64 ribu ton, yang berasal dari Perkebunan Rakyat (PR) sebesar 135,31 ribu ton (98,59) dan sisanya sebesar 1,94 ribu ton dari Perkebunan Besar Negara dan Perkebunan Besar Swasta (Vera, 2022). Tipe cengkeh yang banyak dibudidayakan di Indonesia ada 3 yaitu : *Zanzibar*, *Sikotok* dan *Siputih*.

Cengkeh yang disukai masyarakat adalah tipe *Zanzibar* karena produktivitasnya lebih tinggi (Suparman *et al.*, 2017). Rata-rata kandungan yang dimiliki minyak atsiri pada bunga 21,4% dengan kadar eugenol 78–95%, tangkai 6% dengan kadar eugenol 89–95% dan daun cengkih 23% dengan kadar eugenol 80–85% (Hadi, 2013). Penelitian mengenai tanaman cengkeh di Indonesia sebagian besar hanya mencakup bagian daunnya saja sedangkan bagian bunganya masih sedikit yang melakukan penelitian tentang khasiat yang terkandung dalam bunga cengkeh tersebut, padahal didalam bunga cengkeh terkandung suatu komponen fenolik yang merupakan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Mohamad Adam Mustapa., 2020).

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Cengkeh

Klasifikasi ilmiah tanaman cengkeh adalah (Ali, 2017).

Divisio	: Spermatophyta
Sub-Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium aromaticum</i> (L)



Gambar 2.1. Tanaman Cengkeh

(Sumber : <https://images.app.goo.gl/jXyargBYEKRN3UZz9>)

2.1.2. Morfologi Tanaman Cengkeh

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) adalah pohon cemara bertajuk kanopi piramida atau kerucut yang berukuran kecil hingga sedang dengan tinggi 6-15 meter. Pohon ini bercabang semi tegak yang banyak. Hampir semua bagian tanaman cengkeh memiliki aroma yang khas yaitu daun, bunga, dan batangnya (Kaur & Chandrul, 2017). Tanaman ini yang sering digunakan adalah kuncup bunganya yang dikeringkan sehingga berwarna coklat yang dikenal dengan sebutan cengkeh (Indonesia). Batangnya berwarna keabu-abuan dengan daun berbentuk daun tunggal, menempel pada tangkai daun sepanjang 4 cm. Daunnya tersusun saling berlawanan dengan permukaan atas yang berkilau dan terdapat banyak kelenjar minyak di permukaan bawah daun. Daun muda berwarna merah muda dengan sedikit warna perunggu, lalu berubah menjadi warna hijau limau

ketika sudah dewasa. Bunga cengkeh tumbuh dari kuncup berwarna hijau kekuningan pucat menjadi hijau dan berubah menjadi warna merah terang ketika siap panen. Tangkai bunga berbentuk silinder berwarna hijau. Masing-masing pedunkel berisi 3-4 tangkai bunga. Buah cengkeh berwarna keunguan berbentuk bulat panjang seperti buah zaitun yang merupakan dikotil dengan bubur tipis (Kaur & Chandrul, 2017).

Adapun bagian – bagian dari tanaman cengkeh antara lain :

1. Batang

Batang pohon cengkeh memiliki kayu yang keras. Bagian batang yang dekat dengan permukaan tanah biasanya tumbuh 2 – 3 batang induk yang kuat dan tegak lurus. Kebanyakan pohon cengkeh bercabang 6 panjang, padat, kuat, dan tumbuh horizontal atau vertikal pada batang utama. Kulit pada cabang dan ranting halus dan sangat tipis sehingga sukar dikelupas (Aulia dan Isvi, 2021).

2. Daun

Daun cengkeh atau cengkih mempunyai ciri khas yang mudah dibedakan dengan daun tanaman yang lain. Bentuk daunnya bulat panjang dengan ujung meruncing, seperti jarum. Daun cengkeh tebal, kuat, kenyal, dan licin. umumnya daun yang masih muda berwarna kuning kehijauan bercampur dengan warna kemerah-merahan (Wahid, 2019).

3. Akar

Perakaran pohon cengkeh relatif kurang berkembang, tetapi bagian akar yang dekat permukaan tanah banyak tumbuh bulu akar. Bulu akar tersebut berguna untuk penghisapan zat-zat makanan. Karena perakarannya relatif kurang berkembang maka akar tersebut kurang kuat untuk menahan pohon bila dibandingkan dengan ketinggian (Jannah *et al.*, 2020).

4. Bunga

Kandungan minyak cengkeh yang melimpah dapat digunakan sebagai etanol yang memiliki kandungan flavonoid, tanin, fenolat dan minyak atsiri yang memiliki sifat sebagai antiseptik, analgesik, antiinflamasi, antijamur, antibakteri (Lambiju *et al.*, 2017). Bunga cengkeh tumbuh dari kuncup berwarna hijau kekuningan pucat menjadi hijau dan berubah menjadi warna merah terang ketika

siap panen. Tangkai bunga berbentuk silinder berwarna hijau (Lim, 2012). Masing-masing pedunkel berisi 3-4 tangkai bunga (Kaur & Chandrul, 2017).

Cengkeh merupakan jenis bunga biseksual. Bagian-bagian bunga cengkeh adalah sebagai berikut.

1. Pedunkel

Pedunkel adalah tangkai yang menempelkan bunga kepada aksis tumbuhan. Satu pedunkel berisi tiga hingga empat tangkai bunga.

2. Kaliks

Kaliks adalah gabungan dari sepal yang merupakan struktur seperti daun yang melindungi bunga saat menjadi kuncup. Bunga ini memiliki kaliks kelenjar berbentuk *sub-silinder* yang padat dengan empat buah sepal yang berbentuk triangular.

3. Korola

Korola adalah gabungan dari petal (kelopak bunga) yaitu struktur terluar dari bunga yang memiliki berbagai macam warna. Bunga cengkeh memiliki korola dengan 4 kelopak bundar yang cekung yang membentuk *dome-shaped* yang terletak berselingan dengan sepal menutupi banyak benang sari.

4. Stamen

Bunga cengkeh memiliki benang sari yang tidak terbatas yang melengkung ke arah dalam, kecil dan berwarna kuning. Filamen benang sari membentuk empat kelompok terpisah. Sedangkan kepala sari merupakan tipe dua sel kepala sari berbentuk bulat telur.

5. Pistil

Pistil terdiri dari stigma, style dan ovarium. Bunga cengkeh memiliki dua buah ovarium yang terletak inferior berupa dua sel bilokular berisi banyak karpel (sel telur) yang menempel pada plasenta aksial.

2.1.3. Kandungan Tanaman Cengkeh

Cengkeh mempunyai kandungan minyak atsiri mencapai 21,3% dengan kadar eugenol antara 78-95%, dari tangkai atau gagang bunga mencapai 6% dengan kadar eugenol antara 89-95%, dan dari daun cengkeh mencapai 2-3% dengan kadar eugenol antara 80-85% (Hadi, 2013). Cengkeh mengandung saponin, alkaloid, glikosida, flavonoid dan tanin. Flavonoid adalah salah satu jenis

senyawa yang bersifat racun atau alelopati, merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Talahatu & Papilaya, 2015). Tanaman cengkeh juga merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang digunakan sebagai pengganti antibiotik alami (Hidayah, 2020).

Senyawa utama yang terkandung dalam minyak atsiri bunga cengkeh adalah eugenol. Eugenol adalah senyawa phenol dan merupakan unsur yang sangat penting dalam industri farmasi. Eugenol mempunyai efek antiseptik dan bekerja dengan merusak membran sel, mengganggu lapisan fosfolipid dari membran sel yang mengakibatkan peningkatan permeabilitas sehingga makromolekul dan ion dalam sel akan keluar, menyebabkan kerusakan ataupun kematian dari sel tersebut. Kandungan senyawa antibakteri yang ada di dalam bunga cengkeh yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, dan euganol (R. Rukmana & Yudirachman, 2016).

Flavonoid berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, dan merusak membran sel. Cincin beta dan gugus $-OH$ pada flavonoid diduga sebagai struktur yang bertanggung jawab sebagai aktivitas antibakteri (Muharni *et al.*, 2017).

Tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan mekanisme kerja, yaitu mengganggu permeabilitas sel. Hal ini mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan mengalami kematian. Senyawa tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin (Arlofa, 2015).

Senyawa alkaloid memiliki mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Huda *et al.*, 2018).

2.1.4. Manfaat Tanaman Cengkeh

Minyak cengkeh sering dimanfaatkan sebagai pengharum mulut, mengobati bisul, sakit gigi, memperkuat lendir usus dan lambung serta menambah jumlah sel darah putih (Huda *et al.*, 2018). Manfaat lain dari cengkeh diantaranya sebagai obat luka berdarah, luka bernanah, luka bakar, obat nyamuk, minyak urut, obat kedinginan, pembersih lingkungan, dan lain-lain. Tanaman cengkeh bersifat multimanfaat dan berkhasiat, baik sebagai bahan makanan dan minuman yang bernutrisi tinggi maupun sebagai bahan obat, antibakteri dan antijamur, antiinflamasi, analgesik, zat perangsang, dan obat beberapa jenis penyakit. Secara historis cengkeh dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan kemudian sebagai bahan rempah-rempah, dan saat ini digunakan untuk berbagai keperluan (Rukmana, 2016).

Cengkeh digunakan secara luas dalam perawatan gigi, untuk menghilangkan sakit gigi, sakit gusi dan bisul dimulut. Berkumur dengan minyak cengkeh juga dapat membantu saat sakit tenggorokan dan ketika sulit bernafas. Minyak cengkeh efektif membunuh banyak bentuk infeksi bakteri dari makanan yang terkontaminasi. Minyak cengkeh dapat digunakan untuk mengurangi infeksi, luka, gigi hitam dan senggatan serangga. Cengkeh juga efektif untuk mengurangi infeksi jamur, sangat baik untuk masalah kulit seperti jerawat. Minyak bunga cengkeh merangsang sistem peredaran darah, mengurangi kelelahan, mengurangi insomnia, kehilangan memori, kecemasan dan depresi. Cengkeh dapat digunakan untuk menghangatkan, menghilangkan rasa sakit setempat, membantu mengeluarkan angin, antibakteri dan menghilangkan kejang perut. Bunga cengkeh yang sudah kering dapat digunakan sebagai obat kolera dan mempercepat denyut jantung. Minyak cengkeh sering digunakan sebagai pengharum mulut, mengobati bisul, sakit gigi, memperkuat lendir usus dan lambung serta menambah jumlah sel darah putih (Huda *et al.*, 2018).

2.2. Simplisia

2.2.1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat, yang belum diolah dan merupakan bahan kering kecuali dinyatakan lain. Simplisia terbagi menjadi simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelican (mineral). Simplisia sebagai tanaman obat dan tumbuhan liar yang memiliki khasiat tanaman obat dapat mengandung zat kimia yang tidak dapat dipastikan mutunya, karena beberapa faktor seperti variabel bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi umur dan panen, serta proses pasca panen dan preparasi simplisia. Sehingga perlu dilakukan standarisasi simplisia. Standarisasi simplisia merupakan pengujian simplisia yang harus dilakukan untuk mengetahui kualitas atau mutu simplisia yang harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi departemen Kesehatan (Haerani *et al.*, 2023).

2.2.2. Proses Pembuatan Simplisia

Pada umumnya pembuatan simplisia melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan bahan baku

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda antara lain tergantung pada bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman pada saat panen, waktu panen, lingkungan tempat tumbuh.

2. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya pada simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya yang harus dibuang.

3. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur atau air PAM. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari tumbuhan tersebut (Rina, W.G, 2014).

4. Pengeringan alamiah

Ada dua cara untuk melakukan pengeringan : Dengan panas sinar matahari langsung : cara ini suatu cara yang mudah dan murah, yang dilakukan dengan cara membiarkan bahan yang telah dipotong-potong diudara terbuka diatas tampah-tampah, tanpa kondisi yang terkontrol seperti suhu, kelembapan dan aliran udara. Dengan cara ini kecepatan pengeringan sangat tergantung kepada keadaan iklim, sehingga cara ini hanya baik dilakukan didaerah yang udara nya panas atau kelembapan nya rendah, serta tidak turun hujan. Dengan diangin-angin dan tidak dipanaskan dengan sinar matahari langsung. Cara ini terutama digunakan untuk mengeringkan bagian tanaman yang lunak seperti bunga, daun dan sebagainya dan mengandung senyawa aktif mudah menguap.

5. Pengeringan buatan

Kerugian yang mungkin terjadi jika melakukan pengeringan dengan sinar matahari dapat diatasi jika melakukan pengeringan buatan, yaitu dengan menggunakan suatu alat atau mesin pengering yang suhu kelembapan. Tekanan dan aliran udara nya dapat diatur. Prinsip pengeringan buatan adalah sebagai berikut : udara dipanaskan oleh suatu sumber panas seperti lampu, kompor, mesin disel, atau listrik, udara panas dialirkan dengan kipas kedalam ruangan atau lemari yang berisi bahan yang akan dikeringkan yang telah disebarkan diatas rak-rak pengering. Dengan menggunakan pengering buatan dapat diperoleh simplisia dengan mutu yang lebih baik karena pengeringan akan lebih merata dan waktu pengeringan akan lebih cepat, tanpa dipengaruhi oleh keadaan cuaca.

6. Sortasi kering

Sortasi merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan sebelum simplisia dibungkus untuk kemudian disimpan.

7. Pengepakan dan penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan lainnya (Depkes, 1985).

2.3. Ekstrak

2.3.1 Pengertian Ekstrak

Ekstraksi merupakan proses pemisahan kandungan aktif dari simplisia menggunakan cairan penyari yang cocok. Senyawa aktif berada dalam jaringan dan sel tanaman bersama dengan senyawa lainnya sehingga untuk mendapatkan senyawa tersebut menggunakan metode ekstraksi. Hasil ekstrak yang diperoleh dari metode ekstraksi dapat berupa cairan tidak murni, semisolid ataupun serbuk (Endarini, 2016). Ekstrak merupakan sediaan kering, kental dan cair yang dibuat dengan menyari simplisia menggunakan metode yang sesuai, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Indonesia, 2017).

2.3.2 Metode Ekstraksi

Pemilihan metode ekstraksi bergantung dengan bagian tanaman yang ingin diekstraksi dan bahan aktif yang diinginkan. Metode ekstraksi yang ideal yaitu metode yang dapat mengekstraksi bahan aktif yang diinginkan sebanyak mungkin, mudah dilakukan, cepat, ramah lingkungan, dan hasil yang diperoleh selalu konsisten (Julianto, 2019). Secara umum metode ekstraksi dibagi menjadi dua, yaitu metode konvensional dan modern. Metode ekstraksi konvensional diantaranya maserasi, perkolasi, dan sokletasi sedangkan metode ekstraksi modern diantaranya *ultrasound-assisted extraction* (UAE), *supercritical fluid extraction* (SFE), dan *microwave-assisted extraction* (MAE) (Zhang *et al.*, 2018).

1. Maserasi

Metode maserasi merupakan metode yang sederhana dan sangat cocok digunakan untuk ekstraksi senyawa yang tidak tahan panas (*termolabil*) (Zhang *et al.*, 2018). Pada metode maserasi, bubuk kasar sampel tanaman direndam dalam pelarut di wadah tertutup pada suhu kamar dengan waktu tertentu sekurang-kurangnya tiga hari disertai pengadukan sehari sekali hingga komponen sampel

tanaman terlarut (Julianto, 2018). Pelarut yang biasa digunakan pada maserasi yaitu alkohol. Campuran pada metode maserasi disaring dan ampasnya diperas untuk diambil bagian cairnya saja. Setelah proses ekstraksi selesai maka cairan yang diperoleh dijernihkan dengan penyaringan menggunakan rotary evaporator kemudian dilanjutkan dengan penguapan di atas waterbath (Abubakar & Haque, 2020). Keuntungan metode maserasi yaitu bagian tanaman yang akan diekstrak tidak harus dalam bentuk serbuk halus dan tidak diperlukan keahlian khusus sedangkan kelemahannya yaitu harus dilakukan pengadukan, penyaringan dan terjadi residu pelarut dalam ampas (Endarini, 2016).

2. Sokletasi

Metode sokletasi atau yang disebut juga dengan *continuous hot extraction* digunakan ketika senyawa yang diinginkan memiliki kelarutan terbatas dan pengotor tidak larut dalam pelarut tersebut (Julianto, 2018). Sampel tanaman dimasukkan kedalam kantong berpori (*thimble*) dan dimasukkan kedalam alat soklet untuk dilakukan ekstraksi. Pelarut pada labu dipanaskan dan uapnya akan mengembun pada kondensor. Embun tersebut akan turun menuju kantong berpori berisi tanaman yang akan diekstrak sehingga kontak antar embunan pelarut dengan tanaman membuat bahan aktif terekstraksi. Ketika ketinggian cairan dalam tempat ekstraksi meningkat sampai puncak kapiler maka cairan dalam tempat ekstraksi akan mengalir ke labu. Proses ini berlangsung secara terus menerus (*kontinyu*) hingga tetesan pelarut dari pipa kapiler tidak lagi meninggalkan residu ketika menguap (Endarini, 2016).

3. *Ultrasound-assisted extraction (UAE)*

Ultrasound-assisted extraction (UAE) atau yang biasa disebut dengan sonikasi merupakan teknik ekstraksi modern yang dapat mengekstraksi sejumlah besar senyawa bioaktif dalam waktu yang lebih singkat dengan menggunakan gelombang energi ultrasonik (Julianto, 2018). Pada metode ini sampel bahan tanaman harus kering, berbentuk serbuk halus, dan disaring dengan benar. Sampel yang sudah disiapkan kemudian dicampur dengan pelarut untuk ekstraksi yang sesuai dan dimasukkan dalam alat ultrasonik (Abubakar dan Mainul, 2020).

2.4. Salep

2.4.1. Pengertian Salep

Salep adalah sediaan setengah padat yang lembut dan mudah dioleskan, umumnya disusun dari hidrokarbon cair yang dicampur dalam suatu kelompok hidrokarbon padat dengan titik leleh yang lebih tinggi, ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau membran mukosa tetapi tidak selalu mengandung bahan obat, bahan obat ini harus larut atau terdispersi homogen dalam dasar salep yang cocok, serta menunjukkan karakteristik aliran plastis (Tungadi, 2020).

2.4.2. Persyaratan Basis Salep Ideal

Salep yang baik harus memiliki ciri organoleptis yaitu berbentuk semi padat, tidak berbau tengik, tidak berubah warna dan bau dalam penyimpanan (Ansel, 1989). Menurut Beeler, beberapa peneliti telah menggambarkan basis yang ideal seperti yang ditunjukkan dengan sifat fisika kimia dibawah ini:

1. Stabil
2. Netral dalam reaksi
3. Tidak berlemak
4. Lemak tidak dihilangkan dalam reaksi
5. Tidak mengiritasi
6. Tidak kehilangan air
7. Tidak higroskopis
8. Dapat dicuci dengan air
9. Dapat bercampur dengan semua bahan obat
10. Bebas dari bau yang tidak enak
11. Tidak meninggalkan noda
12. Efisien pada kulit kering, berminyak dan lembut
13. Dapat sebagai medium untuk zat kimia yang larut air atau lemak
14. Dapat sebagai sediaan stok untuk penggunaan selanjutnya
15. Tersusun atas bahan kimia yang diketahui komposisinya
16. Dapat menyimpan sekurang-kurangnya 50% air
17. Mudah dicampur oleh farmasis
18. Melebur/melembut pada suhu tubuh (Tungadi, 2020).

Dasar salep serap ini dapat dibagi dalam 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri atas dasar salep yang dapat bercampur dengan air membentuk emulsi air dalam minyak (Parafin hidrofilik dan Lanolin anhidrat), dan kelompok kedua terdiri atas emulsi air dalam minyak yang dapat bercampur dengan sejumlah larutan air tambahan (Lanolin). Dasar salep yang dapat dicuci dengan air Dasar salep ini adalah emulsi minyak dalam air antara lain Salep hidrofilik dan lebih tepat disebut “Krim”. Dasar ini dinyatakan juga sebagai “dapat dicuci dengan air” karena mudah dicuci dari kulit atau dilap basah, sehingga lebih dapat diterima untuk dasar kosmetik.

Beberapa bahan obat dapat menjadi lebih efektif menggunakan dasar salep ini daripada dasar salep hidrokarbon. Keuntungan lain dari dasar salep ini adalah dapat diencerkan dengan air dan mudah menyerap cairan yang terjadi pada kelainan dermatologik. Dasar salep larut dalam air kelompok ini disebut juga “dasar salep tak berlemak” dan terdiri dari konstituen larut air. Dasar salep jenis ini memberikan banyak keuntungan seperti dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan tidak mengandung bahan tak larut dalam air seperti parafin, lanolin anhidrat atau malam. Dasar salep ini lebih tepat disebut “gel” (Kemenkes RI, 2020).

2.4.3. Tipe Salep

1) Salep tipe suspensi

Salep yang mengandung bahan obat padat terbagi halus di mana terdispersi secara seragam ini adalah suspensi plastis. Konsistensi dari fase dispersi tidak mengalami pengendapan yang normal, namun salep yang terpapar pada basis yang panas dapat melunak.

2) Salep tipe emulsi

Bahan pengemulsi nonionik tidak mengiritasi, toleran terhadap air sadah dan bercampur dengan bahan asam sebagai salep tipe emulsi maka mengandung banyak air. Salep ini harus mengandung pengawet untuk melindungi dari pertumbuhan mikroorganisme. Dalam pemilihan pengawet, harus dipertimbangkan kemampuan dari pengawet berinteraksi dengan emulgator nonionik (Tungadi, 2020).

2.5. Kulit

2.5.1. Pengertian Kulit

Kulit adalah organ tubuh terbesar yang membentuk penghalang fisik antara lingkungan eksternal dan lingkungan internal yang berfungsi untuk melindungi dan memelihara. Kulit merupakan pertahanan tubuh pertama terhadap lingkungan. Kulit terdiri atas epidermis dan dermis beserta organ asesorisnya termasuk jaringan epitel, jaringan ikat, saraf dan kelenjar keringat dan minyak (Sukmawati *et al.*, 2023).

2.5.2. Fungsi Kulit

Menurut (Sukmawati *et al.*, 2023) Kulit memiliki berbagai macam fungsi berikut adalah fungsi kulit pada tubuh manusia adalah:

1. Proteksi

Mengingat integumen adalah penutup tubuh manusia fungsi yang paling jelas adalah perlindungan fisik. Kulit sendiri merupakan jaringan sel yang terjalin erat, dengan setiap lapisan berkontribusi terhadap kekuatannya. Epidermis memiliki lapisan terluar yang terbuat dari lapisan keratin mati yang dapat menahan kerusakan lingkungan luar. Kulit juga merupakan pertahanan pertama tubuh karena bertindak sebagai penghalang fisik yang mencegah masuknya patogen secara langsung.

2. Regulasi suhu tubuh

Kulit mempunyai luas permukaan besar yang mengandung banyak pembuluh darah, yang memungkinkannya menyimpan dan melepaskan panas melalui vasokonstriksi dan vasodilatasi. Ketika suhu tubuh meningkat, pembuluh darah membesar untuk meningkatkan aliran darah dan memaksimalkan pembuangan panas. Penguapan keringat yang dikeluarkan oleh kulit juga memungkinkan hilangnya panas lebih besar melalui proses evaporasi. Rambut di tubuh juga mempengaruhi pengaturan suhu tubuh karena rambut yang tegak dapat memerangkap lapisan panas di dekat kulit. Rangsangan yang diterima oleh pusat

termoreseptor dan kulit memberikan penyesuaian untuk sistem termoregulasi ini.

3. Pembentukan vitamin D

Sumber utama vitamin D adalah paparan sinar matahari dan asupan oral. Dengan paparan sinar matahari ultraviolet, 7 dehydrocholesterol diubah menjadi vitamin D₃ (cholecalciferol) di kulit. Kolekalsiferol kemudian dihidroksilasi di hati, kemudian di ginjal menjadi bentuk metabolit aktifnya, 1,25-dihidroksi vitamin D (kalsitriol).

4. Sensasi Kutan

Kulit memiliki reseptor saraf pada lapisan dermis, sehingga peka terhadap sentuhan, tekanan, suhu dan nyeri.

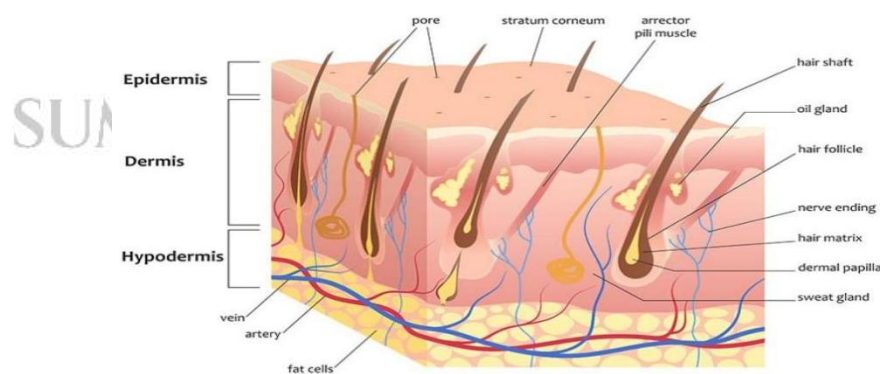
5. Absorpsi

Kulit juga dapat berfungsi sebagai tempat penyerapan beberapa obat dan zat kimia yang kontak dengan kulit.

6. Ekskresi

Kulit merupakan berfungsi sebagai tempat pengeluaran (ekskresi) minor bagi tubuh, diantaranya:

- a. Natrium klorida dalam keringat
- b. Urea saat fungsi ginjal terganggu
- c. Substansi aromatik



Gambar 2.2. Struktur Kulit

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/D3xhzMdKDryKjsdF8>)

2.5.3. Gangguan Infeksi Kulit

Kulit dapat mengalami kerusakan akibat kondisi tertentu, baik disebabkan oleh faktor biologis, fisika atau kimia. Faktor biologis dapat disebabkan karena faktor infeksi baik oleh bakteri, virus atau mikroba lainnya. Faktor fisik bisa disebabkan oleh tekanan, gesekan, atau panas. Faktor kimia jika kulit terpapar dengan bahan kimia berbahaya misalnya merkuri.

Adapun jenis gangguan yang terjadi pada kulit yaitu :

1. Jerawat

Jerawat adalah kondisi umum yang melibatkan peradangan pada unit *pilosebaceous* yang disebabkan oleh produksi keratin berlebih di dalam folikel rambut, peningkatan produksi sebum, dan peradangan yang dimediasi oleh *Cutibacterium acnes*.

2. Dermatitis atopik

Lebih sering disebut sebagai eksim, ini adalah kondisi kronis yang menyerang anak-anak dan orang dewasa.

3. Selulitis

Selulitis adalah infeksi pada dermis bagian dalam dan lemak subkutan yang ditandai dengan area eritema, edema, dan rasa hangat.

4. Kanker

Karsinoma sel skuamosa merupakan tumor ganas yang berasal dari keratinosit epidermis yang umumnya timbul pada area yang terpapar sinar matahari.

5. Luka Bakar

Luka bakar terjadi akibat panas berlebih, radiasi, atau paparan bahan kimia, dan tingkat keparahan luka bakar ditentukan berdasarkan kedalaman dan luas area kulit yang terkena.

6. Dermatitis seboroik

Dermatitis seboroik adalah suatu bentuk dermatitis kronis dengan patogenesis yang tidak diketahui dan cenderung terjadi di daerah dengan kelenjar sebaceous, seperti kulit kepala, telinga bagian luar, dan bagian tengah wajah (Sukmawati *et al.*, 2023).

7. Folikulitis

Folikulitis merupakan infeksi karena bakteri yang disebut pioderma terutama disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp.* Infeksi ini adalah pioderma di folikel rambut (Hidayati *et al.*, 2019).

8. Impetigo (Pioderma)

Impetigo termasuk salah satu pioderma superfisial yang dimana terdiri dari 2 jenis, yaitu impetigo bulosa dan impetigo nonbulosa/krustosa ataupun kontagiosa. Impetigo bulosa merupakan infeksi bakteri lokal di lapisan epidermis kulit dengan manifestasi utama berupa bula. Impetigo nonbulosa atau impetigo kontagiosa atau impetigo krustosa merupakan infeksi bakteri lokal di lapisan epidermis kulit dengan gambaran klinis vesikel atau pustula yang cepat pecah menjadi krusta berwarna kuning seperti madu (Hidayati *et al.*, 2019).

2.6. Bakteri

2.6.1. Pengertian Bakteri

Mikroorganisme atau mikroba merupakan organisme yang memiliki ukuran sangat kecil, sehingga untuk mengamatinya diperlukan alat berupa mikroskop. Mikroorganisme ada yang bersel tunggal (uniseluler) seperti bakteri dan sel banyak (multiseluler) seperti hewan dan tumbuhan. Bakteri merupakan bagian dari mikroorganisme prokariotik (bersel satu) yang hidup berkoloni dan tidak mempunyai selubung inti tetapi mampu hidup dimana saja (Rois Arifin, 2023). Bakteri merupakan mikroba prokariotik uniselular, termasuk kelas *Schizomycetes*, berkembang biak secara aseksual dengan pembelahan sel. Bakteri tidak berklorofil kecuali beberapa yang bersifat fotosintetik. Cara hidup bakteri ada yang dapat hidup bebas, parasitik, saprofitik, patogen pada manusia, hewan dan tumbuhan. Habitatnya tersebar luas di alam, dalam tanah, atmosfer (sampai ± 10 km di atas bumi), di dalam lumpur, dan di laut (Yani & Opik, 2021).

Bakteri mempunyai bentuk dasar bulat, batang, dan lengkung. Bentuk bakteri juga dapat dipengaruhi oleh umur dan syarat pertumbuhan tertentu. Bakteri dapat mengalami involusi, yaitu perubahan bentuk yang disebabkan faktor makanan, suhu, dan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi bakteri. Selain

itu dapat mengalami pleomorfi, yaitu bentuk yang bermacam-macam dan teratur walaupun ditumbuhkan pada syarat pertumbuhan yang sesuai. Umumnya bakteri berukuran 0,5-10 μm (Yani dan Opik, 2021).

2.6.2. Penggolongan Bakteri

Berdasarkan struktur dinding selnya atau peptidoglikannya, bakteri dibedakan menjadi dua yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Dinding sel bakteri Gram positif tersusun atas peptidoglikan dan pada bagian luar peptidoglikan terdapat senyawa yang disebut asam teichoat. Sedangkan dinding sel bakteri Gram negatif mengandung peptidoglikan dalam jumlah yang jauh lebih sedikit, namun di bagian luar peptidoglikan terdapat membran luar yang tersusun atas lipoprotein dan fosfolipid serta mengandung lipopolisakarida.

Perbedaan komposisi dinding sel pada bakteri Gram positif dan Gram negatif menyebabkan ketahanan pada kedua sel bakteri berbeda. Bakteri Gram positif lebih rentan terhadap antibiotik penisilin karena antibiotik ini dapat merusak peptidoglikan. Sebaliknya karena jumlah peptidoglikan yang lebih banyak, bakteri Gram positif biasanya lebih tahan terhadap kerusakan mekanis (Kusumaningrum *et al.*, 2023).

Hal yang perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan struktur dinding sel bakteri dapat dilakukan dengan pewarnaan dan diamati di bawah mikroskop. Hans Christian Gram (1884) merupakan seorang penemu teknik pewarnaan yang digunakan yaitu pewarnaan Gram. apabila sel bakteri diwarnai dengan zat warna violet dan yodium, dicuci dengan alkohol, diwarnai dengan safranin. Bila dalam pengamatan secara mikroskopis dihasilkan warna ungu, maka bakteri tersebut dikelompokkan sebagai bakteri Gram positif. Bila pengamatan secara mikroskopis dihasilkan warna merah, maka dikelompokkan pada jenis bakteri Gram negatif. Selain itu terdapat bakteri dari famili *Bacillaceae* disebut Gram variabel.

Menurut (Kusumaningrum *et al.*, 2023) Ciri-ciri Bakteri Gram Positif:

1. Struktur dinding sel tebal sekitar 15-80 nm, berlapis tunggal (*monolayer*)
2. Dinding sel sebagian besar tersusun dari peptidoglikan dan sebagian lagi terdiri dari polisakarida dan asam teichoat
3. Bersifat lebih rentan terhadap penisilin, tidak peka terhadap streptomisin

4. Lebih resisten terhadap gangguan fisik
5. Toksin yang dibentuk berupa eksotoksin dan endotoksin

Ciri-ciri Bakteri Gram Negatif:

1. Komposisi dinding sel yang tipis sekitar 10-15 nm terdiri dari kandungan lipid yang tinggi dan peptidoglikan
2. Memiliki membran plasma ganda yang diselimuti oleh membran luar permeabel
3. Lebih tahan atau kuat terhadap antibiotik
4. Tidak memiliki asam teikoat
5. Toksin yang dibentuk endotoksin

2.6.3. *Streptococcus pyogenes*

Bakteri *Streptococcus pyogenes* merupakan bakteri gram positif (+) berbentuk coccus kecil kecil, tidak berspora. Bakteri ini melakukan metabolisme secara fermentasi, digolongkan ke dalam bakteri hemolitik- β , sehingga membentuk zona terang bila ditumbuhkan dalam media agar darah (Soesanto, Budiharjo, T. dan Widiyanto, 2018). *Streptococcus pyogenes* (*Streptococcus* grup A) merupakan salah satu penyebab infeksi saluran napas. *Streptococcus pyogenes* merupakan bakteri yang bersifat anaerob fakultatif, hanya beberapa jenis yang bersifat anaerob obligat. Pada perbenihan biasa pertumbuhan kurang subur jika tidak ditambahkan darah atau serum, tumbuh baik pada pH 7,4-7,5. Suhu optimum pada 37°C, pertumbuhannya cepat berkurang pada suhu 40°C. Bakteri yang berbentuk bulat (coccus) yang bila diamati di bawah mikroskop tampak membentuk rantai panjang (Leanindha Erywiyatno *et al*, 2012).

Streptococcus pyogenes dapat menyebabkan infeksi superfisial atau sistemik berdasarkan toksin dan respon imun yang memerantarai mekanisme timbulnya penyakit. Penyakit yang umum disebabkan oleh bakteri ini adalah faringitis bakterial dan impetigo. Penyakit impetigo merupakan infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* atau *Streptococcus pyogenes* yang mengakibatkan timbul ruam merah yang berisi cairan dan dapat pecah kapan saja. Jika ruam merah pecah, maka dapat meninggalkan luka pada kulit. Ruam merah

dapat timbul pada beberapa bagian tubuh seperti area hidung, mulut, dan tangan (Hasanah *et al.*, 2021).

Bakteri *Streptococcus pyogenes* resisten terhadap penisilin, nafsilin dan vankomisin bila penggunaan tidak sesuai. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk memanfaatkan kembali bahan alami bagi kesehatan, terutama obat-obatan yang berasal dari tumbuhan, karena pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan alam harganya lebih terjangkau, mudah didapat dan efek samping yang rendah. Penggunaan bahan alami sebagai obat semakin diminati masyarakat, seiring dengan gerakan "kembali ke alam" (*back to nature*) yang dilakukan masyarakat. Tanaman obat makin penting peranannya dalam pola konsumsi makanan, minuman, dan obat-obatan (Soesanto *et al.*, 2013).

2.6.4. Klasifikasi *Streptococcus pyogenes*

Klasifikasi *Streptococcus pyogenes* (Frethernety *et al.*, n.d.):

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobaciales
Family	: Streptococcaceae
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Spesies	: <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae viridans</i> , <i>Streptococcus agalactie</i>



Gambar 2.3. Mikroskopik Bakteri *Streptococcus pyogenes*
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/muQB6NmYhFEYzDYu7>)

2.6.5. *Pseudomonas aeruginosa*

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri batang Gram-negatif famili *Pseudomonadaceae*. Bakteri ini tidak memfermentasi karbohidrat dan dapat bergerak aktif karena memiliki flagel. *P. aeruginosa* memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik (Robertus, 2024). *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam dan biasanya ditemukan pada lingkungan yang lembab di rumah sakit. Bakteri tersebut membentuk koloni yang bersifat saprofit pada manusia yang sehat, dapat menimbulkan penyakit pada manusia saat pertahanan tubuh menurun (Ananto *et al.*, 2015).

Bakteri ini dapat bertahan hidup di lingkungan dengan kandungan nutrisi minimal dan mampu menggunakan berbagai macam substrat untuk menunjang pertumbuhannya (Pachori *et al.*, 2019). Di lingkungan rumah sakit, *P. aeruginosa* dapat diisolasi dari alat-alat bantu pernafasan, antiseptik, sabun, bak cuci piring, kain pembersih lantai, dan kolam hidroterapi. Sementara di komunitas, bakteri ini dapat hidup di kolam renang, tempat pemandian air panas, cairan lensa kontak, pelembab udara, tanah, dan sayur-sayuran (Lister *et al.*, 2009). Bakteri ini sering menjadi penyebab infeksi luka pada kulit, baik luka sayatan maupun luka lecet (Ananto *et al.*, 2015).

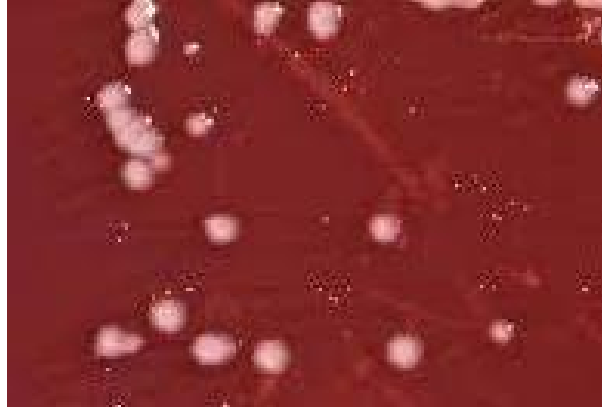
Luka pasca pembedahan juga sulit menjadi sembuh akibat infeksi ini. Dikarenakan kemampuan bakteri *P. aeruginosa* bertahan terhadap beberapa jenis antibiotik melahirkan sebutannya sebagai *P. aeruginosa* multiresisten. Hanya sedikit antibiotik yang efektif mengatasi infeksi *P. aeruginosa*, di antaranya adalah fluoroquinolones, gentamicin, sefalosporin, dan imipenam, oleh sebab itu bakteri ini dianggap patogen yang sangat berbahaya (Ananto *et al.*, 2015).

2.6.6. Klasifikasi *Pseudomonas aeruginosa*

Klasifikasi dari *Pseudomonas aeruginosa* menurut (Siegrist, 2010) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Proteobacteria
Class	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales

Family : Pseudomonadaceae
 Genus : *Pseudomonas*
 Spesies : *Pseudomonas aeruginosa*



Gambar 2.4. Mikroskopik Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*
 (Sumber: <https://images.app.goo.gl/U9JgQZ9XQX2z58A9>)

2.6.7. Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang berfungsi untuk menghambat serta mematikan bakteri dengan mengganggu proses metabolisme pada bakteri itu sendiri. Antibakteri yang digunakan harus mampu menghambat atau mematikan patogen tanpa merugikan inangnya (Goering *et al.*, 2021). Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 2 yaitu antibakteri sebagai bakteriostatik dan bakterisidal. Bakteriostatik merupakan antibakteri yang hanya dapat menghambat pertumbuhan pada bakteri. Sedangkan bakterisidal merupakan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (d'Arqom, 2023).

Menurut (Zainab *et al.*, 2022) berdasarkan mekanisme kerja antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri digolongkan berdasarkan.

1) Antibakteri dalam menghambat sintesis dinding sel,

Dinding sel sangat berperan penting dalam mempertahankan struktur bakteri, sehingga zat yang dapat masuk merusak dan menghancurkan dinding sel akan mempengaruhi bentuk dan struktur sel bakteri hingga dapat membunuh bakteri tersebut.

2) Antibakteri dalam mengganggu dan merusak membran sel

Zat antibakteri sebagian dapat mengganggu membran sel bakteri. Membran sel berperan dalam mengatur proses transportasi nutrisi dan metabolit

pada sel. Selain itu membran sel berfungsi sebagai tempat terjadinya respirasi dan aktivitas biosintesis sel.

3) Antibakteri dalam mengganggu biosintesis asam nukleat

Proses replikasi DNA pada sel merupakan siklus yang sangat penting dalam kehidupan sel. Beberapa zat antibakteri dapat mengganggu proses metabolisme asam nukleat sehingga mampu mempengaruhi fase pertumbuhan sel bakteri.

4) Antibakteri dalam menghambat sintesis bakteri

Beberapa zat antibakteri dapat menghambat proses sintesis protein. Sintesis protein merupakan rangkaian proses pada proses transkripsi yaitu DNA menjadi mRNA dan proses translasi yaitu mRNA menjadi protein.

2.7. Metode Pengujian Antibakteri

Ada 2 metode cara pengujian antibakteri ini, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Metode difusi adalah metode yang sering digunakan untuk uji daya hambat. Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu difusi cakram kertas, metode lubang dan metode parit. Metode difusi cakram kertas memiliki prinsip, yaitu bahan yang digunakan sebagai antimikroba direndam dalam cakram kemudian cakram tersebut di letakkan di atas media perbenihan agar yang telah di inokulasi dengan bakteri yang akan di uji. Setelah itu di inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya diukur zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram tersebut. Semakin besar zona bening yang terbentuk semakin efektif digunakan sebagai antibakteri.

Metode lubang adalah metode yang dilakukan dengan membuat beberapa lubang pada media agar yang telah diberi bakteri. Lubang-lubang tersebut kemudian diisi dengan zat antibakteri yang akan di uji. Kemudian media agar di inkubasi selama 24 jam dan diamati zona hambat yang terbentuk pada sekeliling lubang. Metode parit adalah metode dengan cara membuat lempengan agar yang telah dilakukan inokulasi dengan bakteri dibuat sebidang parit. Kemudian di isi dengan zat antimikroba, kemudian di inkubasi pada waktu dan suhu yang optimum yang sesuai dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh adalah ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk disekitar parit.

Metode dilusi adalah metode pengenceran dalam tabung yang berisi kaldu dapat digunakan untuk menentukan sensitivitas/kepekaan suatu mikroorganisme terhadap suatu antibiotik. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) suatu antibiotik. KHM adalah konsentrasi terendah suatu senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji (Santoso *et al.*, 2020).

Tabel 2.1 Klasifikasi Hambatan Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Hambat	Respon Hambat Pertumbuhan
> 20 mm	Sangat Kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN