# **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## 2.1 Tumbuhan Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

### 2.1.1 Klasifikasi dan Nama Daerah Tumbuhan Nanas

Tanamannanas mempunyai nama botani *Ananascomosus L*. klasifikasi dari tanamannanas adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyte

Kelas : Angiospermae

Sub Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Farinosae

Family : Bromeliaceae

Genus : *Ananas*

Spesies : *Ananas comosus*(L.) Merr(Soedarya, 2009).



**Gambar 2. 1** Nanas (Ananas comosus (L.) Merr(Soedarya, 2009).

### 2.1.2 Deskripsi Tumbuhan Nanas

Nanas merupakan tanaman buah semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus* dan memiliki nama daerah danas (Sunda) dan neneh (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *Pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pina*. Nanas berasal dari Brasilia (Amerika Selatan) yang telah didomestikasi disana sebelum masuk Colombus. Pada abad ke 16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada tahun 1599. Di Indonesia awalnya hanya merupakan tanaman pekarangan, dan meluas menjadi tanaman kebun, lahan kering (tegalan) (Siti Zubaidah, 2021).

Tanaman nanas atau dalam Bahasa Inggris "*pineapple*" pertama kali digunakan untuk menggambarkan organ reproduksi pohon konifer (sekarang disebut kerucut pinus). Ketika penjelajah Eropa menemukan buah tropis ini di Amerika, mereka menyebutnya "*pineapples*" (pertama kali dirujuk pada 1664, karena kemiripannya dengan kerucut pinus). Nanas memiliki bermacam-macam nama lain henas, kenas, honas (Batak), ganas, danas (Sunda), manas (Bali) dan pandang (Makasar) (Siti Zubaidah, 2021).

Nanas adalah buah tropis yang kaya akan vitamin, enzim, dan antioksidan. Buah kerapkali digolongkan sebagai jenis tanaman obat lantaran dapat membantu dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh, membangun tulang yang kuat dan membantu gangguan pencernaan. Meskipun manis, tapi buah yang satu ini rendah kalori. Menurut Purdue University Center for New Crops & Plant Products, nanas merupakan satu-satunya anggota dari famili bromeliad yang menghasilkan buah yang dapat dimakan (Siti Zubaidah, 2021).

### 2.1.3 Morfologi Tumbuhan Nanas

Tanaman nanas berbentuk semak dan hidupnya bersifat tahunan (perennial). Susunan tubuh tanaman nanas terdiri dari bagian utama meliputi: akar, batang, daun, bunga, buah dan tunas-tunas (Siti Zubaidah, 2021).

1. **Akar**

Sistem perakaran tanaman nanas sebagian tumbuh di dalam tanah dan sebagian lagi menyebar di permukaan tanah. Akar-akar melekat pada pangkal batang dan termasuk berakar serabut (*monocotyledonae*), Biji nanas berkeping tunggal (Siti Zubaidah, 2021).

1. **Batang**

Batang tanaman nanas mirip gada, berukuran cukup panjang antara 20-25 cm atau lebih, tebal dengan diameter 2,0 - 3,5 cm, beruas-ruas (buku-buku) pendek. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas, dan buah., sehingga secara visual batang tersebut tidak nampak karena di sekelilingnya tertutup oleh daun (Siti Zubaidah, 2021).

1. **Daun**

Daun nanas tumbuh memanjang sekitar 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm atau lebih, pinggir daun ada yang berduri dan ada tanpa duri. Permukaan daun sebelah atas halus mengkilap berwarna hijau tua atau merah tua bergaris atau coklat ke merah- merahan. Sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna keputih-putihan atau keperak-perakan. Jumlah daun tiap batang tanaman amat bervariasi antara 70-80 helai yang tata letaknya seperti spiral, yakni mengelilingi batang mulai dari bawah ke atas arah kanan dan kiri(Siti Zubaidah, 2021).

1. **Bunga dan buah**

Bunga nanas tersusun dalam tangkai yang berukuran relativepanjang antara 7-15 cm atau lebih. Tiap tangkai bunga terdiri dari100-200 kuntum bunga yang melekat saling berhimpitan(berdempetan). Sifat bunga nanas termasuk penyerbuk silang.Tanpa melalui penyerbukan silang, buah nanas tidak menghasilkanbiji (partenokarpi) (Siti Zubaidah, 2021).

### 2.1.4 Pemerian Tumbuhan Nanas

Buah segar bila dibelah tidak berbau, rasa mula- mula agak tawar, lama lama agak menggigit. Simplisia kering, bau enak dan agak keras, rasa agak tawar.

1. **Makroskopik**

Permukaan luar buah berwarna putih sampai kehijauan, berlubang-lubang dengan jarak agak teratur, pada jarak yang hampir sejajar dengan lubang terdapat garis-garis berwarna kehijauan yang merupakan bagian tepi daun pelindung dan tenda bunga di dasar lubang terdapat sisa tangkai putik, pada dinding lubang terdapat selaput atau rambut kaku serupa sikat berwarna kecoklatan, permukaan lubang umumnya berwarna kekuningan, jarang berwarna kecoklatan. Simplisia kering berupa kepingan tipis, bentuk agak bundar, di tengah terdapat jaringan agak padat dalam bentuk lingkaran, jaringan selebihnya tersusun radial dan lebih renggang, berseling dengan lubang-lubang besar (Depkes RI, 1989).

1. **Mikroskopik**

Pada penampang melintang buah tampak kulit buah terdiri dari epidermis, di bawah epidermis terdapat beberapa lapis sel batu, dinding tebal bermoktah, lumen besar. Pada "mata" tampak beberapa lapis sel serabut pendek, dinding tebal bernoktah, letak sel memanjang keluar. Di bawahnya terdapat beberapa lapis sel parenkim, dinding tipis. Di bawah sel batu dan sel parenkim yang meristematik terdapat beberapa lapis sel parenkim, bentuk hampir bundar, berisi butir pati. Di antara sel parenkim terdapat sel besar, berisi hablur kalsium oksalat bentuk rafida. Berkas pembuluh tipe kolateral dengan serabut. Penampang biji terlihat seperti saluran yang dindingnya terdiri dari satu lapis sel epidermis. Pada sayatan paradermal buah tampak epidermis bentuk poligonal dinding tebal. Apabila simplisia digunakan dalam keadaan kering, serbuk berwarna coklat muda (Depkes RI, 1989).

### 2.1.5 Kandungan Tumbuhan Nanas

Kandungan kimia pada buah nanas antara lain air, serat kasar, karbohidrat, protein, enzim bromelin, gula reduksi, flavonoid dan tanin. Kandungan vitamin C, niasin, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa, polifenol serta enzim bromelin yang tersimpan dalam buah nanas merupakan peluru tangguh yang juga bisa mengalahkan serbuan penyakit-penyakit serius, seperti tumor, aterosklerosis (penyempitan pembuluh darah), dan beri-beri (Thandapani, 2020).

## 2.2 Bonggol Buah Nanas

Berdasarkan penelitian bonggol nanas dikenal pada tahun 1876 dan dikenal sebagai bahan terapeutik dan ditemukan kosentrasi tertinggi terdapat pada bonggol nanas pada tahun 1957. Bonggol nanas merupakan bagian dari buah nanas yang sering dibuang karena rasanya tidak manis dan memiliki tekstur yang keras. Jika bonggol nanas tidak dimanfaatkan bisa menyebabkan pencemaran lingkungan (Thandapi, 2020).

Bonggol buah nanas memiliki kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan enzim bromelin. Sementara kulit buah nanas mengandung senyawa kimia berupa saponin, flavonoid, tannin, dan alkaloid. Senyawa flavonoid dapat bekerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri (Amini et al, 2018).

## 2.3 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipakai sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga atau yang baru mengalami proses setengah jadi, seperti pengeringan simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan mineral (Prasetyo, 2013).

### 2.3.1 Pembagian Simplisia

1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya serbuk simplisia nabati adalah bentuk serbuk dari simplisia nabati, dengan ukuran derajat kehalusan tertentu sesuai dengan derajat kehalusannya, dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus dan sangat halus. Serbuk simplisia nabati tidak boleh mengandung fragmen jaringan dan benda asing yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan antara lain telur nematoda, bagian dari serangga dan hama serta sisa tanah(Kemenkes, 2017).

1. Simplisia hewani

Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1989).

1. Simplisia Mineral

Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah maupun belum, tidak berupa zat kimia murni (Depkes RI, 1989).

### 2.3.2 Proses Penyiapan Simplisia

Tahapan penyiapan simplisia yaitu (Suharmiati, 2006).

1. Pengumpulan bahan baku

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

1. Sortasi basah

Kegiatan sortasi perlu dilakukan untuk membuang bahan lain yang tidak berguna atau berbahaya. Misalnya rumput, kotoran binatang, bahan-bahan yang busuk, dan benda lain yang bisa mempengaruhi kualitas simplisia.

1. Pencucian

Agar bahan baku bersih dan bebas dari tanah atau kotoran yang melekat, harus dilakukan pencucian. Pencucian bisa menggunakan air sumur, atau air sumber yang bersih. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut dalam air sebaiknya dicuci sesingkat mungkin.

1. Perajangan

Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil sebaiknya tidak langsung dirajang, tetapi dijemur dalam keadaan utuh selama 1 hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau atau mesin perajangan khusus, sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki atau seragam.

1. Pengeringan

Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik bisa mencegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Pengeringan simplisia dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Hal-hal yang diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan.

1. Sortasi kering

Sortasi setelah pengeringan merupakan tahap akhir pembuatan simplisia. Tujuan sortasi kering adalah untk memisahkan benda-benda asing, seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal.

1. Pengepakan dan penyimpanan

Tujuan pengepakan dan pengemasan adalah untuk melindungi agar simplisia tidak rusak atau berubah mutunya karena faktor, baik dari dalam maupun dari luar, seperti cahaya, oksigen, reaksi kimia intern, dehidrasi, penyerapan air, kotoran atau serangga.

1. Pemeriksaan mutu

Simplisia harus memenuhi persyaratan umum untuk simplisia seperti yang disebutkan dalam buku Farmakope Indonesia, Ekstra Farmakope Indonesia atau Materia Medika Indonesia. Secara umum, simplisia harus memenuhi persyaratan kadar air yang tepat, tidak berjamur, tidak mengandung lender, tidak berubah warna dan berubah bau, serta tidak terserang serangga.

### 2.3.3 Syarat Simplisia

Semua paparan yang tertera dalam persyaratan simplisia, merupakan syarat bagi simplisia yang bersangkutan. Suatu simplisia tidak dapat dinyatakan bermutu Materia Medika Indonesia jika tidak memenuhi syarat baku tersebut. Adapun syarat simplisia pada bonggol nanas menurut (Depkes RI, 1989) yaitu: Kadar air tidak lebih dari 10% ,Kadar abu tidak lebih dari 9%, Kadar abu yang tidak larut dalam asam tidak lebih dari 2,5 %, Kadar sari yang larut dalam air tidak kurang dari 37%, Kadar sari yang larut dalam etanol tidak kurang dari 3% .

## 2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan. Ekstraksi didefinisikan sebagai proses pemisahan dan isolasi zat dari suatu zat dengan penambahan pelarut tertentu untuk mengeluarkan komponen campuran dari zat padat atau zat cair. Dalam hal ini fraksi padat yang diinginkan bersifat larut dalam pelarut (solvent), sedangkan fraksi padat lainnnya tidak dapat larut. Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada didalam sel tanaman ditarik oleh cairan hayati. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor, seperti sifat dari bahan mentah tanaman dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak dari tanaman. Sifat dari bahan mentah tanaman merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam memperoleh metode ekstraksi (Harborne, 1987).

1. **Ekstraksi Secara Dingin**

Proses ekstraksi secara dingin pada prinsipnya tidak memerlukan pemanasan. Hal ini di peruntukkan untuk bahan alam yang mengandung komponen kimia yang tidak tahan pemanasan dan bahan-bahan alam yang mempunyai tekstur yang lunak (Ditjen POM, 1986). Yang termaksuk ekstraksi secara dingin adalah sebagai berikut :

1. Metode Maserasi

Metode maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia, tidak mengandung zat yang mudah mengembang seperti benzoin, stiraks dan lilin (Ditjen POM, 1986). Prinsip maserasi adalah ekstraksi zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya, pelarut akan masuk kedalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam sel dengan diluar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan berulang sampai terjadi keseimbangan antara larutan didalam sel dan larutan diluar sel (Ansel, 1989).

1. Metode Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip ekstraksi dengan perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas kebawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampel dalam keadaan jenuh. Gerakan kebawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakkan kebawah (Ditjen POM., 1986).

1. **Ekstraksi secara panas**

Ekstraksi secara panas dilakukan untuk mengekstraksi komponen kimia yang tahan terhadap pemanasan seperti glikosida, saponin dan minyak-minyak menguap yang mempunyai titik didih yang tinggi, selain itu pemanasan juga diperuntukkan untuk membuka pori-pori sel simplisia sehingga pelarut organik mudah masuk kedalam sel untuk melarutkan komponen kimia. Metode ekstraksi yang termasuk cara panas yaitu:

1. Metode Sokletasi

Sokletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa sifon atau jika diidentifikasi kromatografi lapis tipis tidak memberikan noda lagi (Ditjen POM., 1986).

1. Metode Refluks

Metode refluks adalah termasuk metode berkesinambungan dimana cairan penyari secara kontinyu menyari komponen kimia dalam simplisia cairan penyari dipanaskan sehingga menguap dan uap tersebut dikondensasikan oleh pendingin balik, sehingga mengalami kondensasi menjadi molekul-molekul cairan dan jatuh kembali kelabu alas bulat sambil menyari simplisia. Proses ini berlangsung secara berkesinambungan dan biasanya dilakukan 3 kali dalam waktu 4 jam (Ditjen POM., 1986).

1. Metode Destilasi Uap Air

Metode destilasi uap air diperuntukkan untuk menyari simplisia yang mengandung minyak menguap atau mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal, misalnya pada penyarian minyak atsiri yang terkandung dalam tanaman daun raja. Pada metode ini uap air digunakan untuk menyari simplisia dengan adanya pemanasan kecil uap air tersebut menguap kembali bersama minyak menguap dan dikondensasikan oleh kondensor sehingga terbentuk molekul-molekul air yang menetes kedalam corong pisah penampung yang telah diisi air. Penyulingan dilakukan hingga sempurna (Ditjen POM., 1986).

1. Metode Infundasi

Infundasi merupakan metode penyarian dengan cara menyari simplisia dalam air pada suhu 90°C selama 15 menit, yang mana ekstraksinya dilakukan secara infundasi. Infundasi penyarian adalah peristiwa memindahkan zat aktif yang semula didalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Secara umum penyari akan bertambah baik apabila permukaan simplisia yang bersentuhan semakin luas (Ansel, 1989).

**2.4.1 Pelarut Ekstraksi**

Pelarut ialah faktor yang menentukan dalam proses ekstraksi, sehingga banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan pelarut (Guenther, 2006). Ada dua pertimbangan utama dalam memilih jenis pelarut, yaitu pelarut harus mempunyai daya larut yang tinggi dan pelarut tidak berbahaya atau tidak beracun. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat (Guenther, 2006).

Dalam pemilihan pelarut hal yang perlu diperhatikan adalah daya melarutkan komponen yang diinginkan, titik didih, sifat racun, mudah tidaknya terbakar dan sifat korosif terhadap peralatan ekstraksi. Pelarut- pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, etil asetat, petroleum eter, kloroform dan n-heksana.

### 2.4.2 Ekstrak

Ekstrak adalah sedian kental yang di peroleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisa nabati atau simplisa hewani menggunakan pelarut yang sesuai (Ditjen POM., 2000).

Ekstrak dikelompokan atas dasar sifatnya, yaitu (Voigt, 1994) :

1. Ekstrak encer adalah sediaan yang memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang.
2. Ekstrak kental adalah sediaan yang larut dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Tingginya kandungan airnya menyebabkan ketidak stabilan sediaan obat karena cemaran bakteri
3. Ekstrak kering adalah sediaan yang memiliki konsistensi dan mudah dituang. Sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.
4. Ekstrak cair, ekstrak yang dibuat sedemikian sehingga 1 bagian simplisa sesuai dengan 2 bagian ekstrak cair.

### 2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Mutu Ekstrak

Faktor yang mempengaruhi ekstrak yaitu faktor biologi dan faktor kimia (Ditjen POM., 2000).

1. Faktor biologi

Faktor biologi meliputi: spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan dan bagian yang digunakan.

1. Faktor kimia

Faktor kimia yaitu:

1. Faktor internal jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif.
2. Faktor eksternal metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan pestisida.

## 2.5 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal penting yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti et al., 2008).

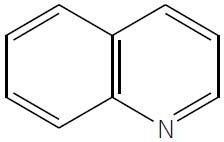
## 2.6 Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa metabolik yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan ditemukan dalam bentuk yang unik atau berbeda-beda antara spesies yang satu dan yang lainnya. Fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, misalnya untuk mengatasi hama dan penyakit, menarik polinator, dan sebagai molekul sinyal. Metabolit sekunder peranan bagi tumbuhan dalam jangka waktu yang panjang, seringkali sebagai tujuan pertahanan, serta memberikan karakteristik yang khas dalam bentuk senyawa warna, sedangkan senyawa metabolit primer adalah senyawa yang dihasilkan oleh makhluk hidup yang bersifat esensial pada proses metabolisme sel, contoh metabolit primer (asam amino, nukelotida, gula, lipid) yang dijumpai hampir di semua kingdom tumbuhan (Taiz & Zeiger., 1998).

**2.6.1 Alkaloid**

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Pada umumnya alkaloid mencakup senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan dari sistem siklik (Harborne, 1987).

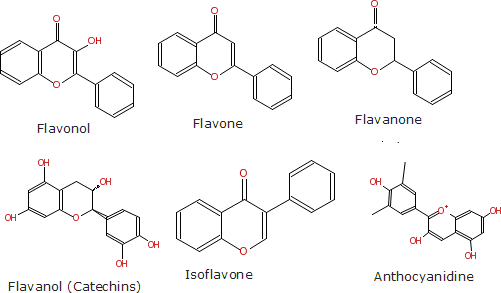
Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder mengandung unsur nitrogen (N) biasanya pada cincin heterosiklik dan bersifat basa. Alkaloid pada tanaman berfungsi sebagai racun yang dapat melindunginya dari serangga dan herbifora, faktor pengatur pertumbuhan, dan senyawa simpanan yang mampu menyuplai nitrogen dan unsur-unsur lain yang diperlukan tanaman (Hanani, 2015).



**Gambar 2.2** Struktur Alkaloid (Hanani, 2015).

### 2.6.2 Flavanoid

Flavanoid merupakan golongan polifenol terbesar dan sering ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid adalah pigmen tanaman untuk memproduksi warna bunga merah atau biru pigmentasi kuning pada kelopak yang digunakan untuk menarik hewan penyerbuk. Terdapat jenis flavanoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonoid, flavanon, auron dan isoflavone (Harborne, 1987).

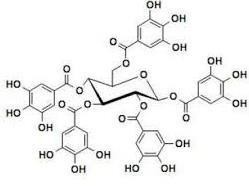


**Gambar 2.3** Struktur Flavonoid(Harborne, 1987).

### 2.6.3 Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa yang terdapat pada tumbuhan, tanin juga merupakan subtansi yang tersebar luas dalam tanaman, seperti daun, buah yang belum matang, batang dan kulit kayu, pada buah yang belum matang, tanin digunakan sebagai energi dalam proses metabolisme dalam bentuk oksidasi tannin (Harborne, 1987).

Tanin memiliki sifat umum, yaitu memiliki gugus phenol dan bersifat koloid. Karena itu di dalam air bersifat koloid dan asam lemah. Semua jenis tanin dapat larut dalam air. Begitu juga tanin akan larut dalam pelarut organik seperti metanol, etanol, aseton dan pelarut organik lainnya (Sri Irianty, R., & Yenti, 2014).

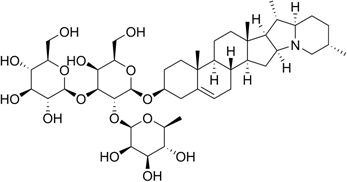


**Gambar 2.4** Struktur Tanin(Harborne, 1987).

### 2.6.4 Saponin

Sifat yang dimiliki saponin antara lain mempunyai rasa pahit, membentuk busa yang stabil dalam larutan air. Identifikasi adanya saponin menggunakan uji forth dengan terbentuknya busa dan dapat bertahan tidak kurang dari 10 menit serta tidak hilang setelah penambahan HCl 2M. Timbulnya busa pada uji forth menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Harborne, 1987).

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol, telah terdeteksi lebih dari 90 suku tumbuhan, mempunyai sifat aktif permukaan yang kuat menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan dapat menyebabkan hemolisis darah. Berdasarkan strukturnya saponin dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu saponin yang mempunyai rangka glikosida triterpeniod dan glikosida steroid. Saponin diketahui mempunyai efek sebagai antimikroba, menghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangan serangga (Harborne, 1987).

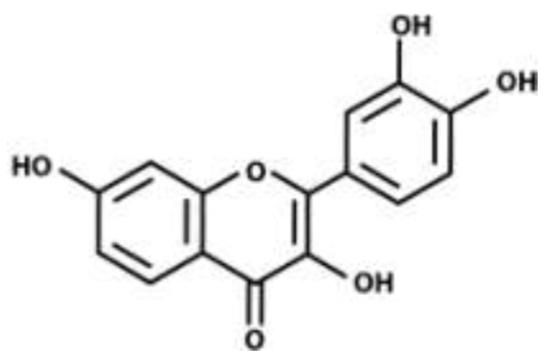


**Gambar 2.5** Struktur Saponin(Harborne, 1987).

### 2.6.5 Terpenoid/Steroid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklis, yaitu skualena. Bagi tanaman terpenoid berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan. Uji yang banyak digunakan reaksi Lieberman-Burchard yang kebanyakan triterpenoid dan sterol memberikan warna hijau–biru. Steroid merupakan turunan dari senyawa triterpenoid. Steroid alami berasal dari berbagai macam transformasi kimia (Harborne, 1987).

Steroid adalah triterpenoid yang kerangka dasarya berupa cincin siklopentana perhidrofenantren. Fungsi steroid bagi tanaman yaitu agar dapat meningkatkan laju pertumbuhan atau merangsang pertumbuhan pucuk tumbuhan. Triterpenoid adalah senyawa molekul kompleks yang larut di dalam lemak, berbentuk kristal, sering kali mempunyai titik leleh tinggi (Harborne, 1987).



**Gambar 2.6**Struktur Terpenoid(Harborne, 1987).

### 2.6.6 Glikosida

Glikosida adalah senyawa yang terdiri atas gabungan dua bagian yaitu gula disebut glikon dan bukan gula disebut aglikon. Jika dihidrolisis akan menghasilkan satu atau lebih gula dan komponen non gula. Secara kimia glikosida adalah asetal, yaitu gugus hidroksil dari komponen non gulanya dan gugus hidroksil yang lain berkondensasi ke dalam gulanya membentuk cincin oksida (Harborne, 1987).

## 2.7 Nanoteknologi

Kata “nano” dalam teknologi nano berasal dari bahasa yunani ”nanos” yang berarti kerdil. Nanosains meneliti partikel berukuran nanometer yaitu 10-9 m.Teknologi nano menggunakan partikel berukuran sekitar 1–100 nanometer yangdengan karakteristik fisikokimia yang baru dibandingkan dengan benda yangsama tapi tidak berukuran nano. Penggunaan teknologi nano dalam bidang dermatologi dan kosmetik menunjukkan peningkatan yang pesat. Aplikasi teknologi nano telah menimbulkan revolusi dalam modalitas terapi dan diagnostik untuk berbagai penyakit. Berbagai potensi penggunaan teknologi nano dalam bidang dermatologi dan kosmetik, meliputi tabir surya, pelembab, formulasi anti penuaan, fototerapi, antiseptik, vaksin, terapi kanker kulit, perawatan rambut dan kuku, antimikroba, skin fillers, kortikosteroid, dan sebagainya (Angelia, 2019).

1. Nanopartikel

Nanopartikel adalah partikel dengan ukuran 10-1000 nm. Teknologi nano menggunakan partikel berukuran sekitar 1–100 nanometer yang dengan karakteristik fisikokimia yang baru dibandingkan dengan benda yang sama tapi tidak berukuran nano (Prayoga, 2020).

1. Manfaat Nanopartikel

Manfaat utama pembuatan nanopartikel dalam sistem penghantaran obat adalah untuk mengatur ukuran partikel dan pelepasan zat aktif pada tempat spesifik di dalam tubuh sebagai sasaran pengobatan. Kelebihan dalam penggunaan nanopartikel sebagai sistem penghantaran obat antara lain ukuran partikel dan karakteristik permukaan nanopartikel dapat dengan mudah dimanipulasi sesuai dengan target pengobatan, nanopartikel dapat mengatur dan memperpanjang pelepasan obat selama proses transport obat ke sasaran, obat dapat dimasukkan kedalam sistem nanopartikel tanpa reaksi kimia dan sistem nanopartikel dapat diterapkan untuk berbagai sasaran pengobatan karena nanopartikel masuk kedalam sistem peredaran darah dan dibawa oleh darah menuju target pengobatan (Prayoga, 2020).

## 2.8 Nano essens

Sediaan nano essens adalah produk perawatan kulit yang menggunakan teknologi nanopartikel untuk meningkatkan penyerapan bahan aktif ke dalam kulit. Dengan ukuran partikel yang sangat kecil, bahan aktif dalam nano essens dapat menembus lapisan kulit lebih dalam dibandingkan produk konvensional. Ini memungkinkan bahan aktif bekerja lebih efektif, memberikan manfaat seperti hidrasi, pencerahan, perbaikan tekstur kulit, dan pengurangan tanda-tanda penuaan. Dalam konteks ini, sediaan nano essens digunakan sebagai produk kosmetik yang berfokus pada perawatan kulit (Prayoga, 2020).

## 2.9 Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit tidak bisa terpisah dari kehidupan manusia yang merupakan organ esensial dan vital, kulit merupakan cermin kesehatan dari kehidupan seseorang. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 m² dan berat kira-kira15% dari berat badan. Adapun sifat dan lokasi kulit antara lain lembut dan tebal, kulit yang elastis longgar terdapat pada palpebra, bibir dan preputium, kulit yang tebal dan tegang terdapat ditelapak kaki dan telapak tangan orang dewasa, kulit yang tipis terdapat pada muka, kulit lembut terdapat pada leher dan badan serta kulit yang berambut dan kasar terdapat pada kepala (Hasliani, 2021).

### 2.9.1 Anatomi kulit

Kulit terdiri dari 3 lapisan yaitu (Hasliani, 2021):

1. **Lapisan Epidermis**

Lapisan epidermis memiliki beberapa komponen yang terdiri dari:

1. Stratum korneum (lapisan tanduk) adalah lapisan kulit yang paling luar dan terdiri atas sel yang telah mati, selnya tipis, datar, tidak mempunyai inti sel (inti selnya sudah mati) dan mengandung zat keratin (zat tanduk).
2. Stratum lusidum terdapat langsung dibawah lapisan korneum, yang merupakan lapisan sel yang berbentuk pipih, mempunyai batas tegas, tetapi tidak ada intinya. Lapisan ini hanya terdapat pada telapak kaki. Dalam lapisan terlihat seperti pita yang bening, batas-batas sel sudah tidak begitu terlihat.
3. Stratum granulosum (lapisan keratohyalin) merupakan 2 atau 3 lapisan sel-sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar serta terdapat inti diantaranya dan terdapat jelas pada telapak tangan dan kaki.
4. Zona germinalis terletak dibawah lapisan tanduk dan terdiri atas dua lapisan epitel yang tidak tegas.
5. Sel berduri, yaitu sel yang fibril halus yang menyambug sel satu dengan yang lainnya didalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.
6. Sel basal sel ini terus menerus memproduksi sel epidermis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dan rapat membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal yang duduk diatas papilademis.
7. **Lapisan Dermis**

Merupakan lapisan kedua dari kulit dan merupakan kulit yang sebenarnya dan tersusun atas jaringan ikat, terutama jaringan fibrosa dan elastis. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan disebelah bawah berbatasan dengan subkutan. Dermis terdiri dari 2 lapisan yaitu:

* 1. Pars papilare (stratum papilaris) adalah bagian yang menonjol ke epidermis yang berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.
  2. Pars retikulare (stratum retkularis) adalah bagian yang dibawahnya menonjol kearah subkutan terdiri dari serabut-serabut penunjang, misalnya serabut (kolagen, elastin, dan retikulin). Dasar (matriks) lapisan ini terdiri atas cairan kental, asam hialuronat dan kondroitin sulfat yang terdapat pula fibroblast (Hasliani, 2021).

1. **Lapisan Subkutis**

Kelanjutan dari dermis yang terdiri dari kumpulan-kumpulan sel lemak dan diantara gerombolan ini berjalan serabut-serabut jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini berbentuk bulat dengan intinya terdesak kepinggir. Lapisan lemak ini disebut penikulus adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Bagian lain yang terdapat pada lapisan subkutis adalah (Hasliani, 2021):

1. Ujung-ujung saraf tepi
2. Pembuluh darah
3. Getah bening

### 2.9.2 Fisiologi Kulit

Kulit pada manusia mempunyai bagian-bagian yang terdiri dari (Hasliani, 2021):

1. Hipodermis

Hipodermis adalah zona transit antara kulit dan jaringan lemak di bawahnya. Mengandung sel lemak serta jaringan ikat putih dan kuning. Gumpalan beberapa kelejar sebaceous atau pori-pori tergantung pada vena dan sistem limfatika. Saraf bermielin dan tidak bermielin ditemukan di kulit yang mengandung organ ujung dan banyak serabut saraf. Organ ini merespons sensasi panas, dingin, nyeri, gatal, dan sentuhan ringan.

1. Kelenjar Keringat (*Glandula Sudorifera*)

Kelenjar keringat merupakan kelenjar kecil yang sangat penting. Kelenjar ini terutama terdapat di telapak tangan, telapak kaki, dahi, dan ketiak. Menurut ahli sitologi, untuk setiap 6,5 cm³ kulit di telapak tangan, terdapat sekitar 3.000 kelenjar keringat. Kelenjar keringat terdiri dari tabung bulat dan mengandung banyak pembuluh darah. Dari kelenjar ini salurannya tersebut naik dan masuk ke dalam kulit yang disebut lubang keringat atau lubang roma. Keringat berasal dari darah dan mengandung air dan natrium klorida. Keringat merupakan suatu limbah tubuh yang membantu mengatur suhu tubuh serta keseimbangan air dan elektrolit tubuh. Produksi keringat dikendalikan oleh sistem kelenjar keringat, tetapi pada saat beristirahat, keringat menguap dengan cepat dan sedikit. Ini disebut keringat yang tidak disadari. jika keringat berlebih atau penguapan terganggu, keringat akan terlihat jelas ini disebut keringat yang sebenarnya. Ada dua jenis kelenjar keringat yaitu:

1. Kelenjar Ekrin

Kelenjar ekrin berukuran kecil dan dangkal di dalam dermis, dengan sekret yang encer, terbentuk sempurna pada usia kehamilan 28 minggu, aktif pada minggu ke 40 paska melahirkan kelahiran berbentuk spiral, membuka langsung pada permukaan kulit dan terdapat diseluruh permukaan kulit, terutama pada telapak tangan dan telapak kaki.

1. Kelenjar Apokrin

Kelenjar apokrin terletak lebih banyak disekresikan, dipengaruhi oleh saraf adrenergik. Ditemukan di ketiak, areola mamae, pobis, labia minora dan liang telinga luar. Fungsi apokrin pada manusia tidak jelas, mereka berukuran kecil saat lahir kecil dan pada masa pubertas mereka mulai bertambah besar dan mengeluarkan keringat yang mengandung air, elektrolit, asam laktat dan glukosa, yang memiliki pH sekitar 4 hingga 6,8.

1. Kelenjar Sebaseus atau Kelenjar Minyak

Kelenjar sebasea terdapat di seluruh bagian tubuh dan paling banyak terdapat di wajah, kepala, dan bagian kulit yang berbulu. Setiap kelenjar sebasea terdiri dari kantung yang dikelilingi oleh jaringan epitel. Saluran dari kantung ini mengarah ke kulit luar, seringkali melalui lobang roma. Minyak yang dikeluarkan oleh kelenjar ini melembabkan dan melembutkan kulit, serta mencegah rambut menjadi kering dan rapuh. Kelenjar sebaceous yang khusus juga terdapat di saluran telinga (kelenjar kotoran telinga atau lilin) dan di kelopak mata (kelenjar meibom)

1. Apendises (meliputi rambut dan kuku)
2. Rambut

Rambut dan bulu kulit terdapat pada seluruh permukaan kulit kecuali telapak tangan dan telapak kaki. Berasal dari epitel dan dibentuk oleh keratinosit termodifikasi yang terdapat pada struktur kompleks, yaitu folikel yang terletak dalam lapisan dermis. Setiap helai rambut berasal dari folikel rambut. Folikel rambut tertanam di lapisan kulit dan suplai dengan pembuluh darah. Dengan bentukannya sel-sel baru di bagian akar rambut, rambut tumbuh ke atas, memanjang seiring dengan sel-sel baru yang mendorong sel-sel yang lama keatas. Sama seperti stratum korneum epidermis, rambut juga terdiri dari sel-sel mati.

Rambut-rambut tersebut melekat pada otot polos kecil yang disebut otot polos pilorus atau "penegak rambut". Saat otot-otot ini berkontraksi, rambut-rambut "berdiri tegak", seperti saat takut atau kedinginan. Kondisi kulit seperti ini disebut merinding.

Dua jenis tipe rambut tertentu adalah:

1. Rambut lanugo yang merupakan rambut halus tidak mengandung pigmen dan terdapat pada bayi.
2. Rambut terminal yaitu rambut yang lebih kasar dengan banyak pigmen, mempunyai medulla dan terdapat pada orang dewasa. Selain rambut di kepala ada juga yang disebut:
3. Bulu mata
4. Rambut ketiak/aksila
5. Rambut pubis
6. Rambut jenggot

Pertumbuhan rambut ini dipengaruhi oleh hormon androegen. Rambut dahi dan badan disebut rambut vilus. Sifat dari rambut sehat dan normal adalah:

1. Berkilat
2. Elastis
3. Tidak mudah patah
4. Dapat menyerap air
5. Kuku

Kuku terdiri dari keratinosit yang telah dimodifikasi dan diikat erat. Di bagian proksimal kuku terbentuk dasar kulit. Pondasinya terdiri dari sel prickle yang dimodifikasi, tempat kuku melekat erat, kuku diwarna dari darah dan sebagian lagi dari pigmen epidermis terutama melanin.

1. Sidik Jari

Sidik jari terbentuk sejak bulan ketiga semasa dalam kandungan dan ini memiliki penerapan yang sangat penting dalam bidang genetika dan kedokteran, setiap individu memiliki pola sidik jarinya sendiri dan praktik ini digunakan sebagai sarana untuk menentukan font dan dirumah sakit tertentu. Pada beberapa cacat genetik, ditemukan sidik jari atau sidik kaki abnormal.

### 2.9.3 Fungsikulit

Kulitmempunyaifungsibermacam-macamuntukmenyesuaikantubuhdenganlingkungan. Fungsi kulit adalah sebagai:

1. Pelindung dan sistem imun jaringan tanduk sel-sel epidermis paling luarmembatasimasuknya benda-benda dari luar dan keluarnya cairan berlebihdaritubuh.MelaninyangmemberiwarnapadamelindungikulitdariakibatburuksinarUV.Kulitjugaberperansebagaisistemimunologipenting. Sistem imun pada kulit terdiri dari semua elemen imunitas selbawaanmaupun adaptif.
2. Pengaturan suhu Diwaktu suhu dingin, peredaran darah di kulit berkurang guna mempertahankan suhu badan. Pada waktu suhu panas, peredaran darah di kulit meningkat dan terjadi penguapan keringat dari kelenjar keringat, sehingga suhu tubuh dapat dijaga tidak terlalu panas.
3. Penyerap (Skin Barrier) Kulit dapat menyerap bahan-bahan tertentu seperti gas dan zat yang larut dalam lemak, tetapi air dan elektrolit sukar masuk melalui kulit. Zat-zat yang larut dalam lemak lebih mudah masuk kedalam kulit dan masuk peredaran darah, karena dapat bercampur dengan lemak yang menutupi permukaan kulit. Masuknya zat-zat tersebut melalui folikel rambut dan hanya sedikit sekali yang melalui muara kelenjar keringat.
4. Indera perasa di kulit terjadi karena rangsangan terhadap saraf sensoris dalam kulit. Fungsi indera perasa yang pokok yaitu merasakan nyeri, perabaan, panas, dan dingin
5. Faal sekretoris (Fungsi pergetahan), kulit diliputi oleh dua jenis pergetahan, yaitu sebum dan keringat. Getah sebum dihasilkan oleh kelenjar sebaseus dan keringat dihasilkan oleh kelenjar keringat. Sebum adalah sejenis zat lemak yang membuat kulit menjadi lentur (Yulia.dkk, 2015).

### 2.9.4 Jenis - Jenis Kulit

Upaya untuk perawatan kulit secara benar dapat dilakukan dengan terlebih dahulu harus mengenal jenis-jenis kulit dan ciri atau sifat-sifatnya agar dapat menentukan cara-cara perawatan yang tepat, memilih kosmetik yang sesuai, menentukan warna untuk tata rias serta untuk menentukan tindakan koreksi baik dalam perawatan maupun dalam tata rias. Kulit yang sehat memiliki ciri-ciri yaitu, kulit memiliki kelembaban cukup, sehingga terlihat basah atau berembun, kulit senantiasa kenyal dan kencang, menampilkan kecerahan warna kulit yang sesungguhnya, kulit terlihat mulus, lembut dan bersih dari noda, jerawat atau jamur, kulit terlihat segar dan bercahaya, memiliki sedikit kerutan sesuai usia. Pada umumnya jenis kulit manusia dapat dikelompokkan menjadi :

1. Kulit Normal

Kulit normal cenderung mudah dirawat. Kelenjar minyak (sebaceous gland) pada kulit normal biasanya tidak bandel, karena minyak (sebum) yang dikeluarkan seimbang, tidak berlebihan ataupun kekurangan. Meski demikian, kulit normal tetap harus dirawat agar senantiasa bersih, kencang, lembut dan segar. Jika tidak segera dibersihkan, kotoran pada kulit normal dapat menjadi jerawat. Selain itu kulit yang tidak terawat akan mudah mengalami penuaan dini seperti keriput dan tampilannya pun tampak lelah. Ciri-ciri kulit normal adalah kulit lembut, lembab berembun, segar dan bercahaya, halus dan mulus, tanpa jerawat, elastis, serta tidak terlihat minyak yang berlebihan juga tidak terlihat kering. Meskipun jika dilihat sepintas tidak bermasalah, kulit normal tetap harus dijaga dan dirawat dengan baik, karena jika tidak dirawat, kekenyalan dan kelembaban kulit normal akan terganggu,terjadi penumpukan kulit mati dan kotoran dapat menyebabkan timbulnya jerawat.

1. Kulit Berminyak

Kulit berminyak banyak dialami oleh wanita di daerah tropis. Karena pengaruh hormonal, kulit berminyak biasa dijumpai pada remaja puteri usia sekitar 20 tahunan, meski ada juga pada wanita usia 30-40 tahun yang mengalaminya. Penyebab kulit berminyak adalah karena kelenjar minyak (sebaceous gland) sangat produktif, hingga tidak mampu mengontrol jumlah minyak (sebum) yang harus dikeluarkan. Sebaceaous gland pada kulit berminyak yang biasanya terletak di lapisan dermis, mudah terpicu untuk bekerja lebih aktif. Pemicunya dapat berupa faktor internal atau faktor eksternal, yaitu :

1. Faktor internal meliputi :
2. Faktor genetik : anak dari orang tua yang memiliki jenis kulit berminyak, cenderung akan memiliki kulit berminyak pula.
3. Faktor hormonal : hormon manusia sangat mempengaruhi produksi keringat. Karena itulah pada wanita yang sedang menstruasi atau hamil akan lebih sering berkeringat. Selain itu stres dan banyak gerak juga dapat menjadi pemicu keringat berlebihan.
4. Faktor eksternal meliputi :
5. Udara panas atau lembab.
6. Makanan yang dapat merangsang keluarnya keringat seperti makanan yang terlalu pedas baik karena cabai atau merica, makanan yang terlalu asin, makanan yang berbumbu menyengat seperti bawang putih, makanan yang terlalu berminyak serta makanan dan minuman yang terlalu panas.

Kulit berminyak memerlukan perawatan khusus dibandingkan kulit normal. Pada jenis kulit ini, minyak berlebihan yang dibiarkan akan menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri yang pada saat selanjutnya akan menjadi jerawat, radang atau infeksi. Ciri-ciri kulit berminyak yaitu : minyak di daerah T tampak berlebihan, tekstur kulit tebal dengan pori-pori besar hingga mudah menyerap kotoran, mudah berjerawat, tampilan wajah berkilat, riasan wajah seringkali tidak dapat melekat dengan baik dan cepat luntur serta tidak mudah timbul kerutan.

1. Kulit Kering

Kulit kering memiliki karakteristik yang cukup merepotkan bagi pemiliknya, karena pada umumnya kulit kering menimbulkan efek yang tidak segar pada kulit, dan kulitpun cenderung terlihat berkeriput. Kulit kering memiliki kadar minyak atau sebum yang sangat rendah dan cenderung sensitif, sehingga terlihat parched karena kulit tidak mampu mempertahankan kelembabannya. Ciri dari kulit kering adalah kulit terasa kaku seperti tertarik setelah mencuci muka dan akan mereda setelah dilapisi dengan krim pelembab. Kondisi kulit dapat menjadi lebih buruk apabila terkena angin, perubahan cuaca dari dingin ke panas atau sebaliknya. Garis atau kerutan sekitar pipi, mata dan sekitar bibir dapat muncul dengan mudah pada wajah yang berkulit kering. Berbagai faktor yang menyebabkan kulit menjadi kering, diantaranya :

1. Faktor genetik

Faktor genetik merupakan kondisi bawaan seseorang, termasuk kondisi kulit wajah yang kering.

1. Kondisi struktur kulit

Kondisi kelenjar minyak yang tidak mampu memberi cukup lubrikasi untuk kulit, menimbulkan dehidrasi pada kulit.

1. Pola makan

Pola makan yang buruk, kekurangan nutrisi tertentu seperti vitamin A dan vitamin B merupakan salah satu pemicu kulit menjadi kering.

1. Faktor lingkungan

Pengaruh lingkungan seperti terpapar sinar matahari, angin, udara dingin, radikal bebas atau paparan sabun yang berlebihan saat mandi atau mencuci mukapun akan sangat berpengaruh.

1. Penyakit kulit

Kondisi lainnya yang sangat berpeluang menjadi penyebab kulit kering adalah karena kulit terserang penyakit tertentu seperti eksim, psoriasis dan sebagainya.

Kulit kering merupakan bentuk lain dari tanda tidak aktifnya kelenjar thyroid dan komplikasi pada penderita diabetes. Kulit kering terjadi jika keseimbangan kadar minyak terganggu. Pada kulit berminyak terjadi kelebihan minyak dan pada kulit kering justru kekurangan minyak. Kandungan lemak pada kulit kering sangat sedikit, sehingga mudah terjadi penuaan dini yang ditandai keriput dan kulit terlihat lelah serta terlihat kasar. Kulit kering memerlukan perawatan yang bersifat pemberian nutrisi agar kadar minyak tetap seimbang dan kulit dapat selalu terjaga kelembabannya. Salah satu keuntungan kulit kering adalah riasan wajah dapat lebih awet, karena kadar sebum dalam lapisan dermis tidak berlebihan hingga riasan tidak mudah luntur. Kulit kering memiliki ciri-ciri : kulit halus tetapi mudah menjadi kasar, mudah merekah dan terlihat kusam karena gangguan proses keratinisasi kulit ari, tidak terlihat minyak berlebihan di daerah T yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi kelenjar keringat dan kelenjar palit atau kelenjar minyak. Ciri lainnya yaitu mudah timbul kerutan yang disebabkan oleh menurunnya elastisitas kulit dan berkurangnya daya kerut otot-otot, mudah timbul noda hitam, mudah bersisik, riasan yang dikenakan tidak mudah luntur, reaktivitas dan kepekaan dinding pembuluh dan terhadap rangsangan- rangsangan berkurang sehingga peredaran darah tidak sempurna dan kulit akan tampak pucat, suram dan lelah.

1. Kulit Sensitif

Diagnosis kulit sensitif didasarkan atas gejala-gejala penambahan warna, dan reaksi cepat terhadap rangsangan. Kulit sensitif biasanya lebih tipis dari jenis kulit lain sehingga sangat peka terhadap hal-hal yang bisa menimbulkan alergi (allergen). Pembuluh darah kapiler dan ujung saraf pada kulit sensitif terletak sangat dekat dengan permukaan kulit. Jika terkena allergen, reaksinya pun sangat cepat. Kulit sensitif seringkali tidak dapat diamati secara langsung, diperlukan bantuan dokter kulit atau dermatolog untuk memeriksanya dalam tes alergi imunologi. Dalam pemeriksaan alergi, biasanya pasien akan diberi beberapa allergen untuk mengetahui kadar sensitivitas kulit. Kulit sensitif memiliki ciri-ciri sebagai berikut : mudah alergi, cepat bereaksi terhadap allergen, mudah iritasi dan terluka, tekstur kulit tipis, pembuluh darah kapiler dan ujung saraf berada sangat dekat dengan permukaan kulit sehingga kulit mudah terlihat kemerahan.

Faktor-faktor yang dapat menjadi allergen bagi kulit sensitif antara lain : makanan yang pedas dan berbumbu tajam, kafein, nikotin dan minuman beralkohol, niasin atau vitamin B3, kandungan parfum dan pewarna dalam kosmetika, sinar ultraviolet dan gangguan stres. Kulit sensitif berbeda dengan kulit reaktif. Meski timbul bercak kemerahan atau gatal-gatal akibat penggunaan kosmetika tertentu, belum tentu menjadi gejala atau tanda kulit sensitif. Kemungkinan bercak kemerahan tadi hanya menandakan iritasi ringan, yang akan hilang sendiri. Kulit reaktif seperti ini dapat menjadi sensitif jika iritasi kemudian meluas dan sukar sembuh. Untuk membedakannya perlu dilakukan tes alergi imunologi oleh dokter kulit.

1. Kulit Kombinasi atau Kulit Campuran

Faktor genetis menyebabkan kulit kombinasi banyak ditemukan di Asia. Banyak wanita timur terutama di daerah tropis yang memiliki kulit kombinasi : kering-berminyak atau normal-berminyak. Pada kondisi tertentu kadang dijumpai kulit sensitif-berminyak. Kulit kombinasi terjadi jika kadar minyak di wajah tidak merata. Pada bagian tertentu kelenjar keringat sangat aktif sedangkan daerah lain tidak, karena itu perawatan kulit kombinasi memerlukan perhatian khusus. Area kulit berminyak dirawat dengan perawatan untuk kulit berminyak dan di area kulit kering atau normal dirawat sesuai dengan jenis kulit tersebut. Kulit kombinasi atau kulit campuran memiliki ciri-ciri yaitu kulit di daerah T berminyak sedangkan di daerah lain tergolong normal atau justru kering atau juga sebaliknya. Di samping itu tekstur kulit sesuai jenisnya yakni di area kulit berminyak akan terjadi penebalan dan di area normal atau kering akan lebih tipis (Kusantati, 2008).

### 2.9.5 Kulit Wajah

### **Kulit terbagi menjadi beberapa bagian, salah satunya kulit wajah. Kulit wajah adalah kulit yang melindungi bagian dalam dari wajah seperti mata, hidung, mulut, dan lainnya. Kulit wajah digolongkan menjadi beberapa jenis diantaranya adalah kulit normal, kombinasi, berminyak, kering, dan sensitif (Irawati, L., 2013).**

### **Perawatan kulit wajah ialah salah satu penekanan utama untuk mendapatkan kulit yang sehat, cantik dan segar. Perawatan kulit wajah merupakan cara yang dilakukan untuk mempertahankan kesehatan dan kecantikan kulit wajah seseorang. Perawatan kulit wajah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu perawatan kulit dari dalam yaitu dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin yang berguna untuk menjaga kesehatan kulit wajah dan perawatan kulit wajah dari luar dengan menggunakan kosmetik yang dioleskan pada permukaan kulit wajah dengan perlakuan khusus. Dengan perawatan dan pemeliharaan maka penampilan kulit akan terlihat sehat, terawat, serta senantiasa memancarkan kesegaran. Kulit wajah yang sehat memiliki kriteria yaitu konsistensi yang kenyal, elastis atau lentur, lembut, warna kulit bercahaya dan jenis kulit normal (Wirajayakusuma, 1998).**

### 2.10 Jerawat

### 2.10.1 Pengertian Jerawat

*Acne* Vulgaris (AV) atau jerawat merupakan penyakit kulit pada unit pilosebaseus, self-limited, bersifat multifaktorial. Asal mula kata akne masih kontroversial. Sebuah sumber mengatakan berasal dari bahasa Yunani achne, yang berarti efflorescence atau berkembang; ada yang mengatakan dari bahasa Latin acme, yang menyiratkan puncak; sumber lain menyebutkan hieroglif untuk kata AKU-T, sebuah simbol yang memberikan interpretasi bisul, pustul, atau bengkak yang menyakitkan (Murlistyarini, 2019).

*Acne* merupakan suatu kondisi kompleks dengan keterlibatan beberapa faktor pencetus seperti pengaruh hormonal, peningkatan keratinisasi folikular, komponen mikrobial (seperti hiperkolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes*), produksi sebum yang meningkat, dan pelepasan mediator inflamasi. Latar belakang genetik dari pasien *acne* diduga berperan penting dalam patogenesis *acne*, namun pengetahuan mengenai karakter poligenik sifat *acne* masih belum banyak diketahui (Murlistyarini, 2019).

Dahulu *acne* dianggap sebagai kondisi "normal" yang tidak membutuhkan penanganan, namun akhir-ahir ini akne termasuk dalam penyakit kronik. Bagi pasien, *acne* memiliki perjalanan penyakit yang panjang, bersifat rekuren atau relaps, dan berpengaruh secara psikologis serta memberikan dampak sosial yang dapat memengaruhi kualitas hidup pasien. Pada remaja, *acne* dapat memengaruhi penampilan, kepercayaan diri, hubungan interpersonal, kehidupan sosial bahkan dapat mencetuskan keinginan bunuh diri. Pada pasien dewasa, *acne* akan memengaruhi kualitas hidup dan kesempatan kerja, karena pasien dengan *acne* memiliki angka pengangguran yang lebih tinggi dibanding dewasa yang tidak menderita *acne*(Murlistyarini, 2019).

Usia awal terkena *acne* dimulai sejak awal pubertas, ditandai dengan peningkatan produksi minyak pada wajah, komedo pada bagian sentral wajah, yang diikuti dengan lesi inflamasi. *acne* yang terjadi pada usia muda (sebelum berusia 12 tahun) memberikan gambaran lebih banyak lesi komedonal dibanding lesi inflamasi. Hal ini disebabkan produksi sebum yang masih kurang dalam merangsang *P. acnes.* Pada berbagai usia, *acne* dapat menimbukan berbagai masalah psikososial. *Acne* dapat menimbulkan penurunan rasa percaya diri, dan memberi pengaruh negatif pada fungsi sosial. Hampir 1 dari 4 pasien dewasa dengan *Acne* Vulgaris (AV) dilaporkan pernah mengalami keinginan untuk bunuh diri. Pada wanita dengan dejarat *acne* berat, prevalensi keinginan bunuh diri dua kali lebih banyak dari pada wanita tanpa akne dan tiga kali lebih banyak pada pria (Murlistyarini, 2019).

**2.10.2 Etiologi Jerawat**

Penyebab pasti dari *acne*vulgaris masih belum diketahui, tetapi beberapa penyebab telah diajukan, yang diyakini memiliki peran internal, termasuk faktor internal seperti peningkatan sekresi sebum, hiperkeratosis folikel rambut dan koloni bakteri  *Propionibacterium* (*P. acne),* dan inflamsi serta faktor ekstrinsik yaitu stres, iklim/suhu/kelembaban, kosmetik, diet dan obat-obatan (Sibero et al., 2019). Sejalan dengan litaratur dari (Movita, 2014), penyebab pasti dan patogenesis *acne* vulgaris masih belum jelas. Namun, banyak faktor yang berhubungan dengan patogenesis jerawat, seperti perubahan pola keratinisasi, peningkatan sekresi sebum, peningkatan kandungan androgen, dan psikologis, perkembangan stres, serta faktor lain seperti usia, ras, keluarga, makanan, cuaca.

Jerawat terjadi karena hipersensitivitas kelenjar sebaceous ke tingkat androgen dalam sirkulasi normal, yang diperburuk oleh *P. acnes* dan peradangan. Penyebab jerawat meliputi penggunaan obat-obatan seperti litium, steroid, dan antikonvulsan, paparan sinar matahari berlebih, penggunaan pakaian oklusif,gangguan endokrin, dan faktor genetik Sifatullah, 2021).

Jerawat memiliki gambaran klinis yang beragam, mulai dari komedo, papula, dan pustula hingga nodul dan jaringan parut, sehingga disebut penyakit kulit pleomorfik. Selain disebabkan oleh faktor hormonal dan folikel yang tersumbat, jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan membentuk nanah adalah *P. acnes,* kemudian menyusul bakteri *Staphylococcus aureu*s dan *S. epidermidis* (Karim et al., 2018). *Propionibacterium acnes* dan *S. epidermis* adalah mikroba pembentuk nanah yang berperan dalam pengembangan berbagai bentuk A. vulgaris (Sifatullah, 2021).

**2.10.3 Patofisiologi Jerawat**

Mekanisme pertama pembentukan A. vulgaris, yaitu stimulasi pada kelenjar sebasea yang menyebabkan sebum berlebih biasanya dimulai pada masa pubertas. Kedua, pembentukan jerawat terkait dengan proliferasi keratinosit yang abnormal, adhesi dan diferensiasi cabang bawah folikel folikel. Ketiga, pembentukan lesi inflamasi berperan pada bakteri anaerob, *P. acnes.*

*Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif dan anaerob, yang merupakan flora normal kelenjar sebaceous berbulu. Remaja dengan jerawat memiliki konsentrasi *P. acnes* yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak berjerawat, tetapi tidak ada korelasi antara jumlah *P. acnes* dan tingkat keparahan jerawat. Peran *P. acnes* dalam patogenesis jerawat adalah menguraikan trigliserida yang merupakan komponen sebum menjadi asam lemak bebas, sehingga terjadi kolonisasi *P. acnes* dan menyebabkan inflamasi. Selain itu, antibodi terhadap antigen dinding sel *P. acnes* dapat meningkatkan respon inflamasi melalui aktivasi komplemen (Sifatullah, 2021).

Beberapa faktor yang dipercaya menjadi penyebab timbulnya jerawat adalah faktor internal, di antaranya adalah faktor fisik dan psikologis. Faktor fisiologis meliputi perubahan cara produksi kreatinin dalam folikel, peningkatan sekresi sebum, pembentukan komponen asam lemak, peningkatan jumlah flora folikel, terjadinya reaksi inang, androgen anabolik, kortikosteroid, dan gonadotropin. Selain itu ada pengaruh faktor psikologis yaitu stres serta faktor eksternal meliputi usia, makanan, cuaca, aktivitas, lingkungan, penggunaan kosmetik dan perawatan wajah. Mengingat banyaknya faktor yang dapat menyebabkan timbulnya masalah jerawat, masalahnya terbatas pada perawatan wajah (Sifatullah, 2021).

**2.10.4 Pengobatan Jerawat**

Pengobatan jerawat dilakukan dengan cara memperbaiki folikel yang abnormal, mengurangi produksi sebum, mengurangi jumlah koloni *P. acnes* atau hasil metaboliknya, dan mengurangi peradangan pada kulit. Populasi *P. acnes* dapat dikurangi dengan pemberian zat antibakteri seperti eritromisin, klindamisin dan tetrasiklin (Hafsari et al., 2015). Mekanisme kerja pengobatan yang paling umum untuk jerawat dapat dikategorikan dalam kategori berikut karena berhubungan dengan patofisiologi, memperbaiki pola keratinisasi folikel yang berubah, menurunkan aktivitas kelenjar sebaceous, menurunkan populasi bakteri folikuler, khususnya *P. acnes,* dan menggunakan efek anti inflamasi (Sifatullah, 2021).

**2.10.5 Pencegahan Jerawat**

Pencegahan jerawat dapat dilakukan dengan menghindari faktor-faktor pemicunya. Melakukan perawatan kulit wajah dengan benar, menerapkan gaya hidup sehat dengan tepat mulai dari pola makan, olahraga, dan pengelolaan emosi, merokok dilaporkan menyebabkan prevalensi dan keparahan jerawat. Rokok mengandung asam arakidonat dan hidrokarbon polisiklik aromatik dalam jumlah besar, yang menyebabkan peradangan melalui fosfolipase dan selanjutnya merangsang sintesis asam arakidonat. Selain itu, diduga terdapat reseptor asetilkolin keratinosit nikotinat yang dapat menginduksi hiperkeratosis dan menimbulkan komedo (Sifatullah, 2021).

Masalah jerawat di wajah tentunya juga disebabkan oleh kebersihan diri dan kebersihan lingkungan. Namun, langkah yang sering dilakukan setiap orang untuk mengurangi dan mencegah terbentuknya jerawat adalah dengan mencuci muka minimal tiga kali sehari. Selain itu yang terpenting adalah memilih sabun pembersih untuk menghilangkan kotoran pada permukaan kulit. Biasanya produk pembersih tertentu biasanya menambahkan senyawa aktif atau kombinasi beberapa senyawa aktif untuk membunuh bakteri penyebab Jerawat (Sifatullah, 2021).

**2.11 Sterilisasi**

Sterilisasi merupakan sebuah proses untuk mematikan semua organisme yang terdapat dalam suatu benda (bahan atau pun alat) yang bertujuan untuk mematikan, menghambat pertumbuhan dan menyingkirkan semua mikroorganisme yang ada pada alat dan bahan yang akan digunakan dalam suatu pekerjaan untuk menciptakan suasana aseptis (Wenny, 2018). Salah satu mekanisme sterilisasi yang sering digunakan dalam bidang mikrobiologi yaitu sterilisasi secara fisik dengan pemanasan yang terbagi menjadi sterilisasi basah dan sterilisasi kering (Murtius, 2018). Metode sterilisasi terdiri atas metode sterilisasi fisik, metode sterilisasi kimia dan metode sterilisasi mekanik

**2.11.1 Metode Sterilisasi Fisik**

1. **Sterilisasi kering (Panas Kering)**
2. Pemijaran

Pemijaran merupakan suatu medote sterilisasi dengan membakar langsung alat-alat seperti ujung ose, ujung spatula, serta ujung pinset yag berbahan lodam hingga alat –alat tersebut berwarna merah pijar.

1. *Flaming* (Jilatan Api)

Metode ini dilakukan cukup dengan jilatan api yang hanya melewatkan alat-alat seperti jarum, kaca objek, cawan petri yang berisi media dan mulut erlenmeyer yang berisi media pada nyala api bunsen dan tidak sampai memijar.

1. Udara Panas

Alat yang digunakan dalam metode ini adalah oven dengan suhu yang berkisar di 160-180°C selama 1-2 jam. Penyusupan panas ke dalam bahan dengan metode ini berlangsung sangat lambat, oleh karena itu pada saat dilakukan sterilisasi harus dalam lapisan tipis dan jumlah yang sedikit serta dilindungi dengan wadah tertutup dengan cara membungkus atau menyumbat untuk mencegah kontaminasi setelah dikeluarkan dari oven.

Metode ini baik digunakan terhadap alat-alat kering yang terbuat dari kaca, seperti tabung reaksi, pipet, cawan petri, alat suntik kaca, botol sampel, pinset, gunting dan bahan-bahan yang tidak tembus uap seperti minyak, vaselin, bubuk, gliserin dan atau apa saja yang tidak menjadi rusak, hangus, menyala atau menguap pada suhu tinggi.

1. **Sterilisasi Basah (Panas Basah)**
2. Uap Bertekanan

Dalam metode ini menggunakan autoklaf dalam keadaan jenuh dan peningkatan tekanan yang mengakibatkan suhu yang tercapai menjadi lebih tinggi. Sterilisasi dengan cara ini menggunakan suhu 121°C selama 15-20 menit dengan tekanan 1 atmosfer (atm). Udara yang berada didalam autoklaf harus dikeluarkan semuanya untuk memperoleh suhu yang diinginkan (121°C).

Alat dan bahan yang disterilkan menggunakan cara ini akan dilewati oleh uap panas selama proses sterilisasi berlangsung. Sehingga bahan-bahan yang disterilkan dengan cara ini harus yang bersifat permeable terhadap uap panas dan tidak rusak pada suhu 110-121°C. Panas lembab sangat efektif dalam mensterilkan bahan dan alat meskipun pada suhu yang tidak terlalu tinggi, karena ketika uap air berkondensasi pada bahan dan alat yang disterilkan, dilepaskan sebanyak 686 kalori pergram uap air di suhu 121°C. Sterilisasi ini efektif untuk semua mikroorganisme, baik vegetative maupun spora. Beberapa hal yang menjadi prinsip pada sterilisasi dengan autoklaf adalah

1. Sterilisasi bergantung pada uap, sehingga udara harus benar-benar dikosongkan dari sterilisator.
2. Semua bagian bahan yang disterilkan harus benar-benar dilalui oleh uap panas, sehingga tabung kosong dan tabung sebaiknya diletakkan dengan posisi tidur agar udara tidak terperangkap didasarnya
3. Bahan-bahan yang berpori atau yang berbentuk cair harus permeable terhadap uap.
4. Suhu harus mencapai 121°C dan dipertahankan selama 15-20 menit.

**2.11.2 Metode Sterilisasi Kimia**

Metode sterilisasi kimia dilakukan dengan menggunkan bahan kimia yang berfungsi sebagai agen antimikroba yang dapat mengontrol pertumbuhan mikroba. Metode sterilisasi kimia dapat dilakukan dengan menggunakan agen antimikroba sebagai berikut:

1. Sterilan atau sporosida yang digunakan untuk membunuh sel mikroba termasuk endospora. Senyawa antimikroba ini digunakan pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan sterilisasi menggunakan panas dan radiasi. Contohnya penggunaan etilen oksida, formaldehid, dan asam peroksiasetat secara rutin untuk dekontaminasi peralatan yang sensitif terhadap panas, seperti termometer, kateter, atau respirometer.
2. Disinfektan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk membunuh sel mikroba, namun masih memungkinkan endospora untuk bertahan, dan penggunaannya ialah pada permukaan benda. Contohnya penggunaan deterjen dan alkohol untuk membersihkan lantai, meja, dan lain sebagainya.
3. Antiseptik (germisida) merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba, namun cenderung lebih bersifat tidak toksik terhadap jaringan hidup, sehingga dapat diaplikasikan pada jaringan hidup. Contohnya penggunaan sabun cuci tangan yang dapat digunakan sehari-hari (Wenny, 2018).

### 2.11.3 Metode Sterilisasi Mekanik

Metode sterilisasi mekanik bisa dilakukan dengan metode filtrasi, filtrasi merupakan pemindahan bahan-bahan partikulat dari suatu cairan mengalir. Sterilisasi filtrasi adalah suatu proses pemindahan, tetapi tidak menghancurkan mikroorganisme. Filtrasi merupakan salah satu metode sterilisasi paling tua yang merupakan metode pilihan untuk larutan yang tidak stabil pada proses sterilisasi (Retnaningsih Agustina, 2019).

## 2.12 Bakteri

Pada umumnya ukuran tubuh bakteri sangat kecil, lebar tubuh bakteri umumnya antara 1 sampai 2 mikron, sedangkan panjangnya antara 2 sampai 5 mikron. Bakteri berbentuk kokus ada yang berdiameter 0,5 µm, ada pula yang berdiameter sampai 2,5 µm. Sedangkan bakteri yang berbentuk basil lebarnya 0,2 µm sampai 2,0 µm. Pada umumnya bakteri yang berumur 2 sampai 6 jam lebih besar daripada bakteri umurnya yang lebih dari 24 jam. Beberapa dapat tumbuh pada suhu 0°C, ada yang tumbuh dengan baik pada sumber air panas yang suhunya 90 °C atau lebih (Waluyo, 2016).

1. **Pengelompokan Bakteri**

Bakteri dapat digolongkan kedalam 3 kelompok berdasarkan bentuknya, (Pratiwi, 2008) Yaitu:

1. Basil

Basil merupakan bakteri yang bentuknya menyerupai batang atau silinder dengan ukuran yang bervariasi, beberapa diantaranya berbentuk sigaret, ada yang bagian ujungnya menyerupai cerutu. Basil dapat bergandengan panjang disebut streptobasil, yang dua-dua disebut diplobasil.

1. Kokus

Bentuk kokus umumnya bulat atau oval. Bila kokus membelah diri, sel-sel dapat tetap melekat satu sama lain. Kokus yang tetap berpasangan setelah membelah disebut diplokokus. Kokus yang membelah namun tetap melekat membentuk struktur menyerupai rantai disebut streptokokus. Kokus yang membelah dalam 2 bidang dan tetap melekat membentuk kelompok 4 kokus disebut tetrad. Kokus yang membelah dalam 3 bidang dan tetap melekat membentuk kubus dengan 8 kokus disebut sarcina, sedangkan kokus yang membelah pada banyak bidang dan membentuk kumpulan menyerupai buah anggur disebut *Staphylococcus*.

1. Spiral

Bentuk spiral bakteri memiliki satu atau lebih lekukan dan tidak dalam bentuk lurus. Bakteri berbentuk spiral ini dibedakan menjadi beberapa jenis. Bakteri yang berbentuk batang melengkung menyerupai koma disebut vibrio. Bakteri yang berpilin kaku disebut spirilla, sedangkan bakteri yang berpilin fleksibel disebut spirochaeta.

1. **Identifikasi Bakteri**

Tes biokimia pewarnaan gram merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan akan menunjukkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga dapat membagi bakteri menjadi 2 kelompok yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Pada pewarnaan gram, golongan bakteri gram positif akan memberikan warna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan setebal 20-80 nm sedangkan bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis yaitu 5-10 nm dengan komposisi utama: lipoprotein, membran luar dan polisakarida (Jawetz et al., 2005).

## 2.13 Bakteri *Propionibacterium acnes*

*Propionibacterium acnes* adalah organisme yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat. *Propionibacterium acne* termasuk bakteri yang tumbuh relatif lambat. Bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara. Genom dari bakteri ini telah dirangkai dan sebuah penelitian menunjukkan beberapa gen yang dapat menghasilkan enzim untuk melemahkan kulit dan protein, yang mungkin immunogenik (mengaktifkan sistem kekebalan tubuh). Bakteri ini juga mempunyai kemampuan untuk menghasilkan katalase beserta indol, nitrat, atau kedua-duanya indol dan nitrat. *Propionibacterium* menyerupai *Corynebacterium* secara morfologi dan susunannya, tetapi tidak bersifat toksigenik (Putri, 2010).

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri flora normal pada kulit, biasanya bakteri ini terdapat pada folikel sebasea. Tidak hanya itu, *Propionibacterium acnes* juga dapat ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru, dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama dari *Propionibacterium acnes,* namun dapat juga diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga eksternal, konjungtiva, usus besar, uretra, dan vagina.



**Gambar 2.7** Bakteri *Propionibacterium acnes* (Hidayah, 2016)

### 2.13.1 Morfologi *Propionibacterium acne*

*Propionibacterium acnes* adalah termasuk gram positif berbentuk batang, tidak berspora, tangkai anaerob ditemukan dalam spesimenspesimen klinis. *Propionibacteriumacne* pada umumnya tumbuh sebagai anaerob obligat, bagaimanapun, beberapa jenis adalah aerotoleran, tetapi tetap menunjukkan pertumbuhan lebih baik sebagai anaerob. Bakteri ini mempunyai kemampuan untuk menghasilkan asam propionat, sebagaimana ia mendapatkan namanya (Hidayah,2016).

Genus *Propionibacterium* ini termasuk bakteri gram positif, berbentuk batang dengan panjang bervariasi antara 1-1,5 µm, sel tunggal, berpasangan atau rantai pendek dengan konfigurasi yang berbeda-beda, nonmotil, tidak membentuk spora, anaerob tetapi toleran terhadap O, katalase positif, dan dapat menfermentasi glukosa menghasilkan asam propionate dan asetat dalam jumlah yang banyak.

### 2.13.2 Klasifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Menurut (Brahman., 2007), Klasifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu :

Kingdom : Bacteria.

Phylum : Actinobacteria.

Class : Actinobacteridae.

Order : Actinomycetales.

Family : Propionibacteriaceae.

Genus : Propionibacterium.

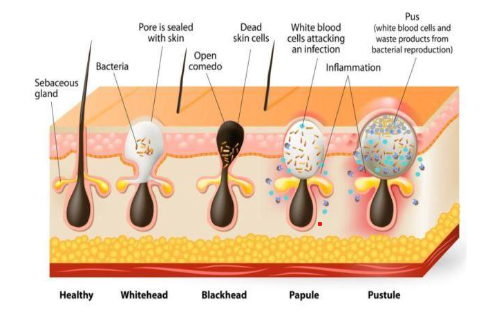
Spesies : *Propionibacterium acnes*

### 2.13.3 Patogenesis*Propionibacterium acnes*

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dan merupakan flora normal kulit yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat. *Propionibacterium acnes* mengeluarkan enzim hidrolitik yang menyebabkan kerusakan folikel polisebasea dan meghasilkan lipase, hialuronidase, protease, lesitinase, dan neurimidase yang memegang peranan penting pada proses peradangan *Propionibacterium acnes* mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh yang menyebabkan sebum menjadi padat. Jika produksi sebum bertambah, *Propionibacterium acnes* juga akan bertambah banyak yang keluar dari kelenjar sebasea, karena *Propionibacteriumacne*s merupakan pemakan lemak.

Pada *acne* vulgaris, ketika terjadi akumulasi sebum pada unit pilosebasea, maka akan memfasilitasi *Propionibacterium acnes* untuk berproliferasi, karena trigliserida yang terdapat pada sebum akan diubah dengan bantuan enzim lipase yang dihasilkan oleh *Propionibacterium acnes* menjadi digliserida, monogliserida, dan asam lemak bebas, kemudian ketiga zat tersebut diubah menjadi gliserol yang akan digunakan untuk metabolisme *Propionibacterium acnes*. Unit pilosebasea yang terinfeksi oleh *Propionibacterium acnes* akan menyebabkan timbulnya respon inflamasi, sehingga gambaran klinis yang timbul berupa papula, pustule, nodul, dan kista.

Sebagian besar bakteri ini hidup berkelompok dan biasanya terdapat di kebanyakan kulit manusia, serta hidup di asam lemak dalam kelenjar minyak yang dikeluarkan oleh pori-pori (Brahman., 2007).



**Gambar 2.8** Proses Terbentuknya Jerawat (Brahman, 2007).

## 2.14 Antibakteri

### 2.14.1 Pengertian Antibakteri

Antibakteri merupakan senyawa yang bermanfaat dalam pengendalian pertumbuhan bakteri yang bisa membahayakan serta dapat menghindari patogen yang bisa menjadi sumber penyakit bagi tubuh. Penyebaran dari berbagai penyakit dan infeksi akibat patogen yang dapat menimbulkan kerugian dan antibakteri berguna mencegah ataupun kerusakan akibat bakteri. Mekanisme penghambatan dari pertumbuhan bakteri yang dapat dihambat dengan senyawa antibakteri dengan cara merusak dinding sel yang terjadi pada bakteri sehingga membuat perubahan terhadap permeabilitas membrane sitoplasma bakteri, hal itu menyebabkan keluarnya suatu bahan makanan dari dalam sel, dapat merubah bentuk molekul protein dan asam nukleat, menghamba kerja enzim. 4 kategori kekuatan daya hambat zat antibakteri berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk yaitu kategori lemah bila diameter zona hambat < 5 mm, kategori sedang dengan diameter 5-10 mm, kategori kuat dengan diameter 10 s/d 20 mm dan kategori sangat kuat dengan diameter > 20 mm bisa menghambat proses sintesis asam nukleat serta protein (Anggriani, 2018).

### 2.14.2 Sifat Antibakteri

Menurut Madigan dkk. (2000), berdasarkan sifat toksisitas selektifnya, senyawa antimikrobia mempunyai 3 macam efek terhadap pertumbuhan mikrobia yaitu:

1. Bakteriostatik memberikan efek dengan cara menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh. Senyawa bakterostatik seringkali menghambat sintesis protein atau mengikat ribosom. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan antimikrobia pada kultur mikroba yang berada pada fase logaritmik. Setelah penambahan zat antimikrobia pada fase logaritmik didapatkan jumlah sel total maupun jumlah sel hidup adalah tetap.
2. Bakteriosidal memberikan efek dengan cara membunuh sel tetapi tidak terjadi lisis sel atau pecah sel. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan antimikrobia pada kultur mikrobia yang berada pada fase logaritmik. Setelah penambahan zat antimikrobia pada fase logaritmik didapatkan jumlah sel total tetap sedangkan jumlah sel hidup menurun.
3. Bakteriolitik menyebabkan sel menjadi lisis atau pecah sel sehingga jumlah sel berkurang atau terjadi kekeruhan setelah penambahan antimikrobia. Hal ini ditunjukkan dengan penambahan antimikrobia pada kultur mikrobia yang berada pada fase logaritmik. Setelah penambahan zat antimikrobia pada fase logaritmik, jumlah sel total maupun jumlah sel hidup menurun.

### 2.14.3 Mekanisme Kerja Antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri dibagi menjadi 5 bagian, diantaranya yaitu :

1. Inhibisi sintesis atau aktivasi enzim yang merusak dinding sel.

Contohnya penisilin, sefalosporin, vankomisin, basitracin dan novobiosin.

Pada penisilin dan sefalosporin adanya hambatan aktivitas enzim transpeptidase (inhibisi kompetitif). Pada sefalosporin inhibisi adanya kesamaan bentuk (rumus bangun) dengan D-alanin, yang berakibat sel kehilangan D-alanin dalam pentapeptida dari peptide. Pada basitracin dan novobiosin hambatan tahap awal sintesa peptidoglikan sehingga dinding sel menjadi lemah dan lisis.

1. Penghambatan sintesis protein dan mengganggu kerja ribosom

Penghambatan sintesis protein terjadi karena kesalahan baca kode genetik,contohnya golongan aminoglikosida, tetrasiklin, chloramfenikol, macrolide, klindamisin, spectinomycin dan mupirocin. Antibiotik chloramfenikol dapat menyebabkan gangguan atau mencegah pengikatan asam amino pada rantai peptida yang sedang dibentuk, antibiotik eritromisin, streptomycin dan tetrasiklin mampu berinterferensi dengan struktrur ribosom yang berpengaruh dalam sintesis protein. Perbedaan struktur ribosom mempengaruhi toksisitas selektif antibiotik dalam sintesis protein. Struktur ribosom pada sel eukariotik 80S dan sel prokariotik 70S. Ribosom 70S terdiri dari unit 50S dan unit 30S. Reaksi 50S dengan chloramfenikol akan menghambat sintesis ikatan peptide dalam rantai polipeptida. Tetrasiklin bereaksi dengan 30S yang berinterferensi pada tRNA yang membawa asam amino pada ribosom sehingga mencegah penambahan asam amino untuk pembentukan rantai polipeptida.

1. Kerusakan mebran plasma

Antibiotik polipeptida menyebabkan perubahan permeabilitas membran plasma sehingga integritas sel terganggu yang berakibat kebocoran sel atau hilangnya metabolit penting dari sel. Contohnya amfoterisin B, polimyxin B, ampotherin B, miconazole, ketoconazole, dan nistatin.

1. Penghambatan sintesis asam nukleat (DNA/RNA)

Beberapa antibiotik berinterferensi dalam proses replikasi DNA dan transkripsi mikroba. Contohnya aktinomisin yang akan menyebkan pembentukan kompleks dengan DNA yang akan menghambat aktivitas RNA polymerase. Contoh lainnya seperti golongan quinolone yaitu nalidixic acid dan fluoroquinolone (norfloxacin, ciprofloxacin, ofloxacin, moxifloxacin, pefloxacin, levofloxacin) dan golongan nitrofuran (nitrofurantoin, furazolidin, dan nitrofurazon).

1. Penghambatan sintesis metabolit essential

Sebagian aktivitas enzimatik pada mikroba dapat dihambat secara kompetitif oleh substansi (antimetabolit) yang mirip dengan subtrat untuk enzim. Contoh penghambatan kompetitif antara antimetabolit sulfanilamide (golongan sulfa) dan PABA (para-aminobenzoicacid) pada mikroba. Pada beberapa mikroba, PABA sebagai subtrat untuk reaksi enzimatik dalam sintesis asam folat, sebagai vitamin yang berfungsi sebagal coenzim untuk sintesis basa purin dan pirimidin dalam asam nukleat dan asam amino. Adanya sulfanilamide menyebabkan enzim yang mengubah PABA menjadi asam folat, berikatan dengan antibiotik sebagai ganti PABA. Kombinasi ini mencegah sintesis asam folat dan pertumbuhan berhenti (Hartati,2012).

### 2.14.4 Daya Hambat Antibakteri

Daya hambat antibakteri adalah kemampuan suatu senyawa aktif untuk menghambat pertumbuhan bakteri, yang diketahui dengan adanya zona hambatan pertumbuhan bakteri di sekitar disk pengujian.

Daya hambat antibakteri dibagi menjadi empat tingkatan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk (Jamilatun et al., 2020):

Lemah : Diameter zona hambat < 5 mm.

Sedang : Diameter zona hambat antara 5-10 mm.

Kuat : Diameter zona hambat antara 10-20 mm.

Sangat Kuat : Diameter zona hambat > 20 mm.

## 2.15 Klindamisin

Klindamisin adalah agen antibakteri yang efektif terhadap stafilokokus, streptokokus, dan pneumokokus, sebagian besar bakteri anaerob, Chlamydia trachomatis, dan beberapa protozoa. Klindamisin menunjukkan aktivitas bakteriostatik dengan menghambat aktivitas ribosom 50S, sehingga menghambat sintesis protein bakteri karena aktivitas melawan *Staphylococcus aureus,* Streptokokus, dan anaerob. Klindamisin ditemukan efektif untuk pengobatan berbagai infeksi kulit dan jaringan lunak. Klindamisin memberikan sifat antimikroba yang efektif *Cutibacterium acnes,* sebelumnya bernama *Propionibacterium acnes.* Klindamisin HCl memiliki nama kimia yaitu C18H33ClN2O5S.HCl (Depkes, 2014).

## 2.16 *Particle Size Analyzer* (PSA)

## **Particle size analyzer (PSA) adalah instrumen yang digunakan untuk mengkarakterisasi distribusi ukuran partikel dalam suatu sampel. PSA dapat diaplikasikan pada material padat, suspensi, emulsi dan aerosol. Untuk menganalisis suatu sampel banyak variasi metode yang dapat dilakukan, Beberapa metode dapat digunakan untuk menganalisis partikel dalam jangkauan yang luas, dan beberapa metode lagi digunakan untuk penerapan yang spesifik. PSA hanya spesifik untuk menentukan ukuran partikel yang berbentuk lingkaran. Selain untuk menentukan ukuran partikel. PSA juga dapat digunakan untuk menentukan volume setiap partikel di dalam sampel. Penggunaan difraksi laser merupakan intsrumen yang umum digunakan dalam metode pengukuran partikel. Terutama ukuran partikel 0,5-100 μm.**

## **Prinsip kerja PSA yaitu ketika cahaya (laser) dihamburkan oleh kumpulan partikel. Sudut cahaya hamburan berbanding terbalik dengan ukuran partikel. Semakin besar sudut hamburan maka semakin kecil ukuran partikel. Metode analisis ukuran partikel kurang dari 0,5 μm adalah menggunakan metode Dynamic Light Scattering. Metode ini merupakan metode termudah yang dapat digunakan. Pengukuran menggunakan PSA memiliki keunggulan yaitu lebih akurat jika dibandingkan dengan pengukuran partikel dengan alat lain seperti *XRD* ataupun *SEM*. Hal ini dikarenakan partikel didispersikan ke dalam medium sehingga ukuran partikel yang terukur adalah ukuran dari *single particle*, Hasil pengukuran dalam bentuk distribusi, sehingga dapat menggambarkan keseluruhan kondisi sampel, serta memiliki rentang pengukuran 0,6-7 μm (Nanotech, 2012).**

## 2.17 *Sheet mask*

### 2.17.1 Pengertian *Sheet mask*

*Sheet mask* adalah salah satu jenis masker wajah yang banyak digunakan, bahkan sangat populer saat ini. Pasalnya, masker ini sangat praktis dalam penggunaannya. Tidak hanya itu saja, masker ini juga cocok untuk hampir setiap jenis kulit wajah. *Sheet mask* adalah masker wajah yang bentuknya seperti lembaran tisu, atau kapas tipis. Masker ini memiliki lubang pada bagian mata, hidung dan bibir. Masker ini kerap kali digunakan seseorang di malam hari ketika ingin tidur,masker ini bagus untuk setiap jenis kulit (Windiyati, 2019).

### 2.17.2 Jenis-Jenis *Sheet mask*

1. Tipe *non woven*, Menggunakan bahan tekstil seperti polypropylene dan viscose rayon.

Keuntungan: Fleksibel, tidak mudah robek, bersifat hidrofil sehingga mampu meresap essens, dan tidak meninggalkan sisa essens dalam kemasan.

Kerugian: Penggunaan yang terlalu lama dapat menyebabkan kulit kering

1. Tipe serat kertas (pulp), Awalnya serat kertas merupakan bahan dasar pembuatan masker sheet, tetapi telah diganti dengan bahan non woven.

Keuntungan : Tipis dan mampu melekat baik dengan kulit.

Kerugian : Tingkat peresapan essens terbatas dan mudah robek karena tipis.

1. Tipe bioselulosa, Merupakan teknologi terbaru pembuatan masker *sheet*, menggunakan selulosa alami dari hasil fermentasi mikroorganisme, dan tidak mengiritasi kulit.

Keuntungan: Sangat mampu melekat pada kulit sehingga tidak mudah terlepas.

Kerugian: Biaya pembuatan relatif lebih mahal.

1. Tipe *charcoal*, Menggunakan serbuk arang dari bamboo moso yang endemik di Taiwan yang di campurkan dengan bahan non woven dalam proses pembuatannya.

Keuntungan : Fleksibel, mampu meresapi essens dengan baik, kandungan serbuk arang dapat meningkatkan penyerapan essen ke dalam kulit.

Kerugian : Biaya pembuatan lebih mahal di banding tipe non woven.

1. Tipe jeli, Dibuat dengan mencampurkan essens dan gelling agent, kemudian di cetak dengan cetakan masker menghasilkan jeli yang transparan dengan bentuk menyerupai wajah.

Keuntungan : Penggunaanya lebih praktis disbanding tipe masker lainnya. Kerugian : Kemampuan penetrasi essens kedalam kulit lebih kurang dibandingkan jenis masker sheet lainnya (Lee, 2013).

### 2.17.3 Cara Penggunaan *Sheet mask*

Cara penggunaan *sheet mask* cukup mudah. cukup menempelkan masker ini pada wajah dengan tepat. Akan tetapi, sebelumnya kamu harus memastikan bahwa kulit wajah kamu sudah dibersihkan. Tidak hanya itu, pastikan juga tangan kamu dalam keadaan bersih. Tempelkanlah masker ini dan diamkan selama 15-20 menit. Kandungan-kandungan yang ada di dalam *sheet mask* akan meresap selama itu. Setelah itu kamu bisa melepas masker tersebut. Kemudian oleskan cairan yang tersisa ke seluruh kulit wajah. Dalam mengoleskannya, kamu juga bisa memijat dengan lembut kulit wajah (Windiyati & Tjahjono, 2019).

Selain digunakan di wajah, masker ini juga bisa digunakan pada bagian tubuh lain. Seperti untuk leher, tangan, bahkan kaki. Perlu diingat bahwa setelah menggunakannya, kamu tidak perlu membilas wajah. Biarkanlah seluruh cairan dan kandungannya menyerap ke kulit. Dalam beberapa jenis *sheet mask*, ada *sheet mask* yang bisa digunakan dua sampai tiga kali. Tergantung pada jenis atau merknya. *Sheet mask* akan memberikan efek sejuk dan lembap pada kulit wajah (Windiyat, 2019).

## 2.18 Iritasi

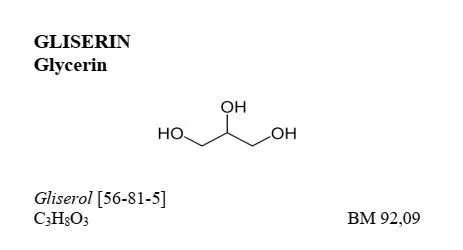
Iritasi adalah reaksi yang timbul pada pemakaian pertama kosmetik karena salah satuatau lebih bahan yang dikandungnya bersifat iritan (Sulastri,2017). Iritasi yang terjadi pada kulit ditandai dengan adanya eritema dan edema dimana eritema yangtejadi akibat dilatasi pembulu darah pada daerah yang teriritasi dan pada edema terjadiperbesaran plasma yang membeku pada daerah yang terluka. Iritasi akan menimbulkan reaksi sesaat setelah pelekatan zat pada kulit disebutiritasi primer, tetapi jika reaksi timbul setelah beberapa jam pelekatan zat pada kulit disebutiritasi sekunder. Penilaian reaksi iritasi dilakukan dengan cara member skor 0-4tergantung keparahan reaksi eritema dan edema pada kulit (Laras, 2014).

*Patch test* atau uji tempel adalah uji iritasi dan kepekaan kulit yang dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan zat uji pada kulit normal manusia dengan maksud mengetahui apakah sediaan uji itu dapat menimbulkan iritasi atau kepekaan kulit atau tidak. Keuntungan *patch test* yaitu hasil yang diperoleh dalam penentuan iritasi kulit lebih akurat. Hasil pengujian secara efesien dapat digunakan untuk meramal sifat iritasi bahan kosmetik pada penggunaan sehari-hari. Dapat persamaan hasil yang baik antara hasil pengujian dengan pengunaan sehari-hari pada sejumlah besar konsumen (BPOM.RI, 1985).

## 2.19 Monografi Bahan

### 2.19.1 Gliserin

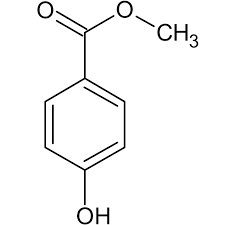
Gliserol atau gliserin mempunyai pemerian cairan seperti sirop, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopik, jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk masa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20ºC. Kelarutan dapat campur dengan air, dan dengan etanol (95%) p, praktis tidak larut dalam kloroform p, dalam eter p, dan dalam minyak lemak (Depkes RI, 1979).



**Gambar 2.9** Struktur Kimia dan Bentuk Gliserin (Rowe et al, 2009).

### Metil paraben

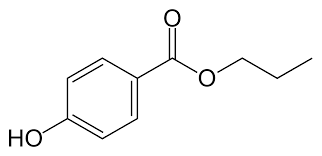
Pemerian serbuk halus, putih, hampir tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) p, dan dalam 3 bagian aseton p, mudah larut dalam eter P, dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas, jika didinginkan larutan tetap jernih (Depkes RI, 1979).



**Gambar 2.10**Struktur Kimia dan Bentuk Metil Paraben (Depkes, 1979).

### 2.19.3 Propil Paraben

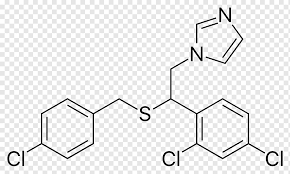
Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Kelarutan: sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Khasiat dan penggunaan sebagai pengawet (Depkes RI, 1979).



**Gambar 2.11**Struktur Kimia dan Bentuk Propil Paraben (Depkes, 1979).

### 2.19.4 Etanol

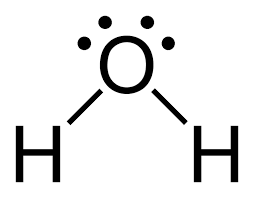
Nama lain etanol yaitu alkohol. Pemeriannya cairan mudah menguap, jernih, tidak berwarna, bau khas dan menyebabkan rasa terbakar pada lidah. Mudah menguap dan mendidih pada suhu 78ºC, mudah terbakar. Kelarutannya bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik. Disimpan dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya, diisi sebagian. Penyimpanan pada suhu tidak lebih dari 30ºC, jauh dari api (Depkes, 2014).



**Gambar 2.12** Struktur Kimia dan Bentuk Etanol (Depkes, 2014).

### 2.19.5 Aquadest

Aquadest memiliki pemerian yang jernih tidah berwrna, tidak berasa, tidak berbau. Penyimpanan dalam wadah tertutup baik. Air harus disimpan dalam wadah yang sesuai. Pada saat penyimpanan dan penggunaannya harus terlindungi dari kontaminasi partikel-partikel ion dan bahan anorganik yang dapat menaikkan konduktivitas dan jumlah karbon organik. Serta harus terlindungi dari partikel-partikel lain dan mikroorganisme yang dapat tumbuh dan merusak fungsi air (Depkes, 2014).



**Gambar 2.13** Struktur Kimia dan Bentuk Aquadest (Rowe et al, 2009).