

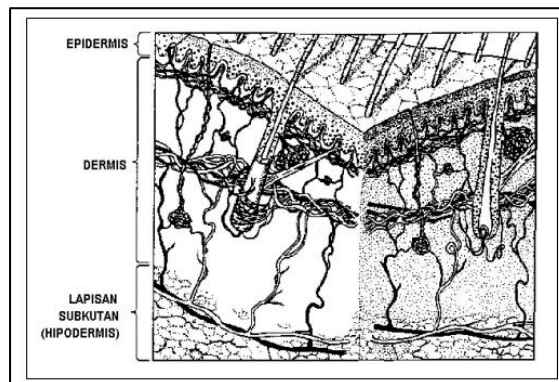
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.5 Struktur Dan Fungsi Kulit

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh yang berfungsi sebagai organ pelindung. Di antara beberapa perannya, kulit melindungi tubuh dari bahaya lingkungan, sebagai indera peraba, mengatur suhu tubuh, mengeluarkan sisa metabolisme dari dalam tubuh, penyimpanan lemak berlebih yang ada di dalam tubuh, indera peraba, memproduksi vitamin D, dan mencegah hilangnya zat-zat penting tubuh (Adhisa, 2020).

Kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis berupa jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipodermis, yang pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak. (Ramadhani & Widyaningrum, 2022)

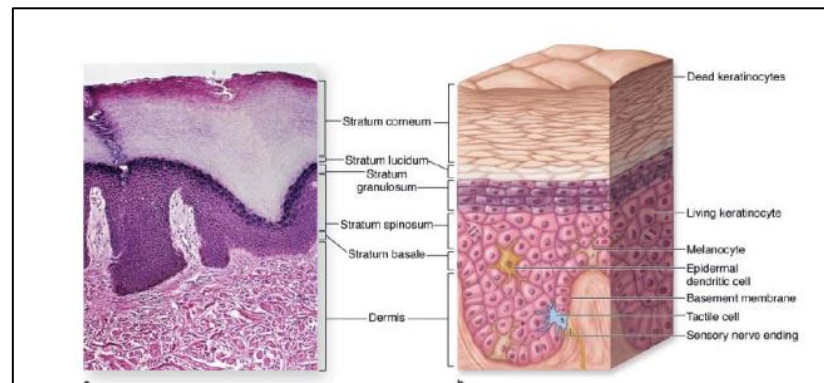


**Gambar 1.** Struktur Kulit Manusia (Ramadhani & Widyaningrum, 2022)

##### 1. Epidermis

Sebagai lapisan kulit pertama dan paling terlihat, epidermis melindungi kulit dari pengaruh lingkungan. Karena kapiler lapisan dermal bertanggung jawab untuk mengantarkan oksigen dan nutrisi, epidermis yang seluruhnya terdiri dari jaringan epitel tidak memiliki pembuluh darah maupun limfa

Lapisan epidermis terdiri dari 5 lapisan dari dalam ke luar yaitu, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum.



**Gambar 2.** Sel Epidermis (Ramadhani & Widyaningrum, 2022)

Sel epidermis terdiri dari empat jenis sel, yaitu:

- a. Keratinosit : Ektoderm adalah sumber sel yang paling banyak jumlahnya, salah satunya keratinosit, yang jumlahnya mencapai 85 hingga 95 %. Sel-sel epitel ini mengalami keratinisasi, yang menghasilkan lapisan pelindung yang kedap air dan kedap air.
- b. Melanosit: Lapisan basal dan spinosum adalah rumah bagi keratinosit, sedangkan 7-10% sel epidermis sisanya adalah melanosit, yaitu sel kecil dengan cabang dendritik yang panjang dan tipis.
- c. Sel Langerhans adalah sel dendritik berbentuk irregular yang ditemukan di antara keratinosit dalam stratum spinosum. Mereka berfungsi dalam respons imun kulit sebagai pembawa antigen yang memicu reaksi hipersensitivitas tipe lambat.
- d. Sel Merkel, yang paling sedikit jumlahnya, berasal dari krista neuralis dan ditemukan di lapisan basal kulit tebal, folikel rambut, serta membran mukosa mulut. Mereka berfungsi sebagai reseptor sentuhan.

## 2. Dermis

Pada manusia, dermis mempunyai peran protektif sebagai lapisan kulit kedua setelah epidermis. Meski hanya memiliki dua lapisan, dermis lebih tebal dibandingkan bagian kulit lainnya. terdiri atas stratum papilaris dan stratum retikularis.

- a. Stratum papillaris: : Sebagian besar papila mengandung pembuluh-pembuluh kapiler yang memberi nutrisi pada epitel di atasnya. Papila lainnya mengandung badan akhir saraf sensoris
- b. Stratum reticularis: Bagian jaringan yang lebih dalam memiliki lebih banyak lubang di dalamnya, yang berisi folikel rambut, kelenjar sebaceous, keringat, dan jaringan adiposa.

Jumlah sel pada dermis relatif sedikit. Sel dermis adalah jaringan ikat seperti fibroblas, sel lemak, beberapa makrofag, dan sel mast.

## 3. Hipodermis

Hipodermis mengacu pada lapisan subkutan di bawah dermis retikuler. Hipodermis, lapisan terbawah kulit, bertindak sebagai pengikat yang menyatukan jaringan dermal, epidermis, dan subkutan wajah. Pada lapisan ini, jumlah sel lemak melebihi sel kulit. Jumlahnya tergantung jenis kelamin dan keadaan gizinya.

### 1.6 Jerawat

Terdiri dari komedo, papula, pustula, nodul, kista, dan sering muncul di area yang rentan terhadap kondisi tersebut, seperti wajah, bahu atas, ekstremitas atas, dada, dan punggung, jerawat merupakan penyakit peradangan kronis pada unit pilosebaceous yang merupakan disertai penyumbatan saluran kelenjar akibat penumpukan keratin (Wardani, 2020).

Mikrokomedo, yaitu folikel rambut membesar yang berisi sebum dan *Propionibacterium acnes*, adalah lesi utama jerawat. Lesi lainnya meliputi papul, pustul, nodul, dan kista di area wajah, bahu, dada, punggung, dan lengan atas. Komedo white head berada di bawah kulit, sedangkan black head terbuka di permukaan kulit dan tampak hitam. Jerawat, baik inflamasi maupun non-

inflamasi, dapat menyebabkan komplikasi berupa scar. (Afriyanti, R. N., 2015).

Klasifikasi jerawat oleh American Academy of Dermatology :

**Tabel 1.** Klasifikasi Jerawat

| Klasifikasi | Komedo | Pustula/papula | bintil |
|-------------|--------|----------------|--------|
| Ringan      | <25    | <10            | -      |
| Sedang      | >25    | 10-30          | >10    |
| Berat       | -      | >30            | >10    |



(1)

(2)

(3)

**Gambar 3.** Klasifikasi Jerawat

(1. Ringan, 2. Sedang, 3. Berat)

Ada beberapa kategori yang dikemukakan Kemkes (2022) antara lain:

#### 1. Jerawat Blackheads

Blackheads muncul akibat pori-pori tersumbat oleh minyak berlebih dan biasanya tampak di area sekitar hidung.

#### 2. Jerawat Whiteheads

Whiteheads terbentuk ketika pori-pori tersumbat dan seluruh permukaannya tertutup, sehingga muncul sebagai benjolan putih.

#### 3. Jerawat Papula

Jerawat papula muncul sebagai benjolan di bawah permukaan kulit yang terasa nyeri saat disentuh. Kulit di sekitarnya kemerahan tanpa nanah di puncaknya. Papula berkembang dari komedo hitam atau putih yang teriritasi dan menyebabkan peradangan.

#### 4. Jerawat Pustula

Jerawat yang mengandung nanah disebut pustula. Jerawat seperti ini sering muncul pada kulit berminyak, seperti wajah, punggung, dan dada. Masa remaja merupakan masa paling umum munculnya jerawat ini.

## 5. Jerawat Nodul

Jerawat nodul berukuran besar, keras, dan menyakitkan, muncul di bawah permukaan kulit. Jerawat ini sering disebabkan oleh faktor genetik dan ketidakseimbangan hormon, serta termasuk jenis jerawat yang parah.

## 6. Kistik

Jerawat kistik, atau jerawat batu, ditandai dengan benjolan merah, besar, dan keras. Jerawat ini muncul akibat penumpukan minyak dan sel kulit mati di lapisan dalam kulit dan termasuk jenis jerawat yang parah.

Patogenesis acne adalah multifaktorial, namun telah diidentifikasi empat teori sebagai etiopatogenesis acne. Keempat patogenesis tersebut adalah hiperkeratinisasi dari duktus pilosebacea, produksi sebum yang berlebih, bakteri *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), dan inflamasi. (Dipiro, 2020).

### 1. Peningkatan produksi sebum

Kelenjar sebaceous terus-menerus memproduksi sebum, yang kemudian dilepaskan ke permukaan kulit melalui pori-pori folikel rambut. Produksi sebum dikendalikan oleh hormon. Meskipun kelenjar sebaceous dapat ditemukan di seluruh tubuh, area dengan kelenjar terbanyak adalah wajah, punggung, dada, dan bahu. Sekresi holokrin adalah proses dimana kelenjar sebaceous melepaskan lipid. Selain itu, produksi sebum dirangsang oleh peningkatan hormon androgen, khususnya testosteron, yang menyebabkan kelenjar ini menjadi aktif selama masa pubertas. Hormon androgen meningkatkan produksi sebum, proliferasi keratinosit di acroinfundibulum dan saluran kelenjar sebaceous, serta pembesaran kelenjar sebaceous. Ketika produksi sebum tidak seimbang dengan kemampuan sekresi, folikel rambut tersumbat oleh sebum. (Afriyanti., 2015)

### 2. Penyumbatan keratin pada saluran pilosebaceous

Penebalan dan adhesi stratum korneum bagian dalam saluran pilosebaceous menyebabkan penyumbatan pada saluran folikular, yang disebabkan oleh perubahan pola keratinisasi folikel sebaceous.

Mikrokomedo, tahap pertama dalam perkembangan lesi jerawat yang dapat berkembang menjadi lesi non-inflamasi atau inflamasi, terbentuk ketika aliran sebum ke permukaan kulit terhambat oleh massa keratin. Kombinasi androgen, sebum, asam lemak bebas, dan squalene meningkatkan keratinisasi. ( Afriyanti., 2015).

### 3. Kolonisasi mikroorganisme pada folikel sebaceous

Mikroorganisme seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Pityrosporum ovale* berperan penting dalam perkembangan jerawat. Mereka memicu respons inflamasi dan menghasilkan enzim lipolitik yang mengubah lipid sebum. *P. acnes* menghasilkan lipase, protease, hialuronidase, dan faktor kemotaktik yang menyebabkan inflamasi. Lipase menghidrolisis trigliserida sebum menjadi asam lemak bebas, yang memicu hiperkeratosis, retensi, dan pembentukan mikrokomedo. ( Afriyanti., 2015).

### 4. Peradangan

Lumen komedo diinvasi oleh leukosit polimorfonuklear oleh zat kemotaktik yang diproduksi oleh *Propionibacterium acnes*. Peradangan terjadi ketika kerusakan dan pecahnya dinding folikel yang disebabkan oleh leukosit polimorfonuklear yang memfagositosis *P. acnes* dan melepaskan enzim hidrolisis memungkinkan isi folikel komponen lipid dan keratin mencapai dermis. ( Afriyanti, 2015).

Menurut Syahputra dkk ., 2021 faktor lain yang memperburuk jerawat adalah:

#### 1. Hormon

Pada masa pubertas, jerawat muncul di punggung, leher, dan dada karena kelenjar sebaceous mengeluarkan banyak sebum akibat peningkatan sintesis hormon testosteron.

#### 2. Makanan

Kerentanan seseorang terhadap jerawat mungkin dipengaruhi oleh pilihan makanannya. Jerawat lebih mungkin terjadi pada mereka yang rutin mengonsumsi makanan cepat saji atau makanan tinggi lemak.

### 3. Narkoba

Produksi minyak berlebihan yang menyebabkan jerawat merupakan efek samping dari penggunaan kortikosteroid.

### 4. Stres

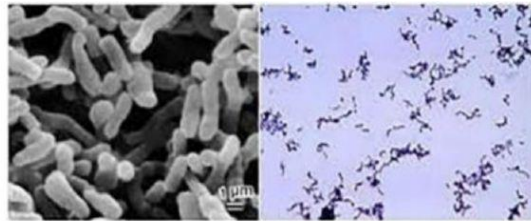
Stres tidak langsung dapat memperkuat aktivasi kelenjar sebaceous yang pada akhirnya dapat memicu timbulnya jerawat.

### 5. Kosmetik

Jika mengandung unsur komedogenik, beberapa kosmetik, termasuk pelembab, tabir surya, krim malam, dan alas bedak, dapat menyebabkan jerawat. Krim wajah biasanya mengandung bahan kimia komedogenik seperti lanolin, petrolatum, minyak atsiri, asam oleat, butil stearat, lauril alkohol, dan zat pewarna.

## 1.7 Bakteri *Propionibacterium acnes*

### 1.7.1 Klasifikasi



**Gambar 4.** Bakteri *Propionibacterium acnes* (Nasution & Bahi., 2022)

|         |   |                                |
|---------|---|--------------------------------|
| Kingdom | : | <i>Bakteri</i>                 |
| Phylum  | : | <i>Aktinobakteri</i>           |
| Class   | : | <i>Actinomycetales</i>         |
| Family  | : | <i>Propionibacteriaceae</i>    |
| Genus   | : | <i>Propionibakteri</i>         |
| Spesies | : | <i>Propionibacterium acnes</i> |

### 1.7.2 Morfologi

*Propionibacterium acnes* adalah kelas bakteri gram positif anaerobik. Bakteri berbentuk batang memiliki panjang 3–4  $\mu\text{m}$  dan memiliki ujung meruncing, lebarnya berkisar antara 0,5–0,8  $\mu\text{m}$  (Damayanti, 2014). Pada suhu berkisar antara 30° - 37° C bakteri ini tumbuh. Koloni bakteri mempunyai ciri khas bentuk dan warna pada media agar, mulai dari kuning pucat sampai merah muda ( Miratunnisa dkk ., 2015).

Bakteri *Propionibacterium acnes*, yang paling sering ditemukan di folikel sebaceous. Jaringan manusia, paru-paru, dan prostat semuanya menampung bakteri ini. Bakteri seperti ini dapat ditemukan di berbagai tempat, antara lain di mulut, hidung, tenggorokan, saluran telinga luar, usus besar, konjungtiva, vagina, dan uretra (Damayanti, 2014).

## 1.8 Tanaman Sirih Hijau

### 1.8.1 Klasifikasi



**Gambar 5.** Tanaman Sirih Hijau (Kemenkes, 2022)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Kingdom | Plantae               |
| Divisi  | <i>Magnoliphyta</i>   |
| Kelas   | <i>Magnoliphyta</i>   |
| Ordo    | <i>Piperales</i>      |
| Family  | <i>Piperaceae</i>     |
| Genus   | <i>Piper</i>          |
| Spesies | <i>Piper betle L.</i> |

(N Carolia dkk.,2016).

### 1.8.2 Morfologi Tanaman Sirih Hijau

Daun sirih hijau, dari famili Peperaceae, sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Tumbuhan merambat ini bisa tumbuh hingga 5-15 meter. Bagian yang paling sering dimanfaatkan adalah daunnya, meskipun akar dan biji juga berpotensi. Daun sirih berbentuk bundar telur hingga lonjong, dengan pangkal berbentuk jantung, ujung runcing, dan pinggir rata sedikit menggulung. Daunnya berwarna hijau, bertekstur agak kasar, dan memiliki aroma khas serta rasa pedas. (N Carolia dkk.,2016).

### 1.8.3 Kandungan Senyawa Metabolit

Skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun sirih hijau mengandung tanin, flavonoid, saponin, alkaloid, dan terpenoid.

#### 1. Flavonoid

Flavonoid berkhasiat sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri melalui pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler dan menghambat motilitas bakteri. Kerusakan pada dinding sel, yang terdiri dari lipid dan asam amino, memungkinkan flavonoid merembes ke dalam inti sel. Flavonoid kemudian bereaksi dengan DNA bakteri karena perbedaan kepolaran antara gugus alkohol dan lipid penyusun DNA, menyebabkan lisis inti sel bakteri. (Kusuma dkk., 2017).

#### 2. Tanin

Tanin memiliki sifat racun terhadap bakteri dan jamur serta menunjukkan aktivitas antivirus. Senyawa ini adalah polifenol yang bersifat polar dan berfungsi sebagai antibakteri dengan menghambat enzim ekstraseluler bakteri dan mengambil substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri. Tanin dapat menyerang polipeptida pada dinding sel, yang mengakibatkan kerusakan pada dinding sel bakteri. (Kursia dkk., 2016).

#### 3. Saponin

Saponin memiliki molekul yang bersifat hidrofilik dan lipofilik, yang mengurangi tegangan permukaan sel dan merusak permeabilitas membran. Gangguan pada tegangan permukaan dinding sel memungkinkan kandungan antibakteri masuk dengan mudah, yang akhirnya menyebabkan kematian sel. Kerusakan pada permeabilitas membran juga mengganggu kelangsungan hidup bakteri, menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari sel bakteri (Kursia dkk., 2016).

#### 4. Alkaloid

Alkaloid adalah bahan aktif yang berfungsi sebagai obat dan aktivator kuat bagi sel imun, efektif dalam menghancurkan bakteri, jamur, virus, dan sel kanker. Mekanisme kerja alkaloid melibatkan gangguan pada komponen peptidoglikan di dinding sel bakteri. Peptidoglikan penting untuk keberlangsungan hidup bakteri dalam lingkungan hipotonis; kerusakan pada lapisan ini mengakibatkan kehilangan kekakuan pada dinding sel, yang akhirnya menyebabkan kematian sel. (H. N. Wardani, 2020)

#### 5. Terpenoid

Mekanisme kerja dari senyawa terpenoid diyakini bahwa senyawa terpenoid dapat menghambat pertumbuhan dengan mengganggu proses terbentuknya membran dan atau dinding sel, membran dan atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna (Nuthan, B.R., dkk. 2020)

#### **1.8.4 Mekanisme Anti Bakteri Daun Sirih**

Mekanisme kerja antibakteri umumnya meliputi penghambatan sintesis dinding sel bakteri, gangguan permeabilitas membran sel, gangguan metabolisme sel, kerusakan asam nukleat, dan penghambatan sintesis protein sel. (Mariyatin dkk., 2014).

### 1.9 Patch Anti Jerawat



Gambar 6. *Patch* Jerawat pasien (Hamzah dkk, 2023).

Perawatan jerawat terbaik adalah sediaan *patch* karena dapat menutupi infeksi jerawat sehingga mencegah kontaminasi bakteri; memproduksi sediaan ekstrak dengan cara ini merupakan terobosan dalam formulasi dan modifikasi obat yang meningkatkan kepatuhan, keamanan, dan kenyamanan pasien (Hamzah dkk, 2023).

*Patch* antijerawat berbentuk plester atau stiker tipis yang menempel pada jerawat, yang terbuat dari polimer dan mengandung obat sebagai antimikroba yang dapat meredakan peradangan pada jerawat. Prinsip kerja *patch* antijerawat adalah dengan menyerap cairan dari jerawat, kemudian kandungan di dalam *patch* dapat meresap ke dalam pori-pori kulit untuk mengatasi bakteri *P. Acnes* (Ayuni, 2023).

Penggunaan *patch* antijerawat dapat membantu mengobati dan menutupi jerawat sehingga tidak mudah terkena infeksi bakteri, jamur, dan debu, sekaligus membantu menutupi jerawat agar tidak mengganggu penampilan (Saldaw dkk., 2023). *Patch* antijerawat juga lebih mudah dibeli, mudah dibawa, dan mudah digunakan sehingga banyak diminati masyarakat. Inovasi sediaan *patch* ini dapat meningkatkan kepatuhan, keamanan, dan kenyamanan bagi pasien. Keuntungan dari penggunaan *patch* diantaranya pelepasan obat yang terkontrol, meningkatkan bioavailabilitas, menghindari *first-pass effect*, dosis yang akurat, tidak menimbulkan rasa sakit, apabila terjadi efek samping yang tidak diinginkan dapat segera dilepaskan, dan dapat dijadikan alternatif pengobatan bagi individu yang tidak dapat mengonsumsi obat secara oral (Kesarwani dkk., 2013).

Komponen umum sediaan *patch* yaitu :

1. Zat aktif

Zat aktif dalam sediaan *patch* harus memiliki kelarutan yang cukup baik dalam minyak atau air, dan ukuran molekul kecil (Kesarwani dkk., 2013).

2. Polimer

Polimer merupakan komponen utama yang berperan dalam menghasilkan karakteristik fisik *patch* yang baik. Ada dua jenis polimer: hidrofilik dan hidrofobik. Polimer hidrofilik berfungsi meningkatkan kelarutan, sedangkan polimer hidrofobik memberikan kekuatan dan kelenturan. Kombinasi keduanya dapat meningkatkan sifat hidrasi, laju degradasi, serta kekuatan mekanik dari *patch*. (Fuzyanti dkk., 2022).

3. Enhancer

Untuk meningkatkan tingkat pengobatan terapeutik, peningkatan penetrasi bekerja dengan membuat stratum korneum lebih permeabel. Peningkat penetrasi dapat dibuat dari berbagai macam bahan antara lain DMSO, mentol, etanol, gliserin, PEG, urea, dimetil asetat, natrium lauril sulfat, span, tween, terpen, dan masih banyak lagi (Kesarwani dkk., 2013)..

4. Plasticizer

Polimer diketahui bersifat kaku, penambahan plasticizer bertujuan untuk mengurangi kekakuan polimer dan meningkatkan kelenturan polimer. Plasticizer yang umum termasuk gliserin, dibutil ftalat, gliserol, dan polietilen glikol ( Rifqiani dkk ., 2019).

### 1.9.1 Formulasi *Patch*

1. HPMC

Warna bubuk atau butiran serat ini berkisar dari putih hingga hampir putih. Salah satu aspek kelarutan HPMC adalah kemampuannya untuk mengembang dalam air, sehingga menghasilkan pembentukan campuran koloid dengan tingkat kejernihan yang bervariasi. Namun,

serbuk ini tidak larut dalam etanol mutlak, eter, dan kloroform (Kemenkes RI, 2022).

## 2. PVP

Polivinilpirolidon (PVP) adalah bahan yang larut dalam air dan berfungsi meningkatkan kelarutan obat dalam matriks dengan menjaga obat dalam bentuk amorf. PVP juga mampu menghasilkan film yang baik dan mudah larut dalam pelarut yang aman untuk kulit. Sementara itu, HPMC (hidroksipropil metilselulosa) bertindak sebagai agen penstabil yang efektif. (Purnama H., 2018)

## 3. DMSO

Dimetilsulfoksida (DMSO) adalah suatu pelarut yang dapat meningkatkan penetrasi dengan cepat. Salah satu pelarut yang mampu melarutkan hampir semua bahan kimia, polar atau non-polar, adalah dimetilsulfoksida, atau DMSO. Selain itu, DMSO tidak menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga tidak mempengaruhi hasil pengujian aktivitas antibakteri (Handayani, D., dkk.). (2009). DMSO memiliki sifat amfifilik (memiliki sifat hidrofilik dan hidrofobik) yang mendukung kemampuannya untuk menembus membran sel sehingga dapat melakukan penetrasi ke dalam sel (Sum dkk., 2003)

## 4. Propilen glikol

Sebagai cairan kental, tidak berwarna, praktis berguna, tidak berbau, higroskopis, propilen glikol larut dalam eter dan bercampur dengan air, aseton, dan kloroform (FI VI, 2023). Karakteristik mekanik propilen glikol menjadikannya sebagai pemlastis yang efektif dengan mengurangi kerapuhan dan meningkatkan difusi polimer (Gungor, dkk., 2012)

## 5. Etanol

Pada suhu 15,56°, etanol ( $F=C_2H_6O$ ) harus mengandung setidaknya 99,2% b/b, yang setara dengan setidaknya 99,5% v/v. Zat ini memiliki bau yang khas, mendidih pada suhu 78° C, tidak berwarna dan

transparan, mudah menguap, serta menimbulkan sensasi terbakar pada lidah. Ini larut dalam air dan semua pelarut organik. (Kemkes RI, 2020).

#### 6. Akuades

Pelarut yang khas adalah cairan encer, tidak berwarna, tidak berasa yang dapat bercampur dengan baik dengan alkohol ( Depkes RI, 2020).

### 1.9.2 Evaluasi sediaan *patch* anti jerawat

#### 1. Uji organoleptik

Warna, bau, dan tekstur merupakan bagian dari pemeriksaan organoleptik. (Nurmesa dkk., 2019).

#### 2. Uji ketahanan lipat

Tujuan uji ketahanan lipatan adalah untuk menentukan seberapa lentur dan elastis suatu *patch* setelah dilipat dengan sudut tetap. Sediaan dipecah selama pengujian dengan melipatnya berulang kali di tempat yang sama. Salah satu ukuran ketahanan lipatan adalah jumlah total lipatan ( Fatmawaty dkk ., 2017).

#### 3. Uji keseragaman bobot

Salah satu cara untuk memeriksa apakah proses produksi stabil adalah dengan uji keseragaman bobot, yang membandingkan jumlah bobot pada *patch* yang berbeda. Dosis obat pada setiap satuan sediaan dibuat secara konsisten dengan menggunakan prosedur pembuatan yang konsisten, sehingga menghasilkan produk dengan berat yang cukup seragam ( Nurmesa dkk ., 2019). Nilai CV yang kurang dari lima persen menunjukkan homogenitas bobot yang baik (Yulianti dkk ., 2021).

#### 4. Uji ketebalan

Mencari tahu seberapa konsisten setiap *patch* adalah tujuan dari uji ketebalan. Banyaknya bahan aktif yang mampu menembus kulit berbanding lurus dengan ketebalan *patch*. Hal ini disebabkan karena media transfer bahan aktifnya lebih kecil, sehingga *patch* yang lebih tipis lebih nyaman untuk diaplikasikan ( Fuziyanti dkk ., 2022). Diperlukan ketebalan kurang dari 1 mm agar kualitas *patch* dapat memenuhi spesifikasi (Yulianti dkk ., 2021).

#### 5. Uji pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan cara menempelkan kertas indikator pH universal ke permukaan *patch* yang sudah mengembang selama 1 menit. Kondisi ideal untuk pH *patch* adalah berkisar antara 4-6 (Yulianti dkk., 2021).

#### 6. Uji susut pengeringan

Kadar air *patch* dapat diketahui dengan uji susut pengeringan. Jika *patch* yang dihasilkan memiliki nilai kadar air yang rendah, kemungkinan besar *patch* tersebut memiliki ciri fisik yang baik, seperti kecenderungan mudah pecah yang rendah (Nisa dkk ., 2016).

#### 7. Uji daya serap lembab

Tujuan uji penyerapan air adalah untuk mengetahui seberapa baik *patch* dapat menyerap air. *Patch* dengan nilai serap rendah cenderung tidak terkontaminasi mikroba dan memiliki umur simpan lebih lama ( Fuziyanti dkk ., 2022).

#### 8. Uji Hedonik

Uji hedoonik merupakan evaluasi yang bertujuan untuk mengevaluasi daya terima atau tingkat kesukaan panelis terhadap produk *patch* antijerawat dengan menilai dari aroma, penampilan fisik, tekstur, dan kenyamanan ketika digunakan. Kenyamanan ketika digunakan meliputi kemampuan mengurangi peradangan pada jerawat, ketahanan menempel, dan kemudahan ketika digunakan (Dharma dkk., 2020)

### 1.10 Uji Aktivitas Antibakteri

Penghambat pertumbuhan bakteri dan pembunuh bakteri berbahaya dikenal secara kolektif sebagai antibakteri . Antibakteri yang bersifat bakteriostatik adalah yang dapat mencegah tumbuhnya kuman, sedangkan antibakteri yang bersifat bakterisida adalah yang benar-benar dapat membunuh bakteri ( Magani dkk ., 2020). Salah satu cara untuk mengukur khasiat antibakteri suatu senyawa adalah

dengan melihat konsentrasi hambat minimum (KHM) atau konsentrasi pembunuhan maksimal (KBM). Berbeda dengan KBM yang menunjukkan tingkat konsentrasi terendah dimana bakteri dapat dibunuh, KHM menunjukkan tingkat konsentrasi terendah dimana suatu zat dapat menghambat pertumbuhan bakteri ( Wiharningtias dkk ., 2016).

Uji pengenceran dan difusi dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri suatu senyawa menurut ( Rolando , 2019):

1. Metode pengenceran

Pengujian daya antibakteri suatu larutan dilakukan dengan mengamati kekeruhan pengenceran cairan dan konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini dapat dilakukan dalam media cair atau media padat yang telah dicairkan dan dicampur dengan zat antimikroba. Untuk senyawa antibakteri yang dapat larut seluruhnya, ini adalah prosedur standar.

2. Metode difusi

Dengan memantau area pertumbuhan, teknik ini dapat mengevaluasi potensi antibakteri dari bahan kimia yang berdifusi ke dalam media padat. Senyawa antibakteri yang larut dan tidak larut sering diuji menggunakan pendekatan ini. Beberapa contoh metode difusi berbasis komponen meliputi pendekatan sumur, silinder/cakram, dan parit.