

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Kencur Hitam (*Kaempferia parviflora* Wall. Ex. Baker)

###### a. Klasifikasi Ilmiah Tanaman Kencur Hitam

Klasifikasi tanaman Kencur Hitam (*Kaempferia parviflora*) adalah sebagai berikut (Thawtar, 2023):

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Zingiberales

Famili : Zingiberaceae

Genus : *Kaempferia*

Species : *Kaempferia parviflora*

Rimpang kencur hitam dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Rimpang Kencur Hitam (Eneang *et al.*, 2022).

#### b. Deskripsi Kencur Hitam

Tanaman obat yang termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae* ini berasal dari Thailand dan dikenal dengan sebutan “krachai dum”. Kencur Hitam (*Kaempferia parviflora* Wall. Ex. Baker) atau ada yang menyebutnya *black ginger* tersebar di India, Laos, Myanmar, Malaysia, Thailand, dan mulai banyak ditanam di Indonesia. Kencur Hitam diproduksi secara komersial di Thailand dan negara-negara Asia Tenggara lainnya, dan secara tradisional digunakan sebagai obat untuk berbagai macam penyakit termasuk radang, bisul, asam urat, gangguan kolik, abses, alergi, dan osteoarthritis (Song *et al.*, 2021).

#### c. Morfologi Kencur Hitam

*Kaempferia parviflora* merupakan tanaman herba menahun dengan tinggi 30-40 cm serta rimpang berdaging pendek dan umbi-umbian. Akarnya dapat mencapai tinggi 6-10 cm. Batangnya merupakan batang semu udara yang terbentuk dari daun-daun. Daunnya tunggal, tegak, dan berseling, helaian daunnya lonjong atau elips, runcing di ujungnya, puncak gundul di permukaan atas. Daunnya 1 sampai beberapa helai, berbentuk bulat telur atau lonjong, sisi sedikit tidak sama, puncak lancip, pangkal subkordata, permukaan adaksial hijau kuning, permukaan abaksial hijau, tangkai daun 17 x 0,5 cm, sisik daun panjang 7 cm, tepi bergelombang dan berwarna merah (Labrooy, 2016).

Perbungaan berbentuk tabung runcing di aksiler tertutup oleh dua pelepah daun paling dalam. Bunga sedikit, berlabellum putih, ungu,

biseksual dan zygomorfik. Memiliki labellum ungu menonjol dua atau tiga lobus, tersusun dari kombinasi dua staminode. Ovariumnya inferior, kuning pucat, puber, trilokular, plasentasi aksila dengan filiform dan gaya putih. Perbungaannya diapit oleh dua pelepah daun terdalam (Yee *et al.*, 2019). Rimpang adalah *subglobose* dengan beberapa akar sukulen di fasikula. Daging bagian dalamnya berwarna ungu dengan bagian luar kulitnya berwarna kecoklatan. Warna rimpang berkisar dari gelap ungu hingga ungu pucat tergantung pada asal atau kultivarnya. Hingga saat ini, ada dua jenis utama *Kaempferia parviflora* telah tercatat sebagai tipe daun merah dan tipe daun hijau yang didasarkan pada karakteristik morfologi (Joothamongkhon *et al.*, 2022).

Ukuran daun, warna tepi daun dan warna kulit bagian dalam rimpang paling khas dalam membedakan dua jenis. Tipe daun merah ditandai dengan daun gundul yang tegak dengan tepi berwarna merah dan rimpang berwarna ungu tua. Untuk jenis hijau, memiliki daun elips tanpa warna di tepinya, dan rimpang berwarna ungu. Di Thailand dan Malaysia, jenis merah adalah yang paling populer dan banyak ditemukan serta ditanam untuk tujuan komersial (C. D. Labrooy *et al.*, 2018).

#### d. Manfaat Kencur Hitam

*Kaempferia parviflora* secara tradisional telah digunakan sebagai obat alternatif yang meningkatkan kesehatan dengan efek anti-inflamasi, anti-alergi, antikolinesterase, adaptogenik, dan anti-obesitas (Hung *et al.*, 2018).

Penelitian lebih lanjut menemukan bahwa *Kaempferia parviflora* adalah ramuan obat unik dengan berbagai dampak farmakologis yang berfungsi untuk memberikan antioksidan, mengobati bisul, depresi, manfaat kardio, menurunkan kolesterol, memerangi alzheimer dan mendukung kesehatan neurologis (Plaingam *et al.*, 2017). *Kaempferia parviflora* baru-baru ini dilaporkan memiliki antimikroba, antiplasmodial, antijamur, antibakteri, antivirus, dan anti tukak lambung.

Ekstrak *Kaempferia parviflora* mencegah inisiasi aktivitas sel kanker (Horikawa *et al.*, 2012), memberikan sifat kardioprotektif, dan sifat neuroprotektif (Chen *et al.*, 2018). Ekstrak tanaman ini telah menunjukkan khasiat terhadap beberapa gangguan, termasuk gangguan metabolisme, seksual, dan kognitif.

#### e. Kandungan Kencur Hitam

*Kaempferia parviflora* mengandung beberapa metabolit bioaktif seperti diterpenoid, flavonoid, fenolat, steroid, triterpenoid, dan minyak atsiri. Metoksiflavon (5,7 -dimetoksiflavon; 3,4,5,7 -tetrametoksiflavon; 5-hidroksi- 3,7,3,4 -tetrametoksiflavon; 5,7,4 -trimetoksiflavon; 5,3-dihidroksi- 3,7,4 -trimetoksiflavon; dan 3,5,7,4,5 -pentametoksiflavon), kaempferiasida, dan terpenoid yang diperoleh dari ekstrak rimpang telah dilaporkan memiliki sifat anti-alergi, adaptogenik, antimitagenik, hepatoprotektif, anti-osteoporosis, dan antioksidan dan anti inflamasi (Song *et al.*, 2021).

Dalam sebuah penelitian *in vitro*, metoksiflavon diperiksa untuk aktivitas penghambatannya terhadap produksi oksida nitrat. Senyawa 5 (5-hidroksi-3,7,3,4-tetrametoksiflavon) menunjukkan aktivitas tertinggi, diikuti oleh senyawa 4 (5-hidroksi-7,4-dimetoksiflavon) dan 3 (5-hidroksi-3,7,4-trimetoksiflavon), sedangkan senyawa lainnya memiliki aktivitas sedang atau lemah (Toda *et al.*, 2016).

Untuk aktivitas antimikroba, 5,7,4-trimetoksikaflavon dan 5,7,3,4-tetramethoxyflavone menunjukkan aktivitas antiplasmodial melawan *plasmodium falciparum*, dan 3,5,7,4-tetramethoxyflavone menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Selain itu, lebih dari 20 konstituen kimia yang dapat diidentifikasi telah dilaporkan memiliki efek farmakologis yang kuat. Misalnya, flavonoid yang terkandung dalam ekstrak rimpang *krachaidum* dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, efek neuroprotektif, dan efek peningkatan kognisi. Untuk efek penghambatan kolinesterase, *krachaidum* menunjukkan penghambat potensial terhadap asetilkolinesterase dan butirilkolinesterase yang mungkin sangat menarik untuk dipertimbangkan sebagai agen pengobatan untuk penyakit Alzheimer (Pitakpawasutthi *et al.*, 2018).

## **2. Squalene**

### **a. Definisi**

Squalene adalah salah satu krim alami terbaik untuk perawatan dan kosmetik, sehingga banyak upaya telah dilakukan untuk mengekstrak squalene dari PFAD melalui proses bertingkat tunggal dan jamak

(Widiputri *et al.*, 2020). Pada hewan, squalene banyak terdapat pada minyak hati ikan hiu laut dalam (60% berat). Sedangkan pada tumbuhan, squalene terdapat pada minyak kacang tanah, labu, dan dalam jumlah besar pada minyak zaitun. Zat ini banyak digunakan dalam industri kosmetik dan pangan fungsional, karena memiliki komponen yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Ayuni *et al.*, 2021).

b. Sifat

Squalene secara fisik berwujud transparan dengan berat molekul 410,7 g/mol, densitas 0,855 g/cm<sup>3</sup>, suhu leleh  $-20^{\circ}\text{C}$ , larut dalam pelarut organik, dan tidak larut dalam air (Lozano-Grande *et al.*, 2018). Squalene mempunyai sifat tidak larut dalam air dan susah diserap pada saluran pencernaan, sehingga jumlah squalene di dalam darah sangat minim (Indratmoko *et al.*, 2019). Squalene memiliki tingkat kejenuhan yang tinggi, sehingga squalene mudah dipengaruhi oleh faktor-faktor tertentu, antara lain suhu, kadar air, oksigen dan logam yang menyebabkan oksidasi dan retensi degradatif. Kondisi ini dapat berpotensi menimbulkan rasa tengik dan tidak enak, khususnya pada produk pangan (Ayuni *et al.*, 2021).

c. Manfaat

Squalene memiliki fungsi sebagai antioksidan, menjaga kelembaban dan kelembutan kulit, dan mempunyai aktivitas sebagai antitumor (Indratmoko *et al.*, 2019). Squalene juga dapat dianggap sebagai salah satu emolien alami terbaik dalam bidang farmasi dan kosmetik. Selain itu, squalene juga dapat digunakan sebagai faktor detoksifikasi, dan sebagai

antioksidan pada mata serta kulit (Widiputri *et al.*, 2020) Bagi tubuh manusia, squalene memiliki fungsi yang sangat penting antara lain memperkuat daya tahan tubuh, menyembuhkan penyakit liver, diabetes dan mencegah degeneratif (Dewita, 2020). Daftar sifat squalene dan aplikasi farmasinya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2. 1** Daftar Sifat Squalene dan Aplikasi Farmasi

(Lozano-Grande *et al.*, 2018).

	Sifat Bioaktif	Aplikasi
<b>Squalene</b>	Kardio Protektif	Injeksi intravena, konsumsi oral untuk pengendalian kolesterol.
	Antioksidan	Emulsi topikal, pemberian oral.
	Antibakteri, Antijamur	Krim topikal, obat oral.
	Antikanker	Zat pencegahan dan kemoterapi: Obat-obatan dan vaksin.
	Detoksifikasi	Suplemen.

(Gabás-Rivera *et al.*, 2014) mengatakan squalene dapat menurunkan level oksidasi didalam tubuh dan meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein (HDL)* sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, serta untuk detoksifikasi racun.

### 3. Krim

#### a. Definisi

Menurut *Farmakope Indonesia edisi VI*, krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Dirjen POM, 2020). Krim adalah produk kosmetik yang mudah dan nyaman digunakan. Umumnya

produk krim terbentuk dari penambahan minyak yang dimasukkan ke dalam air pada fase minyak dan humektan yang jumlahnya lebih banyak dibandingkan produk lotion. Krim terdiri dari 15 sampai 40% fase minyak dan 5 sampai 15% fase humektan, dengan karakteristik penampilan yang hampir sama dengan produk lotion (Huda, 2022).

#### b. Mekanisme

Mekanisme pelembab menghidrasi kulit adalah dengan mengurangi *transepideral water loss* (TEWL) dan menarik air untuk menghidrasi *stratum corneum* (SC) dan epidermis. Beberapa bahan yang dapat mengurangi terjadinya kehilangan air yang bersifat oklusif, diantaranya petroleum, paraffin, dimethicone, *cyclo-methicone* dan minyak mineral. Bahan yang bersifat humektan yang cenderung menarik air ke kulit diantaranya gliserin, sorbitol, propilen glikol, *hyaluronic acid*, sodium dan protein. Bahan yang diklasifikasikan bersifat lipid interseluler pada *stratum corneum* (SC), yaitu asam lemak (asam linoleat, asam stearat, dan asam palmitat), kolesterol dan ceramides. Golongan asam lemak merupakan bahan yang banyak digunakan dalam produk pelembab yang bersifat lipid interseluler (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020).

Kandungan air pada epidermis sangat penting untuk mencegah terjadinya kekeringan kulit dan mempertahankan kekenyalan kulit. *Stratum corneum* (SC) adalah suatu membran aktif yang digambarkan sebagai batu bata dimana hilangnya lipid antar sel akan membentuk seperti bilayer. Hilangnya lipid antar sel akan merusak pembentukan pelindung



kulit dan menyebabkan kekeringan pada kulit. Pelembab meningkatkan hidrasi kulit dan meningkatkan kandungan air pada *stratum corneum* (SC) dengan menyuplai air ke kulit dan meningkatkan oklusi untuk mengurangi kehilangan air transepidermal. Hal ini juga menutupi celah pada kulit dan memberikan lapisan film pelindung yang menenangkan dan melindungi kulit dari gesekan. Mengoleskan pelembab membantu menghaluskan permukaan kulit dengan mengisi ruang-ruang di antara sebagian deskuamasi kulit yang mengelupas. Pelembab juga dapat mengembalikan kemampuan lapisan ganda lipid antar sel untuk menyerap, mempertahankan dan mendistribusikan air (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020).

#### c. Tipe Krim

Terdapat dua jenis sistem dispersi untuk sediaan krim, fase air yang terdispersi dalam minyak (a/m) dan fase minyak yang terdispersi dalam air (m/a). Jenis minyak dalam air (m/a) adalah krim yang fase luarnya berupa air, mudah dicuci dengan air atau tidak lengket dan tidak meninggalkan noda pada pakaian. Jenis air dalam minyak (a/m) adalah krim dengan fase luarnya minyak, tidak mudah dicuci dengan meninggalkan noda atau lengket pada pakaian serta tidak mudah mengering (Kumalasari *et al.*, 2020).

#### d. Kelebihan

Sediaan krim banyak digunakan karena memiliki beberapa keunggulan, selain itu krim juga aman digunakan pada anak-anak hingga

orang dewasa karena lebih mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan pada kulit, tidak lengket, dan mudah dicuci dengan air dibandingkan dengan sediaan salep, gel, maupun pasta. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan kenyamanan penggunaan krim pada kulit (Kumalasari *et al.*, 2020).

e. Bahan Penyusun Krim

1) Bahan Dasar

Krim mengandung suatu emulsi minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M) yang memiliki bahan-bahan penyusun antara lain asam stearat, adeps lanae, paraffin liquid dan aquadest.

2) Bahan Aktif

Bahan aktif yang biasanya terkandung dalam sediaan adalah bahan yang bersifat larut dalam air, larut dalam minyak atau mempunyai efek lokal pada kulit.

3) Zat Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan untuk memberikan kondisi yang lebih baik dari suatu krim. Bahan tambahan yang sering digunakan adalah:

a) Zat Pengemulsi

Pemilihan zat pengemulsi harus disesuaikan dengan jenis dan sifat krim yang diinginkan, sebagai pengemulsi dapat digunakan triethanolamin, emulgid, lemak bulu domba, setaseum, setil alkohol, golongan sorbitol dan polisorbat.

b) Zat Pengawet

Mencegah munculnya bau tengik pada sediaan krim, biasanya ditambahkan antioksidan sebagai pengawet, dapat digunakan nipagin.

c) Zat Pewangi dan Zat Pewarna

Zat-zat lain bermanfaat untuk meningkatkan daya tarik suatu krim terhadap warna dari krim yang sebenarnya (Astuti *et al.*, 2016).

f. Uji Sifat Fisik Krim

Sediaan krim anti jerawat dilakukan pengecekan terhadap uji homogenitas, uji viskositas, daya sebar, uji pH, uji organoleptik, uji daya lekat, uji stabilitas, dan uji tipe krim. Hal ini dilakukan untuk menentukan karakteristik sifat fisika kimia dari sediaan.

1) Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan, dilakukan dengan cara mengoleskan preparat pada kaca objek kemudian diamati tekstur, bau dan warna terhadap masing-masing sediaan (Malahayati & Saputri, 2022).

2) Pengukuran pH

Pengukuran dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan menggunakan pH meter. Hasil suatu sediaan selama penggunaannya harus memenuhi parameter yang ada agar tidak mengiritasi kulit ketika digunakan dengan nilai  $\text{pH} < 3$  dan apabila terlalu basa menjadi

bersisik atau kering yaitu pH dengan nilai  $>10$ . Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suatu nilai pH sediaan krim yaitu suhu, kelembaban dan lamanya waktu penyimpanan (Malahayati *et al.*, 2022).

### 3) Uji Homogenitas

Pemeriksaan dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan, untuk dilihat apakah terdapat bagian-bagian yang tidak tercampur dengan baik serta melihat apakah terdapat partikel pada krim. Pengujian dilakukan dengan mengamati sebaran warna dan campuran komponen sediaan krim menggunakan visual pada kaca transparan (Malahayati & Saputri, 2022).

### 4) Uji Daya Lekat

Dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan. Nilai uji daya lekat pada krim berhubungan dengan daya sebar krim, dimana semakin kecil daya sebar krim maka semakin lama waktu krim untuk melekat dan sebaliknya, semakin besar daya sebar krim maka semakin cepat waktu krim untuk melekat, karena konsistensi dari krim yang kental (Lumentut *et al.*, 2020).

### 5) Uji Daya Sebar

Pemeriksaan dilakukan sebelum dan setelah penyimpanan sediaan krim. Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan krim dalam kemudahan pengaplikasian atau penggunaan (Lumentut *et al.*, 2020).

#### 6) Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan krim, umumnya faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan nilai viskositas adalah suhu, konsentrasi bahan dan reaksi kimia yang terjadi selama penyimpanan dipercepat (Purwaningsih *et al.*, 2020).

#### 7) Uji Tipe Krim

Jika krim tidak dapat diencerkan dengan air, maka jenis emulsinya adalah air dalam minyak (A/M), tetapi jika krim dapat diencerkan dengan air maka jenis emulsinya adalah minyak dalam air (M/A). Emulsi yang termasuk dalam jenis minyak dalam air (M/A) akan lebih besar kemungkinannya mengalami penurunan viskositas, terjadi akibat adanya penyerapan air dari lingkungan sekitarnya (Malahayati & Saputri, 2022).

#### 8) Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk menjamin bahwa sediaan yang dibuat tetap mempunyai karakteristik yang memenuhi kriteria selama proses penyimpanan sampai ke tangan konsumen (R. Dewi *et al.*, 2014).

Stabilitas yang baik suatu sediaan krim ditandai dengan tidak adanya perubahan fisik, seperti pemisahan fase air dan fase minyak, perubahan aroma, mengalami perubahan warna, pecahnya emulsi, pengendapan, terbentuknya gas, mengeras dan bahkan mencair. Ada 2 faktor yang mempengaruhi kestabilan suatu sediaan yaitu faktor

intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berupa formulasi dari sediaan yang tidak tepat sehingga menimbulkan interaksi yang merugikan seperti bahan pengemulsi, zat aktif, pengawet dan lainnya. Sedangkan dari faktor ekstrinsik seperti suhu, kelembapan, cahaya, pemilihan kemasan yang tidak tepat dan lainnya (Liandhajani *et al.*, 2022).

#### **4. Jerawat (*Acne vulgaris*)**

##### **a. Definisi**

Jerawat atau *acne vulgaris*, adalah kondisi kulit yang umum terjadi yang ditandai oleh peradangan pada folikel rambut dan kelenjar minyak di kulit. Jerawat dapat muncul dalam berbagai bentuk, termasuk komedo (komedo tertutup dan terbuka), papula, nodula, pustula, dan kista (Putriyanti *et al.*, 2024). Jerawat akan muncul pada saat kelenjar minyak kulit terlalu aktif, sehingga pori pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan (Komala *et al.*, 2020). Beberapa ciri khas jerawat meliputi kemerahan, pembengkakan, dan pembentukan lesi pada kulit. Jerawat terjadi ketika pori-pori kulit tersumbat oleh sebum (minyak kulit) yang berlebihan, sel-sel kulit mati, dan bakteri *propionibacterium acnes*. Proses ini dapat menyebabkan peradangan, pembengkakan, dan pembentukan lesi jerawat (Oge *et al.*, 2019).

##### **b. Klasifikasi**

Berdasarkan jenisnya, jerawat dapat dibedakan menjadi:

1) *Acne punctata*

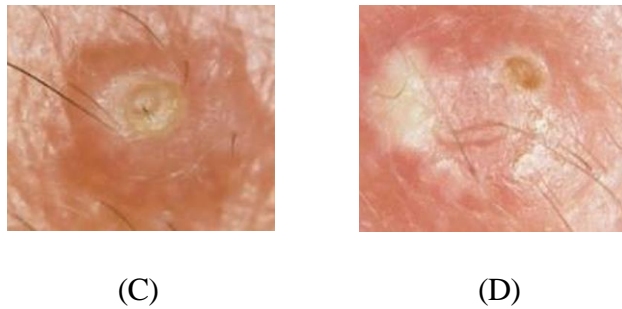
Merupakan *blackhead comedo* atau *whitehead comedo* yang bisa menjadi cikal bakal tumbuhnya jerawat. Bila kuman masuk ke dalam sumbatan pori-pori kulit, maka kedua komedo tersebut berganti rupa menjadi jerawat dengan tingkatan yang lebih tinggi. Jerawat tanpa peradangan berupa *blackhead comedones* terletak pada permukaan kulit dimana terdapat unsur melanin pada sumbatan dan terjadi oksidasi sehingga menjadi hitam pada epidermis. Sedangkan *whitehead comedones* berupa sumbatan keratin dan sebum yang tetap terletak di bawah permukaan kulit sehingga tidak terdapat unsur melanin. Jerawat dengan peradangan yaitu berupa nodul, papul, pustul, dan kista. Nodul adalah peradangan berupa massa padat yang terletak pada kutan atau subkutan dengan diameter  $<1$  cm. Papul adalah peradangan yang menonjol berwarna kemerahan dengan diameter  $<5$  mm. Pustul adalah vesikel yang berisi nanah, sedangkan kista adalah suatu peradangan yang berisi cairan, sel, maupun sisa sel (Silviana, 2017). Jenis-jenis jerawat dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan 2.3.



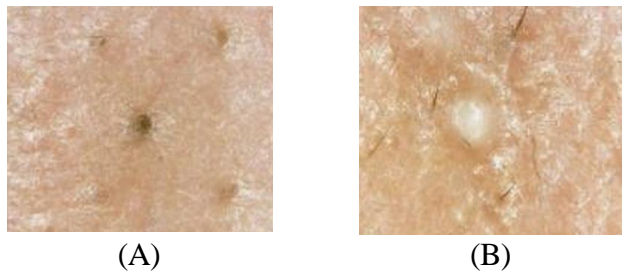
(A)



(B)



**Gambar 2. 2** Jenis-Jenis Jerawat dengan Peradangan. (A) Nodul;  
(B) Papul; (C) Pustul; (D) Kista (Muzdalifah & Adi, 2016).



**Gambar 2. 3** Jenis-Jenis Jerawat Tanpa Peradangan. (A) *Blackhead comedones*; (B) *Whitehead comedones* (Muzdalifah & Adi, 2016).

#### 2) *Acne papulose*

Merupakan jerawat dalam bentuk papul, yaitu peradangan disekitar komedo yang berupa tonjolan kecil.

#### 3) *Acne pustulosa*

Merupakan jerawat dalam bentuk pustul, yaitu jerawat papul dengan puncak berupa pus atau nanah. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul.

#### 4) *Acne indurate*

Merupakan jerawat yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis* sehingga menimbulkan abses.



### 5) *Cystic acne* (Jerawat Batu)

Merupakan jerawat dengan ukuran yang besar dan apabila terjadi jumlahnya bisa hampir memenuhi wajah (Nurpangesti, 2021).

Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin FKUI/RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, menyatakan grade *Acne vulgaris* yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2. 2** *Grade Acne vulgaris*

Grade	Keadaan Klinis
<b>Ringan</b>	(a) 5-10 lesi tidak beradang pada 1 predileksi (b) <5 lesi tidak beradang pada beberapa tempat predileksi (c) <5 lesi beradang pada 1 predileksi.
<b>Sedang</b>	(a) >10 lesi tidak beradang pada 1 predileksi (b) 5-10 lesi tidak beradang pada lebih dari 1 predileksi (c) 5-10 lesi tidak beradang pada 1 predileksi (d) <5 lesi beradang pada lebih dari 1 predileksi.
<b>Berat</b>	(a) >10 lesi tidak beradang pada lebih dari 1 predileksi (b) >10 lesi lebih beradang pada 1 atau lebih predileksi.

### c. Etiologi dan Patogenesis

Faktor penyebab jerawat meliputi faktor internal dan eksternal, antara lain:

#### 1) Genetik

Jerawat merupakan penyakit genetik akibat adanya peningkatan kepekaan unit pilosebacea terhadap kadar androgen yang normal. Faktor genetik ini berperan dalam menentukan bentuk, gambaran klinis, penyebaran lesi dan durasi penyakit. Pada lebih dari 80% penderita mempunyai minimal seorang saudara kandung yang menderita jerawat dan pada lebih dari 60% penderita mempunyai

minimal salah satu orangtua dengan jerawat juga. Apabila kedua orangtua pernah menderita jerawat berat anak-anak mereka akan memiliki kecenderungan serupa.

## 2) Hormonal

### a) Hormon Androgen

Hormon ini memegang peranan yang penting karena kelenjar palit sangat sensitif terhadap hormon ini. Hormon androgen berasal dari testis dan kelenjar anak ginjal (adrenal). Hormon ini menyebabkan kelenjar palit bertambah besar dan produksi sebum meningkat.

### b) Hormon Estrogen

Pada keadaan fisiologi, estrogen tidak berpengaruh terhadap produksi sebum. Estrogen dapat menurunkan kadar gonadotropin yang berasal dari kelenjar hipofisis. Hormon gonadotropin mempunyai efek menurunkan produksi sebum.

### c) Hormon Progesteron

Progesteron dalam jumlah fisiologis tidak mempunyai efek pada efektifitas terhadap kelenjar lemak. Produksi sebum tetap selama siklus menstruasi, akan tetapi kadang-kadang progesteron dapat menyebabkan jerawat premenstrual.

## 3) Makanan

Makanan yang dapat menimbulkan jerawat adalah makanan yang tinggi lemak (kacang, daging, susu, dan es krim), tinggi karbohidrat,

beryodium tinggi (makanan asal laut), dan makanan yang pedas. Jenis makanan diatas diyakini dapat merubah komposisi sebum dan menaikkan produksi kelenjar sebacea.

#### 4) Psikis

Jerawat dapat kambuh pada sebagian penderita dikarenakan stress, hal ini terjadi melalui mekanisme peningkatan produksi hormon androgen dalam tubuh.

#### 5) Musim/Iklim

Kelembaban udara yang lebih besar, serta sinar ultraviolet yang tinggi menyebabkan jerawat lebih sering timbul pada musim panas dibandingkan dengan musim dingin. Faktor ini berhubungan dengan laju ekskresi sebum. Kenaikan suhu udara 1°C pada kulit mengakibatkan kenaikan laju ekskresi sebum sebanyak 10%. Beraktivitas di bawah sinar matahari membuat tubuh berkeringat dan kelenjar minyak pun menjadi lebih aktif. Tumpukan minyak inilah yang menyebabkan jerawat muncul.

#### 6) Infeksi Bakteri

Infeksi bakteri terjadi dikarenakan terdapat bakteri yang terlibat dalam proses terbentuknya jerawat adalah *Corynebacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Peran bakteri ini adalah membentuk enzim lipase yang dapat memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang bersifat *comedogenic*.

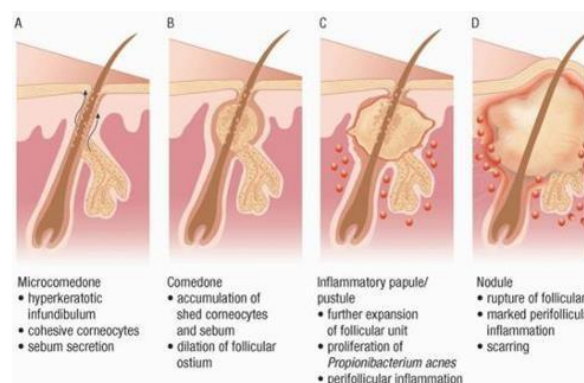
## 7) Kosmetika

Penggunaan kosmetik seperti alas bedak, blush on dan bedak padat bisa memicu munculnya jerawat, hal ini dikarenakan partikel kosmetik tersebut bisa menyumbat pori-pori atau bersifat *comedogenic*.

## 8) Bahan Kimia Lainnya

Mengonsumsi obat-obatan jenis tertentu bisa membuat jumlah bakteri penyebab timbulnya jerawat bertambah banyak, sehingga jerawat menjadi lebih sering muncul (Putriyanti *et al.*, 2024).

Patogenesis jerawat dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2. 4** Patogenesis Jerawat (Teresa, 2020).

## d. Pengobatan atau Terapi

Pengobatan jerawat dilakukan dengan cara memperbaiki abnormalitas, menurunkan produksi sebum, menurunkan jumlah koloni *Propionibacterium acnes* atau hasil metabolismenya, dan menurunkan inflamasi pada kulit.

### 1) Pengobatan Topikal

Pengobatan topikal bertujuan untuk mencegah terbentuknya komedo, menekan peradangan dan mempercepat penyembuhan lesi jerawat (Riawenni, 2017). Pengobatan menggunakan retinoid topikal berfungsi sebagai efek komedolitik (mengurangi jumlah komedo) dan antiinflamasi. Antibiotik topikal digunakan untuk melawan bakteri *P. acnes* dan juga memiliki efek antiinflamasi (Rajoo, 2016).

### 2) Pengobatan Sistemik

Pengobatan sistemik bertujuan untuk menekan aktivitas jasad renik, selain itu juga dapat menekan reaksi radang, menekan produksi sebum, dan mempengaruhi keseimbangan hormonal. Pemberian antibiotik sistemik oral (tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin dan trimetoprim) efektif untuk melawan *P. acnes*, obat hormonal (estrogen atau antiandrogen siproteron asetat) dapat menekan produksi androgen dan secara kompetitif menduduki reseptor organ target di kelenjar sebacea, obat kortikosteroid sistemik (prednisone dan deksametason) dapat menekan peradangan dan menekan sekresi kelenjar adrenal, retinoid oral atau derivatnya (isotretinoin) dapat menghambat produksi sebum dan pengobatan disesuaikan dengan patofisiologi jerawat dan atas dasar pemikiran dan tujuan berbeda dapat digunakan obat sistemik berupa antiinflamasi nonsteroid, dapson atau seng sulfat (Afidhah, 2022).

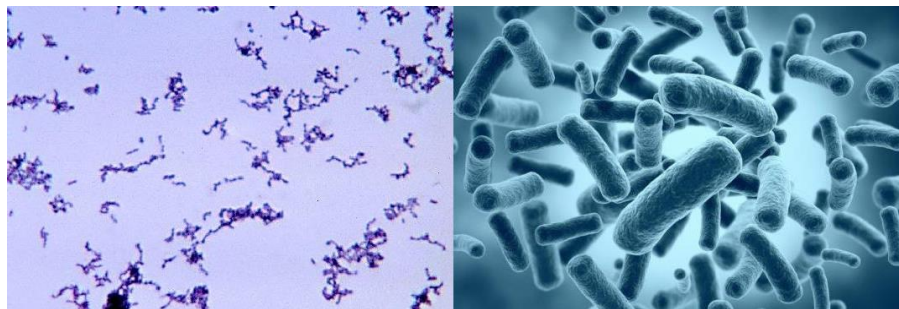
## 5. Bakteri *Propionibacterium acnes*

### a. Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes* adalah sebagai berikut (Rahayu, 2019):

Domain : Protophyta  
 Class : Schizomycetes  
 Ordo : Eubacteriales  
 Family : *Propionibacteriaceae*  
 Genus : *Propionibacterium*  
 Species : *Propionibacterium acne*

Gambar bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



**Gambar 2. 5** Bakteri *Propionibacterium acnes* (Rahayu, 2019).

### b. Definisi

*Propionibacterium acnes* adalah flora normal pada kulit, ditemukan pada wajah, dada dan punggung. Populasi *P. acnes* meliputi 50% kulit manusia sebagai flora normal, dengan jumlah yang berbeda-beda disetiap bagian tubuh. Di hidung terdapat  $<10$  sel/cm<sup>2</sup> dan  $10^7$  sel/cm<sup>2</sup> pada kulit wajah. Peran *P. acnes* dalam patogenesis *acne vulgaris*, yaitu memodulasi diferensiasi keratinosit dan meningkatkan inflamasi lokal yang

berimplikasi dalam lipogenesis produksi sebum. *P. acnes* juga mempengaruhi perkembangan lesi inflamasi pada jerawat dan berinteraksi dengan senyawa pendana yang menginisiasi sistem imunitas bawaan (Platsidaki & Dessinioti, 2018). Bakteri ini akan memecah trigliserida dalam sebum menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas ini dapat menyebabkan peningkatan kolonisasi *P. acnes*, yang dapat menyebabkan peradangan dan *comedogenicity* kemudian mengakibatkan *acne vulgaris* (Djuanda, 2016). *Propionibacterium acnes* juga akan menginduksi mediator inflamasi seperti interleukin (IL-1 $\alpha$ ).

#### c. Morfologi

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri gram positif dan berbentuk basil yang memiliki sifat anaerob obligat serta tidak membentuk spora. Bakteri ini sering ditemukan pada kulit yang kaya akan kelenjar sebacea seperti kulit wajah (Komala *et al.*, 2020). *Propionibacterium acnes* memiliki lebar 0,5-0,8  $\mu\text{m}$  dan panjang 3-4  $\mu\text{m}$ , bakteri ini berbentuk batang dengan ujung meruncing atau kokoid (bulat). Bakteri ini tumbuh relatif lambat dengan pertumbuhan optimal pada suhu 30-37°C (Hardianty Anuzar *et al.*, 2017).

## 6. Antibakteri

#### a. Definisi

Antibakteri merupakan suatu zat/obat yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Berdasarkan

aktivitasnya, antibakteri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisidal (membunuh bakteri).

b. Mekanisme Kerja

1) Menghambat Sintesis Dinding Sel

Dinding sel bakteri memiliki tekanan osmotik internal yang tinggi dan berfungsi untuk mempertahankan bentuk dan ukuran sel. Rusaknya dinding sel bakteri karena obat dapat menyebabkan sel bakteri lisis.

2) Menghambat Sintesis Asam Nukleat

Antimikroba bekerja dengan cara menghambat sintesis MRNA pada proses transkripsi atau menghambat replikasi DNA pada proses pembelahan sel. Gangguan pada pembentukan dan fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel.

3) Menghambat Sintesis Protein

Antibakteri bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan asam-asam nukleat yang dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali.

4) Merusak Membran Sel

Membran sitoplasma berfungsi mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel, mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain, dan memelihara integritas komponen-komponen selular. Rusaknya membran sel dapat menyebabkan metabolit penting di dalam sel lolos keluar sel dengan akibat kematian sel.



### 5) Menghambat Metabolisme Sel

Antimikroba bekerja dengan cara menghambat enzim didalam sel yang dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel (Afidhah, 2022).

#### c. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri mempunyai tujuan mengukur aktivitas daya antibakteri dari suatu senyawa kimia terhadap bakteri, menentukan konsentrasi suatu antibakteri terhadap cairan badan atau jaringan, dan kepekaan suatu antibiotik terhadap konsentrasi-konsentrasi obat yang dikenal. Metode yang digunakan adalah metode sumuran dengan membuat lubang pada media agar yang telah diinokulasi bakteri. Pada penelitian Emelda *et al.*, (2021) tertulis bahwa, aktivitas zona hambat antimikroba dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu: aktivitas lemah ( $\leq 5$  mm), sedang (6-10 mm), kuat (11-20 mm), sangat kuat ( $> 20$  mm). Aktivitas daya hambat antimikroba dinyatakan berdasarkan zona bening yang dihasilkan di sekitar kertas cakram. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri diukur dalam satuan mm.

## 7. Ekstrak

### a. Definisi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian seluruh atau hampir seluruhnya diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan

sedemikian rupa hingga memenuhi standar yang telah ditetapkan (Illing, 2017).

Ekstraksi merupakan penyarian zat-zat berkhasiat atau zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktifnya terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga memerlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan dimulai terjadi pada lapisan antar muka dan kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut. Pelarut-pelarut yang biasanya digunakan untuk senyawa-senyawa organik diantaranya adalah eter, etanol, karbon, tetra klorida, aseton, metanol, heksan, petroleum eter dan lain sebagainya. Banyak metode yang digunakan untuk proses ekstraksi, salah satunya dengan cara dingin yaitu maserasi (Nudiasari *et al.*, 2019).

b. Maserasi

Maserasi merupakan suatu proses atau metode ekstraksi yang cukup sederhana tanpa sistem pemanas atau dikenal dengan ekstraksi dingin. Pada proses ini sampel dan pelarut tidak mengalami proses pemanasan apapun, sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan panas. Maserasi adalah proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada suhu ruangan (Badaring *et al.*, 2020). Gambar proses maserasi dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2. 6** Proses Maserasi Skala Kecil (Nugroho, 2017).

Untuk meningkatkan rendemen, maka prosedur di atas dapat diulangi hingga dua sampai tiga kali dengan menggunakan sisa atau ampas bahan hasil ekstraksi tahap pertama. Hal ini dimungkinkan karena pada ekstraksi langkah pertama, tepatnya pada saat titik equilibrium di mana kesetimbangan konsentrasi tercapai, masih ada sisa senyawa metabolit yang tertinggal pada bahan dan masih berpeluang untuk diambil kembali dalam rangka meningkatkan rendemen totalnya (Nugroho, 2017).

c. Faktor yang Mempengaruhi Mutu Ekstrak

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi suatu mutu ekstrak, yaitu faktor biologi dari bahan asal tanaman obat dan faktor kandungan kimia bahan obat. Faktor biologi meliputi spesies tanaman, lokasi tumbuh, waktu panen, penyimpanan bahan tanaman, umur tanaman dan bagian yang digunakan. Faktor kimia meliputi faktor internal (jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif) dan faktor eksternal (metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran, kekerasan,

kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan peptisida) (Djoko *et al.*, 2020).

## 8. Asam Stearat

Asam stearat adalah salah satu golongan dari asam lemak yang diperoleh dari proses hidrolisis minyak nabati maupun hewani. Asam stearat memiliki rumus kimia  $C_{18}H_{36}O_2$  dengan nama IUPAC asam oktadekanoat. Asam stearat memiliki banyak sekali kegunaan diantaranya digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan deterjen, sabun, kemasan makanan, kosmetik, shampo, pembuatan lilin, suplemen makan, dan pelumas (Sipahutar & Putri, 2022).  
Monografi Bahan (Depkes, 1979) :

Pemerian : Zat padat keras mengkilat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat, mirip lemak lilin.

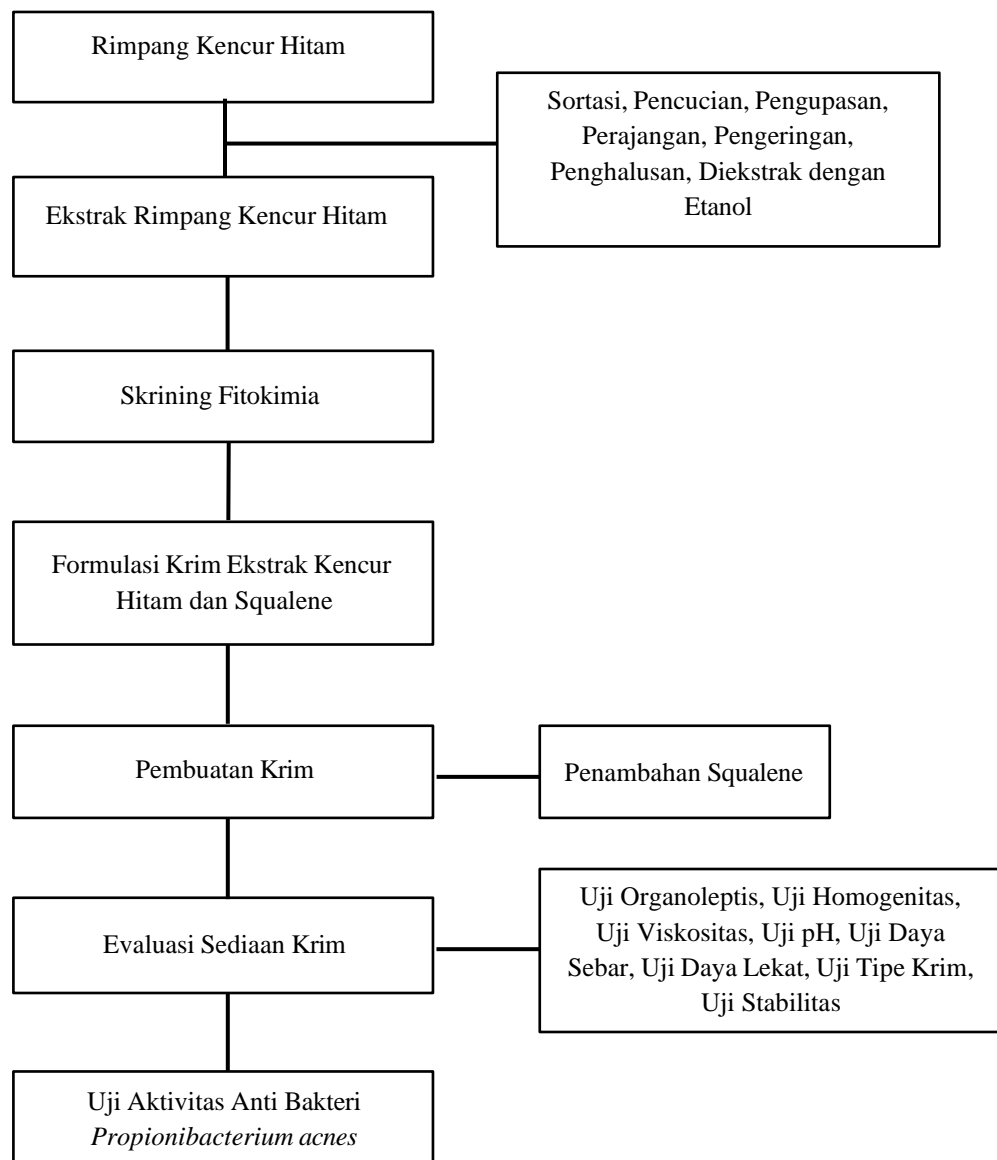
Kelarutan : Praktis tidak larut dalam air, larut dalam 20 bagian etanol (95%) P, dalam 2 bagian kloroform P dan dalam 3 bagian eter P.

Kegunaan : Zat tambahan

Konsentrasi : 1-20%

## B. Kerangka Pikiran

Untuk menjelaskan hubungan antara permasalahan, tujuan, dan langkah-langkah penelitian, diperlukan suatu kerangka pikiran yang sistematis. Kerangka ini bertujuan memperjelas arah penelitian serta menjadi dasar dalam merumuskan hipotesis dan desain eksperimen.



**Gambar 2. 7** Kerangka Pikiran

Pembuatan ekstrak rimpang kencur hitam dengan etanol 96% menggunakan perbandingan 1 : 5, kemudian hasil ekstrak diskriming fitokimia. Ekstrak rimpang kencur hitam dibuat menjadi 3 formulasi krim dengan penambahan squalene. Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan krim berupa uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji tipe krim, uji stabilitas, serta uji aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* guna membandingkan diameter zona hambat tiap formula.

### C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang dipaparkan, maka dapat ditarik hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Ekstrak kencur hitam (*Kaempferia parviflora* Wall. Ex. Baker) dan squalene dapat dibuat sediaan krim anti jerawat dengan evaluasi sifat fisik yang baik.
2. Krim anti jerawat ekstrak kencur hitam (*Kaempferia parviflora* Wall. Ex. Baker) dan squalene efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.