

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pepaya (*Carica papaya* L.)

##### 2.1.1 Definisi Tanaman Pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah dari family *Caricaceae*. Pepaya merupakan tanaman asli Amerika tropis yang berasal dari persilangan alami *Carica peltata* yang sekarang tersebar luas di seluruh daerah tropik dan subtropik seluruh dunia termasuk Indonesia (Febjislami et al., 2018). Pepaya dapat tumbuh pada iklim daerah dengan curah hujan 1000 - 2000 mm/tahun. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman pepaya yaitu pada suhu optimum 22-26°C serta memiliki kelembaban udara sekitar 40%. Buah pepaya banyak disukai oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan mengandung banyak nutrisi dan vitamin selain itu pepaya tergolong tanaman tidak bermusim, sehingga buahnya tersedia setiap saat, serta harganya juga relatif murah dan terjangkau (Hamzah, 2014).



(a)



(b)

**Gambar 2. 1.** (a) Tanaman pepaya dan (b) Daun pepaya  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025)

### 2.1.2 Pepaya Callina

Pepaya callina (IPB-9) merupakan salah satu jenis varietas unggul dari buah pepaya yang ada di Indonesia. Pepaya ini dikembangkan oleh seorang ilmuwan dari Pusat Kajian Buah-buahan Tropika IPB yaitu Prof. Dr. Ir. Sriani Sujiprihati. Jenis pepaya yang kini dikenal dengan pepaya california, aslinya diberi nama pepaya callina atau diberi kode riset IPB-9. Namun setelah buahnya dijual ke pasar, pedagang lebih sering menyebutnya dengan sebutan pepaya california karena dinilai lebih ekonomis. Pepaya callina/california memiliki daging buah berwarna jingga dengan rasa manis dan kulit buah berwarna hijau lumut (Utami et al., 2022).

Pohon pepaya callina/california lebih pendek dibanding jenis pepaya lain, paling tinggi lebih kurang 2 meter. Daunnya berjari banyak dan memiliki kuncung di permukaan pangkalnya. Buahnya berkulit tebal dan permukaannya rata, dagingnya kenyal, tebal, dan manis rasanya. Bobotnya berkisar antara 600 g sampai dengan 2 kg (Setiaty, 2011).



**Gambar 2. 2.** Tanaman pepaya Callina  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2025)

### 2.1.3 Klasifikasi Tanaman Pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah herba yang berasal dari kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Caricales*, familia *Caricaceae*, dan genus *Carica*. Tanaman pepaya memiliki beragam jenis varietas. Menurut (Hartati, 2018), tanaman pepaya diklasifikasikan secara lengkap sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida Brassicales

Ordo : Brassicales

Family : Caricaceae

Genus : Carica

Species : *Carica papaya* L.

### 2.1.4 Morfologi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya mempunyai sistem akar tunggang dan akar serabut, akar lembaga terus tumbuh menjadi akar utama yang bercabang dan menjadi akar-akar yang lebih kecil. Batang tanaman pepaya berbentuk bulat berongga, dengan permukaan batang kasar yang memperlihatkan bekas-bekas daun patahan tangkai daun. Arah tumbuh batang lurus ke atas, umumnya tidak bercabang atau sedikit bercabang dan tinggi batang bisa mencapai 5-10 meter. Buah pepaya merupakan buah sejati tunggal, yang terjadi dari satu bunga dengan satu bakal buah saja. Warna buah hijau hingga kuning orange, buah pepaya berbentuk bulat memanjang dan bagian tengah buah berongga dengan

biji berwarna kehitaman yang berlendir. Daun pepaya adalah daun tunggal dengan daun-daun bertulang menjari dengan tangkai daun yang panjang dan berlubang (Ardila et al., 2022).

#### **2.1.5 Kandungan Senyawa Aktif**

Hasil analisis fitokimia pada daun pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan bahwa daun pepaya (*Carica papaya* L.) positif mengandung alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin (A'yun dan Laily, 2015).

Selain itu daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung alkaloid karpainin, karpain, pseudokarpain, vitamin C dan E, kolin, dan karposid. Daun pepaya mengandung suatu glukosinolat yang disebut benzil isotiosianat. Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, tembaga, zat besi, zink, dan mangan. Selain itu, daun pepaya mengandung senyawa alkaloid karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tanin (Milind dan Gurditta, 2011).

#### **2.1.6 Manfaat Pepaya**

Secara empiris tanaman pepaya banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Akar pepaya dapat dimanfaatkan sebagai obat cacingan, batu ginjal, obat luka dan dapat mengobati sendi-sendi yang sakit. Batangnya dapat digunakan sebagai pakan ternak. Daun pepaya dimanfaatkan oleh masyarakat dalam mengatasi penyakit diare dan mengobati penyakit kulit seperti jerawat. Daun pepaya mengandung senyawa kimia yang bersifat antibakteri, antiinflamasi dan antiseptik.

Senyawa antibakteri yang terdapat dalam daun pepaya diantaranya alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin (Sianipar et al., 2020).

## **2.2 Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)**

### **2.2.1 Definisi Daun Sirih Hijau**

Sirih merupakan tanaman obat potensial yang sering digunakan dalam berbagai pengobatan tradisional. Tanaman Sirih tumbuh di daerah Asia tropis hingga Afrika Timur dan menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, Thailand, Malaysia, India, Sri Lanka dan Madagaskar (Gultom et al., 2018).



**Gambar 2. 2.** Daun Sirih Hijau  
(Sumber: Putri et al., 2019)

Tanaman sirih merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh merambat atau melingkar pada batang pohon lain. Tanaman merambat ini dapat tumbuh di iklim tropis hingga mencapai tinggi 15 meter. Akar dari tanaman sirih merupakan jenis akar tunggang yang berbentuk bulat dan memiliki warna coklat kekuningan. Batang sirih berwarna coklat kehijauan ada juga hijau keunguan, berbentuk bulat, beruas, dan merupakan tempat keluarnya akar. Daun sirih merupakan daun tunggal dengan bentuk jantung, permukaan daun mengkilap, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan aroma yang

khas bila diremas. Panjang daun sirih 6-17,5 cm dan lebar 3,5-10 cm (Sarjani et al., 2017).

### 2.2.2 Klasifikasi Tanaman Sirih

Menurut (Siregar et al., 2021) sistematika taksonomi dari tanaman sirih (*Piper betle* L.) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisio : Spermatophyta  
 Sub divisio : Angiospermae  
 Classis : dicotyledoneae  
 Ordo : Piperales  
 Familia : Piperaceae  
 Genus : Piper  
 Spesies : *Piper betle* L.

### 2.2.3 Morfologi Tanaman Sirih

Akar sirih merupakan sejenis akar tunggang dengan bentuk bulat lonjong, berwarna coklat kekuningan, tumbuh secara merambat, dan memiliki banyak tunas baru yang akan tumbuh dibagian akar. Batang sirih berwarna hijau kecoklatan, berbentuk bulat, beruas dan memiliki sulur dengan jarak 5-10 cm, batang merupakan tempat tumbuhnya akar. Daun sirih merupakan daun tunggal dengan bentuk jantung, permukaan daun mengkilap, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, dan mengeluarkan aroma yang khas bila diremas, Panjang daun 6-17,5 cm dan lebar daun 3,5-10 cm (Sarjani et al., 2017).

Bunga tumbuhan sirih termasuk bunga majemuk yang berbentuk bulir dan merunduk, bunga sirih dilindungi oleh daun pelindung yang berbentuk bulat panjang dengan diameter 1 mm, bunga jantan memiliki panjang gagang 1,5-3 cm dan ukuran benang sari pendek, bunga betina memiliki panjang gagang 2,5- 6 cm dan kepala putik berukuran lebih panjang. Buah sirih berbentuk seperti telur yang memiliki ukuran kecil-kecil, buah memiliki bulu halus, buah terletak tersembunyi, berwarna kehijauan hingga keabu-abuan, buah berdaging. Pada bagian dalam dari buahnya berbentuk bulat, pipih, dan biji dengan warna hitam. Terdapat 10-20 biji dalam buah (Siregar et al., 2021).

#### **2.2.4 Kandungan Senyawa Aktif**

Sirih hijau (*Piper betle* L.) merupakan tanaman dari suku *Piperaceae* yang secara empirik sering digunakan dalam pengobatan oleh masyarakat Indonesia sejak lama. Daun sirih hijau memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti tanin, saponin, flavonoid yang berfungsi sebagai antimikroba dan antioksidan (Vifta et al., 2017).

Selain itu daun sirih hijau juga memiliki kandungan utama lain berupa senyawa golongan alkaloid, terpenoid, steroid, dan fenolik. Daun sirih hijau mengandung 4,2% minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *betephenol* yang merupakan isomer *eugenol*, *allypyrocatechine*, *cineol*, *methyl eugenol*, *caryophyllen* (seskuiterpen), *kavikol*, *kavibekol*, *estragol* dan *terpinen* (Hermawan, 2019). Kandungan fenol (*karvakrol*) dan *fenilpropanoid* (*eugenol* dan *kavikol*)

dalam minyak atsiri daun sirih hijau berfungsi sebagai antimikroba (bakterisida dan fungisida yang sangat kuat) (Kurniawati et al., 2014).

#### **2.2.5 Manfaat Tanaman Sirih**

Tanaman sirih memiliki aroma yang sangat khas hal ini dikarenakan adanya kandungan kavikol. Kavikol juga memiliki khasiat sebagai antibakteri yang lebih kuat dari fenol dan juga berkhasiat sebagai imunomodulator. Dengan banyaknya kandungan senyawa dalam tanaman sirih, tanaman ini memiliki banyak khasiat antara lain sebagai antibakteri, antiradang, penghilang gatal, pereda batuk, antiseptik, dan dapat menghentikan pendarahan (Hermanto et al., 2023).

### **2.3 Ekstraksi**

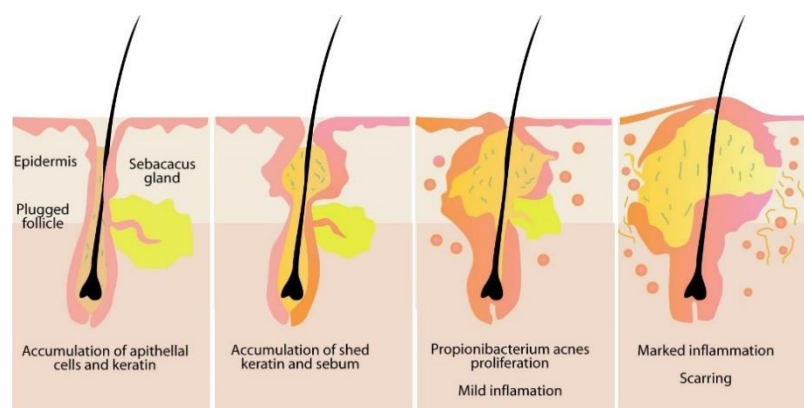
Ekstraksi merupakan proses perpindahan suatu zat atau solut dari larutan asal atau padatan ke dalam pelarut tertentu. Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kemampuan melarutnya komponen-komponen yang ada dalam campuran. Secara garis besar ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstraksi padat-cair (*leaching*) dan ekstraksi cair-cair. Beberapa macam metode ekstraksi yang dapat digunakan diantaranya yaitu maserasi (perendaman), perkolasi, digesti, infusi, dan dekoksisifikasi (Aji et al., 2018).

Maserasi merupakan metode penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam simplisia kering dalam cairan penyari yang sesuai selama kurun waktu tertentu dalam suhu kamar dan terlindung cahaya. Maserasi digunakan untuk menyari komponen senyawa dari simplisia yang

mudah larut dalam penyari. Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara memasukkan beberapa bagian simplisia kering yang telah diserbuk dengan derajat halus tertentu kedalam bejana maserasi, kemudian ditambahkan cairan penyari yang sesuai, kemudian ditutup dan dibiarkan selama kurun waktu tertentu pada suhu kamar terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah itu, dilakukan penyaringan hingga diperoleh filtrat kemudian dipekatkan dan diuapkan (Dewatisari et al., 2018).

## 2.4 Jerawat (*Acne vulgaris*)

*Acne vulgaris* adalah gangguan inflamasi pada unit pilosebacea, yang berlangsung secara kronis dan dapat sembuh sendiri (*self-limited disease*). *Acne vulgaris* dipicu oleh *Cutibacterium acnes* (sebelumnya dikenal sebagai *Propionibacterium acnes*) pada masa remaja, di bawah pengaruh sirkulasi normal *dehydroepiandrosterone* (DHEA). *Acne vulgaris* merupakan kelainan kulit yang sangat umum serta dapat muncul dengan lesi inflamasi dan non-inflamasi terutama di wajah tetapi juga dapat terjadi pada lengan atas, dada, dan punggung (Sifatullah dan Zulkarnain, 2021).



**Gambar 2. 3.** Patogenesis jerawat  
(Sumber: Thiboutot et al., 1999)

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah suatu kondisi inflamasi umum pada unit pilosebaceus, ditandai dengan terbentuknya komedo, papul, pustul, atau nodul. Secara umum patogenesis terbentuknya jerawat dapat dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Peningkatan Produksi Sebum

Pada usia remaja hormon androgen mulai aktif dan menyebabkan pertambahan jumlah dan ukuran dari kelenjar sebacea yang mana akan memproduksi sebum dalam jumlah yang banyak. Komponen sebum berupa trigliserida yang akan dipecah menjadi asam lemak yang bebas oleh bakteri penyebab jerawat. Asam lemak bebas ini dapat meningkatkan kolonisasi dari bakteri dan memicu terjadinya inflamasi serta proses komedogenik yang menyebabkan timbulnya jerawat (Linuwih et al., 2016).

2. Hiperproliferasi Keratinosit

Mikrokomedo timbul karena adanya sumbatan aliran sebum ke permukaan kulit diakibatkan proliferasi keratinosit pada epitel folikel rambut dan infundibulum. Faktor-faktor pencetusnya adalah berkurangnya kadar asam linoleat, stimulasi androgen dan peningkatan IL-1. Berkurangnya kadar asam linoleat menyebabkan terjadinya defisiensi asam lemak esensial, sehingga memicu terjadinya hiperkeratosis folikuler atau penebalan berlebihan pada bagian folikel rambut, dan menyebabkan menurunnya fungsi pelindung epitel yang menimbulkan mikrokomedo. Mikrokomedo merupakan proses awal pembentukan jerawat dan hal ini

bisa menjadikannya berkembang menjadi lesi inflamasi atau lesi non-inflamasi (Rimadhani dan Rahmadewi, 2015).

### 3. Kolonisasi bakteri penyebab jerawat

Bakteri yang bisa menyebabkan terjadinya jerawat antara lain *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri *Propionibacterium acnes* adalah flora normal pada kulit yang jumlahnya akan meningkat seiring dengan peningkatan sebum. Peningkatan jumlah bakteri ini akan menjadi patogen dan menimbulkan lesi inflamasi pada kulit (Siregar, 2017).

## 2.5 Antibakteri

### 2.5.1 Definisi Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan atau reproduksi dari bakteri. Antibakteri termasuk kedalam antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Seko et al., 2021).

Berdasarkan sifat toksisitas selektifnya, senyawa antimikrobia mempunyai tiga macam efek terhadap pertumbuhan mikrobia yaitu, bakterostatik memberikan efek dengan cara menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh. Senyawa bakterostatik seringkali menghambat sintesis protein atau mengikat ribosom. Bakteriosidal memberikan efek dengan cara membunuh sel tetapi tidak terjadi lisis sel atau pecah sel. Bakteriolitik menyebabkan sel menjadi lisis atau pecah sel sehingga jumlah sel berkurang atau terjadi kekeruhan setelah penambahan antimikrobia (Widya et al., 2024).

### **2.5.2 Mekanisme Antibakteri**

Mekanisme penghambatan antibakteri dapat dikelompokkan menjadi lima, yaitu :

1. Menghambat sintesis dinding sel mikroba dengan menghambat pembentukan asam folat.
2. Merusak keutuhan dinding sel mikrobial dengan cara menghambat proses sintesis peptidoglikan sehingga dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna.
3. Menghambat sintesis protein sel mikrobial dengan cara salah satu komponen ribosom mengikat zat antibakteri, akibatnya akan terbentuk protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel bakteri.
4. Menghambat sintesis asam nukleat, penghambatan sintesis asam nukleat terjadi dengan cara zat antibakteri saling berikatan dengan enzim RNA polimerase sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut.
5. Mengganggu keutuhan membran sel bakteri sitoplasma dibatasi oleh membran sitoplasma yang merupakan penghalang dengan permeabilitas yang selektif (Widya et al., 2024).

### **2.5.3 Metode Uji Aktivitas Antibakteri**

#### **1. Metode Difusi**

Difusi merupakan metode yang digunakan untuk menentukan sensitivitas mikroba uji terhadap agen antimikroba, terdapat dua jenis metode yaitu difusi sumuran dan difusi cakram.

Prinsip Metode sumuran yaitu permukaan pelat agar diinokulasi dengan inokulum mikroba kemudian, dibuat lubang dengan diameter 6-8 mm secara aseptis menggunakan alat sumuran. Prinsip uji difusi cakram yaitu dengan mengoleskan inokulum bakteri kira-kira  $1-2 \times 10^8$  CFU/mL ke permukaan lempeng agar *Mueller-Hinton* dengan diameter 150 mm (Nurul et al., 2023). Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba. Kelebihan metode difusi ini adalah mudah dilakukan karena tidak memiliki alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Fitriana et al., 2020).

## **2. Metode Dilusi**

Metode dilusi dibagi menjadi 2, yaitu dilusi cair dan padat. Metode dilusi cair digunakan untuk mengukur KHM (kadar hambat minimum) sementara metode dilusi padat digunakan untuk menentukan KBM (kadar bakterisidal minimum). Cara yang dilakukan pada metode dilusi cair adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Metode dilusi padat dilakukan dengan menginokulasi mikroba uji pada media agar yang mengandung agen antimikroba. Keuntungan metode dilusi ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Fitriana et al., 2020).

### 3. *Broth Microdilusi*

*Broth Microdilution* (BMD) merupakan referensi metode yang dapat digunakan untuk menguji kelompok bakteri anaerob. Umumnya terdapat dua kit BMD yaitu *MICRONAUT-S Anaerobes MIC test* dan *Thermo Scientific Sensititre Anaerob MIC Plate*. Kedua kit ini dapat digunakan untuk memvalidasi bakteri kelompok *Bacteroides* sp (Baquer et al., 2021).

#### 2.5.4 Zona Hambat

Zona hambat merupakan daerah sekitar sumuran atau *disk* kertas pada media agar di mana pertumbuhan mikroorganisme terhambat atau dihambat sepenuhnya oleh senyawa antimikroba yang diuji (Badria et al., 2023). Zona hambat ini terbentuk karena senyawa antimikroba yang terlarut dalam media agar menyebar ke sekitarnya dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang berada dalam jangkauan difusi senyawa tersebut. Ukuran atau diameter zona hambat dapat menjadi indikator sensitivitas mikroorganisme terhadap senyawa antimikroba (Aldina et al., 2023).

**Tabel 2. 1** Kriteria Diameter Zona Hambat (David and Stout, 1971)

| Diameter zona hambat (mm) | Aktivitas antibakteri |
|---------------------------|-----------------------|
| $\leq 5$                  | Lemah                 |
| 5-10                      | Sedang                |
| 10-20                     | kuat                  |
| $\geq 20$                 | Sangat kuat           |

Semakin besar diameter zona hambat, semakin kuat efek antimikroba senyawa tersebut terhadap mikroorganisme yang diuji, yang menunjukkan bahwa mikroorganisme tersebut sensitif terhadap

senyawa tersebut. Sebaliknya, zona hambat yang kecil atau bahkan tidak ada menunjukkan bahwa mikroorganisme tersebut mungkin resisten terhadap senyawa antimikroba yang diuji (Widya et al., 2024).

## **2.6 Bakteri *Propionibacterium acnes***

### **2.6.1 Definisi *Propionibacterium acnes***

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri flora normal pada kulit manusia, bakteri ini menghasilkan lipase yang dipecah menjadi trigliserida, salah satu komponennya adalah sebum dan dipecah menjadi asam lemak bebas. Lemak bebas ini akan menjadi pertumbuhan yang baik bagi bakteri *Propionibacterium acnes*, selanjutnya bakteri berakumulasi menimbulkan peradangan dan membentuk komedo yang menjadi salah satu faktor yang berperan dalam terbentuknya jerawat (Marliana et al., 2018).

### **2.6.2 Morfologi**

*Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif pleomorfik yang dapat tumbuh secara anaerob fakultatif (tanpa oksigen) dengan pertumbuhannya yang cenderung lambat. Karakteristik dari bakteri *P. acne* dapat dilihat pada pewarnaan gram positif yaitu bakteri berbentuk batang atau basil yang memiliki panjang dengan ujung melengkung, berbentuk gada/ basil, dengan pewarnaan yang tidak rata dan bermanik-manik, bakteri ini memiliki lebar 0,5-0,8 nm dan tinggi 3-4 nm dan terkadang berbentuk bulat atau kokoid, beberapa bersifat patogen untuk hewan dan tanaman juga tidak bersifat toksigenik, Habitat utama bakteri *P. acne* kulit, biasanya ditemukan di

folikel sebacea. Selain di kulit *P. acne* juga hidup di saluran pernafasan bagian atas, usus besar, paru-paru, konjungtiva, dan uretra (Pariury et al., 2021).



**Gambar 2. 4.** Bakteri *Propionibacterium acnes*  
(Sumber: Pariury et al., 2021)

### 2.6.3 Klasifikasi

Menurut Carrol dan teman-teman dalam buku Jawetz, klasifikasi *P. acne* adalah sebagai berikut (Pariury et al., 2021) :

Divisi : Actinobacteria  
Kelas : Actinobacteridae  
Bangsa : Actinomycetales  
Marga : Propionibacteriaceae  
Genus : Propionibacterium  
Spesies : *Propionibacterium acnes*

## 2.7 Kosmetik

Kosmetik merupakan sediaan atau produk yang diperuntukkan pada penggunaan bagian luar tubuh manusia meliputi (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital luar) atau pada gigi dan mukosa mulut. Tujuan dari pengaplikasian kosmetik adalah untuk membersihkan, mengharumkan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki bau badan, atau melindungi atau

menjaga kondisi tubuh tetap baik. Definisi tersebut sebagaimana yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.05.42.1018 (BPOM, 2013).

Berdasarkan penggunaannya kosmetik diklasifikasikan menjadi beberapa fungsi yang meliputi, kosmetik hias (dekoratif) yang berperan dalam menyembunyikan ketidaksempurnaan wajah sehingga memberikan tampilan yang lebih menarik (estetik) dan memberikan manfaat yang positif bagi kondisi psikis, seperti kepercayaan diri. Jenis kosmetik lainnya adalah Kosmetik perawatan kulit (*care cosmetics*), kosmetik ini bertujuan untuk menjaga kebersihan dan kesehatan kulit (Adjeng et al., 2023).

## **2.8 Gel**

### **2.8.1 Definisi Gel**

Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel kadang-kadang disebut jeli (Depkes RI, 1995). Gel merupakan sediaan yang mengandung banyak air dan memiliki penghantaran obat yang lebih baik jika dibandingkan dengan salep. Sediaan gel membutuhkan basis agar mendapatkan sediaan yang memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi, toksisitas yang rendah, serta mampu meningkatkan waktu kontak dengan kulit (Astuti et al., 2018).

### **2.8.2 Keuntungan dan Kekurangan Gel**

Keuntungan sediaan gel adalah mudah merata jika dioleskan pada kulit, memberi sensasi dingin, memiliki penyerapan yang baik,

tidak menimbulkan bekas, dan mudah digunakan (Agustiani et al., 2022). Kekurangan sediaan gel yaitu gel yang menggunakan kandungan alkohol yang tinggi dapat mengakibatkan perih terhadap kulit yang sensitif, penggunaan emolien golongan ester harus dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi, kandungan surfaktan yang tinggi dapat mengakibatkan iritasi (Ditjen POM, 2000).

### **2.8.3 Penggolongan Gel**

#### **1. Berdasarkan bahan pembentuk gel**

Gel dibedakan menjadi gel anorganik dan gel organik. Gel anorganik biasanya berupa gel fase ganda, misalnya gel aluminium hidroksida dan bentonit magma. Gel organik biasanya berupa gel fase tunggal dan mengandung polimer sintetik maupun alami sebagai bahan pembentuk gel, misalnya karbopol dan tragakan (Ditjen POM, 2000).

#### **2. Berdasarkan karakteristik cairan gel**

Gel dapat dibedakan menjadi gel hidrofobik (oleogel) dan gel hidrofilik (hidrogel). Basis gel hidrofobik (oleogel) umumnya mengandung paraffin cair dan polietilen atau minyak lemak dengan bahan pembentuk gel koloidal silica atau aluminium atau zinc sabun. Basis gel hidrofilik (hidrogel) umumnya terdiri dari air, gliserol, atau propilenglikol dengan bahan pembentuk gel seperti tragakan, starch, turunan selulosa, polimer karboksivinil dan magnesium-aluminium silikat (Sulaiman dan Kuswahyuning, 2008).

### 3. Berdasarkan jumlah fase

Gel dibedakan menjadi gel fase tunggal dan gel fase ganda. Gel tunggal merupakan gel yang banyak digunakan dalam farmasi dan kosmetik karena berbentuk semipadat, tingkat kejernihan tinggi, mudah diaplikasikan dan mudah dihilangkan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari bahan pembentuk gel seperti tragakan, gelatin, metil selulosa, Na karboksimetil selulosa, Na-alginat, carbomer, dan polivinil alcohol. Gel fase ganda adalah gel yang massanya terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah. Contoh gel fase ganda adalah bentonit magma, gel aluminium hidroksida, gel aluminium fosfat, gel aluminium karbonat (Sulaiman dan Kuswahyuning, 2008).

#### 2.8.4 Karakteristik Gel

Dalam sediaan gel pemilihan gelling agent merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi karakteristik fisik sediaan gel. Sifat dan karakteristik gel diantaranya sebagai berikut:

1. Zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi dan kosmetik ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
2. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal.

3. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diharapkan.
4. Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk dikeluarkan atau digunakan.
5. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti MC, HPMC dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.
6. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut *thermogelation* (Lachman et al., 1994).

## 2.9 Face wash

Sediaan *face wash* merupakan sediaan kosmetik perawatan kulit wajah yang sering digunakan sebagai pembersih untuk membantu mengatasi masalah kulit wajah seperti mengangkat sel kulit mati, meremajakan kulit, menghilangkan kotoran, minyak dan memberikan kelembapan (Marlina et al., 2022). Kelebihan dari *face wash* dinilai lebih higienis, mempermudah penggunaan, praktis mudah disimpan dan dibawa. Kekurangan dari sediaan *face wash* adalah beberapa *face wash* tidak cocok digunakan untuk kondisi wajah tertentu (Astuti et al., 2018).

Macam macam bentuk sediaan *face wash* (sabun cuci muka) diantaranya adalah *face wash* berbahan dasar krim, *face wash* berbahan dasar gel, *face wash* berbahan dasar cairan dan *face wash* berbentuk bubuk.

Mekanisme kerja dari *face wash* adalah membersihkan minyak, debu dan kotoran sehingga membuat kulit segar. Selain itu *face wash* juga dapat membuang sel-sel kulit mati, meremajakan kulit dan memberikan efek menghilangkan stres. Beberapa *face wash* juga memiliki efek antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat (Solanki, 2020).

## **2.10 Monografi Bahan**

### **2.10.1 Gliserin**

Gliserin merupakan cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, kental, dan higroskopis. Memiliki rasa manis, kira-kira 0,6 kali semanis sukrosa. Dalam bidang farmasi terutama untuk sediaan topikal dan kosmetik, gliserin sering digunakan terutama untuk humektan dan emolien pada konsentrasi  $\leq 30\%$ . Gliserin juga digunakan sebagai pelarut atau kosolvent dalam sediaan krim dan emulsi, dan pada konsentrasi  $< 20\%$  Gliserin juga dapat berfungsi sebagai pengawet antimikroba. Gliserin terlarut dalam aseton, praktis tidak larut dalam benzen, kloroform, dan minyak. Larut dalam 500 bagian eter, larut dalam 11 bagian Etil asetat, larut dalam air, metanol, dan etanol (95%). Titik didih  $290^{\circ}\text{C}$  dan titik lebur  $17.8^{\circ}\text{C}$  (Rowe et al., 2009).

### **2.10.2 Metil paraben**

Metil paraben memiliki ciri-ciri serbuk hablur halus, berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan

formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau dalam kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik, metil paraben adalah pengawet antimikroba yang paling sering digunakan. Jenis paraben lainnya efektif pada kisaran pH yang luas dan memiliki aktivitas antimikroba yang kuat. Metil paraben sering dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol (Rowe et al., 2009).

#### **2.10.3 Propil paraben**

Propilparaben berbentuk bubuk putih, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Berfungsi sebagai pengawet antimikroba. Propilparaben (0.02% b/v) bersama dengan metilparaben (0.18% b/v) telah digunakan untuk pengawetan berbagai formulasi farmasi parenteral (Rowe et al., 2009).

#### **2.10.4 Carbopol**

Carbomer sendiri sering dipilih karena memiliki beberapa keuntungan yaitu bersifat hidrofil sehingga lebih mudah terdispersi dalam air meski konsentrasi yang digunakan kecil, dengan konsentrasi kecil tersebut carbomer sudah memiliki viskositas yang cukup sebagai basis gel. konsentrasi carbomer yang baik untuk pembuatan gel adalah pada rentang 0,5%-2%. Carbomer berwarna putih, tersturnya seperti bulu, memiliki bau yang khas, memiliki keasaman yang tinggi, dan higroskopis. Formulasi untuk sediaan topikal perlu dilakukan adanya

penaikan pH agar menjadi pH netral atau sesuai dengan pH kulit karena carbomer sifatnya terlalu asam (Rowe et al., 2009).

#### **2.10.5 Na-Lauril Sulfat**

Na-Lauril Sulfat merupakan surfaktan anionik yang digunakan dalam formulasi farmasi nonparenteral dan kosmetik. Na lauril sulfat terdiri dari kristal, serpihan, atau bubuk berwarna putih atau krem hingga kuning pucat yang memiliki rasa khas seperti sabun, rasa pahit, dan bau samar zat lemak. Na lauril sulfat memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai surfaktan anionik, detergent, agen pengemulsi, dan juga agent pembasah (Rowe et al., 2009).

#### **2.10.6 Trietanolamin**

Trietanolamin adalah cairan kental berwarna bening, tidak berwarna hingga kuning pucat yang memiliki sedikit bau amoniak. Trietanolamin memiliki fungsi sebagai agen alkali dan juga agen pengemulsi, Trietanolamin banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal terutama dalam pembentukan emulsi. Konsentrasi yang biasa digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4% (Rowe et al, 2009).

### **2.11 Landasan Teori**

Menurut penelitian Putri dan Paramita (2023), tanaman daun sirih mengandung saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai antimikroba. Senyawa ini akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi.

Hasil penelitian Julianti et al., (2023), ekstrak daun sirih konsentrasi 20 % dapat diformulasikan ke dalam sediaan gel dengan konsentrasi basis gel carbopol yang berbeda (0,5 %, 1 % dan 2 %). Gel ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Daya hambat terbaik terdapat pada F I (0,5 %) dengan rerata 10,0 mm, kemudian F II (1 %) dengan rerata 8,5 mm dan F III (2 %) dengan rerata 7,3 mm.

Menurut penelitian Lister (2021), hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh rata-rata zona hambat yang terbentuk adalah 16,487 mm pada konsentrasi 7,5%, 16,740 mm pada konsentrasi 5%, 13,103 mm pada konsentrasi 3%, dan 9,893 mm pada konsentrasi 1,5%.

Menurut penelitian oleh Widyaningtias et al., (2014), ekstrak terpurifikasi daun sirih hijau memiliki kemampuan dalam menghambat bakteri *propionibacterium acnes*, dengan daya hambat masing-masing konsentrasi 2,5% (7,01 mm), konsentrasi 5% (8,92 mm), konsentrasi 10% (13,28 mm), dan konsentrasi 20% (21,08 mm). Ekstrak terpurifikasi daun sirih hijau konsentrasi 20% memiliki daya hambat kuat yaitu 21,08 mm.

Menurut penelitian Fitria (2015), ekstrak daun pepaya memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu dengan konsentrasi 5% mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona hambat 13 mm, konsentrasi 10% dengan zona hambat 15 mm, dan konsentrasi tertinggi pada 20% dengan zona hambat paling optimal yaitu sebesar 19 mm (Wali et al., 2024).

Menurut penelitian Veronica et al., (2023), hasil skrining fitokimia ekstrak daun pepaya positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menghasilkan zona hambat tertinggi ada pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat 25 mm dan termasuk kategori respon hambat sangat kuat, sedangkan pada konsentrasi 40% dengan rata-rata 21,6 mm dan konsentrasi 30% dengan rata-rata 13,2 mm termasuk respon hambat kuat.

Formulasi *facial wash* dibuat dari bahan dasar dengan memvariasikan konsentrasi sodium lauril sulfat (SLS) sebagai surfaktan. SLS banyak digunakan dalam produk formulasi karena mampu menurunkan tegangan dan memiliki daya bersih yang baik digunakan pada sediaan *facial wash* (Evi Marlina et al., 2022). Penggunaan SLS sebagai pembersih kulit dalam aplikasi topikal yang diperbolehkan adalah 1% w/v (Rowe et al, 2009).

Landasan teori ini memberikan dasar bagi penulis untuk melakukan penelitian, mengenai pengembangan formulasi sediaan gel *face wash* dari kombinasi ekstrak daun pepaya callina (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai upaya untuk pencegahan *acne vulgaris* dan pengganti antijerawat karena lebih praktis, mudah digunakan, serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat.

## 2.12 Hipotesis

**H0 :** Kombinasi ekstrak daun pepaya callina (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) tidak dapat diformulasikan menjadi suatu sediaan gel *face wash* dengan sifat fisik yang baik dan tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

**H1 :** Kombinasi ekstrak daun pepaya callina (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dapat diformulasikan menjadi suatu sediaan gel *face wash* dengan sifat fisik yang baik dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.