

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kulit Manggis

##### 1. Morfologi

Kulit manggis memiliki warna ungu tua hingga hampir hitam saat matang, karena kandungan pigmen antosianin. Teksturnya kasar dan sedikit berkerut dengan permukaan tidak rata, serta cukup tebal (5-10 mm) untuk melindungi daging buah. Kulit terdiri atas lapisan luar yang keras dan tahan terhadap kerusakan, serta lapisan dalam yang lembut dan berair untuk menjaga kelembapan daging buah. Bentuknya bulat atau oval, dengan diameter 5-7 cm. Secara fisiologi, kulit manggis berfungsi melindungi daging buah dari kerusakan fisik dan infeksi mikroba, serta mengandung senyawa bioaktif seperti Xanthone yang bersifat antioksidan (Anisa Solikhati *et al.*, 2022).

##### 2. Sistematika Tanaman Kulit Manggis



**Gambar 1. Kulit Manggis**

Sumber: Fadli (2024)

Klasifikasi tanaman kulit manggis adalah sebagai berikut menurut (Wee *et al.*, 2022)

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Malpighiales</i>
Famili	: <i>Clusiaceae</i>
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L.

##### 3. Nama Lain

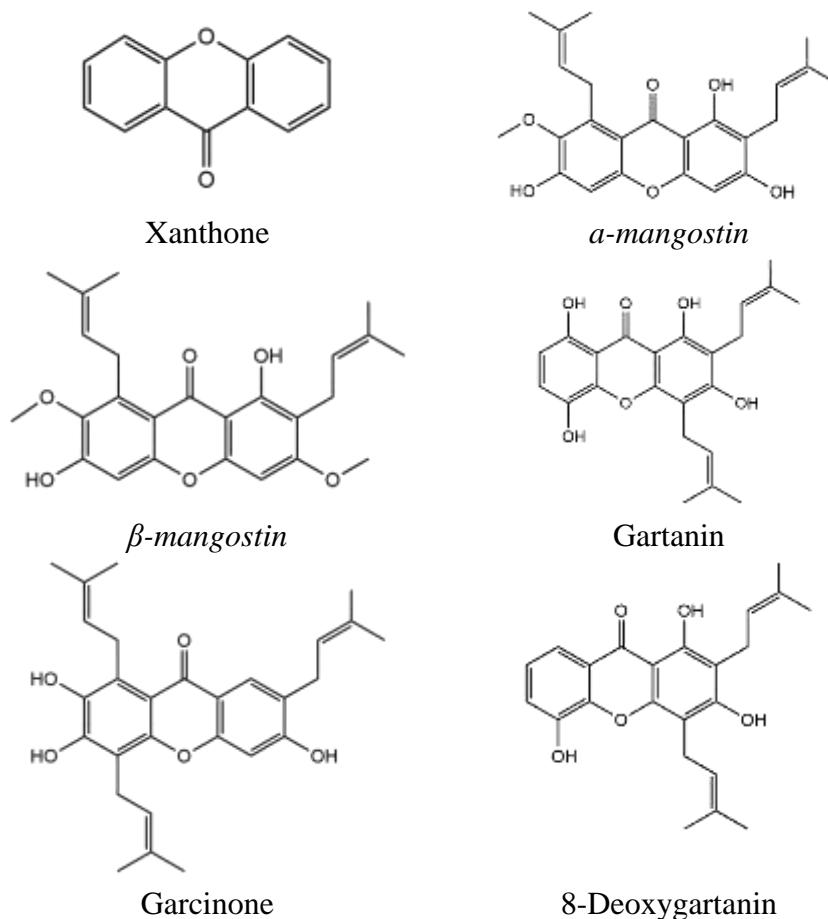
Nama ilmiah lain dari *Garcinia mangostana* tidak memiliki sinonim yang umum digunakan dalam literatur botani, tetapi tanaman ini

termasuk dalam genus *Garcinia* dan famili *Clusiaceae* (Dorly *et al.*, 2022)

#### 4. Kandungan Kimia

Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) mengandung berbagai senyawa kimia yang memberikan manfaat Kesehatan (Septiana *et al.*, 2023). Berikut adalah beberapa kandungan kimia utama dalam kulit manggis:

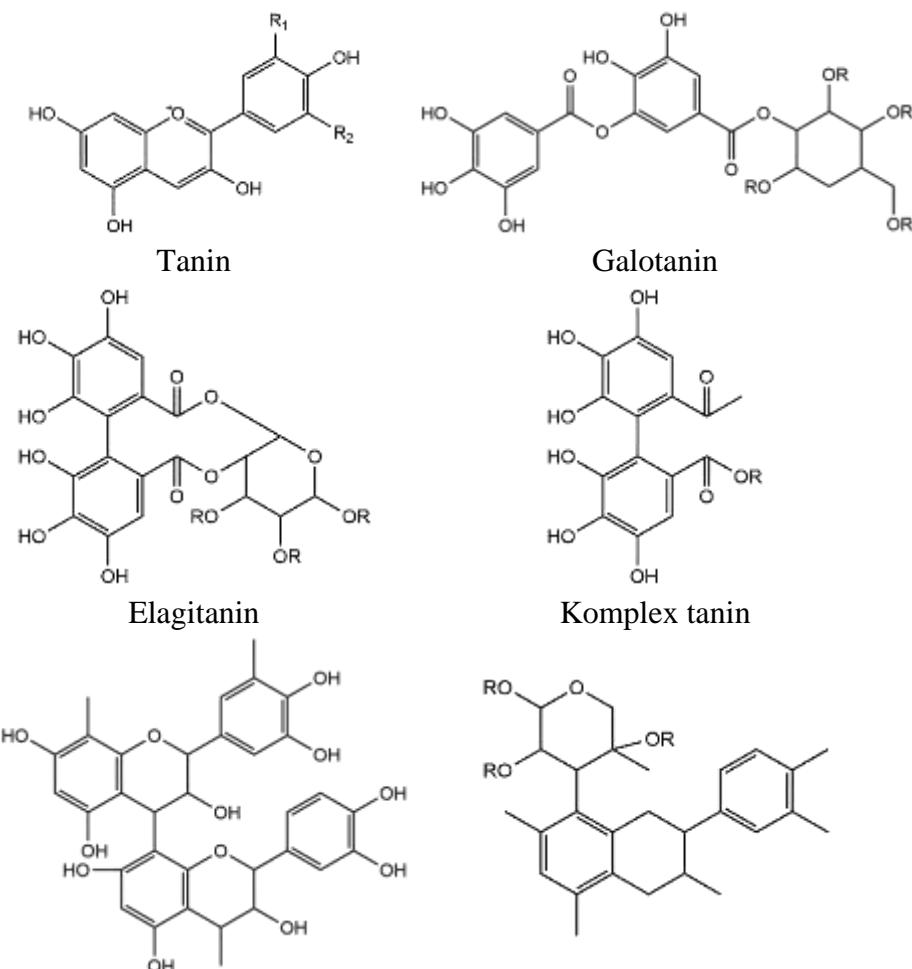
**4.1 Xanthone.** Xanthone adalah senyawa utama yang ditemukan dalam kulit manggis dan merupakan salah satu yang paling banyak diteliti. Senyawa ini memiliki berbagai efek biologis, termasuk antioksidan, anti-inflamasi, antimikroba, dan anti-kanker. Xanthone juga dipercaya dapat meningkatkan kesehatan jantung dan memperkuat sistem imun.



**Gambar 2. Senyawa Xanthone dan Turunannya**

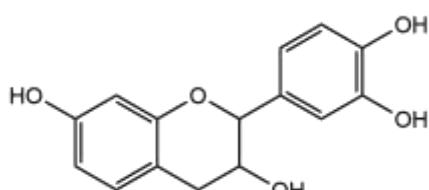
**4.2 Tannin.** Tannin dalam kulit manggis memiliki sifat astringen yang dapat membantu mengatasi diare, serta memiliki efek

antioksidan dan antimikroba yang mendukung kesehatan pencernaan dan melawan infeksi.



Gambar 3. Senyawa Tanin dan Turunannya

**4.3 Flavonoid.** Flavonoid adalah senyawa tanaman yang memiliki efek antioksidan yang kuat, yang dapat membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel akibat radikal bebas. Flavonoid dalam kulit manggis juga berfungsi untuk menurunkan peradangan dan mendukung kesehatan jantung.



Gambar 4. Senyawa Flavonoid

**4.4 Polifenol.** Polifenol, yang sering dianggap memiliki sifat serupa dengan xanthone, adalah senyawa antioksidan utama yang ditemukan dalam kulit manggis. Keduanya memiliki kemampuan luar biasa dalam melawan radikal bebas, mengurangi risiko penyakit kronis seperti penyakit jantung dan kanker, serta memberikan manfaat bagi kesehatan kulit dengan memperlambat proses penuaan. Dengan karakteristik dan mekanisme kerja yang hampir identik, polifenol dan xanthone sering dipandang sebagai senyawa kunci yang mendukung manfaat kesehatan dari kulit manggis.

**4.5 Saponin.** Saponin memiliki sifat antibakteri dan antivirus, serta berfungsi untuk meningkatkan penyerapan nutrisi dalam tubuh. Saponin juga dikenal memiliki efek menurunkan kadar kolesterol dan membantu meningkatkan kesehatan pencernaan.

**4.6 Asam Organik.** Kulit manggis mengandung asam organik, seperti asam sitrat dan asam malik, yang berfungsi sebagai pengatur pH dalam tubuh dan memiliki sifat antimikroba.

**4.7 Alkaloid.** Alkaloid dalam kulit manggis berperan dalam memberikan efek analgesik dan antispasmodik, serta membantu meredakan rasa sakit dan ketegangan otot.

**4.8 Karbohidrat dan Serat.** Kulit manggis mengandung karbohidrat kompleks dan serat yang berperan dalam meningkatkan pencernaan dan menjaga kesehatan usus.

Kandungan kimia yang beragam dalam kulit manggis memberikan potensi besar dalam mendukung kesehatan tubuh, terutama dengan sifat antioksidan, anti-inflamasi, dan antibakteri yang dimilikinya. Senyawa-senyawa ini juga menjadikannya bahan yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional dan produk kesehatan.

## 5. Kegunaan

Kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) memiliki berbagai kegunaan, baik untuk kesehatan, perawatan kulit, maupun produk lainnya (Attazqiah dan Ambarwati, 2021). Dalam bidang kesehatan, kandungan Xanthone-nya berfungsi sebagai antiinflamasi, antioksidan, menurunkan kolesterol jahat (LDL), mengatur gula darah, meningkatkan imunitas, membantu penurunan berat badan, serta menghambat pertumbuhan sel kanker. Kulit manggis juga bermanfaat dalam perawatan kulit, seperti mengatasi jerawat, meningkatkan elastisitas kulit, melawan penuaan, dan menyembuhkan luka. Selain itu, ekstraknya sering digunakan dalam suplemen untuk meningkatkan energi,

mengurangi stres, dan detoksifikasi. Secara tradisional, kulit manggis digunakan untuk mengatasi diare, batuk, dan infeksi saluran kemih. Manfaat luas ini menjadikannya bahan yang bernilai dalam berbagai aplikasi.

## B. Rimpang Kunyit

### 1. Morfologi

Rimpang kunyit adalah bagian dari tanaman kunyit yang tumbuh di bawah tanah, berbentuk silindris atau melengkung dengan panjang 5-10 cm dan diameter 2-3 cm (Nasihah dan Maulida, 2023). Kulit rimpangnya berwarna coklat kekuningan, sedangkan dagingnya kuning cerah karena kandungan kurkumin. Teksturnya kasar, berkerut, padat, berserat, dan cukup berair. Rimpang memiliki akar adventif untuk menyerap air dan nutrisi serta berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan dan alat perbanyak vegetatif. Kaya akan senyawa bioaktif seperti kurkumin, flavonoid, dan minyak atsiri, rimpang kunyit memiliki manfaat kesehatan, termasuk sifat antiinflamasi dan antioksidan.

### 2. Sistematika Tanaman Rimpang Kunyit



**Gambar 5. Rimpang Kunyit**

Sumber: (Sintasine Bpom, R.I. 2007)

Klasifikasi tanaman rimpang kunyit adalah sebagai berikut menurut (Andesmora *et al.*, 2022).

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma domestica Val.</i>

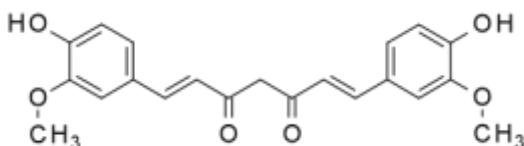
### 3. Nama Lain

Rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) dikenal dengan berbagai nama, seperti "turmeric" dalam bahasa Inggris, yang umum digunakan di negara berbahasa Inggris untuk menyebut kunyit sebagai rempah atau bahan pengobatan tradisional. Di Indonesia, kunyit sering disebut "jahe kuning" karena bentuknya yang mirip jahe namun berwarna kuning, atau "kunir" dalam bahasa Jawa, yang lebih banyak digunakan dalam budaya dan kuliner. Nama ilmiah tanaman ini adalah *Curcuma*, yang juga digunakan dalam konteks pengolahan obat herbal. Selain itu, kunyit sering disebut "Indian saffron" di negara-negara Barat, karena warna kuningnya yang mirip dengan saffron (Azis, 2019).

### 4. Kandungan Kimia

Rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) mengandung berbagai senyawa kimia yang memiliki banyak manfaat bagi Kesehatan (Anggraeni *et al.*, 2023). Berikut adalah beberapa kandungan kimia utama dalam rimpang kunyit:

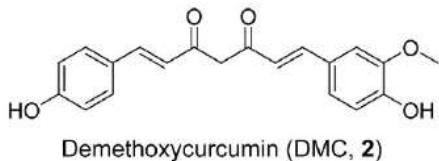
**4.1 Kurkumin.** Kurkumin adalah senyawa utama dalam kunyit yang memberikan warna kuning pada rimpang. Kurkumin memiliki sifat antioksidan, anti-inflamasi, dan antimikroba yang sangat kuat. Senyawa ini banyak diteliti karena potensi terapeutiknya dalam mengobati berbagai penyakit, seperti artritis, kanker, dan gangguan pencernaan.



Gambar 6. Senyawa Kurkumin (Simanjuntak, 2012)

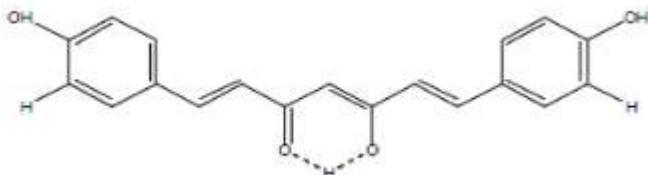
**4.2 Minyak Atsiri.** Minyak atsiri kunyit mengandung senyawa seperti turmeron, *sesquiterpenes*, dan *zingiberene* yang memberikan aroma khas pada kunyit. Minyak atsiri ini memiliki sifat antimikroba dan anti-inflamasi, serta dapat meredakan stres dan kecemasan. Kadar minyak atsiri dalam rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) bervariasi tergantung metode ekstraksi dan lokasi pertumbuhan, dengan rentang antara 0,2% hingga 1,87% melalui destilasi uap. Penelitian menunjukkan rendemen tertinggi sebesar 2,99% dicapai dengan rajangan 0,5 cm dan penyulingan selama 10 jam. Komponen utama minyak atsiri kunyit meliputi *ar-tumerone* (53,38%), *alpha-tumerone* (14,84%), dan *alpha-phellandrene* (8,47%), dengan kadar yang dipengaruhi oleh faktor geografis, seperti kadar 1,87% (Rivai *et al.*, 2019).

**4.3 Demetoksikurkumin.** Demetoksikurkumin adalah turunan dari kurkumin yang memiliki aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi. Senyawa ini juga berfungsi sebagai agen antikanker, membantu mencegah kerusakan sel, dan mengurangi peradangan.



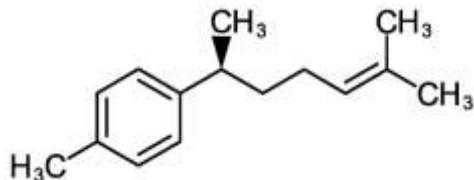
Gambar 7. Senyawa Demetoksikurkumin

**4.4 Bisdemetoksikurkumin.** Bisdemetoksikurkumin adalah bentuk lain dari kurkumin yang memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan sel kanker dan berfungsi sebagai agen antiinflamasi. Senyawa ini juga menunjukkan efek neuroprotektif, melindungi sistem saraf dari kerusakan.



Gambar 8. Senyawa Bisdemetoksikurkumin

**4.5 Zingiberene.** Zingiberene adalah senyawa terpenoid yang ditemukan dalam minyak atsiri kunyit, yang memberikan sifat antimikroba dan anti-inflamasi pada kunyit. Senyawa ini juga memiliki efek analgesik (peredea nyeri).



Zingiberene

Gambar 9. Senyawa Zingiberene

**4.6 Saponin.** Saponin adalah senyawa yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, serta memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi. Saponin juga dikenal dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dalam tubuh.

**4.7 Flavonoid.** Flavonoid dalam kunyit berfungsi sebagai antioksidan, yang dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Flavonoid juga membantu menurunkan peradangan dan mendukung kesehatan jantung.

**4.8 Tanin.** Tanin dalam kunyit memiliki sifat astringen yang membantu dalam mengatasi diare dan memperbaiki kesehatan pencernaan. Senyawa ini juga berperan dalam pengobatan luka dan iritasi kulit.

**4.9 Karbohidrat.** Rimpang kunyit mengandung sejumlah karbohidrat, yang menyediakan energi bagi tubuh. Karbohidrat dalam kunyit juga berfungsi untuk memperbaiki saluran pencernaan dan meningkatkan metabolisme.

## 5. Kegunaan

Rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) memiliki berbagai kegunaan dalam kesehatan, kecantikan, kuliner, dan pengobatan tradisional (Fadhilah, 2019). Dalam bidang kesehatan, kurkumin yang terkandung di dalamnya berfungsi sebagai anti-inflamasi, meningkatkan imunitas, mendukung pencernaan, menurunkan risiko penyakit jantung, melindungi otak, dan mengurangi nyeri menstruasi. Dalam kecantikan, kunyit digunakan untuk perawatan kulit, mencerahkan wajah, melawan tanda penuaan, dan mengatasi jerawat. Dalam dunia kuliner, kunyit berfungsi sebagai bumbu masakan, pewarna alami, dan bahan minuman kesehatan seperti jamu kunyit asam. Secara tradisional, kunyit telah dimanfaatkan untuk mengatasi masalah pencernaan, peradangan, dan infeksi, serta meningkatkan vitalitas tubuh.

## C. Kombinasi Tanaman

Kombinasi ekstrak etanol kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan perpaduan yang kaya senyawa bioaktif dengan potensi sinergis untuk mendukung kesehatan. Kulit manggis mengandung Xanthone seperti  $\alpha$ -mangostin, yang memiliki sifat antioksidan, antikanker, antimikroba, dan anti-inflamasi (Rusdin, 2019). Sementara itu, rimpang kunyit kaya akan kurkumin, senyawa aktif dengan efek anti-inflamasi, antimikroba, antikanker, serta kemampuan menstabilkan fungsi sistem pencernaan dan kardiovaskular. Dalam kombinasi ini, kedua ekstrak bekerja bersama untuk meningkatkan efektivitasnya. Kandungan Xanthone dari kulit manggis dan kurkumin dari kunyit memiliki kemampuan antimikroba yang diperkuat, sehingga efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *S. aureus* (Fikayuniar *et al.*, 2019). Kombinasi ini juga menawarkan perlindungan antioksidan yang lebih kuat, membantu mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, serta mendukung

regenerasi jaringan. Selain itu, sinergi anti-inflamasi keduanya sangat bermanfaat dalam mengatasi peradangan kronis dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Rusdin, 2019).

#### D. Ekstraksi

Ekstrak tanaman adalah zat yang dihasilkan melalui proses ekstraksi dari bahan mentah, baik itu dari tanaman maupun hewan, dengan menggunakan pelarut tertentu (Y. T. Handayani *et al.*, 2023). Proses ini bertujuan untuk memisahkan senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia (bahan mentah) sehingga dapat diperoleh sediaan yang lebih pekat dan bermanfaat. Ekstrak dapat berbentuk kering, kental, atau cair, tergantung pada metode dan pelarut yang digunakan (Ramdhini, 2023).

Beberapa metode ekstraksi sebagai berikut:

##### 1. Maserasi

Ekstraksi maserasi adalah metode yang sederhana dan banyak digunakan untuk mengambil senyawa aktif dari tanaman. Proses dimulai dengan mempersiapkan bahan simplisia, yang berupa serbuk tanaman, yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup bersama pelarut yang sesuai, seperti air, metanol, atau etanol. Pilihan pelarut ini bergantung pada sifat senyawa yang ingin diekstraksi pelarut polar seperti air dan metanol lebih efektif untuk senyawa polar, sementara pelarut non-polar seperti kloroform digunakan untuk senyawa non-polar. Selanjutnya, campuran tersebut direndam selama waktu tertentu, mulai dari beberapa jam hingga beberapa hari, pada suhu kamar. Selama perendaman, pelarut akan melarutkan senyawa aktif dari sel-sel tanaman dan mencapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan, memisahkan ekstrak cair dari ampas tanaman. Ekstrak cair yang terpisah kemudian dapat diproses lebih lanjut, seperti dengan evaporasi untuk menghilangkan pelarut.

Kelebihan dari ekstraksi maserasi adalah tidak memerlukan suhu tinggi, sehingga senyawa yang sensitif terhadap panas, atau senyawa termolabil, dapat dipertahankan dengan baik. Proses ini juga relatif sederhana dan mudah diterapkan, baik pada skala kecil maupun industri. Namun, kekurangan dari metode ini adalah membutuhkan waktu yang cukup lama dan pelarut yang cukup banyak. Selain itu, senyawa yang

tidak larut dengan baik dalam pelarut yang digunakan atau senyawa yang mudah hilang pada suhu kamar dapat tidak terambil dengan optimal. Oleh karena itu, meskipun mudah diterapkan, hasil ekstraksi bisa kurang efisien dibandingkan dengan metode lain seperti perkolası atau refluks (Athaillah *et al.*, 2024).

Remaserası adalah metode ekstraksi yang melibatkan pengulangan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang sama seperti pada proses maserası awal, bertujuan untuk meningkatkan hasil ekstraksi atau mengatasi kekurangan pada ekstraksi pertama. Setelah ekstraksi pertama, ampas yang tersisa akan diproses kembali dengan pelarut yang sama untuk mengekstrak senyawa aktif yang masih tertinggal. Hasil ekstraksi kedua ini kemudian dipisahkan, dan proses ini dapat diulang beberapa kali sesuai kebutuhan untuk meningkatkan rendemen ekstraksi. Kelebihan dari remaserası adalah dapat meningkatkan rendemen ekstraksi secara signifikan, karena senyawa yang mungkin belum sepenuhnya terambil pada ekstraksi pertama dapat terlarut pada pengulangan proses. Namun, kekurangan utama dari remaserası adalah memerlukan waktu dan sumber daya lebih banyak, karena proses ini dilakukan secara berulang. Selain itu, penggunaan pelarut yang lebih banyak juga dapat meningkatkan biaya ekstraksi, menjadikannya kurang efisien dalam hal penggunaan bahan dan waktu (Pebrian *et al.*, 2021).

## 2. Perkolasi

Perkolasi Ekstraksi yang dilakukan secara perkolası dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang sebelumnya telah dibasahi. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk dan akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel hingga jenuh. Tahapan ekstraksi dengan perkolası dilakukan pada suhu ruang (30°C) berguna untuk meningkatkan efisiensi proses ekstraksi dengan mengurangi beban bakar sekaligus mengontrol suhu pada proses ekstraksi. Peningkatan kelarutan bahan aktif dalam cairan penyari dipengaruhi oleh suhu. Suhu ekstraksi yang terkontrol diharapkan dapat mengurangi varibilitas penelitian sehingga akan diperoleh rendemen yang banyak (Puspo Aji *et al.*, 2023).

## 3. Refluks

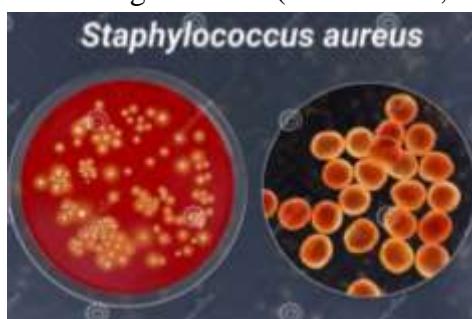
Metode refluks termasuk metode ekstraksi sederhana, murah, dan mudah di *upscale* pada skala industri. Hasil dari ekstraksi dari metode refluks dapat memberikan rendemen tertinggi dibandingkan

menggunakan ekstraksi secara maserasi dan *soxhlet*. Hal ini karena metode ekstraksi cara panas dapat menyari senyawa yang terkandung dalam simplisia (Desmiaty *et al.*, 2019). Metode refluks dapat dilakukan dengan cara yaitu menimbang 50 g simplisia yang telah diperkecil ukurannya, kemudian masukkan ke dalam labu alas dengan menambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 300 mL terlebih dahulu. Masukkan pelarut hingga terendam antara sampel dan pelarut, lalu panaskan selama 4 jam dengan suhu 70°C. Selanjutnya lakukan penyaringan supaya antara ampas dan filtratnya terpisah. Ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental (Maryam *et al.*, 2023). Berikut cara perhitungan rendemen ekstrak.

$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia kering}} \times 100\%$$

### E. Bakteri

*Staphylococcus aureus* adalah jenis bakteri gram positif yang termasuk dalam kelompok bakteri cocci (berbentuk bola) dan dikenal sebagai patogen penyebab infeksi pada manusia. Bakteri ini dapat ditemukan di berbagai tempat, baik di lingkungan maupun pada tubuh manusia, terutama di hidung dan kulit (Omidi *et al.*, 2021).



Gambar 10. *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam mikrobiologi menurut (Puspo Aji *et al.*, 2023).

Kingdom	: <i>Bacteria (Bakteri)</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Order	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Species	: <i>Staphylococcus aureus</i>

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif berbentuk bulat yang biasanya berkelompok seperti anggur, bersifat katalase dan koagulase positif, serta dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen. Bakteri ini memiliki berbagai faktor virulensi, seperti protein A, toksin, dan enzim, yang memungkinkan penyebabannya pada infeksi kulit, pneumonia, sindrom syok toksik, infeksi saluran kemih, endokarditis, dan mastitis. Penularannya terjadi melalui kontak langsung dengan kulit terinfeksi atau permukaan terkontaminasi. Pengobatan melibatkan antibiotik, meski resistensi seperti MRSA mempersulit pengobatan, dan drainase abses sering diperlukan untuk infeksi kulit. Pencegahan mencakup menjaga kebersihan, perawatan luka, dan penggunaan alat medis yang tepat. Meskipun dapat menjadi patogen oportunistik, *S. aureus* juga dapat hadir secara alami pada kulit manusia tanpa menyebabkan masalah jika dalam jumlah terkendali.

## F. Antibakteri

Antibakteri merupakan senyawa yang mampu menahan dan membunuh perkembangan bakteri. Antibakteri yang mempunyai toksitas ringan merupakan antibakteri yang layak karena hanya merusak mikroorganisme namun tidak membahayakan manusia (Hadijah *et al.*, 2021). Obat-obatan yang digunakan sebagai penghancur bakteri menyebabkan infeksi terhadap manusia, karena memiliki sifat toksitas tertentu. Konsentrasi minimal yang dibutuhkan dalam menekan perkembangan atau membunuh mikroorganisme dikenal sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) (El Jannah *et al.*, 2023).

Antibakteri tertentu memiliki tindakan yang bisa meningkat dari bakteriostatik menjadi bakteriosid, ketika tingkat antibakteri ditingkatkan. Mekanisme antibakteri dengan mencegah sintesis dinding sel, mempengaruhi kerja membran dan sintesis protein, serta mengganggu metabolisme asam nukleat. Antibakteri merusak dinding sel, dapat mengakibatkan tekanan osmotik yang lebih tinggi di dalam sel dibanding bagian luar sel sehingga sel mengalami lisis. Melemahnya fungsi membran sel mengakibatkan keluarnya elemen penting dari dalam sel bakteri seperti asam nukleat, protein, serta nukleotida (El Jannah *et al.*, 2023).

## G. Pengujian Mikroba

Metode uji aktivitas antimikroba sebagai berikut:

### 1. Metode pengujian mikroba secara difusi (*Disc Diffusion Test*)

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Metode cakram adalah metode yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan bakteri terhadap berbagai macam obat-obatan. Metode ini menggunakan cakram kertas saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat penampung zat antimikroba. Kertas cakram diletakkan diatas permukaan media uji dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37 °C. Ekstrak yang mengadung senyawa antibakteri akan berdifusi kedalam agar dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang diuji. Cawan petri diinkubasi dan zona penghambatan pertumbuhan diukur (Khusuma *et al.*, 2019).

### 2. Metode Dilusi (Pengenceran)

Metode ini digunakan untuk mengukur kadar hambat minimum (KHM) suatu ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri. Dilusi dilakukan dengan pengenceran agar, yaitu mencampurkan senyawa uji dalam berbagai konsentrasi dengan Nutrient Agar (NA), yang kemudian diinkubasi dan diinokulasi. KHM dapat diketahui apabila pada konsentrasi terendah dari ekstrak antibakteri yang diujikan tidak ditumbuhinya bakteri (Khusuma *et al.*, 2019). Hasil uji aktivitas antibakteri dapat diketahui dengan pengukuran zona hambatan yang dihasilkan oleh antibakteri. Zona hambat yaitu daerah bening disekitar cakram disk yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri atau zona bening yang terdapat pada media, kemudian diukur dengan jangka sorong (Maida dan Lestari, 2019).

## H. Landasan Teori

Bahan alam telah lama menjadi bagian integral dari pengobatan tradisional untuk mempercepat penyembuhan luka dan mencegah infeksi. Dua bahan alami yang terkenal karena sifat antimikrobinya adalah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan kunyit (*Curcuma longa* L.). Kulit manggis, dengan kandungan senyawa xanthone, telah digunakan selama berabad-abad dalam berbagai tradisi Kesehatan (Tri *et al.*, 2022), sementara kunyit dikenal luas di banyak budaya sebagai obat alami untuk berbagai penyakit (Dewi *et al.*, 2019). Penelitian modern telah memberikan dukungan ilmiah yang kuat terhadap efektivitas bahan-bahan ini, menunjukkan bahwa mereka tidak hanya berperan

dalam pengobatan tradisional tetapi juga memiliki potensi sebagai alternatif antibakteri yang valid dalam praktik medis kontemporer. Seiring dengan meningkatnya resistensi terhadap antibiotik sintetik, eksplorasi dan penerapan bahan alami ini menjadi semakin relevan dan penting dalam penanganan luka dan infeksi.

Ekstrak kulit manggis menarik perhatian dalam penanganan luka karena kandungan senyawa xanthone yang kaya, yang memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* dan *S. aureus*. Potensi ekstrak ini disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif, termasuk xanthone, flavonoid, dan α-mangostin, yang menunjukkan sifat antibakteri yang kuat bahkan terhadap strain resisten seperti MRSA (Artanugraha *et al.*, 2023). Selain itu, ekstrak kulit manggis juga menunjukkan potensi dalam penyembuhan luka, terutama luka bakar. Ekstrak ini bekerja dengan cara merangsang pembentukan kolagen, meningkatkan sintesis protein struktural, serta mengurangi peradangan pada area yang terluka, sehingga mempercepat proses penyembuhan (Khairani *et al.*, 2020).

Selain itu, senyawa xanthone dalam kulit manggis juga dilaporkan memiliki efek antioksidan yang melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas dan mendukung regenerasi jaringan. Untuk kulit manggis, mekanismenya melibatkan senyawa seperti xanthone yang menghambat pertumbuhan bakteri naik *S. aureus* dan *S. epidermidis*, saponin yang meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, flavonoid yang mengikat protein bakteri, dan tanin yang mengganggu fungsi protein dalam sel bakteri. Ekstrak kulit manggis menunjukkan efek antibakteri yang signifikan pada bakteri *S. aureus*, dengan diameter zona hambat mencapai 21,7 mm pada konsentrasi tertinggi (75%) (Kholifah *et al.*, 2019).

Rimpang kunyit dengan senyawa aktif kurkumin telah lama dikenal sebagai bahan alami yang memiliki beragam manfaat kesehatan, termasuk sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan antibakteri. Ekstrak kunyit, khususnya yang mengandung kurkumin, telah terbukti efektif melawan berbagai bakteri patogen, termasuk *S. aureus*. Senyawa kurkumin bekerja dengan menghambat aktivitas enzim tertentu yang diperlukan oleh bakteri untuk berkembang biak, serta merusak membran sel bakteri, sehingga mengganggu kelangsungan hidupnya. Selain itu, kurkumin memiliki sifat anti-inflamasi yang dapat mengurangi

peradangan pada luka, serta mempercepat penyembuhan dengan merangsang produksi kolagen dan protein matriks ekstraseluler. Khasiat antibakteri ekstrak kunyit didukung oleh senyawa aktif lain seperti alkaloid, tanin, dan flavonoid yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Apriliantisyah *et al.*, 2022; Fikayuniar *et al.*, 2019). Sedangkan untuk kunyit, kurkumin berperan merusak struktur protein bakteri melalui proses denaturasi, yang mengakibatkan kerusakan pada dinding sel bakteri. Selain itu, fenol dan tanin dalam kunyit juga berfungsi mengganggu metabolisme sel bakteri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit memiliki daya hambat bakteri yang cukup tinggi dengan zona hambat mencapai 14,25 mm pada konsentrasi 80% (Kipimbob *et al.*, 2019).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang hidup sebagai flora normal di kulit, saluran pernapasan, dan membran mukosa manusia. Keberadaannya biasanya tidak menimbulkan masalah dalam kondisi sehat, namun bakteri ini dapat dengan cepat menyebabkan infeksi jika penghalang alami tubuh terganggu, misalnya karena cedera, operasi, atau penurunan daya tahan tubuh (Tam dan Torres, 2019; Zainulabdeen dan Dakl, 2021). Infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* dapat berkisar dari bisul ringan hingga infeksi yang lebih serius seperti pneumonia, endokarditis, dan sepsis. Salah satu ciri khas dari *S. aureus* adalah kemampuannya untuk menghasilkan enzim dan toksin yang merusak sel dan jaringan inang, seperti hemolisin dan koagulase, yang memungkinkan bakteri untuk menyerang jaringan tubuh. Toksin yang dihasilkan oleh bakteri ini, termasuk enterotoksin dan eksotoksin, dapat menyebabkan reaksi berbahaya seperti syok toksik atau peradangan hebat, yang memperburuk kondisi pasien (Larasati *et al.*, 2020).

## I. Hipotesa

Berdasarkan latar belakang yang dilandasi dengan teori-teori yang terkait dalam penelitian ini dapat ditarik hipotesa antara lain:

Pertama, Kombinasi ekstrak etanol kulit manggis dan ekstrak rimpang kunyit memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan ekstrak tunggal.

Kedua, Kombinasi ekstrak etanol kulit manggis dan ekstrak rimpang kunyit memiliki konsentrasi efektif yang lebih tinggi dalam

menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan ekstrak tunggal.

Ketiga, Pola interaksi yang terbentuk dari kombinasi teraktif pada variasi ekstrak etanol kulit manggis dan rimpang kunyit terhadap bakteri *S. aureus* adalah sinergis atau saling menguatkan.