

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

1. Klasifikasi dan morfologi



Gambar 2.1 Temulawak (Dokumentasi pribadi 2025).

Temulawak termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang sering ditemukan di daerah tropis. Tanaman ini berkembang biak dengan baik di tanah yang gembur, yang mendukung pertumbuhannya agar bisa tumbuh besar. Selain tumbuh di dataran rendah, temulawak juga mampu bertahan hingga ketinggian 1.500 meter di atas permukaan laut. Temulawak merupakan bahan baku yang umum digunakan dalam obat tradisional dan berasal dari keluarga *Zingiberaceae* (Syamsudin *et al.* 2019).

Ciri-ciri rimpang temulawak adalah rimpang induk temulawak berbentuk bulat memanjang dan berwarna kuning, sedangkan

cabang rimpang temulawak tumbuh keluar dari induk yang berukuran lebih kecil memiliki bentuk memanjang dan memiliki warna yang lebih muda. Rimpang temulawak berbau tajam, memiliki aroma yang pekat serta rasa yang pahit (Ma'tan *et al.*, 2022).

a. Klasifikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Kingndom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Zingiberales*

Keluarga : *zingiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb

2. Isi Kandungan

Rimpang temulawak mengandung senyawa utama seperti pati, minyak atsiri, dan kurkuminoid. Pati merupakan kandungan senyawa kimia terbesar dalam rimpang temulawak yang berkisar antara 48-54%, minyak atsiri 6-10%, dan kurkuminoid 1-2%. Rimpang temulawak segar berdasarkan analisis proksimat banyak mengandung karbohidrat (12,87%), hal tersebut yang menyebabkan pati menjadi komposisi terbesar dalam rimpang temulawak (Susilowati *et al.*, 2017).

Penelitian mengenai efek farmakologi minyak atsiri antiinflamasi telah dilakukan, namun penelitian tentang efektivitas antibakteri minyak atsiri masih terbatas. *Xanthorrhizol* merupakan salah satu komponen minyak atsiri rimpang temulawak. Fraksi murni *xanthorrhizol* berupa minyak tidak berwarna, memiliki rumus molekul $C_{12}H_{22}O$ dengan bobot molekul sebesar 218,335 g/mol (Syamsudin *et al.* 2019).

3. Manfaat penggunaan dalam pengobatan tradisional

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sering digunakan sebagai obat-obatan tradisional, yang termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang banyak ditemukan di hutan daerah tropis. Secara tradisional temulawak sudah digunakan oleh masyarakat sebagai obat untuk berbagai penyakit. Pada suku temulawak tertentu, temulawak digunakan untuk penyakit berbeda-beda. Penggunaan temulawak dalam pengobatan tradisional diantaranya adalah digunakan untuk pengobatan gangguan pencernaan, sakit kuning, keputihan, serta meningkatkan daya tahan tubuh (Syamsudin *et al.* 2019). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mirza *et al.*, 2023) ekstrak etanol rimpang temulawak dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan kategori sedang hingga kuat.

2.1.2 Kunyit (*Curcuma longa* Linn)

1. Klasifikasi dan morfologi



Gambar 2.2 kunyit (Dokumentasi Pribadi 2025.)

Kunyit (*Curcuma longa*) adalah jenis tanaman yang tumbuh secara berkelompok membentuk rumpun. Ketinggian tanaman kunyit (*Curcuma longa*) berkisar antara 40 hingga 100 cm. Tanaman kunyit (*Curcuma longa*) memiliki batang semu yang terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang saling menyelimuti. Batang kunyit (*Curcuma longa*) berbentuk silindris dengan warna hijau keunguan, serta tingginya bisa mencapai antara 0,75 m hingga 1 m. Daun kunyit (*Curcuma longa*) terdiri dari daun pelepah, tangkai daun, dan lembaran daun yang panjangnya antara 31-84 cm dan lebarnya 10-18 cm, disusun secara berselang-seling mengikuti pola kelopakannya. Bentuk daun kunyit (*Curcuma longa*) menyerupai telur yang panjang dengan tulang daun yang rata dan ujungnya membengkok menyerupai ekor (Nagasawa 2021).

a. Klasifikasi Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Family	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Cucuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma longa</i> Linn

2. Isi kandungan

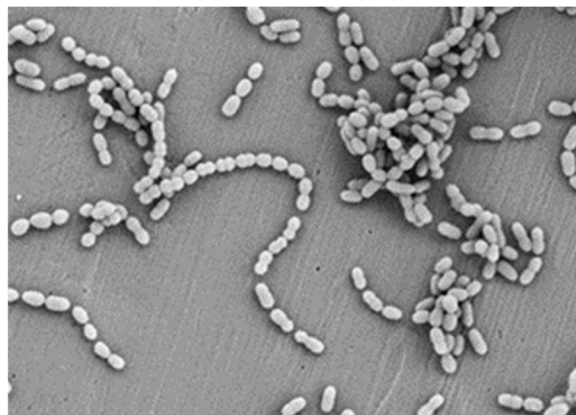
Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki kandungan zat kimia termasuk minyak atsiri, fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Kelima zat tersebut mempunyai sifat antibakteri. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai agen antibakteri karena mengandung kelompok fungsi hidroksil dan karbonil yang merupakan turunan dari fenol. Senyawa fenol akan berinteraksi dengan dinding sel bakteri, lalu terserap dan menembus, serta mendenaturasi protein, yang menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri (Yuliati 2016). Saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel, sehingga menjadi tidak stabil dan menyebabkan hemolisis pada sel. Selain itu, saponin juga mampu mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri (Nagasawa, 2021).

3. Manfaat penggunaan dalam pengobatan tradisional

Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki sejumlah efek farmakologis antara lain memperlancar aliran darah dan energi vital, mengatasi sumbatan, memfasilitasi menstruasi, meredakan peradangan, membantu proses persalinan, mengurangi gas dalam perut, memiliki sifat antibakteri, berfungsi sebagai antioksidan, melindungi hati, menenangkan, mengatasi diare, bertindak sebagai penawar racun, membantu pengeluaran empedu dan menciutkan selaput lendir (Nagasawa, 2021). Kunyit (*Curcuma longa*) juga bisa digunakan sebagai bumbu dalam masakan, serta sebagai pewarna untuk berbagai jenis makanan dan dalam industri tekstil. Dalam konteks keamanan pangan, minyak esensial yang terdapat dalam kunyit (*Curcuma longa*) dapat memberikan efek antimikroba sehingga bisa dimanfaatkan untuk pengawetan makanan (Nagasawa, 2021).

2.1.3 Bakteri *Streptococcus mutans*

1. Definisi *Streptococcus mutans*



Gambar 2.3 *Streptococcus mutans* (Castillo *et al.* 2017)

Pada tahun 1924, J. Clarke berhasil mengisolasi mikroorganisme dari lesi karies dan menamakannya *Streptococcus mutans*. Ia melakukan ini karena yakin bahwa sel berbentuk bulat yang ditemuinya merupakan suatu bentuk mutasi dari *Streptococcus*. Namun, pada akhir dekade 1950-an, perhatian para ilmuwan terhadap *Streptococcus mutans* meningkat (Lemos *et al.*, 2019).

Menurut Lemos (2019) memasuki pertengahan tahun 1960-an, kajian laboratorium baik yang berbasis klinis maupun pada hewan menunjukkan bahwa *Streptococcus mutans* adalah penyebab utama dari pembentukan karies gigi. Mulut manusia menjadi tempat alami bagi *Streptococcus mutans*, khususnya dalam plak gigi, yang merupakan biofilm multispecies yang terbentuk di permukaan gigi keras.

a. Klasifikasi *streptococcus mutans*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacili</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Famili	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Spesies	: <i>Streptococcus mutan</i>

2. Morfologi *Streptococcus mutans*

Bakteri gram positif yang dikenal sebagai *Streptococcus mutans* adalah mikroorganisme fakultatif anaerob berbentuk bulat dengan ukuran antara 0,5-2,0 μm dan dapat muncul dalam formasi rantai atau berkelompok. *Streptococcus mutans*, yang umumnya ditemukan di rongga mulut, tenggorokan, dan seluruh sistem pencernaan, merupakan bakteri utama penyebab karies gigi karena kemampuan mereka untuk bertahan dalam kondisi asam dan berperan penting dalam proses penyakit tersebut (Putra & Adiningrat, 2025).

Beberapa contoh bagaimana *Streptococcus mutans* berkontribusi dalam penyebab karies meliputi kemampuannya dalam memfermentasi berbagai jenis karbohidrat menjadi asam, memproduksi dan menyimpan polisakarida intraseluler dari berbagai karbohidrat, serta membentuk dekstran yang memberikan sifat perekat dan kohesif pada plak di permukaan gigi, di samping kemampuannya untuk memanfaatkan glikoprotein dari air liur di permukaan gigi (Putra & Adiningrat, 2025).

2.1.4 Karies Gigi

1. Definsi Karies Gigi

Karies gigi merupakan suatu kondisi yang mempengaruhi jaringan gigi, yang ditandai dengan kerusakan mulai dari lapisan luar gigi, seperti email dan dentin, dan dapat menyebar hingga ke

bagian pulpa. Penyakit ini merupakan salah satu masalah gigi yang paling umum terjadi pada anak-anak prasekolah dan dapat menghambat pertumbuhan serta perkembangannya (Afrinis, 2020).

2. Penyebab Karies Gigi

Penyebab Terjadinya Karies Menurut (Ar *et al.*, 2023)

a. Host

Proses terbentuknya karies gigi dimulai dari adanya plak yang mengandung bakteri pada gigi. Area gigi yang memudahkan plak untuk menempel berpotensi tinggi mengalami karies. Tempat-tempat yang rentan terhadap karies meliputi cekungan atau fisura pada permukaan oklusal gigi molar dan premolar, area halus di sekitar kontak aproksimal yang sedikit di bawah titik pertemuan, email di tepi leher gigi yang sedikit di atas batas gingiva, serta permukaan akar yang terbuka.

Makanan dan minuman yang dapat difermentasikan dari karbohidrat lebih efektif dalam menghasilkan asam, yang selanjutnya akan menyebabkan demineralisasi email. Produksi polisakarida ekstraseluler dari sukrosa berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan glukosa, fruktosa, dan laktosa. Sukrosa dianggap sebagai gula paling potensial menyebabkan karies, meski gula lainnya juga memiliki potensi yang sama.

b. Mikroorganisme

Mikroorganisme menjadi faktor utama dalam tahapan awal pembentukan karies karena mikroorganisme ini dapat memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam. Plak gigi adalah lapisan lengket yang berisi bakteri dan produk-produk hasilnya, yang terbentuk di setiap permukaan gigi. Pengumpulan bakteri ini tidak terjadi secara kebetulan, melainkan melalui serangkaian proses.

c. Waktu

Kemampuan saliva untuk menambah kembali mineral selama proses karies berlangsung menunjukkan bahwa proses karies bisa dipengaruhi oleh keberadaan saliva di sekitar gigi. Oleh karena itu, karies tidak akan merusak gigi dalam waktu singkat, seperti hari atau minggu, tetapi terjadi dalam rentang bulan atau tahun.

d. Akibat Karies Gigi

Karies tidak akan menyebabkan nyeri atau mempengaruhi gigi selama belum menembus lapisan enamel. Namun, begitu telah mencapai lapisan dentin, rasa sakit dan sensitivitas akan muncul. Ketika lubang gigi semakin besar dan dalam, rongga besar ini dapat membuat bakteri di mulut menyerang jaringan pulpanya. Akibatnya, akan timbul nyeri yang sangat parah hingga mencapai

kepala, serta menyebabkan reaksi terhadap makanan yang panas, dingin, atau manis (Dewi, 2024)

Jika karies gigi tidak memperlihatkan tanda-tanda, sangat penting untuk segera diobati karena perkembangan karies pertama kali berlangsung pada enamel. Jika tidak dibersihkan dan ditambal dengan cepat, karies akan meluas ke lapisan dentin dan pada akhirnya masuk ke ruang pulpa, yang berisi pembuluh saraf dan pembuluh darah (Dewi, 2024).

2.1.5 Metode Difusi Sumuran

1. Definisi Metode Difusi Sumuran

Metode sumuran adalah metode yang dilakukan dengan cara membuat lubang pada agar yang telah diinokulasi menggunakan bakteri uji. Jumlah dan posisi lubang diatur sesuai dengan tujuan penelitian, lalu lubang tersebut diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah proses inkubasi, pertumbuhan bakteri diperhatikan untuk mengamati apakah terdapat area hambatan di sekitar lubang (Tunny *et al.*, 2021).

2. Kelebihan Metode Difusi Sumuran

Metode sumuran, atau dikenal sebagai *diffusion agar well*, merupakan salah satu cara yang sering dipakai untuk menguji efek antibakteri, terutama pada ekstrak bahan alami. Salah satu keuntungan utamanya adalah tingkat sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode cakram. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa metode sumuran memungkinkan jumlah sampel yang lebih

banyak untuk dimasukkan ke dalam media agar, sehingga senyawa aktif dapat menyebar dengan lebih baik ke wilayah sekitarnya. menyatakan bahwa metode ini sangat sesuai untuk senyawa dalam bentuk cair atau ekstrak tumbuhan, karena tidak menggunakan media penahan seperti kertas cakram, yang bisa menyerap sebagian senyawa aktif. Lebih dari itu, metode sumuran juga dianggap lebih mudah dan mampu menciptakan zona hambat yang lebih luas, sehingga memudahkan dalam mengukur efektivitas antibakteri (Nurhayati *et al.*, 2020).

2.2 Hipotesis

1. Kombinasi ekstrak temulawak dan kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptooccus mutans*.
2. Rasio kombinasi ekstrak temulawak dan kunyit 2:1 merupakan rasio yang paling efektif terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.