

## BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

### 2.1 Kajian Pustaka

#### 2.1.1 *Hand sanitizer*

*Hand sanitizer* merupakan cairan atau gel yang umumnya digunakan untuk mengurangi patogen pada tangan yang dikenal sebagai salah satu cara efektif membunuh mikroba dan membersihkan tangan (CDC, 2019). *Hand sanitizer* berperan penting dalam mencegah penyakit yang lebih mungkin ditularkan melalui kontak tangan atau dengan menyentuh permukaan dan benda yang terkontaminasi. Pemakaian *hand sanitizer* berbasis alkohol lebih banyak disukai oleh masyarakat secara umum daripada mencuci tangan menggunakan sabun dan air pada berbagai situasi (CDC, 2019).

Menurut Radji, Suryadi, dan Arianti (2007), produk pembersih tangan yang tersedia di pasaran semakin beragam dalam hal komposisi dan zat pembawanya. *Hand sanitizer* biasanya mengandung alkohol, triklosan, atau agen antimikroorganisme lainnya yang berfungsi untuk menghentikan pertumbuhan bakteri. Secara umum, tingkat alkohol yang digunakan berkisar antara 60 dan 90% (Rini & Nugraheni, 2018). Menurut Asngad *et al.* (2018), senyawa yang terkandung dalam pembersih tangan ini mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel mikroorganisme. Akibatnya, bahan kimia seperti alkohol dan triklosan sering digunakan dalam pembuatan sabun cuci tangan.

Namun, penggunaan zat kimia dalam *hand sanitizer* dapat berbahaya bagi kesehatan jika digunakan terlalu banyak atau secara terus menerus. Efek negatif seperti iritasi yang menyebabkan rasa terbakar pada kulit adalah contohnya (Asngad *et al.*, 2018). Selain itu, untuk anak-anak, *hand sanitizer* berbasis alkohol dapat menyebabkan iritasi mata, muntah, iritasi mulut, dermatitis kontak iritan, batuk, dan sakit perut (Hakimi & Armstrong, 2020). Sanitizer merupakan alat pembersih tangan yang umum digunakan untuk mengurangi risiko penularan penyakit melalui kontak langsung. Sanitizer dapat hadir dalam berbagai bentuk, termasuk cair, gel, atau semprotan, dan umumnya mengandung zat antimikroba seperti alkohol, yang efektif dalam membunuh kuman dan mikroorganisme pada permukaan kulit. Meskipun sanitasi tangan dengan zat kimia memiliki beberapa kelebihan, seperti kemudahan penggunaan dan kecepatan aksi, namun juga terdapat beberapa kekurangan yang perlu dipertimbangkan.

Alternatif bahan alami untuk membersihkan tangan menjadi perhatian karena dapat memberikan solusi yang lebih lembut namun tetap efektif. Sebagai contoh, ekstrak kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) diketahui memiliki sifat antimikroba. Menurut penelitian oleh Diana, *et al* (2013), sanitizer berbentuk cair dengan ekstrak kayu manis cenderung lebih efektif daripada gel dalam menurunkan jumlah kuman pada tangan. Selain itu, sanitizer berbahan dasar ekstrak kayu manis juga dapat kering lebih cepat dan tidak meninggalkan rasa lengket saat digunakan, memberikan alternatif alami yang menarik untuk sanitasi tangan.

#### 2.1.2 Morfologi Kayu Manis (*C. zeylanicum*)

Tinggi tanaman kayu manis berkisar antara 5 – 15 m, kulit pohon berwarna abu-abu tua berbau khas, kayunya berwarna merah coklat muda. Daun tunggal, kaku seperti kulit, letak berseling, panjang tangkai daun 0,5 – 1,5 cm, dengan 3

buah tulang daun yang tumbuh melengkung. Bentuk daun elips memanjang, panjang 4,00 – 14,00 cm, lebar 1,50 – 6,00 cm, ujung runcing, tepi rata, permukaan atas licin warnanya hijau, permukaan bawah bertepung warnanya keabu-abuan. Daun muda berwarna merah pucat, tetapi ada varietas yang berwarna hijau ungu. Bunga majemuk berkumpul dalam rangkaian berupa malai, panjang tangkai bunga 4-12 mm, berambut halus, keluar dari ketiak daun atau ujung percabangan, bunga kecil-kecil berwarna hijau putih. Buah berbentuk buni, bulat memanjang, panjang sekitar 1 cm berwarna merah. (Setiawan Dalimartha, 2009)



Gambar 2.1 Pohon khas *Cinnamomum zeylanicum* (a), daun (b), dan kulit kayu olahan (c)

Sumber: Weerasekera *et al* (2021)

### 2.1.3 Tanaman Kayu Manis (*C. zeylanicum*)

Tanaman kayu manis dengan nama latin *Cinnamomum zeylanicum* merupakan salah satu dari banyak tanaman yang berpotensi menjadi obat antibiotik alami. bagian kulit kayu manis sendiri mengandung senyawa kimia flavanoid, saponin, tannin, dan alkanoid yang didalam beberapa penelitian dikatakan mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak etanol yang terdapat pada daun kayu manis diketahui dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Angelica 2018). Tidak hanya Kulit, Minyak atisiri dari tumbuhan kayu manis yang mengandung sinamil aldehida, eugenol, linalool, kariofilena, dan asam sinamat juga memiliki hambat pertumbuhan bakteri daya *S. aureus*. *C. zeylanicum* (gambar 2.1), merupakan pohon dengan tinggi tanaman mencapai 5–6 m dan bercabang dari genus *Cinnamomum* dan famili *Lauraceae* yang berasal dari Jenis ini merupakan tanaman asli Srilanka (pulau Ceylon) yang tidak dapat tumbuh baik di Indonesia karena kualitas kulit kayu yang dihasilkan kurang baik (lebih tipis). Tanaman ini sangat cocok bila ditanam di dataran rendah sampai 500 m dpl.



Gambar 2.2 Pohon kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*)

Sumber: Tasqiya Ratnasari (2023)

Klasifikasi tanaman kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) adalah:

*Kingdom:* Plantae

*Division:* Magnoliophyta

*Class:* Magnoliopsida

*Order:* Laurales

*Family:* Lauraceae

*Genus:* *Cinnamomum*

*Species:* *Cinnamomum zeylanicum*

#### 2.1.4 Ekstrak Kayu Manis (*C. zeylanicum*)

##### 1) Definisi Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik untuk memisahkan suatu senyawa berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut di antara dua pelarut yang saling bercampur. Umumnya, senyawa yang diekstrak memiliki sifat tidak larut atau larut sedikit dalam satu pelarut, namun mudah larut dalam pelarut lainnya. Pemilihan metode ekstraksi yang tepat tergantung pada tekstur kandungan air bahan yang akan diekstrak dan senyawa-senyawa yang akan diisolasi, seperti diungkapkan oleh Harborne (1996). Sesuai dengan penelitian oleh Zhou & Yu (2004), pelarut untuk ekstraksi dipilih berdasarkan tujuan ekstraksi, seperti persiapan atau analisis, sifat komponen, karakteristik fisikokimia matriks, ketersediaan reagen dan peralatan, pertimbangan biaya, dan aspek keamanan.

##### 2.1.5 Metode Ekstraksi

Berikut ini merupakan beberapa metode ekstraksi, yaitu:

##### 1) Maserasi

Maserasi merupakan salah satu teknik ekstraksi yang sangat sederhana untuk memisahkan zat aktif dari simplisia atau bahan alam. Teknik ini melibatkan proses perendaman bahan alam dalam pelarut selama jangka waktu tertentu, biasanya sekitar 3 kali 24 jam, dan disimpan pada suhu kamar. Asal-usul istilah "maserasi" berasal dari bahasa Latin, yaitu "macere," yang berarti merendam. Dalam konteks ini, simplisia direndam dalam pelarut.

Proses maserasi melibatkan penetrasi pelarut ke dalam dinding sel bahan alam selama perendaman. Pelarut ini memasuki rongga sel yang mengandung zat aktif, sehingga zat aktif dapat larut. Larutnya zat aktif terjadi karena perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan di luar sel. Proses ini berulang sampai tercapai keseimbangan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam dan di luar sel.

##### 2) Perkolasi

Perkolasi merupakan prosedur ekstraksi yang komprehensif, di mana semua komponen yang dapat larut dihilangkan sepenuhnya dari bahan tanaman yang telah dihancurkan. Proses ini dilakukan dengan mengekstraksi obat mentah menggunakan pelarut segar, dan metode ini memanfaatkan perangkat yang disebut perkolator (Mukherjee *et al.*, 2014). Nn (2015) menjelaskan langkah-langkah prosedur perkolasi, yakni dengan memasukkan sampel bubuk kering ke dalam perkolator, menambahkan air mendidih, dan melakukan maserasi selama 2 jam. Proses perkolasi umumnya dilakukan dengan kecepatan sedang, seperti contohnya 6 tetes per menit, hingga ekstraksi selesai sebelum evaporasi untuk mendapatkan ekstrak pekat.

##### 3) Sokletasi

Metode sokletasi menggabungkan keunggulan ekstraksi dan perkolasi, menggunakan prinsip refluks dan penyedotan untuk secara berkelanjutan mengekstrak bahan dengan pelarut segar. Sokletasi merupakan metode ekstraksi otomatis yang kontinu, dengan tingkat efisiensi ekstraksi yang tinggi, memerlukan

waktu yang lebih singkat, dan mengonsumsi pelarut lebih sedikit dibandingkan dengan maserasi atau perkolasi. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa penggunaan suhu tinggi dan waktu ekstraksi yang panjang dalam sokletasi dapat meningkatkan risiko degradasi termal (Zhang, Lin, & Ye, 2018).

#### 4) Dekoksi

Menurut Nn (2015), ia menguraikan bahwa metode dekoksi hanya sesuai untuk mengekstraksi senyawa yang dapat menahan suhu panas, bahan tanaman yang keras seperti akar dan kulit kayu. Umumnya, dekoksi cenderung menghasilkan lebih banyak senyawa yang larut dalam minyak jika dibandingkan dengan metode maserasi dan infus. Proses dekoksi dapat dijelaskan sebagai infus yang dibiarkan berlangsung dalam waktu yang lebih lama (>30 menit) dan pada suhu mendekati atau mencapai titik didih air.

#### 5) Infus

Infus merupakan satu bentuk formulasi resmi di mana bahan obat dikenakan proses maserasi dalam air, baik dalam kondisi dingin atau mendidih, untuk periode waktu yang sangat singkat. Proses ini diikuti dengan penyaringan melalui medium filter (Handa, Khanuja, Longo, & Rakesh, 2008). Mukherjee *et al.* (2014) menyatakan bahwa sediaan infus harus digunakan dalam jangka waktu 24 jam setelah persiapannya, karena sangat rentan terhadap kontaminasi oleh mikroorganisme.

#### 6) *Microwave Extraction* (MAE)

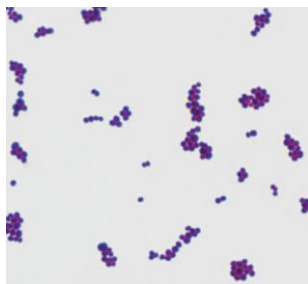
*Microwave extraction* (MAE) adalah teknik untuk mengekstraksi bahan-bahan terlarut di dalam sampel menggunakan pelarut air dengan bantuan energi gelombang mikro (Bintari, Haryadi, & Rahardjo, 2018). Menurut Shakinaz, Refaat, & El (2010), MAE memiliki keunggulan sebagai metode ekstraksi yaitu meminimalkan penggunaan pelarut organik, efisiensi waktu, dan sebagai metode ekstraksi yang ramah lingkungan.

#### 7) *Ultrasound-assisted extraction* (UAE)

Ekstraksi dengan bantuan ultrasonik (UEA) melibatkan penggunaan ultrasonik mulai dari 20 kHz hingga 2000 kHz (Handa *et al.*, 2008). Efek mekanik kavitasi akustik dari ultrasonik meningkatkan kontak permukaan antara pelarut dan sampel serta permeabilitas dinding sel. Sifat fisik dan kimia dari bahan yang diberi ultrasonik berubah dan mengganggu dinding sel tumbuhan kemudian memfasilitasi pelepasan senyawa dan meningkatkan transportasi massa pelarut ke dalam sel tumbuhan (Dhanani, Shah, Gajbhiye, & Kumar S, 2013).

#### 2.1.6 Bakteri *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang memiliki morfologi berbentuk cocci dan sering teratur dalam kelompok yang menyerupai susunan buah anggur (lihat Gambar 2.2). Ketika ditanam di media, bakteri ini menampilkan warna keemasan atau kuning, sesuai dengan arti kata "*aureus*" yang merujuk pada emas atau warna kuning (Taylor & Unakal, 2017).



Gambar 2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sumber: Jawetz, Melnick, & Adelberg (2010)

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* berdasarkan sifat-sifat biokimia, seperti uji koagulase positif, dan keberadaan protein A pada dinding selnya. meliputi:

*Kingdom*: Bacteria

*Subkingdom*: Posibacteria

*Phylum*: Firmicutes

*Class*: Bacilli

*Order*: Bacillales

*Family*: Staphylococcaceae

*Genus*: *Staphylococcus*

*Species*: *Staphylococcus aureus*

Bakteri *S. aureus* merupakan bagian dari flora normal pada manusia dan dapat ditemukan di kulit serta selaput mukosa manusia. *S. aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berperan sebagai antigen serta membentuk struktur dinding sel. Bakteri ini tidak memiliki flagel, tidak bersifat motil, dan tidak membentuk spora. Pertumbuhannya optimal pada suhu 37°C dengan waktu inkubasi yang relatif singkat, yaitu antara 1-8 jam. *Staphylococcus aureus* juga dapat tumbuh pada rentang pH 4,5-9,3, dengan optimum pertumbuhan pada pH 7,0-7,5. Bakteri ini memiliki peranan penting dalam konteks patogenitas, terkait dengan produksi toksin, sifat invasif, dan ketahanan terhadap antibiotik. Menurut Herlina *et al.* (2015), *S. aureus* dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi, mulai dari infeksi kulit ringan hingga infeksi sistemik. Contohnya, keracunan makanan yang disebabkan oleh *S. aureus*, yang diakibatkan oleh faktor virulensi seperti *Staphylococcus enterotoxin*. Gejala keracunan makanan akibat *S. aureus* meliputi kram perut, muntah, dan kadang-kadang diikuti oleh diare.

#### 2.1.7 Antimikroba

##### 1) Definisi Antimikroba

Antimikroba merujuk pada zat atau senyawa kimia yang memiliki kemampuan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, fungi, dan protozoa. Tujuan penggunaan antimikroba adalah untuk mengontrol atau mengurangi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, hewan, atau tanaman. Kadar minimal yang dibutuhkan oleh suatu zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri disebut Kadar Hambat Minimal (KHM) (Madigan *et al.*, 2012:763). Sementara kadar minimal yang diperlukan untuk membunuh mikroorganisme biasa dikenal dengan sebutan Kadar Bunuh Minimal (KBM) (And rews, 2001).

##### 2) Senyawa dan Mekanisme Kerja Antimikroba Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum zeylanicum*)

Ekstrak kayu manis mengandung senyawa bahan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan antimikroba. Menurut M. Keerthana (2019) Beberapa senyawa aktif dalam ekstrak kayu manis yang memiliki efek antimikroba antara lain cinnamaldehyde, eugenol, tanin.

Minyak atsiri kayu manis juga telah diperkenalkan sebagai bahan pengeringan dan pembersihan, serta memiliki kemampuan anti-bakteri dan anti-fungi. Minyak atsiri kayu manis segar mengandung 11 senyawa, sementara kering mengandung 13 senyawa. Beberapa komponen utama yang dikenal pasti dalam minyak pati kayu manis segar meliputi dimetil tetrasulfida, p-metil asetofenon, dan geraniol. Selain itu, senyawa turunan bis-Calkon dari minyak atsiri kayu manis juga telah diperkenalkan sebagai anti-bakteri terhadap *S. aureus*. Senyawa ini disintesis dengan cara mereaksikan 1-metilpiperidin-4-on dan sinamaldehyd yang terkandung dalam minyak atsiri kayu manis, dan hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

#### 2.1.8 Uji Aktivitas Antibakteri

Pada uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan menggunakan 3 metode, yaitu metode difusi, dilusi, dan *E-test* (Willey, Sherwood, & Woolverton, 2008: 840-841). Tes aktivitas antimikroba mengukur respon pertumbuhan populasi mikroba terhadap agen antimikroba. Metode uji antibakteri meliputi:

##### 1) Metode Difusi

Dalam metode ini, penilaian aktivitas didasarkan pada kemampuan zat antimikroba untuk berdifusi dalam lempeng agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme uji. Hasil pengamatan yang diharapkan mencakup keberadaan atau ketiadaan zona hambatan yang terbentuk di sekitar zat antimikroba selama periode inkubasi tertentu (Brooks *et al.*, 2007:224). Pendekatan ini dapat diimplementasikan melalui tiga prosedur berbeda, yakni:

##### a) Cara Cakram (*Disk*)

Cara cakram (disk diffusion method) dalam metode difusi merujuk pada teknik pengujian aktivitas antimikroba di laboratorium. Pada metode ini, cakram kertas steril yang telah direndam dalam larutan atau ekstrak antimikroba ditempatkan di atas permukaan agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme uji. Substansi antimikroba dari cakram kemudian akan difusi ke dalam agar sekitarnya. Jika zat antimikroba tersebut efektif, maka zona hambatan (area di sekitar cakram di mana pertumbuhan mikroorganisme terhambat) akan terbentuk (Brooks *et al.* 2007:268).

##### b) Cara Parit

Metode pelat parit ini digunakan, untuk membuat replika dari koloni bakteri yang ditanam pada media agar, sehingga dapat memungkinkan analisis atau uji kepekaan terhadap zat antimikroba pada media yang berbeda. Parit dibiarkan selama satu jam pada suhu kamar, diikuti dengan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan terhadap zona hambatan mikroorganisme yang muncul di sekitar parit (Almas, Skaug, & Ahmad, 2005).

##### c) Cara Sumuran

Dalam metode sumuran atau lubang, digunakan pendekatan untuk membentuk lubang pada media agar padat yang sebelumnya telah diinokulasi dengan bakteri. Penentuan jumlah dan posisi lubang disesuaikan dengan tujuan

penelitian, dan lubang-lubang tersebut kemudian diisi dengan larutan yang akan diuji. Setelah melalui inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk menilai keberadaan daerah hambatan di sekitar lubang-lubang tersebut (Kusmiyati & Agustini, 2007).

## 2) Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua, yaitu dilusi cair (*broth dilution*) dan dilusi padat (*solid dilution*).

### a) Metode dilusi cair (*broth dilution*)

Metode uji dilusi cair atau uji dilusi broth dilakukan dengan mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum). Pendekatan ini melibatkan pembuatan serangkaian pengenceran agen antimikroba dalam medium cair yang telah ditambahkan dengan mikroba uji. Kadar agen antimikroba pada larutan terendah yang menunjukkan kejernihan tanpa pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang telah ditetapkan sebagai KHM kemudian ditanam kembali pada medium cair tanpa penambahan mikroba uji atau agen antimikroba, dan selanjutnya diinkubasi selama 18-24 jam. Medium cair yang tetap jernih setelah inkubasi dianggap sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

### b) Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

## 3) Metode *Etest*

Metode ini dimanfaatkan untuk menentukan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM, yakni konsentrasi terendah dari suatu agen antimikroba yang mampu mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Dalam metode ini, strip plastik yang mengandung agen antimikroba digunakan. Pengamatan dilakukan terhadap zona jernih yang terbentuk, yang mencerminkan konsentrasi agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Pratiwi, 2008)

## 2.2 Hasil Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan terkait efektivitas ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai *hand sanitizer* diantaranya dilakukan oleh Sevia (2020). Pada penelitian ini Lima kelompok uji menerima perlakuan dengan tiga tingkat konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak kayu manis (5%, 10%, dan 20%), sementara dua kelompok lainnya bertindak sebagai kelompok kontrol. Efektivitas dievaluasi dengan menghitung jumlah koloni atau jumlah kuman yang diambil melalui swab pada permukaan telapak tangan subjek. Hasil penelitian menunjukkan Jumlah koloni atau angka kuman mengalami penurunan pada semua kelompok uji. Secara statistik, penurunan yang signifikan terjadi pada kelompok yang menggunakan *hand sanitizer* ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 20%.

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan penulis lakukan adalah penelitian ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum*) dalam menghambat bakteri *S. aureus*. Salah satu penelitian tersebut dilakukan oleh Najiyah (2021). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum*) sebagai *hand sanitizer* alami dalam menghambat bakteri *Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

*hand sanitizer* ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Methicilin- Resistant Staphylococcus aureus*. Selain itu, dari penelitian ini diketahui bahwa konsentrasi dengan daya hambat terbaik adalah pada konsentrasi *hand sanitizer* ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum*) 20%.

Penelitian yang dilakukan oleh Meylani *et al* (2023) terkait Analisis molekuler docking fitokimia *Cinnamomum zeylanicum* terhadap Secreted Aspartyl Proteinase 4–6 *Candida albicans* sebagai anti kandidiasis oral. Penelitian tersebut menjelaskan kemungkinan mekanisme antikandidiasis dari bioaktif *C. zeylanicum* melalui inhibisi SAP 4–6. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan aktivitas anti-kandidiasis *C. zeylanicum* dapat terjadi pada penghambatan SAP5-6, terutama oleh Asam Hexadecenoic

### 2.3 Kerangka Konseptual

*Hand sanitizer* adalah produk pembersih tangan yang dirancang untuk membersihkan dan mengurangi jumlah mikroorganisme pada kulit manusia, terutama tangan. Biasanya, *Hand sanitizer* mengandung bahan aktif seperti alkohol (ethanol, isopropanol) atau zat antiseptik lainnya, yang efektif membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri, virus, dan fungi.

Namun, apabila digunakan secara berlebihan dan secara terus-menerus, senyawa kimia dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi kesehatan. Sebagai opsi alternatif untuk menggunakan *hand sanitizer* tanpa bergantung pada bahan kimia, dapat dipertimbangkan penggunaan bahan alami sebagai bahan aktif, seperti ekstrak kayu manis. Ekstrak dari kayu manis tersebut mengandung senyawa aktif, eugenol, yang telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri.

Salah satu mikroorganisme yang umumnya ditemui pada tangan dan dapat mengakibatkan infeksi kulit adalah bakteri *S. aureus*. Pencegahan infeksi dari bakteri tersebut dapat dilakukan dengan rutin mencuci tangan atau menggunakan *hand sanitizer*, seperti *hand sanitizer* yang mengandung ekstrak kayu manis. Penggunaan kayu manis sebagai bahan dasar *hand sanitizer* dipilih karena kandungan eugenol di dalamnya memiliki aktivitas antibakteri, termasuk terhadap *S. aureus*. Eugenol juga menunjukkan efek antibakteri terhadap *S. aureus*. *S. aureus* merupakan jenis bakteri yang memiliki ketahanan terhadap antibiotik dan dapat menyebabkan penyakit yang sulit untuk diobati.

*Hand sanitizer* alami ekstrak kayu manis dibuat dengan cara membuat ekstrak kayu manis menggunakan metode maserasi. Konsentrasi ekstrak kayu manis yang berbeda yaitu 0% (kontrol), 15%, 20%, 25%, dan 30% akan diuji menggunakan metode difusi *paper disk*, untuk menentukan apakah *hand sanitizer* tersebut efektif dalam menghambat bakteri *S. aureus*. Uraian di atas dapat digunakan sebagai arahan berpikir, bahwa *hand sanitizer* ekstrak kayu manis efektif dalam menghambat bakteri *S. aureus*.

### 2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

Ho: *Hand sanitizer* ekstrak kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) tidak efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ha: *Hand sanitizer* ekstrak kayu manis (*Cinnamomum zeylanicum*) efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.