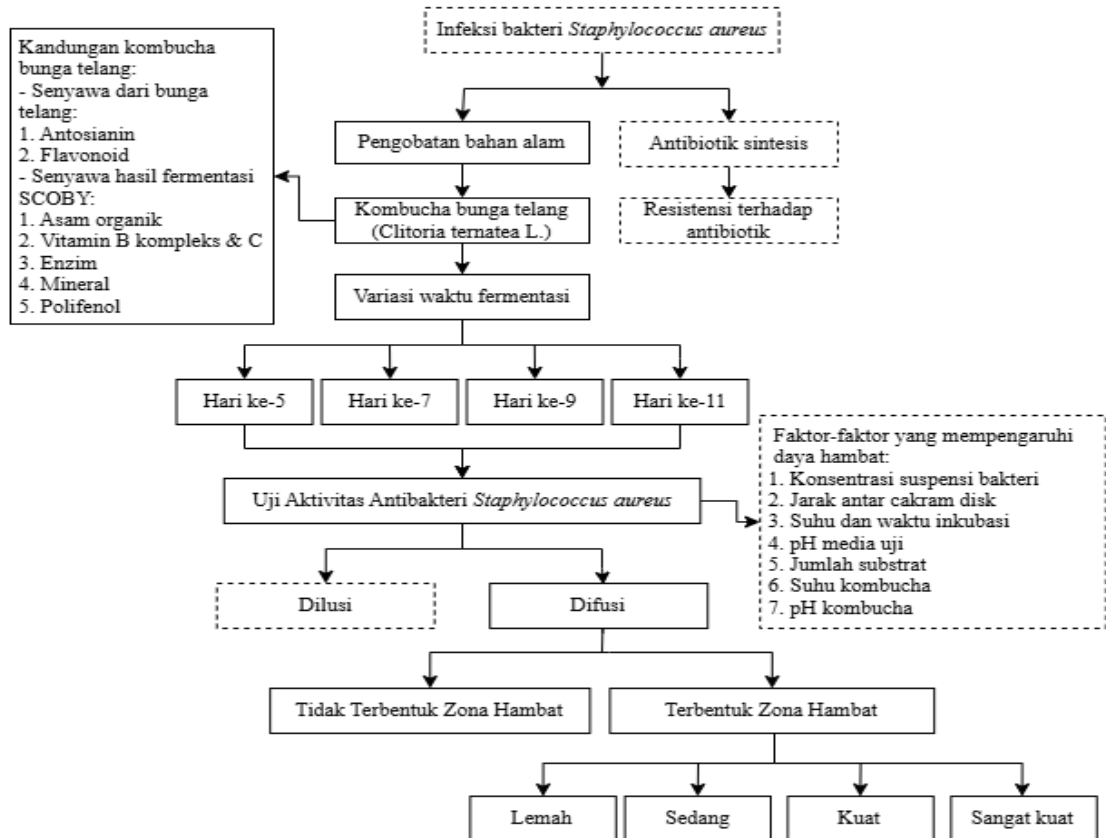


BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:

: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

Berdasarkan kerangka konsep yang telah disusun, dapat dijelaskan bahwa infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditangani melalui dua pendekatan terapi, yakni pengobatan dengan antibiotik sintetis atau pengobatan bahan alam (tradisional) yang mudah didapatkan. Salah satu jenis minuman tradisional yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri adalah

kombucha teh telang (*Clitoria ternatea* L.). Kombucha dari teh telang merupakan salah satu produk fermentasi tradisional yang mengandung senyawa aktif dengan potensi sebagai agen antibakteri. Pada penelitian ini, pembuatan sampel dilakukan dengan cara memfermentasi teh bunga telang menjadi kombucha dengan variasi waktu fermentasi ke-5, 7, 9, dan 11 hari. Sampel kombucha kemudian diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram sehingga didapatkan hasil berupa ada atau tidaknya zona hambat. Hasil tersebut akan digunakan untuk melihat pengaruh lama fermentasi terhadap kekuatan aktivitas antibakteri kombucha teh telang, yang dikategorikan menjadi tidak terbentuk zona hambat, lemah, sedang, kuat, atau sangat kuat. Aktivitas antibakteri ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi suspensi bakteri, jarak antar cakram disk, waktu inkubasi bakteri, pH media uji, karakteristik bahan baku (teh telang) dan SCOBY.

B. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti guna mendapatkan informasi, yang kelak akan menjadi landasan dalam pengambilan kesimpulan. Penentuan variabel ini sangat bergantung pada landasan teori yang digunakan dan kejelasan hipotesis yang diajukan. Penjelasan dan penetapan variabel diperlukan agar hubungan antar dua variabel atau lebih dalam penelitian dapat diidentifikasi dan dianalisis (Nasution A. G. J., 2020).

a. Variabel bebas (variabel independent)

Variabel independent (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi variabel dependen atau variabel terikat. Variabel independent pada

penelitian ini yaitu variasi waktu fermentasi kombucha hari ke-5, ke-7, ke-9, dan ke-11.

b. Variabel terikat (variabel dependent)

Variabel dependent (variabel terikat) adalah variabel yang terdampak atau menjadi akibat dari keberadaan variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah perangkat dalam penelitian yang berperan untuk mengatur dampak dari faktor-faktor eksternal yang tidak diharapkan, agar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dapat diamati dengan tingkat ketepatan yang lebih tinggi. Adapun variabel kontrol dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Konsentari suspensi

Konsentrasi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* distandarisasi menggunakan standar kekeruhan McFarland 0,5 menggunakan alat ukur Mc Farland desintometer. Standarisasi ini memastikan lapisan inokulum yang seragam dan kepekaan uji yang konsisten pada seluruh cawan

2) Jarak antar cakram disk

Jarak minimal 15 mm antar cakram ditetapkan guna menjamin akurasi pengukuran. Penempatannya dilakukan dengan memberikan tanda pada permukaan cawan petri sebagai panduan penataan cakram.

3) Suhu Inkubasi

Suhu selama inkubasi dikendalikan dengan menggunakan inkubator yang telah

dikalibrasi. Semua cawan petri yang telah mendapatkan inokulasi selanjutnya diinkubasi pada suhu optimal yang sama, yaitu 37°C, untuk memastikan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang konsisten dan optimal pada semua unit percobaan.

4) Waktu inkubasi

Durasi inkubasi dikontrol dengan ketat. Seluruh cawan petri diinkubasi dalam periode waktu yang sama, yaitu 18-24 jam, sebelum dilakukan pengukuran zona hambat. Konsistensi waktu ini memastikan bahwa perbedaan diameter zona hambat benar-benar merefleksikan perbedaan aktivitas antibakteri sampel, bukan perbedaan lama waktu difusi atau pertumbuhan bakteri.

5) pH media uji

Untuk memastikan kesesuaian dan akurasi, pH media Mueller Hinton Agar (MHA) dikontrol ketat pada kisaran optimal $7,3 \pm 0,1$. Pengukuran dilakukan pada kondisi suhu ruang terkondisikan (25°C) menggunakan pH stick yang telah dikalibrasi, guna menciptakan lingkungan pertumbuhan yang standar dan valid bagi bakteri uji.

6) Jumlah substrat gula

Kontrol substrat kombucha dilakukan dengan menstandarisasi bahan baku (teh dan gula), starter, serta kondisi fermentasi (suhu, waktu, wadah) untuk memastikan konsistensi setiap batch.

7) Suhu Kombucha

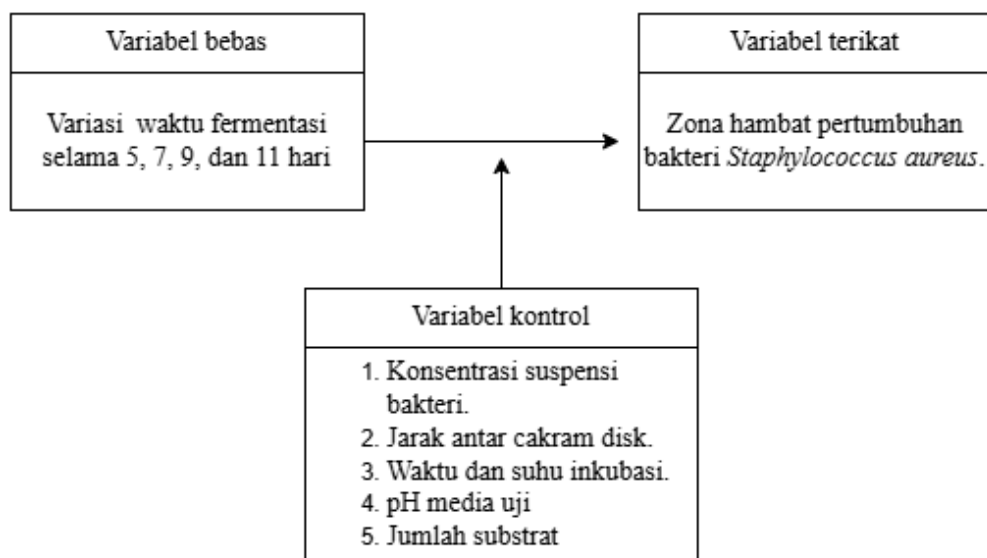
Suhu fermentasi dikontrol secara ketat dalam kisaran 22–30°C, dengan target optimal 25°C, untuk mengatur aktivitas metabolik kultur SCOBY. Secara praktis, kontrol ini dilakukan dengan menempatkan wadah fermentasi di dalam inkubator

atau ruangan berpendingin udara yang stabil, serta dilengkapi dengan termometer digital untuk pemantauan berkelanjutan.

8) pH kombucha

pH akhir kombucha (2,7–2,9) dikontrol dengan menstandarisasi massa atau ketebalan kultur SCOBY, karena massa yang lebih tinggi meningkatkan aktivitas bakteri asam asetat dan laktat, sehingga menghasilkan pH yang lebih rendah.

2. Hubungan antar variabel



Gambar 4. Hubungan Antar Variabel Penelitian

3. Definisi operasional

Tabel 2
Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Cara pengukuran	Skala data
1	2	3	4
Variasi waktu fermentasi kombucha teh telang hari ke-5, 7, 9, 11	Kombucha adalah minuman yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan menggunakan SCOBY, yang dimana proses fermentasi kombucha akan dilakukan berdasarkan perbedaan variasi waktu yaitu fermentasi hari ke-5, ke-7, ke-9, dan ke-11.	Pembuatan teh telang dengan cara mengambil sampel teh telang dengan variasi lama fermentasi yang berbeda-beda kemudian dimasukkan kedalam wadah kaca tertutup.	Ordinal
Aktivitas antibakteri	Diameter zona hambat adalah area bening yang terbentuk pada media MHA di sekitar cakram disk, akibat dari fermentasi reaksi kombucha teh telang dengan koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> . Aktivitas antibakteri yang dihasilkan dapat dikategorikan ke dalam tingkat lemah, sedang, kuat, atau sangat kuat.	Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong (mm).	Rasio

C. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah: “Terdapat perbedaan aktivitas antibakteri pada variasi waktu fermentasi kombucha teh bunga telang hari ke-5, ke-7, ke-9, dan ke-11 terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*”.