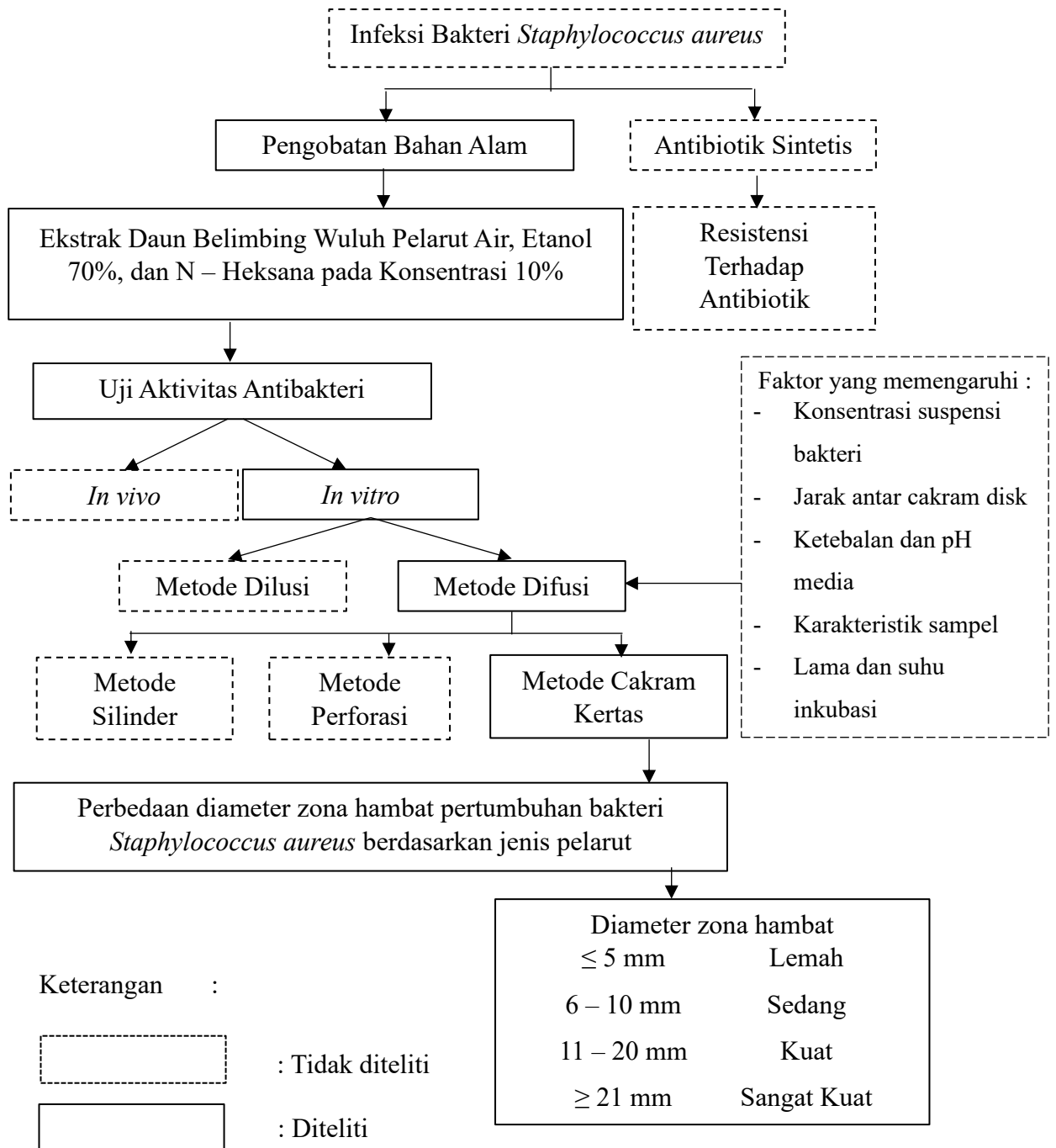


BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep dari penelitian ini yaitu :



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan gambar :

Penyakit kulit dapat disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan bakteri alami yang terdapat pada kulit. Penanganan yang dapat diberikan saat ditemukan adanya infeksi akibat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah dengan pemberian senyawa antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan antibiotik sintetis yang tidak tepat dapat menyebabkan timbulnya resistensi antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Kejadian resistensi antibiotik dapat membawa pengaruh besar di bidang kesehatan. Untuk mengurangi terjadinya resistensi, penggunaan antibiotik sintetis dapat diganti dengan penggunaan dari bahan alam, salah satunya adalah dengan memanfaatkan potensi daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai zat antibakteri.

Belimbing wuluh merupakan salah satu buah lokal yang banyak dikonsumsi masyarakat. Daun belimbing wuluh memiliki potensi di bidang kesehatan yaitu sebagai antibakteri alami, sebab mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antibakteri. Dalam proses ekstraksi menggunakan jenis pelarut yang dipilih sesuai dengan tingkat polaritasnya, karena pemilihan jenis pelarut dapat menyebabkan perbedaan jenis senyawa yang dapat diisolasi. Perbedaan jenis senyawa yang diperoleh akan berdampak pada kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Tahap ekstraksi daun belimbing wuluh dilakukan dengan pelarut air, etanol 70%, dan n – heksana untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan luas zona hambat pada masing-masing pelarut. Pemilihan jenis pelarut dilakukan dengan memperhatikan tingkat polaritas tiap pelarut, dimana air memiliki sifat sangat polar,

etanol 70% memiliki sifat polar – semi polar, dan n – heksana merupakan senyawa non polar. Penentuan konsentrasi didasarkan pada penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pada konsentrasi 10% ekstrak daun belimbing wuluh memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Wijayanti, 2018).

Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro dengan metode difusi cakram. Adapun faktor – faktor yang memengaruhi uji aktivitas antibaktero dengan metode difusi meliputi konsentrasi suspensi bakteri, jarak antar cakram disk, ketebalan dan pH media, karakteristik sampel, lama dan suhu inkubasi. Faktor – faktor ini menjadi variabel kontrol yang berpotensi mengganggu hasil penelitian namun akan dikendalikan. Zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang muncul diukur menggunakan jangka sorong untuk kemudian dianalisis perbedaan luas zona hambat antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan pelarut air, etanol 70%, dan n – heksana. Efektivitas zona hambat kemudian dikategorikan sebagai sangat kuat (≥ 21 mm), kuat (11–20 mm), sedang (6–10 mm), dan lemah (≤ 5 mm).

B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel penelitian

Variabel penelitian adalah karakteristik yang dimiliki suatu subjek penelitian dan menunjukkan perbedaan tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan. Objek tersebut dapat berupa individu, benda, peristiwa, maupun aktivitas yang datanya dikumpulkan dari subjek penelitian untuk memberikan gambaran mengenai kondisi masing-masing subjek.

Dalam penelitian ini terdapat tiga jenis variabel yaitu:

a. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat memengaruhi variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah variasi jenis pelarut dalam proses ekstraksi, yaitu air, etanol 70%, n – heksana, dan kandungan metabolit sekunder ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan jenis pelarut yang berbeda.

b. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang diasumsikan berubah sebagai akibat dari pengaruh variabel bebas. Pada penelitian ini, variabel terikatnya adalah diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* yang dihasilkan dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan berbagai jenis pelarut.

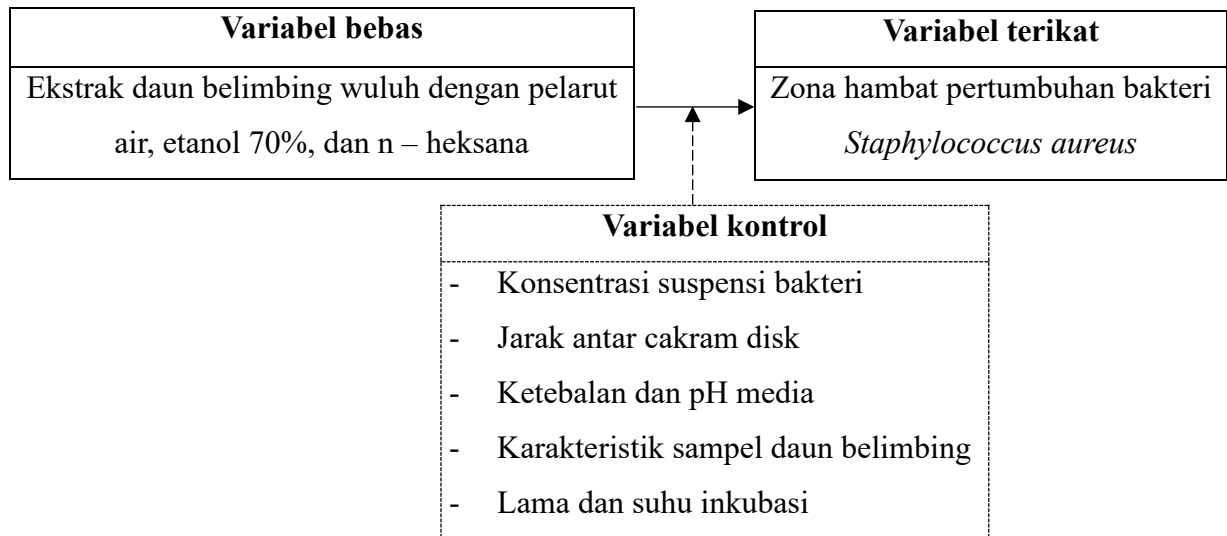
c. Variabel kontrol (*controlling variable*)

Variabel terkendali adalah variabel yang dijaga tetap konstan untuk memastikan hasil penelitian lebih akurat. Pada penelitian ini, variabel yang dikendalikan meliputi konsentrasi suspensi bakteri, jarak antar cakram disk, ketebalan dan pH media, karakteristik sampel, lama dan suhu inkubasi. Variabel kontrol adalah variabel yang berpotensi mengganggu hasil penelitian namun dapat dikendalikan melalui beberapa cara yakni sebagai berikut.

- 1) Konsentrasi suspensi bakteri dikontrol dengan menyesuaikan tingkat kekeruhan menggunakan standar 0,5 McFarland, sehingga konsentrasi bakteri yang digunakan dalam uji sensitivitas tetap akurat dan sesuai standar.

- 2) Jarak antar cakram disk dijaga minimal 15 mm agar pengukuran zona hambat dapat dilakukan secara tepat, dengan memberi penanda pada permukaan plate sebagai posisi peletakan cakram.
- 3) Ketebalan media mempengaruhi diameter zona penghambatan pertumbuhan bakteri, dengan ketebalan optimal sebesar 4 mm. Jika kurang dari 4 mm, proses difusi ekstrak bahan alam akan melambat. Sekitar 25 ml (4 mm) media dituangkan ke dalam cawan berdiameter 90-100 mm. Saat menentukan pH, pH media MHA dipastikan berada pada kisaran $7,3 \pm 0,1$ pada suhu ruang (25°C), menggunakan indikator pH stick sebagai alat pengukurnya.
- 4) Sampel daun belimbing wuluh diperoleh dari beberapa pohon dalam area yang sama. Daun segar dipilih dengan memisahkan kotoran dan bahan asing, hanya menggunakan daun berwarna hijau. Daun kemudian dibersihkan menggunakan kain untuk mengurangi pengotor, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung, dan digunakan dalam kondisi kadar air simplisia tidak lebih dari 10%.
- 5) Lama dan suhu inkubasi memengaruhi hasil dari uji aktivitas antibakteri. Inkubasi yang lebih panjang meningkatkan peluang munculnya mutan resisten atau memungkinkan mikroba yang kurang sensitif mulai berkembang ketika konsentrasi obat menurun. Sehingga perlu ditetapkan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Adapun hubungan dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol tersebut adalah :



Gambar 4. Kerangka Hubungan Antar Variabel

Keterangan :

: Variabel yang tidak dianalisis

: Variabel yang dianalisis

Berdasarkan kerangka hubungan antar variabel di atas, variabel bebas yang akan diteliti pada penelitian ini adalah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan pelarut air, etanol 70%, dan n – heksana pada konsentrasi 10% yang akan memengaruhi variabel terikat pada penelitian ini yaitu luas zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Dalam penelitian ini juga terdapat beberapa faktor terkendali yang berpengaruh pada luas zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dikelompokkan sebagai variabel kontrol dan tidak diteliti pada penelitian ini antara lain konsentrasi suspensi bakteri, jarak antar cakram disk, pH media, karakteristik sampel daun belimbing wuluh, lama inkubasi, dan ketebalan media.

2. Definisi operasional variabel

Tabel 2.

Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
1	2	3	4
Pelarut pada ekstrak daun belimbing wuluh	Dalam proses ekstraksi daun belimbing wuluh digunakan tiga jenis pelarut yaitu air, etanol 70%, dan n – heksana. Jumlah simplisia yang digunakan sebanyak 300 gr, sehingga volume pelarut yang digunakan sampai simplisia terendam. Pada tahap pengenceran konsentrasi 10% digunakan 2,5 gr ekstrak kental pada masing-masing pelarut hingga volume 25 ml.	Gelas ukur (mL)	Nominal
Kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun belimbing wuluh	Pemeriksaan kandungan senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan uji fitokimia terhadap kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Ekstrak yang digunakan dalam uji fitokimia adalah ekstrak yang sudah diencerkan dengan konsentrasi 10%.	Tes Uji Kualitatif	Nominal

1	2	3	4
Zona hambat pertumbuhan bakteri <i>S.aureus</i>	Diameter yang terbentuk akibat kemampuan ekstrak daun belimbing wuluh dengan pelarut air, etanol 70%, dan n – heksana dalam menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , yang diperoleh melalui pengukuran.	Jangka sorong (mm)	Ratio

C. Hipotesis penelitian

Hipotesis adalah asumsi yang diajukan sebelum melakukan penelitian untuk diuji kebenarannya berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data (Sugiyono, 2019). Hipotesis pada penelitian ini dapat diformulasikan yaitu “Ada perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan pelarut air, etanol 70%, dan n-heksana terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.”