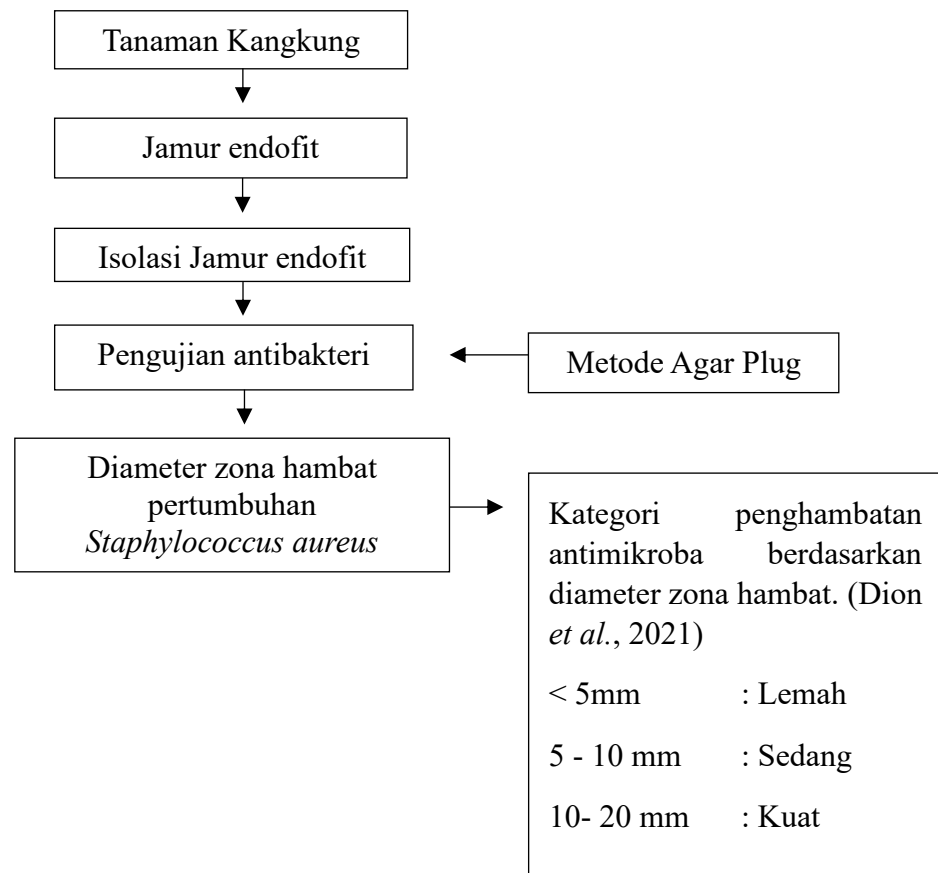


BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Rancangan kerangka konsep yang digunakan untuk menggambarkan variabel dalam penelitian ini seperti berikut:



Keterangan:

 : Variabel yang tidak di teliti

 : Variabel yang di teliti

Gambar 5 Kerangka konsep

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang sering menginfeksi pada kulit manusia. Selama bertahun-tahun, antibiotik telah menjadi pilihan pertama untuk mengobati infeksi yang diakibatkan oleh *Staphylococcus aureus*. Antibiotik bekerja dengan cara membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhannya. Tetapi, menggunakan antibiotik yang salah dan secara berlebih telah memicu munculnya masalah resistensi antibiotik. Resistensi antibiotik ialah kemampuan bakteri untuk bertahan hidup dan berkembang biak walaupun telah diberikan pengobatan dengan antibiotik. Salah satu contoh bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap banyak jenis antibiotik adalah *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Menghadapi tantangan resistensi antibiotik, para peneliti terus berupaya mencari alternatif pengobatan yang efektif. Salah satu pendekatan yang menarik adalah dengan memanfaatkan potensi antimikroba dari jamur endofit. Jamur endofit adalah jenis jamur yang hidup di dalam jaringan tumbuhan tanpa mengakibatkan penyakit pada tanaman inangnya. Dalam penelitian ini tanaman kangkung dipilih sebagai inang bagi jamur endofit. Salah satu tanaman yang mudah tumbuh dan banyak tersedia adalah kangkung. Tahap pertama penelitian ini yaitu menumbuhkan jamur endofit dari inang tanaman kangkung kemudian jamur endofit yang telah tumbuh di isolasi ke media baru kemudian setelah mendapat isolat murni jamur endofit selanjutnya dilakukan pengujian antibakteri dengan mengukur daya hambat jamur endofit terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*.

B. Variabel Penelitian

1. Variable bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah jamur endofit yang diisolasi dari tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*). Variabel ini merupakan faktor yang dimanipulasi untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel lain, yaitu aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Variabel terkait

Variabel terikat dari penelitian ini adalah aktivitas antibakteri yang diukur melalui zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Variabel ini merupakan hasil yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yaitu jamur endofit yang diisolasi dari tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*)

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol dari penelitian tersebut adalah faktor-faktor yang dijaga tetap konstan untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh adalah akibat dari variabel bebas yaitu

a. Kondisi lingkungan:

Suhu ruang inkubasi jamur dijaga pada kisaran 25–27°C, dengan kelembapan relatif sekitar 65–75%, sedangkan suhu inkubasi untuk bakteri dijaga pada 37°C. Media pertumbuhan disimpan di dalam lemari pendingin bersuhu $\pm 19^{\circ}\text{C}$ untuk menjaga kestabilan media sebelum digunakan. Pencahayaan dan sirkulasi udara juga dijaga konstan selama proses isolasi dan uji aktivitas antibakteri.

b. Media pertumbuhan:

Media yang digunakan secara konsisten dalam penelitian ini adalah PDA (Potato Dextrose Agar) untuk menumbuhkan jamur endofit dan MHA (Mueller-Hinton Agar) untuk uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

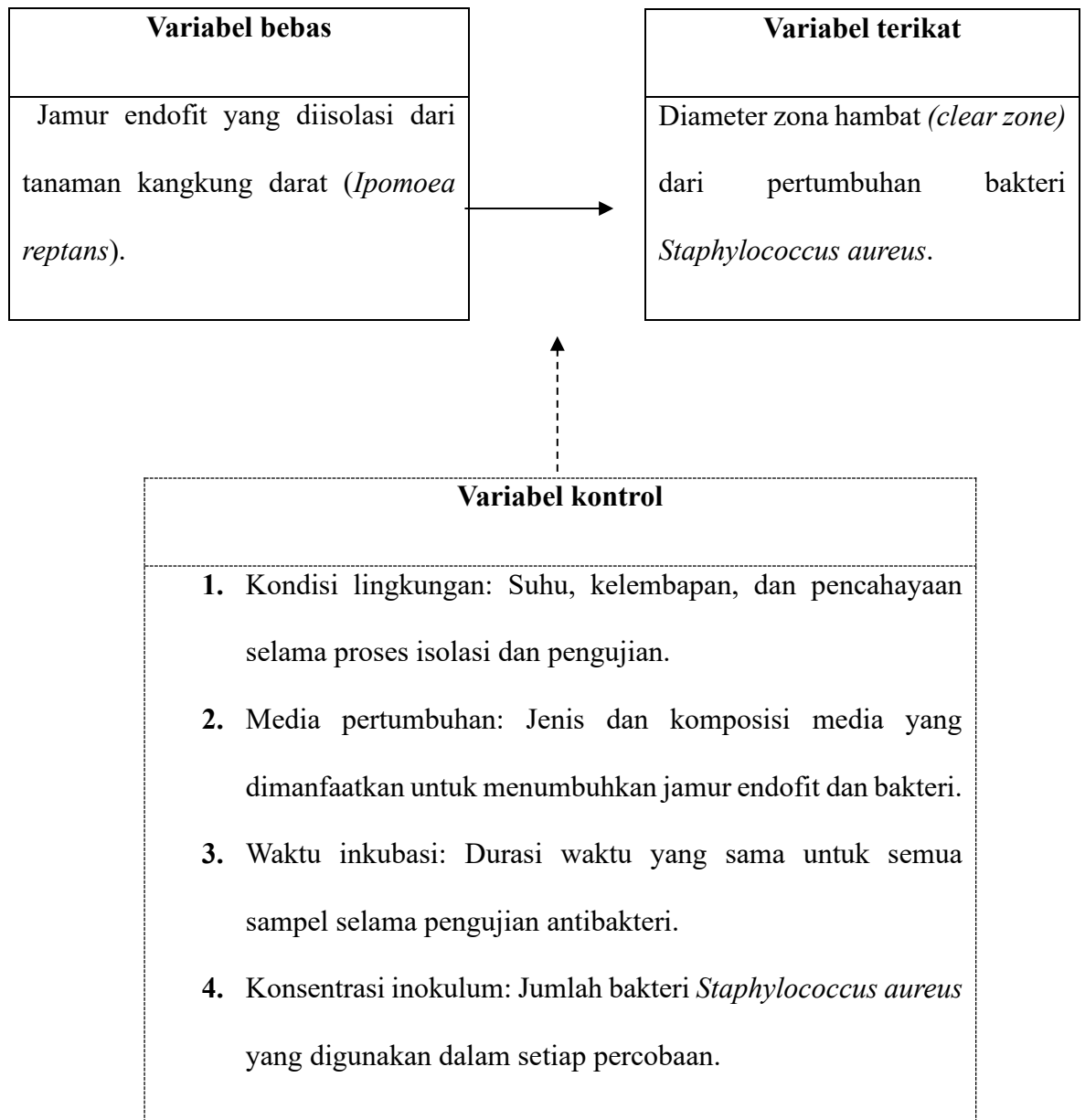
c. Waktu inkubasi:

Jamur endofit diinkubasi selama **7 hari**, sedangkan uji antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan selama **24 jam**. Durasi inkubasi yang seragam ini penting untuk menghindari perbedaan hasil yang disebabkan oleh waktu perlakuan yang tidak konsisten.

d. Konsentrasi inokulum:

Jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam setiap percobaan yaitu dengan suspensi standar 0,5 *mcFarland*.

Berikut merupakan gambaran hubungan antara variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol:



Keterangan: _____ : Variabel yang diteliti
 ----- : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 6 Hubungan antar variabel

C. Definisi operasional

Pendapat dari (Sugiyono, 2018) Proses mengidentifikasi konstruk atau sifat yang akan diperiksa dan mengubahnya menjadi variabel yang dapat diukur disebut definisi operasional. Dengan menjelaskan metode spesifik dalam melakukan penelitian dan menggunakan suatu konstruk, definisi operasional memungkinkan peneliti lain untuk mereplikasi pengukuran dengan cara yang sama atau menciptakan metode yang lebih efektif dalam mengukur konstruk tersebut. Istilah-istilah yang eksplisit (tidak terbuka untuk banyak penafsiran) dan terukur (dapat diamati atau diukur) merupakan hal yang membuat definisi operasional menjadi penting. Berikut definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Pengukuran	Skala
1	2	3	4	5
1	Jamur Endofit	Jamur endofit adalah organisme yang hidup di dalam jaringan daun kangkung darat. Jamur ini kemudian dikultur dengan menggunakan metode isolasi pada media Potato Dextrose Agar (PDA) dan diidentifikasi berdasarkan bentuk koloni serta ciri-ciri mikroskopisnya.	Kultur	Nominal
2	Kangkung Darat	Kangkung darat (<i>Ipomoea reptans</i>) yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman sehat yang diambil dari kebun kangkung. Daun kangkung tersebut kemudian disterilkan dan ditanam di media PDA untuk mengisolasi jamur endofit yang ada di dalamnya	Observasi	

1	2	3	4	5
3	Isolasi Jamur Endofit	Sampel daun kangkung darat disterilisasi permukaannya kemudian daun di potong (ukuran 1x1 cm) lalu sampel yang sudah di potong ditanam pada media Potato Dextrose Agar (PDA) dan diinkubasi pada suhu ruang (25–28°C) selama 5–7 hari.	Observasi	Nominal
4	Aktivitas Antibakteri	Aktivitas antibakteri diukur menggunakan metode Agar Plug, yaitu dengan menempatkan potongan media agar yang telah tumbuh koloni jamur pada permukaan agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Adanya zona hambat berbentuk lingkaran bening di sekitar potongan agar menunjukkan keberadaan senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan(Dion <i>et al.</i> , 2021), kategori aktivitas antibakteri ditentukan sebagai berikut: zona hambat <5 mm menunjukkan kategori lemah, zona hambat 5-10 mm menunjukkan kategori sedang, zona hambat 10-20 mm menunjukkan kategori kuat, dan zona hambat >20 mm menunjukkan kategori sangat kuat.	Agar Plug	Ordinal
5	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> adalah bakteri gram positif berbentuk bulat (kokus) yang sering ditemukan berkelompok seperti anggur dan pada media MHA koloni bakteri ini memiliki warna yang putih.	Observasi	Nominal

D. Hipotesis

- 1. Hipotesis nol (H₀):** Isolat jamur endofit yang diisolasi dari tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) tidak mempunyai aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Maka artinya tidak ada perbedaan yang signifikan dalam diameter zona hambat antara isolat jamur endofit dan kontrol.
- 2. Hipotesis alternatif (H_a):** Isolat jamur endofit yang diisolasi dari tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*) mempunyai aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ini berarti ada perbedaan yang signifikan dalam diameter zona hambat antara isolat jamur endofit dan kontrol.