

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan daslam penelntian potensi bakteri rhizosfer dalam meningkat viabilitas benih tanaman cabai rawit adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah salah satu metode dalam penelitian kuantitatif. Metode eksperimen ditunjukkan untuk meneliti hubungan sebab akibat dengan manipulasi satu atau lebih variabel pada satu (atau lebih) kelompok eksperimental, lalu hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mengalami manipulasi (Payadya, 2018:1-3).

### **3.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

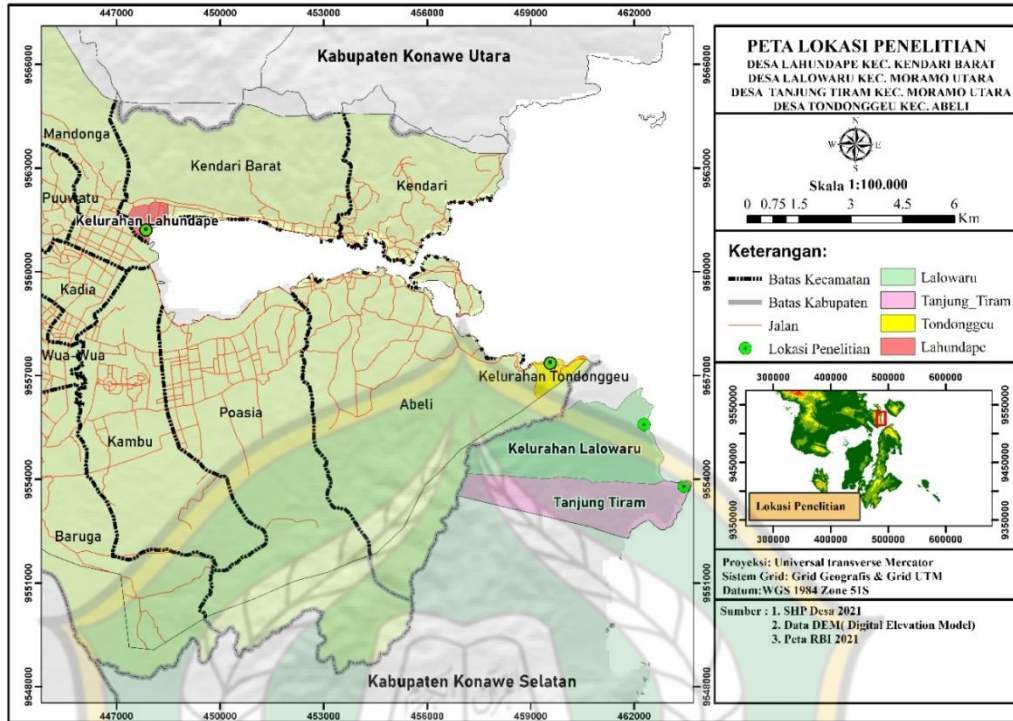
#### **3.2.1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini berlangsung pada bulan Juli-Agustus 2022

#### **3.2.2. Tempat Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Wilayah Kabupaten Konawe Selatan dan Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. Lokasi pengambilan sampel mangrove di Wilayah Kabupaten Konawe Selatan berada di Kecamatan Moramo Utara terdiri atas tiga desa yaitu Desa Todonggea, Desa Lalowaru dan Desa Tanjung Tiram. Sedangkan pengambilan sampel mangrove Wilayah Kota Kendari berada di Kecamatan Kendari Barat Kelurahan Lahundape. Kemudian dibawah untuk penelitian viabilitas benih tanaman

cabai rawit dilakukan di Laboratorium Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari. Lokasi penelitian dapat dilihat pada peta berikut.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

### 3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Isolat bakteri yang diuji cobakan yaitu; 1. B0 (Kontrol) 2. T4B2 3. LH5B1 4. TG6B3 5. TG5B1 6. TG6B2 7. TG6B1 8. T5B1 9. LH5B2 10. L6B2 11. L4B1 12. LH6B2 13. LW6B1 14. TG5B2. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 42 unit percobaan. Masing-masing unit perlakuan terdapat 10 benih tanaman sehingga terdapat 420 tanaman.

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Uji Potensi Bakteri Rhizosfer Pada Benih Tanaman Cabai Rawit

Tahap-tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Persiapan benih cabai rawit (*Capsicum frutescens*)

Benih tanaman cabai rawit diekstrak bijinya dan dipisahkan dengan daging buah cabai rawit kemudian direndam dengan air ditunggu sampai ada benih yang terapung dan tenggelam. Diulang sampai tidak ada benih yang terapung, kemudian benih yang terapung dibuang sedangkan benih yang tenggelam diambil lalu dijemur sampai benih benar-benar kering.

b. Perbanyak bakteri rhizosfer

Hasil dari isolasi bakteri rhizosfer pada akar tumbuhan mangrove yang akan di uji coba dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman cabai rawit yang diambil dari penelitian sebelumnya. Kemudian bakteri rhizosfer diperbanyak dengan cara mengambil petri yang berisi bakteri dan dibuka lalu didekatkan di bunsen. Kemudian satu isolat bakteri digores sebanyak 2 petri sehingga total bakteri 26 petri.

c. Suspensi bakteri rhizosfer

Hasil dari perbanyak bakteri diambil menggunakan jarum ose kemudian disimpan kedalam Erlenmeyer yang berisi aquades 20 ml, tutup erlenmeyer menggunakan aluminium foil lalu eratkan menggunakan plastik wrap. Setelah semuanya selesai, suspensi yang sudah dibuat kemdian di shaker dengan waktu 1-4 jam dengan kecepatan 150 rpm. Untuk benih

kontrol hanya direndam menggunakan aquades steril dengan waktu yang sama.

d. Proses penanaman benih

Benih yang sudah dishaker di diamkan kedalam LAF (*Laminar Air Flaw*) yang sudah di sterilkan. Menyiapkan arang sekam yang sudah steril masukkan kedalam polybag, masukkan benih yang sudah disuspensi kedalam polybag yang berisi arang sekam, tunggu sampai 14 hari.

e. Uji Potensi Bakteri Rhizosfer terhadap Viabilitas Benih Tanaman Cabai Rawit

Langkah-langkah pengujian viabilitas benih tanaman cabai rawit yang di isolasi dari tumbuhan mangrove meliputi: uji daya berkecambah, vigor pertumbuhan bibit, potensi tumbuh maksimum (PTM), indek vigor (IV), Keserempakan tumbuh (Kst), kecepatan tumbuh relatif ( $K_{CT-R}$ ), pemunculan kecambah ( $T_{50}$ ),

### 3.4.2. Prosedur Uji Coba Kalayakan Bahan Ajar

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran. Uji coba produk bahan ajar dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efisiensi dan daya tarik dari produk yang dihasilkan. (La Ode Fitriadiansyah, 2019:59).

1. Tahap uji Ahli (*expert judgement*)

Uji coba produk sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas sumber belajar yang dikembangkan. Uji coba ini untuk mengetahui

produk yang dikembangkan mempunyai kualitas layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sebelum diuji cobakan, produk sumber belajar berupa *Leaflet* divalidasi oleh ahli materi dan ahli media kemudian dilakukan revisi tahap pertama. Metode yang dilakukan menggunakan untuk mengumpulkan data yaitu metode angket berupa validasi ahli media dan ahli materi (Andi Kurniawan, 2014:8)

### 3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1** Alat dan Kegunaan

No.	Alat	Kegunaan
1.	Box es	Untuk menyimpan sampel mangrove
2.	<i>Botol schott</i>	Untuk menyimpan media TSA
3.	Cawan petri	Untuk tempat biakan bakteri
4.	Mortar	Untuk meghaluskan sampel
5.	Erlenmeyer	Untuk tempat menyimpan suspensi hasil pengenceran
6.	Batang penyebar	Untuk menyebarkan bakteri pada cawan petri
7.	Gelas kimia	Sebagai tempat menghomogenkan media TSA dan aquades
8.	<i>Laminar air flow</i>	Tempat steril untuk melakukan isolasi bakteri
9.	Kulkas	Untuk meyimpan suspensi
10.	Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel dan TSA
11.	<i>Shaker</i>	Untuk menghomogenkan suspensi
12.	Spektrofotometer	Untuk membaca panjang gelombang cahaya
13.	<i>Autoclave</i>	Untuk mensterilkan alat dan bahan
14.	<i>Hot plate</i>	Untuk menghomogenkan larutan
15.	Jarum ose	Untuk menggoreskan bakteri pada cawan petri
16.	Mikro pipet	Untuk mengambil suspensi dengan takaran kecil
17.	Tip mikro	Untuk mengambil suspensi dengan bantuan pipet mikro

18. <i>Tube</i>	Untuk menyimpan suspensi
19. Gelas ukur	Untuk mengukur larutan
20. Tabung reaksi	Untuk menyimpan suspensi
21. Spatula	Untuk mengambil padatan
22. Oven listrik	Untuk menjaga alat tetap steril
23. Lampu Bunsen	Digunakan dalam pemijaran
24. Plastik tahan panas	Digunakan untuk membungkus cawan petri
25. Kamera	Digunakan untuk dokumentasi
26. Alat tulis	Digunakan untuk mencatat proses penelitian
27. Pisau	Digunakan untuk memotong sampel
28. Poly bag	Digunakan untuk menanam benih

**Tabel 3. 2** Bahan dan Kegunaan

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Bagian akar mangrove	Sebagai sampel penelitian
2.	<i>Tryptic Soya Broth</i> (TSB)	Bahan untuk membuat Media pertumbuhan bakteri
3.	<i>Tryptic Soy Agar</i> (TSA)	Untuk bahan membuat media pertumbuhan bakteri
4.	NB	Bahan media uji bakteri
5.	Alkohol 70%	Untuk steril alat dan mendukung kerja aseptik
6.	NaOH	Digunakan untuk membersihkan alat
7.	Aquades	Sebagai bahan pelarut
8.	Gliserol	Media tempat penyimpanan bakteri
9.	Poli Etilen Glikol (PEG) 6000	Untuk uji karakterisasi bakteri toleran kekeringan
10.	Tissue	Untuk mengeringkan alat
11.	Kertas label	Untuk melabeli sampel
12.	Air	Untuk membersihkan alat
13.	Plastik wrap	Untuk membungkus petri
14.	<i>Media pikovskaya agar</i> (PKV)	Untuk pengujian melarutkan fosfat
15.	L-Triptofan	Sebagai bahan uji IAA
16.	Media burk	Untuk pengujian fiksasi nitrogen
17.	Benih cabai rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> )	Untuk bahan uji coba
18.	Arang sekam	Media percobaan

### 3.6. Variabel Pengamatan Pada Cabai Rawit

Pengamatan dilakukan selama 14 hari terhadap variabel viabilitas

benih cabai rawit yaitu :

### 1. Daya Berkecambah (DB)

Daya berkecambah menggambarkan viabilitas potensial benih (Widiarti dkk, 2017; Sadjad dkk, 1999) dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) hitungan pertama (I) pada umur 7 hari setelah tanam (hst) dan hitungan kedua (II) pada umur 14 hari setelah tanam (hst), dengan rumus:

$$DB = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I} + \text{Hitungan II}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

### 2. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum (PTM) dihitung berdasarkan persentase benih yang menunjukkan gejala tumbuh yang dihitung mulai hari pertama (pada hari ke-3) sampai hari terakhir (hari ke-14) (Utami, 2013), dengan rumus:

$$PTM = \frac{\sum \text{tumbuh}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

### 3. Indeks Vigor (IV)

Indeks Vigor (IV) menggambarkan vigor kecepatan tumbuh (Copeland dan Mc. Donald, 1995; Atifl, dkk, 2016) dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) pada hitungan pertama (I) umur 7 hst, dengan rumus:

$$IV = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I}}{\sum \text{Benih yang di tanam}} \times 100 \%$$

#### 4. Keserempakan Tumbuh (KST)

$K_{ST}$  menggambarkan vigor benih (Sadjad, 1999), dihitung berdasarkan persentase KN pada hari antara hitungan I dan II.

$$K_{ST} = \frac{\sum KN \text{ hari antara hitungan I dan II}}{\sum \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

#### 5. Kecepatan Tumbuh Relatif ( $K_{CT-R}$ )

Kecepatan tumbuh relatif ( $K_{CT-R}$ ) menggambarkan viabilitas benih, yang merupakan perbandingan antara nilai kecepatan tumbuh ( $K_{CT}$ ) dan nilai kecepatan tumbuh maksimum ( $K_{CT \text{ max}}$ ).  $K_{CT}$  maksimum diperoleh berdasarkan asumsi bahwa pada saat hitungan pertama (I), kecambah normal (KN) sudah mencapai 100 %. Kecepatan tumbuh relatif dihitung berdasarkan akumulasi kecepatan tumbuh harian (Widiarti dkk, 2017; Sadjad dkk, 1999) dengan rumus:

$$K_{CT-R} = \frac{K_{CT}}{K_{CT \text{ max}}}$$

$$K_{CT} = \sum_0^{tn} \frac{N}{t}$$

$$K_{CT \text{ maks}} = \frac{100}{\sum \text{Hari hitungan I}}$$

Keterangan:

$tn$  = Waktu akhir pengamatan

$N$  = Persentase (%) kecambah normal setiap waktu pengamatan

$T$  = Waktu pengamatan



## 6. Pemunculan kecambah (T50)

Pemunculan kecambah (T50) merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 50% total pemunculan kecambah, diamati dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah setiap hari (Sutariati et al., 2014). T50 menggambarkan vigor benih, dihitung dengan rumus:

$$T_{50} = t_i + \frac{(n_{50\%} - n_i)}{n_j - n_i} (t_j - t_i)$$

Keterangan:

- $t_i$  = Waktu antara, pada saat atau sebelum benih berkecambah 50%
- $t_j$  = Waktu antara, setelah benih berkecambah 50%
- $n_{50\%}$  = Jumlah benih berkecambah (50% dari total benih yang berkecambah).
- $n_j$  = Jumlah benih berkecambah pada waktu  $t_j$ .
- $n_i$  = jumlah benih berkecambah pada waktu  $t_i$ .

### 3.7. Tehnik Analisis Data

Hasil pengamatan uji viabilitas benih tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dianalisis menggunakan analisis varian. Jika F hitung menunjukkan pengaruh nyata pada taraf kepercayaan 95% dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) pada taraf alfa ( $\alpha$ ) 0,05.

Para ahli memberikan pendapat, saran dan masukkan pada bahan ajar yang telah dikemas dalam bentuk *Leaflet*. *Leaflet* dinilai oleh para ahli dengan kualifikasi sebagai berikut: Ahli yang berasal dari dosen yang merupakan dosen ahli dalam bidang media pembelajaran dan dosen yang pernah mengampuh mata kuliah media pembelajaran.

Adapun tabel rumus konversi tersebut yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3. 3 Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitataif dengan Skala Likert**  
(Adaptasi Sukardjo, 2008: 52-53).

Data Kuantitatif	Rentang	Data Kuantitatif
1	$X > + 1,80 Sbi$	Sangat Baik
2	$Xi + 0,60 Sbi < X < Xi +$	Baik
3	$Xi - 0,60 Sbi < X \leq Xi +$	Cukup
4	$Xi - 1,80 Sbi < X \leq Xi - 0,60$	Kurang
5	$X \leq Xi - 1,80 Sbi$	Sangat Kurang

Keterangan:

$Xi$  (Rerata skor ideal) =  $\frac{1}{2}$  (skor mak ideal + skor min ideal)

$Sbi$  (Simpangan baku ideal) =  $\frac{1}{6}$  (skor mak – skor min)

$X$  = Skor empiris

Berdasarkan rumus konversi data di atas, maka setelah didapatkan data-data kuantitatif, untuk mengubahnya ke dalam data kualitatif pada penelitian ini diterapkan konversi sebagai berikut:

$$Xi = \frac{1}{2} (5+1) = 3$$

$$Sbi = \frac{1}{6} (5-1) = 0,6$$

$$\text{Skala 5} = X > 3 + (1,8 \times 0,6)$$

$$= X > 3 + 1,08$$

$$= X > 4,08$$

$$\text{Skala 4} = 3 + (0,6 \times 0,6) < X \leq 4,08$$

$$= 3 + 0,36 < X \leq 4,08$$

$$= 3,36 < X \leq 4,08$$

$$\text{Skala 3} = 3 - 0,36 < X \leq 3,36$$

$$= 2,64 < X \leq 3,36$$

**Skala 2**  $= 3 - (1,8 \times 0,6) < X \leq 2,64$

$$= 3 - 1,08 < X \leq 2,64$$

$$= 1,92 < X \leq 2,64$$

**Skala 1**  $= X \leq 1,92$

**Skor Mak = 5**

**Skor Min = 1**

Dari dasar perhitungan di atas maka konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala 1-5 tersebut dapat disederhanakan pada tabel pada tabel berikut:

**Tabel 3.4 Pedoman Hasil Konversi Data kuantitatif ke Data Kualitatif**

Data Kuantitatif	Rentang	Nilai	Data Kualitatif	Keterangan
5	$X > 4,08$	A	Sangat Baik	Layak
4	$3,36 < X \leq 4,08$	B	Baik	
3	$2,64 < X \leq 3,36$	C	Cukup	
2	$1,92 < X \leq 2,64$	D	Kurang	
1	$X \leq 1,92$	E	Sangat Kurang	Tidak Layak

Data kuisioner yang akan dianalisis dengan menghitung rata-rata skor (X) pada tiap-tiap aspek. Mencari skor (X) dengan menggunakan rumus rata-rata (Kurniawati: 71) :

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

X : Skor rata-rata

$\sum X$  : Jumlah skor jawaban skor

n : Jumlah total skor jawaban tertinggi

Kategori kelayakan bahan ajar *Leaflet* ini ditetapkan nilai kelayakan minimal dengan kategori “Baik”. Sehingga hasil penelitian dan penilaian yang diperoleh dari ahli media yang telah mencapai nilai “Baik” maka bahan ajar *Leaflet* yang dikembangkan sudah dianggap “Layak” (Kurniawan & Sekreningsih, 2018)

