

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan dengan menggunakan desain Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 6 kali pengulangan. Pemberian perlakuan ecoenzyme pada penelitian ini didasarkan atas uji pendahuluan yang telah dilakukan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan yaitu menggunakan ecoenzyme kulit buah jeruk peras dengan konsentrasi 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, serta 20%. Dari pengaplikasian dengan perlakuan ini didapatkan data bahwa dalam waktu 72 jam hama walang sangit menunjukkan tingkat mortalitas yang berbeda yaitu pada perlakuan kontrol tidak terjadi kematian, perlakuan 5% ditemukan 5 ekor walang sangit mati, 10% dan 15% ditemukan 8 ekor yang mati, dan pada konsentrasi 20% ditemukan 10 ekor walang sangit mengalami kematian. Kata dasar uji coba ini didapatkan konsentrasi ecoenzyme dengan perlakuan sebagai berikut:

P1: Kontrol (air)

P2: 5%

P3:10%

P4:15%

P5:20%

P1U1	P5U2	P5U3	P5U6	P1U6
P5U1	P1U2	P4U6	P2U6	P2U3
P3U2	P2U4	P1U3	P3U5	P5U5
P3U6	P3U3	P4U3	P1U4	P2U5
P2U1	P3U4	P3U1	P5U4	P1U5
P4U2	P4U1	P4U5	P2U2	P4U4

Gambar 3. 1 Desain Penelitian (RAL)

B. Prosedur Penelitian

1. Teknik Sampling

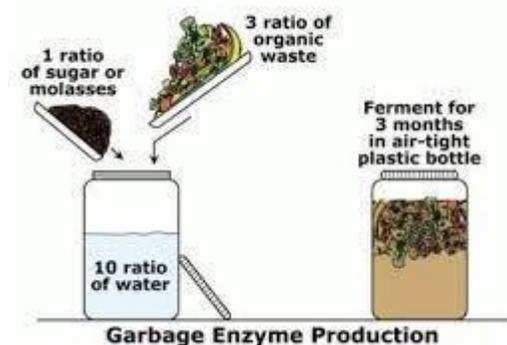
Sampel hama walang sangit yang akan digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian ini diambil dari area persawahan di Dusun 09, Desa Karang Anyar, Kecamatan Labuhan Maringgai, Lampung Timur. Sampel hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 300 ekor.

2. Tahapan

a. Pembuatan Ecoenzyme

Pembuatan ecoenzyme dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Disiapkan alat dan bahan yang diperlukan
- 2) Bahan berupa limbah buah/sayur dipotong-potong menjadi ukuran kecil
- 3) Gula/molase dilarutkan dengan air yang telah disiapkan
- 4) Limbah buah/sayur dimasukan ke dalam toples
- 5) Air yang telah dicampur dengan gula/molase dimasukan ke dalam toples
- 6) Semua bahan yang telah dimasukan ke dalam toples diaduk hingga tercampur rata
- 7) Toples ditutup dengan rapat dan disimpan pada tempat kering dan terhindar dari cahaya matahari untuk proses fermentasi selama 90 hari
- 8) Pada minggu pertama toples harus dibuka setiap hari selama 1 menit untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan saat proses fermentasi
- 9) Setelah proses fermentasi selama 90 hari, ecoenzyme disaring untuk memisahkan cairan dan ampasnya (Dewi et al., 2021).



Gambar 3. 2 Proses Pembuatan Ecoenzyme

Sumber: Janarthanan et al., (2020)

b. Persiapan Hewan Uji

Walang sangit sebagai hewan uji dalam penelitian ini didapatkan dari area persawahan di Dusun 09, Desa Karang Anyar, Kecamatan Labuhan Maringgai, Lampung Timur. Hama walang sangit yang digunakan yaitu yang telah memasuki fase dewasa dengan ukuran 16-18 mm. Pengumpulan hama walang sangit dilakukan dengan cara mengambil hama walang sangit yang terdapat di sekitar tanaman padi dengan menggunakan jaring serangga. Walang sangit yang sudah terkumpul kemudian diaklimatisasi selama 24 jam. Aklimatisasi dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa hewan uji yang akan digunakan dalam kondisi yang baik pada saat penelitian dilakukan. Hewan uji yang digunakan harus dalam kondisi yang baik dengan ciri masih aktif bergerak dan tidak lemas.

c. Pengaplikasian Ecoenzyme sebagai Bioinsektisida

Aplikasi ecoenzyme sebagai bioinsektisida dilakukan dengan cara pertama memasukkan hama walang sangit ke dalam toples yang sebelumnya telah diberi buah padi yang masih muda sebagai pakan, setiap toples akan diisi dengan 10 ekor walang sangit yang telah diaklimatisasi.

Selanjutnya hama walang sangit disemprot dengan menggunakan ecoenzyme sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Setelah penyemprotan selanjutnya toples ditutup dengan menggunakan kain kasa untuk menjaga agar hewan uji tidak keluar dari toples serta menjaga agar udara tetap bisa masuk ke dalam toples. Setelah aplikasi ecoenzyme selanjutnya akan dilakukan observasi selama 72 jam. Penentuan lama waktu observasi dilakukan dengan dasar percobaan yang telah dilakukan sebelumnya yaitu setelah dilakukan penyemprotan ecoenzyme pada hama walang sangit terjadi mortalitas sebesar 80% dalam waktu 72 jam (3 hari).



Gambar 3. 3 Aplikasi Ecoenzyme pada Hama Walang Sangit

C. Definisi Operasional Variabel

Adapun definisi operasional variabel pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu berupa konsentrasi ecoenzyme yang akan digunakan sebagai bioinsektisida untuk mematikan hama walang sangit. Penggunaan ecoenzyme sebagai bioinsektisida diaplikasikan dengan cara melakukan penyemprotan dengan menggunakan *sprayer* pada hama walang sangit yang berada di dalam toples. Penyemprotan dilakukan di awal penelitian sebanyak 1 kali penyemprotan, penyemprotan ecoenzyme diarahkan secara langsung ke tubuh walang sangit dan juga pada padi yang digunakan sebagai pakan.

2. Variabel Terikat

Mortalitas merupakan ukuran rata-rata kematian hewan uji (walang sangit) yang dihitung menggunakan rumus $P = \frac{A}{B} \times 100$ perhitungan persentase mortalitas hama walang sangit setelah waktu pengamatan 72 jam (3 hari). Walang sangit yang telah terkena racun umumnya akan menunjukkan gejala penurunan aktivitas, hilangnya keseimbangan tubuh, kejang, dan kemudian mati yang diakibatkan oleh adanya reaksi zat aktif dari ecoenzyme. Walang sangit yang mati memiliki ciri tidak adanya pergerakan, warna tubuh berubah menjadi coklat gelap, serta tubuh walang sangit akan mengalami penyusutan ukuran.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan teknik observasi. Observasi akan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap hewan uji yang telah disemprot ecoenzyme pada waktu ke 72 jam. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Lembar Observasi Mortalitas Hama Walang Sangit

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Walang Sangit Mati
P1	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
P2	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
P3	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
P4	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
P5	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Lembar observasi digunakan dalam proses pengamatan kematian hewan uji
2. Alat tulis digunakan untuk melakukan pencatatan selama proses penelitian berlangsung.
3. Kamera digunakan untuk mendokumentasikan seluruh proses penelitian
4. Toples plastik digunakan sebagai wadah hewan uji
5. Kain kasa digunakan sebagai penutup toples untuk mencegah hewan uji keluar dari toples

F. Manfaat Hasil Penelitian untuk Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada bidang pendidikan khususnya pada jenjang SMA untuk Fase E pada materi Bioteknologi. Metode penelitian yang digunakan terkait Pembuatan ecoenzyme relevan dengan materi Bioteknologi dengan Capain Pembelajaran (CP) pada elemen Keterampilan Proses poin 3 Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan “Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah”. Luaran dari penelitian ini yaitu buku panduan praktikum bioteknologi berbasis *Google Sites*.

G. Teknik Analisis Data

1. Validasi Panduan Praktikum

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah uji validasi ahli. Uji validasi ahli dilakukan oleh ahli media dan ahli materi pada produk buku panduan praktikum pembuatan ecoenzyme. Validasi materi berisi pernyataan kelayakan materi biologi Fase E yang disusun dalam buku panduan praktikum bioteknologi. Validasi media berisi pernyataan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan pada produk buku petunjuk praktikum biologi. Hasil validasi produk buku panduan praktikum bioteknologi berbasis google sites dari validasi ahli dari skor ke nilai dikonversi menggunakan rumus berikut. Berdasarkan lembar validasi. Nilai validitas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil validasi materi dan media kemudian dikategorikan kevalidannya melalui kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Kevalidan Panduan Praktikum

Nilai (%)	Kategori
0-20	Sangat Tidak Baik (STB)
21-40	Tidak Baik (TB)
41-60	Cukup Baik (CB)
61-80	Baik (B)
81-100	Sangat Baik (SB)

Sumber: (Rz et al., 2022)

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik (**Kruskal Wallis**) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh penggunaan ecoenzyme terhadap mortalitas hama walang sangit. Apabila hasil uji hipotesis menunjukkan adanya pengaruh maka uji hipotesis akan dilanjutkan dengan menggunakan uji **All Pairwise** uji ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pada setiap perlakuan. Uji hipotesis serta uji lanjut akan dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak berupa SPSS versi 22.

H. Uji Effect size

Effect size adalah perbedaan kejadian efek antara kelas kontrol dan kelas eksperimen merupakan. *Effect size* digunakan untuk untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat setelah diberikan perlakuan. *Effect size* umumnya digunakan pada penelitian berpopulasi besar serta memiliki variabel dan pembanding yang jelas (Khairunnisa et al., 2022). *Effect size* juga dapat dianggap sebagai ukuran mengenai tingkat keberhasilan peneliti (Cahyani et al., 2020). Uji *Effect size* pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS versi 22*.

Tabel 3. 3 . Interpretasi Nilai Effect size Cohen's

Besar	Kriteria
$d \geq 0,8$	Tinggi
$d \leq 0,5$ $d < 0,8$	Sedang
$d < 0,5$	Rendah

Sumber: Handayani et al., (2018)

I. Analisis Probit (Uji LC₅₀)

LC₅₀ digunakan untuk melihat konsentrasi efektif toksikan yang mampu mematikan 50% biota uji dalam waktu tertentu. LC₅₀ (*median lethal concentration*) yaitu konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji yang dapat diestimasi dengan grafik dan perhitungan pada suatu waktu pengamatan tertentu. Dosis LC₅₀ diperoleh dari uji ambang batas atas dan bawah. Nilai ambang batas berfungsi untuk menentukan konsentrasi perlakuan pada uji toksisitas subletal

(Anggraini et al., 2019). Analisis Probit pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS versi 22*.

