

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di ruangan (laboratorium mini), Mugarsari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya pada bulan September 2023 sampai bulan November 2023.

#### **3.2 Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, talenan, kertas saring, baskom, saringan, timbangan, pengaduk, toples, blender, wadah, karet, kasa, plastik, karet, gelas ukur, cup gelas, corong, hygrometer, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mengkudu, kubis, ulat daun (*Plutella xylostella*), air akuades, dan etanol 96%.

#### **3.3 Metode penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan konsentrasi ekstrak buah mengkudu dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan konsentrasi ekstrak buah mengkudu yang dicoba adalah sebagai berikut:

- p<sub>0</sub> = Kontrol
- p<sub>1</sub> = Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 40 mL/L
- p<sub>2</sub> = Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 80 mL/L
- p<sub>3</sub> = Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 120 mL/L
- p<sub>4</sub> = Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 160 mL/L
- p<sub>5</sub> = Konsentrasi ekstrak buah mengkudu 200 mL/L

Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka model linearnya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y<sub>ij</sub> = nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = nilai rata-rata umum

$\tau_{ij}$  = pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Berdasarkan model linear tersebut selanjutnya dilakukan analisis keragaman dengan menggunakan daftar sidik ragam.

Tabel 1. Daftar sidik ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan	5	$\frac{\sum T_{ij}^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,77
Galat	18	JKT - JKP	$\frac{JGK}{dbG}$		
Total	23	$\sum X_{ij}^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez (2007)

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

Jika terdapat perbedaan dalam perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR (\alpha, dbg, p) \cdot S_x$$

Untuk mengetahui  $S_x$  dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{KT_{Galat}}{r}}$$

Keterangan:

LSR = Least Significant Range

SSR = Significant Studentized Range

$\alpha$  = Taraf nyata

- dbg = Derajat bebas galat  
p = Range (Perlakuan)  
Sx = Simpangan baku rata-rata perlakuan  
KTG = Kuadrat tengah galat  
r = Jumlah ulangan pada tiap perlakuan yang dibandingkan

### **3.4 Pelaksanaan percobaan**

#### **3.4.1 Pembuatan ekstrak buah mengkudu**

Buah mengkudu yang dijadikan sebagai bahan baku pestisida nabati adalah buah mengkudu yang telah matang dengan ciri-ciri yaitu buah berwarna kuning, lunak, dan berbau menyengat. Buah mengkudu diambil dari pohon yang sehat, buah yang sudah matang dan masih segar sebanyak 10 kg. Kemudian buah mengkudu dipotong kecil-kecil untuk mempermudah pengeringan, dan dijemur dibawah sinar matahari sampai potongan buah benar-benar kering. Selanjutnya potongan-potongan buah mengkudu diblender hingga menjadi bubuk dan biji dari buah mengkudu dipisahkan (Pratiwa dkk., 2015).

Proses ekstraksi buah mengkudu menggunakan metode maserasi, yaitu serbuk buah mengkudu sebanyak 3 kg dilarutkan dalam 10 L etanol 96% selama 3 hari, dan setiap hari sekali dilakukan pengadukan, setelah 3 hari direndam selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Hasil saringan diuapkan dengan cara dipekatkan menggunakan rotary evaporator agar etanolnya menguap sehingga didapatkan ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 100% (Arismawati dkk., 2022).

#### **3.4.2 Penyediaan ulat daun (*Plutella xylostella*)**

Ulat daun ini diperoleh dari hasil pembiakan di BALITSA (Balai Penelitian Tanaman Sayuran). Penyediaan hama ulat daun ini dilakukan dengan pembiakan serangga. Pembiakan serangga uji dilakukan dengan mengumpulkan larva *Plutella xylostella* dari lapangan dan dipelihara di laboratorium dengan menggunakan stoples (Hasnah dan Nasril, 2009). Makanan yang diberikan dalam pemeliharaan ini adalah daun kubis segar yang diganti setiap hari. Jumlah ulat yang akan dicoba sebanyak 240 ulat.

### 3.4.3 Penyiapan pakan

Penyiapan media pakan untuk ulat *P. xylostella* yang akan diaplikasikan pestisida nabati berupa daun kubis segar yang diambil setelah panen berumur 3 bulan, diperoleh langsung dari petani. Penanaman kubis sebagai pakan, benih kubis disemaikan terlebih dahulu, setelah berumur 3 minggu bibit dipindahkan ke polybag yang sudah diberi pupuk kandang sebagai pupuk dasar. Penyiraman tanaman kubis dilakukan setiap pagi atau sore hari. Selama pemeliharaan, tanaman tidak diaplikasikan pestisida. Pada proses percobaan bagian daun yang diambil dipilih dengan ukuran yang relatif sama.

### 3.4.4 Aplikasi ekstrak buah mengkudu

Pengujian ekstrak buah mengkudu terhadap pengendalian ulat *P. xylostella* pada kubis dilakukan dengan cara mencelupkan daun kubis dalam larutan ekstrak buah mengkudu sesuai dengan konsentrasi yang diuji sebanyak 1 L setiap perlakuan. Ulat *P. xylostella* disiapkan dengan kondisi yang baik dan sehat, kemudian daun kubis sebagai pakan setelah dicelupkan lalu dikering-anginkan selama 30 detik sampai 60 detik lalu dimasukkan kedalam toples, kemudian dimasukkan ulatnya dan baru dilakukan pengamatan. Masing-masing toples terdapat 10 ekor ulat *P. xylostella* instar III. Toples ditutup dengan plastik yang beri lubang kecil dan diikat menggunakan karet serta diberi label sesuai dengan perlakuan yang diuji.

Pengaplikasian dilakukan pada sore hari, sebelum dilakukan pengaplikasian ulat *P. xylostella* dipuasakan terlebih dahulu selama 3 jam. Pengamatan dilakukan setiap 6 jam sekali selama 24 jam yaitu dilakukan setiap 6, 12, 18 dan 24 jam setelah perlakuan.

## 3.5 Variabel pengamatan

### 3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak dianalisis secara statistik. Pengamatan penunjang ini terdiri dari pengamatan suhu dan kelembaban ruangan.

### 3.5.2 Pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya dianalisis secara statistik. Adapun data variabel pengamatan utama yaitu:

#### a. Mortalitas ulat daun kubis

Ulat daun yang mati dihitung setiap 6 jam sekali, dibandingkan dengan jumlah ulat yang ada selama satu hari, lalu dinyatakan dalam bentuk persentase. Mortalitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Hasnah dan Nasril (2009) sebagai berikut:

$$P = \frac{r}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Mortalitas larva

r = Jumlah larva yang mati

n = Jumlah seluruh larva awal

#### b. Penurunan aktivitas makan ulat daun kubis

Pengamatan dimulai dengan menimbang bobot pakan (daun kubis) yang habis dimakan ulat *P. xylostella*. Variabel ini digunakan untuk mengetahui tingkat palabilitas ulat *P. xylostella* yang diamati berdasarkan tingkat penurunan persentase aktivitas makan yang dihitung dengan rumus (Pujiono, 1988 dalam Setiawan dan Supriyadi 2014) sebagai berikut:

$$P = \left(1 - \left(\frac{T}{C}\right)\right) \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase penurunan aktivitas makan

T = Bobot pakan yang dimakan dari perlakuan

C = Bobot pakan yang dimakan dari kontrol

#### c. Intensitas serangan ulat daun kubis

Pada pengamatan intensitas serangan bertujuan untuk mengetahui jumlah pakan yang telah dikonsumsi oleh ulat daun kubis setelah 24 jam perlakuan. Sisa pakan yang tidak dimakan oleh ulat setelah 24 jam ditimbang dengan timbangan analitik. Intensitas serangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Prasetya, Siregar, dan Marheni (2022) sebagai berikut:

$$I = \frac{bo - bt}{bo} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan

bo = Bobot daun awal (gram)

bt = Bobot daun setelah 24 jam (gram)

#### d. Tingkat efikasi

Efikasi merupakan uji kemampuan suatu pestisida yang digunakan dalam mengendalikan hama tanaman. Semakin tinggi nilai efikasi yang dihasilkan maka semakin efektif pestisida tersebut. Tingkat efikasi dapat dihitung berdasarkan rumus Subiakto, dkk. (2016) sebagai berikut:

$$\text{Tingkat efikasi} = \left( 1 - \left( \frac{Ta}{Ca} \times \frac{Cb}{Tb} \right) \right) \times 100\%$$

Keterangan:

Ta = jumlah ulat daun kubis yang hidup setelah pengujian dengan menggunakan ekstrak buah mengkudu

Tb = jumlah ulat daun kubis yang hidup sebelum pengujian dengan menggunakan ekstrak buah mengkudu

Ca = jumlah ulat daun kubis yang hidup setelah pengujian dengan menggunakan konsentrasi 0 ml/L

Cb = jumlah ulat daun kubis yang hidup sebelum pengujian dengan menggunakan konsentrasi 0 ml/L

Dikatakan efektif apabila pada pengamatan terakhir nilai tingkat efikasi sekurang-kurangnya 50% dengan syarat intensitas serangan perlakuan berbeda nyata dengan kontrol (Irianto, 2013).