

## **A. TATA CARA PENELITIAN**

### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman dan *Greenhouse* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan April 2018.

### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat-alat yang digunakan adalah toples, tissue, kain organdi, blender, *rotary evaporator*, corong, kertas saring, gunting, pinset, *hand sprayer*, *polybag*, ayakan tanah, cangkul, sekop, bambu, plastik nener, timbangan analitik, gelas ukur, karet, label dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ketapang, ulat grayak instar III, etanol 96%, metanol, aseton, pestisida Deltametrin (sebagai pembanding), benih sawi hijau, tanah, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk SP36, pupuk KCL.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen (percobaan) dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap/RAL. *Layout* penelitian disusun pada Lampiran 1. Perlakuan yang diujikan adalah konsentrasi larutan yang terdiri dari 5 (lima) perlakuan, yaitu tanpa perlakuan (kontrol), ekstrak daun ketapang 3%, ekstrak daun ketapang 6%, ekstrak daun ketapang 9% dan pestisida Deltametrin. Masing-masing perlakuan diulang

tiga kali, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu, uji laboratorium dan uji lapangan. Setiap unit percobaan diinokulasi 10 ulat grayak instar III, baik pada penelitian uji laboratorium maupun uji lapangan sehingga dibutuhkan 300 ulat grayak.

#### **D. Cara Penelitian**

##### **1. Uji Laboratorium**

##### **a. Perbanyak Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)**

Larva ulat grayak hasil eksplorasi dari lapangan diperbanyak di laboratorium proteksi hingga mencapai larva instar III yang selanjutnya digunakan untuk penelitian (dirujuk pada Lampiran 7). Larva dimasukkan ke dalam toples plastik dengan alas tissue dan ditutup menggunakan tutup toples yang telah diberi ventilasi. Setiap harinya alas tissue diganti dan jika pakan hampir habis ditambahkan kembali hingga larva instar V. Tahap memasuki pra pupa tidak diberi pakan dikarenakan pra pupa tidak melakukan aktivitas makan dan tissue juga tidak diganti tiap harinya hingga mencapai pupa.

Pada tahap pupa, pupa dilakukan pengecekan antara jantan dengan betina kemudian disatukan dalam satu toples dengan perbandingan 1:1 (Lampiran 8). Pupa yang menetas menjadi imago diberi pakan berupa madu yang dicampur dengan air kemudian diberi kapas sebagai tempat pakannya. Wadah imago diberi kertas sebagai tempat bertelur. Telur-telur yang menempel pada kertas, kemudian diambil dan ditempatkan pada wadah tertutup yang telah diberi kain kasa halus pada bagian atasnya. Telur dibiarkan menetas menjadi larva dan dirawat hingga mencapai larva instar III.

### **b. Penyediaan dan Pembuatan Ekstrak Daun Ketapang**

Bahan pestisida yang digunakan yaitu daun ketapang. Penyediaan bahan tersebut dengan cara mengambil secara langsung di sekitar Kota Yogyakarta. Awal pembuatan ekstrak daun ketapang yaitu dengan menjemur daun ketapang segar dibawah sinar matahari kurang lebih selama 7 hari hingga kering (dirujuk pada Lampiran 6). Setelah daun kering, lalu digiling kering halus menggunakan blender dan hasilnya menjadi serbuk. Serbuk daun ketapang ditimbang sebanyak 250 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 ml diaduk kemudian ditutup menggunakan plastik. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam.

Setelah dimaserasi, larutan kemudian disaring dengan menggunakan corong *Buchner* yang dialasi dengan kertas saring untuk memisahkan residu dari filtrat. Residu atau ampas dimaserasi kembali masing-masing menggunakan metanol kemudian aseton dengan perbandingan dan waktu yang sama seperti halnya etanol. Larutan yang telah disaring masing-masing kemudian dimasukkan kedalam labu destilasi dan dievaporasi dengan menggunakan alat *rotary evaporator* hingga larutan terlihat pekat. Hasil masing-masing larutan tersebut kemudian dicampur menjadi satu dengan perbandingan 1:1:1.

### **c. Aplikasi ekstrak terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.)**

Disiapkan pakan berupa daun sawi segar sebagai pakan masing-masing daun ditimbang sebanyak 15 gram. Setiap toples diinfestasikan ulat *S. litura* instar III sebanyak 10 individu. Menurut Lubis (2004) dalam Suhartini dkk (2017), sepuluh larva tiap tanaman merupakan ambang ekonomi pada tanaman sayuran

daun termasuk sawi. Pakan dan hama disemprot pestisida sesuai dengan perlakuan. Pengujian tersebut diamati sampai larva mati atau hingga menjadi pupa.

## **2. Uji Lapangan**

### **a. Penyemaian benih sawi**

Penyemaian dilakukan pada nampan dengan ukuran 30x20 cm dengan menggunakan tanah. Penyemaian dilakukan dengan membuat jarak atau petakan kecil pada nampan. Benih dirawat dan ditumbuhkan sampai umur 2 minggu dan kemudian dipindahkan pada media *polybag* (dirujuk pada Lampiran 8).

### **b. Persiapan media tanam dan pupuk dasar**

Media tanam menggunakan 5 kg tanah dan pupuk kandang sebanyak 40 gram/*polybag*. Campuran media tanam tersebut dimasukkan ke dalam *polybag* yang berukuran 30x30 cm. Satu minggu sebelum penanaman dilakukan pemupukan dengan menambahkan pupuk urea, SP36 dan KCl (dirujuk pada Lampiran 4.)

### **c. Penanaman**

Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit sawi yang telah berumur 2 minggu atau sudah memiliki 3-4 helai daun dari penyemaian ke *polybag*.

### **d. Pemeliharaan**

- 1) Pembuatan sungkup dilakukan dengan menggunakan bambu sebagai penopang berbentuk segitiga dengan tinggi  $\pm 1,5$  meter dan sekeliling bambu diberi plastik nener (dirujuk pada Lampiran 8).
- 2) Penyiraman dilakukan setiap hari dan dilakukan sebanyak 2 kali pada pagi dan sore hari.

- 3) Penyiangan gulma dilakukan setiap ada tanaman lain yang tumbuh di *polybag* dengan cara manual menggunakan tangan.

**e. Investasi Hama**

Setelah tanaman berumur 25 hst dilanjutkan investasi ulat grayak sebanyak sepuluh individu larva instar III. Aplikasi pestisida sesuai dengan perlakuan dimasukkan ke sprayer, kemudian disemprotkan dengan volume semprot 1,2 ml/tanaman dan frekuensi penyemprotan 2 hari sekali selama 1 minggu. Setelah disemprot, dilakukan pengamatan jumlah hama mati, perkembangan ulat grayak dan pertumbuhan tanaman sawi (dirujuk pada Lampiran 8).

**f. Pemanenan**

Tanaman sawi dapat dipanen hasilnya setelah umur  $\pm 30$  hst dengan mencabut seluruh tanaman hingga akar dan dibersihkan dari tanah yang menempel pada tanaman dengan menggunakan air.

## E. Parameter yang Diamati

### 1. Pengaruh terhadap *Spodoptera litura* F. di Laboratorium dan di Lapangan.

#### a. Jumlah Hama Mati

Pengamatan jumlah hama mati dilakukan setiap hari dimulai dari 24 jam setelah aplikasi pestisida dengan cara menghitung jumlah ulat grayak yang mati setiap 24 jam sekali selama seminggu hingga hama mati atau berubah menjadi pupa dan dinyatakan dalam satuan persen. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung mortalitas, kecepatan kematian, dan efikasi.

##### 1) Mortalitas (%)

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau jumlah kematian hama yang disebabkan oleh insektisida yang digunakan. Mortalitas dapat dihitung dengan rumus (Martono, 1999):

$$\text{Persentase Mortalitas} = \frac{\text{jumlah hama mati}}{\text{jumlah hama total}} \times 100\%$$

##### 2) Efikasi (%)

Efikasi merupakan uji kemanjuran suatu pestisida yang digunakan dalam mengendalikan populasi hama. Semakin tinggi nilai efikasi yang diperoleh, semakin manjur pestisida yang digunakan. Efikasi dihitung berdasarkan rumus Henderson dan Tilton (Martono, 1999):

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

Keterangan :

Ta = jumlah hama yang hidup dalam perlakuan setelah aplikasi

Tb = jumlah hama yang hidup dalam perlakuan sebelum aplikasi

Ca = jumlah hama yang hidup dalam kontrol setelah aplikasi

Cb = jumlah hama yang hidup dalam kontrol sebelum aplikasi

### 3) Kecepatan Kematian (individu/hari)

Kecepatan kematian merupakan suatu tanda seberapa cepat pestisida yang diaplikasikan dapat menyebabkan kematian pada hama yang diujikan.

Rumus yang digunakan (Natawigena, 1993):

$$V = \frac{N_1}{T_1} + \frac{N_2}{T_2} + \frac{N_3}{T_3} + \frac{N_4}{T_4} + \dots + \frac{N_n}{T_n}$$

Keterangan :

V = Kecepatan kematian (individu/hari)

T = Waktu pengamatan ke-

N = Jumlah hama yang mati

### b. Persentase Daya Hambat Makan (%)

Uji daya hambat makan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono, 2005 dalam Mendes dkk, 2016):

$$PM = \frac{BKK - BKP}{BKK + BKP} \times 100\%$$

Keterangan:

PM = Penghambatan makan (%)

BKK = Berat daun kontrol yang dimakan (g)

BKP = Berat daun perlakuan yang dimakan (g)

### c. Perkembangan Ulat Grayak

Pengamatan perkembangan instar larva dengan adanya perubahan warna kulit dan morfologi larva. Pengamatan tersebut diamati sampai larva mati atau menjadi pupa.

## **Tahap 2. Pengaruh terhadap Tanaman Sawi di Lapangan**

### **a. Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diamati dengan cara mengukur dari titik tumbuh hingga ujung batang titik tumbuh yang tertinggi dengan menggunakan penggaris atau meteran. Tinggi tanaman mulai diukur satu minggu setelah penanaman dan dilakukan pengamatan setiap 1 minggu sekali hingga satu minggu setelah aplikasi pestisida.

### **b. Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun dihitung dari seberapa banyak daun tanaman sawi hijau yang telah membuka sempurna dan terlihat secara jelas susunan tulang daunnya. Daun sawi hijau yang belum membuka sempurna atau menggulung tidak dihitung karena masih mengalami proses pertumbuhan pada daun (kotiledon). Pengamatan dilakukan pada tiap 1 minggu sekali hingga satu minggu setelah aplikasi pestisida.

### **c. Bobot Segar dan Bobot Kering Tanaman (g)**

Penimbangan bobot segar daun, batang dan akar tanaman dilakukan setelah pemanenan yaitu dengan mencabut tanaman secara hati-hati agar tanaman tidak rusak dan akar tidak putus. Tanaman dibersihkan dengan air dari tanah-tanah yang menempel, setelah itu tanaman dikeringanginkan selama satu hari kemudian ditimbang. Sedangkan penimbangan bobot kering tanaman dilakukan dengan dimasukkan sampel tanaman sawi hijau ke dalam amplop



yang diberi label, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60<sup>0</sup> C kemudian ditimbang hingga berat konstan.

**d. Tingkat Kerusakan Daun Akibat Ulat Grayak dan Pestisida Ekstrak Daun Ketapang (%)**

Kerusakan yang disebabkan oleh ulat grayak dapat diketahui dengan melihat gejala-gejala seperti adanya bekas gigitan pada daun dan berwarna putih, jika serangan berat maka hanya menyisakan tulang daunnya saja bahkan habis total. Sedangkan kerusakan yang disebabkan oleh pestisida bisa dilihat dengan ciri daun menjadi klorosis atau daun menguning, timbul bercak kecoklatan seperti terbakar. Pengamatan kerusakan daun dilakukan dengan cara mengamati persentase kerusakan yang ditentukan menggunakan sistem skoring, kemudian data hasil pengamatan selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas kerusakan daun. Intensitas kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus (Suharsono dan Wedanimbi, 2005):

$$IS = \sum \frac{(N_i \times V_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

IS= Intensitas serangan (%)

N<sub>i</sub>= Jumlah tanaman atau bagian tanaman dengan skor kerusakan ke-i

V<sub>i</sub>= Nilai skor daun ke-i (i=0-4)

Z= Nilai skor kerusakan tertinggi

N= Total jumlah tanaman atau bagian tanaman yang diamati

Dengan nilai skor daun yang rusak adalah sebagai berikut:

0= tidak ada kerusakan sama sekali (sehat)

1=<25% rusak

2=25-<50% rusak

3= 50-<75% rusak

4= <75% rusak

## **F. Analisis Data**

Hasil pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila ada perbedaan nyata antar pengaruh perlakuan yang diujikan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan dan gambar.