

### **III. TATA CARA PENELITIAN**

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

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi dan *Green House*, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Februari hingga bulan Mei 2018.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah toples, *handsprayer*, timbangan analitik, blender, sarung tangan karet, toples plastik berdiameter 10 cm, *polybag* 35 cm, gelas plastik berdiameter 4 cm, kertas label, alat dokumentasi, pisau, gunting, *beaker glass*, kertas saring ukuran 10 cm, gunting, plastik mika, *rotary evaporator*, buku, penggaris dan pensil.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu hama wereng coklat nimfa instar IV yang diperoleh dari pengembangbiakan hama, biji dan daun mahoni sebagai bahan pestisida organik yang diperoleh dari Payung Batu, Lampung Tengah, metanol sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak mahoni, air sebagai bahan tambahan dalam pembuatan larutan pestisida organik, benih padi varietas Lokal Mentik Wangi, tanah, pupuk Urea, ZA, SP-36, dan pestisida sintetik berbahan aktif imidaklopid.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Lampiran 1). Perlakuan yang diujikan adalah bagian tanaman mahoni dengan berbagai konsentrasi. Perlakuan tersebut adalah ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 8% , 10% dan 12% dan ekstrak biji mahoni dengan konsentrasi 4%, 6% dan 8%. Selain itu juga ditambah perlakuan pestisida sintetis yang berbahan aktif imidakloprid dan tanpa perlakuan sebagai pembanding, sehingga didapatkan 8 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan diberikan 10 hama wereng coklat instar IV untuk pengamatan wereng coklat di laboratorium dan lapangan.

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

#### **1. Persiapan Tempat dan Alat**

Persiapan tempat dan alat yaitu membuat surat perizinan untuk peminjaman tempat dan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian.

#### **2. *Rearing* Hama wereng coklat**

Imago wereng coklat diperoleh dari Universitas Gajah Mada. Kemudian imago wereng coklat dibawa ke laboratorium proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dipelihara dalam toples berdiameter 10 cm. Toples tersebut dimasukkan tanaman padi sebagai pakan dan tempat peletakan telur. Setiap pakan di dalam toples mulai menguning, maka wereng coklat dipindahkan ke toples baru yang berisikan pakan baru dan segar. Hal ini dilakukan sampai didapatkan

wereng coklat instar 3. Waktu perbanyakan wereng coklat tersebut membutuhkan waktu kurang lebih 1 bulan (Lampiran 7a) (Siti dkk., 2008).

### 3. Pembuatan Pestisida Nabati Dari Daun dan Biji Mahoni

Pembuatan ekstrak daun mahoni dilakukan dengan memisahkan daun mahoni dari tangkainya (Lampiran 6a) sedangkan untuk biji mahoni dilakukan dengan mengupas kulit biji mahoni dan mencuci bersih biji mahoni (Lampiran 6b). Daun dan biji mahoni kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari sampai kering. Setelah kering daun dan biji mahoni dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah itu serbuk biji dan daun mahoni ditimbang sebanyak 1 kg yang kemudian dilarutkan dan di maserasi dengan metanol sebanyak 3 liter dan didiamkan selama 72 jam (Lampiran 6c dan 6d). Digunakan pelarut metanol dalam penelitian ini dikarenakan menurut penelitian Nyoman dkk. (2015) metanol merupakan pelarut terbaik untuk menghasilkan kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidan tertinggi. Setelah 72 jam hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring *Whatmann* dan hasil saringan tersebut berupa filtrat. Filtrat yang didapat dari maserasi kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer khusus yang kemudian dievaporasi dengan menggunakan alat *rotary evaporator* (Lampiran 6g). Hasil evaporasi kemudian diuapkan sehingga didapatkan ekstrak pekat daun dan biji mahoni (Lampiran 6e, 6f), (Rodhiyah Eka Septian dkk., 2013), (Nina dkk., 2013).

### 4. Penelitian di Laboratorium

Menyiapkan toples plastik berdiameter 4 cm yang sudah diisi dengan bibit padi yang berumur 2 minggu. Bibit berasal dari benih padi yang ditanam pada media kapas basah. Kemudian diinvestasikan hama wereng coklat berjumlah 10

ekor nimfa instar 4 dan ditutup dengan kurungan dari strimin atau kain kasa agar tidak terbang. Aplikasi pestisida ekstrak daun dan biji mahoni serta sintetis dilakukan 1 hari setelah investasi dengan menyemprotkan pada pangkal tanaman padi (Lampiran 6k). Penyemprotan dilakukan dengan volume 3,125 ml (Lampiran 4) dan dengan frekuensi penyemprotan 2 hari sekali selama 3 kali.

## 5. Penelitian di Lapangan

### a. Pembibitan padi

Benih padi yang digunakan adalah varietas Lokal Mentik Wangi. Benih padi direndam air selama 24 jam dan ditiriskan menggunakan kertas atau kain. Selanjutnya ditabur dalam bak persemaian yang telah diisi tanah. Bibit padi pada persemaian di rawat selama 2 minggu atau sampai tanaman memiliki 3-5 helai daun sebelum dipindah tanam (Lampiran 6l).

### b. Penyiapan Media Tanam

Penyiapan media tanam dilakukan seminggu sebelum tanam. Tanah yang akan dijadikan media tanam dicangkul dan selanjutnya tanah disaring dengan saringan kawat yang bertujuan memisahkan tanah dengan bongkahan batu, kemudian tanah yang ditimbang sebanyak 8 kg (Lampiran 2) dan dicampur dengan pupuk kandang 6,4 gram (Lampiran 3). Selanjutnya tanah dimasukkan dalam *polybag* masing-masing perlakuan.

### c. Penanaman Bibit Padi

Penanaman padi dilakukan setelah bibit padi berumur 2 minggu. Bibit padi diambil dari bak persemaian kemudian dipindahkan atau ditanam dalam *polybag*. Tiap *polybag* perlakuan ditanam dengan 3 bibit padi.

#### d. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman padi meliputi pengendalian gulma yang dilakukan dengan cara mencabut rumput yang tumbuh disekitar tanaman padi supaya tidak terjadi kompetisi dalam penyerapan unsur hara. Pengairan dilakukan jika air di dalam pot berkurang atau mengering, sehingga keadaan tanah dalam pot perlakuan dalam keadaan macak-macak. Pemupukan juga termasuk pemeliharaan yang harus dilakukan sesuai anjuran (Tatang, 2012) sebanyak 3 kali (Tabel 1).

Tabel 1. Waktu dan Kebutuhan Pupuk Tanaman Padi

Jenis Pupuk	Pupuk Pertama (7-15 HST)	Pupuk Kedua (20-30 HST)	Pupuk Ketiga (40-45 HST)
Urea	0,4 g	0,4 g	
SP-36	0,32 g		
ZA			0,32 g

Perhitungan kebutuhan pupuk disajikan pada lampiran 3.

#### e. Investasi Hama

Pemberian hama wereng coklat dilakukan 1 hari sebelum aplikasi dengan tujuan agar hama dapat beradaptasi dengan lingkungannya terlebih dahulu. Pemberian hama ini dilakukan setelah padi berumur 17 hari setelah tanam dengan cara memasukkan pada *polybag* perlakuan yang sudah disungkup. Sungkup dibuat dari plastik berbentuk silinder yang bagian atasnya ditutup dengan kain kasa serta bagian kanan kirinya dibuat jendela yang juga ditutup dengan kain kasa. Sungkup yang telah jadi diletakan ke dalam masing-masing pot perlakuan (Lampiran 6m). Jumlah hama yang diberikan adalah 10 ekor wereng coklat instar 4.

#### f. Pembuatan Larutan

Sebelum dilakukannya penyemprotan, perlu dilakukan pembuatan larutan terlebih dahulu. Pembuatan larutan dilakukan dengan menggunakan ekstrak pekat biji mahoni dengan konsentrasi 4%, 6% dan 8% (Lampiran 6i), dan daun mahoni dengan konsentrasi 8%, 10% dan 12% (Lampiran 6h) yang dilarutkan kedalam air hingga volumenya 50 ml untuk digunakan 3 kali penyemprotan (Lampiran 4).

#### g. Aplikasi Penyemprotan

Hama wereng coklat tinggal pada bagian pangkal tanaman padi sehingga aplikasi penyemprotan pestisida baik dari ekstrak biji dan daun mahoni maupun sintetik dengan cara menyemprotkan yang diarahkan pada bagian pangkal tanaman padi. Penyemprotan dilakukan dengan volume 3,125 ml/rumpun (Lampiran 4). Aplikasi dilakukan dengan frekuensi 2 hari sekali selama 3 kali. Pengaplikasian dilakukan saat air embun tidak ada antara pukul 08.00 pagi sampai pukul 11.00 atau pada sore hari.

### **E. Variabel Pengamatan**

Pengamatan dilakukan selama 10 hari setelah aplikasi untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pestisida ekstrak daun mahoni dan biji mahoni terhadap pengendalian hama wereng coklat. Variabel yang diamati selama penelitian:

## 1. Penelitian di Laboratorium

### a. Jumlah Hama Mati

Pengamatan jumlah hama mati dilakukan setiap hari selama 10 hari dimulai dari satu hari setelah aplikasi pestisida organik dengan cara menghitung jumlah hama wereng coklat yang mati. Ciri ciri hama wereng coklat yang sudah mati yaitu tidak bergerak meskipun digerakkan dan tidak juga menjadi imago. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung mortalitas, kecepatan kematian dan efikasi dengan rumus:

#### 1) Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun dan biji mahoni dalam membunuh hama wereng batang coklat diperoleh dengan rumus (Martono, 1999).

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

#### 2) Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan seberapa cepat pengaruh ekstrak biji dan daun mahoni dalam membunuh hama wereng coklat dilihat dari jumlah kematian per harinya. Kecepatan kematian setelah aplikasi ekstrak daun dan biji mahoni dihitung dengan rumus (Suntoro, 1994).

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

Keterangan:

- V : Kecepatan kematian (individu/hari)
- N : Jumlah hama mati (individu)
- T : Pengamatan ke- (hari)

### 3) Efikasi

Efikasi menunjukkan efektivitas atau kemanjuran pestisida organik dari ekstrak daun dan biji mahoni terhadap hama wereng batang coklat dengan menggunakan rumus (Natawigena, 1993) :

$$\text{Efikasi: } 1 - \left[ \frac{Ta}{Ca} \times \frac{Cb}{Tb} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

Ta : Jumlah jasad setelah perlakuan

Tb : Jumlah jasad sebelum perlakuan

Ca : Jumlah jasad setelah perlakuan pada kontrol

Cb : Jumlah jasad sebelum perlakuan pada kontrol

## 2. Penelitian di Lapangan

### a. Jumlah Hama Mati

Pengamatan jumlah hama mati dilakukan setiap hari selama 10 hari dimulai dari satu hari setelah aplikasi pestisida organik dengan cara menghitung jumlah hama wereng coklat yang mati. Ciri ciri hama wereng coklat yang sudah mati yaitu tidak bergerak meskipun digerakkan dan tidak juga menjadi imago. Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menghitung mortalitas, kecepatan kematian dan efikasi dengan rumus:

#### 1) Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun dan biji mahoni dalam membunuh hama wereng batang coklat diperoleh dengan rumus (Martono, 1999).

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



## 2) Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan seberapa cepat pengaruh ekstrak biji dan daun mahoni dalam membunuh hama wereng coklat dilihat dari jumlah kematian per harinya. Kecepatan kematian setelah aplikasi ekstrak daun dan biji mahoni dihitung dengan rumus (Suntoro, 1994).

$$V = \frac{N1}{T1} + \frac{N2}{T2} + \frac{N3}{T3} + \dots + \frac{Nn}{Tn}$$

Keterangan:

V : Kecepatan kematian (individu/hari)  
 N : Jumlah hama mati (individu)  
 T : Pengamatan ke-

## 3) Efikasi

Efikasi menunjukkan efektivitas atau kemanjuran pestisida organik dari ekstrak daun dan biji mahoni terhadap hama wereng batang coklat dengan menggunakan rumus (Natawigena, 1993) :

$$\text{Efikasi: } 1 - \left[ \frac{Ta}{Ca} \times \frac{Cb}{Tb} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

Ta : Jumlah jasad setelah perlakuan  
 Tb : Jumlah jasad sebelum perlakuan  
 Ca : Jumlah jasad setelah perlakuan pada kontrol  
 Cb : Jumlah jasad sebelum perlakuan pada kontrol

### b. Perkembangan Hama Wereng Coklat

Pengamatan siklus hidup wereng coklat dilakukan setiap hari setelah investasi sampai 10 hari setelah investasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung waktu hama wereng coklat berganti kulit, bertambah besar ukuran tubuh dan berganti warna kulit.

### c. Pengamatan Tanaman Padi

Pengamatan padi dilakukan setiap 1 minggu sekali dimulai dari seminggu sebelum aplikasi pestisida ekstrak biji dan daun mahoni sampai tanaman padi berumur 47 hari setelah tanam (HST), kecuali pengamatan bobot segar dan kering tanaman yang diamati pada umur 47 HST. Variabel pengamatan padi meliputi:

#### 1) Tingkat kerusakan tanaman akibat hama dan pestisida

Kerusakan tanaman dapat disebabkan hama wereng maupun pestisida. Kerusakan tanaman yang disebabkan oleh hama wereng coklat dapat dilihat dengan ciri ciri terdapat warna kekuningan pada batang padi dan menjalar kebagian daun, pertumbuhan terhambat dan tanaman menjadi kerdil. Sedangkan kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh pestisida dapat dilihat dengan ciri ciri daun klorosis atau daun menguning dan timbul bercak kecoklatan seperti terbakar. Pengamatan kerusakan daun dilakukan dengan cara mengamati presentase kerusakan yang ditentukan menggunakan sistem *scoring*.

Nilai skor tanaman yang rusak adalah sebagai berikut :

0 = tidak ada kerusakan

1 = < 25% rusak

2 = 25% - < 50% rusak

3 = 50% - < 75% rusak

4 = 75% - < 100% rusak

Data yang diperoleh selanjutnya untuk menghitung tingkat kerusakan tanaman dengan rumus (Suhardi, 1994):

$$P = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Intensitas kerusakan
- n = Jumlah tanaman yang diamati yang menunjukkan skor
- v = Nilai kerusakan terendah
- N = Jumlah tanaman yang diamati
- Z = Nilai kerusakan tertinggi

## 2) Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung daun tanaman tertinggi menggunakan penggaris yang dinyatakan dalam satuan cm.

## 3) Jumlah daun

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun per rumpun dari masing-masing sampel.

## 4) Warna daun

Pengamatan daun dilakukan menggunakan bagan warna daun (BWD) untuk mengetahui warna daun pada tanaman (Lampiran 6n).

## 5) Jumlah anakan

Pengamatan jumlah anakan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah anakan per tanaman dari masing-masing sampel.

## 6) Bobot segar dan bobot kering tanaman

Penimbangan bobot segar tanaman dilakukan setelah tanaman padi berumur 47 hst dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman padi yang meliputi daun, batang dan akar menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya tanaman padi yang telah ditimbang bobot segarnya lalu dioven dalam suhu

sekitar 80<sup>0</sup> C sampai bobot konstan, kemudian ditimbang kembali menggunakan timbangan analitik untuk menentukan bobot kering tanaman.

#### **F. Analisis Data**

Data hasil penelitian yang diperoleh, dianalisis menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)*, Apabila ada beda nyata antar variable pengamatan,| maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Sebelum dianalisis, data dalam bentuk presentase dan menunjukkan sebaran nilai antara 0-100% di transformasi menggunakan transformasi Arcsin (Gomez, 1984).