

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 2 bulan mulai bulan Februari 2018 hingga bulan April 2018, bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian dan Laboratorium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah blender, saringan, *stirrer* atau pengaduk, gelas piala, gelas ukur, timbangan, *handspray* yang diperoleh dengan meminjam di Laboratorium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, *Rotary evaporator*, toples plastik, kertas saring ukuran 10cm, *polybag* 40x40 cm, strimin.

Bahan yang digunakan yaitu daun kembang bulan, hama ulat grayak instar 3, aquadest, etanol, kain kasa, kapas, pestisida sintetis, tanah, benih kedelai.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (Lampiran 1). Perlakuan yang diujikan yaitu konsentrasi ekstrak daun kembang bulan yang terdiri atas 4 aras yaitu 25 %, 30 %, 35 %, 40%. Selain itu juga ditambah perlakuan pestisida sintesis berbahan aktif *deltametrin* dan kontrol sebagai pembanding, sehingga

didapatkan 6 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat total unit percobaan sebanyak 18 unit. Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu, uji laboratorium dan uji lapangan. Setiap unit percobaan terdiri atas 10 sampel ulat grayak, sehingga total yang dibutuhkan sebanyak 360 sampel ulat grayak.

D. Tata Cara Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua skala yaitu skala laboratorium dan skala lapangan.

1. Uji Laboratorium

a. Persiapan hama ulat grayak

Hama yang digunakan yaitu larva instar tiga yang didapat dari proses perbanyakan, sumber perbanyakan ulat grayak didapat dari Universitas Gajah Mada, kemudian diperbanyak di Laboratorium Proteksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Lampiran 2). Hama ulat grayak di letakkan pada toples yang telah berisi pakan alami atau pakan buatan hingga larva berubah menjadi pupa dalam waktu berkisar antara 1-2 hari (Mardiningsih, 1993). Setelah itu pupa berubah menjadi imago dan akan meletakkan telurnya. Stadia telur berkisaran antara 3-4 hari (Kalshoven, 1981).

b. Pembuatan ekstrak tanaman kembang bulan

Pembuatan ekstrak daun kembang bulan yaitu dengan menimbang daun kembang bulan sebanyak 2 kg kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 45°

C. Setelah daun kembang bulan kering kemudian daun dihancurkan dengan cara diblender tanpa menggunakan air sehingga menghasilkan serbuk daun kembang bulan. Setelah itu serbuk daun kembang bulan dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2 liter dan didiamkan selama 42 jam. Digunakan pelarut etanol dalam penelitian ini karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar sehingga senyawa aktif seperti flavonoid dalam daun kembang bulan yang juga bersifat polar dapat larut dengan baik. Etanol 96% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi (Astuti, 2009). Maserasi dilakukan pada suhu ruang untuk mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu. Menurut Kenichi dan Masanori (1990), maserasi lebih baik dilakukan pada suhu 20-50°C. Selanjutnya ekstrak disaring dengan dengan kertas saring dan corong *Buncher* untuk mendapatkan filtrat. Filtrat kemudian disaring lagi menggunakan kertas saring untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Hasil filtrat yang telah disaring kemudian dipindahkan ke dalam erlenmeyer khusus yang kemudian dievaporasi dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga didapatkan ekstrak pekat daun kembang bulan. (Mardihusodo *etal.*, 2011).

c. Pembuatan Larutan

Sebelum dilakukannya penyemprotan, perlu dilakukan pembuatan larutan terlebih dahulu. Pembuatan larutan dilakukan dengan menggunakan ekstrak pekat daun kembang bulan sesuai konsentrasi yang dilarutkan kedalam air hingga volumenya 90 ml(Lampiran 3).

d. Aplikasi

Aplikasi dilakukan dengan cara sistemik yaitu meletakkan ulat grayak sebanyak 10 ulat instar 3 kedalam toples plastik yang berisi daun kedelai yang sudah dicelupkan kedalam larutan ekstrak kembang bulan kemudian diamati selama selama 7 hari .

2. Uji Lapangan

a. Persiapan media tanam

Persiapan media tanam yaitu dengan melakukan pencampuran antara tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3. Campuran media tersebut dimasukan kedalam *polybag* seberat 8,5kg (Lampiran 4).

b. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan metode tanam benih secara langsung. Setiap *polybag* ditanam 1 benih kedelai, hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam merawat tanaman.

c. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan mulai dari sampai dengan tanaman berumur 63 hari meliputi :

1.) Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali sampai tanaman berusia 63 hari setelah tanam, hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban tanah.

2.) Pemberian ajir

Pemberian ajir pada hari ke 7 hari setelah tanam, pemasangan ajir dilakukan untuk mencegah tanaman roboh terkena angin.

3.) Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada disekitar tanaman, penyiangan dilakukan 1 minggu sekali dimulai 1 hari setelah tanam sampai dengan 63 hari setelah tanam.

4.) Pemupukan

Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk urea, SP36, Kseberat 0,45g (Lampiran 5) dengan cara menaburkan kesekitar tanaman, pemupukan dilakukan pada minggu ke 2 dan minggu ke 4 setelah tanam.

d. Investasi Hama dan Aplikasi Pestisida

Investasi hama ulat grayak dilakukan setelah tanaman kedelai berumur 30 hari setelah tanam dengan cara meletakkan ulat grayak sebanyak 10 ekor instar 3 pada tanaman yang telah diberi sungkup. Jarak antara investasi hama dan aplikasi pestisida yaitu 3 hari dengan cara menyemprotkan ekstrak kembang bulan pada daun tanaman kedelai dengan volume semprot 5,4 ml/tanaman (Lampiran 6) dan frekuensi penyemprotan dua hari sekali selama 3 kali, Setelah itu dilakukan pengamatan untuk mengetahui kematiannya.

E. Variable Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama 14 hari untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pestisida ekstrak daun kembang bulan tersebut. Variabel yang diamati selama penelitian:

1. Uji di Laboratorium

a. Jumlah Hama mati

Pengamatan jumlah hama mati dilakukan dengan mengamati aktivitas ulat grayak dimulai dari 24 jam setelah aplikasi, setiap 24 jam sekali sampai hama mati atau berubah menjadi pupa. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung tingkat mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian.

1) Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun kembang bulandalam membunuh hama ulat grayak diperoleh dengan rumus (Martonoet *al.*, 1999).

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

2) Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah ulat yang mati dalam satuan waktu tertentu. Kecepatan kematian setelah aplikasi ekstrak daun kembang bulan dihitung dengan rumus (Suntoro, 1994).

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

Keterangan:

V : Kecepatan kematian (ekor/hari)

T : Pengamatan hari ke-

N : Jumlah hama ulat grayak yang mati (ekor)

3) Efikasi

Efikasi merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun kembang bulan dalam mencapai suatu hasil yang diinginkan dengan rumus (Natawigena. 1993) :

$$\text{Efikasi: } 1 - \left[\frac{T_a}{C_a} \times \frac{C_b}{T_b} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

Ta : Jumlah hama yang hidup dalam toples perlakuan sesudah aplikasi.

Tb : Jumlah hama yang hidup dalam toples perlakuan sebelum diaplikasi.

Ca : Jumlah hama hidup dalam toples kontrol sesudah aplikasi pada hari ke-.

Cb : Jumlah hama hidup dalam toples kontrol sebelum aplikasi.

b. Pertumbuhan dan Perkembangan Hama

pengamatan pertumbuhan hama dilakukan dengan cara mengamati perubahan instar sedangkan perkembangan hama diamati dengan cara melihat pergantian warna dan srtuktur kulit hama.

2. Uji di Lapangan

a. Jumlah hama mati

Pengamatan jumlah hama mati dilakukan setiap 24 jam sekali dimulai dari 3 hari setelah pemberian hama pada saat tanaman kedelai berumur 30 HST sampai hama mati atau berubah menjadi pupadengan mengamati aktivitas ulat grayak. Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung tingkat mortalitas, efikasi dan kecepatan kematian.

1) Mortalitas

Mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun kembang bulan dalam membunuh hama ulat grayak diperoleh dengan rumus (Martono *et al.*, 1999)

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

2) Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian menunjukkan jumlah ulat yang mati dalam satuan waktu tertentu. Kecepatan kematian setelah aplikasi ekstrak daun kembang bulan 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)

T :Pengamatan hari ke-

N :Jumlah hama ulat grayak yang mati (individu)

3) Efikasi

Efikasi merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun kembang bulan dalam mencapai suatu hasil yang diinginkan dengan rumus(Natawigena. 1993) :

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

Keterangan:

Ta : Jumlah hama yang hidup dalam toples perlakuan sesudah aplikasi

Tb : Jumlah hama yang hidup dalam toples perlakuan sebelum diaplikasi.

Ca : Jumlah hama hidup dalam toples kontrol sesudah aplikasi.

Cb : Jumlah hama hidup dalam toples kontrol sebelum aplikasi.

b. Pengamatan Tanaman Kedelai

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur seminggu sebelum aplikasi sampai dengan 63 hst, dengan cara mengukur tinggi dari pangkal batang sampai dengan titik tumbuh dengan menggunakan penggaris (cm).

2. Jumlah daun

Jumlah daun diamati setiap satu minggu sekali, pengamatan dimulai pada saat tanaman berumur seminggu sebelum aplikasi sampai dengan 63 hst dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka dan hijau.

3. Bobot segar dan kering tanaman

Biomassa merupakan perbandingan antara bahan organik dan air yang ada pada tanaman (Lakitan,1999). Pengamatan dilakukan pada saat usia tanaman berumur 63 hari, dengan cara mencabut tanaman dan dikeringkan kemudian di oven sampai mencapai bobot konstan.

4. Tingkat Kerusakan Daun akibat Hama dan Pestisida

Kerusakan yang disebabkan oleh hama ulat grayak dapat diketahui dengan melihat gejala-gejala seperti adanya bekas gigitan pada daun sedangkan kerusakan yang disebabkan oleh pestisida bisa dilihat dengan ciri daun menjadi klorosis daun menguning, timbul bercak kecoklatan seperti terbakar. Pengamatan kerusakan daun dilakukan dengan cara mengamati persentase kerusakan yang ditentukan menggunakan sistem scoring, kemudian

data hasil pengamatan selanjutnya digunakan untuk menghitung intensitas kerusakan daun.

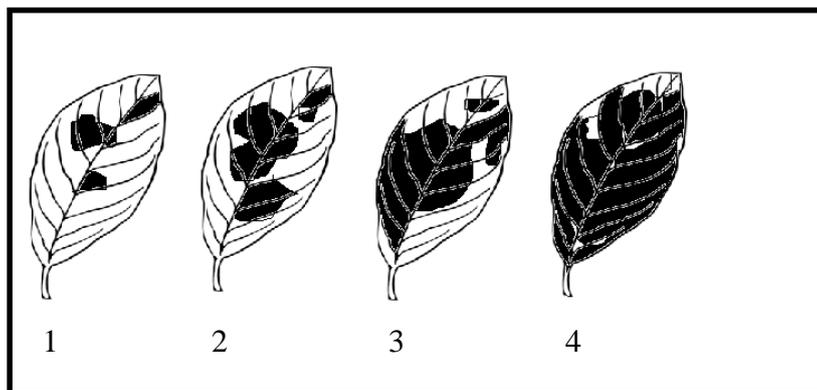
Nilai skoring yang di dasarkan pada tingkat kerusakan daun dengan nilai 1-4 berdasarkan (Abadi, 2003)

1= <25 % rusak

2= 25-<50 % rusak

3= 50-<75 % rusak

4= >75 % rusak



Gambar 1. Nilai Skoring Daun

Intensitas kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum (N_i \times V_i)}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan:

P= persentasi kerusakan daun

N_i= banyaknya daun yang menunjukkan skor ke-i

V_i= skor daun ke i (i=0-4)

Z= skor tertinggi 4

N= banyaknya daun yang diamati

F. Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh apabila data berbentuk presentase (%) dan berada pada nilai 0-100 maka dilakukan transformasi arcsin terlebih dahulu, setelah itu dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf $\alpha = 5\%$. Apabila ada beda nyata antar variabel pengamatan maka untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujikan, dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$ (Gomez,1984).