

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agrobioteknologi Fakultas Pertanian UMY dan *Green House* Fakultas Pertanian UMY dari Bulan Desember 2011 sampai Januari 2012.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Ada pun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bahan perlakuan dilapangan :

- a. Insektisida *B. Thuringiensis* sp komersial Dipel
- b. Pupuk Organik Cair Lindi Fakultas Pertanian, dengan formulasi :
POC+Urea+gula jawa+ *B. Thuringiensis* sp
- c. Debu Vulkanik Merapi (DVM), dengan formulasi DVM+air kelapa+ *B. thuringiensis* sp.
- d. Ulat *Spodoptera* sp. instar III
- e. Tanaman sawi
- f. Tanah subur

2. Alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

- | | |
|---|---------------------|
| a. <i>Handsprayer</i> dengan tekanan pompa, | g. <i>Polybag</i> , |
| b. Sungkup, | h. Label, |
| c. Gelas ukur, | i. Mistar cm, |
| d. Leaf Area Meter(LAM) | j. Oven, |
| e. Timbangan analitik | k. Kertas pola, |

C. Metode Penelitian

Penelitian eksperimen ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan percobaan faktor tunggal yang terdiri dari 12 perlakuan, dengan formulasi *B. thuringiensis* sebagai berikut:

A: POC + gula jawa 0,2% + Urea 0,3%, fermentasi 24 jam, 1 kali semprot

B: POC + gula jawa 0,2% + Urea 0,3%, fermentasi 24 jam, 2 kali semprot

C: POC + gula jawa 0,2% + Urea 0,3%, fermentasi 48 jam, 1 kali semprot

D: POC + gula jawa 0,2% + Urea 0,3%, fermentasi 48 jam, 2 kali semprot

E: DVM + air kelapa 15% + bahan perekat 0,1%, fermentasi 24 jam, 1 kali semprot

F: DVM + air kelapa 15% + bahan perekat 0,1%, fermentasi 24 jam, 2 kali semprot

G: DVM + air kelapa 15% + bahan perekat 0,1%, fermentasi 48 jam, 1 kali semprot

H: DVM + air kelapa 15% + bahan perekat 0,1%, fermentasi 48 jam, 2 kali semprot

I: Bioinsektisida komersial, konsentrasi anjuran, 1 kali semprot

J: Bioinsektisida komersial, konsentrasi anjuran, 2 kali semprot

K: Kontrol (air), 1 kali semprot

L: Kontrol (air), 2 kali semprot

Ada 12 perlakuan yang masing-masing diulang 3 kali + 1 cadangan, sehingga total ada

D. Cara Penelitian

1. Pembuatan berbagai formulasi *Bacillus thuringiensis* dengan POC dan DVM:

Pembuatan formulasi bioinsektisida *B.thuringiensis* dengan POC + Urea + gula jawa terlebih dahulu yaitu dengan menyediakan POC sebanyak 200ml, ditambah 10 ml kultur *Bacillus thuringiensis* dalam medium NC, ditambah 0,4 g gula jawa, ditambah 0,6 g Urea. Selanjutnya dimasukkan dalam erlenmeyer 1000 ml dan diinkubasi dalam oven dengan suhu 35°C selama 2 hari setelah itu diambil 10 ml (5%) untuk dicampurkan dengan air sebanyak 190 ml dan 20 ml (10%) untuk dicampurkan air sebanyak 180 ml dan kedua formulasi tersebut dimasukkan ke dalam *handsprayer*.

Pembuatan formulasi *Bacillus thuringiensis* dengan DVM inkubasi selama 24 dan 48 jam. Caranya yaitu dengan menyediakan 200g kemudian dicampur dengan air kelapa 30 ml, kemudian diinokulasikan kultur murni *B. Thuringiensis* dan ditambah bahan perekat/ super stiker setelah itu di masukkan pada erlenmeyer dan inkubasikan dalam oven pada suhu 35° selama 24 jam dan 48 jam. Formulasi *Bacillus thuringiensis* dengan DVM tersebut dikering-anginkan lalu diaplikasi dalam bentuk taburan sesuai perlakuan frekuensinya.

Kemudian untuk perlakuan kontrol positif yaitu dengan menggunakan *Bacillus thuringiensis* komersial merek Dipel yang dosisnya sesuai anjuran perusahaan yang tercantum dalam kemasan yaitu 2g/l. Untuk pembuatan kontrol negatifnya hanya

2. Uji mortalitas berbagai formulasi *Bacillus thuringiensis* dengan POC dan DVM untuk mengendalikan *Spodoptera* sp.

a. Persemaian

Persemaian dilakukan dengan menyiapkan wadah persemaian. Masukkan media berupa pasir. Benih sawi ditaburkan di atasnya, selanjutnya tutupi kembali dengan lapisan pasir. Bibit dipindahkan ke *polybag* setelah bibit tumbuh dan berdaun 3 helai.

b. Penyiapan media tanam dan pupuk dasar

Media tanam yang digunakan berupa campuran 5 kg tanah dan 15 g pupuk kompos, selanjutnya dimasukkan ke dalam *polybag* yang berukuran 30 x 30 cm. *Polybag* yang dibutuhkan sebanyak 48 buah, 36 untuk perlakuan dan ulangnya sedangkan untuk 12 sisanya sebagai media tanaman cadangan (Lampiran 4 b).

c. Penanaman

Bibit tanaman sawi yang sudah siap tanam kemudian ditanam pada media dalam *polybag*, yaitu tanaman yang berdaun 3 helai. *Polybag* yang sudah ditanami disusun sesuai dengan *lay out* dengan jarak *polybag* (25 x 25) cm (Lampiran 1).

d. Pembuatan sungkup

Setelah sawi ditanam pada media tanam dalam *polybag* kemudian disungkup yaitu dikurung dengan kain strimin pada kerangka kawat dan bambu. Tujuan penutupan dengan sungkup adalah untuk menghindari keluarnya ulat *Spodoptera* sp. yang telah diinvestasikan ke tanaman serta menghindari serangan hama dan penyakit dari luar.

Bahan kerangka sungkup tersebut yaitu kawat ukuran 1,5 m yang dipotong menjadi tiga bagian dan mistar bambu ukuran 2 m yang dipotong menjadi 4 bagian.

Tiga bagian kawat tersebut dilinierkan pada kawat untuk membentuk kerangka

kemudian seperti sebuah kerangka yang berbentuk silinder. Kerangka yang sudah dibuat kemudian dipasang kain strimin (Lampiran 4 b).

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pagi dan sore, atau sesuai kebutuhan tanaman. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dan peberian pupuk susulan sesuai dosis anjuran.

f. Aplikasi berbagai formulasi *Bacillus thuringiensis* dengan POC dan DVM

Pengaplikasian dilakukan dengan memasukkan masing-masing formulasi ke dalam *hand sprayer*, kemudian melakukan penyemprotan ke tanaman uji. Penyemprotan terdiri dari dua frekuensi, yaitu frekuensi satu kali dan dua kali semprot. Frekuensi yang pertama dilakukan sebelum tanaman dinfestasikan ulat *Spodoptera* sp., frekuensi yang ke dua dilakukan 72 jam atau 3 hari setelah frekuensi yang pertama (Lampiran 4 c).

g. Investasi ulat *Spodoptera* sp. Instar III

Penginvestasian *Spodoptera* sp. dilakukan dengan meletakkan *Spodoptera* sp. pada tanaman sawi, masing-masing perlakuan sebanyak 5 ekor (Lampiran 4 c). Kemudian diikuti pengamatan terhadap aktivitas larva *Spodoptera* sp. dan pertumbuhan tanaman sawi sampai panen.

h. Pengamatan

Bagian dari kegiatan pengamatan yang dilakukan sebelum aplikasi adalah pengukuran luas daun dengan menggunakan kertas pola. Setelah aplikasi berbagai formulasi *Bacillus thuringiensis* selesai langkah selanjutnya adalah melakukan pengamatan jumlah kematian *Spodoptera* sp. dan pertumbuhan tanaman sawi.

pengamatan tersebut sebagai data perhitungan persentase mortalitas serta kecepatan kematian, pengamatan tersebut dilakukan setiap hari selama satu minggu. Selain itu pengamatan yang dilakukan selama satu minggu sekali tepatnya dilakukan pada awal pekan adalah pengukuran tinggi tanaman, persentase atau tingkat kerusakan tanaman dan jumlah daun. Kemudian setelah panen dilakukan pengamatan luas daun, panjang akar, berat segar akar, berat segar tanaman dan berat kering tanaman yang dilakukan di Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY (skema kerja penelitian tersaji pada lampiran 2).

E. Variabel Pengamatan

1. Uji Mortalitas

Mortalitas *Spodoptera* sp. diamati setiap hari setelah aplikasi selama satu minggu. Persentase kematian serangga dikoreksi menggunakan rumus Abbot (Busvine 1971):

$$P = \frac{Po - Pc}{100 - Pc} \times 100\%$$

- P = Presentase banyaknya serangga mati setelah dikoreksi,
- Po = Persentase banyaknya serangga mati karena pestisida,
- Pc = Persentase banyaknya serangga yang mati pada kontrol (mortalitas alami)

2. Kecepatan Kematian

Kecepatan kematian *Spodoptera* sp. dilakukan setelah serangga mati semua

3. Tingkat Kerusakan Tanaman

Kerusakan tanaman akibat hama *Spodoptera* sp. ditandai dengan adanya lubang-lubang pada daun. Pengamatan tingkat kerusakan dilakukan berdasarkan pada presentase tingkat kerusakan daun. Persentase tingkat kerusakan daun didasarkan pada luas serangan daun, kemudian dibagi dengan jumlah daun pada tanaman yang diamati.

Nilai presentase luas serangan daun pada tanaman adalah sebagai berikut ;

0	= tidak ada serangan sama sekali
25%	= $\leq 25\%$ luas daun
50%	= $\leq 50\%$ luas daun
75%	= $\leq 75\%$ luas daun
100%	= $\leq 100\%$ luas daun

4. Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan pertumbuhan tanaman diamati sebelum aplikasi dan setelah panen, meliputi :

a. Tinggi tanaman.

Diamati empat kali selama 4 minggu, masing-masing pengamatannya dilakukan di tiap awal pekan. Caranya dengan mengukur tinggi tanaman menggunakan mistar dengan satuan centi meter dari pangkal batang sampai ujung daun yang disatukan.

a. Jumlah daun.

Yaitu dengan menghitung jumlah daun pada awal minggu pertama, kedua, ketiga dan keempat setelah aplikasi.

b. Luas daun

Pengamatan luas daun sebelum aplikasi dengan teknik pola yaitu menggunakan

c. Panjang akar.

Pengamatan panjang akar dilakukan setelah panen menggunakan mistar penggaris dengan satuan cm.

d. Berat segar akar.

Pengamatan berat segar akar dilakukan setelah tahap pengamatan panjang akar yang selanjutnya ditimbang dengan menggunakan timbangan dengan satuan g (gram).

e. Berat segar tanaman.

Pengamatan berat segar tanaman dilakukan setelah panen dengan menimbang seluruh bagian tanaman dan dinyatakan dalam gram.

f. Berat kering.

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan setelah panen yaitu dikeringkan di dalam oven dan dinyatakan dalam gram.

F. Analisis Data

Data periodik hasil pengamatan disajikan dalam bentuk grafik dan histogram. Setelah panen dianalisis dan dibandingkan hasil dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan sidik ragam uji F pada taraf $\alpha = 5\%$. Apabila ada beda nyata