

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Oktober 2013 di lahan budidaya kedelai edamame. Lahan penelitian berada di Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Jenis tanah alfisol, bertekstur liat berdebu dengan komposisi pasir 9 %, debu 41 % dan liat 50 %. Nilai pH tanah berkisar antara 5,5 – 6,7 dan dengan ketinggian \pm 540 meter di atas permukaan laut dan suhu rata-rata 23 – 26°C. (BMKG Karangploso, 2011).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : cangkul, sabit, *knapsack sprayer*, gembor, meteran, tali rafia, timbangan analitik, penggaris, oven, dan Leaf Area Meter (LAM). Bahan yang digunakan antara lain : benih kedelai edamame varietas SPM 1, pupuk N yang berupa Urea (46% N), pupuk P₂O₅ yang berupa SP 36 (36% P₂O₅), pupuk K yang berupa KCl (60% K₂O), pestisida Ingrofol berbahan aktif *Captan* 50% dengan konsentrasi 365 g/l, pestisida Mospilan berbahan aktif *Methomyl* 50% dengan konsentrasi 30 g/l, serta pestisida Nabati berbahan aktif *Azadirachtan* 0,8 - 1,2 % dengan konsentrasi 5 ml/l.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dan terdapat 3 kali ulangan. Macam pestisida diletakkan pada petak utama dan terdiri dari 3 taraf, yaitu:

1. Pestisida Nabati (M₁)
2. Pestisida Mospilan (M₂)
3. Pestisida Ingrofol (M₃)

Sedangkan waktu aplikasi ditempatkan pada anak petak dan terdiri dari 3 taraf, yaitu:

1. Diaplikasikan tiga hari sekali (T₁)
2. Diaplikasikan lima hari sekali (T₂)
3. Diaplikasikan tujuh hari sekali (T₃)

Dari 2 perlakuan tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan sebagaimana disajikan dalam Tabel 1. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga didapatkan 27 satuan kombinasi perlakuan dan sebagai pembanding ditanam pula tanaman kontrol (tanpa pestisida). Denah percobaan pada penelitian ini disajikan dalam Lampiran 1 Gambar 1, sedangkan denah pengambilan tanaman contoh disajikan pada Lampiran 2 Gambar 2.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan antara Macam Pestisida dan Waktu Aplikasi Pestisida

Macam Pestisida	Waktu Aplikasi Pestisida		
	T ₁	T ₂	T ₃
M ₁	M ₁ T ₁	M ₁ T ₂	M ₁ T ₃
M ₂	M ₂ T ₁	M ₂ T ₂	M ₂ T ₃
M ₃	M ₃ T ₁	M ₃ T ₂	M ₃ T ₃

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Sebelum dilakukan pengolahan tanah, lahan harus sudah bersih dari seresah maupun sisa tanaman dari panen sebelumnya. Pengukuran luas lahan ditentukan dengan panjang 16,3 m dan lebar 8,3 m, sehingga total luas lahan yang diperlukan adalah 135,29 m². Setelah dilakukan pengukuran, tanah diolah dengan cara dibajak dengan tujuan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur. Setelah tanah selesai dibajak, kemudian dibuat 3 plot untuk ulangan, dengan jarak antar plot 50 cm. Setiap plot ulangan berisi 9 plot kombinasi perlakuan dan 1 plot perlakuan kontrol (tanpa pestisida) sebagai pembanding yang berukuran panjang 210 cm, lebar 105 cm dengan jarak antar tiap kombinasi perlakuan adalah 30 cm. Setiap petak perlakuan terdapat 98 tanaman dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm, sehingga total tanaman seluruh petak dengan 30 plot kombinasi perlakuan adalah 2.940 tanaman edamame.

3.4.2 Penanaman

Benih edamame ditanam dengan cara ditugal dengan kedalaman 1 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 15 cm x 15 cm. Tiap lubang tanam diisi dengan 1 benih edamame.

3.4.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyulaman, pengairan, pemupukan, penyiangan, pengaplikasian pestisida serta pengendalian hama dan penyakit.

1. Penyulaman

Kegiatan penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam yang ditujukan untuk mengganti tanaman edamame yang tidak tumbuh dengan benih lain dengan varietas yang sama yang sudah dipersiapkan untuk penyulaman pada saat awal tanam.

2. Pengairan

Pengairan dilakukan dengan cara dileb. Pengairan diperlukan bila kondisi tanah sudah mulai kering, terutama pada awal pertumbuhan vegetatif, masa pembungaan, pembentukan dan pengisian polong.

3. Pemupukan

Sebagai pupuk dasar diaplikasikan pupuk SP 36 seluruh dosis (100 kg ha^{-1}) pada saat awal tanam, sedang pupuk KCl dan Urea diaplikasikan secara terpisah. Aplikasi pertama dilakukan ketika tanaman berumur 10 hst sebanyak $1/3$ dosis dan aplikasi kedua dilakukan ketika tanaman berumur 22 hst sebanyak $2/3$ dosis. Masing-masing dosis untuk pupuk Urea adalah 30 kg ha^{-1} untuk pemupukan pertama dan 20 kg ha^{-1} untuk pemupukan kedua, begitu pula dengan masing-masing dosis untuk pupuk KCl. Pupuk diaplikasikan secara melingkar pada tanaman dengan jarak 5 cm dari tanaman pokok. Perhitungan kebutuhan pupuk disajikan dalam Lampiran 3.

4. Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan menggunakan sabit atau mencabut dengan tangan. Penyiangan dilakukan sesuai dengan kondisi lahan.

5. Aplikasi pestisida

Aplikasi pestisida nabati dan kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang tanaman edamame, waktu aplikasi dimulai saat tanaman berumur 10 hst sampai tanaman edamame berumur 50 hst waktu pelaksanaannya disesuaikan dengan perlakuan. Cara aplikasi masing - masing dari jenis pestisida dengan menggunakan pembatas plastik agar tanaman edamame dari masing – masing perlakuan tidak terkena pestisida dari perlakuan yang lainnya. Konsentrasi pestisida yang digunakan adalah, 5 ml/l untuk pestisida Nabati dengan kandungan bahan aktif *Azadirakhtin* 0,8 – 12 %, 30 g/l untuk pestisida Mospilan dengan kandungan bahan aktif *Methomyl* 50 %, serta 365 g/l untuk pestisida Ingrofol dengan kandungan bahan aktif *Captan* 50 %.

6. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida Nabati, pestisida Mospilan dan pestisida Ingrofol, dan masing – masing dari macam pestisida tersebut dengan waktu aplikasi 3 hari sekali, 5 hari sekali, dan 7 hari sekali mulai tanaman berumur 10 hst sampai tanaman berumur 50 hst.

3.4.4 Panen

Panen dilakukan pada umur 70 hst. Ciri tanaman edamame yang telah siap dipanen ialah sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit. Polong mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak - retak, dan polong sudah kelihatan tua, polong telah terisi 2 - 3 biji dengan tonjolan biji terlihat besar, batang berwarna kuning agak kecoklatan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan dan 6 tanaman contoh untuk pengamatan panen. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst, 25 hst, 40 hst, 55 hst, dan panen (70 hst). Pengamatan yang dilakukan meliputi komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan intensitas kerusakan tanaman.

1. Pengamatan komponen pertumbuhan meliputi :
 - a. Jumlah daun (helai), dengan kriteria daun yang telah membuka sempurna.
 - b. Luas daun (cm²), dengan mengukur luas daun menggunakan Leaf Area Meter (LAM).
 - c. Jumlah cabang, dengan kriteria telah terbentuk sepasang daun tripoliatae sempurna.
 - d. Bobot segar total tanaman (g), dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman.
 - e. Bobot kering total tanaman (g), dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman setelah dioven pada suhu 81°C hingga diperoleh bobot yang konstan.
2. Pengamatan komponen hasil meliputi :
 - a. Jumlah polong total per tanaman, dihitung seluruh polong yang telah terbentuk sempurna.
 - b. Jumlah polong hampa per tanaman, dihitung jumlah polong yang tidak dapat terbentuk sempurna.
 - c. Bobot polong isi per tanaman, ditimbang seluruh polong yang terbentuk sempurna per tanaman.
 - d. Bobot polong hampa per tanaman, ditimbang seluruh polong yang tidak terbentuk sempurna per tanaman.
 - e. Bobot biji per tanaman, diperoleh dengan menimbang seluruh biji yang terbentuk per tanaman.
 - f. Hasil polong / ha, dihitung dengan rumus (Suminarti, 2011) :
$$\text{hasil/ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{luas petak}} \times \Sigma \text{ populasi per petak} \times \text{bobot polong per tanaman}$$
 - g. Indeks Panen (IP), menunjukkan nisbah bobot kering tanaman yang bernilai ekonomis dengan bobot kering total tanaman, dihitung dengan rumus (Hunt, 1978) :

$$\text{IP} = \frac{\text{bobot kering bagian yang dipanen (polong)}}{\text{bobot kering total tanaman}}$$

3. Pengamatan intensitas kerusakan tanaman dilakukan berdasarkan pengamatan pertumbuhan tanaman, yaitu pada umur 10 hst, 25 hst, 40 hst dan 55 hst. Pada masing - masing bedeng terdapat 4 titik tanaman contoh, setiap titik terdiri dari 2 tanaman contoh, jadi jumlah tanaman contoh untuk menghitung tingkat kerusakan berjumlah 240 tanaman yang terbagi dalam 30 bedeng. Pengamatan difokuskan pada bagian daun dan polong, karena pada umumnya OPT sering dijumpai pada bagian tersebut yang dapat mengakibatkan kerusakan tanaman. Gejala kerusakan pada bagian daun dan polong tanaman diamati satu per satu untuk menentukan tingkat kerusakannya. Penentuan presentase tingkat kerusakan pada seluruh bagian tanaman dihitung sebagai berikut (Abadi, 2003):

Tabel 2. Nilai Tingkat Kerusakan

Nilai	Tingkat Kerusakan
0	Tidak ada serangan pada seluruh bagian tanaman
1	Terdapat 1 - 25 % kerusakan
2	Terdapat 26 - 50 % kerusakan
3	Terdapat 51 - 75 % kerusakan
4	Terdapat 76 - 100 % kerusakan

Setelah dilakukan pengamatan untuk mengetahui intensitas kerusakan seluruh bagian tanaman, setiap bagian tanaman mempunyai nilai tertentu. Penentuan nilai pada tanaman contoh disesuaikan dengan tingkat kerusakan yang ada pada seluruh bagian tanaman. Bagian tanaman contoh yang sudah memiliki nilai berdasarkan tingkat kerusakannya, dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Abadi (2003), sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum n \times V}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

P = intensitas kerusakan (%)

n = jumlah bagian tanaman yang mempunyai nilai yang sama

V = nilai dari setiap tingkat kerusakan (0, 1, 2, 3, 4)

N = jumlah tanaman yang diamati

Z = nilai skala tingkat kerusakan (100)

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5 %, dan apabila terjadi interaksi nyata, dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Namun jika tidak terjadi pengaruh dan interaksi nyata, dilanjutkan dengan uji t untuk mengetahui perbedaan antar satu variabel dengan variabel yang lain pada taraf 5 %.

