

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman dan Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta selama 3 bulan.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah kultivar biru lancor , larva *Spodoptera exigua* Hubn, Tanah Regosol, Pupuk Kandang, Abu Sekam Padi, Pupuk (Urea. SP-36, KCl), Cairan Madu 10 %, Serbuk Gergaji Kasar, Kapas, Kertas HVS.

Sedangkan alat yang digunakan adalah *Ball Milling*, ayakan 80 mesh, sekop, *polybag*, Timbangan, kain kasa, wadah plastik (diameter 14 cm dan panjang 17 cm), Botol Plastik, sungkup, Cawan Petri, Kertas Label, Drum, Kipas, Penggaris, Plastik bening (ukuran 1kg), kamera, Pipet.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Eksperimental dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun menggunakan Rancangan Lingkungan Acak Lengkap. Perlakuan yang diujikan yaitu peparuh berbagai cara pemberian pupuk abu sekam padi berukuran nano yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu : P1 : Kontrol (Tidak diberikan nano abu sekam padi), P2 : Pemberian nano abu sekam padi dengan metode *placement*, P3 : Pemberian nano abu sekam padi dengan metode *foliar application*, P4 : Pemberian nano abu sekam padi dengan metode pencelupan (*seed coating*). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat $3 \times 4 = 12$ unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman sampel dan 6 tanaman korban sehingga terdapat 132 tanaman (lampiran 1).

D. Cara Penelitian

1. Penyiapan Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat yang akan digunakan terlebih dahulu dicari dan dipersiapkan satu minggu sebelum penanaman.

2. Pembuatan Pupuk Abu dari Sekam Padi

Menyiapkan bahan seperti sekam padi (lampiran 10a). Bahan dikeringkan terlebih dahulu agar mudah dibakar. Kemudian bahan tersebut dimasukkan ke dalam kendi untuk dilakukan pembakaran. Saat pembakaran, alirkan angin menggunakan blower agar terjadi pembakaran sempurna.

3. Pembuatan Pupuk Abu Sekam Padi Berukuran Nano

Pembuatan pupuk abu sekam padi berukuran nano diawali dengan mengayak pupuk abu sekam padi dengan ayakan 80 mesh. Kemudian memasukkan tiap 100 gram pupuk abu sekam padi ke dalam wadah alat *milling* (lampiran 10b), setelah itu masukan *ball milling* (lampiran 10e) diputar dengan kecepatan 400 rpm selama 6 jam. Padatan pupuk abu sekam padi berukuran nano (merupakan hasil *milling*) memiliki ukuran sekitar 400 nm. Proses penggilingan dengan alat *milling* akan membuat struktur fisik kompos menjadi lebih halus.

4. Pembiakan Massal *Spodoptera exigua*

Pembiakan diawali dengan pengambilan sekelompok telur melalui pihak ketiga (lampiran 10c). Setelah telur menetas, larva dibiakkan dengan pemberian pakan daun bawang pada botol plastik (diameter 4 cm, tinggi 5 cm). Setiap telur yang dihasilkan diletakkan pada botol plastik (diameter 4 cm, tinggi 5 cm); setelah telur menetas dan memasuki instar 1 dipindahkan ke botol plastik (diameter 4 cm, tinggi 5 cm).

5. Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah regosol yang sudah dikeringanginkan, kemudian diayak dan dimasukkan ke dalam masing-masing polybag sebanyak 6 kg (lampiran 3) dan pupuk kandang sebanyak 47 g/polybag ditambah dengan pupuk SP-36 sebanyak 1,6 g/polybag, kemudian seluruh polybag diberi kapasitas lapang (Sumarni & Hidayat, 2005) (lampiran 5).

6. Penyiapan Benih

Bibit bawang merah yang akan digunakan yaitu kultivar biru. Bibit bawang merah dipotong ujungnya sehari sebelum penanaman sekitar $\frac{1}{3}$ hingga $\frac{1}{4}$ bagian dari panjang umbi keseluruhan. Tujuan pemotongan yaitu agar umbi dapat tumbuh merata, untuk merangsang tumbuhnya umbi samping dan mendorong tumbuhnya anakan. Sebelum bibit bawang ditanam, luka bekas pemotongan harus kering terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk menghindarkan kemungkinan adanya pembusukan atau serangan penyakit pada bekas potongan tersebut.

7. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 5 cm atau setinggi umbi bawang merah tersebut (umbi jangan sampai tertimbun tanah) cukup dibenamkan dalam lubang tanam dengan posisi tegak dan agak sedikit ditekan ke bawah, sehingga ujung umbi masih terlihat di permukaan tanah.

8. Aplikasi Pupuk Nano Abu Sekam Padi

Aplikasi pupuk nano abu sekam padi dilakukan sebelum pemberian hama pada tanaman. Aplikasi untuk perlakuan placement dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam sebanyak 0,04 g/polybag (lampiran 4). Sedangkan perlakuan dengan cara foliar dilakukan sebanyak 4 kali penyemprotan pada usia tanam 2, 3, 4, 5 minggu setelah tanam dengan dosis 4g/l (lampiran 2). Adapun perlakuan seed coating dilakukan saat penyiapan benih sebelum tanam selama 1 jam.

9. Pemberian Hama

Pemberian hama ulat bawang pada tanaman bawang merah dilakukan pada umur 20 hari setelah tanam (HST). Hama ulat tentara (*Spodoptera exigua*) diletakkan pada tanaman sampel semua perlakuan. Setiap polybag perlakuan diberi sungkup yang terbuat dari bahan mika kecuali pada sisi atasnya diberi penutup dari bahan strimin sehingga diharapkan ulat bawang tidak dapat keluar namun masih dapat bernafas (lampiran 10d). Jumlah hama ulat bawang yang dibutuhkan untuk tiap unit percobaan adalah 2 ekor larva instar I (lampiran 13a).

10. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman bawang merah dilakukan setelah umbi ditanam di *polybag*. Pemeliharaan meliputi :

a. Penyiraman

Pada saat pertumbuhan awal, penyiraman dilakukan setiap dua kali sehari di pagi hari dan sore hari. Pada saat umur 6 sampai 25 hst, penyiraman dilakukan setiap hari sekali pada pagi hari untuk merangsang pertumbuhan daun dan umbi. Setelah berumur 25 hari, penyiraman dilakukan setiap hari pada sore hari untuk merangsang perkembangan umbi dan mempercepat panen.

b. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan dilakukan 2 kali dengan memberikan pupuk urea sebanyak 1 g/tanaman dan pupuk KCl sebanyak 0,4 g/tanaman (lampiran 5). Pemberian pupuk susulan I pada 15 hari setelah tanam dan susulan II pada 30 hari setelah tanam, masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis. Pemupukan dilakukan dengan cara memberi lubang disekitar area akar (lampiran 5).

E. Parameter yang Diamati

1. Variabel Karakteristik Nano Abu Sekam Padi

a. Distribusi Ukuran

Distribusi ukuran pupuk nano abu sekam padi didapatkan setelah melakukan pengujian SEM di LIPI Gunung Kidul. Analisis hasil uji (SEM SU3500 menggunakan software Image-J untuk mengetahui rerata diameter ukuran partikel pada sampel pupuk nano abu sekam padi. Data diameter partikel ditampilkan dalam bentuk grafik.

b. Kandungan Pupuk

Kandungan pupuk nano abu sekam padi dapat diketahui melalui uji EDX SU3500 yang dilakukan di LIPI Gunung Kidul. Hasil uji EDX ditampilkan dalam bentuk kurva.

2. Variabel Pertumbuhan

a. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 5 hari sekali dari awal tanam dengan mengukur dari pangkal batang sampai bagian tanaman

tertinggi dengan meluruskan batang. Alat yang digunakan yaitu penggaris dengan satuan sentimeter.

b. Jumlah Daun

Daun yang dihitung yaitu daun yang telah terbuka penuh dan minimal 50% masih berwarna hijau. Jumlah daun dihitung setiap 5 hari sekali dari awal tanam dengan satuan helai.

c. Luas Daun

Pengamatan dilakukan pada tanaman korban yang berumur 3 minggu dan 6 minggu dengan menggunakan alat *leaf area meter* (LAM).

d. Bobot Segar tajuk

Pengamatan bobot segar daun dilakukan pada tanaman korban yang berumur 3 minggu dan 6 minggu dengan cara memisahkan tajuk dengan akar dan umbi. Kemudian menimbang daun dengan timbangan analitik dengan satuan gram.

e. Bobot Kering Tajuk

Pengamatan bobot kering daun dilakukan pada tanaman korban yang berumur 3 minggu dan 6 minggu dengan cara memisahkan tajuk dengan akar dan umbi. Kemudian menimbang daun yang sebelumnya dilakukan pengovenan selama 48 jam pada suhu 80°C. Kemudian menimbang daun dengan timbangan analitik sampai bobot daun konstan dengan satuan gram.

f. Bobot Segar Akar

Pengamatan bobot segar akar dilakukan pada tanaman korban yang berumur 3 minggu dan 6 minggu dengan cara memisahkan akar dengan daun dan umbi. Kemudian menimbang daun dengan timbangan analitik dengan satuan gram.

g. Bobot Kering Akar

Pengamatan bobot kering akar dilakukan pada tanaman korban yang berumur 3 minggu dan 6 minggu dengan cara memisahkan akar dengan daun dan umbi. Kemudian menimbang daun yang sebelumnya dilakukan pengovenan selama 48 jam pada suhu 80°C. Kemudian menimbang daun dengan timbangan analitik sampai bobot daun konstan dengan satuan gram.

3. Variabel Hasil

a. Jumlah Umbi

Pengamatan jumlah umbi bawang merah dilakukan dengan menghitung jumlah umbi dalam satu tanaman setelah umur tanam mencapai 60 hari dengan satuan siung.

b. Bobot Segar Umbi

Pengamatan dilakukan setelah panen, umbi ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

c. Bobot Kering Umbi

Pengamatan bobot kering umbi per rumpun dilakukan dengan menjemur umbi selama 5 hari yang kemudian ditimbang total berat kering umbi menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam gram.

d. Bobot Kering Per Umbi

Pengamatan bobot kering per umbi dilakukan dengan mengambil 5 sampel umbi yang telah dijemur selama 5 hari yang kemudian ditimbang berat kering umbi menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam gram.

e. Diameter Umbi

Pengamatan diameter umbi dilakukan pada saat setelah panen dengan menggunakan jangka sorong dengan satuan cm.

f. Potensi Hasil Bawang Merah

Perhitungan hasil bawang merah per hektar dilakukan dengan cara menimbang umbi bawang. Setelah itu, berat yang diperoleh dikonversi dalam satuan ton per hektar dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Potensi hasil} = \frac{\text{luas lahan}}{\text{jarak tanam}} \times \text{rerata berat kering umbi} \times \text{efisiensi lahan}$$

Keterangan :

- Potensi hasil = Hasil bawang merah per hektar (ton/ha)
- Luas lahan = Luas lahan dalam satuan hektar (10.000 m²)
- Rerata berat = Rerata berat umbi total tiap perlakuan (kg)
- Efisiensi lahan = Efisiensi Lahan (75%)

4. Variabel Tingkat Kerusakan Tanaman

Pengamatan tingkat kerusakan tanaman dapat dilakukan pada tanaman sampel setelah 1 hari pemberian hama dengan mencari persentase menggunakan rumus (Putrasamedja, 2012) yaitu :

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Presentase daun terserang (%)

a = jumlah daun yang terserang

b = jumlah daun tidak terserang

5. Pengamatan Jumlah Hama

Pengamatan jumlah hama dilakukan setiap hari selama 10 hari dimulai dari sehari setelah pemberian hama *Spodoptera exigua* dengan mengamati aktivitas gerak ulat bawang. Data yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung mortalitas hama dan kecepatan kematian hama.

6. Pengamatan Fisik Hama Mati

Pengamatan fisik hama mati dilakukan setelah 10 hari hama diberikan pada tanaman. Hama yang telah mati dari semua perlakuan diambil untuk diamati morfologinya menggunakan mikroskop.

F. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5 %. Jika terdapat beda nyata antar pengaruh perlakuan maka dilakukan uji DMRT dengan taraf kesalahan 5 %. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan sebagian dalam bentuk foto atau gambar.