

I. TATA CARA PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Desember 2017 sampai Januari 2018.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah wadah besar, wadah plastik+tutup, penyaring atau ayakan tepung, pinset, *grain moisture meter*, timbangan analitik, *petridish*, kertas saring, *thermohigrometer*, alat tulis dan sendok.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas Bisma, kumbang bubuk (*Sitophilus zeamais*) dewasa, daun serai, dan sekam padi.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan adalah takaran abu daun serai dan sekam padi yang terdiri dari 6 perlakuan, yaitu: abu daun serai 15 g/100 g benih jagung, 20 g/100 g benih jagung, 25 g/100 g benih jagung; dan abu sekam padi 7,5 g/100 g benih jagung, 10 g/100 g benih jagung, 12,5 g/100 g benih jagung; serta perlakuan Alumunium phosphide (56%) sebagai pembanding positif dan kontrol (tanpa pemberian pestisida) sebagai pembanding negatif. Dari masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, kemudian dari setiap ulangan ada 3 sampel, sehingga terdapat 72 unit perlakuan.

D. Cara Kerja

1. Penyiapan serangga

Serangga didapat dengan cara memilah hama gudang yang ada pada jagung yang sudah tersimpan lama. Perbedaan antara jantan dan betina dapat diketahui berdasarkan karakteristik rostrum (moncong). Pada imago jantan, permukaan moncong ditandai dengan bintik-bintik kasar dengan lekukan yang lebih dalam. Moncong imago jantan lebih pendek dibanding imago betina. Moncong imago betina lebih runcing, licin, ramping, dan lebih panjang (Nonci dkk., 2008). Nonci dkk (2008) juga melaporkan bahwa imago jantan mempunyai ujung abdomen melengkung ke bawah, sedangkan imago betina lebih mengarah ke belakang. Identifikasi jenis kelamin dilakukan supaya kumbang bubuk dapat kawin pada saat pengujian laboratorium dan dapat diidentifikasi tingkat kerusakan benih jagung akibat larva kumbang bubuk. Identifikasi jenis kelamin *Sitophilus zeamais* dilakukan menggunakan kaca pembesar dan disimpan sementara berdasarkan kelompok kelaminnya (jantan dan betina).

Serangga uji didapatkan dengan cara menyiapkan stok serangga uji yang dimaksudkan agar pada saat pelaksanaan percobaan sudah tersedia stok serangga uji yang cukup dan umur serangga yang seragam. Disiapkan pakan berupa benih jagung pada kotak besar (40 cm x 28 cm x 30 cm). Selanjutnya mengumpulkan imago *Sitophilus zeamais* dari tempat penyimpanan jagung dan diidentifikasi di laboratorium untuk menentukan jenis spesiesnya. Setelah diketahui spesiesnya, kemudian diinvestasikan imago sebanyak 500 ekor. Setelah satu minggu investasi imago dikeluarkan dari dalam kotak. Selanjutnya dibiarkan selama 56 hari sampai

imago baru (F1) berkembang, imago (F1) digunakan sebagai serangga uji (Guntur, dkk., 2015).

2. Penyiapan benih jagung

Benih jagung didapat langsung dengan cara membelinya di toko pertanian. Jagung yang digunakan adalah jagung varietas Bisma. Kemudian dilakukan uji mutu benih meliputi daya kecambah (DK), indeks vigor (IV), kecepatan berkecambah, perubahan bobot, dan kadar air benih. Daya kecambah awal benih sebesar 93,3%, indeks vigor awal benih 12,5, kecepatan berkecambah awal benih sebanyak 2 benih/hari, dan kadar air benih awal sebesar 9,9%.

3. Penyiapan abu

Abu suatu bahan organik didapatkan dari hasil pembakaran makhluk hidup. Guna mempercepat proses pembakaran, daun serai dan sekam dikeringkan terlebih dahulu dibawah terik matahari selama 4 x 24 jam. Setelah kering, kedua bahan ini dibakar secara terpisah hingga menjadi abu. Selanjutnya, abu daun serai dan abu sekam diayak menggunakan saringan berpori kecil dan disimpan di toples secara terpisah.

4. Aplikasi abu pada benih jagung

Benih jagung disiapkan sebanyak 100 g dan dimasukkan kedalam wadah plastik, kemudian abu daun serai dan abu sekam ditimbang sesuai dengan takaran yang akan diuji dan dicampurkan dengan benih jagung. Kemudian, campuran abu dan jagung diaduk secara manual. Terdapat 72 unit perlakuan. Setelah dicampur, wadah plastik ditutup dengan tutup yang sudah dilubangi terlebih dahulu.

5. Aplikasi hama *Sitophilus zeamais* pada benih jagung

Aplikasi hama *Sitophilus zeamais* pada campuran benih jagung dan abu dilakukan dengan cara memasukan hama kedalam benih jagung yang sudah diaplikasikan abu dan sudah dimasukan kedalam gelas plastik. Jumlah hama yang dimasukan kedalam masing-masing unit percobaan adalah 10 individu (lima individu jantan dan lima individu betina).

E. Variabel Pengamatan

1. Jumlah hama *Sitophilus zeamais* yang mati

Data pengamatan jumlah hama yang mati digunakan untuk menghitung tingkat mortalitas, tingkat efektifitas (efikasi) dan kecepatan kematian hama.

a. Mortalitas

Mortalitas imago menunjukkan kemampuan atau daya bunuh abu daun serai dan abu sekam dalam membunuh hama *Sitophilus zeamais*. Mortalitas imago diamati dan dihitung setiap 2 hari sekali selama 21 hari. Imago yang mati selama pengamatan disingkirkan dari unit perlakuan. Pada 21 hari setelah aplikasi semua imago yang mati dan hidup diambil dari dalam wadah perlakuan. Hasil pengamatan digunakan untuk menghitung mortalitas.

Mortalitas imago dihitung menggunakan rumus:

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

Dimana:

P = Persentase kematian imago

a = Jumlah imago yang mati

b = Jumlah imago yang hidup

b. Tingkat efektifitas (efikasi)

Tingkat efektifitas (efikasi) menunjukkan efektifitas pestisida terhadap organisme sasaran yang didaftarkan berdasarkan hasil percobaan lapangan atau laboratorium. Pengamatan efikasi dilakukan setiap hari selama 21 hari untuk melihat jumlah hama yang hidup setiap harinya. Efikasi dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Dimana:

Ta = Jumlah hama yang hidup dalam wadah perlakuan sesudah aplikasi di hari terakhir

Tb = Jumlah hama yang hidup dalam wadah perlakuan sebelum aplikasi

Ca = Jumlah hama yang hidup dalam wadah kontrol sesudah aplikasi di hari terakhir

Cb = Jumlah hama yang hidup dalam wadah kontrol sebelum aplikasi

c. Kecepatan kematian

Pengamatan kecepatan kematian hama dilakukan setiap hari selama 21 hari. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat pengaruh abu daun serai dan abu sekam terhadap hama *Sitophilus zeamais*.

Kecepatan kematian (V) dapat dihitung dengan rumus:

$$V = \frac{\sum \text{hama mati}}{\text{hari 1}} + \frac{\sum \text{hama mati}}{\text{hari 2}} + \dots + \frac{\sum \text{hama mati}}{\text{hari n}}$$

d. Uji pertumbuhan dan perkembangan hama

Uji pertumbuhan dan perkembangan hama dilakukan setiap hari selama 7 hari setelah pengamatan mortalitas hama selesai. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perkembangbiakan hama selama pengamatan benih berlangsung. Uji pertumbuhan dan perkembangan hama dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

P = Imago yang muncul

a = Jumlah hama awal

b = Jumlah hama mati

c = Jumlah hama baru

2. Uji mutu benih

Uji mutu benih jagung dilakukan dua kali sebelum pengamatan dan setelah pengamatan mortalitas hama. Pengamatan awal dilakukan dengan cara mengecambahkan 20 benih jagung di dalam cawan petri dan diulang tiga kali serta diamati selama 7 hari. Pengamatan kedua dilakukan setelah pengamatan mortalitas selesai dengan cara mengecambahkan 20 benih jagung dari setiap perlakuan abu daun serai dan abu sekam termasuk kontrol didalam cawan petri yang sudah diletakkan kertas saring basah (3 – 4 lembar) kemudian diamati selama 7 hari. Terdapat 72 unit perlakuan pada pengamatan mutu benih jagung.

a. Daya kecambah (DK)

Daya kecambah (DK) adalah kemampuan benih untuk berkecambah dalam waktu tertentu dan mampu tumbuh normal jika ditempatkan pada lingkungan yang sesuai. Pengamatan daya kecambah dilakukan selama 7 hari kemudian dihitung jumlah benih yang berkecambah pada hari ke tujuh. Uji daya kecambah awal benih sebesar 93,3%. Daya kecambah dapat dihitung menggunakan rumus:

$$DK = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

b. Indeks Vigor (IV) dapat dihitung menggunakan rumus:

Indeks vigor (IV) merupakan cara untuk menghitung kekuatan tumbuh benih yang berproduksi normal pada kondisi lapangan yang optimum maupun suboptimum. Pengamatan indeks vigor dilakukan setiap hari selama 7 hari dengan mengamati jumlah benih yang berkecambah setiap harinya. Indeks vigor awal benih sebesar 12,5. Indeks vigor dapat dihitung menggunakan rumus:

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} \dots + \frac{G_n}{D_n}$$

Dimana:

G = Jumlah benih berkecambah pada hari tertentu

D = Waktu/hari yang berkorespondensi dengan jumlah tersebut (G)

n = Jumlah hari pada akhir pengamatan

c. Kecepatan berkecambah

Kecepatan berkecambah dihitung menggunakan perhitungan *First count* atau perhitungan pertama. *First count* merupakan cara evaluasi persentase benih yang berkecambah pada hari tertentu (ketiga dan keempat) setelah dikecambahkan (Suwarno dan Santana, 2009 dalam Guntur dkk., 2015). Kecepatan perkecambahan dikatakan tinggi apabila pada hari ketiga dan keempat benih yang berkecambah lebih dari 75%, dan rendah apabila perkecambahan dibawah 40%. Benih yang memiliki kecepatan berkecambah tinggi akan menghasilkan tanaman yang tahan terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan (Kartasapoetra, 1992).

d. Kadar air

Pengukuran kadar air dilakukan pada awal dan akhir pengamatan. Alat yang digunakan adalah *grain moisture meter*. Kadar air awal benih untuk pengamatan harus memiliki kandungan air dibawah 12%. Sementara pengamatan kedua dilakukan untuk mengetahui perubahan kadar air benih jagung selama pengamatan.

e. Perubahan bobot

Pengamatan perubahan bobot pada jagung dilakukan dua kali, sebelum aplikasi dan setelah aplikasi untuk mengetahui susut bobot yang terjadi akibat serangan hama *Sitophilus zeamais*. Susut bobot dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Dimana:

P = Persentase susut bobot benih jagung

a = Bobot awal

b = Bobot akhir

3. Suhu dan kelembaban laboratorium

Suhu dan kelembaban laboratorium selama pengamatan berlangsung diukur menggunakan thermohigrometer (Guntur dkk., 2015).

F. Analisis Data

Hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam pada *alpha* (α) 5% kemudian jika ada beda nyata maka dilanjutkan analisis menggunakan *Duncan Multiple Range* (DMRT) pada *alpha* (α) 5%. Data harian atau mingguan disajikan dalam bentuk grafik. Data yang ditransformasi menggunakan \sin .

