

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2018. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah : Hama kutu beras *Sitophilus oryzae* L fase imago, beras varietas IR-64 2,5 kg, n-heksana, etil asetat, alkohol 96%, daun kemangi segar sebanyak 6 kg, tepung beras, pestisida sintetik Alluminium phosphide, plastik.

Alat-alat yang digunakan adalah gunting, pisau, timbangan analitik, gelas ukur, gelas plastik, kain kasa, kertas saring, blender, mikroskop dan alat dokumentasi serta alat tulis.

C. Metode Percobaan

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diujikan berupa konsentrasi ekstrak daun kemangi yang terdiri atas 3 aras dan 2 pembanding yaitu:

A1= 10% ekstrak daun kemangi

A2= 20% ekstrak daun kemangi

A3= 30% ekstrak daun kemangi

A4= 0,45 miligram insektisida sintetik Alluminium phosphide

A5= tanpa perlakuan

Setiap perlakuan dicampur dengan 50 gram beras dan 10 individu kutu beras. Menurut Anggara (2007), 10 imago *Sitophilus oryzae* pada 50 gram beras merupakan ambang ekonomi yang sudah dapat menimbulkan kerusakan dalam penyimpanan beras. Perlakuan diulang sebanyak 10 kali sehingga total ada 50 ulangan.

D. Cara Penelitian

1. Persiapan alat dan bahan, yaitu persiapan yang dilakukan di laboratorium
 - a. Penyediaan Daun Kemangi

Daun kemangi yang digunakan adalah daun yang masih muda serta terbebas dari hama.
 - b. Penyediaan hama kutu gudang beras (*Sitophilus oryzae*)

Hama diambil dari beras yang sudah tersimpan lama pada stadia imago atau dewasa, kemudian dipindahkan ke dalam gelas plastik yang ditutup dengan kain kasa serta diberi pakan beras secukupnya.
 - c. Penyediaan pakan beras

Beras yang digunakan adalah beras varietas IR 64 yang bebas dari hama gudang.
2. Pembuatan ekstrak

Daun kemangi hasil panen (2000 gr) disortir, dikeringkan selama 5 hari dengan cara diangin-anginkan dan dijemur dengan tidak terpapar sinar matahari langsung, kemudian dirajang, diblender dan diperoleh serbuk simpasia kering (250 gr). Kemudian serbuk daun kemangi dimaserasi menggunakan pelarut. Proses maserasi dilakukan 3 kali menggunakan

pelarut yang bertingkat. Larutan yang digunakan yaitu n-heksana yang bersifat non polar untuk mengeluarkan senyawa fenolik (eugenol), etil asetat merupakan pelarut semi polar untuk mengeluarkan senyawa flavanoid (flanol dan flavonol), dan alkohol 96% atau etanol bersifat polar untuk mengeluarkan senyawa alkaloid (tanin dan saponin). Kemudian selama 3 x 24 jam, pelarut sebanyak 2 L ditambahkan sampai semua serbuk terendam dengan perbandingan terlarut dan pelarut 1:8. Setelah dimaserasi, ekstrak disaring dengan kain kasa, sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Filtrat hasil saringan kemudian disaring lagi menggunakan kertas saring dan ampas dimaserasi lagi. Hasil saringan ketiga maserasi diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak cairan kental (Simon, 1990).

3. Formulasi

Ekstrak daun kemangi murni kemudian ditambah aquades sesuai dengan kebutuhan konsentrasi (Lampiran 3d). Setelah itu, ekstrak kemangi dicampur dengan tepung beras (*carrier*) untuk mendapatkan formulasi powder dimana masing-masing konsentrasi ditambahkan tepung beras sehingga didapatkan perbandingan larutan dan *carrier* 1:2. Setelah dicampur dengan tepung beras, didiamkan \pm 48 jam sambil diaduk-aduk agar formulasi powder cepat terbentuk.

4. Aplikasi daun kemangi

Aplikasi dilakukan di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, tahap awal yang perlu dilakukan yaitu

menimbang ekstrak daun kemangi formulasi powder dengan dosis 20 gram per perlakuan. Kemudian mengemas untuk perlakuan kontrol tanpa menggunakan dosis, dan untuk perlakuan sebagai pembanding menggunakan pestisida sintetik alluminium phosphide (phostoxin) dengan dosis 0,45 mg. Kebutuhan bahan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tahap selanjutnya, menimbang beras dengan berat 50 gram untuk semua perlakuan penelitian, kemudian memasukkan beras ke dalam gelas plastik yang sudah diletakkan hama kutu beras sebanyak 10 individu imago *Sitophilus oryzae*. Setiap toples yang berisi beras dan telah diberikan hama kemudian ditutup dengan penutup toples serta diberi label sesuai dengan perlakuan.

5. Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan setiap hari dan di jam yang sama, hingga 40 hari setelah aplikasi untuk mengetahui yang paling efektif dari masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah hama mati dan pertumbuhan hama.

6. Uji kualitas Nasi

Menguji warna, aroma dan rasa nasi yang dilakukan di Tamantirto, Kasihan, Bantul oleh 40 orang panelis.

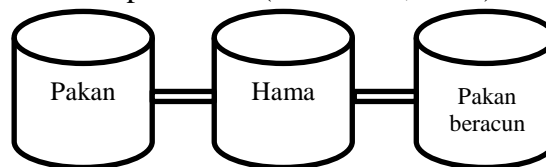
E. Parameter

Parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi sebagai insektisida nabati hama kutu beras yaitu penolakan hama terhadap pakan (preferensi), jumlah hama yang mati antara lain mortalitas, efiaksi, kecepatan

kematian, pertumbuhan hama baru dan kualitas beras serta kualitas nasi yang meliputi warna, aroma, dan rasa.

1. Penolakan hama terhadap pakan

Perbandingan tingkat kesukaan hama terhadap perlakuan terhadap pemilihan pakan. Toples pakan berisi 50 gram beras yang dicampur dengan masing-masing perlakuan yang diujikan. Toples lainnya berisi hama dan untuk menjaga hama agar tetap hidup, maka dibagian tutup toples diberikan lubang ventilasi untuk pertukaran udara. Kemudian masing-masing toples hama dihubungkan dengan toples lainnya yang berisi pakan menggunakan selang. Pengamatan dilakukan di hari ke-1 dan ke-3 setelah aplikasi dengan melihat jumlah hama yang berpindah dari toples khusus hama (tanpa pakan) ke dalam beras yang telah diberikan perlakuan (Jihan dkk., 2014).



Gambar 2. Rangkaian uji penolakan hama terhadap pakan

2. Jumlah hama kutu beras mati

Pengamatan hama yang mati dilakukan setiap hari sampai 40 hari dengan cara menghitung jumlah hama yang mati yang ditandai hama kutu beras tidak menunjukkan adanya kehidupan lagi dan dinyatakan dalam satuan individu. Jumlah hama yang mati digunakan untuk menghitung kecepatan, mortalitas, dan efikasi dengan rumus:

a. Mortalitas (%)

Pengamatan mortalitas dilakukan setiap 2 hari sekali. Menurut (Natawigena, 1993) dalam (Fadilah, 2018), mortalitas menunjukkan tingkat kemampuan atau daya bunuh ekstrak daun kemangi dalam membunuh kutu beras diperoleh dengan rumus :

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah hama kutu beras yang mati}}{\text{Jumlah total hama kutu beras yang diujikan}} \times 100\%$$

b. Efikasi (%)

Pengamatan efikasi dilakukan setiap 2 hari sekali sampai 40 hari. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan atau kemanjuran dari tiap perlakuan yang diujikan dalam penelitian dibandingkan dengan kontrol diperoleh dengan rumus (Natawigena, 1993) dalam (Fadilah, 2018):

$$\text{Efikasi} = 1 - \left(\frac{T_a}{C_a} \times \frac{C_b}{T_b} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

T_b = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik sebelum aplikasi.

T_a = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik sesudah aplikasi di hari terakhir

C_b = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik kontrol sebelum aplikasi.

C_a = Jumlah kutu beras yang hidup dalam plastik kontrol sesudah aplikasi.

c. Kecepatan kematian hama kutu beras (individu/hari)

Pengamatan kecepatan kematian dilakukan setiap 2 hari sekali selama 40 hari. Kecepatan kematian menunjukkan seberapa cepat pengaruh ekstrak daun kemangi pada kematian kutu beras dilihat dari jumlah kematian per harinya diperoleh dengan rumus (Natawigena, 1993) dalam (Fadilah, 2018):

$$V = \frac{N_1}{T_1} + \frac{N_2}{T_2} + \frac{N_3}{T_3} + \dots + \frac{N_n}{T_n}$$

Keterangan:

V = Kecepatan kematian

T = Waktu pengamatan

N = Jumlah serangga yang mati

3. Pertumbuhan generasi baru *Sitophilus oryzae*

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah imago muncul dan kematian serangga setiap 2 hari sekali selama 40 hari. Hasil pengamatan dihitung menggunakan rumus: $P = a - b + c$

Keterangan:

P = jumlah imago muncul

a = jumlah imago awal

b = jumlah imago mati

c = jumlah imago baru

4. Kualitas beras

a. Kadar air (%)

Pemeriksaan kadar dilakukan di awal dan akhir setelah percobaan dengan menggunakan *electronic moisture tester* (Bulog, 1996b).

b. Beras patah (%)

Pemeriksaan beras patah dilakukan di akhir percobaan dengan menggunakan *intended plate* yang merupakan standar bulog (ukuran lubang 4,2 mm yang tidak lolos dari ayakan menir). Beras patah yang didapat ditimbang dan dipresentasikan pada berat awal 50 g sehingga didapat angka % beras patah (Bulog, 1996b).

5. Kualitas Nasi

Parameter yang diamati untuk menentukan kualitas nasi dengan memasak beras secara bersamaan dengan cara beras dimasukkan kedalam penanak nasi untuk menguji warna, aroma dan nasi. Pada uji nasi, dibutuhkan 40 orang panelis untuk melakukan skoring pada kualitas nasi. Panelis dibedakan

berdasarkan gender (laki-laki dan perempuan) dan usia (muda=15-25 tahun dan dewasa ≥ 26 tahun).

a. Warna

Pemeriksaan warna nasi dilakukan dengan menggunakan metode skoring 1 s/d 5 dengan keterangan semakin rendah nilainya mengindikasikan warna semakin keruh/gelap.

b. Aroma

Untuk mengetahui aroma nasi tersebut berbau apek atau tidaknya dilakukan dengan cara mencium nasi tersebut. Penilaian penciuman dapat dinyatakan dalam bentuk skoring 1 s/d 5. Semakin rendah nilainya mengindikasikan aroma bau semakin tercium.

c. Rasa

Untuk mengetahui rasa nasi tersebut layak atau tidak untuk dikonsumsi, dibutuhkan panelis yang bersedia mencoba rasa nasi yang telah dimasak, Indikator penilaian dengan menggunakan keterangan skoring 1 s/d 5. Semakin rendah nilai yang diberikan, mengindikasikan rasa nasi menjadi tidak enak.

F. Analisis data

Data hasil pengamatan yang diperoleh diolah menggunakan Uji Anova pada taraf $\alpha = 5\%$, apabila ada beda nyata antar variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diujikan. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan sebagian dalam bentuk foto atau gambar.