



Pengaruh Serbuk Daun dan Kulit Buah Beberapa Jenis Jeruk sebagai Senyawa Volatil terhadap Mortalitas *Sitophilus oryzae* pada Beras

Intan Afirsa Malelak^{1*}, Titik Sri Harini², Rika Ludji³,
Agustina Etin Nahas⁴, Zainal Abidin⁵

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana,
Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, NTT, Indonesia

*Corresponding author: velingsya@gmail.com

ABSTRACT

The Effect Of Leaf Poll And Fruit Skin Of Some Types Of Citrus As Volatile Compounds On Mortality Of *Sitophilus oryzae* In Rice. This research was conducted at the Plant Pest Laboratory, Faculty of Agriculture, Nusa Cendana University which took place from May 2024 to July 2024. The purpose of this study was to determine the effect of leaf powder and fruit peel of several types of citrus as volatile compounds on mortality of *Sitophilus oryzae* in rice. This research was designed using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 7 treatments and 3 replications, with a total of 21 experimental units. The treatments include: control (P0), 10 grams of kaffir lime leaf powder (P1), 10 grams of kaffir lime peel powder (P2), 10 grams of grapefruit leaf powder (P3), 10 grams of grapefruit peel powder (P4), 10 grams of Soe tangerine leaf powder (P5), 10 grams of Soe tangerine peel powder (P6). The parameters observed were *S. oryzae* mortality, increase in the number of *S. oryzae* imago (tails), symptoms of damage and loss of rice weight. The observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and if significantly different, a further DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) test was carried out at α 0.05. The results of the study showed that the best treatment was the treatment of 10 grams of grapefruit peel powder/100 grams of rice (P4) with *S. oryzae* mortality of 26.67%, an increase in the number of imago by 5.67 and a percentage of weight loss of 1.33%. In addition, the treatment that had a mortality that was not significantly different from the densest P4 treatment was the treatment of 10 grams of purut orange peel powder/100 grams of rice (P2) with *S. oryzae* mortality results of 20.00%.

Keywords: rice, botanical insecticides, *Sitophilus oryzae*

PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas pertanian yang dinilai sangat penting bagi sebagian besar masyarakat Indonesia karena merupakan bahan makanan pokok yang menjadi sumber karbohidrat utama. Konsumsi

beras di Indonesia terus bertambah seiring dengan peningkatan jumlah penduduk (Sartika *et al.*, 2019).

Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat membuat Indonesia terus memacu produksi beras agar dapat memenuhi kebutuhan pangan dan tidak lagi mengimpor

beras dari negara lain. Namun, masih banyak kendala yang ditemui salah satunya adalah masalah yang sering timbul pada penyimpanan (Abidodifu, 2013 *dalam* Mulyani, 2016). Masalah utama yang sering timbul selama beras dalam masa penyimpanan adalah adanya hama gudang yang menyerang. Salah satu hama gudang yang dapat mengakibatkan kerusakan pada beras adalah *Sitophilus oryzae* (Manueke *et al.*, 2015).

Menurut Hendrival dan Melinda (2017) *dalam* Sartika *et al.*, (2019) kerusakan pada beras yang disebabkan oleh *S. oryzae* dengan gejala serangan yang ditimbulkan antara lain adanya lubang bekas gerakan, hingga garukan pada butir beras serta timbulnya gumpalan yang jika dibiarkan terus-menerus maka butir beras akan menjadi remuk dan hancur seperti bubuk tepung serta adanya kotoran pada beras. Dengan adanya kerusakan-kerusakan tersebut, maka beras akan memiliki kualitas yang rendah karena berbau apek dan bahkan memiliki rasa yang tidak enak untuk dikonsumsi.

Pestisida berbahan kimia umumnya digunakan untuk pengendalian hama kumbang beras (*S. oryzae*). Pencemaran lingkungan dan menurunnya mutu suatu produk merupakan contoh dampak negatif dari penggunaan pestisida berbahan kimia. Untuk meminimalisir hal-hal tersebut dibutuhkan pengganti pestisida kimia dengan pestisida nabati yang terbuat dari tumbuhan (Soenandar *et al.*, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian Indonesia (2018) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati dapat menjadi alternatif yang efektif dalam mengendalikan hama penyimpanan pada berbagai produk pertanian, seperti biji-bijian dan bahan pangan lainnya. Tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif insektisida nabati adalah tanaman jeruk karena senyawa yang terkandung dalam tanaman tersebut

menimbulkan bau yang tidak disukai serangga. Daun dan kulit jeruk memiliki metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, steroid dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut bersifat sebagai antifeedant sehingga dapat digunakan sebagai pestisida nabati (Prakash *et al.*, 2001; Intekhab dan Aslam, 2009 *dalam* Saputra *et al.*, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Serbuk Daun dan Kulit Buah Beberapa Jenis Jeruk Sebagai Senyawa Volatil Terhadap Mortalitas *Sitophilus oryzae* Pada Beras.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024 di Laboratorium Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Ketiga jenis jeruk diambil di Soe.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikroskop, stoples plastik, saringan atau ayakan, kuas, timbangan, blender, nampan, kain sifon, karet gelang, kantong teh celup, gunting, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu daun dan kulit buah jeruk purut; daun dan kulit buah jeruk bali; daun dan kulit buah jeruk keprok Soe ; kertas label, beras dan serangga uji *Sitophilus oryzae*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan yakni : P0 (kontrol/tanpa perlakuan), P1 (10 gram serbuk daun jeruk purut), P2 (10 gram serbuk kulit buah jeruk purut) , P3 (10 gram serbuk daun jeruk bali), P4 (10 gram serbuk kulit buah jeruk bali), P5 (10 gram serbuk daun jeruk keprok Soe), P6 (10 gram serbuk kulit buah jeruk keprok Soe). Masing-masing

perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total unit percobaan yang diperoleh menjadi 21 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Beras

Pada saat persiapan beras, dipilih kualitas beras yang tidak terdapat gejala kerusakan akibat *S. oryzae* seperti bekas gerkakan. Beras yang disiapkan akan digunakan sebagai pakan untuk membiakkan *S. oryzae* dan untuk diberi perlakuan. Beras yang digunakan ditimbang sebanyak 250 gram sebagai pakan pembiakan *S. oryzae* dan 100 gram untuk setiap perlakuan.

2. Persiapan Serangga uji *Sitophilus oryzae*

Persiapan *Sitophilus oryzae* dilakukan dengan membiakkan imago jantan dan betina. *S. oryzae* dikembangkan pada stoples plastik dengan menggunakan jenis pakan beras. Rearing atau pembiakan dilakukan dengan cara memilih serangga imago jantan dan betina. Perbedaan spesies jantan dan betina dapat diketahui dari ukuran tubuh dan bentuk rostrumnya. Pemeliharaan *S. oryzae* dengan mengacu pada prosedur dan modifikasi Hendrival *et al.* (2017), yaitu imago *S. oryzae* yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam stoples pemeliharaan yang telah berisi beras sebanyak 250 gram. Setelah mendapatkan imago dari hasil perbanyakan, selanjutnya dilakukan pemisahan antara *S. oryzae* jantan dan betina untuk diberi perlakuan.

3. Persiapan Pestisida Nabati dan Pembuatan

Serbuk pestisida nabati yang digunakan dalam penelitian adalah daun dan kulit buah jeruk purut, jeruk bali dan jeruk keprok Soe. Langkah pertama yang dilakukan adalah ketiga jenis daun dan kulit buah jeruk dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Selanjutnya daun dan kulit buah jeruk dikeringanginkan selama 1 minggu. Bahan pestisida nabati yang telah

dikeringanginkan kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak untuk mendapatkan serbuk pestisida nabati. Keseluruhan jenis pestisida nabati yang berbentuk serbuk, ditimbang sesuai masing-masing perlakuan dan banyaknya ulangan. Serbuk pestisida nabati yang telah ditimbang, dimasukkan ke dalam kantong teh celup sesuai masing-masing perlakuan dan banyaknya ulangan.

4. Aplikasi Pestisida Nabati

Beras 100 gram yang telah ditimbang dan kantong teh yang berisi serbuk pestisida nabati dimasukkan ke dalam stoples, kemudian imago *S. oryzae* sebanyak 10 ekor (5 pasang) dimasukkan juga ke dalam stoples sesuai masing-masing perlakuan. Tiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Stoples plastik ditutup dan diberi lubang aerasi menggunakan kain sifon, selanjutnya diikat dengan menggunakan karet gelang. Stoples yang telah berisi pestisida nabati, beras, dan imago *S. oryzae* selanjutnya disimpan.

Paramater Pengamatan

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah : Mortalitas imago *S. oryzae*, Pertambahan jumlah imago, Gejala kerusakan dan susut bobot beras

1. Mortalitas *Sitophilus oryzae*

Pengamatan mortalitas *S. oryzae* dilakukan pada 24, 48, 72, 96, 120, 144 dan 168 jam setelah aplikasi (JSA). Persentase mortalitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus dari Abdelatti and Hartbauer (2020) :

$$(PM) = \frac{\text{Jumlah hama mati}}{\text{Jumlah hama yang diamati}} \times 100\%$$

2. Pertambahan Jumlah Imago *Sitophilus oryzae* (ekor)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah imago *S. oryzae* yang

muncul pada masing-masing perlakuan pada 40 hari setelah aplikasi (HSA).

3. Gejala kerusakan dan susut bobot beras

Gejala kerusakan beras ditandai dengan adanya lubang kecil pada beras dan adanya beras yang berbentuk tepung akibat gerkakan *S. oryzae*. Selain itu, pada butir beras juga terdapat alur berwarna putih yang tidak beraturan. Penghitungan susut bobot beras dilakukan pada 40 hari setelah aplikasi (HSA) pestisida nabati. Cara yang dilakukan adalah memisahkan beras dengan *S. oryzae*. Beras yang telah dipisahkan dengan *S. oryzae* selanjutnya ditimbang.

Perhitungan susut bobot menggunakan rumus dari Choudhury and Chakraborty (2014) sebagai berikut :

$$\text{Susut Bobot} = \frac{\text{Berat beras awal} - \text{Berat beras akhir}}{\text{Berat beras awal}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) atau *Analysis of Variance* untuk menentukan apakah ada pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dengan membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} . Apabila berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut DMRT atau *Duncan Multiple Range Test* pada α 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mortalitas *Sitophilus oryzae*

Berdasarkan hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa aplikasi beberapa jenis insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas *Sitophilus oryzae* yakni pada 48 JSA, 72 JSA, 96 JSA, 120 JSA. Sedangkan pada 24 JSA, 144 JSA, 168 JSA menunjukkan bahwa pemberian insektisida nabati tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. oryzae*.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 24 JSA *S. oryzae* yang mengalami kematian hanya terjadi pada

perlakuan serbuk kulit buah jeruk keprok Soe (P6), sedangkan perlakuan lain mortalitas *S. oryzae* belum terjadi pada 24 JSA. Hal ini diduga pada pengamatan di jam tersebut insektisida nabati serbuk daun dan kulit buah jeruk purut, serbuk daun dan kulit buah jeruk bali, serbuk daun jeruk keprok Soe belum menguap seperti pada perlakuan P6 sehingga *S. oryzae* belum mengalami kematian. Menurut Saada *et al.* (2020), bahwa perlakuan yang tidak berpengaruh terhadap mortalitas *S. oryzae* dapat disebabkan oleh pestisida nabati yang belum menguap sehingga menyebabkan *S. oryzae* masih hidup dan belum adanya kontaminasi insektisida nabati yang dihirup oleh serangga melalui saluran pernafasan.

Berdasarkan hasil penelitian, pengamatan pada 144 JSA dan 168 JSA pemberian insektisida nabati tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. oryzae*. dikarenakan senyawa aktif dalam insektisida nabati bersifat volatil sehingga mudah menguap setelah aplikasi. Hal ini menyebabkan penurunan konsentrasi pada tempat penyimpanan atau penampungan setelah aplikasi dan mengurangi efektivitas insektisida nabati. Menurut Subiyakto (2015), volalitas tinggi adalah salah satu kelemahan utama insektisida nabati.

Berdasarkan hasil analisis DMRT pada Tabel 1 tampak bahwa semua perlakuan kecuali kontrol memiliki nilai mortalitas yang berbeda-beda pada setiap jam setelah aplikasi (JSA) dan dapat dilihat bahwa dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan, yang memiliki nilai rata-rata mortalitas tertinggi sampai 120 JSA adalah perlakuan P4 = serbuk kulit buah jeruk bali dengan rata-rata mortalitas sebesar 26,67 %, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 = serbuk kulit buah jeruk purut sebesar 20,00 %. Perlakuan P4 = serbuk kulit buah jeruk bali dan P2 = serbuk kulit jeruk purut merupakan perlakuan yang memiliki nilai mortalitas tertinggi, artinya bahwa perlakuan P4 dan P2

merupakan perlakuan terbaik terhadap mortalitas *Sitophilus oryzae* dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa dalam kulit buah jeruk bali dan kulit buah jeruk purut lebih menimbulkan bau menyengat yang dapat mempengaruhi sistem pernafasan dan sistem saraf dari kutu beras. Oleh karena itu kandungan senyawa dalam kulit jeruk bali dan kulit jeruk purut lebih mematikan dibandingkan dengan senyawa pada daun dan kulit buah jeruk lainnya.

Kulit jeruk bali dan kulit jeruk purut mengandung flavonoid dan limonoida, kedua senyawa tersebut mempunyai bau yang sangat tajam dan memiliki rasa pahit yang tidak disukai oleh serangga hama. Senyawa volatil dengan bau yang menyengat dari insektisida nabati dapat menyebabkan gangguan pernafasan pada *S. oryzae* yang

mengakibatkan serangga kekurangan oksigen, sehingga pada bagian spirakel terus membuka dan serangga terlihat tidak aktif bergerak dan kemudian mati (Lihawa dan Toana, 2017).

Sitophilus oryzae yang diberi perlakuan insektisida nabati dalam pergerakannya akan melemah dan melambat. Hal ini dikarenakan senyawa volatil pada serbuk insektisida nabati memiliki aroma menyengat yang dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui kutikula atau spirakel, menyebabkan pertukaran gas sehingga serangga mengalami gangguan respirasi (menghambat proses pernapasan) yang mengakibatkan serangga terlihat tidak aktif bergerak, mengalami sesak nafas dan akhirnya mati (Jayakumar *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian gejala kematian *S. oryzae* yaitu tubuh tampak kaku dengan bagian kaki serangga menekuk ke bagian arah tubuhnya (Gambar 1).

Tabel 1. Pengaruh Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas *Sitophilus oryzae*

Perlakuan	Mortalitas <i>Sitophilus oryzae</i> (%) pada Jam Setelah Aplikasi (JSA)						
	24	48	72	96	120	144	168
P0	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
P1	0 a	6,67 abc	10,00 bc	10,00 ab	13,33 bc	3,33 a	3,33 a
P2	0 a	10,00 bc	10,00 bc	16,67 bc	20,00 cd	3,33 a	6,67 a
P3	0 a	6,67 abc	6,67 ab	3,33 a	6,67 ab	3,33 a	0,00 a
P4	0 a	13,33 c	16,67 c	23,33 c	26,67 d	3,33 a	3,33 a
P5	0 a	6,67 abc	6,67 ab	6,67 ab	6,67 ab	6,67 a	3,33 a
P6	0,33 a	3,33 ab	6,67 ab	6,67 ab	6,67 ab	3,33 a	3,33 a

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%



Gambar 1. Gejala Kematian *Sitophilus oryzae*

2. Pertambahan Jumlah Imago *Sitophilus oryzae*

Pertambahan jumlah imago *S. oryzae* terjadi karena adanya proses perkembangbiakan yang terjadi sehingga terbentuk jumlah individu baru.

Hasil analisis DMRT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada kontrol dengan perlakuan lainnya berbeda sangat nyata. Pertambahan jumlah imago *S. oryzae* paling tinggi terdapat pada kontrol dengan rata-rata sebesar 27,33 ekor. Perlakuan yang memiliki rata-rata pertambahan jumlah imago paling sedikit adalah pada perlakuan serbuk kulit buah jeruk bali (P4) yaitu hanya sebesar 5,67 ekor. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan serbuk kulit buah jeruk bali (P4) adalah perlakuan yang paling baik dalam menekan pertambahan jumlah imago *S. oryzae* dengan rata-rata pertambahan jumlah imago 5,67 ekor. Pertambahan jumlah imago *S. oryzae* pada perlakuan P4 lebih sedikit karena terjadi mortalitas yang lebih tinggi.

Sitophilus oryzae yang diberi perlakuan dalam peletakkan telur dan perkembangannya mampu dihambat oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam bahan pestisida nabati. Namun, pada setiap

perlakuan hingga 40 hari masih menghasilkan pertambahan jumlah imago *S. oryzae*, hal ini diduga karena *S. oryzae* masih mampu bertahan dan mentolerir bahan aktif dalam insektisida nabati. Dadang dan Prijono (2008) menyatakan bahwa kemampuan metabolit serangga mempengaruhi kepekaan serangga terhadap senyawa bioaktif sehingga memiliki kemampuan dalam menguraikan bahan racun yang terdapat dalam tubuhnya. Selain itu, adanya pertambahan jumlah imago *S. oryzae* juga dapat disebabkan karena hilangnya kandungan senyawa yang terdapat dalam serbuk daun dan kulit buah jeruk saat disimpan hingga 40 hari. Menurut Sartika *et al.* (2019), bahwa berkurangnya kandungan senyawa metabolit sekunder dalam serbuk pestisida nabati akibat adanya proses penguapan sehingga mempengaruhi pertambahan jumlah imago *S. oryzae*.

Pertambahan jumlah imago *S. oryzae* juga dapat dipengaruhi oleh jumlah mortalitas *S. oryzae* yang menunjukkan bahwa semakin tinggi mortalitas hama menyebabkan jumlah hama yang hidup semakin sedikit sehingga semakin sedikit pula pertambahan jumlah imago.

Tabel 2. Pertambahan Jumlah Imago *Sitophilus oryzae* (ekor)

Perlakuan	Rata-rata pertambahan jumlah imago <i>S. oryzae</i> pada 40 Hari Setelah Aplikasi (HSA)
P0	27,33 d
P1	10,67 b
P2	9,33 b
P3	18 c
P4	5,67 a
P5	16,33 c
P6	12 b

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

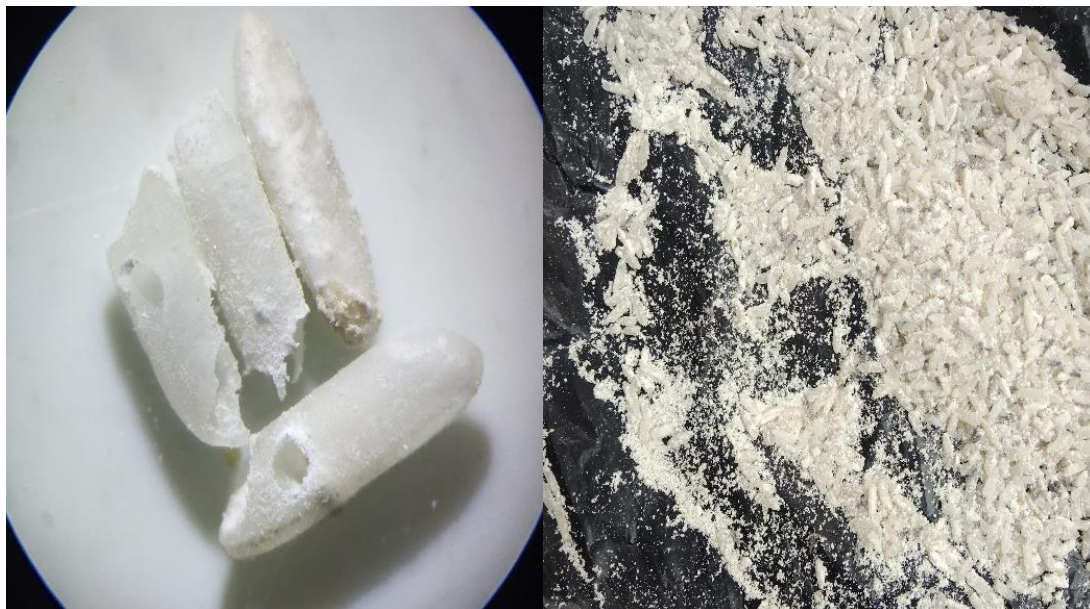
3. Gejala Kerusakan dan Susut Bobot Beras

Serangga *S. oryzae* menyebabkan kerusakan pada beras berupa bekas gerakan yang berwarna putih susu, beras tampak berlubang dan serangan yang lebih parah menyebabkan beras menjadi serbuk halus seperti tepung. Menurut Booroto *et al.* (2017), gejala putih mengapur yang tidak beraturan yang terdapat pada permukaan bulir beras disebabkan akibat aktivitas larva *S. oryzae* yang melakukan gerakan pada dalam beras.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, gejala kerusakan yang lebih parah terjadi pada kontrol (tanpa adanya perlakuan insektisida nabati) dibandingkan dengan perlakuan yang diberi serbuk daun dan kulit buah jeruk purut, jeruk bali, jeruk keprok Soe. Menurut Arimbawa *et al.* (2018), tingginya gejala kerusakan pada kontrol disebabkan oleh tidak adanya insektisida nabati, sehingga tidak ada kandungan metabolit sekunder yang

menyebabkan menurunnya daya selera makan hama. Selain itu, pada beras yang tidak diberi insektisida nabati menyebabkan *S. oryzae* dengan leluasa menggerak beras yang digunakan sebagai bahan pakan ataupun meletakkan telurnya, sehingga terjadi kerusakan beras.

Perlakuan tanpa insektisida nabati (kontrol) menunjukkan adanya beras yang menjadi serbuk atau tepung dan bulir beras terdapat lubang kecil akibat bekas gerakan, sedangkan pada beras yang diberi perlakuan, beras hanya tampak berlubang (Gambar 2). Kerusakan beras akibat *S. oryzae* juga berpengaruh terhadap susut bobot beras. Persentase kerusakan biji beras yang rendah akan memperkecil terjadinya penyusutan bobot biji beras. Hal tersebut dikarenakan kerusakan biji beras semakin sedikit sehingga susut bobot yang ditimbulkan pun juga semakin rendah.



a

b

Gambar 2. Kerusakan Beras Akibat Serangan *Sitophilus oryzae*

a. Lubang gerakan akibat serangan *S. oryzae*, b. Serbuk-serbuk halus seperti tepung pada beras akibat gerakan *S. oryzae*

Tabel 3. Susut Bobot Beras

Perlakuan	Susut Bobot Beras (%) pada 40 Hari Setelah Aplikasi (HSA)
P0	4,33 d
P1	2,00 abc
P2	1,67 ab
P3	2,67 c
P4	1,33 a
P5	2,33 bc
P6	2,00 abc

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam (Anova) nilai F hitung pada susut bobot adalah 12,13. Nilai F hitung ini lebih besar daripada F tabel 5% dan 1% yaitu 2,22 dan 3,13. Nilai susut bobot beras berkaitan erat dengan gejala kerusakan yang disebabkan oleh *Sitophilus oryzae*. Hasil analisis DMRT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P0 (kontrol/tanpa perlakuan) berbeda sangat nyata dengan keseluruhan perlakuan lainnya. Persentase kehilangan bobot tertinggi terjadi pada kontrol sebesar 4,33 % atau setara dengan 4,33 gram susut bobot karena tidak adanya insektisida nabati. Perlakuan yang memiliki susut bobot terendah terdapat pada perlakuan serbuk kulit buah jeruk bali (P4) yaitu sebesar 1,33 %, perlakuan serbuk kulit buah jeruk purut (P2) yaitu sebesar 1,67 %, perlakuan serbuk daun jeruk purut (P1) dan perlakuan serbuk kulit buah jeruk keprok Soe (P6) yaitu sebesar 2,00 %.

Perlakuan dengan pemberian insektisida nabati menunjukkan penurunan susut bobot yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Penurunan susut bobot yang semakin sedikit menunjukkan bahwa bahan insektisida nabati yang digunakan efektif. Menurut Sokker *et al.* (2012), pemberian insektisida nabati mempengaruhi nafsu makan, mengganggu metabolisme yang pada akhirnya dapat menyebabkan hama menjadi

mati. Kerusakan dan susut bobot beras dapat dipengaruhi oleh mortalitas dan jumlah populasi hama. Mortalitas hama yang tinggi akan mengurangi resiko kerusakan dan susut bobot beras. Namun, penambahan jumlah imago yang tinggi akan mempengaruhi besarnya persentase kerusakan dan susut bobot beras.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut : Pemberian insektisida nabati serbuk daun dan kulit buah jeruk purut, jeruk bali, jeruk keprok Soe sebagai senyawa volatil berpengaruh terhadap mortalitas *sitophilus oryzae* yang dapat menekan penambahan jumlah imago *S. oryzae*, mengurangi gejala kerusakan dan resiko susut bobot beras. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan 10 gram serbuk kulit buah jeruk bali/100 gram beras (P4) yaitu hasil mortalitas sebesar 26,67% dengan penambahan jumlah imago sebanyak 5,67 ekor serta persentase susut bobot sebesar 1,33%. Selain itu, perlakuan yang memiliki mortalitas yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 terdapat pada perlakuan 10 gram serbuk kulit buah jeruk purut/100 gram beras (P2) dengan hasil mortalitas sebesar 20,00%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Dosen Pembimbing, Ibu Ir. Titik Sri Harini, MP dan Ibu Rika Ludji, S.P., M.Si yang telah meluangkan waktu dan dengan tulus, sabar memberikan arahan, saran, bantuan dan bimbingan kepada penulis serta orangtua, adik, keluarga, teman yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelatti, Z.A.S., and M. Hartbauer. (2020). Plant Oil Mixtures as a Novel Botanical Pesticide to Control Gregarious Locusts. *Pest Science*, 93(1): 341–353.
- Arimbawa, I. D. M., N. G. A. G. E. Martiningsih, dan C. Javandira. 2018. Uji Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* L) untuk Mengendalikan Hama Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F). *Agrimeta*, 8(15):60–71.
- Badan Litbang Pertanian. (2018). Pengembangan Pestisida Nabati : Solusi Ramah Lingkungan untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengelolaan Lingkungan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta.pp. 447 – 453.
- Booroto, L. A., N. Goo, dan S. H. Noya. 2017. Populasi Imago *Sitophilus oryzae* L (Coleoptera: Curculionidae) pada Beberapa Jenis Beras Asal Desa Waimital Kecamatan Kairatu. *Budidaya Pertanian*, 13(1): 36–41
- Choudhury, S. D., and K. Chakraborty. 2014. Observation on the Extent of Grain Weight Loss Due to the Infestation of *Sitophilus oryzae* in Five Selected Rice Cultivars. *Zoology*, 3(3) : 50–59.
- Dadang, dan D. Priyono. 2008. Insektisida Nabati Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Bogor: Departemen Proteksi Tanaman Institut Bogor.
- Hendrival, M. S. Ningsih, Chodirun, dan A. Wismawati. 2017. Toksisitas Insektisida Nabati dari Famili Astareaceae, Anacardiaceae, dan Euphorbiaceae Terhadap *Sitophilus oryzae* (Coleoptera : Curculionidae). *Biosains*, 3(1): 1–8.
- Jayakumar, M., S. Arivoli, R. Raveen, and S. Tennyson. 2017. Repellent Activity and Fumigant Toxicity of a Few Plant Oils Against the Adult Rice Weevil *Sitophilus oryzae* Linnaeus 1763 (Coleoptera : Curculionidae). *Entomology and Zoology Studies*, 5(2): 324–335.
- Lihawa, Z., dan M. H. Toana. 2017. Pengaruh Konsentrasi Serbuk Majemuk Biji Srikaya dan Biji Sirsak terhadap Mortalitas Kumbang Beras *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) di Penyimpanan. *Agrotekbis*, 5(2): 190–195.
- Manueke, J., Tulung, M., dan Mamahi, J.M.E. (2015). Biologi *Sitophilus oryzae* dan *Sitophilus zeamais* (Coleoptera : Curculionidae) pada beras dan jagung pipilan. *Eugenia*. 2(1): 20–31.
- Mulyani, C. (2016). Efektifitas Insektisida Nabati Pada Padi (*Oryza sativa*, L) Yang Disimpan Terhadap Hama Bubuk Padi (*Sitophilus oryzae*, L). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 3(1), 10–16.
- Saada, R., M. Yunus, dan F. Pasaru. 2020. Uji Efektivitas Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dalam Mengendalikan Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.) (Coleoptera: Curculionidae). *Agrotekbis*, 8(1): 154–159.
- Saputra, K. A., Puspawati, N. M., & Suirta, I. W. (2017). Kandungan kimia minyak atsiri dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*) serta uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*, 11(1), 58–62.
- Sartika, R., Aphrodyanti, L., & Liestiany, E. (2019). Pengaruh beberapa jenis serbuk daun jeruk terhadap perkembangan *Sitophilus oryzae* L. pada beras lokal Siam Unus. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 2(3), 129–135.
- Soenandar, M., Aeni, M. And Raharjo, A. 2010. Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik'. *Agromedia Pustaka*.
- Sokker, R. F., M. A. Hussein, S. M. S. Ahmed, and R.K.A. Hamed. 2012. Effect of Katel-sous Dust and Clove Powder and Their Mixtures on the Cowpea Seed Beetle, *Callosobruchus maculatus* (F)

(Coleoptera: bruchidae). Biological Science, 4(1): 23-33.

Subiyakto, S. (2015). Volalitas dan efektivitas insektisida nabati. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia, 19(3), 145-152.