

Efektivitas Beberapa Jenis Insektisida Nabati Terhadap Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada Beras Siam

*Effectiveness of Several Types of Botanical Insecticides Against Rice Weevil Pests (*Sitophilus oryzae* L.) on Siam Rice*

Adrianson Agus Djaya¹, Desrahmat Zendrato² Pandriyani¹, Melhanah¹, dan Lilies Supriati¹

¹Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

²Mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

E-mail : adriansondj@gmail.com; desrahmatzendrato@gmail.com

Abstract

This research was conducted to determine the effectiveness of using several type of botanical insecticides and types of botanical insecticides that are more effective against rice weevil pests (*Sitophilus oryzae* L.) on siam rice. The method used in this research was the Completely Randomized Design (CRD) method which consisted of 6 treatments, each of which was repeated 4 times so that there were 24 experimental units. The treatment is a type of botanical insecticide consisting of P0 = Control (no botanical insecticide), P1 = 7.5 g of breadfruit leaf flour, P2 = 7.5 g of guava leaf flour, P3 = 7.5 g of noni leaf flour, 5 g, P4 = 7.5 g kaffir lime leaf flour and P5 = 7.5 g papaya leaf flour. The results of the research showed that several types of botanical insecticides used, namely breadfruit leaves, guava, noni and papaya, were not effective in controlling rice weevil pests ($\leq 50\%$) but had the ability to reduce mortality, efficacy and speed of death of rice weevil pests (*Sitophilus oryzae* L.) and loss of rice weight. The most effective type of botanical insecticide in controlling the rice weevil pest (*Sitophilus oryzae* L.) is kaffir lime leaves with efficacy and mortality values of 68.75%, pest death rate of 0.69% and rice weight loss percentage 0%.

Keywords: *botanical insecticide, rice weevil, siam rice*

Pendahuluan

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok utama khususnya bagi masyarakat Indonesia yang bukan hanya menjadi komoditas pangan tetapi juga merupakan komoditas baik dari segi ekonomi, sosial, politik maupun budaya di Indonesia. Umumnya penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai pangan utamanya dengan rata-rata konsumsi beras mencapai 139,15 kg/jiwa/tahun dan meningkat 95% dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), tercatat bahwa pada tahun 2022 produksi beras mencapai 31,54 juta ton yang mengalami kenaikan sebesar 184,50 ribu ton atau 0,59 % dibandingkan produksi beras di tahun 2021 yang sebesar 31,36 juta ton. Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi yang terkenal dengan produksi berasnya. Tercatat bahwa pada tahun 2022, produksi beras di Kalimantan Tengah mencapai 343,92 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Salah satu beras yang diproduksi adalah beras siam yang merupakan beras lokal.

Penanganan pascapanen merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan setelah proses panen dengan tujuan untuk menjaga kualitas dan kuantitas beras. Pengemasan dan penyimpanan merupakan bagian dari penanganan pascapanen yang sangat penting untuk menjaga mutu atau kualitas beras sebelum sampai ke tangan konsumen, mencegah kerugian ekonomi dan memenuhi standar keamanan pangan. Penyimpanan beras di gudang merupakan salah satu proses pascapanen yang sangat penting (Hendriwal dan Melinda, 2017). Penanganan pascapanen yang tidak tepat dapat menyebabkan dampak salah satunya adalah munculnya serangga hama yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas beras yang tentunya akan berdampak pada kerugian ekonomi. Salah satu hama yang sering menyerang beras di penyimpanan adalah kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) (Lihawa dan Toana, 2017).

Kutu beras (*S. oryzae* L.), merupakan salah satu jenis hama gudang yang dilaporkan dapat merusak beras dan bahkan menjadi musuh utama yang dapat berkembang biak pada beras. Hama kutu beras dapat mengakibatkan butiran beras menjadi berlubang kecil-kecil dan mudah pecah serta remuk seperti tepung. Kerusakan yang disebabkan oleh hama kutu beras berkisar antara 10-20% dari keseluruhan produksi (Philips dan Throne, 2010). Hama ini biasanya terbawa ke dalam tempat penyimpanan setelah berlangsungnya masa panen tanaman, oleh karena itu harus dikendalikan secara tepat supaya beras dalam simpanan tidak mengalami penurunan kualitas maupun kuantitas (Rizal *et al.*, 2019). Pengendalian kutu beras yang dilakukan dalam skala besar biasanya masih menggunakan pestisida kimia yaitu insektisida kimia dengan cara fumigasi atau *spraying*, misalnya dengan menggunakan metil bromida dan karbon tetraklorida. Namun penggunaan insektisida kimia yang berlangsung secara terus menerus memiliki dampak yang buruk baik terhadap kesehatan manusia, lingkungan sekitar bahkan dapat mengakibatkan residu insektisida pada bahan yang dipanen. Penggunaan metil bromida memiliki dampak negatif yang berpotensi membahayakan konsumen, karena mampu bereaksi secara kimia dengan komoditas pangan yang dapat mengakibatkan terjadinya residu bromida organik (Faqy dan Rusli, 2018).

Mengingat besarnya bahaya yang bisa ditimbulkan maka penggunaan insektisida kimia perlu untuk dibatasi. Insektisida nabati merupakan salah satu alternatif yang potensial dikembangkan sekaligus dapat mengurangi penggunaan insektisida berbahan kimia. Insektisida nabati dinilai sangat ramah terhadap lingkungan, sifatnya yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan residu, tidak mencemari lingkungan, bahan bakunya mudah untuk diperoleh serta cara pembuatannya yang sederhana sehingga sangat mudah untuk dilakukan oleh petani (Salampessy, 2016). Beberapa tanaman yang dilaporkan memiliki kemampuan dalam mengendalikan hama sebagai insektisida nabati misalnya tanaman sukun, jambu biji, mengkudu, jeruk purut dan pepaya, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menguji keefektifan dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan terhadap hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beras siam. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas penggunaan beberapa insektisida nabati terhadap hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beras siam dan mengetahui jenis insektisida nabati yang lebih efektif terhadap hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beras siam.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2023. Bertempat di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.), beras siam, daun sukun (*Artocarpus altilis*), daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), daun pepaya (*Carica papaya*), kain furing dan kantong teh celup. Kemudian alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah stoples (ukuran 19 cm x 16 cm dan 9,8 cm x 8,7 cm), blender, timbangan analitik, saringan, terpal, pisau, gunting, pengukur suhu (termometer ruang), *whirling hygrometer*, mikroskop stereo, cawan petri, karet gelang, staples, kertas label, sendok plastik, kamera Hp dan alat tulis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Perlakuan tersebut berupa jenis insektisida nabati yang terdiri dari : P0 = Kontrol (Tanpa insektisida nabati), P1 = Tepung daun sukun sebanyak 7,5 g, P2 = Tepung daun jambu biji sebanyak 7,5 g, P3 = Tepung daun mengkudu sebanyak 7,5 g, P4 = Tepung daun jeruk purut sebanyak 7,5 g dan P5 = Tepung daun pepaya sebanyak 7,5 g.

Persiapan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Sebelum melakukan penelitian ini, terlebih dahulu membersihkan tempat penelitian yang nantinya akan digunakan dengan tujuan agar lebih bersih dan steril. Kemudian mengatur suhu ruangan yang cocok bagi pertumbuhan hama kutu beras agar nantinya tidak menimbulkan kematian karena kondisi lingkungan, sehingga hasil akhir dari pengujian berbagai jenis insektisida nabati ini lebih akurat dan valid.

Persiapan Hama Kutu Beras

Kutu beras yang digunakan sebagai induk diambil langsung dari tempat yang menjual beras tepatnya di Pasar Besar Jalan Sumatera, Kota Palangka Raya sebanyak 50 pasang, artinya 50 ekor jantan dan 50 ekor betina. Pengambilan kutu beras dilakukan dengan mengambil kutu beras yang sudah mencapai tahap imago atau dewasa. Hama kutu beras yang sudah didapatkan kemudian diperbanyak dengan *Rearing*. Perbanyakannya ini dilakukan dengan memasukkan 50 pasang kutu beras ke dalam wadah atau stoples ukuran tinggi 19 cm dan diameter 16 cm yang sebelumnya telah diisi beras sebanyak 4 kg. Kemudian stoples ditutup dengan menggunakan kain furing dan diikat dengan menggunakan karet. Setelah 10 hari dan imago betina telah meletakkan telur dan membuat lubang pada biji beras, selanjutnya kutu beras dikeluarkan dari tempat perbanyakannya tersebut. Beras yang berisi telur-telur kutu beras tersebut kemudian dibiarkan selama satu bulan (30 hari) dengan suhu 29-35°C sampai imago kutu berasnya muncul. Imago kutu beras yang digunakan dalam penelitian ini adalah keturunan pertama (F1) yang sebelumnya telah diperbanyak. F1 dari kutu beras kemudian dibawa ke laboratorium untuk dimasukkan ke dalam stoples ukuran tinggi 13 cm dan diameter 9 cm sebanyak 16 ekor/stoples. Total kutu beras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 384 ekor.

Pembuatan Insektisida Nabati

Pembuatan insektisida nabati pertama-tama dilakukan dengan mengambil daun tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yakni daun sukun, daun jambu biji, daun mengkudu, daun jeruk purut dan daun pepaya masing-masing sebanyak 1 kg. Daun yang digunakan adalah daun yang tua (hijau pekat, daun ke 5-8 dari pucuk). Daun yang telah didapatkan kemudian dipisahkan dari tulang daun dan dipotong kecil-kecil agar lebih memudahkan dalam pengeringan dan penghalusan. Kemudian daun dikering anginkan atau dijemur di atas terpal pada suhu kamar selama 6 hari tanpa menggunakan sinar matahari langsung. Setelah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menghasilkan tepung. Semua jenis insektisida nabati yang telah dihaluskan selanjutnya diayak dan ditimbang sesuai dengan perlakuan (Fitri *et al.*, 2021).

Aplikasi Insektisida Nabati

Aplikasi insektisida nabati pada hama kutu beras dilakukan sebelum memasukkan hama kutu beras ke dalam stoples. Setiap unit percobaan (tiap stoples) diisi 16 ekor hama kutu beras (jantan = 8 ekor dan betina = 8 ekor) pada 300 g beras per stoples sehingga setiap perlakuan, kutu beras yang digunakan sebanyak 64 ekor kemudian tepung insektisida nabati diaplikasikan pada masing-masing stoples sebanyak 7,5 g (Yanti *et al.*, 2022; Yuliani dan Jadmiko, 2022). Aplikasi insektisida nabati dilakukan dengan cara membungkus tepung insektisida nabati ke dalam kantong teh celup sesuai dengan perlakuan dan bagian ujungnya disteples. Kemudian tepung dari insektisida nabati yang telah dimasukkan ke dalam kantong teh celup diletakkan di tengah stoples. Setelah beras dan tepung insektisida nabati sudah dimasukkan ke dalam stoples, selanjutnya memasukkan kutu beras sebanyak 16 ekor pada masing-masing tiap stoples kemudian ditutup dengan menggunakan kain furing dan diikat dengan menggunakan karet gelang dengan tujuan agar kutu beras tidak bisa keluar dan agar sirkulasi udara tetap masuk ke dalam stoples. Stoples yang digunakan pada penelitian ini akan di label sesuai dengan perlakuan. Aplikasi dilakukan pada sore hari, hal ini karena kegiatan hama kutu beras dalam merusakannya lebih besar pada malam hari dibandingkan pada waktu siang hari (Mayasari, 2016).

Variabel Pengamatan

Persentase Mortalitas Hama

Pengamatan dilakukan satu Hari Setelah Aplikasi (HSA) insektisida nabati, dengan interval waktu pengamatan 3x24 jam. Pengamatan dilakukan sebanyak 7 kali, sehingga pengamatan akan dilakukan pada 1 HSA, 3 HSA, 6 HSA, 9 HSA, 12 HSA, 15 HSA dan 18 HSA. Persentase mortalitas hama dihitung dengan menggunakan rumus mortalitas yakni sebagai berikut (Siregar *et al.*, 2005) :

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

Keterangan :

- P = Persentase mortalitas hama
a = Jumlah kutu beras yang mati
b = Jumlah kutu beras yang hidup

Uji Efikasi Insektisida

Uji efikasi dilakukan sebanyak 7 kali, sehingga pengamatan akan dilakukan pada 1 HSA, 3 HSA, 6 HSA, 9 HSA, 12 HSA, 15 HSA dan 18 HSA. Uji Efikasi dihitung dengan menggunakan rumus yakni sebagai berikut (Mayasari, 2016) :

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

Keterangan :

- Ta = Jumlah kutu beras pada perlakuan yang masih hidup setelah aplikasi
Tb = Jumlah kutu beras pada perlakuan yang hidup sebelum aplikasi
Ca = Jumlah kutu beras kontrol yang masih hidup setelah aplikasi
Cb = Jumlah kutu beras kontrol yang hidup sebelum aplikasi

Untuk menentukan keefektifan insektisida nabati ditentukan berdasarkan kriteria nilai efikasi. Jika nilai efikasi insektisida $\geq 50\%$ maka insektisida bersifat efektif pada hama sasaran, sebaliknya jika nilai efikasi insektisida $\leq 50\%$ maka insektisida bersifat tidak efektif (Laba, 2012).

Kecepatan Kematian Hama

Kecepatan kematian hama kutu beras dihitung pada pengamatan 1 HSA, 3 HSA, 6 HSA, 9 HSA, 12 HSA, 15 HSA dan 18 HSA, dengan menggunakan rumus yakni sebagai berikut (Setiawan, 2014 dan Mayasari, 2016) :

$$V = \frac{T1N1 + T2N2 + T3N3 + \dots + T7N7}{n}$$

Keterangan :

- V = Kecepatan kematian hama
T = Pengamatan hari ke-
N = Jumlah kutu beras yang mati (ekor)
n = Jumlah kutu beras yang diujikan (ekor)

Persentase Kehilangan Bobot Beras

Persentase kehilangan bobot beras dihitung pada pengamatan terakhir yakni 18 HSA. Perhitungan persentase kehilangan bobot beras yakni menggunakan rumus sebagai berikut (Rizal *et al.*, 2019).

$$PP = \frac{A - Z}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- PP = Persentase kehilangan bobot beras
A = Berat beras awal (g)
Z = Berat beras akhir (g)

Gejala Kematian Hama

Gejala perubahan yang terjadi pada hama kutu beras diamati secara langsung atau secara visual. Pengamatan ini dilakukan dengan melihat dan mengamati aktivitas kutu beras dengan menggunakan mikroskop.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam *analysis of variance* (ANOVA) menggunakan uji F taraf 5%. Jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Adapun variabel yang dianalisis dengan sidik ragam anova adalah persentase mortalitas hama kutu beras dan kecepatan kematian hama kutu beras. Kemudian untuk variabel efikasi insektisida dan persentase kehilangan bobot beras dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2019.

Hasil dan Pembahasan

Persentase Mortalitas Hama Kutu Beras

Berdasarkan hasil analisis ragam anova dengan menggunakan uji F taraf α 5% menunjukkan bahwa aplikasi pemberian beberapa jenis insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama kutu beras. Pada 1 HSA dan 3 HSA menunjukkan bahwa pemberian insektisida nabati tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama kutu beras, sedangkan pada 6 HSA, 9 HSA, 12 HSA, 15 HSA dan 18 HSA menunjukkan bahwa pemberian insektisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama kutu beras. Rata-rata persentase mortalitas hama kutu beras dari pengamatan 1 HSA-18 HSA disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Persentase Mortalitas Hama Kutu Beras pada Pengamatan 1 HSA-18 HSA

Perlakuan	Mortalitas Kutu Beras (%)						
	1 HSA	3 HSA	6 HSA	9 HSA	12 HSA	15 HSA	18 HSA
P0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
P1	1,56 a	3,13 a	4,69 a	6,25 ab	10,94 ab	12,50 b	15,63 b
P2	0,00 a	4,69 a	9,38 ab	18,75 bc	23,44 bc	29,69 c	45,31 c
P3	0,00 a	3,13 a	6,25 a	12,50 ab	14,06 ab	17,19 b	23,44 b
P4	0,00 a	6,25 a	20,31 b	32,81 c	37,50 c	48,44 d	68,75 d
P5	0,00 a	1,56 a	7,81 ab	18,75 bc	23,44 bc	31,25 c	46,88 c
BNJ 5%	2,87	9,06	12,91	15,06	14,42	12,48	11,21

Sumber : Data diolah, 2023

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (P0 = Kontrol; P1 = Sukun; P2 = Jambu Biji; P3 = Mengkudu; P4 = Jeruk Purut dan P5 = Pepaya)

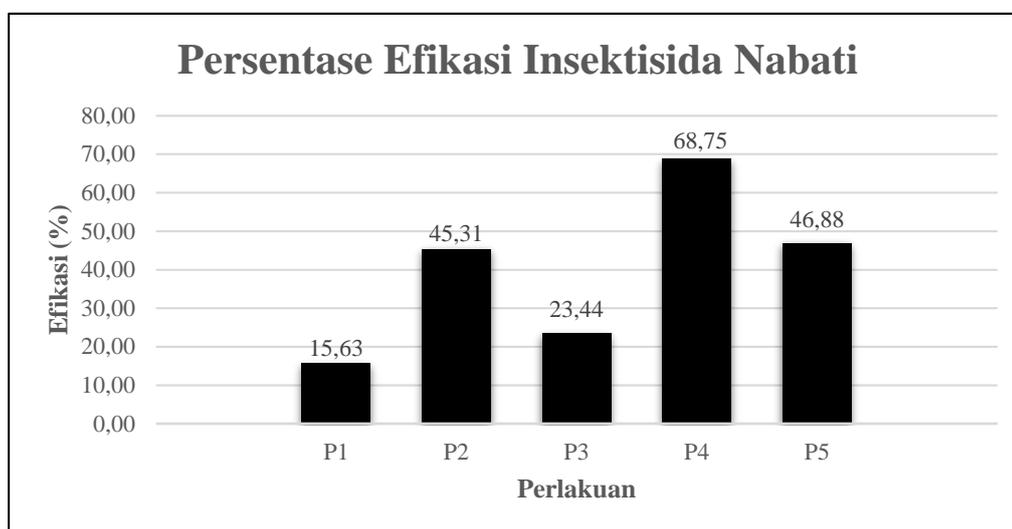
Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ α 5% pada pengamatan 6 HSA (Hari Setelah Aplikasi) dapat dilihat bahwa pada perlakuan P0 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5 akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P4. Pada pengamatan 9 HSA dapat dilihat bahwa pada perlakuan P0 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2, P5 dan P4. Pada pengamatan 12 HSA dapat dilihat bahwa pada perlakuan P0 menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P3 akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2, P5 dan P4. Kemudian pada pengamatan 15 HSA dan 18 HSA dapat dilihat bahwa pada perlakuan P0 menunjukkan berbeda nyata dengan seluruh perlakuan yakni P1, P2, P3, P4 dan P5 akan tetapi perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan P2, P4 dan P5. Kemudian perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5 namun berbeda nyata dengan perlakuan P4.

Pada 1 HSA dan 3 HSA diketahui bahwa pemberian insektisida nabati tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama kutu beras. Hal ini disebabkan karena kutu beras merupakan salah satu jenis hama yang memiliki struktur bagian tubuh yang keras sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk insektisida nabati yang digunakan masuk kedalam bagian tubuh kutu beras dengan mengganggu sistem pernafasan atau sistem saraf dari hama kutu beras ini. Koehler (2012) menambahkan bahwa kutu beras memiliki kepala yang keras dan terlindungi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rani *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa struktur kepala hama yang keras dan kokoh dapat menjadi penghalang fisik, mencegah atau memperlambat masuknya pestisida kedalam tubuh hama sehingga menjadi salah satu faktor yang dapat menghambat tidak efektifnya pestisida nabati dalam mempengaruhi kematian hama.

Berdasarkan Tabel 1, tampak bahwa semua perlakuan kecuali kontrol memiliki nilai mortalitas yang berbeda-beda pada setiap pengamatan dan dapat dilihat bahwa dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan yang memiliki nilai rata-rata mortalitas tertinggi sampai 18 HSA adalah perlakuan P4 = Jeruk purut dengan rata-rata mortalitas sebesar 68,75 %, kemudian disusul oleh P5 = Pepaya sebesar 46,88 %, P2 = Jambu biji sebesar 45,31 %, P3 = Mengkudu sebesar 23,44 % dan P1 = Sukun sebesar 15,63 %. Perlakuan P4 = Jeruk purut merupakan perlakuan yang memiliki nilai mortalitas tertinggi. Artinya bahwa perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik terhadap tingkat kematian hama kutu beras dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa dalam daun jeruk purut lebih menimbulkan bau menyengat yang dapat mempengaruhi sistem pernafasan dan sistem saraf dari hama kutu beras ini. Oleh karena itu kandungan senyawa dalam daun jeruk purut ini lebih mematikan dibandingkan dengan senyawa pada daun tanaman lainnya. Senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada daun jeruk purut adalah flavonoid sebesar 3,6%, saponin, kumarin, fenolik, tanin, steroid, triterpenoid dan minyak atsiri (Febrianti, 2013).

Efikasi Insektisida

Berdasarkan hasil perhitungan efikasi selama 18 HSA (Hari Setelah Aplikasi) maka didapatkan nilai persentase efikasi insektisida yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tingkat Keefektifan Insektisida Nabati (P0 = Kontrol; P1 = Sukun; P2 = Jambu Biji; P3 = Mengkudu; P4 = Jeruk Purut dan P5 = Pepaya

Hasil efikasi insektisida selaras dengan persentase mortalitas hama dimana seperti yang terlihat pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa nilai efikasi tertinggi terdapat pada perlakuan P4 = Jeruk purut yaitu sebesar 68,75%, kemudian disusul oleh P5 = Pepaya sebesar 46,88%, P2 = Jambu biji sebesar 45,31%, P3 = Mengkudu sebesar 23,44% dan P1 = Sukun sebesar 15,63%. Untuk menentukan keefektifan dari insektisida nabati maka dapat ditentukan berdasarkan kriteria nilai efikasi. Laba (2012) menyatakan bahwa jika nilai efikasi insektisida $\geq 50\%$ maka insektisida yang digunakan bersifat efektif pada hama sasaran, sebaliknya jika nilai efikasi insektisida $\leq 50\%$ maka insektisida bersifat tidak efektif. Berdasarkan perhitungan efikasi insektisida dan sesuai dengan pernyataan diatas maka dapat dilihat bahwa dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan yang lebih efektif dalam membunuh hama kutu beras adalah jenis insektisida nabati dari perlakuan P4 (daun jeruk purut) dengan nilai efikasi melebihi 50% yaitu sebesar 68,75%. Keefektifan daun jeruk purut dalam mengendalikan hama kutu beras disebabkan karena kandungan senyawa dalam daun jeruk purut lebih menimbulkan bau menyengat yang dapat mempengaruhi sistem pernafasan dan sistem saraf dari hama kutu beras ini. Oleh karena itu kandungan senyawa dalam daun jeruk purut ini lebih mematikan dibandingkan dengan senyawa pada daun tanaman lainnya. Kemudian kandungan senyawa flavonoid pada daun jeruk purut lebih besar yakni 3,6%. Tercatat bahwa senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada daun jeruk purut

adalah flavonoid, saponin, kumarin, fenolik, tanin, steroid, triterpenoid dan minyak atsiri (Febrianti, 2013).

Kecepatan Kematian Hama Kutu Beras

Berdasarkan hasil analisis ragam (anova) dengan menggunakan uji F taraf α 5% menunjukkan bahwa aplikasi pemberian beberapa jenis insektisida berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan kematian hama kutu beras. Nilai rata-rata kecepatan kematian hama kutu beras tiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Kecepatan Kematian Hama Kutu Beras

Perlakuan	Rata-Rata Kecepatan Kematian Hama/3 Hari
P0 = Kontrol	0,00 a
P1 = Sukun	1,66 ab
P2 = Jambu Biji	5,58 c
P3 = Mengkudu	2,63 b
P4 = Jeruk Purut	8,02 d
P5 = Pepaya	5,86 c
BNJ 5%	1,80

Sumber : Data diolah, 2023

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Hasil uji lanjut BNJ α 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan perlakuan P2, P4 dan P5. Kemudian perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5 namun berbeda nyata dengan perlakuan P4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan kecuali kontrol berpengaruh terhadap kecepatan kematian hama kutu beras. namun dapat dilihat pada tabel diatas bahwa dari beberapa jenis insektisida yang digunakan, yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah perlakuan P4. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik dalam mempengaruhi tingkat kecepatan kematian hama kutu beras. Berdasarkan rata-rata kecepatan kematian hama kutu beras seperti yang terlihat pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa rata-rata kecepatan kematian hama kutu beras tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yaitu 8,02 kemudian disusul oleh P5 sebesar 5,86, P2 = 5,58 dan P3 sebesar 2,63 serta P1 sebesar 1,66. Perlakuan P0 merupakan perlakuan yang memiliki kecepatan kematian hama terendah dengan rata-rata 0,00. Perbedaan kecepatan kematian hama kutu beras pada masing-masing perlakuan disebabkan oleh senyawa-senyawa kimia berbeda yang dimiliki oleh masing-masing jenis insektisida. Jeruk purut merupakan jenis insektisida nabati yang memiliki rata-rata tertinggi terhadap kecepatan kematian hama kutu beras.

Persentase Kehilangan Bobot Beras

Kehilangan bobot beras dihitung pada pengamatan terakhir yaitu pada 18 HSA (Hari Setelah Aplikasi). Berdasarkan hasil perhitungan persentase kehilangan bobot beras, maka nilai rata-rata berat akhir dan persentase kehilangan bobot beras disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa setelah 18 HSA, dari beberapa perlakuan terdapat beras yang mengalami kehilangan bobot berat. Kehilangan bobot beras tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu dengan rata-rata 0,257%, kemudian diikuti oleh perlakuan P1 dengan rata-rata 0,003% dan perlakuan P3 dengan rata-rata 0,002%. Pada perlakuan P2, P4 dan P5 rata-rata persentase kehilangan bobot beras selama 18 HSA adalah 0%, artinya bahwa beras pada perlakuan tersebut tidak mengalami kehilangan berat akibat dari serangan kutu beras. Kehilangan bobot beras tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (kontrol). Hal ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol tidak diberi perlakuan sama sekali, sehingga tidak ada kandungan metabolit sekunder yang menghambat atau membunuh kutu beras. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa kehilangan bobot beras termasuk kedalam kriteria ringan, hal ini disebabkan karena populasi jumlah imago betina kutu beras yang diujikan sedikit sehingga

menyebabkan kerusakan yang kecil dan juga disebabkan oleh faktor waktu pengamatan yang pendek serta karakteristik berasnya yang keras.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Kehilangan Bobot Beras 18 HSA

Perlakuan	Rata-Rata Berat Awal Beras (g)	Rata-Rata Berat Akhir Beras (g)	Rata-Rata Persentase Kehilangan Berat (g)
P0 = Kontrol	300,000	299,235	0,257
P1 = Sukun	300,000	299,993	0,003
P2 = Jambu Biji	300,000	300,000	0,000
P3 = Mengkudu	300,000	299,995	0,002
P4 = Jeruk Purut	300,000	300,000	0,000
P5 = Pepaya	300,000	300,000	0,000

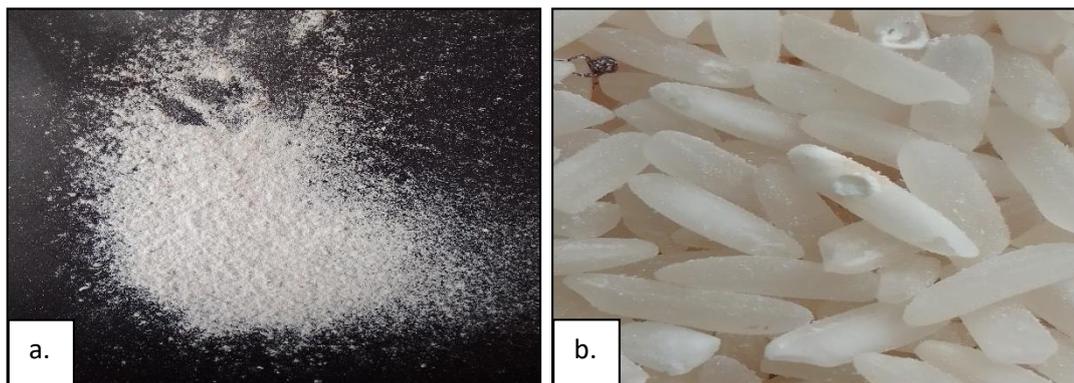
Sumber : Data diolah, 2023

Kemudian pada perlakuan P1 dan P3 juga mengalami kehilangan bobot beras namun tidak terlalu banyak, ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut jumlah kutu beras yang mati sedikit. Gejala yang terlihat pada beras uji yang digunakan adalah terlihat lubang-lubang kecil pada butiran beras dan hasil dari bekas gerakannya berupa tepung dan kerusakan ini tentunya akan mempengaruhi terhadap bobot akhir dari beras. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mastuti *et al.*, (2020), bahwa beras yang tidak diberikan perlakuan akan mengalami kehilangan bobot beras yang lebih tinggi dibandingkan yang diberi perlakuan, akibat dari serangan kutu beras yang diawali dengan terbentuknya beberapa lubang yang tidak beraturan pada bagian permukaan beras akibat gigitan hama.

Gejala Kematian Hama Kutu Beras

Berdasarkan hasil pengamatan gejala kematian hama kutu beras yang telah dilakukan baik secara makroskopis maupun mikroskopis seperti yang terlihat pada Gambar 2, diketahui bahwa dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan dalam penelitian ini yakni tanaman sukun, jambu biji, mengkudu, jeruk purut dan pepaya menyebabkan gejala kematian yang sama pada hama kutu beras. Artinya bahwa pemberian jenis insektisida yang berbeda tidak memberikan pengaruh atau dampak yang berbeda terhadap gejala kematian atau perubahan bentuk hama kutu beras. Hal ini disebabkan karena jenis insektisida yang digunakan baik tanaman sukun, jambu biji, mengkudu, jeruk purut dan pepaya bersifat fumigan (racun pernafasan) karena mengandung senyawa khususnya flavonoid, terpenoid dan minyak atsiri, sehingga memberikan efek yang serupa terhadap hama kutu beras yang sudah mati dimana insektisida nabati yang digunakan memiliki kandungan racun yang menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan dan juga dapat mengganggu sistem saraf sehingga menyebabkan kematian. Pernyataan tersebut juga sesuai dengan (Ikawati *et al.*, 2017) yang menyatakan bahwa senyawa-senyawa kimia dapat menyebabkan gangguan sistem pernafasan dan meningkatkan aktivitas saraf sensorik yang tinggi akibatnya beberapa sistem tubuh serangga menjadi terganggu dan akhirnya mengalami kematian.

Gejala yang terlihat pada hama kutu beras adalah warna tubuh mengalami perubahan menjadi kehitaman, tubuh mengering dan kaku, moncongnya melengkung kedalam, tubuh terbaring ke samping, bagian kaki menekuk kedalam dan tubuhnya mengeras. Kemudian gejala akhir ditandai dengan tubuh yang semakin lama semakin menyusut dan mudah hancur. Korey *et al.*, (2020) juga menambahkan bahwa kutu beras yang telah mati ditandai bahwa pada bagian antena atau reseptornya akan turun kebawah, bagian tungkai menekuk ke dalam dan posisi tubuh dalam keadaan terbalik.



Gambar 2. Gejala Kerusakan Beras Pada Perbesaran 4x (a. Beras Remuk Seperti Tepung dan b. Beras Menjadi Berlubang) Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2023)



Gambar 3. Gejala Kematian Hama Kutu Beras Akibat Pemberian Tepung Insektisida Nabati Pada Perbesaran 10x (a. Tepung Daun Sukun; b. Tepung Daun Jambu Biji; c. Tepung Daun Mengkudu; d. Tepung Daun Jeruk Purut; e. Tepung Daun Pepaya dan f. Kutu Beras yang Hidup Tanpa Pemberian Tepung Insektisida Nabati) (Dokumentasi Pribadi, 2023).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari beberapa jenis insektisida nabati yang digunakan yakni daun sukun, jambu biji, mengkudu dan pepaya, tidak efektif

dalam mengendalikan hama kutu beras ($\leq 50\%$) namun memiliki kemampuan terhadap mortalitas, efikasi, tingkat kecepatan kematian hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) serta kehilangan berat bobot beras. Kemudian jenis insektisida nabati yang paling efektif dalam mengendalikan hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) adalah daun jeruk purut dengan nilai efikasi dan mortalitas 68,75%, kecepatan kematian hama 0,69% dan persentase kehilangan bobot beras 0%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan dosis dari jenis insektisida nabati yang paling efektif yang digunakan dalam penelitian ini agar didapatkan dosis yang paling baik dalam mengendalikan hama kutu beras dan juga perlu dilakukan pengujian terhadap varietas beras yang lain.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022 (Angka Tetap). Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta.
- Faqy, R. C. dan Rusli R. 2018 Uji beberapa konsentrasi tepung bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. dan Perry) untuk mengendalikan hama *Sitophilus zeamais* pada biji jagung di penyimpanan. *Agriculture and Food Security*. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Vol 1: 67-77.
- Febrianti, R. D. 2013. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dengan Kokamidopil Betain Sebagai Surfaktan. Surakarta.
- Fitri, S. L., Heiriyani, T. dan Nisa, C. 2021. Pengaruh beberapa konsentrasi serbuk daun jeruk purut (*Citrus aurantifolia* L.) terhadap pertumbuhan populasi kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) dan persentase kerusakan beras. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 4 (2): 97-102.
- Hendriwal dan Melinda, L. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies*, 10 (1):17-24.
- Ikawati, S., Dhuha, M. S, dan Himawan, T. 2017. Bioactivity of *Citrus hystrix* D.C. leaf extract againsts cigarette beetle lasioderma serricorne. *Tropical Life Science*, 7 (3): 189- 196.
- Koehler, P. G. 2012. Rice Weevil, *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). Entomology And Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute Of Food And Agricultural Sciences, University Of Florida.
- Korey, Y., Mendes, J. A. dan Sembiring, J. 2020. Pengujian insektisida nabati terhadap kumbang beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Agrotechnology Research*, 2 (2) : 90-99.
- Laba, I. W. 2012. Formulasi Produk Pestisida Nabati Berbahan Aktif Saponin, Azadirachtin, Eugenol, dan Sitronellal untuk Mengendalikan Hama Utama Kakao (*Conopomorpha cramerella* dan *Helopeltis* sp.). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Lihawa, Z. dan Toana, M. H. 2017. Pengaruh konsentrasi serbuk majemuk biji srikaya dan biji sirsak terhadap mortalitas kumbang beras *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera : Curculionidae) di penyimpanan. *e-J. Agrotekbis*, 5 (2): 190-195.
- Mastuti, R. D., Subagiya dan Wijayanti, R. 2020. Serangan *Sitophilus oryzae* pada beras dari beberapa varietas padi dan suhu penyimpanan. *Agrosains*, 22 (1): 16- 20.
- Mayasari. 2016. Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras Dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Phillips, T. W. dan Throne, J. E. 2010. Bio-rational approaches to managing stored product. *Annual Review of Entomology*, 55: 375–397.

- Rani, S., Justin, C. G. L. dan Roseleen, S. J. 2019. Evaluation of plant extracts againsts rice weevil, *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) in stored sorghum seeds. *The Pharma Innovation*, 8 (8): 154-159.
- Rizal, S., Mutiara, D. dan Agustina, D. 2019. Preferensi konsumsi kumbang beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beberapa varietas beras. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16 (2):160-161.
- Salampessy, F. 2016. Pemanfaatan Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Batang Serai (*Andropogonnardus* L.) Sebagai Insektisida Alami Pengendali Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L). Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Ambon.
- Setiawan. 2014. Uji efektivitas berbagai konsentrasi pestisida nabati bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai. *Jurnal Agrosains*, 2 (2): 99-105.
- Siregar, A. Z., Tobing, M. C. dan Lumongga, P. 2005. Pengendalian *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) dan *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) dengan beberapa serbuk biji sebagai insektisida botani ramah lingkungan. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultivar*, 4 (2).
- Yanti, N. N. S., Yuniti, I. G. A. dan Pratiwi, N. P. E. 2022. Pengaruh pestisida nabati daun mimba terhadap kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.) pada beras lokal. *Jurnal Agrofarm*, 1 (1): 1-6.
- Yuliani, L. dan Jadmiko, M. W. 2022. Pengaruh serbuk daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai senyawa volatil terhadap mortalitas hama gudang (*Sitophilus oryzae* L.) pada beras. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 6 (3):13-19.