

WIDYA BIOLOGI

EFEKTIVITAS REPELENSI SERBUK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) TERHADAP KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae* L) PADA BERAS MERAH (*Oryza nivara*)**(REPELLENT EFFECTIVENESS OF PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) POWDER AGAINST RICE LOUSE (*Sitophilus oryzae* L) ON RED RICE (*Oryza nivara*)**

Wardani, N. P. I. P. P¹., Adiputra, I. G. K.², Suardana, A. A. K.²

¹Program Biologi, Fakultas TIS, Universitas Hindu Indonesia

²Fakultas TIS Universitas Hindu Indonesia Denpasar Bali-Indonesia

E-mail : indahpratiwiwardani@gmail.com

ABSTRACT

*Rice is a basic need for most Indonesian people. Agricultural products such as brown rice (*Oryza nivara*) which are stored in warehouses will get pest problems (*Sitophilus oryzae* L). Rice which is attacked by pests is usually the grains become incomplete and can crumble like flour so that the quality decreases. In general, rice flea pest control (*Sitophilus oryzae* L) still uses chemical pesticides that can cause negative impacts, one of which is environmental pollution and a decrease in the quality of rice. Therefore it is necessary to replace the chemical pesticides with pesticides whose basic ingredients are produced from plants or often called vegetable pesticides as an alternative to reducing the use of chemical pesticides. One of these plants is pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) which contains chemical compounds, namely alkaloids, safonins, flavonoids, tannins, polyphenols and essential oils. The content of these compounds can be used as an alternative to repel insects. This study aims to determine the effectiveness of fragrant pandan leaf powder in controlling rice lice in brown rice and determine the dose of pandanus fragrant leaf powder which is effective in controlling rice lice in brown rice. This research was conducted 2 experiments namely experiment I and experiment II with the treatment of pandanus leaf powder dosage that is 0, 50 and 100 grams in 6, 12 and 18 hours. Each treatment was repeated 4 times. The difference between experiment I and experiment II is in the placement of rice lice. The results of the study at Experiment I at the end of the observation showed that the average number of rice ticks was 7.5; 55 and 45%, while in experiment II at the end of the observation the average number of rice lice was 5; 15 and 27.5% for the dose of pandan leaves scented 0, 50 and 100 grams. These results can be concluded that the fragrant pandan leaf powder can be used as an alternative and effective in controlling rice lice in brown rice and experiment I is more effectively used than experiment II. As well as a dose of 50 grams of fragrant pandan leaf powder has been effectively used to reject rice lice with 100 grams of brown rice.*

Keywords : *Effectiveness, fragrant pandan leaf powder, rice lice, brown rice.*

ABSTRAK

*Beras merupakan kebutuhan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Produk pertanian seperti beras merah (*Oryza nivara*) yang disimpan di dalam gudang akan*

WIDYA BIOLOGI

memperoleh gangguan hama (Sitophilus oryzae L). Beras yang terserang hama ini biasanya butirannya menjadi tidak utuh dan bisa remuk seperti tepung sehingga kualitasnya menurun. Pada umumnya pengendalian hama kutu beras (Sitophilus oryzae L) masih menggunakan pestisida kimia yang dapat menimbulkan dampak negatif, salah satunya adalah pencemaran lingkungan dan penurunan kualitas beras. Oleh karena itu diperlukan pengganti pestisida kimia tersebut dengan pestisida yang bahan dasarnya dihasilkan dari tanaman atau sering disebut pestisida nabati sebagai alternatif pengurangan penggunaan pestisida kimia. Salah satu tanaman tersebut adalah pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) yang memiliki kandungan senyawa kimia yaitu alkaloid, safonin, flavonoid, tannin, polifenol dan minyak atsiri. Kandungan senyawa tersebut dapat dijadikan alternatif untuk mengusir serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas serbuk daun pandan wangi dalam mengendalikan kutu beras pada beras merah dan mengetahui dosis serbuk daun pandan wangi yang efektif dalam mengendalikan kutu beras pada beras merah. Penelitian ini dilakukan 2 eksperimen yaitu eksperimen I dan eksperimen II dengan perlakuan dosis serbuk daun pandan wangi yaitu 0, 50 dan 100 gram dalam waktu 6, 12 dan 18 jam. Masing – masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Perbedaan antara eksperimen I dan eksperimen II adalah pada penempatan kutu beras. Hasil penelitian pada eksperimen I di akhir pengamatan menunjukkan jumlah rata - rata kutu beras sebanyak 7,5; 55 dan 45%, sedangkan pada eksperimen II di akhir pengamatan menunjukkan jumlah rata - rata kutu beras sebanyak 5; 15 dan 27,5% untuk dosis serbuk daun pandan wangi 0, 50 dan 100 gram. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa serbuk daun pandan wangi dapat dijadikan alternatif dan efektif dalam mengendalikan kutu beras pada beras merah dan eksperimen I lebih efektif digunakan daripada eksperimen II. Serta dosis serbuk daun pandan wangi 50 gram sudah efektif digunakan untuk menolak kutu beras dengan jumlah beras merah 100 gram.

Kata kunci : Efektivitas, serbuk daun pandan wangi, kutu beras, beras merah.

PENDAHULUAN

Beras merupakan kebutuhan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Berbagai jenis beras yang dihasilkan dalam pertanian yaitu, beras putih (*Oryza sativa* L), beras merah (*Oryza nivara*), dan beras hitam. Produk pertanian seperti beras yang disimpan di dalam gudang akan memperoleh gangguan berupa hama. Beras yang disimpan dalam gudang dapat mencapai kerusakan 10 – 20 % dalam waktu yang relatif pendek akibat serangan hama gudang. Infestasi hama gudang

mulai terjadi setelah gabah disimpan 1-3 bulan (Manaf dkk, 2005).

Salah satu hama pengganggu hasil panen adalah kumbang atau kutu beras (*Sitophilus oryzae* L), yang termasuk familia Curculionidae dari genus *Sitophilus*. Hama ini tersebar di tempat atau daerah-daerah yang beriklim tropis dan subtropis, terutama di tempat-tempat atau daerah yang terdapat simpanan produk kesukaannya seperti padi, jagung, ubi jalar dan kacang hijau. Beras yang terserang hama ini biasanya butirannya

WIDYA BIOLOGI

menjadi tidak utuh dan bisa remuk seperti tepung sehingga kualitasnya menurun (Sakul dkk, 2012).

Pada umumnya pengendalian hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) masih menggunakan pestisida kimia contohnya Actellic Pro 500EC dan Phostek 56 TB. Pestisida kimia dapat menimbulkan dampak negatif, salah satunya adalah pencemaran lingkungan dan penurunan kualitas beras. Oleh karena itu diperlukan pengganti pestisida kimia tersebut dengan pestisida yang bahan dasarnya dihasilkan dari tumbuhan atau sering disebut pestisida nabati sebagai alternatif pengurangan penggunaan pestisida kimia. Pestisida nabati tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dibuat dengan menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana (Soenandar dkk, 2010).

Sebagai negara tropis yang mempunyai beraneka ragam tanaman. Indonesia mempunyai peluang untuk menemukan senyawa yang bersifat insektisida yang didapat dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan yang saat ini sedang dikembangkan sebagai insektisida nabati yaitu tumbuhan yang menghasilkan minyak atsiri. (Rodriguez & Levin, 1975 dalam Mayasari, 2016).

Salah satu tumbuhan tersebut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Kandungan senyawa kimia daun pandan wangi terdiri dari alkaloida, safonin, flavonoida, tannin, dan polifenol (Pratama, 2010). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Kurniati, 2017) mengenai uji replensi serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap kutu beras pada beras putih (*Oryza sativa* L), diperoleh hasil persentase penolakan tertinggi terhadap kutu beras adalah perlakuan 70 gram serbuk daun pandan wangi yaitu 56,25 %.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin melakukan penelitian yang memodifikasi penelitian sebelumnya yaitu menggunakan beras merah (*Oryza nivara*) untuk mengetahui efektivitas serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dalam mengendalikan hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) pada beras merah (*Oryza nivara*). Maka dilakukanlah penelitian tentang “Pengaruh Serbuk Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L) Pada Beras Merah (*Oryza nivara*)”.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb), kutu beras

WIDYA BIOLOGI

(*Sitophilus oryzae* L) dan beras merah (*Oryza nivara*). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu toples plastik, selang plastik, blender, kain kasa, ayakan, timbangan digital, karet gelang, gunting dan alat tulis.

Serbuk daun pandan wangi diperoleh dengan cara daun pandan wangi yang sudah tua dan sudah dikeringkan, kemudian dihaluskan dengan cara di blender setelah itu diayak untuk mendapatkan serbuk yang homogen. Setelah itu serbuk daun pandan wangi ditimbang dengan massa 50 gram dan 100 gram serta dibungkus menggunakan kain kasa yang ujungnya diikat menggunakan karet gelang.

Penentuan efektivitas repelensi serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap kutu beras (*Sitophilus oryzae*) pada beras merah (*Oryza nivara*) dilakukan dengan 2 metode eksperimen yaitu eksperimen I (kutu beras diletakkan di luar beras merah yang diisi serbuk daun pandan wangi) dan eksperimen II (kutu beras diletakkan di dalam beras merah yang berisi serbuk daun pandan wangi) dengan perlakuan dosis serbuk daun pandan wangi 0 gram, 50 gram, dan 100 gram. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Pengamatan dilakukan pada rentang waktu 0 jam, 6

jam, 12 jam, dan 18 jam. Pengamatan dilakukan dengan mencatat jumlah kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) yang hadir pada toples pertama dalam percobaan I dan jumlah kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) yang hadir pada toples kedua dalam percobaan II.

Data dari hasil penelitian ini dinyatakan dalam satuan ekor, selanjutnya diolah menggunakan uji statistik menggunakan bantuan perangkat lunak (software) SPSS serta dilakukan pengamatan persentase penolakan serbuk daun pandan wangi terhadap kutu beras pada kedua eksperimen yang dihitung dengan menggunakan rumus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

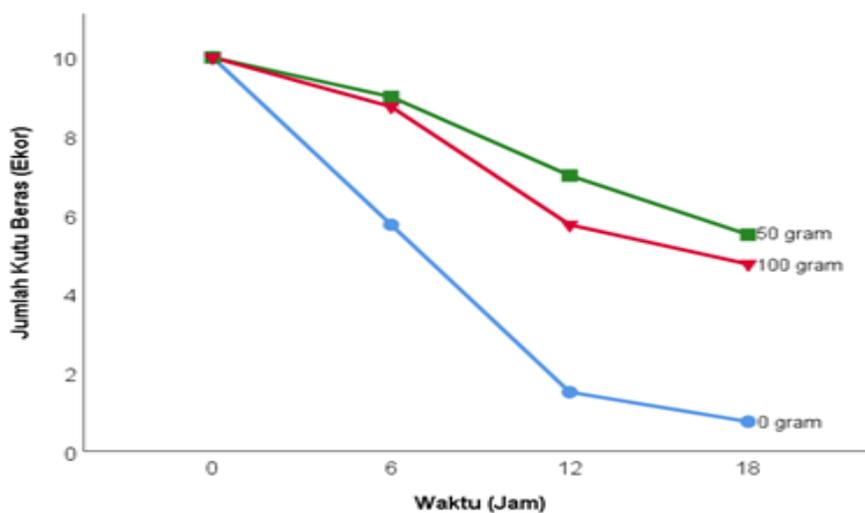
Setelah dilakukan penelitian menggunakan tiga kelompok perlakuan yaitu serbuk daun pandan wangi dengan dosis 0, 50 dan 100 gram, maka diperoleh data hasil pengamatan seperti pada gambar 1 dan 3. Pada awal perlakuan, jumlah kutu beras yang ditempatkan pada site 2, di luar beras merah yang diisi serbuk daun pandan wangi sebanyak 10 ekor. Pada 6 jam pertama, jumlah rata-rata kutu beras yang masih berada di site 2 sebanyak 5,75; 9 dan 8,75 ekor. Setelah 12 jam, jumlah rata-rata kutu beras yang masih berada pada site 2 sebanyak 1,5;

WIDYA BIOLOGI

5,75 dan 7 ekor. Kemudian setelah 18 jam, jumlah rata-rata kutu beras yang masih berada pada site 2 sebanyak 0,75; 5,5 dan 4,5 ekor untuk dosis serbuk daun pandan wangi 0, 50 dan 100 gram. Data ini menunjukkan bahwa semakin lama waktunya, jumlah kutu beras yang pindah semakin banyak. Jumlah kutu beras yang

ditemukan paling banyak pindah adalah pada perlakuan 0 gram (beras merah tidak diisi serbuk daun pandan wangi). Setelah itu beras merah yang berisi serbuk 100 gram dan yang paling sedikit pindah adalah beras merah yang diisi serbuk daun pandan wangi sebanyak 50 gram.

Eksperimen I (kutu beras di tempatkan di luar beras merah yang berisi serbuk daun pandan wangi).

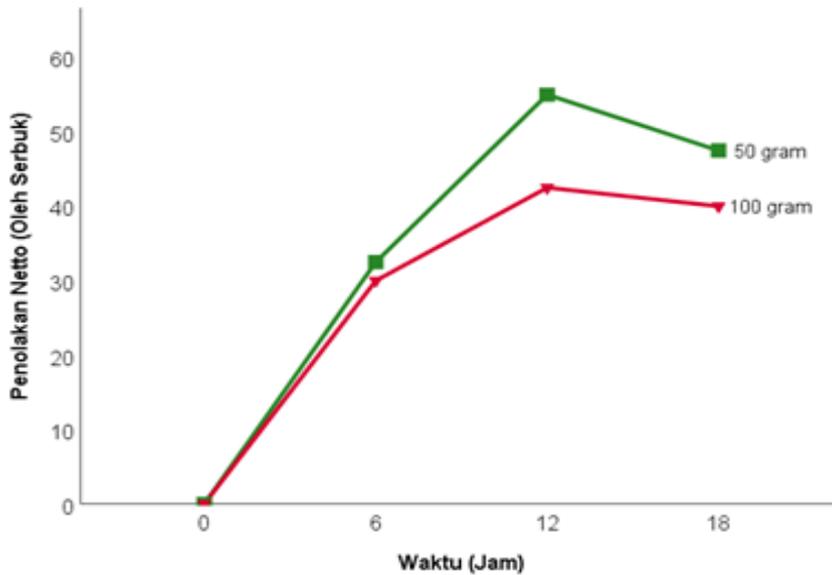


Gambar 1. Jumlah kutu beras yang tetap berada di site 2 pada eksperimen I (Sumber : Data Penelitian 2019).

Setelah dilakukan perhitungan penolakan kutu beras yang hanya dipengaruhi oleh serbuk daun pandan wangi. Maka diperoleh hasil seperti pada (Gambar 2 dan 4.). Penolakan terbesar adalah pada dosis serbuk daun pandan wangi 50 gram. Pengaruh penempatan

serbuk daun pandan wangi tidak hanya mengakibatkan perpindahan kutu beras tetapi juga mempengaruhi viabilitas dari kutu beras. Pada beras merah yang telah diisi serbuk daun pandan wangi 50 gram pada eksperimen I.

WIDYA BIOLOGI



Gambar 2 Penolakan netto kudu beras yang hanya dipengaruhi oleh serbuk daun pandan wangi pada eksperimen I. (Sumber : Data Penelitian 2019).

Sementara pada eksperimen II, awal perlakuan jumlah kudu beras yang ditempatkan pada site 1, di dalam beras merah yang sudah diisi serbuk daun pandan wangi sebanyak 10 ekor. Setelah 6 jam, jumlah rata-rata kudu beras yang pindah ke site 2 sebanyak 0; 0,5 dan 1,25 ekor untuk perlakuan 0, 50 dan 100 gram. Setelah 12 jam jumlah rata-rata kudu beras yang pindah ke site 2 sebanyak 0,5; 1,5 dan 2,25 ekor untuk perlakuan 0, 50 dan 100 gram. Kemudian setelah 18 jam jumlah rata-rata kudu beras yang pindah ke site 2 sebanyak 0,5; 1,5 dan 2,75 ekor perlakuan ulangan ketiga, ditemukan kudu

beras yang mati sebanyak 1 ekor pada akhir pengamatan. Pada perlakuan 100 gram ulangan kedua, juga ditemukan kudu beras yang mati sebanyak 1 ekor pada akhir pengamatan.

Secara statistik perbedaan jumlah kudu beras yang tetap tinggal di site 2 adalah berbeda secara signifikan antara perlakuan 0 gram dengan 100 gram ($p < 0,05$) dan perlakuan 0 gram dengan 50 gram ($p < 0,05$). Akan tetapi tidak berbeda secara signifikan untuk perlakuan 50 gram dengan 100 gram ($p > 0,05$). Untuk perlakuan 0, 50 dan 100 gram untuk dosis

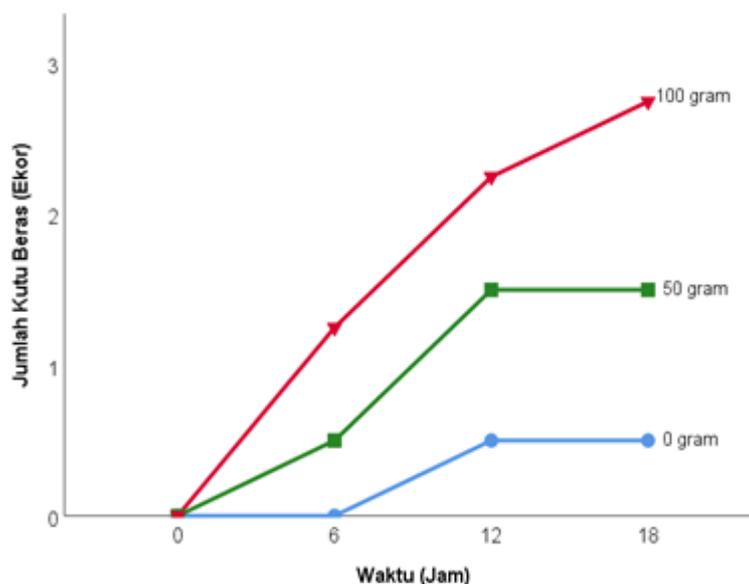
WIDYA BIOLOGI

serbuk daun pandan wangi 0, 50 dan 100 gram.

Data ini menunjukkan bahwa semakin lama waktunya, penolakan kutu beras semakin besar. Penolakan terendah adalah pada beras merah dengan dosis

serbuk daun pandan wangi 0 gram, setelah itu beras merah dengan dosis serbuk daun pandan wangi 50 gram, kemudian penolakan yang paling besar adalah beras merah dengan serbuk daun pandan wangi 100 gram.

Ekperimen II (kutu beras ditempatkan di dalam beras merah yang berisi serbuk daun pandan wangi).



Gambar 3. Jumlah kutu beras yang pindah menuju site 2 pada eksperimen II. (Sumber : Data Penelitian 2019).

Keterangan :

- : Perlakuan 0 gram serbuk daun pandan wangi.
- : Perlakuan 50 gram serbuk daun pandan wangi.
- ▲ : Perlakuan 100 gram serbuk daun pandan wangi.

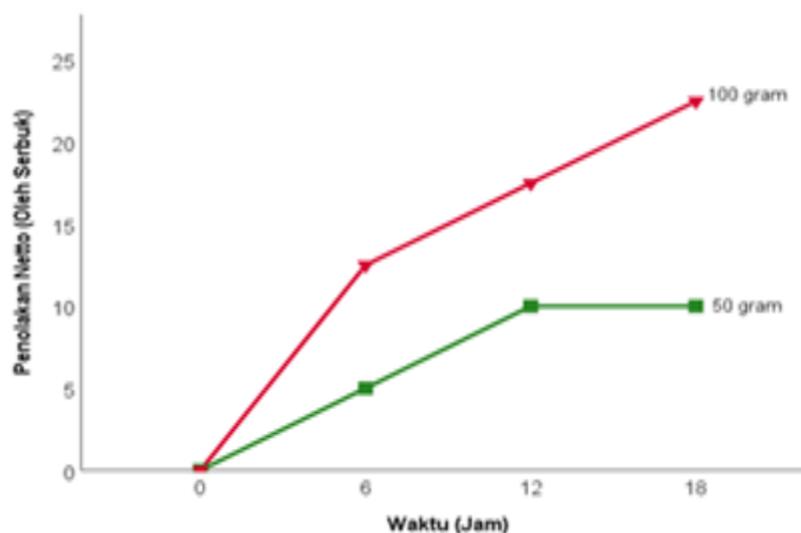
Setelah dilakukan perhitungan penolakan kutu beras yang hanya dipengaruhi oleh serbuk daun pandan wangi. Maka diperoleh hasil seperti pada gambar. Penolakan terbesar adalah pada

dosis serbuk daun pandan wangi 100 gram. Sama seperti data pada eksperimen I pengaruh penempatan pandan wangi tidak hanya mengakibatkan perpindahan kutu beras tetapi juga mempengaruhi

WIDYA BIOLOGI

viabilitas dari kutu beras. Pada beras merah yang tidak diisi daun pandan wangi, tidak ditemukan adanya kutu beras yang mati sampai waktu pengamatan berakhir (18 jam). Tetapi pada beras merah yang telah diisi serbuk daun pandan wangi 50 gram pada perlakuan ulangan kedua, ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 2 ekor, ulangan ketiga ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 1 ekor, dan pada ulangan keempat ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 3 ekor, masing-masing pada waktu 18 jam. Jadi pada perlakuan 50 gram, jumlah kutu beras

yang mati secara keseluruhan adalah 6 ekor atau setara dengan 15%. Pada perlakuan 100 gram ulangan pertama, ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 2 ekor, ulangan kedua ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 2 ekor, ulangan ketiga ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 3 ekor, dan ulangan keempat ditemukan kutu beras yang mati sebanyak 4 ekor, masing-masing pada waktu 18 jam. Jumlah keseluruhan kutu beras yang mati pada perlakuan 100 gram adalah 11 ekor atau setara dengan 27,5%.



Gambar 4. Penolakan netto kutu beras yang hanya dipengaruhi oleh serbuk daun pandan wangi pada eksperimen II. (Sumber : Data Penelitian 2019).

Secara statistik perbedaan antara perlakuan 0 gram dengan 50 gram adalah tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$).

Tetapi berbeda secara signifikan pada perlakuan 0 gram dengan 100 gram ($p < 0,05$). Tidak berbeda secara signifikan

WIDYA BIOLOGI

pada perlakuan 100 gram dengan 50 gram ($p > 0,05$).

Pembahasan

Eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini menguatkan bahwa senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman berfungsi efektif sebagai repelant terhadap kutu beras. Menurut Marina dan Astuti (2012), daun pandan wangi (*P. amaryllifolius*) mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain polifenol, flavonoid, saponin, minyak atsiri, dan alkaloid. Senyawa - senyawa ini biasanya digunakan sebagai bahan pengusir serangga karena bau atau aroma yang dihasilkannya. Kandungan minyak atsiri pada daun pandan menjadikan ekstrak tanaman ini memiliki aroma yang cukup wangi. Daun pandan wangi mengandung minyak atsiri, terdiri dari 6–42% hidrokarbon sesquiterpen dan 6% monoterpen linalool dan 10% senyawa aromatik berupa 2-asetil-1-pirolin.

Berdasarkan hasil penelitian pada eksperimen I mengenai penolakan kutu beras terhadap pandan wangi yang dilakukan selama 0 jam, 6 jam, 12 jam, dan 18 jam dapat dilihat perbedaan pada setiap perlakuan. Data pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa penolakan tertinggi kutu beras terjadi pada perlakuan 50 gram. Tetapi pada akhir perlakuan jumlah kutu

beras yang tetap berada pada site 2 berkurang dan lebih memilih berpindah menuju ke site 1 (beras merah yang sudah diisi serbuk daun pandan wangi). Hal ini kemungkinan terjadi karena sifat fisiologis kutu beras yang perlu makanan sehingga menerobos masuk ke toples beras merah walaupun sudah diisi serbuk daun pandan wangi yang memiliki sifat repelant.

Secara statistik perbedaan antara 50 gram dengan 100 gram tidak berbeda secara signifikan, kemungkinan dosis 50 gram ini sudah cukup kuat untuk menolak kutu beras. Karena senyawa aktif yang terkandung di dalam serbuk daun pandan wangi dengan dosis 50 gram sudah cukup banyak dan efektif dalam menolak kutu beras, maka penambahan dosis serbuk daun pandan wangi tidak banyak berpengaruh terhadap jumlah kutu yang tetap tinggal di site 2 pada eksperimen I. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismail (2000) “dalam” Hasyim dkk (2014) yang menyatakan bahwa minyak atsiri merupakan salah satu hasil proses metabolisme dalam tanaman, terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan air. Fungsi minyak atsiri bagi tanaman adalah memberi bau, misal pada bunga untuk membantu penyerbukan, pada buah untuk media distribusi biji, sementara pada daun

WIDYA BIOLOGI

dan batang minyak atsiri dapat berfungsi sebagai penolak serangga (pertahanan diri).

Pada eksperimen II juga terjadi perbedaan pada setiap perlakuan. Penolakan terbesar terjadi pada dosis serbuk daun pandan wangi 100 gram. Semakin besar dosis serbuk daun pandan wangi maka semakin tinggi persentase penolakan kutu beras yang mengakibatkan kutu beras berpindah dari site 1 ke site 2. Hal ini sesuai dengan pendapat Rizal dkk (2010) yang menyatakan bahwa semakin banyak insektisida nabati yang diberikan maka semakin besar pengaruhnya terhadap organisme sasaran karena semakin banyak insektisida yang masuk ke dalam tubuh kutu beras. Tetapi penolakan kutu beras terhadap serbuk daun pandan wangi pada eksperimen II menunjukkan hasil yang lebih rendah daripada eksperimen I. Hanya beberapa kutu beras yang berpindah menuju ke site 2. Lebih banyak kutu beras yang mati di toples beras merah yang diisi serbuk daun pandan wangi. Jumlah total kutu beras yang mati pada eksperimen II adalah 27,5% dari jumlah keseluruhan kutu beras yang digunakan dalam percobaan ini. Hal ini kemungkinan terjadi karena, kutu beras yang mula-mula berada dalam keadaan lingkungan yang sehat tiba-tiba

dipindahkan ke toples beras yang berisi serbuk daun pandan wangi yang bersifat insektisida. Setelah kutu beras mencium bau dari serbuk daun pandan wangi tersebut, kutu beras mengalami masalah pada sistem pernapasan dan tidak memungkinkan untuk berpindah tempat ke site 2 dan akhirnya mati pada site 1. Hal ini terbukti dari jumlah kutu beras yang mati pada eksperimen I jauh lebih sedikit daripada eksperimen II yaitu 15% dari jumlah keseluruhan kutu beras yang digunakan pada percobaan. Karena pada eksperimen I kutu beras diletakkan di toples dengan keadaan lingkungan yang sehat (tidak berisi serbuk daun pandan wangi).

Data ini lebih menguatkan lagi bahwa serbuk daun pandan wangi mampu berfungsi terutama sebagai repelant yang efektif untuk mengusir kutu beras dan juga sebagai insektisida. Data yang cukup menarik ditemukan pada penelitian ini yaitu sifat toksik serbuk daun pandan wangi terhadap kutu beras. Senyawa aktif yang ada pada serbuk daun pandan wangi kemungkinan langsung mengakibatkan gangguan fisiologis pada kutu beras. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Eliman dkk, 2009 dalam Pratama, 2010), bahwa senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun pandan wangi memiliki sifat

WIDYA BIOLOGI

insektisida yaitu dengan menimbulkan kelayuan syaraf pada organ pernapasan serangga yang dapat menyebabkan kematian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) efektif dalam mengendalikan hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L) pada beras merah (*Oryza nivara*) dan eksperimen I lebih efektif digunakan daripada eksperimen II. Semakin tinggi dosis serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) maka semakin besar pula prosentase penolakan kutu beras (*Sitophilus oryzae* L). Dosis 50 gram sudah efektif digunakan untuk menolak kutu beras pada beras merah yang jumlahnya 100 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasyim, A., Setiawati, W., Jayanti, H., dan Krestini, E.H. 2014. Repelensi Minyak Atsiri Terhadap Hama Gudang Bawang *Ephestia cautella* (walker) (Lepidoptera: pyralidae) di Laboratorium. *Jurnal J.Hort* 24(4):336-345.
- Manaf, S., Eti K., dan Helmiyetti. 2005. Evaluasi Daya Repelensi Daun Nimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) Terhadap Hama Gudang *Sitophilus Oryzae* L. (Coleoptera : Curculionidae). *Jurnal Gradien* 1(1):23-29.
- Marina, R., dan Astuti, E.P. 2012. Potensi Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Mangkogan (*Notophanax scutellarium*) Sebagai Repelen Nyamuk *Aedes albopictus*. *Jurnal Aspirator* 4(2):85-91.
- Mayasari, E. 2016. Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L) Dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Universitas Muhamadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pratama, B. A. 2010. Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dalam Membunuh Larva *Aedes Aegypti*. (serial online), Available from:URL(<http://eprints.ums.ac.id/10299/1/J410060017.pdf>). Akses 1 April 2019.
- Rizal, S., Dian M., dan Indah L. 2010. Uji Toksisitas Akut Serbuk Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Kutu Beras (*Sitophilus oryzae*). *Jurnal Universitas PGRI Palembang* Volume 7,.. No.. 2, ISSN 1829.586x. Hal: 33-39.
- Sakul, E. H., Manoppo, J. S. S., Taroreh, D., Gerungan, R. L. F. dan Gugule, S. 2012. Pengendalian Hama Kumbang Logong (*Sitophylus Oryzae* L) Dengan Menggunakan Ekstrak Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw). *Eugenia* 18(1):186-196.
- Soenandar, M., Muanis N. A., dan Ari R. 2010. *Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.