

Uji Efektivitas Pemberian Serbuk Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Mortalitas Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L.)

Muhammad Yunindra Rahman*, Dewi Fitriyanti, Lyswiana Aphrodyanti, M. Indar pramudi

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Faperta ULM

Corresponden Author: muhammadyunindra3@gmail.com

Received: 12 Desember 2020; Accepted: 08 Januari 2021; Published: 1 Februari 2021

ABSTRACT

One of the main problems in rice storage is the attack of the pest *Sitophilus oryzae*. So far, efforts to control that are safe for humans and effective to inhibit the reproduction of rice lice are still being pursued. One of them is by using vegetable pesticides, therefore it is necessary to carry out safe controls for humans, one of which is the use of vegetable pesticides. This study aims to determine the effectiveness of red betel leaf powder (*Piper crocatum*) on the mortality of rice lice (*S. oryzae*). This study used a completely randomized design (CRD) with 5 one-factor treatments with 4 replications. The parameters observed were mortality of rice lice, efficacy of red betel leaf powder and percentage of damage to rice. The results showed that the treatment of red betel leaf powder with various doses was able to suppress the *S. oryzae* population but the red betel leaf powder could not be said to be effective, because based on the calculation of the formula of abbot (1925) the highest average mortality was only 47.50%, while mortality rice lice must be up to 70% to be effective. The lowest percentage of damage to rice was found in treatment with a dose of 2.5 grams, namely 0.18%. Some of the rice that was damaged by *S. oryzae* became powder and some were still intact in the form of rice but had many holes due to *S. oryzae* attacks.

Keywords: *Rice, Red Betel Leaf Powder, S. oryzae*

ABSTRAK

Salah satu masalah utama dalam penyimpanan beras adalah serangan hama *Sitophilus oryzae*. Sejauh ini upaya pengendalian yang aman bagi manusia dan efektif untuk menghambat reproduksi kutu beras masih terus diupayakan. Salah satunya adalah dengan menggunakan pestisida nabati, oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian yang aman bagi manusia salah satunya adalah penggunaan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap mortalitas kutu beras (*S. oryzae*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati yaitu mortalitas kutu beras, efikasi serbuk daun sirih merah dan persentase kerusakan beras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan serbuk daun sirih merah dengan berbagai dosis mampu menekan populasi *S. oryzae* namun serbuk daun sirih merah belum dapat dikatakan efektif, karena berdasarkan perhitungan rumus abbot (1925) rata-rata kematian tertinggi hanya mencapai 47,50%, sedangkan kematian kutu beras harus mencapai 70% agar bisa dikatakan efektif. Persentase kerusakan beras terendah terdapat pada perlakuan dengan dosis 2,5 gram yaitu sebesar 0,18%. Beras yang dirusak oleh *S. oryzae* sebagian menjadi bubuk dan ada sebagian yang masih utuh berbentuk beras namun memiliki banyak lubang akibat serangan *S. oryzae*.

Kata kunci : *Beras, S. oryzae, Serbuk Daun Sirih Merah*

Pendahuluan

Padi merupakan tanaman yang begitu penting di Indonesia, karena padi adalah tanaman penghasil beras yang merupakan makanan utama

yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Oleh karena itu tanaman padi termasuk tanaman yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia. Produksi beras di Indonesia pertahun telah

mencapai 38 juta ton, jumlah ini telah melebihi kebutuhan beras di Indonesia yaitu sebesar 34 juta ton dan terjadi surplus 4 juta ton, namun target surplus yang ingin dicapai oleh presiden setiap tahunnya adalah sebesar 10 juta ton, sehingga diperlukan impor beras untuk memenuhi target kebutuhan stok di gudang bulog (Berlina & Daulay, 2012).

Salah satu kendala dalam upaya peningkatan produktivitas beras adalah ditemukannya serangan hama pada pasca panen. Salah satu jenis hama yang dapat merusak beras adalah kutu beras (*Sitophilus oryzae*) yang merupakan hama gudang yang sangat merugikan dan sulit dikendalikan bila telah menyerang. Kutu beras menyerang gabah/beras tetapi juga bulir jagung, berbagai jenis gandum, jewawut, sorgum, serta biji kacang-kacangan. Penelitian Hendrival dan Melinda (2017) menunjukkan bahwa kepadatan populasi *S. oryzae* dari 5–20 pasang imago/250 g beras dapat meningkatkan persentase kehilangan bobot dan persentase beras berlubang. Kepadatan populasi *S. oryzae* dengan 20 pasang imago/250 g beras mengakibatkan persentase kehilangan bobot mencapai 27,02% dan berbeda nyata dibandingkan dengan kepadatan populasi lainnya.

Kutu beras biasanya akan melubangi gabah dan memakan beras yang berada di gudang. Apabila gabah tersebut digiling maka beras yang dihasilkan akan pecah-pecah dan mengalami susut yang relatif besar. Serangan kutu beras pada saat pasca panen mengakibatkan beras atau gabah akan menjadi berlubang kecil-kecil, sehingga beras atau gabah yang disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama menjadi butiran, pecah dan remuk bagaikan tepung (Ilato *et al.*, 2012).

Berbagai cara telah dilakukan untuk mengendalikan hama gudang ini, terutama pengendalian secara kimia. Pengendalian kutu beras terutama di gudang bulog sampai saat ini masih menggunakan zat kimia yaitu Phosphine dan Metyl Bromide, namun pengendalian kimiawi telah diketahui berbahaya bagi lingkungan, dapat mencemari bahan pangan serta bersifat racun bagi manusia (Mayasari, 2016).

Alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan dengan menggunakan serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kutu beras. Sari *et al.*, (2013) dalam penelitiannya

menyatakan bahwa mortalitas imago kutu beras yang paling tinggi terdapat pada perlakuan daun sirih merah dengan dosis 2,5 gram dibandingkan dengan daun salam, daun srikaya dan daun sirsak dengan dosis yang sama. Daun sirih merah ini mengandung senyawa kimia yang beracun terhadap serangga, senyawa tersebut dapat menyebabkan kematian dan terhambatnya pertumbuhan serangga.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai bulan Oktober 2019. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan faktor tunggal. Faktor yang diujikan adalah sebagai berikut :

SM0 = kontrol (tanpa pemberian serbuk daun sirih merah)

SM1 = 2,5 gr serbuk daun sirih merah

SM2 = 5 gr serbuk daun sirih merah

SM3 = 7,5 gr serbuk daun sirih merah

SM4 = 10 gr serbuk daun sirih merah

SM5 = 12,5 gr serbuk daun sirih merah

Total jumlah perlakuan ada 6 dan jumlah ulangan ada 4 maka jumlah satuan percobaan ada 24 unit termasuk kontrol.

Perbanyak Kutu Beras (*S. oryzae*)

Perbanyak serangga *S. oryzae* bertujuan untuk mendapatkan serangga uji yang seragam umurnya. Keseragaman dipenuhi dengan cara mengumpulkan imago yang diperoleh dari beras yang terserang kutu beras, kemudian imago-imago tersebut dimasukkan ke dalam toples dan ditempatkan pada suhu ruangan selama 4 minggu. Setelah 4 minggu semua kutu beras dikeluarkan dari toples. Beras yang masih ada di toples didiamkan (diinkubasi) selama 15 hari sampai muncul individu baru dari kutu beras dan siap digunakan sebagai bahan penelitian.

Pembuatan Serbuk Sirih Merah

Daun sirih merah dibersihkan dari kotoran dengan air mengalir kemudian dikering anginkan selama 2x24 jam dan dihaluskan dengan blender, selanjutnya daun sirih merah yang telah

dihaluskan ditimbang sesuai dengan perlakuan dan dimasukkan ke dalam kantong teh.

Pelaksanaan Penelitian

100 gram beras dimasukkan ke dalam toples berikutnya serbuk daun sirih merah diberikan sesuai perlakuan, dilanjutkan dengan memasukkan 5 pasang kutu beras jantan dan betina yang berumur 15 hari ke dalam toples tersebut dan disusun sesuai tata letak penelitian yang sudah diacak sebelumnya.

Mortalitas (%)

Pengamatan *S. oryzae* yang mati dilakukan setiap hari pada pukul 07.00 pagi selama 30 hari dengan cara menghitung jumlah kutu beras yang mati yang ditandai dengan tidak adanya aktivitas gerakan dan dinyatakan dalam satuan ekor. Jumlah hama yang mati digunakan untuk menghitung mortalitas dengan rumus (Mayasari, 2016) :

$$\text{Mortalitas} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a = Jumlah hama kutu beras yang mati

b = Jumlah total hama kutu beras yang diujikan

Efikasi

Suatu insektisida dapat dikatakan efektif jika nilai efikasi insektisida (EI) ≥ 70% yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$EI = \frac{Ca - Ta}{Ca} \times 100\%$$

Keterangan:

EI = Keefektifan insektisida (%)

Ca = Intensitas hama sasaran pada petak kontrol

Ta = Intensitas hama sasaran pada petak perlakuan setelah aplikasi insektisida (Abbot, 1925 dalam Indiaty, 2012).

Persentase Kerusakan Beras (%)

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung Persentase kerusakan beras yaitu:

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Persentase kerusakan beras (%)

n = Jumlah beras rusak

N = Jumlah total beras yang diamati (Pratiwi *et al.*, 2014).

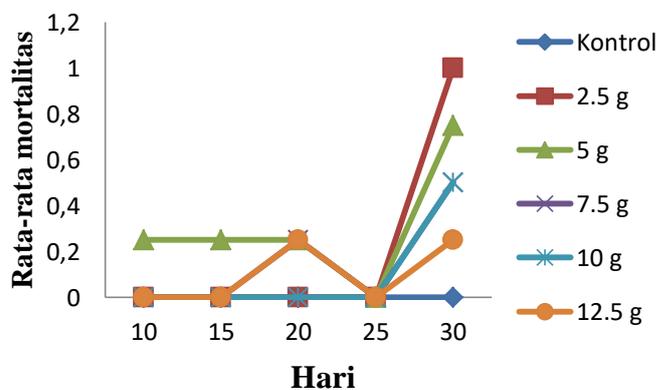
Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis terlebih dahulu dengan uji kehomogenan ragam Barlett. Hasil uji kehomogenan ragam Barlett menunjukkan data homogen kemudian dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA). Setelah analisis ragam data hasil pengamatan dilanjutkan dengan uji Beda Nilai Tengah (BNT).

Hasil Dan Pembahasan

Mortalitas *S. oryzae*.

Hasil pengamatan yang dilakukan setiap hari selama 30 hari mendapatkan hasil dimana mortalitas tertinggi ada di hari ke 22 pada perlakuan serbuk daun sirih merah dengan dosis 2,5 gram dan dosis 12 gram. Selain perlakuan dengan dosis tersebut tidak ada lagi perlakuan dengan mortalitas di atas ataupun sama dengan 5 ekor. Berikut ini adalah grafik perkembangan mortalitas *S. oryzae* selama 30 hari:



Gambar 1. Grafik Mortalitas *S. oryzae*

Hasil uji analisis ragam Barlett terhadap pengamatan mortalitas *S. oryzae* menunjukkan bahwa ragam homogen, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji analisis ragam. Berdasarkan uji analisis ragam diketahui bahwa ragam diketahui bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap mortalitas *S. oryzae*. Adapun hasil uji beda nilai tengah mortalitas *S. oryzae* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Uji beda nyata nilai terkecil mortalitas *S. oryzae*

| Perlakuan | Rata-rata |
|---------------------|--------------------|
| Kontrol | 1.02 ^a |
| Sirih Merah 2,5 gr | 1.21 ^b |
| Sirih Merah 5 gr | 1.19 ^b |
| Sirih Merah 7,5 gr | 1.19 ^b |
| Sirih Merah 10 gr | 1.13 ^{ab} |
| Sirih Merah 12,5 gr | 1.15 ^{ab} |

Keterangan: Nilai rata-rata yang mempunyai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa mortalitas *S. oryzae* pada perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan dengan dosis 2,5 gram, 5 gram dan 7,5 gram, kecuali dengan perlakuan dengan dosis 10 gram dan 12,5 gram.

Pada pengamatan dihari ke 22 pada perlakuan dengan dosis 2,5 gram menunjukkan kematian *S. oryzae* yang signifikan dibanding dengan pengamatan pada hari sebelumnya yaitu sebanyak 5 ekor, diduga senyawa kimia yang terkandung pada daun sirih merah diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, tanin dan minyak atsiri dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan kematian yang dapat mempengaruhi mortalitas *S. oryzae*, sehingga terdapat perbedaan antara perlakuan kontrol dan perlakuan yang diberi serbuk daun sirih merah.

Senyawa alkaloid yang terkandung dalam sirih merah memiliki racun yang bertindak memberikan rasa pahit dan bertindak sebagai racun perut (Ariani *et al.*, 2020). Selain itu alkaloid juga dapat menghambat enzim asetilkolinestrase yang dapat merusak membran sel (Sartika, 2019). Sirih merah memiliki berbagai kandungan zat kimia, diantaranya adalah kandungan flavonoid, menurut Inrianti & Paling (2018) senyawa flavonoid memiliki rasa yang pahit, sehingga dapat berperan sebagai penolak makan serangga. Senyawa tanin yang juga terkandung dalam daun sirih merah dapat menyebabkan kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke otot, sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan pada serangga

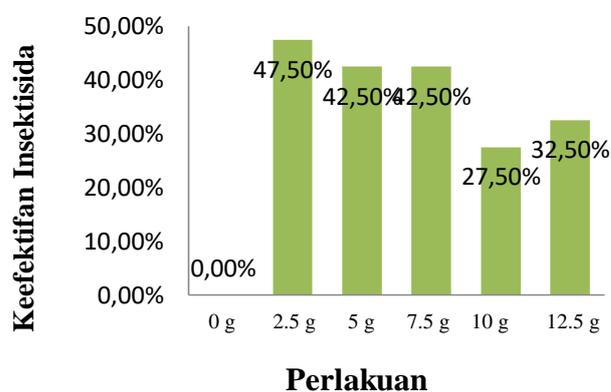
(Wientarsih *et al.*, 2017). Minyak atsiri mempengaruhi pernafasan pada serangga, makanan atau absorpsi pada kulit, cara kerja demikian biasa disebut dengan neurotoksis (Balfas & Mardiningsih, 2016). Minyak atsiri yang terkandung juga dapat berpotensi sebagai penolak makan serangga (*repellant*) (Wardhana & Wijaya, 2015).

Pada pengamatan dihari berikutnya kematian *S. oryzae* sangat jauh berkurang, hal ini diduga karena mulai berkurangnya kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk daun sirih merah, dimana pada proses pembuatannya yang harus melewati beberapa tahapan. Dari hasil mortalitas *S. oryzae* yang telah didapat sesuai dengan yang diungkapkan oleh Afifah (2015) dimana kelemahan pestisida nabati adalah daya racunnya yang relatif rendah sehingga tidak langsung mematikan (daya kerjanya lambat), idak tahan lama dan cepat terurai jika terkena sinar matahari.

Efikasi

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 30 hari, dosis yang paling mendekati efektif menurut rumus Abbot (1925) terdapat pada perlakuan dengan dosis 2,5 gram namun rata-rata pada dosis tersebut belum mencapai 70%, yaitu sama hanya sebesar 47,50 % sehingga belum bisa dikatakan efektif.

Berikut ini adalah grafik rata-rata keefektifan serbuk daun sirih merah:



Gambar 2. Grafik Keefektifan Insektisida.

Hasil uji kehomogenan ragam Barlett terhadap data keefektifan insektisida (Efikasi) terhadap *S. oryzae* menunjukkan bahwa ragam homogen, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji analisis ragam. Hasil analisis ragam menunjukkan jika perlakuan tersebut berpengaruh

nyata terhadap keefektifan insektisida. Hasil uji beda nyata terkecil keefektifan insektisida selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Uji beda nyata terkecil keefektifan serbuk daun sirih

| Perlakuan | Rata-rata |
|---------------------|--------------------|
| Kontrol | 1.03 ^a |
| Sirih Merah 2,5 gr | 1.21 ^b |
| Sirih Merah 5 gr | 1.19 ^b |
| Sirih Merah 7,5 gr | 1.19 ^b |
| Sirih Merah 10 gr | 1.19 ^{ab} |
| Sirih Merah 12,5 gr | 1.2 ^b |

Keterangan: Nilai rata-rata yang mempunyai huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%

Pada tabel di atas diketahui bahwa perlakuan kontrol berbeda nyata dengan seluruh perlakuan kecuali pada perlakuan sirih merah dengan dosis 10 gram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak dapat dikatakan efektif, karena menurut rumus Abbot (1925), suatu insektisida dapat dikatakan efektif apabila nilai efikasi insektisida $\geq 70\%$, dari hasil perhitungan yang ada hanya perlakuan dengan dosis 2,5 gram yang mendekati 70%. Pada pengujian ini perlakuan dengan dosis 2,5 gram mempunyai rata-rata keefektifan paling tinggi yaitu sebesar 47,50%, sedangkan keefektifan terendah adalah perlakuan dengan dosis 10 gram dengan rata-rata keefektifan hanya sebesar 27,50%.

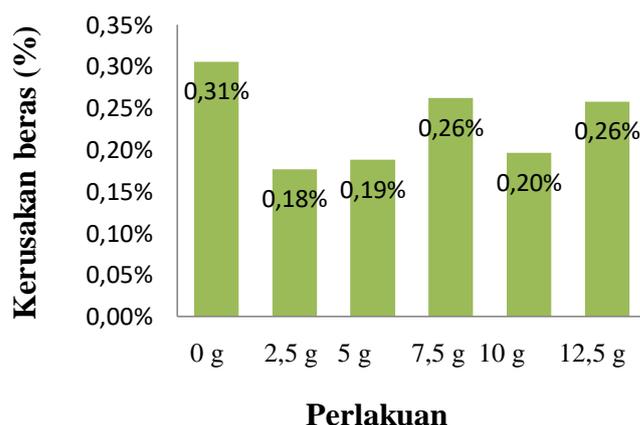
Hal ini diduga akibat menurunnya kadar toksisitas dari perlakuan yang ada. Menurut Hidayanti dan Ambarwati (2016), pestisida nabati memiliki kekurangan diantaranya adalah daya kerjanya yang lambat, mudah rusak dan tidak tahan terhadap sinar matahari, daya simpan yang relatif pendek dan perlunya penyemprotan atau perlakuan berulang-ulang..

Pada semua perlakuan selalu ada *S. oryzae* yang mati, dan hanya pada perlakuan kontrol saja yang tidak ditemukan adanya *S. oryzae* yang mati. Hal ini menunjukkan jika kandungan kimia

yang ada pada daun sirih merah memberikan efek samping terhadap perkembangan *S. oryzae*.

Persentase Kerusakan Beras (%)

Pengamatan terhadap persentase kerusakan beras dilakukan setelah 30 hari. Hasil perhitungan uji kehomogenan ragam Barlett menunjukkan data yang homogen dan dilanjutkan keanalisis ragam yang menunjukkan bahwa intensitas serangan kutu beras tidak berpengaruh nyata. Hasil pengamatan rata-rata intensitas serangan kutu beras dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Gambar 3. Grafik rata-rata persentase kerusakan beras setelah 1 bulan.

Pada tabel di atas ditunjukkan bahwa rata-rata kerusakan beras akibat *S. oryzae* paling tinggi terdapat pada kontrol, diikuti dengan perlakuan SM 3 dan SM 5 dengan rata-rata serangan yang sama, selanjutnya perlakuan SM 4, SM 2 dan rata-rata intensitas serangan terendah ada pada perlakuan SM 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil dari perlakuan pengujian kerusakan beras tidak berpengaruh nyata, sehingga analisis tidak bisa dilanjutkan ke uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Beras yang dirusak oleh kutu beras sebagian menjadi bubuk tepung dan ada sebagian yang masih utuh berbentuk beras namun memiliki banyak lubang akibat serangan kutu beras. Gejala kerusakan yang ditimbulkan oleh *S. oryzae* sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendrival dan Melinda (2017) dimana gejala kerusakan yang diakibatkan oleh *S. oryzae* yaitu ditandai dengan adanya lubang gerek, lubang keluar (*exit holes*), garukanpada butir beras serta

timbulnya gumpalan (*webbing*), bubuk (*dust powder*) dan adanya kotoran (*feces*).

Beras yang diberi perlakuan tidak terlalu banyak mengalami kerusakan. Diduga karena perlakuan menggunakan serbuk daun sirih merah yang mengandung zat flavonoid menyebabkan kelayuan syaraf seperti terganggunya sistem pernapasan sehingga dapat menyebabkan kematian pada kutu beras (Dinata, 2005 dalam Mayasari 2016).

Senyawa tanin yang juga terkandung dalam sirih merah diduga juga menjadi penghambat dalam proses makan *S. oryzae* sehingga dapat mengurangi kerusakan beras. Mekanisme kerja dari tanin yaitu menghalangi serangga dalam mencerna makanan dengan cara mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan oleh serangga untuk melakukan proses pertumbuhan (Sartika, 2019).

Kesimpulan

Perlakuan dosis 2,5 gram menunjukkan rata-rata tertinggi keefektifan yaitu sebesar 47,50 % dan berbagai dosis perlakuan yang diujikan belum dapat mencapai nilai efektif ($\geq 70\%$).

Daftar Pustaka

Afifah, F. 2015. Efektivitas kombinasi filtrat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan filtrat daun paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai pestisida nabati hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada tanaman padi. Jurnal Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi. 4(1) : 25-31.

Ariani, N. N., Purwanti, E., Rahardjanto, A., Fatmawati, D., & Permana, F. H. 2020. Efektivitas limbah puntung rokok dan ekstrak daun pacar cina (*Aglaia odorata Lour.*) sebagai insektisida ulat grayak (*Spodoptera litura Fabricius.*) pada sawi secara in vitro. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 5 Maret 2020. hlm. 203-210.

Balfas, R., & Mardiningsih, T. L. 2016. Pengaruh Minyak Atsiri terhadap Mortalitas dan Penghambatan Peneluran *Crociodolomia*

pavonana F. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 27(1): 85-92.

Berlina. H dan Daulay. M. 2012. Analisis Keterkaitan Produktivitas Pertanian dan Impor Beras di Indonesia. Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Jurnal Ekonomi dan Keuangan. Universitas Sumatera Utara. 2(8): 488-499.

Hendriwal dan Melinda. L. 2017. Pengaruh Kepadatan Populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap Pertumbuhan Populasi dan Kerusakan Beras. Jurnal Biospecies. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Malikussaleh. 10(1): 17-24.

Hidayanti, E. dan Ambarwati, D. 2016. Pestisida Nabati Sebagai Alternatif Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (Opt). <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptsur/abaya/tinymcpuk/gambar/file/pesnab%20web.pdf>. Diakses tanggal 20 Juli 2019.

Ilato, J., Dien, M. F & Rante, C.S., 2012. Jenis Dan Populasi Serangga Hama Pada Beras Di Gudang Tradisional Dan Modern Di Provinsi Gorontalo. Jurnal Eugenia. 8(2): 102-110.

Indiati, S.W. 2012. Pengaruh Insektisida Nabati dan Kimia terhadap Hama Thrips dan Hasil Kacang Hijau. Jurnal Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. 31(3): 152-157.

Inrianti dan Paling, Sepling. 2018. Penggunaan mikroorganisme lokal (mol) daun sirih merah (*piper porphyrophyllum ne br.*) Dan biji srikaya (*annona squamosa l.*) Untuk mengendalikan invasi kepik hitam (*paraucosmetus pallicornis dallas*) pada tanaman padi. Stigma: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 11(02): 17-28.

Mayasari, E. 2016. Uji Efektivitas Pengendalian Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L)

dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pratiwi, S. F., Wanta, N., Rante, C., & Manengkey, G. 2014. Populasi dan Intensitas Serangan Hama Putih (*Nymphula depunctalis* Guene) pada Tanaman Padi Sawah Di Kecamatan Dumoga Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. In *COCOS*. 4(2).

Sari, D., Lusi, A., & Safitri, E. 2013. Pengaruh Pemakaian Beberapa Jenis Daun Tumbuhan Terhadap Pertumbuhan *Sitophilus oryzae* L. pada Beras (*Oryza sativa* L.) Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. STKIP PGRI Sumatera Barat.

Sartika, R. 2019. Pengaruh Beberapa Jenis Serbuk Daun Jeruk Terhadap Perkembangan *Sitophilus Oryzae* L. Pada Beras Lokal Siam Unus. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat.

Wardhana, A. H., & Wijaya, H. 2015. Uji Biolarvasida Minyak Atsiri Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) dan Daun Nilam (*Pogostemon cablin*) terhadap Larva Lalat Penyebab Penyakit Myiasis, *Chrysomya bezziana*. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (408-415).

Wientarsih, A., Mustika, A. A., Wardhana, A. H., Darmakusumah, D., & Sutardi, L. N. 2017. Daun Binahong (*Androdera cordifolia* Steenis) sebagai alternatif insektisida terhadap miasis yang disebabkan lalat *Chrysomya bezziana*. *J Vet*. 18: 121-127.