

Uji Efektivitas Sebagian Pestisida Nabati Guna Mengendalikan Hama Gudang (*Sitophilus oryzae*) Pada Beberapa Varietas Beras di Laboratorium

Jurahmah Pitri

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

jurahmahfitri@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas beberapa pestisida nabati dalam mengendalikan hama kutu beras (*sitophilus oryzae*) dan untuk mengetahui jenis varietas beras apa yang paling tahan terhadap serangan hama kutu beras ini. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RAL faktorial) dengan 2 faktor, faktor pertama dengan beberapa jenis pestisida nabati yaitu: P0= Kontrol (Tanpa Perlakuan) P1= Ekstrak Pandan Wangi, P2= Ekstrak Daun Sirsak, P3= Ekstrak Bawang Putih dengan dosis yang sama pada setiap pestisida yaitu 7,5 gram/sampel dan faktor kedua dengan penggunaan beberapa varietas beras yaitu: V1= IR64, V2= IR42, V3= Infari dan V4= Log Green dengan dosis yang sama pada setiap perlakuan yaitu: 300 gram/sampel. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang di ulang sebanyak 3 kali yang menghasilkan 48 satuan plot/sampel percobaan, jumlah sampel per ulangan 16 sampel dengan semuanya merupakan sampel pengamatan. Parameter yang di ukur adalah Mortalitas hama, Gejala kematian hama secara visual, varietas beras yang tahan terhadap hama *sitophilus* dan beras yang mengalami kerusakan paling tinggi akibat serangan hama *sitophilus*. Data hasil pengamatan yang di analisis menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi beberapa pestisida nabati dan beberapa varietas beras berpengaruh nyata terhadap parameter seperti: mortalitas hama, beras yang tahan terhadap serangan hama *s. oryzae* yaitu varietas IR64. serta beras yang mengalami kerusakan paling tinggi terdapat pada perlakuan Log grein.

Kata Kunci: Mortalitas Hama, Varietas Tahan, Kerusakan Beras, Hama *Sitophilus*

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu bahan makanan pokok rakyat Indonesia. Beras tidak hanya menjadi komoditas pangan tetapi juga merupakan komoditas dari segi ekonomi, sosial, politik dan budaya di Indonesia. 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. Kebutuhan padi pada tahun 2025 diperkirakan meningkat hingga mencapai 70 juta ton, kenaikan produksi padi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0,32 juta hektar (2,31%) dan peningkatan produktifitas sebesar 2,04 kuintal/hektar (3,97%). Kebutuhan akan beras mengalami peningkatan tiap tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, peningkatan produksi beras perlu diimbangi dengan penanganan pascapanen yang baik untuk mengurangi adanya kerusakan yang terjadi pada beras (Atikah *dkk.*, 2018).

Penyimpanan atau pengemasan merupakan salah satu hal yang menentukan kualitas dan kuantitas dari suatu bahan makanan sebelum sampai ke tangan konsumen. Maka dari itu perlu dilakukan pengemasan yang baik agar hasil penyimpanan tidak terserang hama atau penyakit, kerugian pasca panen dapat disebabkan oleh serangga, tungau, mikroba dan hewan pengerat, selama penyimpanan biji-bijian di dapat informasi 10 - 30% penyerangan hama gudang di negara berkembang, diperkirakan bahwa kerusakan keseluruhan yang disebabkan oleh hama setara dengan 5% setiap tahun. Beras bonggol di serang oleh hama *Sitophilus oryzae*, kumbang beras ini berasal dari ordo Coleoptera dari keluarga Curculionidae (Fei Hu *dkk.*, 2018)

Selama penyimpanan beras mengalami penyusutan kualitas dan kuantitas yang disebabkan oleh perubahan fisik, kimia dan biologi, perubahan sifat tepung beras akibat penyimpanan, seperti warna, retensi gas dan ukuran partikel. Ketahanan kualitas bahan pangan selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh kualitas awal bahan baku yang disimpan, sistem penyimpanan, serta adanya introduksi pengawet selama penyimpanan baik dengan penyemprotan insektisida, gas fosfin, maupun karbon dioksida (Ratnawati *dkk.*, 2013).

Kutu beras adalah musuh utama beras yang merupakan serangga yang berkembang biak di beras. Kutu beras memiliki nama latin *Sitophilus oryzae* yang dikenal sebagai bubuk beras (*rice weevil*). Hama ini bersifat kosmopolit atau tersebar luas di berbagai tempat didunia, kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini termasuk berat, bahkan sering dianggap sebagai hama paling merugikan pada produk pepaduan (Rizal *dkk.*, 2019).

Pengendalian hama pasca panen yang paling efisien dan umum dilakukan adalah dengan menggunakan pestisida kimia dengan cara fumigasi. Fumigasi adalah salah satu cara pengendalian yang efektif untuk mengendalikan hama pada bahan simpanan. Senyawa kimia sintetik yang biasa digunakan sebagai fumigan adalah metil bromida dan karbon tetrachlorida. Penggunaan metil bromida memiliki efek samping yang berbahaya bagi konsumen karena metil bromida dapat bereaksi secara kimia dengan beberapa komoditas pangan dan menimbulkan residu bromida organik (Faqy dan Rusli, 2018).

Pengendalian hama gudang yang lainnya juga masih mengandalkan insektisida sintetik, padahal apabila ditinjau secara ekologis penggunaan insektisida sintetik dapat berdampak negative pada lingkungan dan menimbulkan residu insektisida pada bahan yang dipanen. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu alternatif lain dengan menggunakan bahan alami/nabati (botani) yang relatif tidak meracuni manusia, hewan, dan tanaman lainnya karena sifatnya yang mu-

dah terurai sehingga tidak menimbulkan residu, selain itu juga pestisida alami nabati tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan, bahan bakunya dapat diperoleh dengan mudah dan murah, serta dapat dibuat dengan cara yang sederhana sehingga mudah untuk diadopsi oleh petani (Salampessy, 2016).

Menurut (Rahmawati *dkk.*, 2019) menyatakan ada banyak jenis tumbuhan berpotensi sebagai pestisida nabati, banyak dilakukan pengamatan tentang pengendalian hama dengan penggunaan pestisida nabati. Ada beberapa pestisida nabati yang menunjukkan hasil efektif untuk mengendalikan hama kutu beras. Penggunaan pandan wangi dapat menekan perkembangan hama pengisap polong (*Riptortus linearis*) tanaman kedelai. Ekstrak daun sirsak mampu menekan pertumbuhan patogen yang disebabkan oleh senyawa metabolit yang terkandung didalamnya. Kandungan senyawa tersebut diantaranya asetogenin seperti alkaloid dan diterpenoid yang mampu mengendalikan hama penghisap polong (*Riptortus linearis*) pada tanaman kedelai. Zat alkaloid dan terpen yang memiliki rasa pahit, pedas dan berbau sehingga hama tidak menyerang tanaman tersebut.

2. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl, Kapten Mukhtar Basri Medan. Dengan ketinggian tempat 27 +- mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan september 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Hama kutu Beras (*Sitophilus oryzae* L), Daun Sirsak (*Annona muricata* L.), Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*), Bawang Putih (*Allium sativum* L), dan beberapa varietas Beras yaitu: IR64, IR42, Infari dan Long Grain. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah : Toples, Blender, Cutter, Ember, Lup, Terpal, Saringan, Timbangan, Pisau, Kain Tile, Gunting, Ember, Pengukur Suhu, Kertas Label, Camera dan Alat Tulis.

Rancangan Penelitian

Pengujian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan yang di buat berdasarkan pengujian sebelumnya yaitu :

1. Faktor Jenis Pestisida terdiri dari 4 Taraf :
 - P₀ : Kontrol
 - P₁ : Daun Pandan Wangi
 - P₂ : Daun Sirsak
 - P₃ : Umbi Bawang Putih
2. Faktor Jenis varietas terdiri dari 4 Taraf :
 - V1: Varietas IR64
 - V2: Varietas IR42
 - V3: Varietas Infari
 - V4: Varietas Long Grain

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Mortalitas Hama Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae*)

Data pengamatan jumlah kutu beras yang mati dengan menggunakan beberapa pestisida nabati dan penggunaan beberapa varietas beras pada 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari setelah aplikasi (HSA) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada tabel 1. Berikut hasil uji beda dengan menggunakan metode Duncan.

Tabel 1. Rataan Persentase Mortalitas Hama Kutu Beras (*Sitophilus oryzae*) dengan Pemberian Beberapa Jenis Pestisida Nabati Pada 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 HSA

Perlakuan	Waktu Pengamatan (HSA)					
	2 HSA	4 HSA	6 HAS	8 HSA	10 HSA	12 HSA
P0 (Tanpa Perlakuan)	2,12 d	2,12 D	2,12 D	2,12 D	2,12 D	2,12 D
P1 (Pandan wangi)	5,83 a	8,74 A	9,90 B	10,57 B	11,22 B	12,99 B
P2 (Daun sirsak)	3,57 b	6,15 B	10,29 A	13,84 A	19,60 A	21,73 A
P3 (Bawang putih)	2,61 c	3,37 C	3,37 C	4,12 C	5,02 B	6,23 C

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata menurut uji DMRT 0,5, sedangkan angka yang di ikuti huruf besar pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata menurut uji DMRT 0,1

Berdasarkan tabel 1 hasil Analisis Of Varians (ANOVA) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa aplikasi pemberian beberapa jenis pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap mortalitas hama kumbang beras pada 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 HSA. Mortalitas hama kumbang beras pada 2 HSA dengan pengamatan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 5,83 yang berbeda nyata dengan P2 yaitu (3,57) P3 (2,61) dan P0 (2,12). Pada pengamatan 4 HSA tingkat persentase mortalitas hama kumbang beras *S. oryzae* pengamatan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 8,74 berbeda sangat nyata dengan P2 yaitu (6,15) P3 (3,37) dan P0 (2,12). Pada pengamatan 6 HSA memberikan interaksi yang nyata pada perlakuan tingkat persentase mortalitas hama dan ketahanan varietas beras. Pengamatan tertinggi hama *s. oryzae* terdapat pada perlakuan P2 yaitu 10,29 berbeda sangat nyata dengan P1 yaitu (9,90,) P2 (2,64) P3 (3,37) dan P0 (2,12). Pada pengamatan 8 HSA tingkat persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 13,84 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (10,57) P3 (4,12) dan P0 (2,12). Pada pengamatan 10 HSA tingkat persentase mortalitas hama kumbang beras *S. oryzae* tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 19,60 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (11,22) P3 (5,02) dan (P0 2,12). Pada pengamatan 12 HSA tingkat persentase mortalitas tertinggi terdapat pada pengamatan P2 yaitu 21,73 berbeda nyata dengan P1 yaitu (12,99) (P3 6,23) dan P0 (2,12). Pestisida yang paling efektif untuk mengendalikan hama gudang kumbang beras

adalah dengan penggunaan pestisida sirsak (P2). Pada pengamatan 12 HSA dengan perlakuan P2 tingkat persentase mortalitas hama mencapai 100%. Hal ini terjadi karena pada perlakuan P1 dan P2 sudah mulai menunjukkan kemampuan dari bahan aktif yang ada pada ekstrak. Pada awal pengamatan 2 dan 4 HSA kematian mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P1 namun P2 lebih efektif untuk mengendalikan hama kumbang beras. Hal ini disebabkan karena sirsak bersifat sebagai racun kontak yang merusak syaraf dan menghambat nafsu makan serangga, pemberian pestisida nabati dengan penggunaan daun sirsak mengalami peningkatan. Pada saat pengaplikasian pestisida pada perlakuan pestisida daun sirsak menunjukkan gejala yang berbeda dengan pestisida lainnya, dimana perilaku hama kumbang beras yang aktif bergerak menjadi lambat dan masuk perlahan ke dalam beras karena daun sirsak memiliki aroma menyengat yang tidak disukai kumbang beras sehingga mengganggu aktivitas kumbang. Hal ini sesuai dengan literatur (Sudarsono, 2015) yang menyatakan daun sirsak mengandung beberapa kandungan kimia yang terdiri atas minyak atsiri, alkaloida, glikosida, flavonoida, saponin, dan tanin yang dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida botani, Manfaat kandungan flavonoida sendiri yaitu sebagai penghambat nafsu makan serangga, kandungan saponin sebagai penghambat kerja enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan penggunaan protein. Minyak atsiri pada daun sirsak menyebabkan aroma menyengat yang dapat mengganggu aktivitas serangga. Sedangkan kandungan bahan aktif tanin berkerja sebagai racun kontak dan racun perut. Racun kontak adalah kandungan insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga lewat kulit (kutikula) yang bersinggungan secara langsung dan disalurkan ke bagian organ tubuh serangga, dan racun perut (racun lambung) adalah kandungan insektisida yang membunuh serangga sasaran apabila kandungan tersebut termakan serta masuk ke dalam organ pencernaan serangga yang diserap oleh dinding saluran pencernaan.

Daun sirsak memiliki senyawa yang diketahui bisa bertindak sebagai anti-feedant, racun kontak dan racun perut bagi beberapa hama tanaman. Racun perut menghambat makan serangga sehingga hama sulit untuk makan dan dalam jangka waktu lama dapat membuat serangga berhenti untuk makan dan mengalami kematian (Khairil dkk., 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Arif, 2012) yang menyatakan bahwa ekstrak bagian dari tanaman ada yang bersifat toksik terhadap hama. Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan sebagai insektisida nabati adalah ekstrak daun sirsak. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Rizal dkk., 2010) terhadap daun sirsak (*A. muricata*) sebagai insektisida nabati dalam bentuk serbuk kering untuk mengendalikan hama kutu beras *S. oryzae* dapat menyebabkan kematian 50%. Daun sirsak memiliki senyawa yang diketahui bisa bertindak sebagai antifeedant, racun kontak dan racun perut bagi beberapa hama tanaman. Racun perut menghambat makan serangga sehingga hama sulit untuk makan dan dalam jangka waktu lama dapat membuat serangga berhenti untuk makan dan mengalami kematian (Khairil dkk., 2017).

Gejala Kematian Hama Secara Visual

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada hama yang diberikan perlakuan daun sirsak saat menjelang kematian pada hama kutu beras *S. oryzae* terjadinya beberapa perubahan pada perilaku hama, mulai kurangnya pergerakan di ikuti dengan kurangnya daya makan akibat kandungan bahan aktif dari pestisida yang lama kelamaan menyebabkan kematian. Pada hama kumbang beras yang telah mati warna dari kutu beras tetap berwarna hitam, namun tubuh sitophilus mulai mengering dan kaku. Gejala akhir di tandai dengan semakin menyusutnya tubuh sitophilus dan mudah hancur. Cara kerja dari senyawa pestisida ini yaitu sebagai racun kontak atau masuk melalui lubang-lubang alami yang ada di tubuh hama, kemudian senyawa akan masuk ke organ pencernaan dan di serap oleh dinding usus selanjutnya di translokasikan ke saraf pusat, sehingga mempengaruhi perilaku hidup kutu yang secara perlahan menyebabkan kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Housen *dkk.*, 2018) Adanya senyawa asetogenin yang terdapat didalam ekstrak daun sirsak dapat menghambat terbentuknya ATP pada proses respirasi sehingga menyebabkan pembentukan energi terhambat kemudian volume tubuh akan menyusut yang ditandai dengan mengkerutnya tubuh kemudian menyebabkan kematian.

Varietas Beras Yang Tahan

Data pengamatan varietas beras yang tahan terhadap serangan hama kutu beras dengan menggunakan 4 varietas beras yang berbeda, dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Varietas Beras yang Tahan Terhadap Serangan Hama Kutu Beras (*Sitophilis oryzae*)

Varietas	Persentase Ketahanan Beras % 30 Hari
V1 IR64	7,30 A
V2 IR42	4,60 C
V3 Infari	6,38 B
V4 Log Green	4,26 D

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata menurut uji DMRT 0,1

Berdasarkan tabel 2, hasil Analisis Of Varians (ANOVA) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa penggunaan beberapa varietas beras berpengaruh terhadap hama Kumbang beras *S. oryzae*. Pada perlakuan V1 yaitu 7,30 berbeda sangat nyata dengan V2 (4,60) V3 (6,38) dan V4 (4,26) . Dapat dilihat dari table bahwa Pada perlakuan dengan menggunakan Varietas IR64 lebih tahan dan efektif terhadap serangan hama kumbang beras, hal ini dikarenakan beras IR64 memiliki tekstur lebih keras sehingga hama kumbang beras memerlukan waktu yang lebih lama untuk menghancurkan bulir beras dan pada beberapa varietas beras sudah memiliki gen atau sifat bawaan sehingga kualitas beras yang di hasilkan juga bagus. Hal ini sesuai dengan pendapat (Anonim *dkk.*, 2010) yang menyatakan beras organik IR64 yang banyak ditanam di seluruh daerah berasal dari benih unggul (VUTW) asal Indonesia varietas IR64 yang ditanam mampu menghasilkan

produksi yang lebih banyak minimal dua kali lipat dari benih daerah setempat (lokal).

Kebanyakan para petani lebih suka menanam padi IR64 karena lebih tahan terhadap serangan hama wereng dan mempunyai butiran yang panjang. Pada beras butiran pecah kulit beras disusun oleh perikarp 1-2 %, aleuron dan testa 4-6 %, embrio 2-3 % dan endosperm 89-94 %. Sekam mempunyai berat 18-28% dari berat butir gabah pada tingkat kadar air 13 % berat basah. Sekam membentuk jaringan keras sebagai perisai pelindung bagi butir beras terhadap pengaruh luar. Karena kulit ari bersifat kedap terhadap oksigen, CO₂ dan uap air, sehingga dapat melindungi butir beras dari kerusakan oksidasi dan enzimatik sehingga lebih tahan terhadap serangan hama penyakit (Rayendra A. 2010).

Beras IR64 masih tetap mendominasi pasaran, beras organik IR64 banyak ditanam di seluruh daerah berasal dari varietas unggul. Kerapatan kulit dan kekerasan biji berkaitan dengan ketahanan biji terhadap serangan hama selama masa penyimpanan. Kerusakan karena serangan hama lebih banyak terjadi pada beras yang memiliki aleuron yang masih utuh atau mempunyai ikatan yang longgar. Sifat mekanis aleuron seperti kekerasan, kerapuhan, dan kemudahan terpotong diduga juga berkaitan dengan kemudahan diserang oleh serangga (Chrastill, 1991 dalam Haryadi 2017).

Beras Rusak Yang Di Sebabkan Oleh Hama Kumbang Beras

Data pengamatan varietas beras rusak yang di sebabkan serangan hama kumbang beras dengan menggunakan 4 varietas beras yang berbeda yaitu : IR64, IR42, Infari dan Long Grein dapat di lihat pada tabel diawah ini:

Tabel 3. Varietas Beras Rusak yang di Sebabkan Serangan Hama Kumbang Beras (*Sitophilis oryzae*)

Varietas	Persentase Kehilangan Berat % 30 Hari
V ₁	7,30 A
V ₂	4,60 C
V ₃	6,38 B
V ₄	4,26 D

Keterangan: Angka yang di ikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata menurut uji DMRT 0,1

Berdasarkan tabel pengamatan ke 3 dengan menggunakan beberapa varietas beras menunjukan hasil bahwa varietas beras yang mengalami kerusakan paling tinggi terdapat pada V₄ atau dengan menggunakan varietas beras long grain yaitu 4,26 kedua di ikuti dengan V₂ atau dengan menggunakan varietas IR42 (4,60) V₃ (6,38) dan (V₁ 7,30). Hal ini disebabkan karena beras varietas long grain terlalu remah dan dan banyak mengandung air yang memudahkan sitophilus untuk menghancurkan bulir beras sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas beras, remahnya bulir beras, kerapuhan, kemudahan terpotong dan kurangnya ketahanan beras sehingga memudahkan hama untuk menghancurkan bulir beras. Hal ini juga di jelaskan oleh (Spadaro *dk.*, 1980 dalam Haryadi 2006). Yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keragaman mutu dan hasil penyosohan ialah ukuran dan bentuk biji, ketebalan pembungkus

kariopsis, ketahanan terhadap retakan dan kelentingan, komposisi dan distribusi komponen beras, sifat genetik yang tahan sehingga tidak mudah terserang hama penyakit. (Zuraida, 2003) dalam jurnal (Abdulah *dkk.*, 2008) juga menyatakan Keragaman genetik sangat menentukan keberhasilan pemuliaan padi, sebagai sumber sifat yang mendukung tanaman berpotensi hasil tinggi, seperti batang kokoh serta malai panjang dan padat tahan terhadap serangan hama penyakit, bulir yang keras sehingga dapat di simpan dalam waktu yang cukup lama.

Kerapatan kulit dan kekerasan biji berkaitan dengan ketahanan biji terhadap serangan hama selama masa penyimpanan. Kerusakan karena serangan hama lebih banyak terjadi pada beras yang memiliki aleuron yang masih utuh atau mempunyai ikatan yang longgar. Sifat mekanis aleuron seperti kekerasan, kerapuhan, dan kemudahan terpotong diduga juga berkaitan dengan kemudahan diserang oleh serangga (Chrastill, 1991 dalam Haryadi 2017).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan di Laboratorim maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian beberapa jenis pestisida nabati dan beberapa varietas beras berpengaruh nyata terhadap parameter Mortalitas Hama dan ketahanan beras.
2. Terdapat intraksi kedua perlakuan pada parameter Mortalitas hama dan Varietas beras yang tahan pada 6 HSA. Yaitu dengan menggunakan ekstrak daun sirsak (P2) dan varietas beras IR64 (V1).
3. Jenis Pestisida yang paling efektif untuk mengendalikan hama Kumbang beras adalah Pestisida nabati daun sirsak (P2) dengan kematian pada 12 HSA mencapai 100%.
4. Varietas beras yang tahan terhadap serangan hama Kumbang beras *S. oryzae* adalah varietas IR64 (V1) dan Varietas beras yang mengalami kerusakan paling tinggi adalah varietas Log Grein (V4).

REFERENSI

- Abdullah, S. 2004. *Pengaruh perbedaan jumlah dan umur bibit terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah*. Dalam Lamid, Z., et al. (Penyunting). Prosiding Seminar Nasional Penerapan Agroinovasi Mendukung Ketahanan
- Alridiwersah, A. (2014). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SEMANGKA TERHADAP PUPUK KANDANG DAN MULSA CANGKANG TELUR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(2), 61-70.
- Alridiwersah, A., Risnawati, R., & Novita, A. (2020). Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Budidaya Jamur Tiram Untuk Memenuhi Kebutuhan Sayuran Panti Asuhan Putera Muhammadiyah Cabang Medan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 52-58.
- Andry, W. L. 2017. *Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata Linn) pada Caplak (Boophilus microplus) Berdasarkan Waktu Kematian (In Vitro)*. Skripsi. Fakultas sKedokteran. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Anonim. 2010., Anonim, 2010. Varietas Unggul. <http://ebookpangan.com/>. Diakses pada Tanggal 14 Januari 2010 Pukul 18.00 WIB.
- Antika. S. R. V. Ludji P. A, Rina R. 2014. *Perkembangan Sitophilus Oryzae Linnaeus (Coleoptera: Curculionidae) Pada Berbagai Jenis Pakan Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang Vol 2 No 4 Issn 2338 – 4336
- Atikah. P. D., Subagiya, Sholahuddin. 2018. *Toksisitas Biji Srikaya (Annona squamosa) Terhadap Sitophilus Sp. Pada Beras*. Jurnal penelitian agronomi vol 20 hal 22-27; ISSN : 1411-5786.

- Candra, R., Meganningrum, P., Prayudha, M., & Susanti, R. (2019). Inovasi baru buah nanas sebagai alternatif pengganti feromon kimiawi untuk perangkap hama penggerek batang (*oryctes rhinoceros* L.) Pada tanaman kelapa sawit di areal Tanah gambut. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 81-85.
- Devi. S., r. Asha t, Ramamurthy. Wagiman. 2017 *Biologi, morfologi dan karakterisasi molekul oryzae Sitophilus dan S. zeamais(Coleoptera: Curculionidae)*. Proyek jaringan pada Serangga Biosistematik, Divisi Entomologi, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi 110.012, Indiab Departemen Fisiologi, Pengembangan dan Neuroscience, University of Cambridge, Cambridge CB2 3EG, Inggris Raya.
- Dianti W. R. 2010., *Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Beras Organik Mentik Susu Dan Ir64; Pecah Kulit Dan Giling Selama Penyimpanan*
- Faqy R. C. dan Rusli R. 2018 *Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merr. dan Perry) untuk Mengendalikan Hama Sitophilus zeamais M. pada Biji Jagung di Penyimpanan*. Fakultas Pertanian, Universitas Riau Volume 1. Hal 67-77 <https://doi.org/10.31258/unricsagr.1a9>
- Fei Hu. Kan Ye. Xiao-Fang Tu. Yu-Jie Lu B . Kiran Thakur dan Zhao-Jun Wei 2018. *Identifikasi dan Analisis Ekspresi Gen Protein Kejut Empat Heat Terkait dengan Stress Termal di Kumbang Beras, Oryzae Sitophilus*. Hefei University Of Technology, Hefei 230.009, Republik Rakyat Cina B College Of Science Dan Teknologi Pangan, Henan University Of Technology, Zhengzhou 450.051, Republik Rakyat Cina <https://doi.org/10.1016/J.Aspen.2018.06.009>, 1226-8615
- Hariyadi., 2017. *Teknologi Pengolahan Sereal*. Bahan Pengajaran. PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.
- Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras*. Penerbit UGM Press. Yogyakarta.
- Hendriana, dan Rika Muetia. 2016 *Pengaruh Periode Penyimpanan Beras Terhadap Pertumbuhan Populasi Sitophilus Oryzae L. dan Kerusakan Beras*. Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh Hal 95-101 Vol 4, No. 2 Issn 2302-1616 DOI <http://dx.doi.org/10.24252/Bio.V4i2.2514>
- Hendriana dan Eva Mayasari 2017. *Kerentanan dan Kerusakan Beras Terhadap Serangan Hama Pasc panen Sitophilus Zeamais L. (Coleoptera: Curculionidae)* Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh Vol 4 No 2
- Housen M. Sigit P. dan Rinanda A. 2018., Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Kutu Daun (Aphis glycines Matsumura) pada Tanaman Kedelai Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Jember E-ISSN: 2615-7721 Vol 2, No. 1
- Indriyani, Irma. R dan Dian W. 2019 , *Upaya Pengendalian Hama Gudang Sitophilus oryzae dengan Penggunaan Petisida Nabati* . Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jambi, Kampus Pondok Meja Tribrata Vol 53 No 9 Issn 1689-1699
- Karina. R 2013. *Pengaruh Ekstrak Bawang Putih Allium sativum Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans Secara Invitro*. Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Hal 1-55
- Khairil, M., Marlina dan Mariana. 2017. *Aplikasi Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Serangan Hama Ulat dan Belalang pada Tanaman Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.)*. Jurnal Agrotopika Hayati. Vol 4, No 3. Agustus 2017.
- Kurniati E. 2017. *Uji Refelensi dari Serbuk Daun Pandan Wangi Pandanus amarantifolius Terhadap Kutu Beras Sitophilus Oryzae dan Sumbangsihnya Pada Materi Hama Dan Penyakit Pada Tanaman*. Skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah Universitas Islam Negri Raden Fattah, Palembang
- Manaf, S. Eti K dan Helmiyetti 2005. *Evaluasi Daya Repelensi Daun Nimba (Azadirachta indica A. Juss) Terhadap Hama Gudang Sitophilus oryzae L. (Coleoptera : Curculionidae)* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia Vol.1 No.1 23-29
- Manauke j. Max Tulung dan Jme Mamahit. 2015 *Biologi sitophilus oryzae dan Sitophilus zeamais coleopteran: curcunidae pada beras dan jagung pipilan. Hama penyakit tumbuhan*, fakultas pertanian universitas unsrat manad. Hal 20-31 vol 21

- Mardiyarningsih A., Resmi A. 2014 *Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Sebagai Agen Antibakteri* Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta Vol. 4, No. 2, 2014: 185-192
- Nova P M H1, Elvi Y2, Shinta E2. 2017 *Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Ekstraksi Daun Pandan Wangi dan Umbi Bawang Putih* Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau Kampus Bina Widya Vol 4.
- Pangan dan Agribisnis. Sukarami, 10-11 Agustus 2004; 154-161 hlm.
- Rahmawati R. Mochamad S. Jumiatur. Djanel. 2019. *Potensi Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata) Pada Pengendalian Hama Penghisap Polong (Riptortus linearis) Tanaman Kedelai*. Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember P-ISSN : 2549-2934 | E-ISSN : 2549-2942, DOI: 10.25047 /agriprima.v3i1.130 Vol. 3, No. 1, Hal. 22-29.
- Ratnawati, Mohamad. D, dan Damin H., 2013 *Perubahan Kualitas Beras Selama Penyimpanan*. Semarang 50275 Vol. 22 No. 3 September 2013 : 199-208
- Rayendra A. 2010. *Kajian Preferensi Konsumen Beras "Ir 64" Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Konsumsinya di Kota Bengkulu*.
- Rizal S1, Dian . M. Dina. A . 2019 *Preferensi Konsumsi Kumbang Beras (Sitophilus Oryzae L) Pada Beberapa Varietas Beras* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Palembang Volume 16 No. 2, iisn 2581-0170 DOI10.31851/sainmatika.v16i2.3287
- Rusdy A. 2010. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan* Fakultas Pertanian Unsyiah Banda Aceh J. Floratek 5: 172 - 180
- Salampessy F. 2016. *"Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia L) dan Batang Serai (Andropogonardus L) Sebagai Insektisida Alami Pengendali Kutu Beras (Sitophilus Oryzae L)"*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Iain Ambon Hal 35-40
- Sari T. E. Masnur T1, Farah D2. 2014 *Pemanfaatan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Pada Media Umpan Sebagai Pengendali Rayap Tanah (Coptotermes Curvignathus Holmgren)* 1Program Studi Biology, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura. Vol 3 No 1 Hal 71-74
- Sofiyah. 2017. *Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Bawang putih (Allium sativum) Temu Manga (Curcuma manga) dan Jeringau (Acorus calamus) Terhadap Kadar Enzim Gpt dan Got Hepar Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sudarsono., Gunawan, D., Wahyono, S., Donatus, I,A dan Purnomo 2015. *Tumbuhan Obat II, Sifat-sifat, dan penggunaan, Pusat Studi Obat Tradisioanal*, UGM, Yogyakarta
- Susanti., Moh Y., Flora P. 2017. *Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Terhadap Kumbang Beras (Sitophylus oryzae L.)* Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu J. Agroland 24 (3) : 208 – 213 E-ISSN : 2407-7607
- Syofia, I., Khair, H., & Anwar, K. (2015). *RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (Vigna radiata L) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT DAN PUPUK ORGANIK CAIR*. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Tigauw, Selviana M.I. Salaki, Ch. L. Manueke, J. 2015 *efektivitas ekstrak bawang putih dan tembakau terhadap kutu daun myzus persicae sulz pada tanaman cabai capsicum sp*. Badan Pelaksana Penyuluhan dan Ketahanan Pangan Kota Manado 2) Fakultas Pertanian Unsrat Manado, 95115 hal 135-141 vol 21
- Yulia, V. 2017. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan (Mus musculus L.) Hiperkolesterolemia*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung