

PENGARUH PEMBERIAN CAMPURAN SEDUHAN UMBI BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera L.*) SEBAGAI BIOPESTISIDA ALAMI TERHADAP AKTIFITAS HAMA JANGKRIK (*Tarbinskiellus portentosus*) SERTA IMPLEMENTASINYA SEBAGAI EDUKASI MASYARAKAT

Aris Ahmad Ismail¹⁾, Peni Suharti²⁾

1,2) Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email : arisismail290@gmail.com; peni.suharti@fkip.um-surabaya.ac.id

ABSTRAK

Bawang Putih dan lidah buaya merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat dan juga kegunaan salah satunya yaitu sebagai bahan biopestisida. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk: 1) mendeskripsikan pengaruh pemberian berbagai konsentrasi campuran air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap aktivitas jangkrik, 2) mengetahui pada konsentrasi berapa dari campuran air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya yang paling efektif membunuh hama jangkrik. Jenis penelitian adalah eksperimental dengan desain penelitian yakni Post Test Only Conrol Desain dan rancangan acak kelompok (RAK). Penelitian ini menggunakan 125 ekor jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*) sebagai sampel yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu pemberian campuran seduhan air umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan 0% (P1-P5). Analisis data statistik menggunakan uji normalitas Kolmogorov-smirnov diperoleh hasil signifikan (p) < 0,05 sebesar 0,032 yang berarti data tidak berdistribusi normal. Uji Kruskal wallis diperoleh nilai signifikansi (p) < 0,05 sebesar 0,001 yang artinya H1 diterima yang berarti ada pengaruh yang berbeda dari berbagai konsentrasi air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*). hasil uji mann whitney menunjukkan yang paling efektif membunuh jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*) adalah pada perlakuan P3 (50%). Kesimpulan penelitian ini adalah (1) ada pengaruh berbeda dari pemberian berbagai konsentrasi air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap aktivitas jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*), (2) pada perlakuan P3 (perlakuan 3: konsentrasi 75%) merupakan pemberian konsentrasi paling efektif terhadap aktivitas jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*) dengan menunjukkan presentase perubahan aktivitas sebesar (88%).

Kata kunci: umbi bawang putih, lidah buaya, biopestisida, hama jangkrik

ABSTRACT

Garlic and aloe vera are plants that have many benefits and uses, one of which is as a biopesticide. the purpose of this research is to: 1) describe the effect of giving various concentrations of a mixture of garlic (*Allium sativum*) and aloe vera (*Aloe vera L*) steeped water on the activity of crickets, 2) find

out at what concentration of a mixture of garlic and aloe vera steeped water the most effective way to kill crickets. This type of research is experimental with a research design that is Post Test Only Control Design and randomized block design (RBD). This study used 125 crickets (*Tarbinskiellus portentosus*) as a sample consisting of 5 treatments, namely the administration of a mixture of steeping water bulbs of garlic (*Allium sativum*) and aloe vera (*Aloe vera L*) with concentrations of 25%, 50%, 75%, 100% and 0 % (P1-P5). Statistical data analysis using the Kolmogorov-Smirnov normality test obtained significant results ($p < 0.05$) of 0.032 which means the data is not normally distributed. Kruskal wallis test obtained a significance value ($p < 0.05$) of 0.001 which means H_1 is accepted which means that there is a different effect of various concentrations of steeping water for garlic (*Allium sativum*) and aloe vera (*Aloe vera L*) tubers. Mann Whitney test results showed that the most effective in killing crickets was the P3 treatment (75%). The conclusions of this study are (1) there is a different effect of giving various concentrations of steeping water of garlic (*Allium sativum*) and aloe vera (*Aloe vera L*) bulbs on the activity of crickets, (2) in treatment P3 (treatment 3: 75% concentration) is a giving the most effective concentration on the activity of crickets by showing the percentage change in activity of 88%.

Key word: garlic, aloe vera, biopesticide, crickets activity

PENDAHULUAN

Di Indonesia jangkrik ialah hama terbanyak ke-4 pada tumbuhan cabai. Jangkrik menyerang tumbuhan cabai pada fase pindah tanam sampai tumbuhan cabai berusia 3 minggu (Cahyono, dkk, 2017). Jangkrik merusak dengan cara menggigit serta memakan batang muda sehingga mempengaruhi pada nilai ekonomi tumbuhan (Aburamai, 2018; Young et al., 2019; Tanure et al., 2020) dalam Intan Chairun Nisa, 2020).

Petani umumnya menggunakan pestisida kimia untuk menangani hama. Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat menimbulkan masalah lingkungan, resistensi (ketahanan) hama terhadap pestisida, kembalinya serangga dan organosme pengganggu tanaman, kematian serangga yang menguntungkan, dan residu pestisida pada makanan dan pakan ternak. Ketika mempertimbangkan masalah ini dunia memperhatikan toksisitas pestisida kimia dan kebutuhan untuk meningkatkan metode pengendalian non-kimia dalam pengendalian hama terpadu (Sutanto, 2002).

Pestisida adalah bahan kimia dan bahan lain yang digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. Bagi petani tungau, tanaman merugikan, penyakit tanaman yang disebabkan oleh cendawan (fungi), bakteri dan virus, nematoda (cacing yang merusak akar), keong, tikus, burung dan binatang lain yang dianggap merugikan (Djojosumarto). Dulunya, manusia menggunakan pestisida alami (nabati) dalam membasmi hama, namun sejak ditemukannya diklorodifenil trikloroetan (DDT) tahun 1939, dalam penggunaan pestisida nabati sedikit demi sedikit terkikis atau ditinggalkan sehingga manusia beralih pada pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia yang tidak rasional menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan maupun Kesehatan manusia.

Sering tanpa disadari bahan kimia beracun tersebut masuk kedalam badan seorang tanpa memunculkan rasa sakit yang tiba-tiba serta menyebabkan keracunan kronis. Seorang yang mengidap keracunan kronis, bisa ketahuan setelah selang waktu yang lama, setelah berbulan ataupun bertahun. Keracunan kronis akibat pestisida saat ini sangat ditakuti, sebab dampak toksin bisa bertabiat karsiogenik(pembuatan jaringan kanker pada badan), mutagenic(kehancuran genetic buat generasi yang mendatang), serta teratogenic(kelahiran anak cacat dari bunda yang keracunan)(Fatmawati, 2012). Salah satu pestisida alternative yang cukup potensial dalam pengendalin hama yang ramah lingkungan ialah biopestisida termasuk didalamnya insektisida botani/ nabati.

Pestisida nabati ialah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari bahan dasar alami seperti tumbuhan ataupun tanaman. Biasanya mempunyai sifat selektif dibanding dengan pestisida sintetik(kimia), tidak mencemari lingkungan sebab gampang terurai oleh alam. Tidak hanya itu biopestisida nabati memiliki keunggulan dalam merendahkan jumlah hama pada tumbuhan. Pestisida nabati bisa dibuat berbentuk larutan, hasil perasan, rendaman, ekstrak hasil olaham bagian tumbuhan, semacam daun, batang, pangkal serta buah(Novisan, 2002). Dari hasil riset terdahulu, tumbuhan yang tercantum serta bisa dimanfaatkan selaku pestisida natural antara lain bawang putih serta lidah buaya.

Senyawa yang terkandung dalam umbi bawang putih (*Allium sativum*) adalah allicin, adenosine, ajoene, flavonoid, saponin, dan scordinin. Diantaranya allicin, saponin dan flavonoid merupakan zat kimia yang dapat digunakan sebagai pestisida hayati terutama dalam pemberantasan serangga yang aman bagi kesehatan dan lingkungan (Sukma, 2016). Hasil riset menyatakan ekstrak umbi bawang putih efektif menjadi biopestisida, hal ini ditandai dengan adanya dampak yang signifikan terhadap mortalitas *S. zeamais*, rata-rata waktu kematian, persentase kerusakan biji jagung dan jumlah turunan pertama yang timbul(Hasnah dan Usamah Hanif, 2010). Hasil riset lain juga menunjukkan mortalitas kutu daun yang paling efektif sebagai biopestisida adalah kombinasi perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih B4:T4 (60%:60%) dengan rata-rata kematian 91,67% sementara untuk masing-masing factor utama yang paling efektif untuk bawang putih yaitu perlakuan B4 (60%) dan tembakau T4 (60%) dengan rata-rata mortalitas masing-masing 72,33% dan 76,33%. Adanya interaksi antara konsentrasi bawang putih dan tembakau terhadap mortalitas kutu daun *M. persicar*. Bawang putih adalah herba tahunan, tingginya sekitar 60 cm. batangnya berwarna hijau semu, dan bagian bawahnya bersambung membentuk umbi putih besar (Khairani, 2014). Bawang putih juga mengandung berbagai senyawa yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Beberapa zat yang terkandung dalam bawang putih terbukti efektif dalam mengobati berbagai penyakit dan menjaga kesehatan (Trishadi, 2016).

Lidah buaya (*Aloe vera L*) ialah tumbuhan fungsional yang banyak dibudidayakan di Indonesia. lidah buaya mempunyai senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan tanin yang bertabiat antiseptic(antibakteria). Lidah buaya mempunyai potensi sebagai bio-pestisida sebab sudah dikenal memiliki senyawa antibakteri. Hasil riset menyatakan jika dibanding dengan bahan aktif streptomisin sulfat, ekstrak lidah buaya lebih efisien dalam membatasi perkembangan koloni *Xanthomonas sp.* serta 80% ekstrak lidah buaya yang diaplikasikan pada padi rumah kaca mempunyai intensitas serangan penyakit yang lebih rendah dibanding daun serai dan streptomisin sulfat. Senyawa yang terdapat dalam lidah buaya ialah saponin,

flavonoid, polifenol serta tanin. Bagian tanaman yang bisa digunakan sebagai biopestisida ialah daging daun. Ekstrak lidah buaya bisa digunakan sebagai insektisida, fungisida serta fungisida. Tidak hanya itu, lidah buaya bisa digunakan sebagai bahan pengikat natural (leveling) dalam aplikasi pestisida (Habibi, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian campuran air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai bio-pestisida alami terhadap aktivitas hama jangkrik. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pemberian berbagai konsentrasi campuran air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap aktivitas jangkrik serta mengetahui pada konsentrasi berapa dari campuran air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya yang paling efektif membunuh hama jangkrik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai Juli 2021 di Laboratorium biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK). Populasi yang digunakan yaitu hewan jangkrik, sedangkan sampel yang digunakan sebanyak 125 ekor jangkrik didapat berdasarkan banyaknya pengulangan (5) dan perlakuan (5) dan jumlah jangkrik yang digunakan perpengulangan perlakuan (5 ekor jangkrik).

Perlakuan yang diberikan pada jangkrik adalah pemberian campuran air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya dalam berbagai konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, 100% dan 0%. Cara pemberian perlakuan pada jangkrik ialah disemprot menggunakan sprayer kemudian diamati perubahan aktivitasnya setelah 1 jam pemberian perlakuan.

Variable yang diamati ialah jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas. Perubahan aktivitas yang dimaksud adalah jangkrik yang mengalami lemas atau mati. Teknik pengumpulan data jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas menggunakan teknik observasi. Data yang diperoleh diorganisasikan ke dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil observasi pemberian berbagai konsentrasi campuran seduhan umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) terhadap aktivitas hama Jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*).

Tabel 1: jumlah hama jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas (lemas atau mati)

| REPLIKASI | Jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas gerak (lemas dan atau mati) (ekor) | | | | |
|-----------|---|-------|-------|-------|----|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 0 |
| 2 | 3 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 0 |
| 4 | 2 | 3 | 5 | 5 | 0 |
| 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 0 |
| Jumlah | 13 | 18 | 22 | 23 | 0 |
| Rata-rata | 2,6 | 3,6 | 4,4 | 4,6 | 0 |
| Sd | 0,547 | 0,894 | 0,894 | 0,547 | 0 |

Tabel 2: presentase hama jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas (lemas atau mati)

| REPLIKASI | % jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas gerak | | | | |
|-----------|---|--------|--------|--------|----|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | 40 | 60 | 60 | 80 | 0 |
| 2 | 60 | 100 | 100 | 100 | 0 |
| 3 | 60 | 60 | 80 | 100 | 0 |
| 4 | 40 | 60 | 100 | 100 | 0 |
| 5 | 60 | 80 | 100 | 80 | 0 |
| Rata-rata | 52 | 72 | 88 | 92 | 0 |
| Sd | 10,954 | 17,888 | 17,888 | 10,954 | 0 |

Keterangan :

P1: Pemberian air seduhan bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 25%

P2: Pemberian air seduhan bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 50%

P3: Pemberian air seduhan bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 75%

P4: Pemberian air seduhan bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 100%

P5: Pemberian air seduhan bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 0%.

Analisis data menggunakan uji Kruskal wallis karena data tidak berdistribusi normal berdasarkan uji normalitas Kolmogorov sirnov. Hasil uji Kruskal walis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2: Hasil Uji Kruskal Wallis Aktivitas Jangkrik

| Test Statistics ^{a,b} | |
|--------------------------------|--|
| | Jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas |
| Chi-Square | 19.034 |
| df | 4 |
| Asymp. Sig. | .001 |

Kruskal Wallis Test

Grouping Variable: konsentrasi air seduhan bawang putih dan lidah buaya.

Berdasarkan hasil analisis tabel 2 uji kruskal wallis di atas menunjukkan nilai signifikansi (ρ) < 0,05 yaitu sebesar 0,001, yang artinya H0 ditolak dan H1 diterima, jadi ada pengaruh yang berbeda dari berbagai konsentrasi air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap aktivitas hama jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*).

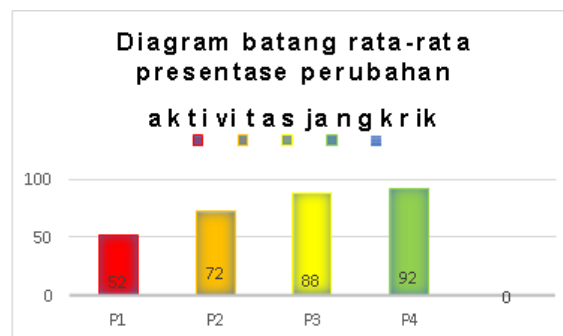
Tabel 3 : Hasil Uji Mann Whitney dari pemberian perlakuan air seduhan bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap aktivitas hama jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*).

| No | Perlakuan | Rata-rata jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas | Nilai Signifikasi | α | Keterangan |
|----|-----------|--|-------------------|----------|--------------------------------|
| 1 | P1-P2 | 52-72 | 0,059 | 0,05 | Tidak ada perbedaan signifikan |
| 2 | P1-P3 | 52-88 | 0,016 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |
| 3 | P1-P4 | 52-92 | 0,007 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |
| 4 | P1-P5 | 52-00 | 0,005 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |
| 5 | P2-P3 | 72-88 | 0,180 | 0,05 | Tidak ada perbedaan signifikan |

| No | Perlakuan | Rata-rata jumlah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas | Nilai Signifikasi | α | Keterangan |
|----|-----------|--|-------------------|----------|--------------------------------|
| 6 | P2-P4 | 72-92 | 0,077 | 0,05 | Tidak ada perbedaan signifikan |
| 7 | P2-P5 | 72-00 | 0,049 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |
| 8 | P3-P4 | 88-92 | 0,811 | 0,05 | Tidak ada perbedaan signifikan |
| 9 | P3-P5 | 88-00 | 0,005 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |
| 10 | P4-P5 | 92-00 | 0,005 | 0,05 | Ada perbedaan signifikan |

Berdasarkan hasil analisis tabel 3 uji mann whitney menunjukkan bahwa yang berbeda secara signifikan adalah diantara semua perlakuan pemberian air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya (P1, P2, P3 dan P4) dengan kontrol (P5) dan antar semua perlakuan kecuali P1-P2 (25%-50%) , P2-P3 (50%-75%), P2-P4 (50%-100%) dan P3-P4 (75%-100%). Sedangkan antar perlakuan P1, P2, P3 dan P4 memiliki pengaruh yang sama terhadap aktivitas jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*).

Data rata-rata persentase perubahan aktivitas jangkrik ditunjukkan dengan diagram batang pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang rata-rata presentase perubahan aktivitas jangkrik.

Berdasarkan diagram batang hasil rata-rata persentase jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*) yang mengalami perubahan aktivitas tidak normal dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah P4 (pemberian air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 100%) sebesar 92%, P3 (pemberian air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 75%) sebesar 88%, P2 (pemberian air seduhan umbi bawang putih konsentrasi 50%) sebesar 72%, dan P1 (pemberian air seduhan umbi bawang putih dan lidah buaya konsentrasi 25%) sebesar 52%. Sedangkan perlakuan konsentrasi 0% atau kelompok kontrol (P5) sebanyak 0%. Jumlah tertinggi sampai terendah jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas tidak normal yaitu P4: 23 ekor, P3: 22 ekor, P2: 18 ekor, P1: 13 ekor sedangkan pada perlakuan kontrol (P5) tidak ada jangkrik yang mengalami perubahan aktivitas.

Hasil uji Mann Whitney menyatakan bahwa pada perlakuan konsentrasi 75% dan 100% menunjukkan pengaruh yang sama terhadap aktivitas jangkrik, sehingga dapat disimpulkan perlakuan yang paling efektif terdapat pada perlakuan pemberian air seduhan bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) konsentrasi 75% (P3). Karena dari segi ekonomis, air seduhan bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera*

L) konsentrasi 75% cenderung mengeluarkan biaya yang sedikit (lebih murah), dibandingkan dengan yang menggunakan konsentrasi 100%.

Adanya pengaruh pemberian campuran air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) terhadap aktivitas hama jangkrik disebabkan oleh adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat pada umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) antara lain flavonoid, saponin, minyak atsiri dan tannin. Dalam hal ini sesuai dengan penelitian Sukma (2016) dan Novizan (2002) yang menyatakan bahwa dalam umbi bawang putih mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan minyak atsiri. Sedangkan pada penelitian Wiwin Setiawati (2008) menyatakan adanya kandungan senyawa aktif dalam lidah buaya antara lain flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid bersifat racun dan mempunyai bau yang tajam serta dapat menyebabkan kelemasan pada syaraf. Apabila zat flavonoid masuk kedalam tubuh serangga melalui system pernafasan yang berupa spirakel yang terdapat pada permukaan tubuh akan menimbulkan kelemasan pada syaraf, serta kerusakan pada spirakel serangga yang berakibat serangga tidak dapat bernafas dan akhirnya mati. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pitojo (2003) yang menyatakan bahwa zat flavonoid bersifat racun dan mempunyai bau yang tajam yang dapat menyebabkan kelemasan dan kerusakan pada syaraf serangga.

Senyawa Saponin memiliki rasa pahit dan bersifat racun untuk serangga kecil. Apabila zat saponin tertelan oleh jangkrik dapat menyebabkan iritasi pada mukosa membrane serangga dan merusak membrane sel darah merah. Rusaknya membrane sel menyebabkan substansi penting keluar sel dan dapat mencegah masuknya bahan penting kedalam sel dan akan menyebabkan kematian pada serangga. Pada hal ini sesuai dengan pendapat Dinata (2008) dan Pitojo (2003) yang menyatakan bahwa zat saponin dapat merusak membrane sel dan mencegah aktivitas enzim dan penyerapan makanan oleh serangga.

Tanin bersifat racun pencernaan bagi jangkrik. Maka apabila senyawa tanin tertelan oleh jangkrik maka akan menghambat proses pencernaan makanan pada jangkrik, karena proses absorpsi pada jangkrik terganggu maka jangkrik mengalami kekurangan nutrisi dan akan lemas dan mati. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yudha (2013) yang menyatakan bahwa zat yang terdapat pada tanin dapat mengganggu proses absorpsi dengan mengikat protein pada saluran pencernaan dan mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan akan terganggu.

SIMPULAN

Pemberian berbagai konsentrasi air seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas hama jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*). Perlakuan P3 (dengan pemberian seduhan umbi bawang putih (*Allium sativum*) dan lidah buaya (*Aloe vera L*) konsentrasi 75%) merupakan konsentrasi yang paling efektif terhadap aktivitas jangkrik (*Tarbinskiellus portentosus*) dengan menunjukkan prosentase perubahan aktivitas sebesar 88%.

REFERENSI

- Nisa Intan Chairun, 2020. Komparasi Efektifitas Ekstrak Bawang Putih Dan Umbi Gadung Dalam Mengatasi Hama Jangkrik Pada Tanaman Cabai. Jurnal Ilmu Pertanian. Vol.27, No.2 Agustus 2020, 204-213.
- Erniwati, 2012. Fauna Indonesia. Vol. 11 (2) Desember 2012 : Hal. 10-14.
- NugrohoAnwari Adi, dkk. 2020. Studi Pola Interaksi Perilaku Jangkrik (*Gryllus Bimaculatus*) Jantan Dan Betina. Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya. Vol. 7(1), 2020,41-47.
- Abi, H. Oramahi, 2017. Identifikasi Morfologi Serangga Berpotensi Sebagai Hama Dan Tingkat Kerusakan Pada Bibit Meranti Merah (*Shorea Leprosula*) Di Persemaian Pt. Sari Bumi Kusuma. Jurnal Hutan Lestari. Vol.5 (3) : 644-652.
- TuhuteruSumiyati, dkk. 2019. Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. Jurnal Pengabdian Masyarakat. Vol. 25 No. 3, Juli-September 2019.
- Saenong M. Sudjak, 2016. Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus Spp*). Jurnal Litbang Pertanian. Vol. 35 No. 3 September 2016 : 131-142.
- TigauwSelviana M. I, dkk. 2015. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Dan Tembakau TerhadapKutu Daun (*Myzus Persicae* Sulz.) Pada Tanaman Cabai(*Capsicum Sp*). Eugenia Vol. 21 No.3 Oktober 2015.
- AriviaShella, dkk. 2012. Efek Larvasida Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Terhadap Larva*Aedes Aegypti* Instar III. Majority (Medical Journal Of Lampung University).
- Hasnah & Hanif Usamah, 2010. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas *Sitophilus Zeamais* M. Pada Jagung Di Penyimpanan. J. Floratek 5: 1-10.
- UmarAbdullah. 2014. Potensi Lidah Buaya Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Tanaman Padi Si Kalimantan Barat. Science Innovation Networks, Hal. 94-99.
- Sumartini, 2016. Biopestisida Untuk Pengendalian Hama Dan PenyakitTanaman Aneka Kacang Dan Umbi. Iptek Tanaman Pangan Vol. 11 No. 2 2016.