
PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI FILTRAT DAUN BINTARO (*Cerbera manghas*) TERHADAP AKTIVITAS GERAK BELALANG KEMBARA (*Locusta migratoria*) SEBAGAI LKS MATERI PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT DI SMK

Febriana Kurniadisari, Yuni Gayatri, Abdul Ghoni
Pendidikan Biologi Fkip Universitas Muhammadiyah Surabaya
Email: febrianakurniadisari@ymail.com

Abstract: Kembara Locusts (migratory locust) is corn and rice pests that attack the leaves inhibits the photosynthesis process. Bintaro Leaf (*Cerbera manghas*) is known to have potential as an insecticide plant because it has flavonoids, saponin, and tannins. This research is therefore aimed to find out (1) the effect of various filtrate concentrations on Bintaro leaf (*Cerbera manghas*) against the Kembara locusts movement activities wanderer (*Locusta migratoria*); (2) the form of teaching materials that can be made from the results of this research. This research was experimental research using Randomized Posttest Only design with 4 treatments and 6 repetitions. The concentration used was 25%, 50% and 75%. The independent variables this research was different filtrate concentrations of Bintaro leaf (*Cerbera manghas*) while the dependent variable is the movement activities of Kembara locusts (*Locusta migratoria*). Based on the result of Anova analysis, it is found that there is an effect of the filtrate concentration of Bintaro leaf (*Cerbera manghas*) on the movement activities of Kembara locusts (*Locusta migratoria*). While the most effective concentration as an insecticide found is a concentration of 50%, this is because low concentrations can give a significant effect to the movement activities. Lastly, these findings can be utilized as teaching material on the topic of pest and disease control at Vocational High Schools.

Keywords: *Kembara Locust (Locusta migratoria) Movement Activities; Learning Materials the Filtrate of Bintaro leaf (Cerbera manghas).*

PENDAHULUAN

Hama dan penyakit tanaman merupakan faktor biotik yang meresahkan para petani khususnya petani jagung. Pada tanaman jagung ada beberapa hama dan penyakit yang mengakibatkan munculnya berbagai masalah baik penurunan produksi maupun kualitas biji jagung. Menurut Subandi (2004) dalam Kalsum (2013) bahwa hama jagung dapat menyerang pada seluruh fase pertumbuhan, baik vegetatif maupun generatif. Hama yang biasa ditemukan pada pertanian jagung adalah ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), lalat bibit (*Atherigona* sp.), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), pemakan daun (*Spodoptera litura*), kutu daun (*Aphis* sp.), dan belalang (*Locusta* sp.).

Belalang kembara (*Locusta migratoria*) adalah serangga herbivora yang terkenal sebagai hama dengan kemampuan melompat mumpuni dapat mencapai

jarak hingga 20 kali panjang tubuhnya. Menurut Roe (2000), Belalang Kembara (*Locusta migratoria*) adalah hama yang menyerang daun dan hanya menyisakan tulang daun dan batang, bahkan pada kondisi tertentu memakan tulang daun dan batang sehingga dapat merusak tanaman hingga 90%.

Cara menangani hama belalang kembara (*Locusta migratoria*) pada tingkat petani pada umumnya masih menggunakan insektisida yang berasal dari senyawa kimia sintesis yang dapat menyebabkan kematian organisme non target, resisten hama, dan menimbulkan efek residu pada tanaman dan lingkungan. Melihat dampak yang dihasilkan dari penggunaan insektisida kimia secara terus-menerus sangatlah berbahaya maka munculah insektisida non kimia, salah satunya yaitu penggunaan insektisida nabati (Oka, 1994)

Insektisida nabati yaitu insektisida yang memanfaatkan tanaman sebagai sumber insektisida (Oka, 1994). Jenis tumbuhan yang diketahui berpotensi sebagai insektisida nabati jika mengandung senyawa bioaktif antara lain saponin, tanin, alkaloid, alkenyl fenol, flavonoid, dan terpenoid (Sa'diyah, dkk, 2013).

Tanaman yang mempunyai kandungan senyawa aktif sebagai mana tanaman di atas adalah bintaro (*Cerbera manghas*). Bintaro (*Cerbera manghas*) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai peluang untuk digunakan sebagai insektisida nabati karena keberadaannya yang cukup melimpah, banyak digunakan untuk penghijauan, penghias kota dan sekaligus sebagai bahan baku bunga kering. Daun Bintaro sendiri mengandung senyawa saponin, polifenol dan alkaloid serta terpenoid (Sa'diyah, dkk, 2013). Terkait dengan hal di atas maka peneliti ingin melihat ada tidaknya pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*).

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*)
2. Untuk mengetahui bentuk bahan ajar yang dapat dibuat untuk siswa SMK dari hasil penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Randomized Posttest Only Desain dengan 4 perlakuan dan 6 kali pengulangan. Konsentrasi yang digunakan yaitu kontrol, 25%, 50% dan 75%. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro (*Cerbera manghas*) sedangkan variabel terikatnya yaitu aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*). Perubahan aktivitas gerak belalang kembara dihitung setelah 5 jam pemberian perlakuan. Adapun teknik untuk memperoleh datanya yaitu dengan memasukkan data pada tabulasi sebagai berikut:

Tabel 1. Lembar pengamatan aktivitas gerak belalang kembara

Perlakuan	R	Jumlah Aktivitas gerak		Total aktivitas gerak
		Lemas	Mati	
P0 (tanpa pemberian filtrat daun bintaro)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
P1 (filtrat daun bintaro konsentrasi 25%)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
P2 (filtrat daun bintaro konsentrasi 50%)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
P4 (filtrat daun bintaro konsentrasi 75%)	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			

HASIL PENELITIAN

Belalang Kembara (*Locusta migratoria*) adalah hama yang menyerang daun dan hanya menyisakan tulang daun dan batang, bahkan pada kondisi tertentu memakan tulang daun dan batang sehingga dapat merusak tanaman hingga 90% (Roe, 2000). Bintaro (*Cerbera manghas*) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai peluang untuk digunakan sebagai insektisida nabati karena keberadaannya yang cukup melimpah, banyak digunakan untuk penghijauan, penghias kota dan sekaligus sebagai bahan baku bunga kering. Selain itu daun Bintaro sendiri mengandung senyawa saponin, polifenol dan alkaloid serta terpenoid (Sa'diyah, dkk, 2013). Dari berbagai konsentrasi daun bintaro (*Cerbera manghas*) yang diberikan memiliki pengaruh yang nyata terhadap perubahan aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*). Adapun hasilnya dapat disajikan sebagai berikut:

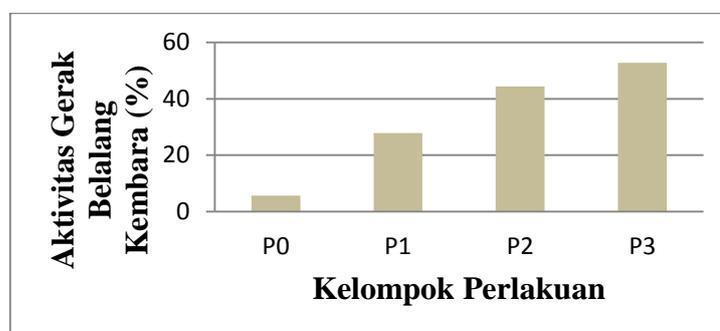
Tabel 2. Jumlah Belalang Kembara yang Mengalami Aktivitas Gerak (lemas dan atau mati)

Replikasi	Jumlah belalang kembara yang mengalami aktivitas gerak (lemas dan atau mati) (ekor)			
	P0	P1	P2	P3
1	0	2	3	4
2	1	1	2	3
3	0	3	2	3
4	1	1	3	3
5	0	2	4	4
6	0	1	2	2
Σ	2	10	16	19
ΣX	0,3	1,66	2,66	3,16
Sd	0,54	0,81	0,81	0,75

Tabel 3. Analisis persentase jumlah Aktivitas Gerak Belalang Kembara (lemas dan atau mati)

Replikasi	Kelompok perlakuan %			
	P0	P1	P2	P3
1	0	33.3	50	66.7
2	16.7	16.7	33.3	50
3	0	50	33.3	50
4	16.7	16.7	50	50
5	0	33.3	66.7	66.7
6	0	16.7	33.3	33.3
Rata-rata	5.6	27.8	44.4	52.8

Dari tabel di atas terlihat rata-rata persentase aktivitas belalang kembara mulai dari yang terendah berturut-turut adalah sebagai berikut P0 : 5,6%; P1 : 27,8%; P2 : 44,4% dan P3 : 52,8%.



Gambar 1. Grafik persentase aktivitas gerak belalang kembara (lemas dan atau mati) setiap kelompok

Jumlah aktivitas gerak tertinggi hingga terendah berturut-turut sebagai berikut P3 (pemberian filtrat daun bintaro konsentrasi 75%) 19 ekor, P2 (pemberian filtrat daun bintaro konsentrasi 50%) 16 ekor, dan P1 (pemberian filtrat daun bintaro konsentrasi 25%) 10 ekor. Persentase tertinggi hingga terendah aktivitas belalang kembara sebagai berikut P3 52,8%, P2 44,4%, P1 27,8%. Sedangkan kelompok kontrol hanya memiliki jumlah aktivitas belalang kembara sebanyak 2 ekor dengan presentase aktivitas gerak sebanyak 5,6%.

Tabel 4. Hasil Analisis Anova

ANOVA

AKTIVITAS GERAK

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24,257	3	8,086	14,357	,000
Within Groups	10,700	19	,563		
Total	34,957	22			

Berdasarkan ANOVA di atas menunjukkan bahwa H_0 : ditolak dan H_a : diterima, jadi ada pengaruh dari berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro terhadap aktivitas gerak belalang kembara dengan nilai Signifikansi $< 0,05$ yaitu sebesar 0,000. Untuk mengetahui perlakuan yang paling mempengaruhi aktivitas gerak belalang kembara, maka selanjutnya dilakukan uji lanjutan yaitu uji LSD. Berikut rangkuman hasil analisis dengan uji LSD.

Tabel 5. Ringkasan data Uji LSD

No	Perlakuan	Selisih signifikansi	A	Keterangan
1	P0 - P1	0,012	0,05	Ada perbedaan
2	P0 - P2	0,000	0,05	Ada perbedaan
3	P0 - P3	0,000	0,05	Ada perbedaan
4	P1 - P2	0,032	0,05	Ada perbedaan
5	P1 - P3	0,003	0,05	Ada perbedaan
6	P2 - P3	0,263	0,05	Tidak Ada perbedaan

Dari hasil uji LSD di atas diketahui bahwa antar perlakuan P0 dan P1, P0 dan P2, P0 dan P3 menunjukkan ada perbedaan. Perlakuan pemberian filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 50% dan 75% memberikan perbedaan pengaruh yang sangat signifikan dibandingkan dengan kelompok perlakuan (P0) dengan nilai $p=0,000$. Selain itu diketahui antar perlakuan P1 dan P2, P1 dan P3 juga menunjukkan ada perbedaan. Sedangkan antar perlakuan P2 dan P3 tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hal tersebut menunjukkan adanya aktivitas gerak yang sama terhadap belalang kembara dari kedua konsentrasi tersebut yaitu filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 50% dan 75%. Akan tetapi pemberian filtrat daun bintaro (P3) menunjukkan pengaruh tertinggi dengan persentase aktivitas gerak belalang kembara sebesar 52,8%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi filtrat daun bintaro terhadap aktivitas gerak belalang kembara. Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro terhadap aktivitas gerak belalang kembara dengan $\alpha 0,05$ yaitu 0,000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memberikan pengaruh berupa aktivitas gerak yang sama terhadap belalang kembara. Dimana aktivitas gerak yang dimaksud adalah lemas dan atau mati

Adanya pengaruh pemberian filtrat daun bintaro terhadap belalang kembara disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun bintaro.

Pengaruh terhadap aktivitas gerak yaitu melemas, dimana belalang kembara mengurangi aktivitas geraknya melompat-lompat dan atau mati, dimana belalang kembara tidak bergerak yang dibuktikan dengan sentuhan.

Ketiga perlakuan yang diberikan yaitu pemberian filtrat dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% menunjukkan pengaruh yang sama terhadap belalang kembara. Sehingga semua konsentrasi dapat digunakan sebagai bioinsektisida hama belalang kembara.

Hal ini diakibatkan karena senyawa kimia yang terdapat di daun bintaro yaitu flavonoid, saponin dan tanin dimana flavonoid memiliki sifat menghambat nafsu makan (antifeedant). Menurut Hollingworth (2001) rotenon merupakan senyawa golongan flavonoid yang mempunyai efek mematikan pada serangga. Menurut rotenon bekerja sebagai racun respirasi sel, yaitu menghambat transfer elektron dalam NADH-koenzim ubiquinon reduktase (komplek I) dari sistem transpor elektron di dalam mitokondria. Menurut Utami (2010) Flavonoid memiliki sifat toksik, antimikroba atau sebagai pelindung tanaman dari patogen dan antifeedan.

Saponin merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin bekerja dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Suparjo, 2008).

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westerdarp, 2006). Apabila tanin kontak dengan lidah maka reaksi pengendapan protein ditandai dengan rasa sepat atau astringen. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan (Suyanto, 2009).

Semua filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki pengaruh yang sama terhadap aktivitas gerak belalang kembara. perlakuan pemberian filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 50% dan 75% memberikan perbedaan pengaruh yang sangat signifikan dibandingkan dengan

kelompok perlakuan tanpa pemberian filtrat daun bintaro (P0). Akan tetapi, perlakuan pemberian filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 75% memiliki persentase tertinggi dibandingkan pemberian filtrat dengan konsentrasi lainnya. Perbedaan tersebut dikarenakan jumlah flavonoid, saponin dan tanin yang terkandung berbeda pada masing-masing perlakuan sesuai dengan konsentrasinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Priyono (1994) dalam Marhaeni (2001), bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif dalam larutan lebih banyak sehingga daya racun pestisida nabati semakin tinggi.

Filtrat daun bintaro konsentrasi 25%, 50% dan 75% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kelompok perlakuan kontrol, dimana filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Perlakuan pemberian filtrat daun bintaro dengan konsentrasi 50% dan 75% memberikan perbedaan yang sangat signifikan dibanding dengan kelompok kontrol. Secara umum daya hambat aktivitas gerak daun bintaro berbanding lurus dengan perlakuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi filtrat daun bintaro, maka semakin tinggi pula kemampuan penghambat aktivitas geraknya terhadap belalang kembara. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pengaruh konsentrasi filtrat daun bintaro terhadap belalang kembara sebagai insektisida nabati.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat daun bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*).
2. Dari berbagai konsentrasi daun bintaro (*Cerbera manghas*) yang digunakan (25%, 50% dan 75%) yang paling efektif mempengaruhi aktivitas gerak belalang kembara (*Locusta migratoria*) adalah konsentrasi 50% dengan jumlah belalang kembara yang menunjukkan perubahan aktivitas gerak sebanyak 16 ekor sehingga dengan konsentrasi yang rendah dapat memberi pengaruh yang signifikan.
3. Bentuk bahan ajar yang dapat dibuat dari hasil penelitian ini adalah lembar kerja siswa (LKS) pada materi pengendalian hama dan penyakit (insektisida nabati)

yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran mata pelajaran perlindungan tanaman SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah, dkk. 2010. Booklet: *Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional*. Kementerian Kehutanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan.
- Budiarto E. 2003. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Djunaedy, Achmad. 2009. *Biopestisida Sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Yang Ramah Lingkungan*. Embryo Vol. 6 No. 1 Hal. 88-90.
- Djojosumarto, Panut. 2004. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- , 2006. *Pestisida & Aplikasinya*. Jakarta: Agromedia
- , 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta. Rajawali Press.
- Kalsum, Ummi. 2013. *Pengamatan Serangan Hama Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Di Desa Bayu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Bayuasin*. Jurnal Ilmiah AgrIBA No 1 Edisi Maret Tahun 2013 ISSN 2303-1158.
- Kardinan, A. 1999. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kompas. 4 Mei, 1998. *Belalang Serang Lima Provinsi*. hlm. 3
- Marhaeni, K.S. 2001. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap Perkembangan *Spodoptera litura* (Lepidoptera, Noctuidae)*. Skripsi. UPN Surabaya.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agro Media Pustaka. Jakarta.

- Oka, I.N. 1994. *Penggunaan, permasalahan serta prospek pestisida nabati dalam pengendalian hama terpadu. Proseding Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Bogor 1-2 Desember 1994. hal 1-10.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Prayuda, Eka Yoga. 2014. *Efikasi Ekstrak Biji Bintaro (Cerbera manghas) sebagai Larvasida Pada Larva Aedes aegypti L. Instar III/IV*. Vol. 1, No. 1 Hal.8.
- Putra, Robinson. 2014. *Pembuatan Pestisida Nabati Daun Pepaya Untuk Pengendalian Ulat dan Serangga Penghisap Tanaman*.
- Raharjo, T.J. 2013. *Kimia Hasil Alam. Pustaka Pelajar: Yogyakarta*.
- Rismunandar. 1986. *Mengenal Tanaman Buah-buahan*. Penerbit Sinar Baru. Bandung
- Roe, A.H. 2000. *Grasshoppers and their Control. Extension Entomology. Department of Biology*. UT. P. 1-5.
- Sa'diyah, Nur Alindatus. Kristanti Indah Purwani dan Lucky Wijayawati. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (Cerbera odollam) Terhadap Perkembangan Ulat Grayak (Spodoptera litura F.)*. Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol. 2 No. 2.
- Saputra, Bayu. G. 2012. *Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati*. Jember: Universitas Jember.
- Setiabudi, Aji. 2014. *Biodiversity Warriors*. <http://www.biodiversitywarriors.org/isikatalog.php?idk=791&judul=belalang-kembara>. Diakses pada tanggal 25 April 2016.
- Soemirat, J., 2003. *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Subandi. 2004. *Program Penelitian Benih Serealia. Makalah disampaikan pada Pelatihan Peningkatan Kemampuan Petugas Produksi Benih Serealia*. Maros 14-16 Juli 2004.
- Sudarmo, Subiyakto. 1987. *Mengenal Serangga Hama Kapas dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmo, Subiyakto. 1991. *Pengendalian Serangan Hama Penyakit dan Gulma Padi*. Yogyakarta: Kanisius.

- Sudarmo, Subiyakto. 1994. *Pengendalian Serangan Hama Jagung*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarsono, Hamim. 2003. *Hama Belalang Kembara (Locusta migratoria manilensis Meyen): Fakta dan Analisis Awal Ledakan Populasi di Provinsi Lampung*. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika Vol. 3 No 2: 51-56. ISSN 1411-7525.
- Suparjo. 2008. *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. <http://jajo66.wordpress.com/2008/06/07/saponin-peran-dan-pengaruhnyabagi-ternak-dan-manusia/>. Diakses Pada Tanggal 25 April 2016.
- Suryaningtyas, dkk. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi dan Artikel*. Surabaya: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UMSurabaya.
- Suyanto F. 2009. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Syakir, M. 2011. *Bintaro (Cerbera manghas) Sebagai Pestisida Nabati*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Vol. 17 (1): hal. 1-4.
- Untung, Kasumbogo. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi Kedua)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utami, Sri, Lailain Syaufina dan Noor Farikhah H. *Daya Racun Ekstrak Kasar Daun Bintaro (Cerbera odollam Gaertn.) Terhadap Larva Spodoptera litura Fabricius*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 15 No. 2 hlm. 96-100 ISSN 0853-4217.
- Westendarp H. 2006. Effects of tannins in animal nutrition. *Dutsch Tierarztl Wochenschr.* 113(7):264-268.
- Zailani, Habbie Fachrur. 2015. *Uji Efektivitas Rodentisida Nabati Ekstrak Buah Bintaro (Cerbera manghas Boiteau, Pierre L.) Terhadap Hama Tikus*. Jember: Universitas Jember.