

**UJI TOKSISITAS EKSTRAK BUAH KETAPANG (*Terminalia catappa* L.)
TERHADAP ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) SECARA IN VITRO**

**TOXICITY TEST OF KETAPANG FRUIT EXTRACT (*Terminalia catappa* L.)
AGAINST ARMYWORMS (*Spodoptera litura*) IN VITRO**

Ni'matuljannah Akhsan^{1)*}, Tjatjuk Subiono¹⁾, Maya Nila Oktavia¹⁾.

¹⁾Departemen of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Mulawarman, Samarinda,
Indonesia, 75123,

Kontak Person: *Hp: 08125803068; Email: nimatuljannah@faperta.unmul.ac.id

DOI : <https://10.36873/agp.v26i01.19398>

Diterima : 13/02/2025

Disetujui : 17/03/2025

ABSTRACT

Armyworm (*Spodoptera litura*) is one of the important plant pests that is polyphagous and can cause damage up to 80% of plants, thus harming farmers. Control using excessive synthetic pesticides causes negative impacts on the environment. Efforts that can be made are by using botanical pesticides such as ketapang fruit (*Terminalia catappa* L.). The purpose of this study was to test the toxicity of ketapang fruit extract (EBK) and different concentrations on *S. litura* larvae. This study was arranged in a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments and six replications. The treatments are as follows: 1). Without EBK application, 2). 9% EBK, 3). 18% EBK, 4). 27% EBK, 5). 38% EBK. The data obtained were analyzed using analysis of variance with a level of 5%, if there was a significant effect, further testing was carried out using BNT at a level of 5%. The LC₅₀ value was calculated using Microsoft Excel and its regression with the equation $y = ax + b$. The results of the study showed that ketapang fruit extract (*T. catappa* L.) is toxic because it can kill *S. litura* larvae with an LC₅₀ value of 21.07%. The higher the concentration of ketapang fruit extract given to *S. litura* larvae, the higher the percentage of larval mortality with the regression equation $Y = 0.93882x + 0.00204$

Keywords: Concentration, ketapang fruit extract, *Spodoptera litura*, toxicity.

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu hama tanaman penting yang bersifat polifag dan dapat menyebabkan kerusakan hingga mencapai 80% pada tanaman, sehingga merugikan petani. Pengendalian menggunakan pestisida sintetik yang berlebihan menyebabkan terjadinya dampak negatif bagi lingkungan. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penggunaan pestisida nabati seperti buah ketapang (*Terminalia catappa* L.). Tujuan penelitian ini adalah Menguji toksisitas ekstrak buah ketapang (EBK) dan konsentrasi yang berbeda pada larva *S. litura*. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan enam ulangan. Perlakua nnya sebagai berikut: 1). Tanpa aplikasi EBK, 2). 9% FBK, 3). 18% EBK, 4). 27% EBK, 5). 38% EBK. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dengan taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan BNT pada taraf 5%. Nilai LC₅₀ dihitung dengan *microsoft excel* dan regresinya dengan persamaan $y = ax + b$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah ketapang (*T. catappa* L.) bersifat toksik karena mampu mematikan larva *S. litura* dengan dengan nilai LC₅₀ sebesar 21.07% Semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak buah ketapang pada larva *S. litura* maka semakin tinggi pula persentase kematian larvanya dengan persamaan regresi $Y = 0.93882x + 0.00204$

Kata kunci: Ekstrak buah ketapang, konsentrasi, toksisitas, *Spodoptera litura*.

PENDAHULUAN

Ulat grayak merupakan hama krusial pada daun karena memiliki kisaran inang yang luas. Hama ini bersifat polifag, tidak terbatas pada tumbuhan pangan, namun juga menyerang tumbuhan perkebunan, sayuran, serta buah-buahan. Di kondisi endemis pada kebun percobaan Muneng, Probolinggo, tahun 2009 terjadi 100% defoliiasi atau kerusakan daun serta kehilangan hasil yang ditimbulkan oleh hama ulat grayak (Irvan *dkk.*, 2018). Kerusakan serta kehilangan ini ditentukan oleh populasi hama, fase perkembangan hama, fase pertumbuhan hama dan varietas tanaman. Pada fase vegetatif, ulat grayak menyerang daun tanaman yang muda. Hama ini umumnya menyerang tanaman di malam hari serta umumnya serangan dilakukan secara bersama-sama. Pada siang hari, ulat grayak bersembunyi di dalam tanah atau pada tempat-tempat teduh seperti daun. Tanda-tanda serangan yang cepat serta susah dikendalikan inilah yang menyebabkan perlunya pengendalian yang intensif (Batubara, 2020).

Mengingat dampak negatif yang disebabkan oleh penggunaan pestisida kimia bagi lingkungan maupun bagi manusia maka dilakukan alternatif pengendalian lain yaitu menggunakan pemanfaatan bahan alam menjadi biopestisida. Biopestisida secara umum diartikan sebagai pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan (Arief, 2015). Tanaman yang bisa digunakan menjadi bahan insektisida alami adalah semua tanaman yang mengandung bahan kimia seperti saponin, sianida, flavonoid, tanin, steroid serta minyak atsiri. Salah satu tanaman yg dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati adalah Ketapang (*Terminalia catappa* L.). Tanaman ketapang memiliki metabolit sekunder yang terdiri dari golongan senyawa antara lain flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid (Istarina *dkk.*, 2015). Beberapa kandungan alami yang terkandung dalam ketapang yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid (Riskitavani & Purwani, 2013). Beberapa senyawa tersebut memiliki fungsi masing-masing dalam kemampuannya dalam mengendalikan hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi toksisitas ekstrak buah ketapang dalam mengendalikan

larva *Spodoptera litura* dengan beberapa konsentrasi dan nilai LC₅₀.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur dan di Laboratorium Biokimia, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah buah ketapang, larva *S. litura*, kacang kedelai, madu, etanol 96%, saringan, kertas saring dan air serta tanaman jagung. Alat yang digunakan adalah pisau, wadah stainless steel, penumbuk, gelas ukur, saringan, wadah plastik.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini di rancang dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuannya adalah aplikasi ekstrak buah Ketapang (EBK) dengan beberapa konsentrasi seperti berikut ini: 1) Kontrol/Tanpa pemberian EBK (P0), 2) 9 % EBK (P1), 3) 18 % EBK (P2), 4) 27 % EBK (P3), 5) 36 % EBK (P4).

Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan dan perbanyakan *Spodoptera litura*.

Pengumpulan ulat grayak dilakukan dengan mencari di lahan jagung. Pengumpulan *S. litura* sebagai bahan uji coba bisa dilakukan dengan cara mengumpulkan telur maupun larva. Telur atau larva yang didapat ditempatkan pada toples untuk dilakukan perbanyakan dan diberi pakan daun jagung muda. Setiap perlakuan disiapkan 15 ekor *S. litura*, Suhu ruangan yang baik untuk perkembangan *S. litura* yaitu sekitaran 23-29°C (Fitriani, 2020). Setelah menjadi imago, ngengat dipindahkan ke dalam toples lain yang berisi kapas yang telah diolesi madu. Ngengat dipelihara agar menghasilkan telur yang banyak. Setelah menetas, larva instar satu berganti kulit menjadi larva instar dua. Larva instar dua yang akan memasuki stadia instar tiga, yang digunakan untuk percobaan (Sasongko, 2022).

2. Pembuatan ekstrak buah Ketapang.

Metode ekstraksi buah ketapang dengan cara dingin yaitu maserasi. Cara ini menggunakan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Ramadhan dkk., 2016). Tohir (2010) menyatakan bahwa pelarut yang baik untuk mengekstrak pestisida nabati adalah etanol (Maharani, 2016). Buah ketapang yang digunakan berdiameter ± 10 cm dengan berat ± 10 g, total buah yang digunakan sebanyak 1.3 kg. Diambil daging buah nya saja sehingga menghasilkan 600 g (Gambar 1.), kemudian ditumbuk hingga halus dan

ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, selanjutnya ditambahkan etanol 96% sebanyak 1.2 L. Campuran di aduk, dipindahkan ke dalam toples, kemudian ditutup kain agar terlindung dari Cahaya. Maserasi dilakukan selama 3 hari, setiap hari dilakukan pengadukan. Hari ke 4 dilakukan penyaringan pertama dengan saringan biasa dan penyaringan kedua dengan kertas saring. Selanjutnya dilakukan evaporasi menggunakan alat *rotary evaporator* selama 4 jam dengan suhu 60°C dan tekanan 150 mbar, hasil akhir didapatkan 500 mL ekstrak buah Ketapang.



Gambar 1. Buah Ketapang utuh (a), Buah dipisahkan dari bijinya (b), buah ketapang ditumbuk (c)

3. Aplikasi ekstrak buah Ketapang.

Pengaplikasian ekstrak buah ketapang pada ulat grayak pada malam hari sekitar jam 20.00 karena *S. litura* aktif pada malam hari. Daun muda jagung sebagai pakan *S. litura* dipotong-potong kemudian dicelupkan pada larutan EBK sesuai dengan konsentrasi perlakuan, dan dikeringanginkan. Daun jagung tersebut dimasukkan ke dalam toples yang berisi *S. litura*, selanjutnya toples ditutup dengan kain kasa,

Parameter pengamatan

1. Persentase Mortalitas *Spodoptera litura*.

Pengamatan mortalitas dilakukan dengan mengamati larva *S. litura* yang mati setiap 2 hari sekali. Persentase Mortalitas dihitung dengan rumus berikut (Budi dkk., 2013).

$$P = \left(\frac{X}{Y} \right) \times 100\%$$

Dimana P= Persentase Mortalitas, X = Jumlah larva yang mati, Y= Jumlah larva uji.

2. Nilai LC_{50}

Toksisitas yaitu kemampuan yang melekat pada suatu bahan kimia untuk

menimbulkan keracunan atau kerusakan (Jelita, 2020). Pengamatan dilakukan untuk mengetahui *lethal concentration* (LC_{50}) mematikan insektisida yang dapat mengakibatkan kematian sebanyak 50% dari populasi serangga uji coba yang menggunakan analisis probit.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila berbeda nyata pada taraf 5% maka akan dilanjutkan uji Beda nyata terkecil (BNT 5%). Nilai LC_{50} dihitung menggunakan *Microsoft excel* dengan metode kurva serta dengan persamaan regresi $y = ax + b$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Mortalitas *S.litura*

Pengamatan pada dua hari setelah aplikasi (HSA) ekstrak buah Ketapang, tidak ada kematian pada larva *S. litura*. Kematian mulai terlihat pada empat HSA dan semakin bertambah hingga 10 HAS, kecuali pada perlakuan kontrol tidak ada larva yang mati. Hasil sidik ragam pengaruh ekstrak buah ketapang terhadap persentase mortalitas larva *S.*

litura berbeda sangat nyata pada 4,6,8 dan 10 HAS. Hasil Uji BNT 5% menunjukkan bahwa 4, 6 dan 8 HAS, P₁ berbeda nyata dengan P₂, P₃

dan P₄, tetapi P₂, P₃ dan P₄ tidak berbeda nyata, kecuali pada 10 HAS, P₄ berbeda nyata. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

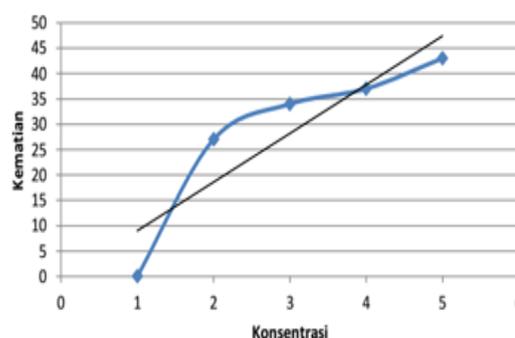
Tabel 1. Pengaruh ekstrak buah ketapang terhadap persentase mortalitas *S.litura*

Perlakuan	Mortalitas)				
	2 HAS	4 HAS	6 HAS	8 HSA	10 HAS
P ₀	4.053	4.053 ^a	4.053 ^a	4.053 ^a	4.053 ^a
P ₁	4.053	4.269 ^b	4.517 ^b	4.829 ^b	5.121 ^b
P ₂	4.053	4.437 ^c	4.903 ^c	5.160 ^c	5.369 ^c
P ₃	4.053	4.478 ^c	4.904 ^c	5.197 ^c	5.470 ^c
P ₄	4.053	4.437 ^c	4.864 ^c	5.264 ^c	5.665 ^d
BNT 5%	-	0.086	0.126	0.110	0.129

Keterangan: Data hasil pengamatan ditransformasi ke arcsin√x. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji BNT 5%.

Kematian larva tidak serta merta terjadi, tetapi diawali dengan adanya perubahan warna tubuh, kemudian pergerakan lambat dan terjadi gejala umum seperti terjadinya paralisis/kelumpuhan. Gejala ini mulai terlihat pada larva yang memakan daun jagung pada 3 HSA. Tubuh larva yang akan mati berwarna hijau kehitaman, terus menghitam dan lunak (Utami, 2020). Termakannya ekstrak buah ketapang oleh *S. litura* dapat merusak sistem pencernaan, hal ini disebabkan adanya senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid pada buah ketapang (Batubara, 2020). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah ketapang yang diaplikasikan pada larva *S. litura* maka ada kecenderungan semakin tinggi pula persentase mortalitasnya. Rata-rata mortalitas akan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak buah Ketapang karena hampir semua komponen bioaktifnya bersifat toksid pada dosis tinggi (Destyan dkk., 2022). Grafik persentase mortalitas/kematian larva *S. litura* dapat dilihat pada Gambar 2.

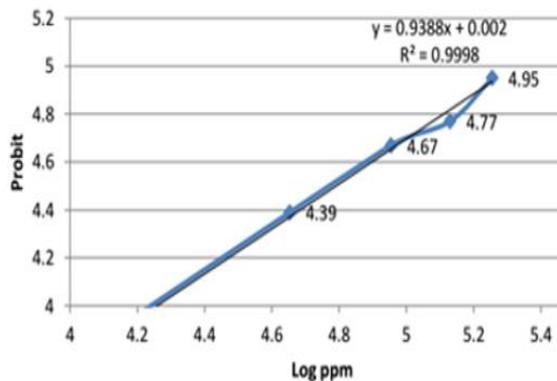
Konsentrasi dan waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak buah ketapang untuk menyebabkan kematian larva *S. litura* lebih tinggi dan lebih lama dibandingkan dengan insektisida sintetik. Namun demikian penggunaan ekstrak daun Ketapang sebagai pestisida nabati lebih aman dari segi ekologis dibandingkan dengan insektisida sintetik, karena mudah terdegradasi dan tidak meninggalkan residu di alam serta aman bagi manusia dan lingkungan.



Gambar 2. Grafik Persentase Mortalitas Larva *S.litura*

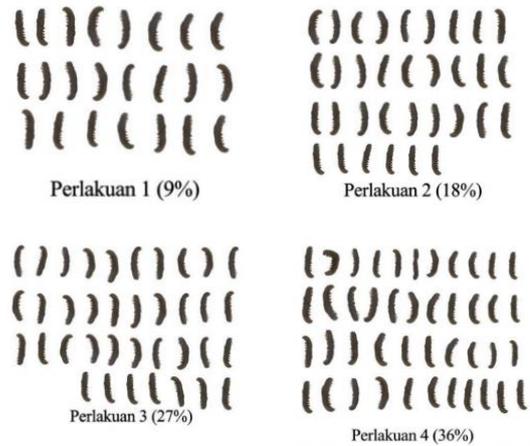
2. Nilai LC₅₀

Nilai LC₅₀ dicari dengan cara membuat sumbu X sebagai log konsentrasi dan sumbu Y sebagai nilai probit, dari grafik yang diperoleh, kemudian dicari persamaan regresi yaitu $y = ax + b$. Nilai x diubah menjadi antilog sehingga diperoleh konsentrasi mematikan untuk 50% hama. Persamaan regresi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Grafik dan persamaan regresi pada analisis probit untuk mendapatkan Nilai LC₅₀

Dari hasil analisis maka didapatkan persamaan regresi linier yaitu $y = 0.938816x + 0.00204$. Huruf y pada persamaan tersebut adalah nilai probit untuk LC₅₀, karena persentase mortalitasnya adalah 50 maka nilai probitnya adalah y = 5.00. Hasil perhitungan dari persamaan tersebut didapatkan nilai x = 5.324. Anti log 5.324 adalah 210710 ppm, setelah diubah menjadi persen menjadi 21.071 % atau dengan kata lain nilai LC₅₀ ekstrak buah Ketapang adalah 21 mL/L. *Lethal Concentration* (LC) merupakan ukuran untuk mengukur daya toksisitas suatu pestisida yang ditentukan berdasarkan jumlah kematian larva uji pada setiap konsentrasi (Handito dkk., 2014). Tingkat toksisitas ekstrak suatu bahan dapat ditentukan dengan melihat nilai LC₅₀ nya, apabila nilai LC₅₀ ≤ 30mL/L maka bahan tersebut sangat toksik, LC₅₀ ≤ 1000 mL/L maka bahan tersebut dikatakan bersifat toksik dan jika sebaliknya jika nilai LC₅₀ nya > 1000mL/L maka bahan tersebut dikatakan tidak toksik (Chasani dkk., 2013 dan Sumihe dkk, 2014). Hasil perhitungan dari persamaan regresi menunjukkan bahwa nilai LC₅₀ ekstrak buah Ketapang sebesar 21 mL/L, atau kurang dari 30 mL/L, artinya ekstrak daun Ketapang bersifat sangat toksik. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah Ketapang yang diaplikasikan maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% larva dan semakin banyak jumlah kematian larva *S. litura*. Lebih jelasnya banyaknya larva yang mati pada berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mortalitas *S. litura* karena aplikasi ekstrak buah ketapang dengan berbagai konsentrasi.

Kematian larva *S. litura* yang di aplikasikan ekstrak buah ketapang disebabkan senyawa aktif yang dikandungnya mampu menghambat aktivitas makan dan menghambat pertumbuhan larva *S.litura*. Ekstrak buah ketapang mengandung saponin dan tanin yang bekerja sebagai racun kontak dan perut, juga mengandung flavonoid yang bekerja sebagai racun pernafasan (Batubara, 2020). Semakin kecil nilai LC suatu bahan maka semakin tinggi senyawa bioaktifnya. Jika suatu senyawa dapat menghasilkan efek toksik dalam waktu singkat, maka senyawa tersebut merupakan racun akut (Ulfa, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah Ketapang (*Terminalia catappa*) bersifat sangat toksik terhadap larva *Spodoptera litura* dengan nilai LC₅₀ sebesar 21,07 mL/L. Konsentrasi yang paling efektif menyebabkan mortalitas larva *S. litura* dalam penelitian ini adalah 18 mL/L

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2015. Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. Jurnal Kimia FMIPA. Universitas Hasannuddin. 3(4): 134-143.
- Batubara, R.N.S. 2020. Uji Efektifitas beberapa Konsentrasi Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Terhadap Ulat Grayak

- (*Spodoptera litura* F.) Secara In Vitro. Skripsi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syaraif Kasim Riau.
- Budi, A.S., Afandhi, A., Puspitarini, R.D. 2013. Patogenesitas amur entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo (*Deuteromycetes; Moniliales*) pada Larva *Spodoptera litura* Fabricus (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT*. 1(1): 57-65.
- Chasani, M., Fitriai, R.B., Purwanti. 2013. Fraksi ekstrak methanol kulit batang Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan uji toksisitasnya dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Jurnal Molekul Universitas Jendral Soedirman*. 8 (1): 89-100.
- Destyan W., Naema, D., Susila waty. 2022. Intensitas kerusakan daun ulin (*Eusideroxylon zwageri*) di Miniatur Hutan Hujan Tropis (MH2T) Banjarbaru. *Jurnal Silva Sceintes* 05(2): 159-165.
- Fitiyani, M. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Buanol Limbah Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Menggunakan Metode DPPH. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Handito, S., Setyaningrum, E., Handayani, T.T. 2014. Uji efektivitas ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai bahan dasar obat nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 2(2): 91-96.
- Irvan, Z.R.S., Solikhin dan Yasin, N. 2018. Toksisitas ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria papuena* Warb) terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) di laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*. 6(1):21-25.
- Istarina, D., Khotimah, S dan Turnip, M. 2015 Aktivitas antibakteri ekstrak methanol buah Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Protobiont*. 4(3): 98-102.
- Jelita, S. F., Setyowati, G.W. Ferdinand, M. 2020. Uji toksisitas infusa *Acalypha siamensis* dengan metode *brine shrimp lethality test* (BSLT). *Jurnal Farmakologi*. 18(1): 18-22.
- Maharani, S.I. 2016. Uji Toksisitas Fraksi Metanol dan N-Heksan Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam* G.) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan Pemanfaatannya sebagai Buku Ilmiah Populer. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas ember. Ember.
- Ramadhan, R.A.M, Puspasari, L.T., Meliansyah R, Maharani, R., Hidayat, Y., Hidayat, Dono, D.2016. Bioaktif formulasi minyak biji *Azadirachta indica* (A.Juss) terhadap *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agrikultura*. 27(1): 1-8.
- Riskitavani, D.V. dan Purwani, K. I. 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 2(2): E.59-E63.
- Sasongko, F. 2022. Uji Efektifitas Beberapa Ekstrak Nabati Untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Sumihe, G., Runtuwene, M. R. J., Rorong, J.A. 2014. Analisis fitokimia dan penentuan nilai LC₅₀ ekstrak metanol daun liwas. *Jurnal Ilmiah Sains*. 14 (2):10-14.
- Ulfa, A. 2014. Uji Toksisitas dan Identifikasi Golongan Senyawa Dahan Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Larva Ulang *Artemia salina* Leach. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Utami, S., Syaufina, L., Haneda, N.F. 2010. Daya racun ekstrak kasar daun bintoro (*Carbera odollam* Gaertn.) terhadap larva *Spodoptera litura* Fabricius. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesi*. 15 (2): 96-100