

Uji Daya Larvasida Ekstrak Daun Kelor (*Moringa aloifera*) Terhadap Mortalitas Larva (*Aedes aegypti*)

The Larvicidal Activity of Moringa aloifera Extract Leaf to The Larva's Aedes aegypti Mortality

Ratna Mustika Yasi, M.Pd.¹, Restiani Sih Harsanti, M.P.²

¹Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Banyuwangi

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi

Jalan Ikan Tongkol No.01 Telp (0333) 421593, 423639

e-mail korespondensi: nanacan12@gmail.com

Abstrak

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) merupakan sebuah penyakit yang disebabkan oleh vector *Aedes aegypti*. Penyakit tersebut tersebar cepat di wilayah Indonesia. Ekstrak daun kelor merupakan upaya untuk pengendalian sebagai larvasida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa Aloifera*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Ekstrak daun kelor diperoleh secara maserasi. Rancangan percobaan dibagi menjadi kelompok kontrol negatif berisi akuades, kontrol positif berisi abate dan kelompok perlakuan sampel. Uji fitokimia dan uji kuantitatif spektroskopi UV-Vis untuk mengidentifikasi senyawa aktif. Sebanyak 20 larva *Aedes aegypti* dimasukkan ke dalam gelas yang berisi larutan akuades, larutan abate dan larutan sampel. Pengamatan dilakukan setiap 2 jam selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan ekstrak daun kelor dapat membunuh larva pada LC₅₀ 3953,17 ppm dan LT₅₀ 18,98 jam. Kecepatan kematian larva pada tiap konsentrasi yaitu 1000 ppm, 5,25 unit/2jam; 2000ppm, 5,28 unit/ 2jam; 3000ppm, 5,91 unit/2jam; 4000 ppm, 7,18 unit/2jam, dan 5000 ppm 8,63 unit/ 2jam. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kelor dapat membunuh larva *Aedes aegypti* karena mengandung senyawa alkaloid, tanin dan flavonoid.

Kata kunci: larvasida, kelor, larva *Aedes aegypti*

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by *Dengue virus*. The disease is spread rapidly in the territory of Indonesia by *Aedes aegypti* mosquito as the vector. Using *Moringa Aloifera* leaf extract as a natural larvacide is an attempt to control the disease. This study aims to determine the effect of *Moringa Aloifera* leaf extract on the mortality of *Aedes aegypti* larvae. *Moringa Aloifera* leaf extract is obtained by maceration. The experimental design was divided into negative control groups containing aquades, positive controls containing abate and sample treatment groups. Phytochemical test and UV-Vis spectroscopic quantitative test to identify active compounds. A total of 20 *Aedes aegypti* larvae were put into a glass containing a solution of distilled water, abate solution and sample solution. Observations are made every 2 hours for 24 hours. The results showed that *Moringa* leaf extract solution could kill larvae at LC₅₀ 3953.17 ppm and LT₅₀ 18.98 hours. The mortality rates of larvae at each concentration were 1000 ppm, 5.25 units / 2 hours; 2000ppm, 5.28 units / 2 hours; 3000ppm, 5.91 units / 2 hours; 4000 ppm, 7.18 units / 2 hours, and 5000 ppm 8.63 units / 2 hours. The results showed that *Moringa Aloifera* leaf extract can kill *Aedes aegypti* larvae because they contain alkaloids, tannins and flavonoids.

Key words: larvacide, *Moringa*, *Aedes aegypti* larvae

Pendahuluan

Aedes aegypti termasuk vektor dari penyakit serius seperti malaria, encephalitis, *yellow fever*, demam *dengue*, demam berdarah *dengue*, filariasis, dan arbovirus yang menyebabkan masalah cukup besar pada kesehatan masyarakat di negara-negara dengan iklim tropis termasuk Indonesia (Ndione, *et al.*, 2007). Pada tahun 2014, sampai pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang, dan 641 diantaranya meninggal dunia. Angka tersebut lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya, yakni tahun 2013 dengan jumlah penderita sebanyak 112.511 orang dan jumlah kasus meninggal sebanyak 871 penderita (Depkes, 2015).

Tindakan pencegahan dari timbulnya penyakit ini salah satunya dengan memberantas sarang nyamuk dan membunuh nyamuk dewasa. Tindakan membunuh nyamuk dewasa tidak efisien sehingga lebih dianjurkan untuk membunuh larva nyamuk dengan larvisida atau mencegah cucukan (Djojsumarto, 2008).

Penggunaan larvisida merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut (Aradilla, 2009). Larvisida yang sering ditemui di lapangan adalah abate berbahan aktif temefos. Pada tahun 1980, temefos 1% (abate) ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan massal *Aedes aegypti* di Indonesia (Ismatullah dkk., 2008). Pemakaian temefos yang berulang mengakibatkan munculnya resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk. Daniel (2015) menyatakan resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temefos sudah ditemukan di beberapa negara, seperti Brazil, Bolivia, Argentina, Kuba, French Polynesia, Karibia, dan Thailand.

Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan suatu inovasi untuk menggunakan bahan alternatif yang bisa digunakan sebagai larvisida dan juga ramah lingkungan. Bahan aktif tersebut bisa didapatkan dari tumbuhan yang berisi berbagai fitokimia bioaktif berpotensi sebagai larvisida (Bhattacharya & Chandra, 2015). Larvisida alami merupakan contoh pengendalian hama alternatif yang layak dikembangkan karena senyawa larvisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air, dan tanah serta relatif lebih aman (Astuti dkk., 2011). Salah satu tanaman yang memiliki fungsi larvisida adalah kelor. (Putra, *et al.*, 2016)

menyatakan bagian tanaman kelor yang sering digunakan sebagai obat adalah biji, daun, dan kulit kayu. Kiswandono (2010) menyatakan bahwa kandungan kimia pada daun kelor adalah fenol, hidrokuinon, flavonoid steroid, triterpenoid, tanin, alkaloid dan saponin.

Senyawa yang terkandung dalam kelor dan berperan sebagai larvisida adalah alkaloid dan flavonoid. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai racun perut dan menghambat kerja enzim kolinesterase pada larva, sedangkan flavonoid berperan sebagai racun pernafasan sehingga menyebabkan kematian larva. Hal tersebut menandakan bahwa senyawa metabolit sekunder alkaloid dan flavonoid yang mampu memberikan efek larvisida terhadap larva nyamuk. Berdasarkan data dan informasi di atas, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas biolarvisida ekstrak daun kelor terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* sebagai larvisida alami dengan mengembangkan tanaman yang berada di lingkungan sekitar.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Sampel pada penelitian ini sebanyak 20 larva *Aedes aegypti* sehat yang telah mencapai instar III. Pengambilan data dilakukan replikasi sebanyak 5 kali. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun kelor dan jumlah larva *Aedes aegypti* instar III. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *Lethal Concentration* 50 (LC₅₀), *Lethal Time* 50 (LT₅₀) dan kecepatan kematian larva (ekor/jam).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun kelor, etanol 70%; air bersih atau *aquades*; larutan Na-CMC 1%, larva *Aedes aegypti* instar III; *fish food* untuk makanan larva.

Alat-alat yang digunakan adalah neraca analitik, pipet, gelas ukur 1000cc, nampan plastik, toples plastik (sebagai kontainer), beker glass, kain (sebagai pelindung agar nyamuk dewasa tidak terbang keluar), blender atau juicer, batang pengaduk kaca, ekstraktor (peralatan maserasi), evaporator, kertas label, pisau, labu takar 50 mL, pipet volume, sarung tangan, cawan porselen.

Rancangan percobaan dibagi menjadi kelompok kontrol negatif berisi akuades, kontrol positif berisi abate dan kelompok perlakuan sampel.

Masing-masing kelompok direplikasi sebanyak 5 kali.

Tahap persiapan ekstrak daun kelor dimulai dari menimbang 10 kg daun Kelor dibersihkan, dicuci dan dikeringkan. Selanjutnya daun kelor diblender sampai halus. Hasil blenderan tempatkan pada toples kering dan simpan dalam suhu ruangan. Pembuatan ekstrak metanol daun kelor secara maserasi dengan menimbang 500 gram serbuk kering daun kelor dilarutkan dalam 1 L etanol 70%. Campurkan daun kelor dan larutan etanol sambil diaduk secara berkala dan diamkan selama 24 jam. Saring larutan tersebut menggunakan kertas saring. Ampas sisa dimaserasi lagi 3 kali supaya semua zat yang terkandung dalam daun kelor tersebut terekstrak. Filtrat yang diperoleh dievaporasi pada suhu 60°C hingga didapat ekstrak daun kelor.

Pembuatan Larutan *Stock* Daun Kelor 25000 ppm dilakukan dengan menimbang sebanyak 25 g ekstrak dan dilarutkan ke dalam Na-CMC 1% sampai volume 100 ml. Pembuatan Larutan sampel dari larutan *Stock* dengan konsentrasi 1000; 2000; 3000; 4000; dan 5000 ppm Ambil dengan menggunakan pipet volume sebanyak (4; 8; 12; 16 dan 20) mL dari larutan *stock*, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Selanjutnya tambahkan akuades sampai tanda batas.

Uji larvasida dilakukan dengan memindahkan larutan sampel ke dalam 8 beaker glass 100 ml. Satu kelompok sebagai kontrol negatif hanya berisi akuades, 1 kelompok berisi larutan sampel abate sebagai kontrol positif, 1 kelompok lain diisi larutan sampel dengan 1000; 2000; 3000; 4000; dan 5000 ppm. Masukkan 20 larva *Aedes aegypti* ke dalam masing-masing toples. Dilakukan replikasi sebanyak lima kali. Pengamatan dilakukan selama 2,4,6,8,10,12, 14,16,18,20,22, dan 24 jam. Pengamatan dilakukan setiap 2 jam dihitung jumlah larva yang mati dan yang hidup.

Teknik analisis data menggunakan analisis probitlog untuk mengetahui LC₅₀ atau konsentrasi bahan uji yang dapat menyebabkan kematian larva sebanyak 50%.

Hasil Penelitian

Tahap pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan sebanyak 4x proses ekstraksi. Pada masing – masing proses ekstraksi digunakan 500 gram

ekstrak kasar kering daun kelor dilarutkan dalam 1L etanol 70%. Hasil proses ekstraksi daun kelor dapat ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Ekstrak Daun Kelor

Ekstraksi	Volume Pelarut	Filtrat (mL)	Ekstrak Kelor (gr)	Ket.
1	1000	900	24,88	-
2	1000	900	23,45	Hasil re-ekstraksi
3	1000	900	24,37	Hasil re-ekstraksi
4	1000	900	24,48	Hasil re-ekstraksi

Pada ekstrak daun kelor dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa aktif alkaloid, flavonoid, dan tannin. Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

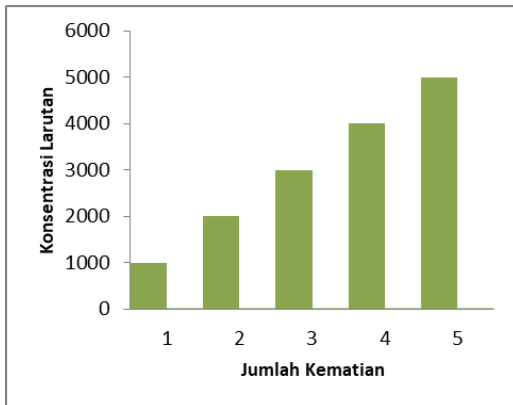
Ekstraksi	Flavonoid	Tanin	Alkaloid
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	+
4	+	+	+

Uji kuantitatif dengan menggunakan spektroskopi UV-Vis. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan tannin. Berdasarkan hasil analisis probit LC₅₀ dan LT₅₀ untuk ekstrak daun kelor ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 2. Hasil Analisis Probit LC₅₀ dan LT₅₀ untuk Ekstrak Daun Kelor

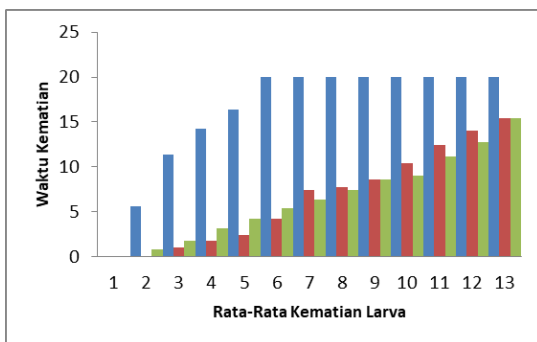
	Nilai
LC ₅₀ (ppm)	3953.17
LT ₅₀ (jam)	18.98

Sedangkan untuk rata-rata kecepatan kematian larva (*Aedes aegypti*) pada kelompok sampel ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar1. Histogram rata-rata kematian larva tiap 2 jam selama pengamatan 24 jam

Rata-rata kematian larva pada setiap kelompok ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Histogram rata-rata kematian larva tiap 2 jam selama pengamatan 24 jam pada masing masing kelompok larutan

Keterangan:

- █ Larutan Ekstrak Daun Kelor
- █ Akuades
- █ Abate

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun kelor dari daun kelor yang diperoleh daerah Giri, Banyuwangi. Ekstrak daun kelor didapatkan dari proses maserasi menggunakan etanol 70%. Sampel yang daun kelor sebanyak 500 gram maserasi dengan menggunakan 1 L etanol 70% selama 24 jam. Ekstrak kasar daun kelor yang diperoleh dari hasil maserasi antara lain 24,88 gr ; 23,45 gr; 24,37 gr; 24,48 gr. Uji fitokimia dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak

daun kelor positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan tannin.

Berdasarkan uji fitokimia didapatkan hasil bahwa ekstrak daun kelor terbukti positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan tannin. Data uji fitokimia diperkuat dengan data analisis dari hasil spektroskopi UV-Vis untuk menguji kandungan ketiga senyawa tersebut. Uji kuantitatif menunjukkan kandungan senyawa aktif tannin sebesar 1,063 g/mL, flavonoid sebesar 2,713 mg/mL dan alkaloid 1,08 mg/mL.

Uji aktivitas larvasida dari ekstrak daun kelor dilakukan dengan menguji ekstrak daun kelor dengan variasi konsentrasi yang digunakan untuk mendapatkan konsentrasi optimum. Variasi konsentrasi yang digunakan 1000 ppm; 2000 ppm; 3000 ppm; 4000 ppm; dan 5000 ppm. Hasil percobaan membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor dapat menyebabkan kematian larva. Interval waktu yang digunakan untuk uji larvasida menggunakan interval tiap 2 jam untuk mengamati jumlah larva yang mati. Percobaan ini didukung dengan hasil analisis Probit didapatkan nilai LC_{50} 3953,17 ppm dan LT_{50} 18,98 jam. Berdasarkan uji regresi dari LC_{50} terhadap probit dan uji regresi LT_{50} terhadap probit pada tabel 2 ekstrak daun kelor dinyatakan dapat membunuh larva *Aedes Aegypti*. Suatu uji toksisitas, memerlukan tiga rentang dosis dalam penelitian sehingga kisaran dosis yang akan mencapai LC_{50} dapat diperkirakan. Dosis yang pertama menunjukkan dosis yang dapat membunuh kurang dari separuh jumlah sampel, dosis yang kedua menunjukkan dosis yang mampu membunuh separuh dari jumlah sampel dan dosis yang ketiga adalah dosis yang dapat membunuh lebih dari separuh sampel (Ervina,2014). Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, 4000 ppm dan 5000 ppm dengan harapan dapat memenuhi persyaratan kisaran dosis.

Berdasarkan hasil pengujian larvasida ekstrak daun kelor terhadap kematian 100% larva *Aedes Aegypti* terbukti dapat membunuh larva dengan waktu kematian 18,98 jam. Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa kontrol negatif (akuades) yang relatif lamban dibandingkan larutan sampel dalam membunuh. Pada kontrol positif (abate) paling cepat dalam membunuh larva. Pada kontrol positif relatif cepat membunuh larva dibandingkan kedua kelompok larutan.

Berdasarkan data kecepatan kematian larva setiap dua jam menunjukkan bahwa semakin

tinggi konsentrasi larutan ekstrak daun kelor menunjukkan semakin besar kemampuan ekstrak daun kelor untuk membunuh larva hal ini dibuktikan pada gambar 1. Hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kelor dengan mortalitas ini diduga berkaitan dengan beban racun yang terdapat dalam larva. Larva yang mendapat konsentrasi racun yang tinggi memiliki kerja yang lebih cepat untuk mematikan larva apabila dibandingkan dengan larva yang mendapat perlakuan dengan konsentrasi yang lebih rendah (Asiah, Gama, & Ambarwati, 2009). Hal ini didukung dengan data analisis Probit didapatkan nilai LC_{50} 3953,17 ppm dan LT_{50} 18,98 jam. Hal ini berarti bahwa konsentrasi 3965,17 dan waktu kematian 18,98 jam ppm merupakan konsentrasi yang dapat menyebabkan mortalitas 90% hewan uji yaitu larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan aktivitas, tampak bahwa ekstrak etanol daun kelor dapat dijadikan sebagai larvasida. Kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin dan flavonoid yang di daun kelor mempengaruhi sistem syaraf dan sistem pernafasan pada larva sehingga menyebabkan kematian (Arivoli, Raveen, & Samuel, 2015). Sedangkan tanin dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat terganggunya pertumbuhan serangga. Semakin tinggi konsentrasi larutan ekstrak daun kelor semakin banyak menyebabkan kematian larva.

Uji aktivitas kontrol positif (bubuk abate) dalam membunuh larva lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak daun kelor, hal ini disebabkan larvasida sintetis mengandung racun utama yaitu *temephos*. *Temephos* adalah larvasida yang paling banyak digunakan untuk membunuh larva *A. aegypti*. Kandungan bahan aktif dari *temephos* adalah tetramethyl thiodi. pphenylene, phasphorothioate 1% dan ineringredient 99% (Rumengan, 2010). Pemakaian bubuk abate masih terdapat kekurangan yaitu distribusi bubuk abate yang tidak merata dan tidak selalu tersedia dipasaran. Selain itu pemanfaatan pestisida sintetis secara terus menerus dapat mencemari lingkungan dan dapat meningkatkan resistensi larva terhadap insektisida. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa aktivitas larvasida yang terbuat dari ekstrak daun kelor dapat membunuh larva *Aedes aegypti* meskipun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor dapat membunuh larva *Aedes Aegypti*. Kandungan

metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin dan flavonoid yang ada didalam daun kelor mempengaruhi sistem syaraf dan sistem pernafasan pada larva sehingga menyebabkan kematian. Sedangkan tanin dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat terganggunya pertumbuhan serangga. Semakin tinggi konsentrasi larutan ekstrak daun kelor semakin banyak menyebabkan kematian larva.

Ucapan Terima

Ucapan Terima Kasih kepada Kemenristekdikti pada program hibah penelitian dosen pemula yang membantu termasuk dukungan teknis, pendanaan, dan fasilitas dari lembaga.

Daftar Pustaka

- Aradilla, A. S. 2009. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (Azadirachta Indica) Terhadap Larva Aedes Aegypti*. [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Fakultas Kedokteran, Semarang.
- Arivoli, S., Raveen, R., and Samuel, T. 2015. *Larvicidal activity of Murraya koenigii (L.) Spreng (Rutaceae) hexane leaf extract isolated fractions against Aedes aegypti Linnaeus, Anopheles stephensi Liston and Culex quinquefasciatus Say (Diptera: Culicidae)*. Journal of Mosquito Research, 5(18), 1-8.
- Asiah, S., Gama T.,A, Ambarwati. 2009. *Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Rambutan (Nephelium lapparaceum L.) terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti Instar III*. Jurnal Kesehatan, 2(2), 103-114.
- Astuti, E. P., Riyadhhi, A., A, N. R. 2011. *Efektivitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida Anti-Oviposisi Dan Ovisida Terhadap Larva Nyamuk Aedes Albopictus*. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Bul Littro), 1(6), 44-53.
- Alung, A., Christiani, dan Ciptaningsih. 2010. *Daya Larvasida Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti L.* Majalah Kedokteran FK UKI, 17(1), 7-14.
- Bhattacharya, K., & Chandra, G. 2015. *Biocontrol Efficacy Of Operculina Turpethum (L.) (Convolvulaceae) Leaf Extractives Against Larval Form Of Malarial Mosquito Anopheles Stephensi (LISTON*

- 1901). International Journal of Pharma and Bio Sciences, 6(3), 460-463.
- Depkes. 2015. Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari (online). <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html#sthash.VPZSFyz2.dpuf>, [accessed on 31 Mei 2017]
- Djojoseumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka; p.47-54.
- Ervina, N. 2014. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Singkong (Manihot Utilissima Pohl) Sebagai Larvasida Aedes aegypti*. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura, 1(1), 2-16
- Ismatullah, A, et al. 2008. *Test of The Efficacy of Larvasida Binahong Leaf Extract (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) for The Larvae Aedes Aegypti Instar III*. Journal Farmacia, 7(7), 1-9.
- Manzoor, M, et al. (2015). *Potential of Moringa (Moringa oleifera: Moringaceae) as plant growth regulator and bio-Pesticide against wheat aphids on wheat crop (Triticum aestivum; Poaceae)*. JBiopest, 8(2), 120-127.
- Ndione, RD, et al. 2007. *Products (Azadirachta indica A. Juss) on Aedes aegypti Linnaeus 1762 larvae Toxic effects of neem*. In African Journal of Biotechnology, 6(24), 2846-2854.
- Putra, ID, Dharmayudha, AG, & Sudimartini, LM. 2016. *Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera L) di Bali*. Indonesia Medicus Veterinus, 5(5), 464-473.
- Rumengan, AP. 2010. *Uji Larvasida Nyamuk (Aedes aegypti) Dari Ascidian (Didemnum molle)*. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 6(2), 83-86.
- Sulistiyawati, R, et al. (2010). *Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Bioaktif Pada Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.) Yang Berpotensi Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus*. Jurnal akafarma jogja, 1(1), 1-10.