

Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa aloifera*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*

Ratna Mustika Yasi^{1*} dan Restiani Sih Harsanti²

¹ nanacan12@gmail.com Tel: 085649757429

² restiani.sh@gmail.com Tel: 081336471109

Abstract: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by a virus through the intermediary *Aedes aegypti* mosquito. This disease spreads throughout the world and endangers and threatens human survival. Efforts to control vectors using synthetic larvicides commonly used are still less effective and inadequate. The purpose of this study was to determine the optimum concentration of Moringa leaf extract for larvicidal activity. Moringa leaf extract was macerated with ethanol, then the extract was carried out by larvacide testing. Variations in concentration in the larvacide test were 1000ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, 4000 ppm and 5000 ppm. The results showed that Moringa leaf extract can kill larvae at concentrations of 1000 and 2000 ppm with a 6-hour death time. At a concentration of 3000 ppm the extract can kill larvae with a 4-hour death time. At concentrations of 4000 ppm and 5000 ppm it can be killed in two hours of death. Based on the results of the study it can be concluded that at a concentration of 5000 ppm Moringa leaf extract is the best concentration for larvae of *Aedes aegypti*.

Keywords: *Moringa leaf, Aedes aegypti, larvasida, concentration*

Abstrak: Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus melalui perantara nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini menyebar ke seluruh dunia dan membahayakan serta mengancam kelangsungan hidup manusia. Upaya untuk mengendalikan vektor menggunakan larvasida sintetik yang umum digunakan masih kurang efektif dan tidak memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi optimal ekstrak daun kelor untuk aktivitas larvikidal. Ekstrak daun kelor dimaserasi dengan etanol, kemudian ekstrak dilakukan dengan pengujian larvacide. Variasi dalam konsentrasi dalam uji larvicide adalah 1000ppm, 2000 ppm, 3000ppm, 4000ppm dan 5000ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat membunuh larva pada konsentrasi 1000 dan 2000 ppm dengan waktu kematian 6 jam. Pada konsentrasi 3000 ppm ekstrak dapat membunuh larva dengan waktu kematian 4 jam. Pada konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm dapat dibunuh dalam dua jam kematian. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 5000 ppm ekstrak daun kelor adalah konsentrasi terbaik untuk larva *Aedes aegypti*.

Kata kunci: Daun kelor, *Aedes aegypti*, larvasida, konsentrasi

1. 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).

Berbagai upaya dilakukan untuk menekan peningkatan penderita DBD di Indonesia. 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 larvasida merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut (Aradilla, 2009). Larvasida yang sering ditemui di lapangan adalah abate (bahan aktif temefos 1%). Pada tahun 1980, temefos 1% (abate) ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan massal *Aedes aegypti* di Indonesia (Ismatullah, et. al., 2008). Pemakaian temefos yang berulang mengakibatkan munculnya resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk. Daniel (2014) 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 bahan alternatif yang bisa digunakan sebagai larvasida dan juga ramah lingkungan. Bahan aktif tersebut bisa didapatkan dari tumbuhan yang berisi berbagai fitokimia bioaktif berpotensi sebagai larvasida (Bhattacharya and Chandra, 2015). Larvasida alami merupakan contoh pengendalian hama alternatif yang layak dikembangkan karena senyawa larvasida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air, dan tanah serta relatif lebih aman (Astuti, et. al., 2011). Salah satu tanaman yang memiliki fungsi larvasida adalah kelor. Kiswando (2010) menyatakan bahwa kandungan kimia pada daun kelor adalah fenol, hidrokuinon, flavonoid steroid, triterpenoid, tanin, alkaloid dan saponin. Konsentrasi ekstrak daun kelor yang diperoleh berfungsi sebagai penentuan konsentrasi optimum dalam pemanfaatan daun kelor sebagai larvasida alami.

Senyawa yang terkandung dalam kelor dan berperan sebagai larvasida 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 larvasida terhadap larva nyamuk. Berdasarkan data dan informasi di atas, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas biolarvasida ekstrak daun kelor dengan variasi konsentrasi untuk mengetahui konsentrasi optimum pada ekstrak daun kelor terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Daun kelor yang digunakan meliputi daun kelor dari daerah Giri, Banyuwangi. Ekstrak daun kelor diperoleh menggunakan metode maserasi, yang selanjutnya dilakukan uji larvasida. Sampel pada penelitian ini larva instar *Aedes aegypti* sehat yang telah mencapai instar III. Larva instar III diletakkan dalam 5 kontainer, yang masing-masing kontainer berisi 20 ekor larva. Dilakukan replikasi sebanyak 5 kali pada tiap bahan uji. Jumlah seluruh sampel yang dibutuhkan sebanyak 300 Larva *Aedes aegypti*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun kelor dan jumlah larva *Aedes aegypti* instar III. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah total kematian larva. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juli 2018 di Laboratorium Kimia Universitas PGRI Banyuwangi. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun kelor, etanol

70%; 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 penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan larva *Aedes aegypti* instar III sebagai hewan uji. Percobaan uji larvasida dibagi menjadi konsentrasi 1000ppm ;2000ppm; 3000ppm; 4000ppm; dan 5000ppm. Sebanyak 20 larva *Aedes aegypti* ke dalam masing-masing gelas. Replikasi dilakukan sebanyak lima kali. Pengamatan dilaksanakan tiap 2 jam selama 24 jam.

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 ditimbang 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. Kelompok sampel dengan 1000; 2000; 3000; 4000; dan 5000 ppm dimasukkan 20 larva *Aedes aegypti* ke dalam masing-masing gelas. 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 dilakukan dengan menghitung jumlah kematian larva pada setiap konsentrasi larutan dengan rumus:

$$\text{Kematian larva (\%)} = \frac{\text{Jumlah kematian larva tiap 2 jam}}{\text{Total jumlah larva uji}} \times 100$$

3. Hasil Analisis dan Pembahasan

3.1 Hasil Ekstraksi

Daun kelor (*Moringa aloifera*) segar ditimbang, dicuci, dikeringkan menggunakan oven dan dijemur. Sebanyak 10 kg berat basah sampel daun kelor diperoleh berat kasar ekstrak kering daun kelor sebesar 2600 gram, kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi yang dimodifikasi yaitu maserasi dengan pengadukan, dimana dalam prosesnya tidak menggunakan energi panas, sehingga dapat menjaga senyawa aktifnya. Pada masing-masing proses ekstraksi digunakan 500 gram ekstrak kasar kering daun kelor dilarutkan dalam 1L etanol 70%. Setelah hasil ekstraksi dipisahkan, pada ampas dilakukan pengulangan maserasi sebanyak empat kali untuk memperoleh ekstrak yang cukup banyak.

Hasil rendemen ekstrak etanol 70% dari daun kelor (*Moringa oleifera*) diperoleh dari berat akhir setelah ekstraksi selesai dilakukan dibandingkan terhadap jumlah simplisia

yang digunakan pada saat ekstraksi, didapatkan hasil 4,86%. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Tetapi hal tersebut berbanding terbalik dengan jumlah rendamen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendamen yang dihasilkan menjadikan semakin rendah kualitas ekstrak yang dihasilkan.

Pada proses ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol. Pemilihan etanol sebagai pelarut dikarenakan etanol merupakan senyawa organik yang tersusun dari unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Etanol memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan dengan metanol dan lebih rendah dibandingkan dengan alkohol-alkohol lainnya. Gugus OH dalam etanol membantu melarutkan molekul polar dan ion-ion dan gugus alkilnya CH_3CH dapat mengikat bahan non-polar (Aziz, Cindo, Fresca, 2009). Dengan demikian etanol dapat melarutkan baik non maupun polar.

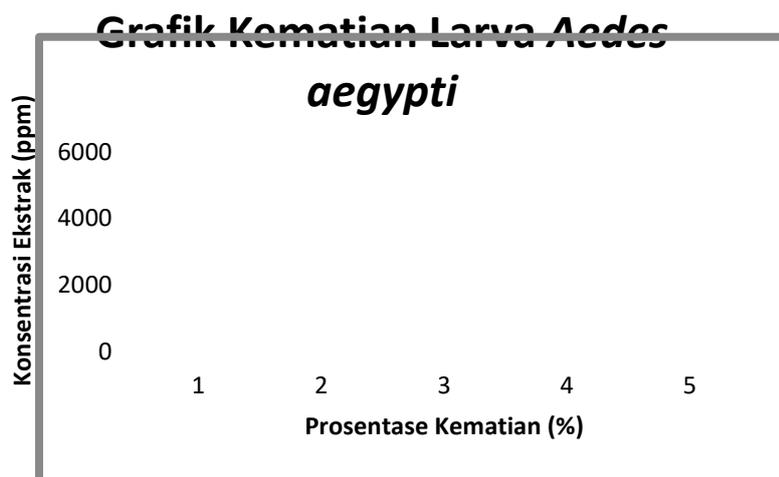
Etanol 70% merupakan campuran pelarut etanol dengan air. Menurut Tiwari P *et al* (dalam Dwijayati, 2013) dengan menambahkan air ke etanol dapat meningkatkan polaritas pada pelarut. Selain itu, etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Selanjutnya, dilakukan penguapan sampai sepertiga bagian volume dengan rotary evaporator agar etanol dapat menguap pada suhu jauh dibawah titik didihnya dan diharapkan kandungan senyawa yang ada pada ekstrak tidak rusak. Hasil proses ekstraksi daun kelor dapat ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil proses ekstraksi daun kelor (gram)

Ekstraksi	Volume Pelarut	Filtrat (mL)	Ekstrak Kelor (gr)	Keterangan
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

3.2 Hasil Uji Larvasida

Pada uji daya larvasida ekstrak daun kelor (*moringa aloifera*) terhadap mortalitas larva (*Aedes aegypti*) dilakukan selama 1x 24 jam dengan waktu pengamatan setiap dua jam terhadap kematian larva. Variasi konsentrasi larutan ekstrak daun kelor digunakan untuk mengetahui peningkatan konsentrasi dengan banyaknya larva yang mati persatuan waktu (kecepatan kematian). Hasil pengamatan uji larvasida pada konsentrasi berbagai variasi konsentrasi dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik kematian larva (%)

Uji aktivitas larvasida dari ekstrak daun kelor dilakukan dengan menguji ekstrak daun kelor dengan variasi konsentrasi yang digunakan untuk mendapatkan konsentrasi optimum untuk membunuh larva. Variasi konsentrasi yang digunakan 1000 ppm; 2000 ppm; 3000 ppm; 4000 ppm; dan 5000 ppm. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1000 dan 2000 ppm dengan lama waktu pengamatan pada 6 jam pertama larva (*Aedes aegypti*) sudah mulai banyak yang mati. Pada konsentrasi 3000 ppm ekstrak dapat membunuh larva dengan lama waktu pengamatan pada pengamatan 4 jam. Pada konsentrasi 4000 ppm dan 5000 ppm ekstrak dapat membunuh pada lama waktu pengamatan 2 jam. 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 selama 24 jam pengamatan. Kiswando (2010) menyatakan bahwa kandungan kimia pada daun kelor adalah fenol, hidrokuinon, flavonoid steroid, triterpenoid, tanin, alkaloid dan saponin. Dapat mempengaruhi sistem syaraf dan sistem pernafasan pada larva sehingga menyebabkan kematian. Sedangkan tanin dapat menurunkan intensitas makan yang berakibat terganggunya pertumbuhan serangga. 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). Menurut Gosh A *et al* (2012) zat toksik yang berperan sebagai toksikan merupakan metabolit sekunder pada tanaman. Senyawa metabolit berefek pada berbagai target molekul yang berkisar dari protein antara lain: enzim, reseptor, sinyal molekul, saluran ion dan struktural protein. Efek ini mempengaruhi fisiologi pada larva nyamuk seperti terjadi penghambatan sintesis di neurotransmitter; penghambatan pada tempat penyimpanan; penghambatan sistem rilis, mengikat dan *re-uptake*; penghambatan aktivasi dan fungsi reseptor serta penghambatan pada enzim yang terlibat dalam jalur transduksi sinyal (Dwijayati, 2013).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa aloifera*) berpengaruh terhadap jumlah kematian larva larva (*Aedes aegypti*). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi prosentase jumlah kematian.

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., Riyadhi, 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), 4453.
- Aulung, 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 Meningkatkan di Januari (online). http://www.depkes.go.id/article/view/1_5011700003/demam-berdarahbiasanya-mulai-meningkat-di-januari.html#sthash.VPZSFyz2.dpuf, [accessed on 31 Mei 2017]
- Djojosumarto, P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka; p.47-54.
- Dwijayati, N. 2013. *Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Kemuning (Murraya paniculata (L.) Jack Terhadap Larva Aedes aegypti*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 2(2), 1-14
- 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
- Gosh A, Chowdhury N, Chandra G, 2012, *Plant Extract as Potential Mosquito Larvicides*, Indian J Med Res Oktober 2012 135: 581-598, (online), (www.ncbi.nlm.nih.gov, diakses 30-10-2018).
- 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.