

STUDI AGROBIOFISIK KAMANDRAH (*CROTON TIGLIUM* L.) DAN PENENTUAN POTENSI AWAL KAMANDRAH SEBAGAI LARVASIDA HAYATI PENCEGAH PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGUE

(AGROBIOPHYSI STUDY OF *KAMANDRAH* (*CROTON TIGLIUM* L.) AND PRELIMINARY DETERMINATION OF ITS POTENTIAL USED AS BIOLOGICAL LARVICIDAL FOR PREVENTING DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER)

Dyah Iswantini^{1,2,*}, Rosihan Rosman³, Upik Kesumawati⁴, Djumali Mangunwidjaja⁵,
Min Rahminiwati¹, Adi Riyadhi²

ABSTRACT

The aim of the research is to obtain the ecological condition and propagation of *kamandrah* (*Croton tiglium* L.) and determination of its potency as biological larvicidal for preventing dengue haemorrhagic fever. Agrobiophysics study indicated that *Croton tiglium* L. plant need full sunlight (> 70 %). Low intensity of sunlight could decrease the ability of plant to produce seed. The plant could grow well on podzolic land (30-50 m upon sea surface). Seed of *kamandrah* from Ampah has growth percentage of 43.8 %, height of 27.5 cm, stem diameter of 5 cm, total leaves of 10, and total primary branches of 2. Phytochemical assay resulted that among other part of *Kamandrah*, *Kamandrah* seed has highest alkaloid content. Because alkaloid compound has high larvicidal activity, *kamandrah* seed has high potency as larvicide. Among all of extracts of part of plant, oil of *Croton tiglium* L. has the highest potency as biological larvicidal with 863.67 ppm of LC₅₀ for 24 hours of treatment.

Keywords : *Kamandrah* (*Croton tiglium* L.), biological larvicidal, Dengue Haemorrhagic fever, agrobiophysics study.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kondisi agrobiofisik kamandrah (*Croton tiglium*) dan penentuan potensi awal sebagai larvasida hayati pencegah demam berdarah dengue. Penelitian dilakukan dengan metode survai ke beberapa pertanaman kamandrah dan dilanjutkan dengan perbanyakan tanaman di pembibitan. Di lokasi pertanaman diamati pertumbuhan tanaman, kondisi lahan dan iklim. Dari hasil pengamatan agrobiofisik menunjukkan bahwa tanaman kamandrah menghendaki cahaya penuh > 70 %, tumbuh dan menghasilkan dengan baik pada tanah Podzolik (30-50 m diatas permukaan laut). Hasil peneliti perbanyakan berbagai nomor tanaman (asal tnaman) menunjukkan bahwa Ampah dan Balitro menunjukkan kecepatan tumbuh/berkecambah lebih baik dibanding lokasi lain. Benih asal Ampah persentase yang tumbuh sebesar 43,8 %, tinggi tanaman 27,5 cm, diameter batang 5 cm, jumlah daun 10 cm, dan jumlah cabang primer 2. Sampel biji yang berasal dari Ampah memiliki kecepatan tumbuh tertinggi dibanding dengan lokasi lain. Berdasarkan uji fitokimia, dari semua bagian tanaman kamandrah, biji kamandrah yang paling banyak mengandung alkaloid. Karena senyawa golongan alkaloid merupakan senyawa yang berpotensi sebagai larvasida *Aedes aegypti*. Maka biji kamandrah yang paling berpotensi sebagai larvasida. Minyak biji kamandrah mempunyai potensi tertinggi sebagai larvasida hayati dengan nilai LC₅₀ sebesar 863,67 ppm dalam 24 jam perlakuan.

Kata kunci : *Kamandrah* (*Croton tiglium* L.), larvasida hayati, Demam Berdarah Dengue (DBD), studi.agrobiofisik.

¹ Pusat Studi Biofarmaka LPPM, Institut Pertanian Bogor

² Dep. Kimia Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor.

³ Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Balitro, Bogor.

⁴ Dep. Ilmu Penyakit Hewan & Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

⁵ Dep. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

* Penulis Korespondensi : dyahprado@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang disebabkan oleh virus dengue di kawasan Asia Tenggara pertama kali dijumpai di Filipina pada tahun 1953. Virus dengue menyebar dengan cepat di beberapa negara di kawasan ini dan menjadi daerah

endemik, termasuk Indonesia. Di Indonesia, DBD merupakan masalah kesehatan yang hingga saat ini belum dapat diatasi sejak 37 tahun yang lalu. Berdasarkan laporan Badan Kesehatan Dunia (WHO), kasus DBD tertinggi di Indonesia terjadi pada tahun 1998 yaitu berjumlah lebih kurang 72000 kasus, dan sejak tahun 2000 hingga 2004 kasus DBD cenderung mengalami peningkatan (WHO, 2004). Bahkan tahun 2004 dinyatakan sebagai kejadian luar biasa nasional karena jumlah korban tewas mencapai hampir merata di berbagai wilayah nusantara (sekitar dua persen). Kasus DBD pada tahun 2007 hingga 9 Februari tercatat sebanyak 15.005 kasus dengan 252 orang meninggal, dan kasus yang terjadi di beberapa daerah tergolong kasus luar biasa (KLB) (DEPTAN RI 2007) dan di bulan Maret 2007 sudah dikatakan bahwa DBD sebagai kejadian luar biasa nasional.

Penyakit demam berdarah ini disebabkan oleh virus *dengue* dan dibawa oleh vektor. Vektor utama di kawasan Asia Tenggara adalah *Aedes aegypti* (Cheng *et al.*, 2003). Untuk mengatasi masalah penyakit DBD telah banyak usaha dilakukan antara lain dengan cara terapi spesifik dan pengembangan vaksin, tetapi sampai saat ini hasilnya masih belum memuaskan. Alternatif yang paling memberi harapan dan efektif untuk pemberantasan penyakit DBD adalah pengendalian vektor pada stadia larva, karena pengendalian vektor pada stadia nyamuk kurang efektif (Carvalho *et al.*, 2003). Pemutusan siklus nyamuk melalui upaya memberantas tempat-tempat perindukan nyamuk *A. aegypti*, pemberian berbagai bahan larvasida dan insektida untuk membunuh nyamuk dewasa baik dengan cara pengasapan, penyemprotan, penggunaan alat pengusir nyamuk dan repelan lainnya. Penggunaan insektisida sintetik sangat efektif, relatif murah, mudah dan praktis diaplikasikan, tetapi penggunaan dalam jangka panjang dapat menimbulkan berbagai hal yang tidak diinginkan seperti kontaminasi terhadap manusia, hewan, satwa liar ikan dan biota lainnya. Selain itu serangga menjadi resisten, resurgensi atau toleran terhadap insektisida (Metcalf, 1985). Larvasida kimiawi seperti temefos (abate) menurut Cavalcanti *et al.*, 2004 diduga beracun dan dapat menyebabkan sakit kepala, iritasi dan beracun terhadap hewan air. Salah satu usaha untuk mengurangi dampak negatif diatas adalah dengan mencari bahan nabati yang lebih selektif, aman dan berwawasan lingkungan. Insektisida nabati tidak meninggalkan residu di udara, air dan tanah serta mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan racun-racun anorganik. Hal ini disebabkan oleh susunan molekul insektisida nabati sebagian besar terdiri atas karbohidrat, nitrogen, oksigen dan

hidrogen yang mudah terurai menjadi senyawa yang aman bagi lingkungan dan juga menurunkan peluang hewan yang bukan sasaran terkena residu (Matsumura, 1985).

Beberapa penelitian untuk memperoleh insektisida/larvasida nabati yang telah dilakukan di Indonesia adalah tanaman pengusir nyamuk lavender, rosemary, dan zodia, tanaman yang dapat membunuh larva nyamuk adalah ekstrak biji tanaman mindi (*Melia azedarach*), infusa biji buah srikaya (*Annona squamosa*). Sedangkan, penelitian negara lain dengan menggunakan tanaman yang berasal dari daerahnya menunjukkan sembilan tanaman obat yang berpotensi sebagai larvasida terhadap larva *Culex quinquefasciatus* Say dan *Aedes aegypti* (L) (Chansang *et al.*, 2005). Penelitiannya menunjukkan bahwa adalah mempunyai efektivitas dan selektivitas yang tinggi dengan konsentrasi yang rendah dan tahan lama, maka usaha pencarian larvasida nabati/hayati terutama yang berasal dari Indonesia yang unggul dan aman bagi makhluk hidup lainnya sangat perlu dilakukan.

Antonio *et al.*, (2007), melaporkan bahwa tanaman dari genus *Croton* memiliki bioaktivitas anti hipertensi, anti inflamasi, anti malaria, antimikroba, dan anti virus. Penelitian mengenai potensi tinggi dari tanaman kamandrah sebagai larvasida ini sudah dilakukan (Thamrin, 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji kamandrah cukup ampuh membunuh jentik dan telur nyamuk *aedes aegypti* hingga 84 persen dengan LD₅₀ untuk larva nyamuk adalah 0,06 persen bahan, dan LD₅₀ untuk tikus sebesar 9,11 mg/tikus, tetapi ekstrak ini dapat menyebabkan iritasi kulit manusia dan menimbulkan sakit perut dan hewan mamalia. Walaupun ekstrak biji kamandrah ini berpotensi tinggi dan efektif sebagai larvasida hayati *aedes aegypti* karena hanya memerlukan konsentrasi yang sangat rendah, tetapi karena berdampak tidak baik terhadap manusia dan hewan, maka sangat perlu untuk meneliti potensi bagian lain tanaman ini sebagai larvasida, seperti batang dan daun yang sudah biasa digunakan sebagai obat nyamuk oleh masyarakat Kalimantan.

Tujuan penelitian ini memanfaatkan tanaman obat potensial dalam kontribusinya menanggulangi masalah nasional seperti wabah DBD ini. Selain itu, kegiatan bioprospeksi ini akan meningkatkan nilai tambah sumber daya hayati Indonesia dan mencari peluang paten dari kekayaan alam tersebut.

BAHAN DAN METODE

Studi Agrobiofisik Tanaman Obat Kamandrah di Kalimantan serta Pengambilan Sampel untuk Tahapan Penelitian Selanjutnya. Dilanjutkan dengan Penggunaan Teknologi Perbanyakan Tanaman yang Berasal dari Lapang

Untuk memperoleh kondisi biofisik tanaman kamandrah, dengan menggunakan metode survai ke lokasi pertanaman di Kalimantan. Penentuan lokasi ditentukan berdasarkan populasi yang banyak ditemukan tanaman kamandrah ini di Kalteng dan untuk memudahkan penyediaan bahan baku, maka perlu diketahui kondisi agrobiofisik di Bogor sebagai dasar penentuan teknik budidaya yang tepat. dilanjutkan dengan teknologi perbanyakan berbagai nomor tanaman kamandrah yang diperoleh dari lapang. Di lokasi pertanaman diamati pertumbuhan tanaman, kondisi lahan dan iklim. Pengamatan pertumbuhan meliputi diameter batang, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah cabang ke 5, Jumlah buah pada cabang ke 5, Tinggi dan lebar tajuk. Kondisi lahan diamati Drainase, kedalaman air tanah, pola tanam dan sifat fisik dan kimia tanah di laboratorium. Pengamatan iklim (curah hujan, hari hujan, temperatur dan kelembaban) dilakukan dengan mengambil data iklim dari stasiun terdekat yaitu Tamianglayang, Kabupaten Barito timur, Kalimantan Tengah. Tanaman yang diperoleh dari lapang diberi nomor dan dilengkapi dengan data lingkungan di daerah tersebut disertai pengambilan sampel tanah yang nantinya akan dianalisis kandungannya. Penelitian dilanjutkan dengan perbanyakan tanaman di pembibitan. Pembibitan dilakukan dengan menanam biji-biji yang didapat dari Kalimantan Tengah dan Balitro di polibag. Biji yang ditanam berasal dari 8 lokasi/nomor yaitu Ampah, S1-lilitan luar, Balikpapan, S2 dalam, Wungkur, magantis, Bumbulang dan Balitro.

Persiapan bahan baku sebagai simplisia

Penyiapan simplisia meliputi beberapa kegiatan, yaitu pengumpulan bahan baku, sortasi basah, perajangan, dan pengeringan dari bagian batang, daun dan biji kamandrah. Selanjutnya dilakukan ekstraksi air, etanol dan pengepresan.

Uji Fitokimia (Metode Harborne 1996).

Pada pengujian fitokimia ini akan dilaksanakan dengan bahan aquades, etanol, pereaksi Dragendorf, Mayer dan Wagner dan bahan-bahan lain yang

terdapat dalam prosedur kerja dibawah ini dengan alat gelas seperti gelas piala, tabung reaksi, pipet tetes. Uji fitokimia yang akan dilakukan meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji terpenoid dan steroid, uji saponin, uji kuinon serta uji tanin.

Uji Potensi Beberapa Ekstrak sebagai Larvasida *Aedes aegypti*.

Penelitian bagian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji kamandrah (*Croton squamosa*) terhadap kelangsungan hidup nyamuk *Aedes aegypti* pada stadium pradewasa (larva dan pupa). Selain itu, akan ditentukan penentuan nilai LC_{50} nya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Agrobiofisik Tanaman Obat Kamandrah Keadaan umum tanaman kamandrah

Secara umum hasil pengamatan di lapang menunjukkan bahwa tanaman kamandrah tumbuh pada jenis tanah Podsolik dengan ketinggian antara 30 m sampai dengan 50 m di atas permukaan laut. Sebagian besar tanaman di pola tanam dengan berbagai jenis tanaman yaitu dengan rambutan, salak, kopi, pisang, durian dan jengkol. Namun sebagian besar dengan pisang.



Gambar 1. Tanaman kamandrah (*Croton tiglium* L.)

Di Bogor tanaman kamandrah tumbuh pada ketinggian 240 m di atas permukaan laut dengan jenis tanahnya Latosol. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah Latosol adalah pH H_2O 4.9, C organik

2.14 %, N total 0.19 %, P 18.13 ppm, K 74.92 ppm, Ca 512.48 ppm, Mg 57.76 ppm, Fe 12.20 ppm, Tekstur pasir 4.31 %, debu 23.47 % dan liat 72.22 %. Di Bogor tanaman telah berumur 3 tahun. Dari data terlihat curah hujan berkisar antara 3534 - 4795 mm/tahun dan tertinggi terjadi tahun 2005 yaitu 4795 mm/tahun, tanpa bulan kering atau bulan yang curah hujannya di bawah 100 mm. Selain itu jumlah hari hujannya 106 - 154. Gambar tanaman kamandrah ditunjukkan di gambar 1.

Pengaruh naungan terhadap tanaman kamandrah

Dari pengamatan di lapang juga didapatkan bahwa tanaman kamandrah selalu menghendaki cahaya penuh. Tanaman kamandrah yang terlindung atau di pola tanam dengan barisan yang tidak teratur dan berdekatan memperlihatkan produksi buah yang lebih rendah dari pada yang terkena cahaya matahari lebih banyak. Hal ini dibuktikan pula oleh banyaknya buah yang dihasilkan pada tajuk yang terkena cahaya matahari.

Pengaruh kondisi lahan dan iklim

Iklim di lokasi pertanaman di Kabupaten Barito Timur berkisar 1245-2372 mm/tahun dengan bulan kering 3-4 bulan. Kondisi lahan di lokasi penelitian cukup berbeda. Tanah di lokasi penelitian memiliki jenis tanah podzolik dengan sifat dan fisik dan kimianya berbeda.

Perbanyak tanaman kamandrah

Hasil percobaan perbanyak tanaman dengan biji telah dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain :

1. Perbanyak berdasarkan perbedaan warna biji

Biji berasal dari tanaman kamandrah yang berada di Cimanggu Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji yang berwarna coklat yang ditumbuhkan di media pasir adalah yang terbaik untuk digunakan sebagai benih. Biji yang berwarna coklat setelah 1 bulan tumbuh sebesar 20 % sedangkan biji warna hitam tumbuh 0 %. Hal ini diduga biji warna hitam sudah terlalu tua sehingga daya kecambahnya berkurang.

Dari Gambar 2, terlihat perkembangan tanaman mulai dari perkecambahan hingga umur 1 bulan di media pasir dan dilanjutkan di media tanah 1

bulan. Terlihat bahwa jumlah daun setelah umur 2 bulan mencapai 4 helai daun. (Gambar. 3). Dari percobaan ini dilakukan pula perkecambahan langsung dengan menggunakan media tanah dan ternyata daya berkecambahnya juga sama yaitu 20 %. Pada umur 1 minggu dan 25 % setelah 1 bulan. Hal; ini menunjukkan bahwa sebaiknya biji langsung ditanam di media tanah.



Gambar 2. Pertumbuhan biji mulai dari perkecambahan umur 1 minggu (kiri) hingga umur 1 bulan (tengah) dan umur 1 bulan di pot media tanah (kanan)



Gambar 3. Tanaman umur 1 bulan (kiri) dan 2 bulan benih asal ampah (kanan) di polibag

2. Perbanyak berbagai nomor tanaman

Berdasarkan penelitian 1 bahwa yang coklat adalah yang terbaik, maka dilakukan pembibitan biji dari hasil survai di beberapa lokasi dari Kalimantan Tengah. Biji di tanam di polibag dengan ukuran diameter 10 cm di pembibitan. Media yang digunakan adalah tanah yang diberi pupuk kandang dengan perbandingan 2 tanah dan 1 pupuk kandang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Biji asal Balikpapan memiliki persentase tumbuh yang paling tinggi yaitu 16,3% diikuti asal Balitro (14,9%) dan Ampah (10,4%). Persentase tumbuh Ampah 43,8% setelah

umur 2 bulan. Kecepatan tumbuh diduga berkaitan dengan kematangan biji. Diduga biji asal Balikpapan sudah cukup matang sehingga daya kecambah lebih banyak. Namun lain halnya dengan kecepatan tumbuh dari biji asal Ampah dan balitro. Biji ini lebih cepat tumbuhnya yang terlihat dari tinggi dan jumlah daun. Hal ini menunjukkan bahwa biji dari lokasi ini berpeluang sebagai tanaman yang memiliki kemampuan tumbuh yang cepat dibanding yang lain.

Persiapan Bahan Baku dan Uji Fitokimia

Tumbuhan yang dijadikan bahan penelitian ini adalah daun, batang dan biji kamandrah. Daun, batang dan biji kamandrah diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) bogor yang diambil dari daerah Kalimantan Tengah.

Pengepresan dan Ekstraksi

Pengepresan dilakukan pada biji Kamandrah dengan tujuan untuk mendapatkan minyak, karena kadar minyak Kamandrah cukup tinggi. Minyak Kamandrah dipres di Balitro Bogor dengan menggunakan pompa hidrolik. Hasil pengepresan biji Kamandrah dipengaruhi oleh tingkat kematangan biji, biji Kamandrah yang tua dapat menghasilkan minyak sebesar 23%, sedangkan biji Kamandrah yang muda perolehan minyaknya rendah berkisar antara 5-7%. Minyak Kamandrah hasil pengepresan berwarna kuning kehitaman, relatif lebih kental dibanding dengan minyak jarak dan minyak sawit, apabila terkena kulit, minyak kamandrah dapat menyebabkan iritasi berupa rasa panas seperti terbakar, efek langsung dapat dirasakan apabila terkena kulit muka terutama bagian sekitar hidung dan mata, oleh sebab itu dalam penanganan minyak kamandrah harus berhati-hati.

Hasil pengamatan secara fisik ekstrak air biji kamandrah lebih sulit disaring dibanding dengan ekstrak etanol, hal ini disebabkan karena ukuran partikel terlarut pada ekstrak air biji kamandrah relatif lebih besar dibandingkan ekstrak etanol. Ekstrak etanol daun kamandrah berwarna hijau tua, sedangkan ekstrak air daun kamandrah berwarna coklat.

Uji Kadar Air dan Uji Fitokimia

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan air dan etanol pada daun Kamandrah dan biji Kamandrah. Sebelum ekstraksi dilakukan, kadar air dari masing-masing sampel ditentukan dengan menggunakan alat

Moisture analysis. Hasil uji kadar air sampel dapat dilihat pada Tabel 1. Rendemen hasil ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan rendemen yang cukup rendah.

Tabel 1. Kadar air sampel

Sampel	Kadar air (%)
Biji Kamandrah	6,81
Daun Kamandrah	8,38
Batang Kamandrah	8,00

Tabel 2. Hasil ekstrak air dan etanol biji dan daun kamandrah

Sampel	Jenis Pelarut	Rendemen (%)
Biji Kamandrah	Air	5,21-5,46
Biji Kamandrah	Etanol	4,52-8,77
Daun Kamandrah	Air	13,36
Daun Kamandrah	Etanol	8,20

Tabel 3a. Hasil uji fitokimia semua bagian kamandrah dan ekstrak air dan etanolnya.

Bagian Tumbuhan	Alkaloid			Flavonoid
	Mayer	Wagner	Dragendorf	
Serbuk daun Kamandrah	-	-	-	++
Ekstrak air daun Kamandrah	-	-	-	-
Ekstrak etanol daun Kamandrah	-	-	-	+
Serbuk biji Kamandrah	++	++	++	-
Ekstrak air biji Kamandrah	++	++	++	-
Ekstrak etanol biji Kamandrah	++	++	++	-
Serbuk batang kamandrah	+	+	+	++
Ekstrak air batang kamandrah	+	+	+	++
Ekstrak etanol batang kamandrah	+	+	+	+
Minyak Kamandrah	++	++	++	-

Tabel 3b. Hasil uji fitokimia semua bagian kamandrah dan ekstrak air dan etanolnya.

Bagian Tumbuhan	Saponin	Terpenoid	Steroid	Tanin	Hidrokuinon
Serbuk daun Kamandrah	+	-	++	++	-
Ekstrak air daun Kamandrah	+	-	-	-	-
Ekstrak etanol daun Kamandrah	-	-	-	-	-
Serbuk biji Kamandrah	+	-	+	++	-
Ekstrak air biji Kamandrah	+	-	+	++	-
Ekstrak etanol biji Kamandrah	+	-	+	-	-
Serbuk batang kamandrah	+	++	-	+	+
Ekstrak air batang kamandrah	-	-	-	+	-
Ekstrak etanol batang kamandrah	+	++	-	+	+
Minyak Kamandrah	+	-	-	+	-

Keterangan : - = Tidak mengandung senyawa yang diuji

+, ++, +++ = Intensitas warna

Tabel 4. Hasil uji potensi larvasida ekstrak tanaman kamandrah selama 24 jam

No	Jenis ekstrak	Konsentrasi (%)	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata kematian larva (%)	Standar deviasi
1	Ekstrak air daun Kamandrah	0,1	1000	0	0
2	Ekstrak etanol daun Kamandrah	0,1	1000	3	0,06
3	Ekstrak air biji Kamandrah	0,5	5000	2	0,03
		0,05	500	0	0
4	Ekstrak etanol biji Kamandrah	0,1	1000	7	0,06
9	Minyak Kamandrah (press biji)	0,05	500	40	0,23
11	Ekstrak air Batang Kamandrah	0,1	1000	0	0
12	Ekstrak etanol Batang Kamandrah	0,1	1000	2	0,03

Sampel daun Kamandrah, batang kamandrah, dan biji Kamandrah yang telah dikeringkan dan dibuat serbuk kemudian dianalisis kandungan fitokimianya. Hasil analisis fitokimia masing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 3

Data data Tabel 3 memperlihatkan biji Kamandrah banyak mengandung alkaloid yang merupakan golongan senyawa yang berpotensi sebagai larvasida (Bandara *et al.*, 2000). Bagian daun kamandrah tidak teridentifikasi kandungan alkaloidnya. Senyawa golongan alkaloid berpotensi sebagai larvasida *Aedes aegypti* karena sifat toksiknya. Senyawa flavonoid banyak terdapat pada bagian daun dan batang kamandrah, sedangkan pada biji kamandrah tidak terdeteksi. Senyawa terpenoid teridentifikasi pada batang kamandrah, sedangkan pada bagian daun kamandrah, dan biji kamandrah tidak terdeteksi.

Uji potensi larvasida dari semua ekstrak yang tersedia

Uji potensi sebagai larvasida *Aedes aegypti* dilakukan pada ekstrak etanol dan air dari daun kamandrah, dan biji kamandrah (Tabel 4). Uji potensi larvasida juga dilakukan pada minyak hasil pengepresan biji kamandrah. Pelarut pada uji larvasida digunakan air aquades dengan larva *Aedes aegypti* instar 3. Sebagai kontrol digunakan air aquades dan kontrol larutan etanol 50%, 20%, 10%, 1000 ppm, 100 ppm, dan 10 ppm.

Dari hasil uji pendahuluan, dapat disimpulkan bahwa sampel yang terbaik yang dapat digunakan sebagai larvasida *Aedes aegypti* adalah minyak Kamandrah. Pada Minyak Kamandrah, perubahan warna air tidak nampak jelas.

Penentuan nilai LC₅₀ ekstrak yang paling berpotensi sebagai larvasida *Aedes aegypti*

Berdasarkan uji pendahuluan mencari ekstrak yang paling baik sebagai larvasida dilihat berdasarkan besarnya konsentrasi yang dibutuhkan dan persen larva yang mati, maka minyak hasil pengepresan biji Kamandrah yang terpilih. Pengujian ulangan dengan tujuan mencari nilai LC₅₀ dilakukan berdasarkan standar WHO, dibuat dengan 7 variasi konsentrasi dengan volume 250 ml dan jumlah larva instar ke tiga sebanyak 25 ekor selama 24 jam dan 48 jam dengan 5 kali ulangan. Hasil uji larvasida dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai LC₅₀ dihitung dengan menggunakan metode probit analysis (*Finney Method [Lognormal Distribution]*), dengan menggunakan software *BioStat 2007*.

Tabel 5. Nilai *letal concentration* (LC) minyak kamandrah dengan lamanya uji 24 jam

LC	Minyak Kamandrah
LC ₁₆	301,83
LC ₅₀	863,67
LC ₈₄	2471,35
LC ₁₀₀	3275,20

Nilai LC₅₀ pada pengujian 24 jam minyak kamandrah sebesar 863,67 ppm. Nilai LC₅₀ minyak kamandrah pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan Untan terhadap ekstrak biji kamandrah melalui kerjasama Pusat Studi Agroindustri dan Agrobisnis (PSAA) Untan dengan Laboratorium Hama Penyakit Fakultas Pertanian Untan diperoleh nilai LC₅₀ ekstrak biji kamandrah pada larva nyamuk adalah 0,06% - 0,07% atau 600 ppm - 700 ppm (Sinar Harapan 6 Februari 2002).

Nilai LC₅₀ pada minyak kamandrah bila dibandingkan dengan literatur masih relatif besar, LC₅₀ minyak atsiri daun jukut *Hyptis suaveolens* terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar IV sebesar 393,69 ppm (Noegroho *et al.*, 1997), LC₅₀ minyak hasil ekstrak *Ipomoea cairica* terhadap larva *Aedes aegypti* sebesar 22,3 ppm (Thomas *et al.*, 2004). Walaupun demikian, kandungan kimia minyak kamandrah yaitu golongan alkaloid merupakan hasil yang didukung oleh penelitian sebelumnya (Pridgeon *et al.*, 2007) yang menyatakan senyawa aktif piperidin yang termasuk golongan alkaloid merupakan senyawa aktif sebagai larvasida. Namun demikian minyak kamandrah memiliki kelebihan pada kemudahan dalam memperolehnya, bila dibandingkan

dengan minyak atsiri yang diperoleh dengan cara destilasi, minyak kamandrah dan jarak pagar diperoleh dengan cara dipress. Pengepresan relatif lebih mudah dibandingkan dengan destilasi.

Minyak kamandrah memiliki kekurangan dari segi kelarutannya pada air, karena minyak bersifat non polar dan air bersifat polar. Perlu dilakukan formulasi agar minyak kamandrah dan jarak pagar dapat larut dalam air, sehingga diharapkan apabila kelarutannya meningkat maka nilai LC₅₀ akan menurun.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa: tanaman kamandrah menghendaki cahaya penuh > 70 % dan mampu tumbuh dan menghasilkan biji dengan baik pada tanah Podzolik dengan curah hujan 1245-4795 mm/tahun, hari hujan 118-141, bulan kering <5. Temperatur antara 26,6°C-28,2°C dan kelembaban udara 69 – 81 %. Sampel biji yang berasal dari Ampah memiliki kecepatan tumbuh tertinggi dibanding dengan lokasi lain. Dari semua ekstrak dan minyak kamandrah, minyak biji kamandrah dengan proses optimum dengan pengepresan pada suhu 105°C adalah yang berpotensi tertinggi sebagai larvasida dengan LC₅₀ minyak biji kamandrah berturut-turut: 863,67 ppm untuk 24 jam perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui program KKP3T Nomor: 1556 /LB.620/J.1/5/2007, 8 Mei 2007.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonio, S., Maria, L., F. Salatino, Giuseppina, N. 2007. "Traditional Uses, Chemistry and Pharmacology of *Croton* species (*Euphorbiaceae*". Jurnal Braz. Chem Soc. Vol 18, No 1, 11-33, 2007.
- Bandara, K.A., Kumar, V., Jacobsson, U., Molleyres L.P. 2000. "Insecticidal Piperidine Alkaloid from *Microcos paniculata* Stem Bark. Phytochemistry. 2000 May;54(1):29-32
- Carvalho, *et al.*, 2003. "Larvicidal activity of the essential oil from *Lippia sidoides* Cham against

- Ae. Aegypti* Linn", Mem Inst Oswaldo Cruz 98:565-571.
- Cavalcanti, *et.al.*, 2004. "Larvicidal activity of the essential oil from Brazilian plants against *Ae. Aegypti* Linn", Mem Inst Oswaldo Cruz 99:541-544.
- Chansang, *et al.*, 2005. "Mosquito larvicidal activity of aqueous extracts of long pepper (*Piper retrofractum* Vahl) from Thailand, Journal of Vector Ecology.30(2):195-200.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia: Cara Menganalisis Tanaman*. Terjemahan K. Padmawinata dan I Sudiro. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Metcalf, C.L. 1985. "Destructive and useful insect their habits and control", 4TH Ed. Hill Book Company, INC New York.
- Noegroho, S. Mulyaningsih. 1997. Aktivitas larvasida minyak atsiri daun jukut *Hyptis suaveolens* (L) *Poit*, terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, instar IV dan analisis Kromatografi Gas - Spektroskopi Massa. Maj Farm Ind (MFI) 8(4): 11.
- Pridgeon, J.W., Meepagala, K.M., Becnel, J.J., Clark, G.G., Pereira, R.M., Linthicum, K.J. 2007. "Structure-Activity Relationships of 33 Piperidines as Toxicants Against Female Adults of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)". *Journal of Medical Entomology*, Volume 44, Number 2, March 2007, pp. 263-269(7).
- Sinar Harapan. 2002. Tanaman kemandah pembunuh jentik nyamuk demam berdarah. Harian Umum Sinar Harapan 6 Februari 2002: 1
- Thamrin, U.2002. "Tanaman kemandah pembunuh jentik nyamuk demam berdarah", Sinar harapan 6 Februari 2002.