**Potensi Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Sebagai Larvasida
Untuk Pengendalian Larva Nyamuk *Aedes aegypti***

***Potential of Jamblang Leaf Extract (*Syzygium cumini* L.) as Larvicide for
Control of *Aedes aegypti* Mosquito Larva***

Sofia Ery Rahayu^{1*)}, Agus Dharmawan^{2**)}, Vivi Ary Lindya Putri³

^{1,2,3}Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Indonesia

ABSTRAK

Daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) diketahui mengandung senyawa aktif antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, monoterpen, dan minyak atsiri. Macam konsentrasi ekstrak daun jamblang diharapkan berpengaruh terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa aktif daun jamblang dan menentukan konsentrasi efektif LC₅₀ ekstrak metanol daun jamblang terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Penelitian ini menggunakan bagian daun muda, daun campuran (daun muda dan daun tua), dan daun tua dengan konsentrasi 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm dan tiga kali ulangan. Pengamatan dilakukan selama 96 jam terhadap mortalitas larva *A. aegypti* instar III. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula mortalitas larva nyamuk *A. aegypti* instar III. Hasil rerata mortalitas tertinggi terjadi pada ekstrak daun jamblang tua dengan konsentrasi 1000 ppm dan hasil analisa probit menunjukkan nilai LC₅₀ yang efektif membunuh larva nyamuk *A. aegypti* yaitu ekstrak daun tua dengan konsentrasi 733 ppm.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, larvasida, mortalitas, *Syzygium cumini* L.

ABSTRACT

The leaves of jamblang (*Syzygium cumini* L.) are known to contain active compounds including flavonoids, tannins, alkaloids, triterpenoids, monoterpenes, and essential oil. The various concentrations of jamblang leaves extract are expected to affect the mortality of 3rd instar *Aedes aegypti* mosquitoes larvae. The purpose of this research was to identify the active compound of jamblang leaves and determine the effective concentration of LC₅₀ of jamblang leaves methanol extract to affect the mortality of 3rd instar *A. aegypti* mosquitoes larvae. This research used parts of young leaves, mixed leaves (young leaves and old leaved), and old leaves with a concentration of 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm and three replications. Observations were made for 96 hours the mortality of 3rd instar *A. aegypti* mosquitoes larvae. The result showed that extract concentration became higher, the mortality of 3rd instar *A. aegypti* mosquitoes larvae will be higher too. The higher average mortality was found in the extract of old jamblang leaves with a concentration of 1000 ppm and the result of probit analysis showed that the LC₅₀ value which effectively killed 3rd instar *A. aegypti* mosquitoes larvae was the old leaves extract with a concentration of 733 ppm.

Key words: *Aedes aegypti*, larvicide, mortality, *Syzygium cumini* L.

^{*)} Sofia Ery Rahayu, S.Pd., M.Si, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang Telp.085733887820 dan email: sofia.ery.fmipa@um.ac.id

^{**)} Dr. Agus Dharmawan, M.Si, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Telp. 081331111139 dan email: agus.dharmawan.fmipa@um.ac.id

Diterima Tanggal 10 Desember 2020 – Dipublikasikan Tanggal 25 Januari 2021

Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* [1]. Pada setiap tahun, Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita penyakit DBD. World Health Organization (WHO) mencatat terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara adalah Negara Indonesia [2]. Pada tahun 2014 akhir, tercatat pada 433 kabupaten dan kota (sekitar 85,2%) melaporkan terjangkit DBD dengan angka meninggal dunia sebanyak 907 jiwa [3].

Terdapat beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh dalam penyebaran kasus DBD antara lain faktor lingkungan fisik (kepadatan rumah, kelembaban, suhu, dan keberadaan kontainer) dan faktor lingkungan sosial (kepadatan penduduk, pendidikan penduduk, mobilitas penduduk, dan penghasilan). Selain itu, dipengaruhi faktor lingkungan biologi (keberadaan tanaman, pekarangan, dan jentik nyamuk) [4].

Pembasmian jentik nyamuk ada dua cara antara lain menggunakan larvasida kimia dan larvasida alami. Larvasida kimia yaitu pembasmian jentik nyamuk menggunakan senyawa kimia yang berdampak tidak baik bagi lingkungan dan tidak mudah terurai, contohnya temephos. Oleh karena itu, untuk mengurangi efek dari larvasida kimia yaitu menggunakan larvasida alami. Larvasida alami adalah zat yang dapat membunuh larva nyamuk yang berasal dari ekstrak tanaman tertentu. Cara ini tergolong aman karena residunya mudah hilang [5].

Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk larvasida alami yaitu daun jambang (*Syzygium cumini* L.). Terdapat beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam daun jambang antara lain flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, monoterpenoid, dan minyak atsiri [6]. Penggunaan perasan daun jambang sebagai insektisida terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* telah dilakukan oleh Abdullah. Konsentrasi efektif dari perasan daun jambang sebagai insektisida yaitu 45% dengan persentase rata-rata kematian 94,8% selama 24 jam [7]. Adapun pemanfaatan ekstrak daun jambang sebagai larvasida khususnya pada larva *Aedes aegypti* belum ada yang melaporkan.

Pemanfaatan ekstrak daun sebagai insektisida atau larvasida tergantung dari kandungan senyawa kimianya. Daun yang berbeda usia juga memiliki kandungan yang berbeda. Kandungan flavonoid dan total klorofil pada daun kepel tua lebih tinggi daripada daun kepel usia sedang dan usia muda [8]. Kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam daun jambang yang berbeda usia juga belum ada yang melaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun jambang yang berbeda usia dan menguji keefektifan ekstrak metanol daun jambang yang berbeda usia daun sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Pada penelitian ini menggunakan senyawa metanol dikarenakan senyawa ini mampu melarutkan hampir semua komponen baik yang bersifat polar, semi polar, maupun non polar [9].

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambang (*Syzygium cumini* L.), larva *Aedes aegypti* instar III, metanol aquades, *fish food*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, blender penepung, timbangan analitik, LC-MS, *shaker*, *rotary evaporator*, gelas ukur, erlenmeyer, pengaduk, timba air, gelas air mineral, dan kuas.

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian menggunakan RAK. Daun jambang (*Syzygium cumini* L.) yang digunakan yaitu daun muda, daun tua, campuran daun muda dan daun tua (perbandingan 1:1). Penentuan konsentrasi ekstrak berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya yaitu menggunakan konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm, dan 1500 ppm. Tetapi setelah 96 jam perlakuan, pada konsentrasi 1000 ppm dan 1500 ppm hampir 100% larva yang mati. Berdasarkan uji pendahuluan tersebut, maka konsentrasi ekstrak daun jambang yang digunakan untuk perlakuan sebagai berikut.

P₀= Kontrol 0 ppm
P₁= Konsentrasi 250 ppm
P₂= Konsentrasi 500 ppm
P₃= Konsentrasi 700 ppm
P₄= Konsentrasi 1000 ppm

Analisis Data: Data senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) dianalisis secara deksriptif. Data mortalitas larva nyamuk dianalisis menggunakan uji *two way* Anova. Penentuan konsentrasi efektif (LC₅₀) ekstrak daun jamblang dianalisis menggunakan uji probit.

Cara Kerja

Proses Pembuatan Ekstrak Ekstrak: Daun jamblang muda dan tua yang diperoleh dari kampus Universitas Negeri Malang, dicuci dengan air bersih dan dikering anginkan selama 2 hari. Setelah itu, dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 50°C selama 3 hari. Daun yang sudah kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender penepung hingga berbentuk serbuk. Masing-masing serbuk daun diambil dan ditimbang sebanyak 150 g lalu dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer, kemudian ditambahkan 750 ml metanol. Tahap selanjutnya *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 1x24 jam. Hasil maserasi disaring dan residu ditambahkan 750 ml metanol, kemudian *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 1x24 jam. Hasil maserasi tersebut disaring kemudian dicampur dengan hasil saringan pertama. Hasil penyaringan yang telah dicampur, selanjutnya dievaporasi dengan rotary evaporator dengan suhu 60°C. Hasil evaporasi berupa pasta disimpan ke dalam lemari es. Tahapan tersebut dilakukan untuk 3 macam simplisia daun jamblang meliputi daun muda, daun tua, dan campuran daun muda dan daun tua (perbandingan 1:1).

Proses Penangkapan dan Penetasan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*: Membuat ovitrap di Kebun Biologi. Setelah terdapat telur nyamuk, lalu dipindahkan ke kertas saring dan disimpan di Laboratorium. Kertas saring yang terdapat telur nyamuk diambil dan dimasukkan ke dalam wadah gelas air mineral yang telah berisi air bersih. Setelah telur nyamuk menetas, larva diberi makan berupa *fish food* setiap hari hingga mencapai stadium instar III. Metode pemeliharaan larva *Aedes aegypti* tersebut mengadopsi penelitian Islami [10]. Pengujian larvasida menggunakan 25 ekor larva untuk setiap perlakuan sesuai standar WHO [11]. Larva yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 1.125 ekor larva *Aedes aegypti* instar III.

Perlakuan Ekstrak Daun Jamblang: Ekstrak daun jamblang diencerkan menggunakan aquades dengan konsentrasi 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm. Pengaplikasian ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, dilakukan dengan cara memasukkan 25 ekor larva *Aedes aegypti* instar III ke dalam masing-masing gelas air mineral yang telah diberi konsentrasi ekstrak sebanyak 200 ml. Gelas air mineral ditutup dengan kain kassa dan diletakkan pada suhu ruang. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Pengamatan larva yang mati dilakukan pada jam ke-24, 48, 72, dan 96 setelah perlakuan.

Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Hasil Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Metanol Daun Jamblang: Senyawa aktif yang terkandung dalam dalam daun jamblang menggunakan analisis LCMS yaitu pada ekstrak daun muda mengandung 103 senyawa aktif dan daun tua mengandung 107 senyawa aktif. Dari senyawa tersebut terdapat 10 senyawa aktif yang tergolong persentase tertinggi dalam ekstrak daun jamblang muda dan tua (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan komposisi senyawa antara daun tua dan daun muda hampir sama persentasenya. Senyawa dengan komposisi tertinggi tersebut yang

terkandung dalam daun jamblang dikelompokkan menjadi tiga golongan senyawa yaitu fenolat, flavonoid, dan tanin (Tabel 2). Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa senyawa yang tergolong flavonoid paling banyak dibandingkan senyawa fenolat dan tanin.

Tabel 1. Sepuluh komposisi senyawa aktif tertinggi

No	Nama Senyawa	Golongan	Komposisi Senyawa (%)	
			Daun Muda	Daun Tua
1.	Gallic acid	Fenolat	2,21	2,23
2.	Ferullic acid	Fenolat	1,73	1,42
3.	Epicatechin	Flavonoid	1,63	1,64
4.	Chlorogenic acid	Fenolat	1,55	1,57
5.	Epiafzelechin-3-O-gallate	Flavonoid	1,51	1,52
6.	Epigallocatechin gallate	Fenolat	1,65	1,66
7.	Isorhamnetin-3-β-D-galactopyranoside	Flavonoid	1,52	1,53
8.	Myricetin-3-O-(4"-O-malonyl)-α-L-rhamnopyranoside	Flavonoid	1,75	1,76
9.	Myricetin-3-(3"-galloylrhamnoside)	Flavonoid	1,64	1,66
10.	Syzyginin B	Tanin	1,65	1,66

Tabel 2. Golongan Senyawa Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

No	Golongan Senyawa	Nama Senyawa
1.	Fenolat	Gallic acid, Ferullic acid, Chlorogenic acid, Epigallocatechin gallate.
2.	Flavonoid	Epicatechin, Epiafzechin-3-O-gallate, Isorhamnetin-3-β-D-galactopyranoside, Myricetin-3-O-(4"-O-malonyl)-α-L-rhamnopyranoside, Myricetin-3-(3"-galloylrhamnoside).
3.	Tanin	Syzyginin B

Mortalitas Larva *Aedes aegypti*: Larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah dipaparkan pada larvasida alami berupa ekstrak metanol daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) yang terdiri atas ekstrak daun muda, daun campuran (daun muda dan daun tua), dan daun tua hasilnya larva tersebut ada yang mengalami kematian. Indikator larva mati yaitu larva tidak bergerak saat disentuh dan warna tubuh larva menjadi berwarna pucat.

Hasil Uji Anava: Hasil uji Anava ditemukan bahwa pengaruh konsentrasi ekstrak berbeda secara signifikan dan dilanjutkan dengan uji Duncan (Tabel 3).

Tabel 3. Taraf konsentrasi ekstrak daun jamblang

Konsentrasi (ppm)	Rerata Mortalitas Larva	
	48 Jam	72 Jam
0	0.57 ^a	0.57 ^a
250	18.33 ^b	22.14 ^b
500	29.02 ^c	37.52 ^c
750	36.60 ^{cd}	41.91 ^{cd}
1000	44.11 ^d	49.89 ^d

Rerata yang diberi notasi sama dalam kolom yang sama, maka tidak berbeda secara signifikan menggunakan uji Duncan, $p < 0.05$

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi 1000 ppm memiliki rerata mortalitas larva yang tinggi yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 750 ppm. Namun berbeda nyata dengan konsentrasi 500 ppm, 250 ppm, dan 0 ppm. Konsentrasi 750 ppm dengan konsentrasi 500 ppm tidak berbeda nyata. Namun berbeda nyata dengan konsentrasi 250 ppm dan 0 ppm. Konsentrasi 250 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm.

Tabel 4. Hasil rerata interaksi antara macam ekstrak daun jamblang dan konsentrasi setelah 48 jam perlakuan

Ekstrak Daun	Konsentrasi Ekstrak(ppm)	Rerata Mortalitas Larva
M	0	0.57 ^a
M-T	0	0.57 ^a
T	0	0.57 ^{ab}
M	250	14.80 ^b
T	250	19.10 ^{bc}
M-T	250	21.09 ^{bc}
M	500	24.47 ^{bcd}
M-T	500	29.20 ^{bcde}
M	750	29.99 ^{bcde}
T	500	33.40 ^{cde}
T	750	39.22 ^{de}
M-T	750	40.57 ^{de}
M	1000	41.22 ^{de}
M-T	1000	44.95 ^e
T	1000	46.15 ^e

Ket: M= Daun muda, T= daun tua, M-T = campuran daun muda dan daun tua.
 Rerata yang diberi notasi sama dalam kolom yang sama, maka tidak berbeda secara signifikan menggunakan uji Duncan, $p < 0.05$

Tabel 5. Hasil rerata interaksi antara macam ekstrak daun dan konsentrasi setelah 72 jam perlakuan

Ekstrak Daun	Konsentrasi Ekstrak (ppm)	Rerata Mortalitas Larva
M	0	0.57 ^a
M-T	0	0.57 ^a
T	0	0.57 ^a
M	250	16.08 ^{ab}
T	250	24.52 ^{bc}
M-T	250	25.82 ^{bcd}
M	500	29.28 ^{bcd}
M	750	35.88 ^{bcde}
M-T	500	38.18 ^{cde}
T	750	44.62 ^{cde}
T	500	45.08 ^{cde}
M-T	750	45.22 ^{cde}
M	1000	46.00 ^{de}
M-T	1000	50.82 ^e
T	1000	52.85 ^e

Ket: M= Daun muda, T= daun tua, M-T = campuran daun muda dan daun tua.
 Rerata yang diberi notasi sama dalam kolom yang sama, maka tidak berbeda secara signifikan menggunakan uji Duncan, $p < 0.05$

Hasil uji Anava juga menunjukkan bahwa interaksi antara macam ekstrak dan konsentrasi berbeda pada pengamatan 48 dan 72 jam setelah perlakuan berbeda secara signifikan. Hasil uji lanjut Duncan disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa ekstrak daun dan konsentrasi ekstrak daun setelah 48 jam mempunyai rerata mortalitas larva yang berbeda nyata. Rerata mortalitas larva tertinggi dijumpai pada ekstrak daun jambang tua (46,15) dan pada ekstrak daun campuran muda-tua (44,95) dengan konsentrasi 1000 ppm.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata mortalitas larva *Aedes aegypti* tertinggi dijumpai pada perlakuan pemberian ekstrak daun jambang tua dan ekstrak campuran daun jambang tua dan muda. Rerata mortalitas larva tertinggi tersebut ditemukan pada perlakuan konsentrasi 1000 ppm. Pada perlakuan kontrol (0 pp) rerata mortalitas larva paling kecil dengan rerata 0,57.

Lethal Concentrasi (LC₅₀): Lethal Concentrasi(LC₅₀) ekstrak daun jambang (*Syzygium cumini* L.) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *Aedes aegypti* (Tabel 6).

Tabel.6 Hasil analisis probit

Ekstrak Daun Jambang	Konsentrasi Efektif (LC ₅₀) (ppm) / Waktu Pengamatan	
	48 jam	72 jam
M	1.061	936
M -T (1:1)	922	778
T	898	733

Ket: M= Daun muda, T= daun tua, M-T = campuran daun muda dan daun tua

Berdasarkan hasil analisis probit diketahui bahwa konsentrasi efektif ekstrak daun jambang (*Syzygium cumini* L.) terendah pada ekstrak daun jambang tua. Pada pengamatan 48 jam setelah perlakuan konsentrasi LC₅₀ ekstrak daun jambang tua sebesar 898 ppm. Pada pemaparan ekstrak yang lebih lama menunjukkan nilai LC₅₀ yang lebih rendah lagi yaitu 733 ppm.

Pembahasan

Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Metanol Daun Jambang: Bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam daun jambang menggunakan analisis LCMS yaitu pada ekstrak daun muda mengandung 103 senyawa aktif dan daun tua mengandung 107. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa semakin meningkatkan kematangan daun, maka semakin banyak kandungan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dan semakin tinggi zat aktif yang terkandung dalam daun [12]. Komposisi senyawa aktif pada sembilan dari sepuluh senyawa tertinggi terdapat pada daun jambang tua. Terdapat tiga golongan senyawa yaitu fenolat (gallic acid, chlorogenic acid, dan epigallocatechin gallate), flavonoid (epicatechin, epiafzelechin-3-O-gallate, isorhamnetin-3-β-D-galactopyranoside, myricetin-3-O-(4"-O-malonyl)-α-L-rhamnopyranoside, dan myricetin-3-(3"-galloyl)rhamnoside), dan tanin (syzyginin B) . Golongan dengan senyawa terbanyak yaitu flavonoid dengan lima senyawa. Dan terdapat tiga senyawa flavonol yang terdapat di daun tua dan tidak terdapat pada daun muda. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa daun jambang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, monoterpen, triterpenoid, tanin, dan minyak atsiri [6].

Hasil Uji Two way ANOVA: Rerata mortalitas larva *Aedes aegypti* tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak daun jambang tua dengan konsentrasi 1000 ppm. Pada daun jambang tua mengandung komposisi senyawa aktif lebih tinggi daripada pada daun jambang muda. Kondisi perbedaan kandungan antara daun yang berbeda usia ditemukan juga pada daun kepel. Pada daun kepel usia tua memiliki kandungan flavonoid dan total klorofil yang paling tinggi dibandingkan daun kepel usia sedang dan daun muda [8]. Tingkat ketuaan daun berpengaruh terhadap kadar flavonoid [13].

Letal Concentration (LC₅₀): Ekstrak daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* instar III. Hasil uji probit menunjukkan bahwa nilai Lc₅₀ yang efektif membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu ekstrak daun tua. Dikatakan efektif dikarenakan pada konsentrasi terkecil yaitu 733 ppm sudah dapat membunuh 50% larva. Hal ini sesuai dengan hasil identifikasi senyawa aktif daun jamblang bahwa pada daun tua mengandung lebih banyak komposisi senyawa fenolat, flavonoid, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut dapat mengganggu pertumbuhan larva sehingga dapat menyebabkan kematian pada larva. Fenolat memiliki sifat antioksidan [14]. Senyawa flavonoid masuk melalui saluran pernapasan (*siphon*). Mekanisme kerjanya yaitu menimbulkan kelayuan pada saraf dan menyebabkan kerusakan pada *siphon* sehingga sistem pernapasan larva terganggu [15]. Senyawa tanin dapat mengganggu sistem pencernaan serangga. Senyawa tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan untuk pertumbuhan sehingga proses pencernaannya dan pertumbuhan larva menjadi terganggu, dan dapat mengakibatkan kematian larva [16].

Kesimpulan

Senyawa aktif yang terkandung dalam daun jamblang menggunakan analisis LCMS yaitu pada ekstrak daun muda mengandung 103 senyawa aktif dan daun tua mengandung 107 senyawa aktif. Senyawa yang terkandung dalam kedua macam ekstrak dengan presentase tertinggi yaitu gallic acid, ferullic acid, epicatechin, chlorogenic acid, epiafzelechin-3-O-gallate, epigallocatechin gallate, isorhamnetin-3-β-D-galactopyranoside, myricetin-3-O-(4"-O-malonyl)-α-L-rhamnopyranoside, myricetin-3-(3"-galloylrhamnoside), dan syzyginin B. Konsentrasi ekstrak yang menyebabkan mortalitas tertinggi larva *Aedes aegypti* yaitu ekstrak daun jamblang usia tua dengan konsentrasi 1000 ppm. Konsentrasi efektif (LC₅₀) ditemukan pada ekstrak daun jamblang usia tua dengan konsentrasi 733 ppm pada pengamatan 72 jam setelah perlakuan.

Daftar Pustaka

- [1] World Health Organization (WHO). 2012. Global Strategy for Dengue Prevention and Control. Geneva: WHO Press.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Data dan Informasi Tahun 2014 (Profil Kesehatan Indonesia)*. Jakarta: Kemenkes RI
- [4] Dinata, A. dan Dhewantara, P.W. 2012. Karakteristik Lingkungan Fisik, Biologi, dan Sosial di Daerah Endemis DBD Kota Banjar Tahun 2011. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(4): 315-326. URL: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/jek/article/view/3835>
- [5] Pratiwi, A. 2012. Penerimaan Masyarakat Terhadap Larvasida Alami. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1): 88-93. URL: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2817>
- [6] Baliga, M.S., Bhat, HP., Baliga, B.R.V., Wilson, R. and Pallaty, P.L. 2011. Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacology of *Eugenia jambolana* Lam (Black Plum): A Review. Elsevier Ltd. *Food Research International*, 44(7): 1776-1789. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996911000949>
- [7] Abdullah, Y.A. 2016. Efektivitas Perasan Daun Jamblang (*Syzygium cumini*) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Kematian Nyamuk *Anopheles aconitus*. *Skripsi*. Gorontalo: Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo. URL: <https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/811412011/efektivitas-perasan-daun-jamblang->

[syzygium-cumini-sebagai-insektisida-nabati-terhadap-kematian-nyamuk-anopheles-
aconitus.html](http://syzygium-cumini-sebagai-insektisida-nabati-terhadap-kematian-nyamuk-anopheles-
aconitus.html)

- [8] Ramadhan, B.C., Aziz, S.A, dan Ghulamahdi, M. 2015. Potensi Kadar Bioaktif yang Terdapat Pada Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Jurnal Bul. Litto*, 26(2) [e-jurnal] URL: <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultro/article/view/3305>
- [9] Al-ash'ary, M.N., Supriyanti, T.FM. Dan Zackiyah. 2010. Penentuan Pelarut Terbaik dalam Mengekstraksi Senyawa Bioaktif dari Kulit Batang *Artocarpus heterophyllus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 1(2): 150-158. URL: <http://jurnal.upi.edu/stk/view/1012/penentuan-pelarut-terbaik-dalam-mengekstraksi-senyawa-bioaktif-dari-kulit-batang-artocarpus-heterophyllus.htm>
- [10] Islami, S. 2013. Ethanol Extract of Beluntas Leaf (*Pluchea indica* Less.) as Larvacide Againsts *Aedes aegypti* L. Mosquito. Proceeding internasional seminar. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro. URL: <http://eprints.undip.ac.id/42501/>
- [11] World Health Organization (WHO). 2005. Guidelines For Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69101>
- [12] Mamay., Sulhan, M.H., dan Nurjanah, S.S. 2020. Analisis Kadar Polifenol Total Pada Daun Muda, Tua, dan Sangat Tua Bambu Surat (*Gigantochloa pseudoarundinaceae*). *Prosiding Senakes* 1.0, 1(2). ISBN 978-623-93603-0-6. URL: <http://jurnalrsam.stikesrsanwarmedika.ac.id/index.php/prosenakes/article/view/41>
- [13] Tehubijuluw, H., Watuguly, T., dan Tuapattinaya, P.M.J. 2018. Analisis Kadar Flavonoid Pada Teh Daun Lamun (*Enhalus acoroides*) Berdasarkan Tingkat Ketuaan Daun. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan, dan Terapan*, 5(1): 01-07. URL: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/view/1056>
- [14] Anwariyah, S. 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Cymodocea rotundata*. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. URL: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/49825>
- [15] Cania, E. dan Endah, S. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4): 52-60. URL: <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/62>
- [16] Muta'ali, R. dan Purwani, K.I. 2015. Pengaruh Ekstrak Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2): 2337-3520. URL: http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/13373