

Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Effectiveness of Kecombrang Flower (*Etlingera elaitor*) and Guava Leaves (*Psidium guajava*) Ethanol Extract on Mortality Rate of *Aedes aegypti* Larvae

Kamiel Roesman Bachtiar^(a), Susanti^(a), Srie Rezeki Nur Endah^(a), Lina Rahmawati Rizkuloh^{(a)*}

^(a)Prodi Farmasi Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Indonesia

Article info:

Received Date : 18/09/2021

Revised Date : 19/11/2021

Accepted Date : 27/10/2022

Keywords:

Kecombrang flower

Guava leaves

Larvicidal

Aedes aegypti

Corresponding Authors:

Prodi Farmasi Universitas Perjuangan

Jl. Pembela Tanah Air (PETA) No. 177

Tasikmalaya 46115

Tlp : (0265) 326051 HP : 082254268955;

Email : lina@unper.ac.id

Abstrak:

Berbagai jenis tanaman di Indonesia telah diketahui mengandung senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida, di antaranya adalah bunga kecombrang dan daun jambu biji yang dapat berfungsi sebagai larvasida. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas campuran ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Objek dalam penelitian ini adalah semua larva *Aedes aegypti* instar III yang berumur 3-4 hari. Sampel total yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 280 larva, yang ditentukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh campuran ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga kecombrang dan daun jambu biji yang diberikan, semakin banyak pula terjadinya kematian pada larva *Aedes aegypti*. Angka kematian tertinggi sebesar 90% dengan label konsentrasi uji 5 pada konsentrasi 5000 ppm (komposisi 1250 ppm ekstrak bunga kecombrang dan 3750 ppm ekstrak daun jambu biji). Hasil analisis probit menunjukkan nilai LC_{50} pada larva *Aedes aegypti* untuk formula campuran ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) adalah pada konsentrasi 2567,83 ppm.

Abstract

Various types of plants in Indonesia have been known to contain bioactive compounds that can be used as biopesticides, including kecombrang flowers and guava leaves which can function as larvicides. The purpose of this study was to determine the effectiveness of a mixture of ethanolic extracts of kecombrang flowers (*Etlingera elaitor*) and guava leaves (*Psidium guajava*) on the mortality of *Aedes aegypti* larvae. The objects in this study were all larvae of *Aedes aegypti* instar III aged 3-4 days. The total sample used in this study was 280 larvae, which were determined by the purposive sampling technique. The results showed that there was an effect of a mixture of ethanolic extracts of kecombrang flowers (*Etlingera elaitor*) and guava leaves (*Psidium guajava*) on the mortality of *Aedes aegypti* mosquito larvae. The higher the concentration of kecombrang flower extract and guava leaf extract given, the higher the mosquito mortality rates. The highest mortality rate was 90% with a test concentration label of 5 at a concentration of 5000 ppm (composition of 1250 ppm kecombrang flower extract and 3750 ppm guava leaf extract). The results of probit analysis showed that the LC_{50} value of *Aedes aegypti* larvae for the mixed formula of kecombrang (*Etlingera elaitor*) flower and guava (*Psidium guajava*) leaf extract was at a concentration of 2567.83 ppm.

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Tanda-tanda yang menyertai penyakit ini adalah demam mendadak dua sampai dengan tujuh hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati, disertai tanda perdarahan di kulit berupa bintik perdarahan (*petechiae*), lebam (*echymosis*) atau ruam (*purpura*), kadang-kadang mimisan, berak darah, muntah darah, dan kesadaran menurun (Prasetyani, 2015).

Faktor yang mempengaruhi kejadian DBD di antaranya curah hujan tinggi, kurangnya peran sehat masyarakat dalam pengendalian DBD, terutama pada kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dan perilaku hidup bersih dan sehat masih kurang (Bahtiar, 2012). Salah satu bentuk penanggulangan DBD adalah menggunakan insektisida alami. Terdapat dua kategori besar insektisida yang digunakan sebagai insektisida rumah tangga, yaitu insekti-sida yang berfungsi untuk membunuh serangga dan insektisida yang berfungsi untuk mengusir serangga (repelan) (Rizky, 2020).

Penggunaan insektisida sintetik memberikan keuntungan, akan tetapi penggunaan dosis dan cara yang tidak tepat bisa memberikan dampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan. Bentuk usaha untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara mencari bahan hayati yang lebih selektif dan aman. Insektisida nabati merupakan salah satu alternatif yang layak dikembangkan, karena senyawa insektisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan, tidak meninggalkan residu di udara, air dan tanah serta lebih aman (Hanudin, Marwoto, and Djatnika, 2015).

Insektisida alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan merupakan bahan yang baik untuk dikembangkan karena mempunyai potensi sebagai pengendali vektor penyakit. Daya bunuh insektisida alami berasal dari zat toksik yang terkandung dalam tumbuhan. Zat tersebut dapat berperan sebagai racun perut maupun racun kontak (Kusnatin *et al.*, 2012).

Di antara beberapa jenis tanaman yang diketahui mempunyai daya penolak nyamuk di antaranya adalah tanaman bunga kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Informasi penggunaan bunga kecombrang dan daun jambu biji sebagai larvasida masih sangat sedikit. Sebagian masyarakat memahami bahwa bunga kecombrang dan daun jambu biji hanya bisa di konsumsi sebagai penambah citarasa makanan ataupun obat tradisional (Kaffah, 2019).

Senyawa yang terkandung dalam bunga kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang berpotensi sebagai insektisida antara lain golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, minyak atsiri, nikotin, dan steroid (Khalalia, 2016). Bunga kecombrang

mengandung flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin (Wardani, 2020). Bunga kecombrang memiliki komponen minyak atsiri utama yaitu dekanal, dodekanal, 1-didekanol, ester dodesil, asam dodekanoat, 1-dodekanol, 3-metil-1-okso-2-buten 1-(2',4',5'-trihidroksi fenil) dan 1-tetra-dekena (Farida dan Maruzy, 2016). Sementara pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terkandung metabolit sekunder terdiri dari saponin, terpenoid, tanin, alkaloid dan flavonoid (Satiyarti, Yana, and Fatimatuzzahra, 2019).

Berdasarkan berbagai informasi tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai uji efektivitas larvasida dari campuran ekstrak bunga kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Dibuat campuran ekstrak etanol kedua tanaman tersebut dengan harapan dapat meningkatkan efektivitasnya sebagai larvasida.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain maserator, batang pengaduk, *beaker glass*, *blue tips*, cawan petri, *centrifuge*, *cup*, Erlenmeyer, *hot plate*, inkubator, kertas koran, kertas saring, mikropipet 1000 μ l, neraca analitik, *object glass*, oven, pipet tetes, aluminium foil, *handscoon*, kapas, kertas label, masker.

Sementara untuk bahan yang digunakan antara lain etanol 70%, aquades, larva *Aedes aegypti* yang sudah mencapai instar III, bunga kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*).

Pengumpulan Bahan

Bunga kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) diperoleh dari daerah Singapura Kabupaten Tasikmalaya dan larva nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh dari Loka Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Pangandaran.

Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etltingera elaitor*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*)

Masing-masing simplisia bunga kecombrang dan daun jambu biji dibuat melalui tahapan proses yang terdiri dari sortasi basah (dicuci dengan air mengalir) hingga pengotor yang terdapat pada tanaman tersebut hilang. Kemudian dilakukan pengeringan dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari secara langsung sampai seluruh bagian mengering. Setelah itu, dihaluskan untuk mendapatkan serbuk simplisia kemudian diayak dengan pengayak hingga diperoleh serbuk halus yang homogen dan ditimbang berat serbuknya. Serbuk simplisia tersebut disimpan di wadah tertutup dan terhindar dari sinar matahari. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi serbuk simplisia dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 24 jam hingga

terendam, dengan dilakukan pengadukan setiap 8 jam sekali. Maserat dituang dan disaring, kemudian ampas dimaserasi lagi dengan cairan pelarut yang baru sampai terendam. Remaserasi dilakukan 3 x 24 jam hingga semua metabolit sekunder terekstraksi. Semua maserat yang diperoleh kemudian dilakukan evaporasi dengan menggunakan alat evaporator, selanjutnya filtrat yang tersisa diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental dan ditimbang untuk mengetahui beratnya.

Penapisan Fitokimia

Ekstrak yang telah diperoleh kemudian diuji secara kualitatif dengan mereaksikan ekstrak

masing-masing tanaman dengan pereaksi spesifik untuk metabolit sekunder tanin, fenol, alkaloid, flavonoid, dan saponin.

Pembuatan Ekstrak Uji

Pembuatan campuran ekstrak untuk bahan uji terhadap larva *Aedes aegypti* dibuat dengan konsentrasi 500, 1250, 2500, 3750 dan 5000 ppm. Campuran ekstrak ini mengandung 25% ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlintera elaitor*) dan 75% ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava*) di dalam aquades. Konsentrasi larutan uji dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi Larutan Uji

No Label Uji	Konsentrasi (ppm)	Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (ppm)	Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (ppm)
1	500	125	375
2	1250	312,5	937,5
3	2500	625	1875
4	3750	937,5	2812,5
5	5000	1250	3750

Pengujian Efektivitas Daya Larvasida Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Pengujian dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- Larutan uji yang dibuat dalam berbagai konsentrasi, kontrol positif yang berisi Abate 1%, kontrol negatif yang berisi aquades dimasukan ke dalam wadah sesuai dengan label larutan uji.
- Larva nyamuk sebanyak 20 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing larutan uji dengan menggunakan pipet.
- Jumlah larva yang mati dihitung selama 60 menit dengan selisih waktu pengamatan tiap 15 menit.
- Larva dianggap mati bila tidak ada tanda-tanda kehidupan, misalnya tidak bergerak lagi walaupun dirangsang dengan gerakan air dan disentuh dengan lidi. Pengulangan pengujian dilakukan sebanyak dua kali.

Analisis Data

Setelah diperoleh data jumlah larva yang hidup dan yang mati, maka dilakukan uji statistik yaitu:

- Uji Analisis Varian (ANOVA)

Untuk dilihat ada tidaknya perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* semua kelompok uji. Uji ANOVA dapat digunakan apabila sebaran data (distribusi data) normal dan varian data sama. Jika syarat terpenuhi dilanjutkan dengan LSD *Post Hoc Test*. Jika sebaran dan tidak normal dan atau varian data tidak sama maka digunakan uji alternatif yaitu uji *Kruskal Wallis*, yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

- Analisis Probit

Untuk mengetahui daya bunuh ekstrak daun jambu biji terhadap larva *Aedes aegypti* yang dinyatakan dengan LC (*Lethal Concentration*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Simplisia Bunga Kecombrang dan Daun Jambu Biji

Dari hasil pengolahan simplisia bunga kecombrang (*Etlintera elaitor*) didapatkan simplisia kering sebanyak 1.535 gram, sementara untuk daun jambu biji (*Psidium guajava*) didapatkan simplisia kering sebanyak 1.250 gram. Selanjutnya dilakukan penyerbukan dengan cara diblender sehingga simplisia menjadi serbuk.



Gambar 1. Hasil Pengolahan Simplisia (a) Bunga Kecombrang (b) Daun jambu biji

Penapisan Fitokimia

Hasil penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak etanol bunga kecombrang dan daun jambu biji yaitu mengandung senyawa metabolit sekunder seperti terlihat pada Tabel 2. Pada bunga kecombrang ditunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, fenol, tanin dan saponin. Sementara daun jambu biji menunjukkan hasil positif untuk flavonoid, tanin dan alkaloid. Senyawa target yang

berperan pada uji efektivitas larvasida adalah tanin dan flavonoid, sehingga pemilihan pelarut untuk proses ekstraksi sudah tepat. Etanol merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan

alam dan dikenal sebagai pelarut universal (Sundari, 2010). Etanol dapat mengekstrak senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan jenis pelarut organik lainnya.

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia

No	Senyawa	Simplisia		Ekstrak Etanol	
		Bunga Kecombrang	Daun Jambu Biji	Bunga Kecombrang	Daun Jambu Biji
1	Alkaloida	+	+	+	+
2	Flavonoid	-	+	-	+
3	Fenol	+	-	+	-
4	Tanin	+	+	+	+
5	Saponin	+	-	+	-

Keterangan : (+) Mengandung zat aktif; (-) Tidak mengandung zat aktif

Hasil Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etligeria elaitor*) dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Penelitian uji efektivitas larvasida dilakukan dua kali percobaan di Loka Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Pangandaran. Larva nyamuk *Aedes aegypti* memperlihatkan

tanda-tanda kematian yaitu tidak bergerak ketika disentuh oleh batang pengaduk, tubuh larva berwarna putih atau kuning pucat, bentuk larva memanjang dan kaku. Pengamatan dilakukan selama 60 menit dengan Abate 1% sebagai kontrol positif, aquades sebagai kontrol negatif dan 20 larva *Aedes aegypti*. Hasil pengujian terhadap larva *Aedes aegypti* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang dan Daun Jambu Biji terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Label Konsentrasi Uji	Jumlah Kematian Larva Menit ke-								Persen Kematian Larva
	15		30		45		60		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Kontrol (-) (Aquades)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kontrol (+) (Abate 1%)	12	11	20	20	20	20	20	20	100
1 (500 ppm)	0	0	4	2	9	5	12	9	52,5
2 (1250 ppm)	2	1	6	3	10	7	12	12	60
3 (2500 ppm)	3	3	7	5	11	9	13	14	67,5
4 (3750 ppm)	7	5	10	7	12	11	15	15	75
5 (5000 ppm)	9	7	12	10	17	13	19	17	90

Pada Tabel 3 data menunjukkan bahwa angka kematian tertinggi sebesar 90% adalah label konsentrasi uji 5 dengan konsentrasi 5000 ppm dan yang terendah pada label konsentrasi uji 1 sebesar 52,5% pada konsentrasi 500 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa larutan uji yang mengandung semakin banyak ekstrak bunga kecombrang dan daun jambu biji dapat membunuh larva *Aedes aegypti* semakin banyak pula. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia bahwa pada larutan uji terkandung ekstrak yang mengandung metabolit sekunder utama sebagai larvasida yaitu flavonoid dan tanin. Senyawa tanin dapat menurunkan kemampuan serangga dalam mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan mengganggu aktivitas protein pada serangga. Klau (2019) menjelaskan bahwa cara kerja senyawa flavonoid yaitu sebagai racun pernapasan. Senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh larva melalui *siphon*. Mekanisme kerja senyawa ini yaitu menimbulkan kelayuan pada saraf dan

mengakibatkan kerusakan pada *siphon*, sehingga sistem pernapasan larva menjadi terganggu.

Hasil Analisis Data

Pada ekstrak ekstrak etanol 70% dilakukan analisis data dengan menggunakan aplikasi SPSS. Hal pertama yang dilakukan yaitu mencari nilai *Homogeneity of Variances* yang bertujuan untuk mengetahui bahwa dua atau lebih kelompok berasal dari populasi yang memiliki varians sama (Homogen). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,200 (> 0,05), di mana hasil tersebut memenuhi syarat bahwa data tersebut homogen. Kemudian dilakukan pengujian untuk menguji adanya perbedaan yang signifikan di antara kelima kelompok penelitian yang dianalisis dengan uji *Faktorial ANOVA* menggunakan *Univariate Analysis of Variance*.

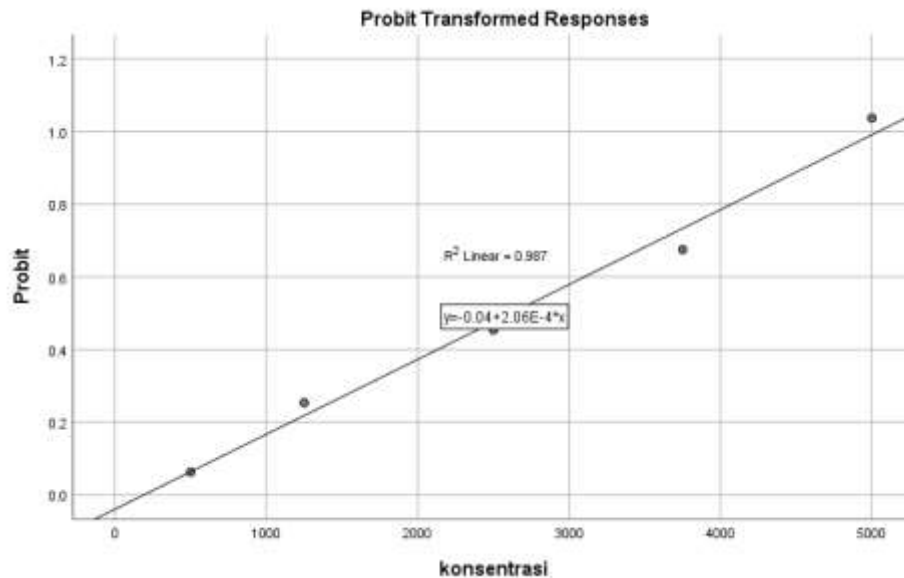
Hasil dari uji normalitas menunjukkan distribusi data yang normal dan uji homogenitas menunjukkan varians data yang sama. Dengan demikian syarat untuk uji Faktorial ANOVA telah

terpenuhi. Hasil dari uji Faktorial ANOVA didapatkan nilai probabilitas (p) = 0,009 ($<0,05$) yang berarti bahwa terdapat efektivitas ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap waktu dan mortalitas larva *Aedes aegypti*.

Selanjutnya dilakukan analisis probit untuk mengetahui daya bunuh ekstrak yang dinyatakan

dengan LC_{50} (*Lethal Concentration*). Berdasarkan tabel 3 dan hasil analisis probit didapatkan nilai LC_{50} pada konsentrasi 2567,83 ppm.

Dari data probit dapat diamati hubungan yang linier antara peningkatan konsentrasi dan peningkatan kematian larva. Hasil uji linieritas probit ekstrak etanol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Linieritas Probit

Berdasarkan grafik linieritas dari analisis probit diperoleh nilai R^2 sebesar 0,987. Nilai R^2 terletak antara 0–1 dan bahwa kecocokan model dikatakan lebih baik jika R^2 semakin mendekati 1. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hubungan yang linier antara kenaikan konsentrasi dengan kenaikan probit persentasi kematian karena nilai R^2 mendekati 1.

KESIMPULAN

- Terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan pada formula campuran ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*.
- Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga kecombrang dan daun jambu biji yang diberikan, semakin banyak pula terjadinya kematian pada larva *Aedes aegypti*. Angka kematian tertinggi sebesar 90% dengan label

konsentrasi uji 5 pada konsentrasi 5000 ppm (komposisi 1250 ppm ekstrak bunga kecombrang dan 3750 ppm ekstrak daun jambu biji).

- Hasil analisis probit menunjukkan nilai LC_{50} pada larva *Aedes aegypti* untuk formula campuran ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elaitor*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) adalah pada konsentrasi 2567,83 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Perjuangan Tasikmalaya yang telah memberikan dukungan finansial melalui Hibah Kompetitif Internal Universitas Perjuangan Tasikmalaya Tahun 2020/2021 melalui skema Penelitian Unggulan Program Studi.

DAFTAR PUSTAKA

Bahtiar, Y., 2012, Hubungan pengetahuan dan sikap tokoh masyarakat dengan perannya dalam pengendalian demam berdarah di wilayah Puskesmas Kawalu Kota Tasikmalaya, *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*, 4(2): 73–84.

Farida, S. and Maruzy, A., 2016, Kecombrang (*Etlingera elaitor*): Sebuah tinjauan penggunaan secara tradisional, fitokimia dan aktivitas farmakologinya, *Indonesian Journal of Plant Medicine*, 9(1):19–28.

Hanudin, H., Marwoto, B. and Djatnika, I., 2015, Penyakit karat pada krisan dan pengendalian ramah lingkungan dalam era Masyarakat Ekonomi Asean 2015, *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 8(1):11–20.

Kaffah, A. S., 2019, 'Etnobotani tumbuhan bahan kosmetik suku Baduy Dalam dan suku Baduy Luar di Kecamatan Leuwidamar Kabupaten Lebak Provinsi Banten', *Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Khalalia, R., 2016, Uji daya bunuh granul ekstrak limbah tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*, *Unnes Journal of Public Health*, 5(4):366-374.

Klau, F. S., 2019, 'Uji efektivitas ekstrak daun falloak (*Sterculia comosa*) terhadap kematian jentik *Aedes* sp.', *Doctoral dissertation*, Poltekkes Kemenkes, Kupang.

Kusnatin, L., Soendjoto, M.A., Indrayatie, E.R. dan Rohman, T., 2012, Konsentrasi dan waktu pendedahan efektif ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai larvasida hayati jentik *Aedes aegypti*, *EnviroScientiae*, 8(3):127-134.

Prasetyani, R., 2015, Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah *dengue*, *Jurnal Majority*, 4(7): 61-66.

Rizky, M.A., 2020, 'Membangun lingkungan bebas jentik

nyamuk untuk mencegah Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kelurahan Sawunggaling Surabaya', *Doctoral dissertation*, UIN Sunan Ampel, Surabaya.

Satiyarti, R.B., Yana, Y. dan Fatimatuzzahra, F., 2019, Penggunaan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai ovisida keong mas (*Pomacea canaliculata* L.), *al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 6(1): 32-35.

Sundari, I., 2010, 'Identifikasi senyawa dalam ekstrak etanol biji buah merah (*Pandanus conoideus* Lamk.)', *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Wardani, I. G. A. A., 2020, Efektivitas pemberian gel ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etligeria elatior*) terhadap penyembuhan luka bakar derajat II A pada mencit putih, *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2): 72-78.