

## EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PATILAWA (*LANTANA CAMARA LINN*) SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes SP*

Asbar Tanjung<sup>1</sup>, Muhammad Sultanul Aulya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Laboratorium Medik STIKes Prima Indonesia

<sup>2</sup>Politeknik Bina Husada Kendari

Email: <sup>1</sup>asbartanjung@gmail.com, <sup>2</sup>muhammad.sultanulaulya@gmail.com

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

### Abstrak

*Aedes sp* merupakan vektor dari virus *dengue* dengan dua spesies yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan nyamuk *Aedes albopictus* yang tersebar di seluruh dunia. *Aedes aegypti* menempati habitat domestik terutama di dalam rumah dan penampungan air yang tidak berhubungan langsung dengan tanah, sedangkan *Aedes albopictus* berkembang biak pada lubang-lubang pohon, drum, ban bekas yang terdapat di luar rumah. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* merupakan vektor penular penyakit DBD (Demam Berdarah *Dengue*). Penyakit demam berdarah *dengue* berkembang secara drastis pada beberapa tahun terakhir. DBD hampir ditemukan di seluruh daerah belahan dunia yang memiliki iklim tropis dan subtropis, terutama pada daerah perkotaan dan semiurban. Pada tahun 2010 sampai 2015 beberapa wilayah anggota WHO seperti Amerika, Brazil dan Hawaii dilaporkan terjadi peningkatan kasus dari 2,2 juta di tahun 2010 sampai 3,2 juta kasus di tahun 2015. Kasus DBD pada tahun 2018 berjumlah 65.602 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Jumlah tersebut menurun dari tahun sebelumnya, yaitu 68.407 kasus dan jumlah kematian sebanyak 493 orang. Angka kesakitan DBD tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2017, yaitu dari 26,10 menjadi 24,75/100.000 penduduk.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penggunaan Daun patilawa (*Lantana camara Linn*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes sp*. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkpa (RAL) 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan yaitu variasi konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%. Kontrol positif yang digunakan adalah X-Elektrik (transflurin 12,38 g/l) dan aquadest sebagai kontrol negative.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun patilawa (*Lantana camara Linn*) memiliki aktifitas insektisida alami terhadap nyamu *Aedes sp* pada setiap konsentrasi (20%, 30%, 40% dan 50%), disamping itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa efektifitas insektisidal ekstrak daun patilawa (*Lantana camara Linn*) menunjukkan tren peningkatan efektifitas seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Hasil uji statistik dengan Anova satu arah menunjukkan nilai  $p < 0.001$  yang berarti perbedaan bermakna pada efektifitas insektisidal pada tiap konsentrasi ekstrak.

**Kata kunci:** insektisidal, DBD, Daun patilawa, ekstrak, *Aedes sp*

---

### PENDAHULUAN

*Aedes sp* merupakan vektor dari virus *dengue* dengan dua spesies yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan nyamuk *Aedes albopictus* yang tersebar di seluruh dunia. (Anggraeni, 2010). *Aedes aegypti* menempati habitat domestik terutama di dalam rumah dan penampungan air yang tidak berhubungan langsung dengan tanah, sedangkan *Aedes albopictus* berkembang biak pada lubang-lubang pohon, drum, ban bekas yang terdapat di luar rumah. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* merupakan vektor penular penyakit DBD (Demam Berdarah *Dengue*) (Hadi dkk, 2012)

DBD berkembang secara drastis pada beberapa tahun terakhir dan hampir ditemukan di seluruh daerah dengan iklim tropis dan subtropis, terutama terutama pada daerah perkotaan dan semiurban. Pada tahun 2010 sampai 2015 beberapa wilayah anggota WHO seperti Amerika, Brazil dan Hawaii dilaporkan terjadi peningkatan kasus dari 2,2 juta di tahun 2010 sampai 3,2 juta kasus di tahun 2015 (WHO, 2016).

Menurut data kementerian RI 2028, Kasus DBD pada tahun 2018 berjumlah 65.602 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 467 orang. Jumlah tersebut menurun dari tahun sebelumnya, yaitu 68.407 kasus dan jumlah kematian sebanyak 493 orang. Angka

kesakitan DBD tahun 2018 menurun dibandingkan tahun 2017, yaitu dari 26,10 menjadi 24,75/100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2018).

Upaya untuk pencegahan penyakit DBD telah banyak dilakukan, di antaranya dengan pengendalian nyamuk itu sendiri maupun perlindungan terhadap gigitan nyamuk. Upaya tersebut dilakukan dengan memasang kawat kasa pada jendela rumah, memasang kelambu tidur, menggunakan obat nyamuk oles, semprot, bakar, dan elektrik (Phal, 2012) Masyarakat di Indonesia cenderung terbiasa menggunakan obat anti nyamuk berbahan kimia yang beredar di pasaran sebagai salah satu cara untuk mengusir nyamuk. Obat anti nyamuk berbahan kimia umumnya mengandung zat fumigan, DEET, Piretroid, propoksur, dan lain-lain. Kandungan tersebut sangat berbahaya karena dapat menimbulkan efek toksik baik lokal maupun sistemik terhadap manusia. Efek lokal pada umumnya melalui paparan dermal, sedangkan efek sistemik melalui paparan oral dan inhalasi (Raini, 2009).

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menekan dampak negatif insektisida kimia adalah insektisida nabati (Nisa dkk, 2015). Insektisida nabati adalah zat aktif tertentu yang terkandung dalam tanaman yang tumbuh secara alami di berbagai wilayah Indonesia dan menjadi bagian dari biodeiversitas Indonesia. Salah satu bahan alami yang aman dan dapat digunakan sebagai insektisida nabati adalah daun patiwala (Setiawan, 2010).

Patiwala (*Lantana camara Linn*) merupakan tanaman liar yang tumbuh tanpa perawatan khusus. Patiwala sendiri sebagai tanaman liar ternyata memiliki banyak kandungan kimia diantaranya minyak atsiri, fenol, flavonoid, karbohidrat, protein, alkaloid, glikosida, glikosida iridoid, etanoid fenil, oligosakarida, quinin, saponin, steroid, triterpin, sesquiterpenoid dan tanin (Parwanto dkk, 2013) lantadene A, lantadene B, *lantanollic acid*, *lantic acid*, caryophyllene, terpidene, pinene dancymene (Suwertayasa dkk, 2013). Beberapa kandungan dari tanaman tersebut yaitu minyak atsiri, alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin yang dapat membunuh larva *Aedes sp* (Wardani dkk, 2010)

Hasil penelitian sebelumnya oleh Wardani (2010) menunjukkan bahwa daun patiwala berhasil membunuh larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan konsentrasi 1%, 3%, 5%. Hasil penelitian sebelumnya oleh Aulia dkk (2019) melakukan penelitian tentang uji efek daun kemangi (*Ocimum sanctum Linn*) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dari hasil penelitiannya berhasil membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan konsentrasi 20%, 30% 40% dan 50%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan daun patiwala sebagai insektisida alami menggunakan variasi konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%, kontrol positif (X-Elektrik (transflurin 12,38 g/l)) dan kontrol negatif (Aquadest). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap

(RAL) dengan 3 perlakuan dan dilakukan 3 kali pengulangan (Nurhasanah, 2014).

Hasil penelitian diharapkan menjadi sumbangsih ilmiah pada permasalahan penanggulangan DBD berbasis eksplorasi biodiversitas Indonesia.

## METODE

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Bahan yang digunakan adalah; daun patilawa (*Lantana camara Linn*) diperoleh dari Kelurahan Andounohu Kota Kendari, etanol 96%, kain flanel dan kertas label dan *Aedes sp* stadium larva & dewasa diperoleh dari Laboratorium Entomologi Politeknik Bina Husada Kendari. Data kematian berdasarkan jam paparan ekstrak pada konsentrasi berbeda dianalisis secara statistic menggunakan uji anova (Siyoto dan Sodik, 2015).

### Ekstraksi Daun Patiwala

Daun patilawa (*Lantana camara Linn*) dicuci dengan air mengalir, ditiriskan, dan dipotong tipis-tipis untuk memudahkan proses pengeringan. Selanjutnya, daun-daun tersebut dikeringkan di bawah sinar matahari dengan penutup kain hitam. Setelah kering, daun ditimbang sebanyak 500 gram. Ekstraksi dilakukan dengan cara memasukkan 500 gram daun kering ke dalam bejana berisi etanol 96% dengan perbandingan 1:7,5. Campuran ini didiamkan selama 5 hari dengan pengadukan sesekali. Setelah 5 hari, campuran disaring menggunakan kain flanel dan hasil maserasi dipindahkan ke botol. Ekstrak kemudian dipadatkan menggunakan rotary vacuum evaporator dan disimpan dalam botol reagen. Untuk pembuatan larutan konsentrasi, 20% ekstrak dibuat dengan memipet 10 mL ekstrak, menambahkan aquadest hingga volume 50 mL, dan mengocoknya hingga homogen. Konsentrasi 30% dibuat dengan memipet 15 mL ekstrak, menambahkan aquadest hingga 50 mL, dan mengocoknya hingga homogen. Konsentrasi 40% dibuat dengan memipet 20 mL ekstrak, menambahkan aquadest hingga 50 mL, dan mengocoknya hingga homogen. Konsentrasi 50% dibuat dengan memipet 25 mL ekstrak, menambahkan aquadest hingga 50 mL, dan mengocoknya hingga homogen.

### Uji Efektivitas terhadap Nyamuk

Sebanyak 25 ekor nyamuk diambil untuk setiap percobaan dan dimasukkan ke dalam kandang uji. Alat elektrik yang berisi ekstrak daun patiwala digunakan untuk perlakuan terhadap nyamuk. Jumlah nyamuk yang mati diamati dan dicatat pada interval waktu 5, 10, 20, 40, 60, 120, 240, 480, dan 1440 menit setelah perlakuan. Uji dilakukan dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda (Pratiwi, 2015). Kematian nyamuk pada setiap konsentrasi dicatat dan persentase kematian dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kematian Nyamuk} = \frac{\text{Jumlah nyamuk yang mati}}{\text{Jumlah nyamuk uji}} \times 100 \%$$

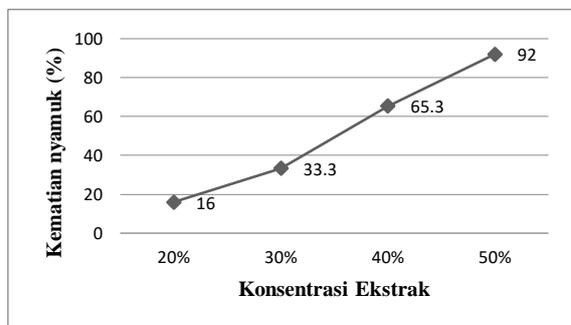
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian ekstrak daun patiwala (*Lantana camara Linn*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes sp* menggunakan empat variasi konsentrasi ekstrak yaitu 20%, 30%, 40%, kontrol negatif (aqudest) dan kontrol positif (X-Elektrik), jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 25 ekor untuk setiap perlakuan dan pengamatan dilakukan dalam 24 jam dengan pengamatan pada interval waktu 5, 10, 20, 40, 60, 120, 240, 480, 1440 menit atau 24 jam.

Tabel 1. Rata-rata kematian nyamuk *Aedes sp* dengan pemberian ekstrak daun patiwala selama 24 jam

Konsentrasi Ekstrak	Ulangan	Rata-rata kematian	Efektifitas (%)
20%	P1	1,66	16
	P2	1,33	
	P3	1,00	
30%	P1	2,50	33.3
	P2	2,00	
	P3	1,75	
40%	P1	3,60	65.3
	P2	3,00	
	P3	3,20	
50%	P1	4,80	92
	P2	4,60	
	P3	4,40	
Kontrol (+)	P1	25,00	100
Kontrol (-)	P1	0	0

Tabel 1 menunjukkan rata-rata kematian nyamuk *Aedes sp* dari masing-masing konsentrasi pada tiga kali pengulangan yaitu untuk konsentrasi 20% sebesar 1,33, konsentrasi 30% sebesar 2,08, konsentrasi 40% sebesar 3,26 dan konsentrasi 50% sebesar 4,6. Kontrol positif yang digunakan adalah X-Elektrik dalam waktu 2 jam rata-rata kematian sebesar 5,00 dan kontrol negatif (aqudest) yang digunakan dalam waktu 24 jam tidak ada nyamuk yang mati. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun patiwala terbukti dapat membunuh nyamuk *Aedes sp* pada semua variasi konsentrasi



Grafik 1 % kematian nyamuk *Aedes sp*

Grafik 1 menunjukkan tren peningkatan efektifitas ekstrak seiring dengan peningkatan konsentrasi yaitu untuk konsentrasi 20% sebesar 16%, konsentrasi 30%

sebesar 33,3%, konsentrasi 40% sebesar 65,3% dan konsentrasi 50% sebesar 92%.

Tabel 2. Hasil Uji One Way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.798	4	7.450	104.025	.000
Within Groups	.716	10	.072		
Total	30.514	14			

Dari hasil tabel 2. diatas didapatkan bahwa nilai signifikan >0,001 (sig <0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan setiap konsentrasi dalam membunuh nyamuk

Dalam pengujian ekstrak daun patiwala (*Lantana camara Linn*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes sp* menggunakan empat perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak yaitu 20%, 30%, 40%, kontrol negatif (aqudest) dan kontrol positif (X-Elektrik). Kontrol negatif bertujuan untuk melihat apakah kematian nyamuk uji benar akibat pengaruh pemberian insektisida alami dari ekstrak daun patiwala sedangkan kontrol positif bertujuan untuk membandingkan keefektifan insektisida alami dalam membunuh nyamuk uji. Jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 25 ekor untuk setiap perlakuan. Waktu pengamatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 24 jam, pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah yang mati pada setiap perlakuan dengan interval waktu 5, 10, 20, 40, 60, 120, 240, 480, 1440 menit atau 24 jam.

Setelah diamati 24 jam hasil yang diperoleh pada konsentrasi 20% jumlah nyamuk yang mati pada uji pertama sebanyak 5 ekor dan pada uji kedua sebanyak 4 ekor sedangkan uji ketiga sebanyak 3 ekor dan persentase kematiannya adalah 13,3%. Pada konsentrasi 30% jumlah nyamuk yang mati pada uji pertama sebanyak 10 ekor dan pada uji kedua sebanyak 8 ekor sedangkan uji ketiga sebanyak 7 ekor dan persentase kematiannya adalah 33,3%. Pada konsentrasi 40% jumlah nyamuk yang mati pada uji pertama sebanyak 17 ekor dan pada uji kedua sebanyak 15 ekor sedangkan uji ketiga sebanyak 16 ekor dan persentase kematiannya adalah 65,3%. Pada konsentrasi 50% jumlah nyamuk yang mati pada uji pertama sebanyak 24 ekor dan pada uji kedua sebanyak 23 ekor sedangkan uji ketiga sebanyak 22 ekor dan persentase kematiannya adalah 92%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling banyak memiliki efek kematian nyamuk *Aedes sp* yaitu pada konsentrasi 50% yang merupakan konsentrasi membunuh nyamuk paling banyak dibandingkan konsentrasi lainnya.

Pada hasil pengamatan, nyamuk *Aedes sp* yang telah diberi perlakuan ekstrak daun patiwala dengan menggunakan elektrik cair akan mengalami perubahan tingkah laku, dimana gerakan yang sebelumnya aktif akan menjadi lambat, sulit bergerak, dan kemudian mati. Nyamuk *Aedes sp* dikatakan knockdown (pingsan) apabila jatuh, dengan pergerakan semakin

lambat. Nyamuk *Aedes sp* dikatakan mati apabila tidak ada pergerakan apapun ketika disentuh.

Persentase kematian nyamuk yang telah di uji dengan empat variasi konsentrasi didapatkan hasil bahwa angka terendah kematian nyamuk terdapat pada konsentrasi 20% dengan jumlah kematian sebanyak 12 ekor pada tiga kali pengulangan sedangkan konsentrasi tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% dengan jumlah kematian sebanyak 69 ekor pada tiga kali pengulangan. Hasil penelitian Aulia dkk., (2019) ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum Linn*) memiliki efek insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* mulai dari konsentrasi terendah yaitu konsentrasi 20% dengan jumlah kematian sebanyak 3 ekor sedangkan pada konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 50% dengan jumlah kematian sebanyak 8 ekor.

Kematian terendah terdapat pada konsentrasi 20% yaitu pada menit ke-240 dengan jumlah nyamuk yang mati sebanyak 3 ekor, pada menit ke-480 jumlah nyamuk yang mati sebanyak 4 ekor sedangkan pada menit ke-1440 sebanyak 5 ekor dengan rata-rata kematian yaitu 1,33. Kematian tertinggi terdapat pada konsentrasi 50% yaitu pada menit ke-60 dengan jumlah nyamuk yang mati sebanyak 5 ekor, pada menit ke-120 sebanyak 11 ekor, pada menit ke-240 sebanyak 12 ekor, pada menit ke-480 sebanyak 15 ekor sedangkan pada menit ke-1440 sebanyak 26 ekor dengan rata-rata kematian yaitu 4,60. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun patiwala (*Lantana camara Linn*) maka semakin tinggi potensi insektisidanya

Berdasarkan hasil statistik yang dilakukan menggunakan program SPSS, dengan menggunakan uji One Way ANOVA pada tabel 2. menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap masing-masing kelompok. Selanjutnya pada uji Post-Hoc LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing pasang uji, kecuali pada konsentrasi 50% dan kontrol positif dimana nilai signifikan pada konsentrasi 50% vs kontrol positif ditemukan 0,097, sehingga menunjukkan bahwa kelompok-kelompok tersebut memiliki pengaruh yang tidak jauh berbeda terhadap kematian nyamuk *Aedes sp*.

Kemampuan anti nyamuk elektrik dari ekstrak patiwala (*Lantana camara Linn*) dalam mematikan nyamuk *sp* disebabkan oleh adanya kandungan senyawa kimia. Beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan tersebut yaitu

alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Menurut Wardani dkk., (2010) Flavonoid merupakan senyawa kimia daun patiwala yang dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati.

Saponin merupakan senyawa bioaktif sebagai toksik yang termasuk dalam golongan racun kontak

karena dapat masuk melalui dinding tubuh nyamuk. Saponin memiliki rasa pahit yang dapat menyebabkan iritasi lambung bagi serangga, saponin dapat bekerja menurunkan tegangan selaput mukosa traktus digestivus menjadi korosif dan akhirnya dapat menyebabkan korosif dan akhirnya dapat menyebabkan kerusakan. Saponin bersifat bisa menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis dan dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan (Aulia dkk., 2010).

Alkaloid juga mampu menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (brain hormone), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (juvenile hormone). Tidak berkembangnya hormon tersebut dapat menyebabkan kegagalan metamorphosis. Cara kerja alkaloid adalah dengan bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut. (Wardani dkk., 2010)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun patiwala (*Lantana camara Linn*) konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% memiliki aktifitas insektisidal terhadap nyamuk *Aedes sp*. Konsentrasi 50% ekstrak daun patiwala (*Lantana camara Linn*) menunjukkan aktifitas insektisidal paing optimum yaitu membunuh nyamuk *Aedes sp* dengan efektivitas kematian nyamuk sebesar 92% dengan rata-rata kematian yaitu 4,60 (69 ekor) selama 1440 menit atau 24 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraeni, D.S. 2010, Stop Demam Berdarah Dengue. Bogor: Bogor Publishing House
- [2] Arsin, A.A. 2013, Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia, Makassar: Masagena press.
- [3] Aseptianova., Wijayanti, T.F., dan Nuraini, N. 2017, Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Sebagai Insektisida Elektrik Untuk Mengendalikan Nyamuk Penular Penyakit DBD, Bioeksperimen, 3(2).
- [4] Azwanida. 2015, A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation, Medicinal and Aromatic Plants, 4(3)
- [5] Boesri, Hasan. 2011, Biologi dan Peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai Penular Penyakit, Aspirator, 3(2):117-125.
- [6] BPOM. 2012, Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak, Badan POM RI.
- [7] Candra, A. 2010, Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan, Aspirator, 2(2):110 –119.
- [8] CDC. 2011, *Aedes aegypti* eggs, Atlantan: CDC.
- [9] Dom, N.C., Abu H.A., Rodziah, I., 2013, Habitat characterization of *Aedes sp*. Breeding in urban hotspot areas, Vietnam:

- ASEAN Conference on, Environment Behavior Studies.
- [10] Dinkes Sultra. 2017, Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara, Kendari: Dinas Kesehatan.
- [11] Hadi, U.K. 2010, Penyakit tular vektor: demam berdarah dengue. Bagian Parasitologi & Entomologi Kesehatan IPB, Bandung.
- [12] Hadi, U.K., Soviana, S., dan Gunandini, D.D. 2012, Aktivitas nokturnal vektor demam berdarah dengue di beberapa daerah di Indonesia, *Jurnal Entomologi Indonesia*, 9(1),1-6.
- [13] Johnson, S. 2005, Review of the declaration of Lantana species in New South Wales, New South Wales Department of Primary Industries.
- [14] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011, Modul pengendalian demam berdarah dengue, Jakarta, Kemenkes RI.
- [15] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018, Profil Kesehatan Indonesia, Jakarta, Kemenkes RI.
- [16] Kuraga, R.D. 2011, "Keberadaan Nyamuk Aedes Sp Dalam Container Tempat Penampungan Air (Tpa) Sebelum Dan Sesudah Penyukuhan Di Desa Ciwaru, Kecamatan Bayh, Jawa Barat", Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta.
- [17] Mane, R.S., Nagarkar, R.D., Sonawane, P.P. & Vedamurthy, A.B., 2019, Brief Review on Lantana camera, *International Journal of Secondary Metabolite*, 205–210.
- [18] Mishra, A., 2014, Allelopathic Properties Of Lantana Camara: A Review Article, *International Journal of Innovative Research and Review*, 2(4).
- [19] Muktar, Y., Tamerat, N. & Shewafera, A., 2016, Aedes aegypti as a Vector of Flavivirus, *Journal of Tropical Diseases*, 4(5).
- [20] Nisa, K., Firdaus, O., Ahmadi., dan Hairani. 2015, Uji Efektivitas Ekstrak Biji Dan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida Aedes Sp, *SEL*, 2(2):43-48.
- [21] Novasari, A.M., dan Sasongkowati, R. 2013, Efektivitas Larutan Biji Srikaya (*Annona Squamosa L.*), *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2):200-208.
- [22] Nurhasanah. 2014, Antimicrobial Activity of Nutmeg (*Myristica fragrans Houtt*) Fruit Methanol Extract Against Growth *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, *Jurnal Bioedukasi*, 3(1)
- [23] Palgunadi, B.U., dan Rahayu, A. 2011, Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue, Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- [24] Parwanto, M.L.E., Senjaya, H. Dan Edy, H.J. 2013, Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara L.*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(3)
- [25] Phal, D., Naik, R., Deobhankar, K., Vitonde S., dan Ghatpande N. 2012, Laboratory Evaluation of Herbal Mosquito Coils against *Aedes aegypti* Mosquito. *Bulletin of Environmental, Pharmacology and Life Sciences*, 1(10):16-20
- [26] Pratiwi, I., Setyono., dan Rochman, N. 2015, Daya Insektisidal Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara Linn*) dan Buah Lerak (*Sapindus rarak DC.*) Pada Hama Gudang *Callosobruchus chinensis*, *Jurnal Agronida*, 1(2)
- [27] Rahmah, N., Maisal, P.S., Aryati, D., Handayani, D., dan H, Tri. 2013, Using Tembelek (*Lantana Camara*) Plants As The Basic Material Of Mosquito Repellent Lotion, *PELITA*, 7(2).
- [28] Raini, M. 2009, Toksikologi Insektisida Rumah Tangga dan Pencegahan Keracunan, *Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan XIX*.
- [29] Reddy, N.M., 2013, Lantana Camara Linn. Chemical Constituents and Medicinal Properties: A Review, *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 2(6):445-448
- [30] Setiawan, Y.F. 2010, Efek Granul Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara L.*) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [31] Sembel, D.T. 2009, Entomologi Kesehatan, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [32] Silalahi, L. 2014, Demam Berdarah--Penyebaran dan Penanggulangan, Jakarta: Litbang Departemen Kesehatan RI.
- [33] Siyoto, S., dan Sodik, M.A. 2015, Dasar Metodologi Penelitian, Literasi Media Publishing, Yogyakarta.
- [34] Suparman, dkk. 2016, Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana L.*), *Pharmaciana*, 6(1):21-23
- [35] Susanti, S. dan Suharyo, S., 2017, Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik Aedes Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang , *Unnes Journal of Public Health*, 6(4):271–276.
- [36] Wahyuningsih, E.N., Rahardjo, M., dan Hidayat, T. 2009, Keefektifan penggunaan dua jenis ovitrap untuk pengambilan contoh telur *Aedes spp.* di lapangan, *Jurnal Entomologi Indonesia Universitas Diponegoro*, 6(2).
- [37] Wardani, R.S., Mifbakhuddin., dan Yokorinanti, K. 2010, Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana Camara*)

- Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti*,  
Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 6(2).
- [38] WHO. 2009, Dengue: guidelines, diagnosis, treatment, prevention and control. New edition, France : WHO Press.
- [39] WHO. 2009, Guidelines For Efficacy Testing Of Household Insecticide Products, World Health Organization:Control Of Neglected Tropical Diseases Who Pesticide Evaluation Scheme.
- [40] WHO. 2016, Dengue dan Demam Berdarah Terparah, pp. 2–6.