

## Efektivitas Ekstrak Serbuk Daun Pulai (*Alstonia scholaris*) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes sp.* Instar III

Rachmat Saleh<sup>1\*</sup>, Andi Susilawaty<sup>2</sup>, Abd. Majid HR. Lagu<sup>3</sup>, Muh. Saleh<sup>4</sup>

### Abstrak

Salah satu tanaman di Indonesia yang dimanfaatkan masyarakat secara tradisional sebagai obat adalah batang pulai (*Alstonia scholaris*). Bagian tanaman yang sering digunakan adalah daun, kulit batang, dan bunga. Tumbuhan ini mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, alkaloid, steroid dan triterpenoid. Kandungan tersebut merupakan senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai larvasida alami untuk membunuh larva *Aedes sp.* sebagai upaya pengendalian vektor penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) yaitu nyamuk *Aedes sp.* Penelitian ini dilakukan pada dua lokasi yaitu Laboratorium Biologi-Farnasi dan Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Populasi dan sampel pada penelitian ini berjumlah 300 larva *Aedes sp.* Instar III sebagai hewan uji yang diambil dari Laboratorium Entomologi Universitas Hasanuddin dalam setiap replikasi menggunakan 25 larva. Perlakuan dilaksanakan dengan pemajanan terhadap larva *Aedes sp.* Instar III dengan konsentrasi 0%, 5%, 10% dan 15% masing-masing 2 gram serbuk daun pulai dengan tiga kali replikasi. Berdasarkan hasil pengamatan, presentase kematian larva *Aedes sp.* pada kontrol (-) tidak terdapat kematian, pada konsentrasi 5% yaitu 22% kematian dan pada konsentrasi 10% yaitu 46% kematian dan pada konsentrasi 15% yaitu 65% kematian. Dengan uji korelasi *Pearson* nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  dan Koefisien korelasi *Pearson* sebesar 0,975 bahwa terdapat hubungan kuat antar variabel konsentrasi serbuk daun pulai dan jumlah kematian larva *Aedes sp.* serta semakin tinggi konsentrasi serbuk daun pulai yang diberikan maka semakin banyak larva *Aedes sp.* yang mati. Berdasarkan hasil uji analisis *Probit* menunjukkan nilai  $LC_{95}$  sebesar 42.165 atau 42% dan bila dikonversi dengan satuan *part per million* (ppm) adalah 126.000 ppm atau 12,6 g/l dan  $LT_{95}$  sebesar 2.301 menit atau 38 jam. Saran yang diberikan perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap produk serbuk daun pulai untuk melihat tingkat efektifitas dilapangan dan tingkat partisipasi masyarakat dalam menggunakan larvasida alami dari daun pulai.

Kata Kunci : Tanaman Pulai, Larvasida Alami, Kematian Larva *Aedes sp.*

### Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan ke manusia me-

lalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi virus dengue adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh salah satu dari 4 virus dengue berbeda dan ditularkan melalui nyamuk terutama *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang ditemukan di daerah tropis dan subtropis diantaranya kepulauan di Indonesia hingga bagian utara Australia (Jatin, 2013).

Sejak tahun 1968 telah terjadi peningkatan

\*Korespondensi : [raachmat@gmail.com](mailto:raachmat@gmail.com)

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

persebaran jumlah provinsi dan kabupaten/kota yang endemis DBD, dari 2 provinsi dan 2 kota, menjadi 32 (97%) dan 382 (77%) kabupaten/kota pada tahun 2009. Provinsi Maluku, dan tahun 2002 sampai tahun 2009 tidak ada laporan kasus DBD. Selain itu terjadi juga peningkatan jumlah kasus DBD, pada tahun 1968 hanya 58 kasus menjadi 158.912 kasus pada tahun 2009 (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2016)

*Incidence rate* DBD berdasarkan provinsi pada tahun 2015, 3 (tiga) provinsi tertinggi adalah Provinsi Bali, yaitu 208,7 per 100.000 penduduk, Provinsi Kalimantan Timur yaitu 183,12 per 100.000 penduduk dan Provinsi Kalimantan Tenggara yaitu 120,08 per 100.000 penduduk. Sedangkan 3 (tiga) terendah dengan *incidence rate* terendah adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah 0,68 per 100.000 penduduk. Provinsi Maluku sebesar 4,63 per 100.000 penduduk dan Provinsi Papua Barat sebesar 7,57 per 100.000 penduduk. Provinsi Sulawesi dengan *incidence rate* sebesar 46,64 per 100.000 penduduk (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2016).

Pada tahun 2015, tercatat terdapat sebanyak 126.675 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia, dan 1229 orang di antaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya yakni sebanyak 100.347 penderita DBD dan sebanyak 907 penderita meninggal dunia pada tahun 2014. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan iklim dan rendahnya kesadaran untuk menjaga kebersihan lingkungan (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2016).

*Incidence rate* DBD berdasarkan provinsi pada tahun 2015, 3 (tiga) provinsi tertinggi adalah Provinsi Bali, yaitu 208,7 per 100.000 penduduk, Provinsi Kalimantan Timur yaitu 183,12 per 100.000 penduduk dan Provinsi Kalimantan Tenggara dengan IR sebesar 120,08 per 100.000 penduduk. (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2016).

Kabupaten Gowa jumlah kasus DBD yaitu 324 kasus mengalami kenaikan dari 213 kasus pada tahun 2012, pada tahun 2014 Jumlah kasus DBD mengalami penurunan sebanyak 173 kasus dengan *inci-*

*dence rate* per 100.000 penduduk sebesar 26,4, pada tahun 2015 sebanyak 173 kasus dengan *incidence rate* per 100.000 penduduk sebesar 23,9 sedangkan pada tahun 2016 sebanyak 429 kasus dengan *incidence rate* per 100.000 penduduk sebesar 58,3 (Dinas Kesehatan Kabupaten Gowa, 2017).

DBD dapat dihindari bila Sistem Kewaspadaan Dini (SKD) dan pengendalian vektor dilakukan dengan baik, terpadu dan berkesinambungan. Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan secara periodik oleh masyarakat yang dikoordinir oleh RT/RW dalam bentuk PSN dengan pesan inti 3M plus. Keberhasilan kegiatan PSN antara lain dapat diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Apabila ABJ lebih atau sama dengan 95% diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi (Kementerian Kesehatan RI, 2010).

Berdasarkan penelitian di Jawa Tengah dan DIY oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga (B2P2VRP) Salatiga pada tahun 2006, hasil penelitian terbukti dijumpai adanya resistensi vektor DBD terhadap insektisida Malathion 0,8 %. Penelitian selanjutnya dilakukan pada tahun 2011 vektor DBD *Aedes aegypti* di beberapa daerah di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta telah resisten terhadap Malation 0,8 % Bendiokarb 0.1%, Lambdasihalotrin 0.05%, Permetrin 0,75%, Deltametrin 0.05% dan Etofenprok 0.5% (Widiarti dkk., 2011).

Terdapat banyak cara yang dapat diusahakan untuk mencegah atau meminimalkan penularan penyakit demam berdarah, salah satunya adalah dengan memutus siklus hidup vektor menggunakan pestisida maupun pengendali hayati (Arnis dkk., 2015)

*Alstonia scholaris* merupakan tumbuhan endemik Indonesia dengan nama daerah pulai. Uji fitokimia terhadap ekstrak daun *Alstonia scholaris* mengandung alkaloid, tanin, saponin, triterpenoids, dan flavonoid. Selain itu, pengujian aktivitas antioksidan dengan ekstrak etanol *Alstonia scholaris* dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), terbukti mempunyai aktivitas antioksidan secara in vitro (Zuraida dkk., 2017).

Tanaman yang mengandung flavonoid dan saponin setelah diekstraksi memiliki potensi untuk mampu menjadi larvasida alami. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat saluran pencernaan serangga dan juga bersifat toksik dan Saponin dapat menghambat kerja enzim yang berakibat penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein bagi serangga. (Arnis dkk., 2015).

Berdasarkan landasan di atas, pada penelitian ini penulis akan meneliti tentang pemanfaatan ekstrak serbuk daun pulai sebagai larvasida alami untuk membunuh larva nyamuk *Aedes sp.* Instar III.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dan Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan pada bulan Februari-Maret 2020.

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design*, yaitu merupakan desain penelitian yang tidak menggunakan pretes terhadap sampel sebelum perlakuan. Dalam desain ini terdapat dua kelompok masing-masing dipilih secara acak (*randomization*).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larva *Aedes sp.* Instar III yang dipelihara di Laboratorium Entomologi-Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar ekstrak daun pulai (*Alstonia scholaris*) dalam bentuk granul pada berbagai konsentrasi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah kematian larva nyamuk *Aedes sp.* Instar III setelah pemberian perlakuan. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah suhu dan Ph karena berpengaruh besar terhadap kematian larva. Suhu diukur dan dikendalikan dengan cara menempatkan media uji pada ruangan yang tertutup sehingga suhunya akan stabil. Pengukuran suhu pada media tempat pen-

gujian di awal pengamatan. Pengendalian Ph dilakukan dengan menggunakan air yang mempunyai Ph yang sama dengan cara mengukur Ph awal. Pengamatan dilakukan sampai hingga 36 jam dengan interval waktu pengecekan yaitu 12 jam.

Tahap pembuatan larutan induk dari ekstrak ethanol daun pulai yang memiliki konsentrasi 100% dengan 5 kg daun pulai di maserasi dengan menggunakan alat dan bahan antara lain *vacuum rotary evaporator*, pemanas waterbath suhu 70°C, cawan porselin, oven suhu 50°C, etanol 96% sebanyak 5 liter. Pembuatan ekstrak serbuk daun pulai dengan metode granulasi dengan bahan pengisi dan pengikat dari NaCMC dan Sacarum Lactis. Untuk tahap pengujian ekstrak serbuk daun pulai digunakan ekstrak daun dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% yang dikeringkan ke dalam oven dengan suhu 50°C selama 24 jam kemudian digerus hingga menjadi serbuk kemudian diujikan dalam beberapa variasi volume air.

Tahap pengujian dengan menyiapkan 12 gelas tes dengan 1000 ml air, Ph meter, termometer, timbangan digital, stopwatch, pipet plastik, aluminium foil, larva *Ae. Aegypti* instar III sebanyak 300 ekor, ekstrak daun pulai dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%. Kemudian diberi tanda pada masing-masing konsentrasi dan pengulangan. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung jumlah kematian larva setelah perlakuan 36 jam. Uji statistik yang digunakan adalah uji probit untuk mencari  $LC_{95}$  dan  $LT_{95}$ . Selain itu, menggunakan uji one way anova untuk mencari perbedaan jumlah kematian larva signifikan atau tidak.

### Hasil

Penelitian yang telah dilakukan selama kurang lebih satu bulan mulai pada Januari 2020 sampai Februari 2020 di Laboratorium Biologi-Farmasi dan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.

Dalam melakukan penelitian ini dilakukan ekstraksi terhadap daun pulai dengan menggunakan etanol 96% untuk menghasilkan

**Tabel 1. Hasil Pengukuran pH Larutan Serbuk Daun Pulai (*Alstonia scholaris*) Sebelum Perlakuan**

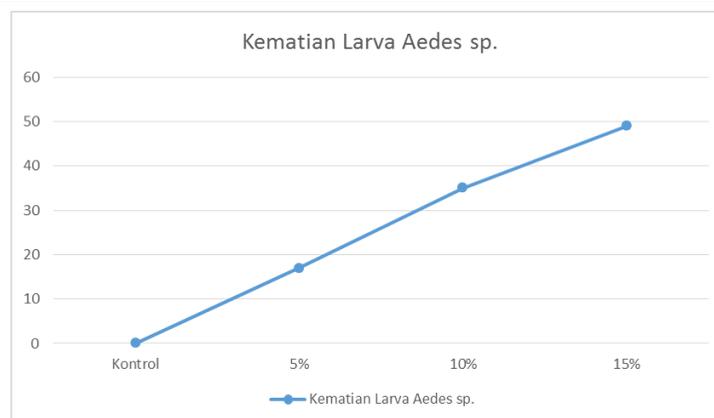
Konsentrasi Ekstrak (%)	pH		
	Replikasi		
	I	II	III
Kontrol (-)	7,6	7,6	7,8
5%	7,6	7,7	7,7
10%	7,8	7,8	7,7
15%	7,7	7,7	7,6

ekstrak 100% daun pulai (*Alstonia scholaris*). Ekstrak induk daun pulai kemudian diserbukkan dengan menggunakan metode granulasi basah dan dilakukan perlakuan dengan beberapa konsentrasi. Berdasarkan hasil pengamatan di laboratorium digambarkan pada tabel 1. pH larutan ekstrak serbuk daun pulai dari berbagai konsentrasi dan replikasi sebelum perlakuan terhadap larva *Aedes sp.* adalah 7,6-7,8. Setelah dilakukan perlakuan dengan

konsentrasi 5%, 10% dan 15% dan kontrol (-) pada dengan tiga kali replikasi pada tabel 2 ditemukan bahwa pada kelompok kontrol (-) yang tidak diberi perlakuan tidak ditemukan adanya kematian larva *Aedes sp.* pada semua replikasi. Pada kelompok yang diberi perlakuan dengan pemberian serbuk daun pulai rata-rata kematian larva terendah pada konsentrasi 5% yaitu 22% larva mati sedangkan rata-rata kematian larva tertinggi terdapat pada konsentrasi 15% yaitu 65% larva mati.

**Tabel 2. Presentase Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* pada Berbagai Konsentrasi Setelah Pemberian Serbuk Daun Pulai (*Alstonia scholaris*)**

Replikasi	Jumlah Kematian Larva											
	Waktu Perlakuan											
	12 jam				24 jam				36 jam			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
I	0	3	5	12	0	2	4	5	0	0	0	0
II	0	4	12	14	0	4	2	2	0	0	0	0
III	0	2	9	14	0	2	3	2	0	0	0	0
Jumlah	0	9	26	40	0	8	11	9	0	0	0	0
Rata-rata	0	3	8,6	13,3	0	2,6	3,6	3	0	0	0	0
Presentase (%)	0%	12%	34%	53%	0%	10%	14%	12%	0%	0%	0%	0%

**Gambar 1. Jumlah Kematian Larva *Aedes sp.* Setelah Pemberian Serbuk Daun Pulai (*Alstonia scholaris*)**

Selain itu, dapat diketahui juga bahwa jumlah kematian larva berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi serbuk daun pulai. Presentase kematian larva dapat dilihat grafik pada gambar 1. Diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi serbuk daun pulai menyebabkan tingginya jumlah kematian larva *Aedes sp.* Berdasarkan grafik diatas jumlah kematian larva tertinggi yaitu pada konsentrasi 15% yaitu sebanyak 65 larva yang mati, dan terendah pada konsentrasi 5% yaitu 22 larva yang mati.

Serbuk efektif bekerja untuk membunuh larva pada waktu 12 jam setelah perlakuan dengan menunjukkan presentase kematian 12% pada konsentrasi 5%, 34% pada konsentrasi 10% dan 53% pada konsentrasi 15%, sedangkan pada waktu 36 jam serbuk sudah tidak dapat membunuh larva *Aedes sp.* dengan menunjukkan presentase kematian 0% pada semua kelompok perlakuan.

## Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan uji efektivitas larvasida alami serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*) terhadap larva *Aedes sp.* dengan berbagai konsentrasi uji. Serbuk daun pulai dibuat dengan cara mengeringkan sampel terlebih dahulu karena pada banyak kasus sampel yang kering lebih unggul dibandingkan sampel yang segar. (Vongsak dkk., 2013)

Setelah dikeringkan, kemudian sampel dicacah dengan menggunakan pisau yang bertujuan untuk menurunkan ukuran partikel sehingga permukaan kontak dengan pelarut menjadi optimal. Proses ini sangat penting, karena hal ini bertujuan untuk membuat proses ekstraksi menjadi lebih efisien (Azwanida, 2015).

Langkah selanjutnya adalah maserasi. Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang termudah dan paling sederhana yaitu dengan cara merendam sampel yang sudah dikeringkan dan dihaluskan kedalam suatu pelarut (ethanol) pada suhu ruangan selama minimum 3 hari dengan pengadukan yang sering. Proses ini bertujuan untuk merusak dinding sel tumbuhan sehingga sari-sarinya dapat

larut pada pelarut yang digunakan (Azwanida 2015).

Setelah 3 hari, kemudian campuran difiltrasi dan kemudian diuapkan agar mendapat ekstrak yang murni menggunakan rotavapor. Pelarut yang digunakan adalah ethanol karena menurut beberapa penelitian, etanol dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak karena dapat menghasilkan ekstrak dengan kandungan phytoconstituents (alkaloid, saponin, karbohidrat, tannis dan flavonoid) lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lain seperti petroleum eter, kloroform dan air. Pelarut non kovalen seperti petroleum eter dan air menunjukkan efisiensi yang mirip dengan ethanol kecuali pada pelarut air tidak ditemukan adanya kandungan alkaloid pada ekstrak (Komansilan dkk., 2012)

Selanjutnya dilakukan pembuatan serbuk daun pulai dengan menggunakan metode granulasi basah. Metode ini dilakukan dengan menambahkan bahan pengikat dan pengisi yaitu NaCMC dan Sacarum Lactis dan kemudian mencetak adonan granulasi dengan menggunakan mess No. 11 dan kemudian dikeringkan didalam oven untuk mengurangi jumlah air pada serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*).

Larva *Aedes sp.* yang digunakan adalah larva instar III karena pada larva stadium ini memiliki ketahanan yang cukup terhadap lingkungan eksternal. Selain itu, Larva instar III juga diketahui merupakan stage larva yang paling sering dijumpai di lapangan, sehingga diharapkan dapat merepresentasikan keadaan lapangan yang sesungguhnya (Komansilan dkk. 2012).

Selanjutnya dilakukan pembuatan serbuk daun pulai dengan menggunakan metode granulasi basah. Metode ini dilakukan dengan menambahkan bahan pengikat dan pengisi yaitu NaCMC dan Sacarum Lactis dan kemudian mencetak adonan granulasi dengan menggunakan mess No. 11 dan kemudian dikeringkan didalam oven untuk mengurangi jumlah air pada serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*). Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran suhu dan pH serbuk daun pulai pada wadah sebelum larva dipindahkan.

Hasil pengukuran menunjukkan suhu ekstrak yaitu 27°C dan 28°C dan pH yaitu 7,6-7,8. Hal ini masih sesuai dengan kriteria rata-rata suhu dan pH yang cocok bagi spesies larva *Aedes sp.* agar hidup normal. (Achmadi, 2010). Larva masih tetap dapat hidup pada pH 4-9 dan pada suhu 25°C-27°C dan larva akan mati ketika berada pada suhu di bawah 10°C dan diatas 50°C (Adifian, 2013).

Hasil uji hipotesa korelasi pearson membuktikan hipotesa bahwa memang terdapat hubungan antara peningkatan konsentrasi serbuk daun pulai dengan jumlah kematian larva dengan didapatkan nilai 0,975. Angka ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang kuat dan nilai positif menunjukkan hubungan antara peningkatan konsentrasi serbuk daun pulai dengan jumlah kematian larva *Aedes sp.* berbanding lurus. Nilai R (nilai koefisien korelasi) adalah 0,975. Nilai ini dapat diinterpretasikan bahwa hubungan peningkatan konsentrasi dengan jumlah kematian larva ada di kategori kuat. Nilai koefisien determinan (KD) diperoleh adalah 97,5% yang dapat ditafsirkan bahwa variabel peningkatan konsentrasi serbuk daun pulai memiliki pengaruh kontribusi sebesar 97,5% terhadap variabel jumlah kematian larva *Aedes sp.* artinya semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak kematian larva *Aedes sp.* Hasil nilai Sig. 0,000 < 0,05 maka dapat diinterpretasikan bahwa kita dapat menolak H<sub>0</sub>. Ada hubungan linier antara peningkatan konsentrasi serbuk daun pulai dengan jumlah kematian larva *Aedes sp.*

Adapun hasil persamaan regresi untuk hubungan antara peningkatan konsentrasi terhadap kematian larva yaitu  $y=0,167+1,100x$ , lalu dengan persamaan regresi tersebut digunakan untuk mencari nilai LC<sub>95</sub> dan LT<sub>95</sub>.

*Lethal Concentration* (LC) 95% adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian 50% larva uji sedangkan *Lethal Time* (LT) 95% adalah waktu perlakuan yang menyebabkan kematian 95% larva uji dianalisis setelah 36 jam perlakuan. Dalam penelitian ini estimasi nilai LC<sub>95</sub> dan LT<sub>95</sub> masing-masing sebesar 42.165 atau 42% dan bila dikonversi dengan satuan *part per million* (ppm) adalah 126.000 ppm atau 12,6 g/l dan LT<sub>95</sub> sebesar 2.301

menit atau 38 jam melalui uji analisis probit. (Haditomo, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, telah diketahui bahwa serbuk daun pulai efektif dalam mematikan larva *Aedes sp.* dan memiliki hubungan korelasi yang kuat dimana setiap penambahan konsentrasi serbuk daun pulai diikuti dengan jumlah kematian larva. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka kandungan saponin, flavonoid dan tanin sebagai bahan aktif yang ada pada daun pulai semakin tinggi pula. Penelitian ini sejalan dengan Arivia pada tahun 2018 tentang pemanfaatan ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai larvasida alami yang dapat efektif mematikan larva *Aede aegypti* sama halnya dengan daun lidah buaya, daun pulai juga banyak mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid dan tanin. Saponin dapat melakukan gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula), yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh. Saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu (Arivia dkk., 2018)

Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat saluran pencernaan serangga dan juga bersifat toksik dan Saponin dapat menghambat kerja enzim yang berakibat penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein bagi serangga. (Arnis dkk., 2015). Selain itu, flavonoid ini bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Flavonoid juga bekerja sebagai inhibitor kuat pernafasan atau sebagai racun pernafasan. (Waskito, 2018).

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein. Apabila tanin kontak dengan lidah maka reaksi pengendapan protein ditandai dengan rasa sepat atau astringen. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara

menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi (Haditomo, 2010).

Pemanfaatan senyawa-senyawa di atas relatif aman bagi lingkungan, manusia dan hewan ternak karena merupakan bahan alami yang sifatnya mudah terurai di lingkungan (*Biodegradable*) sehingga residunya cepat menghilang. Karena sifatnya yang mudah terurai, jenis insektisida ini tidak akan cepat menimbulkan resistensi. (Musdalifah, 2016).

Secara umum fungsi dan efektivitas insektisida berbanding lurus yang artinya semakin tinggi dosis/konsentrasi insektisida maka semakin tinggi pula peluang dalam mengendalikan larva. Meskipun belum ada penelitian yang secara langsung meneliti dan menjelaskan dampak penggunaan insektisida hayati terhadap kesehatan manusia, namun pengaplikasian di lingkungan harus tetap bijak dan terkendali, karena semua bahan kimia baik sintetis maupun nabati pasti akan memberikan pengaruh terutama bagi kesehatan manusia, namun keunggulan dari insektisida hayati daripada insektisida sintetis dari segi keamanan dan kesehatan adalah insektisida hayati mudah terurai di alam, sehingga meskipun dosis yang digunakan tinggi, maka akan tetap bisa terurai di alam, selain itu senyawa insektisida ini juga tidak akan mengganggu organisme lain yang bukan sasaran. Sedangkan sifat insektisida sintetis adalah tidak bisa terurai di alam sehingga akan mencemari lingkungan dan mempengaruhi organisme lain. (Musdalifah, 2016).

Sehingga dengan mengetahui dampak yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida, untuk saat ini, penggunaan insektisida hayati merupakan suatu alternatif pengendalian serangga rumah tangga secara aman, dan membantu meminimalisir risiko lingkungan. Jadi penelitian dan pen-

gaplikasian insektisida hayati di masyarakat harus tetap dikembangkan terutama insektisida rumah tangga karena di Indonesia penggunaan insektisida hayati lebih populer di bidang pertanian. (Musdalifah, 2016).

Larvasida yang terbuat dari bahan alami dan efektif membunuh jentik atau larva *Aedes sp.* sehingga masyarakat bisa menghindari perkembangan jentik dan nyamuk *Aedes sp.* yang dapat menyebabkan Demam Berdarah *Dengue* (DBD).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*) untuk mematikan larva *Aedes sp.* Instar III dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh ekstrak serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*) terhadap jumlah kematian larva nyamuk *Aedes sp.* Instar III. Ada hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak serbuk daun pulai (*Alstonia scholaris*) dengan jumlah kematian larva *Aedes sp.* Instar III. Peningkatan konsentrasi ekstrak serbuk daun pulai menyebabkan peningkatan presentase kematian larva *Aedes sp.* Instar III. Estimasi nilai  $LC_{95}$  dan  $LT_{95}$  masing-masing sebesar 42.165 dan 2.301 melalui uji analisis probit. Estimasi nilai ini dapat diinterpretasikan dengan  $LC_{95}$  yaitu konsentrasi untuk membunuh larva uji sebanyak 95% yaitu 42% bila dikonversi dengan satuan *part per million* (ppm) adalah 126.000 ppm dan nilai  $LT_{95}$  menunjukkan angka 2.301 artinya waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 95% larva uji yaitu 2.301 menit. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap serbuk daun pulai untuk melihat tingkat efektifitas dilapangan dan tingkat partisipasi masyarakat dalam menggunakan larvasida alami dari daun pulai sehingga dapat menjadi sebuah produk larvasida alami.

## Daftar Pustaka

- Achmadi, U. F. . (2010). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. UI Press.
- Adifian. (2013). *Kemampuan Adaptasi Nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus dalam Berkembang Baik Berdasarkan Jenis Air*. Universitas Hasanuddin.
- Arivia, S., Kurniawan, B., & Zuraida, R. (2018). Efek Larvasida Ekstrak Daun Lidah Buaya ( Aloe vera ) Terhadap Larva Aedes aegypti Instar III. *MAJORITY (Medical Journal of Lampung University)*, 137–146.
- Arnis, S., Susilawaty, A., & Azriful. (2015). Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Pisang Raja ( Musa paradisiaca var . Raja ) Terhadap Larva Aedes sp. Instar III. *Higiene*, 2, 67–73.
- Azwanida, N. . (2015). A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. s, 4, 196. *Medicinal and Aromatic Plants*, 4, 16.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Gowa. (2017). *Profil Kesehatan Kabupaten Gowa Tahun 2016*.
- Haditomo, I. (2010). *Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L.) terhadap Aedes aegypti L.* Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Jatin, M. V. (2013). *Medline Plus*.
- Katsir, I. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3 (Vol. 3)*. Pustaka Imam AsySyafi'i.
- Kementerian Agama RI. (2014). *Al-Qur'an Terjemahan dan Tajwid*. Sygma Kementerian.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). Buletin Jendela Epidemiologi. In *Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi: Vol. Volume 2*. Kementerian Kesehatan RI.
- Komansilan, A., Abadi, A., Yanuwadi, & Kaligis, D. (2012). . . Isolation and identification of bio-larvacide from sousop (Annona muricata Linn) seed to mosquito (Aedes aegypti) larvae. *IJENS . International Journal of Engineering & Technology IJET*, Vol. 12(03), 28–32.
- Musdalifah. (2016). *Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) sebagai Insektisida Hayati terhadap Nyamuk Aedes aegypti*. UIN Alauddin Makassar.
- Nirma, Susilawaty, A., Ibrahim, H., & Amansyah, M. (2015). Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) dalam Membunuh Jentik Nyamuk Aedes sp ( Studi di Daerah Epidemi DBD di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kecamatan Manggala). *Higiene, Volume 3(2)*, 87–96.
- Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. (2016). *Situasi DBD*. InfoDatin.
- Shihab, M. Q. (2012). *Tafsir Al-Misbah*. Lentera Hati.
- Vongsak, B., Sithisarn, P., & Mangmool, S. (2013). Maximizing total phenolics , total flavonoids contents and antioxidant activity of Moringa oleifera Leaf extract by the appropriate extraction method Maximizing total phenolics , total flavonoids contents and antioxidant activity of Moringa oleifera leaf extract by the appropriate extraction method. *Industrial Crops & Products*, 44(January), 566–571. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.09.021>
- Waskito, P. E., & Cahyati, W. H. (2018). Efektivitas Granul Daun Salam (Eugenia polyantha Wight) sebagai Larvasida Nyamuk Aedes aegypti. *Spirakel*, 10(1), 12–20.
- Widiarti, Heriyanto, B., Tri Boewono, D., Widyastuti, U., Mujiono, Lasmia, & Yuliadi. (2011). Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue Aedes aegypti terhadap Insektisida Kelompok Organofosfat, Karbamat, dan Pyrethroid di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. In *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga*.
- Zuraida, Sulistiyani, Sajithi, D., & Herawati, I. (2017). Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (Alstonia scholaris R.Br) (Phenolics, Flavonoids, and Antioxidant Activity of Alstonia scholaris R.Br Stem Bark Extract). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, Volume 35(No. 3), 211–219. <https://doi.org/10.20886/jphh.2017.35.3.211-219>