

**AKTIVITAS BIOLARVASIDA EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG KEDONDONG
(*Spondias pinnata*) TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti***

Debby D. Moniharapon¹, Abdul Mahid Ukratalo^{1*}, Bayu Wisnanda²

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas KIP, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: abdulamusaad@gmail.com

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue. Salah satu upaya untuk mencegah meluasnya penyakit tersebut ialah dengan pengendalian vektor. Penggunaan insektisida merupakan salah satu bentuk pengendalian vektor dalam upaya penanggulangan DBD. Terdapat dua kategori besar insektisida yang sering digunakan sebagai insektisida rumah tangga, yaitu insektisida yang berfungsi untuk membunuh serangga dan insektisida yang berfungsi untuk mengusir serangga. Kedondong (*Spondias pinnata*) yang merupakan keluarga Anacardiaceae yang umumnya tumbuh baik di lingkungan beriklim tropis. Kulit batang kedondong mengandung senyawa saponin, alkaloid, dan flavonoid yang merupakan metabolit sekunder yang terlibat dalam mekanisme pertahanan terhadap serangan oleh banyak mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas biolarvasida ekstrak etanol kulit batang kedondong dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Tiap perlakuan berisi 20 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pengamatan dilakukan selama 24 jam dengan waktu pengamatan 0 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Perhitungan waktu dimulai setelah memasukkan larva ke dalam botol percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang kedondong mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Dosis efektif ekstrak etanol kulit batang kedondong dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah 20 mg/mL.

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue, Kedondong, Biolarvasida, Aedes aegypti

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang paling besar di dunia. Iklim tropis menyebabkan adanya berbagai penyakit tropis yang disebabkan oleh nyamuk seperti malaria, demam berdarah, filariasis, dan chikungunya yang menimbulkan epidemi yang berlangsung dalam spektrum yang luas dan cepat. Penyebab utama munculnya epidemi berbagai penyakit tropis tersebut adalah perkembangbiakan dan penyebaran nyamuk sebagai vektor penyakit yang tidak terkendali [1]. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan satu di antara penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan secara global terutama di negara berkembang termasuk Indonesia [2].

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus Dengue dari genus Flavivirus, famili Flaviviridae dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu: Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4. Keempat serotipe virus dengue ini telah ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia. Struktur antigen ke-4 serotipe ini sangat mirip satu dengan yang lain, tetapi antibodi terhadap masing-masing tipe virus tidak dapat saling memberikan perlindungan silang. Penderita yang tinggal di daerah endemis dapat terinfeksi lebih dari 1 serotipe selama hidupnya. Variasi genetik yang berbeda pada ke-4 serotipe ini tidak hanya menyangkut antara tipe virus, tetapi juga di dalam tipe virus itu sendiri tergantung waktu dan daerah penyebarannya. Cara penularan DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang merupakan vektor utama dan vektor sekunder DBD di Indonesia. Sampai saat ini belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan DBD, sedangkan penanggulangan DBD sangat bergantung pada pengendalian vektornya [3].

Penggunaan insektisida merupakan salah satu bentuk pengendalian vektor dalam upaya penanggulangan DBD. Terdapat dua kategori besar insektisida yang sering digunakan sebagai insektisida rumah tangga, yaitu insektisida yang berfungsi untuk membunuh serangga dan insektisida yang berfungsi untuk mengusir serangga. Penggunaan pestisida nabati atau senyawa bioaktif alamiah yang berasal dari tumbuhan saat ini sedang banyak dikembangkan [4]. Senyawa yang bersifat larvasida adalah senyawa dengan aktivitas membunuh larva dengan aktivitas sebagai racun perut, kontak atau pernafasan [5].

Kedondong (*Spondias pinnata*) yang merupakan keluarga Anacardiaceae yang umumnya tumbuh baik di lingkungan beriklim tropis. Untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang optimal, tanaman kedondong ditanam pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi, dan drainasenya baik, serta memiliki pH 5,5-6,5. Kedondong dikenal juga dalam pengobatan infeksi penyakit seperti bronkitis, maag, disentri, diare, dan penyakit kulit. Daun muda, bunga, akar, dan kulit kayu berguna dalam pengobatan tradisional [6]. Kulit batang kedondong mengandung senyawa saponin, alkaloid, dan flavonoid yang merupakan metabolit sekunder yang terlibat dalam mekanisme pertahanan terhadap serangan oleh banyak mikroorganisme.

Senyawa flavonoid, alkaloid, saponin yang terdapat dalam kulit batang kedondong diduga dapat merusak membran larva, menghambat kerja endokrin, menghasilkan reaksi kimia yang mengganggu proses metabolisme tubuh larva, dan mengganggu sistem pernafasan pada larva yang akhirnya dapat menurunkan laju pertumbuhan dan menyebabkan kematian larva nyamuk [7].

Kelebihan pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida sintetik adalah pada senyawa yang terkandung di dalamnya. Dalam suatu ekstrak tumbuhan, selain beberapa senyawa aktif utama biasanya juga banyak terdapat senyawa lain yang kurang aktif, tetapi keberadaannya dapat meningkatkan aktivitas ekstrak secara keseluruhan (sinergi). Hal ini memungkinkan serangga tidak mudah menjadi resisten, karena kemampuan serangga membentuk sistem pertahanan terhadap beberapa senyawa yang berbeda secara bersamaan lebih kecil dari pada senyawa insektisida tunggal.

METODE

Tipe Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan post test only contro group design. Desain penelitian ini dipilih karena tidak dilakukan pretes terhadap sampel sebelum perlakuan. Karena telah dilakukan randomisasi baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol; kelompok-kelompok tersebut dianggap sama sebelum dilakukan perlakuan. Dengan cara ini memungkinkan dilakukan pengukuran pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen yang satu dengan cara membandingkannya dengan kelompok eksperimen yang lain dan kelompok kontrol.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Taksonomi Jurusan Biologi dan Kimia Dasar Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pattimura Ambon.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun pembagian kelompok dalam penelitian ini adalah

- P1 : Ekstrak ethanol kulit batang kedondong dosis 0 mg/ml.
- P2 : Ekstrak ethanol kulit batang kedondong dosis 2,5 mg/ml.
- P3 : Ekstrak ethanol kulit batang kedondong dosis 5 mg/ml.
- P4 : Ekstrak ethanol kulit batang kedondong dosis 10 mg/ml.
- P5 : Ekstrak ethanol kulit batang kedondong dosis 20 mg/ml

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, neraca analitik, pipet, gelas ukur, nampan plastik, 15 wadah plastik (sebagai kontainer), beker glass, kain (sebagai pelindung agar nyamuk yang menjadi dewasa tidak terbang keluar), blender atau juicer, batang pengaduk kaca, ekstraktor (Peralatan Maserasi), evaporator, kertas label, pisau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Etanol, kulit batang kedondong; air bersih atau aquadest; larva *Aedes aegypti*, Fish food untuk makanan larva.

Populasi dan Sampel

Populasi : Populasi penelitian ini adalah telur *Aedes aegypti* yang didapat Laboratorium Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Banjarnegara.

Sampel :**Kriteria Inklusi**

- Larva *Aedes aegypti* sehat instar yang telah mencapai instar IV.
- Larva bergerak aktif.

Kriteria Eksklusi

- Larva *Aedes aegypti* yang belum mencapai instar IV.
- Larva yang telah berubah menjadi pupa ataupun nyamuk dewasa.
- Larva yang mati sebelum perlakuan.

Besar Sampel : Besar sampel 20 ekor larva instar IV yang diletakkan pada masing-masing wadah dengan replikasi sebanyak 3 kali pada tiap bahan uji. Jumlah seluruh sampel yang dibutuhkan sebanyak 300 telur *Aedes aegypti*.

Cara Pengambilan Sampel : Cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan simple random sampling terhadap larva *Aedes aegypti*. Walaupun populasi homogen terdapat kriteria inklusi dan eksklusi dalam menentukan sample untuk penelitian.

Prosedur kerja

Penyiapan Larva Nyamuk : Telur *Aedes aegypti* di peroleh dari Laboratorium Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Banjarnegara. Telur *Aedes aegypti*, diletakkan dalam wadah plastik berisi air bersih ± 1000 cc dan fish food. Telur yang sudah menetas dibiarkan hingga 4 hari agar larva mencapai instar III, kemudian digunakan untuk penelitian.

Penyiapan Bahan Uji : Kulit batang kedondong diambil dan di kering anginkan dalam suhu ruangan. Setelah kering dihaluskan dengan blender dan serbuk yang telah halus tersebut ditimbang. Pembuatan ekstrak etanol kulit batang kedondong dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut : 1) Serbuk kulit batang kedondong kemudian ditimbang menggunakan timbangan neraca analitik sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan kedalam dua buah erlenmeyer dengan ukuran 1000 ml. Masing-masing erlenmeyer dimasukkan kulit batang kedondong sebanyak 250 gr. 2) Masukkan etanol sebanyak 2000 ml pada masing-masing Erlenmeyer dan dibiarkan selama 24 jam. 3) Setelah 24 jam, larutan tersebut disaring menggunakan kertas saring whatman untuk mendapatkan ekstrak cair dari kulit batang kedondong. Residu ekstraksi diulangi hingga larutan berwarna bening yang menandakan bahwa semua metabolik telah tersaring. 4) Ekstrak cair dari etanol kulit batang kedondong kemudian dikumpulkan dan diuapkan dengan menggunakan penguap putar (rotavapor) pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak pekat etanol dari kulit batang kedondong, dan 5) Ekstrak etanol yang telah pekat selanjutnya ditimbang dan diencerkan dengan aquades sesuai dengan dosis yang dibutuhkan.

Pemindahan Larva Pada Kontainer: 1) Larva pada nampan dipindahkan ke wadah plastik. 2) Dengan menggunakan pipet, ambil 20 ekor larva dan taruh kedalam tiap wadah. 3) Setelah semua larva dipindahkan kedalam wadah, setiap kelompok wadah ditutup dengan kain. 4) Larva diberi makan fish food selama penelitian.

Pengujian Aktifitas Larvasida : Sebanyak 20 ekor larva nyamuk *A. aegypti* dipindahkan dari wadah penampung ke dalam gelas piala yang berisi ekstrak (sesuai dosis) dan Pengamatan dilakukan selama 24 jam dengan waktu pengamatan 0 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Perhitungan waktu dimulai setelah pemasukkan larva ke dalam botol uji. Pengamatan alur hidup yaitu larva uji diberikan ekstrak mampu bertahan hidup pada jangka waktu tertentu namun tidak dapat mencapai tahap selanjutnya. Efek kematian dimaksud yaitu larva uji mengalami mortalitas akibat adanya aktivitas ekstrak larvasida yang diberikan.

Pengumpulan Data : Data yang dikumpulkan adalah dengan menghitung jumlah larva yang mati pada setiap kontainer. Penghitungan larva yang mati dilakukan selama pengamatan, dicatat didalam bentuk tabel. Larva yang mati merupakan larva yang tenggelam ke dasar kontainer, tidak bergerak, meninggalkan larva lain yang dapat bergerak dengan jelas dan tidak berespon terhadap rangsang

Analisa Data

Data hasil pengamatan akan dianalisis dengan Analysis Of Variance (ANOVA) menggunakan program SPSS 16,00. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 0,05%.

HASIL & PEMBAHASAN

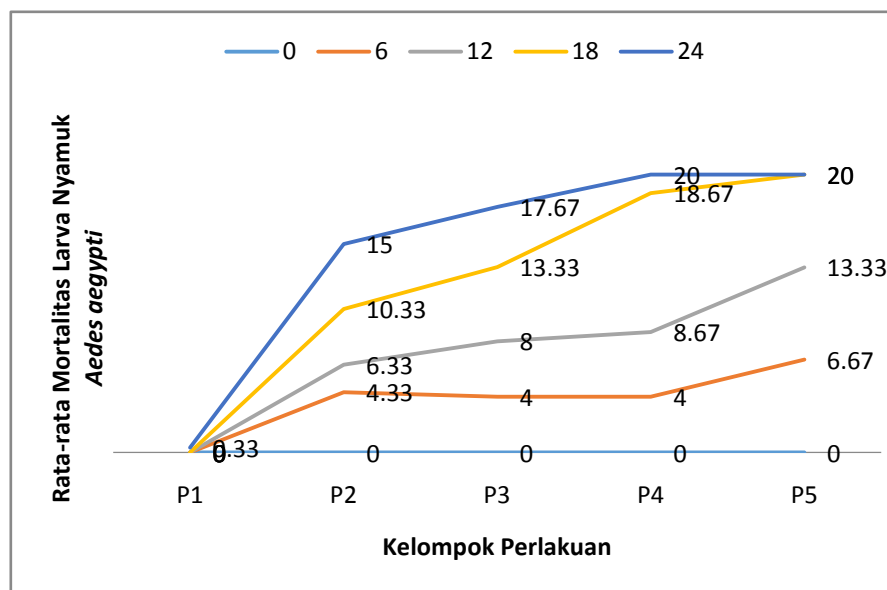
Rata – rata hasil pengamatan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada jam ke 0, 6, 12, 18 dan 24 dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*

Waktu Pengamatan (Jam ke-i)	Mortalitas larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> per tiap perlakuan					Total
	P1	P2	P3	P4	P5	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 ± 0,00 ^a
6	0,00	4,33	4,00	4,00	6,67	3,80 ± 2,34 ^b
12	0,00	6,33	8,00	8,67	13,33	7,27 ± 4,62 ^c
18	0,00	10,33	13,33	18,67	20,00	12,47 ± 7,49 ^d
24	0,33	15,00	17,67	20,00	20,00	14,60 ± 7,68 ^e
Total	0,07±0,26^a	7,20±5,47^b	8,60±6,61^c	10,27±8,22^d	12,00±8,11^e	7,63 ± 7,50

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pada P1 rata-rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 0,07±0,26 individu. Pada P2, rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 7,20±5,47 individu, rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada P3 sebanyak 8,60±6,61 individu. Pada P4, rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 10,27±8,22 individu dan pada dosis 20 mg/ml, rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 12,00±8,11 individu. Pada P5 juga terlihat bahwa pada pengamatan ke 18 jam larva nyamuk *Aedes aegypti* seluruhnya sudah mengalami kematian. Rata – rata mortalitas larva nyamuk selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata – rata Mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*

Berdasarkan hasil Analisis Of Varian (ANOVA) dengan menggunakan program SPSS 16 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol kulit batang kedondong berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikan 0,05% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada rata – rata mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada dosis 0 (kontrol), 2,5 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml dan 20 mg/ml. Hasil analisis pengaruh waktu pengamatan terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat signifikan antara jam ke 0, 6, 12, 18 dan 24.

Peningkatan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* pada P2, P3, P4 dan P5 berbeda-beda pada setiap waktu pengamatannya. Pada P2 mortalitas larva nyamuk mengalami peningkatan pada 18 jam pengamatan yaitu sebanyak 10,33 individu dan puncaknya pada pengamatan ke 24 jam yaitu sebanyak 15,00 individu. Pada P3, peningkatan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* bervariasi dimana pada pengamatan 12 jam mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 8,00 individu, pengamatan 18 jam sebanyak 13,33 individu, pengamatan 24 sebanyak 17,67 individu. Pada P4 pada pengamatan 12 jam terjadi mortalitas larva sebanyak 8,67 individu, pada pengamatan 18 jam sebesar 18,67 individu dan puncak mortalitas larva

nyamuk *Aedes aegypti* pada pengamatan ke 24 jam yaitu sebanyak 20,00 individu. Sedangkan pada P5, pada pengamatan 6 jam sudah terjadi mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* yang sangat signifikan yaitu sebanyak 6,67 individu, pada pengamatan ke 12 jam terjadi peningkatan mortalitas larva nyamuk sebesar 13,33 individu dan pada pengamatan 18 dan 24 jam menjadi 20,00 individu. Terjadinya mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam penelitian ini sejalan dengan semakin tingginya dosis yang diberikan pada larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Terjadinya kematian larva *Aedes aegypti* pada penelitian ini disebabkan oleh banyaknya senyawa aktif dalam kulit batang kedondong yang kontak langsung dengan larva *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi maka senyawa aktif yang diterima larva *Aedes aegypti* juga semakin banyak pula. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit batang kedondong yaitu saponin, flavonoid, dan tannin. Secara biologis flavonoid memainkan peranan penting dalam penyerbukan tanaman oleh serangga. Namun ada sejumlah flavonoid mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak serangga. Bila senyawa flavonoid masuk kemulut serangga dapat mengakibatkan kelemahan pada saraf dan kerusakan pada spirakel sehingga serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati [9]

Saponin bekerja sebagai racun perut dengan cara menghambat enzim proteolitik yang akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan juga dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan pada serangga [10]. Saponin juga memiliki sifat seperti detergen sehingga dinilai mampu meningkatkan penetrasi zat toksin karena dapat melarutkan bahan lipofilik dalam air [1]. Selain flavonoid dan saponin, senyawa aktif lain pada kulit batang kedondong yang diduga berperan sebagai insektisida adalah tanin yang berfungsi sebagai racun kontak yang mengakibatkan aktifnya sistem lisis sel karena enzim proteolitik pada sel tubuh nyamuk. Senyawa tanin yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi diduga menurunkan aktivitas enzim pencernaan seperti amilase dan protease, sehingga penyerapan protein dapat terganggu dan mengakibatkan kematian pada nyamuk karena adanya gangguan penyerapan nutrisi dan menurunnya laju pertumbuhan pada nyamuk. Tannin merupakan jenis polifenol yang akan menghambat masuknya zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh serangga sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi, akhirnya terjadi gangguan metabolisme dan fisiologis sel yang akan menyebabkan kerusakan sel [10].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol kulit batang kedondong mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Dosis efektif ekstrak etanol kulit batang kedondong dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah 20 mg/mL.

PUSTAKA

- [1]. E. Minarni T. Armansyah dan M. Hanafiah. "Daya Larvasida Ekstrak Etil Asetat Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*," J. Med. Vet. ISSN 0853-1943, no. L, pp. 27–29, 2010.
- [2]. Wurisastuti Tri, "Perilaku Bertelur Nyamuk *Aedes aegypti* pada Media Air Tercemar," J. Biotek Medisiana Indones., vol. 2, no. 1, pp. 25–31, 2012.
- [3]. H. Boesri, B. Heriyanto, S. W. Handayani, and T. Suwaryono, "Uji Toksisitas Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Larva *Aedes aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue," Vektora J. Vektor dan Reserv. Penyakit, vol. 7, no. 1, pp. 29–38, 2015.
- [4]. D. P. Virgianti and S. Masfufah, "Efektifitas Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Antioviposisi Nyamuk *Aedes aegypti*," J. Kesehat. Bakti Tunas Husada, vol. 14, no. 1, pp. 108–112, 2015.
- [5]. R. E. P. Mangindaan dan R. Y. Taroreh, "Penguji Aktivitas Larvasida Dari Ekstrak Ascidian *Lissoclinum patella* Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*," vol. 3, pp. 13–17, 2013.
- [6]. V. K. Gupta, A. Roy, V. K. Nigam, and K. Mukherjee, "Antimicrobial activity of *Spondias pinnata* resin," J. Med. Plants Res., vol. 4, no. 16, pp. 1656–1661, 2010.
- [7]. M. Utomo, S. Amaliah, and F. A. Suryati, "Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Papaya Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* Isolat Laboratorium B2p2vrp Salatiga," Pros. Semin. Nas. Int., vol. 2, pp. 152–158, 2010.
- [8]. R. Koneri, H. H. Pontororing, J. Biologi, U. S. Ratulangi, and J. K. Bahu, "Uji Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla*) Terhadap Larva *Aedes aegypti* Vektor Penyakit Demam Berdarah," J. MKMI, vol. 12, no. 4, pp. 216–223, 2016.

- [9]. E. S. Syamsul, E. N. Purwanto, A. F. Samarinda, D. Berdarah, and D. Dengue, "Uji Aktivitas Perasan Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L," vol. 11, 2014.
- [10]. I. Ramayanti, K. Layal, and P. U. Pratiwi, "Effectiveness Test of Basil Leaf (*Ocimum basilicum*) Extract As Bioinsecticide In Mosquito Coil to Mosquito *Aedes aegypti* Death," *J. Agromedicine Med. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 6–10, 2017.