

**PENGARUH VARIASI DOSIS LARUTAN DAUN
BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP MORTALITAS
LARVA NYAMUK *Aedes* sp. SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

Asih Fitriana Dewi

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro
E_mail : dasih54@yahoo.com

Abstract: *The objective of this research was to determine (1) whether there is any effect of doses variations of solution bandotan leaves (*Ageratum conyzoides* L.) on mortality larvae of *Aedes* sp. (2) doses of leaf bandotan solution (*Ageratum conyzoides* L.) are effective on mortality of larvae of *Aedes* sp. (3) the potential results of biological research as a learning resource.*

*This research uses experimental methods , design used was a completely randomized design (CRD) with one control and five treatments, there are: p1: the doses solution of leaves bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is 30 % , p2: the dosis solution of leaves bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is 35 % , p3: the dosis solution of leaves bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is 40 % , p4: the dosis solution of leaves bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is 45 % , p5: the doses solution of leaves bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is 50 % , with each five treatment replicates with 10 larvae of *Aedes* sp. The population in this research is 400 of larvae *Aedes* sp. The sample that use in this research is random sample and the sum is 300 larva *Aedes* sp. This research conducted in 38 B Banjarejo of MJ boardinghouse . Mortality of larvae of *Aedes* sp. an analyzed was using of Non-parametric test with oneway Anova of Kruskal-Wallis test. The result of research there are: (1) there is doses variation on mortalities of larvae *Aedes* sp., (2) doses variation 50% is the best influence on mortality of larvae *Aedes* sp., (3) the results of research could potentially be used as a learning resource that can support biological competence for students.*

Kata Kunci: variasi dosis larutan daun bandotan, mortalitas, sumber belajar.

Demam Berdarah Dengue (DBD) dan chikungunya merupakan wabah penyakit yang setiap tahunnya merebak di beberapa wilayah di Indonesia. Wabah penyakit DBD dan chikungunya merupakan suatu masalah kesehatan yang sangat sulit untuk diatasi. Setiap kali wabah ini merebak banyak masyarakat yang menjadi korban DBD dapat menyebabkan kematian apabila tidak segera diberi pertolongan pada korban yang

terindikasi terkena penyakit ini. DBD merupakan salah satu penyakit yang disebarkan melalui perantara gigitan nyamuk. Sebagai vektor pembawa penyakit ini adalah nyamuk *Aedes* sp. Berdasarkan hasil survei pada tanggal 13 Juni 2013 ke Dinas Kesehatan Kota Metro didapatkan total kasus DBD dan Chikungunya pada tahun 2008-2012, mengalami penurunan dan peningkatan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kasus Demam Berdarah dan Chikungunya di Kota Metro

Tahun	Total Kasus Demam Berdarah Dengue Dan Chikungunya		Jumlah penduduk
	Penderita	Meninggal	
2008	619	6	134.682
2009	118	4	137.392
2010	115	2	138.457
2011	26	-	148.163
2012	385	5	156.293

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Metro

Usaha pengendalian nyamuk *Aedes sp.* pada umumnya dilakukan oleh masyarakat yaitu pengendalian lingkungan seperti slogan dari pemerintah yang digunakan untuk mencegah penyebaran vektor penyakit DBD dan Chikungunya yaitu 3M (menutup, menguras dan mengubur). Pengendalian lebih lanjut yang digunakan untuk membasmi nyamuk *Aedes sp.* Dijelaskan oleh Novizan (dalam Moehammadi, 2005) tentang dampak negatif penggunaan pestisida kimia yaitu penggunaan pestisida/insektisida kimia memang memberikan hasil yang efektif dan optimal, namun banyak dampak negatif yang ditimbulkan baik terhadap organisme hidup maupun lingkungan sekitar. Menurut WHO kurang lebih 20.000 orang mati per tahun akibat keracunan pestisida, selain itu juga menimbulkan dampak fatal, seperti kanker, cacat tubuh, dan kemandulan. Dampak negatif lain diantaranya adalah kematian musuh alami dari organisme pengganggu, kematian organisme yang menguntungkan, mengganggu kualitas dan keseimbangan lingkungan hidup akibat adanya residu serta timbulnya resistensi pada hewan sasaran.

Penanggulangan penyebaran vektor DBD dan Chikungunya dapat dilakukan secara pengendalian

lingkungan, pengendalian menggunakan pestisida kimia dan menggunakan pestisida nabati. Pengendalian menggunakan pestisida nabati dapat menggunakan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)Kardinan (dalam Shinta, 2010) menjelaskan potensi tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai pestisida/insektisida nabati karena tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mempunyai potensi sebagai insektisida/pestisida nabati, karena mengandung senyawa-senyawa toksik diantaranya saponin, flavanoid, polifenol, alkaloid, edultin, friedelin, dan prekosenkumarine, eugenol 5%, HCN, dan minyak atsiri yang komponennya adalah pinen, kamfor, eugenol, borneol, dan kumarin. Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida dan nematisida. Kandungan senyawa bioaktif diantaranya saponin, flavanoid, polifenol, dan minyak atsiri yang mampu mencegah hama mendekati tanaman (penolak) dan menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa, Samsudin (dalam Octavia, 2008).

Secara bioekologis kedua spesies nyamuk *Aedes sp.* tersebut mempunyai dua habitat yaitu *aquatic* (perairan) untuk fase pradewasanya (telur, larva, dan pupa), dan daratan

atau udara untuk serangga dewasa. Habitat imago di daratan atau udara, namun juga mencari tempat di dekat permukaan air untuk meletakkan telurnya. Bila telur yang diletakkan itu tidak mendapat sentuhan air atau kering masih mampu bertahan hidup antara 3 bulan sampai satu tahun. Masa hibernasi telur-telur itu akan berakhir atau menetas bila sudah mendapatkan lingkungan yang cocok pada musim hujan untuk menetas. Telur itu akan menetas antara 3-4 jam setelah mendapat genangan air menjadi larva. Habitat larva yang keluar dari telur tersebut hidup mengapung di bawah permukaan air. Perilaku hidup larva tersebut berhubungan dengan upayanya menulurkan alat pernafasan yang disebut sifon menjangkau permukaan air guna mendapatkan oksigen untuk bernafas. Habitat seluruh masa pradewasanya dari telur, larva, dan pupa hidup di dalam air walaupun kondisi airnya sangat terbatas (Supartha, 2008).

Sparre dan Venema (dalam Wijaya, dkk: 2010:425) menyatakan “Mortalitas adalah angka kematian dalam populasi. Laju mortalitas adalah laju kematian, yang didefinisikan sebagai jumlah individu yang mati dalam satu satuan waktu”. Wardani, dkk (2010) menjelaskan mekanisme masuknya senyawa toksik sehingga menyebabkan kematian larva yaitu saponin dan alkaloid merupakan *stomach poisoning* atau racun perut bagi larva, mekanisme dari saponin yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Alkaloid juga mampu menghambat

pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon ekdisis, 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, bila senyawa tersebut masuk kedalam tubuh maka alat alat pencernaanya akan terganggu. Flavanoid dan minyak atsiri mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk kedalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Rahim, dkk (2012:100) menjelaskan cara yang menghitung persentase kematian/mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.* yaitu:

$$\% \text{ Kematian} = \frac{\text{jumlah larva uji mati} - \text{jumlah larva kontrol mati}}{\text{jumlah total larva uji}} \times 100$$

Sistem pembelajaran saat ini menuntut siswa untuk bersikap ilmiah, dalam kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan di beberapa sekolah memang sudah menunjang adanya kegiatan pembelajaran yang menimbulkan sikap ilmiah bagi siswa sebagai syarat yaitu adanya kelengkapan alat-alat di laboratorium. Seperti yang kita ketahui tidak semua sekolah mempunyai kelengkapan alat dan bahan laboratorium yang menunjang kegiatan praktikum sehingga menimbulkan sikap ilmiah bagi siswa. Oleh karena itu, dengan beberapa kekurangan dalam

kelengkapan alat dan bahan laboratorium di beberapa sekolah ini, alangkah baiknya memanfaatkan sumber belajar lain berupa alat-alat dan bahan yang ada di lingkungan sekitar yang masih kurang dalam pemanfaatannya seperti pestisida nabati dari tanaman bandotan, gelas bekas air mineral, dan penumbuk sehingga dapat menimbulkan sikap ilmiah bagi siswa walaupun tanpa menggunakan alat dan bahan laboratorium, tetapi tetap dapat melaksanakan kegiatan pengamatan maupun percobaan yang dapat menimbulkan sikap ilmiah bagi siswa. Keterampilan proses sains yang diperinci bisa dijadikan sebagai sumber belajar biologi yang memberikan contoh nyata bagaimana keterampilan proses sains tersebut. Oleh sebab itu hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi. dari hal yang mikro sampai yang makro khususnya tentang makhluk hidup.

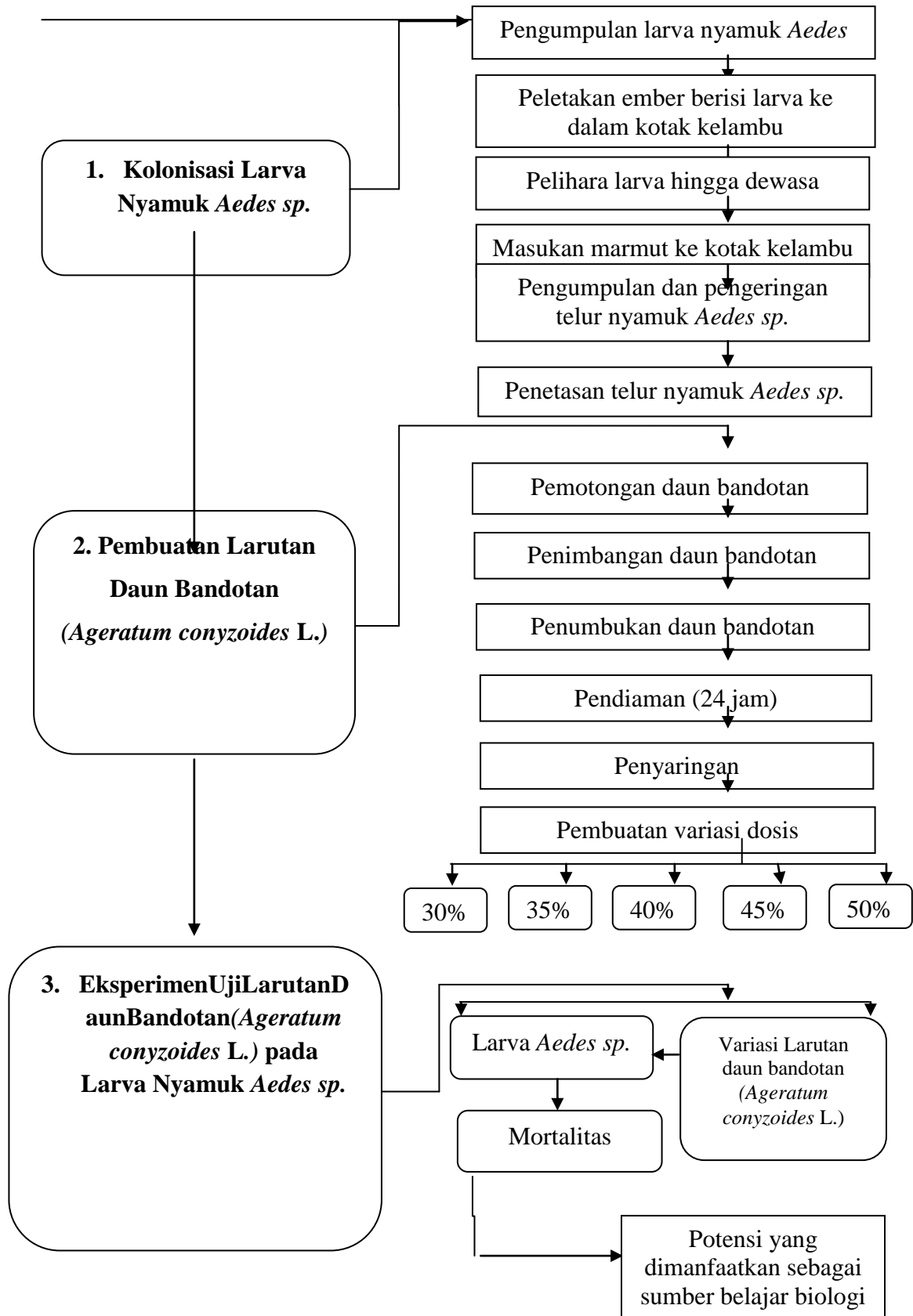
METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, rancangan yang digunakan adalah Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kontrol dan lima perlakuan serta 5 kali ulangan, masing-masing 10 larva *Aedes sp.* penelitian ini dilakukan di 38 B

Banjarejo Asrama Putri MJ. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah 400 larva instar III nyamuk *Aedes sp.* Dalam penelitian ini samplingnya menggunakan sampel random dimana sampel dipilih secara acak, sampel yang digunakan adalah 300 larva instar III nyamuk *Aedes sp.* yaitu dengan 5 kali ulangan dalam 5 perlakuan dan 1 kontrol, setiap pengulangan berisikan 10 larva, jadi sampel yang digunakan $10 \times 6 \times 5 = 300$ larva instar III nyamuk *Aedes sp.*, oleh karena itu 300 larva telah disiapkan untuk penelitian. Prosedur kerja diuraikan pada Gambar 1.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati dan menghitung mortalitas larva *Aedes sp.* dari masing-masing perlakuan setelah diberikan perlakuan. Pengamatan dilakukan selama 24 jam dengan interval waktu pengamatan 2 jam terhitung sejak diberikan perlakuan berupa variasi dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji Non-parametrik analisis data. Uji Kruskal-Wallis. Dimana data yang diperoleh berupa data *nominal* bukan data interval.

ASIH FITRIANA DEWI–MORTALITAS LARVA NYAMUK

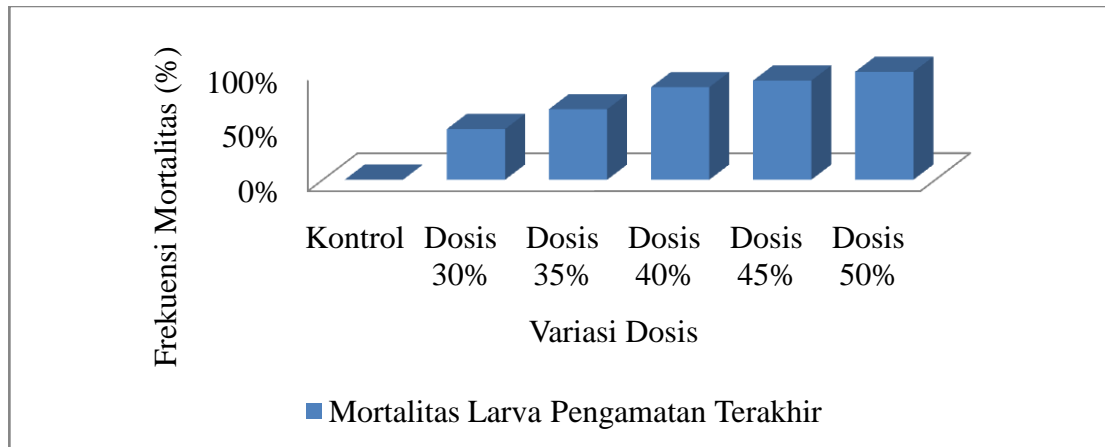


Gambar 1. Prosedur Kerja

Diadopsi dari Moehammadi(2005:2)

HASIL

1. Mortalitas Larva *Aedes sp.* pada Pengamatan Terakhir (24 jam)



Gambar2. Diagram Jumlah Mortalitas Larva *Aedes sp.* Pengamatan Terakhir Jam ke-24

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa pada kontrol angka mortalitas larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan adalah nol. Pada perlakuan dengan dosislarutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) 30% jumlah total kematian larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan sebanyak 23 dengan angka kematian terendah adalah 2 dan angka kematian tertinggi adalah 10 dan angka mortalitas larva 46% dalam lima kali ulangan. Pada perlakuan dengan dosislarutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) 35% jumlah total kematian larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan sebanyak 32 dengan angka kematian terendah adalah 4 dan angka kematian tertinggi

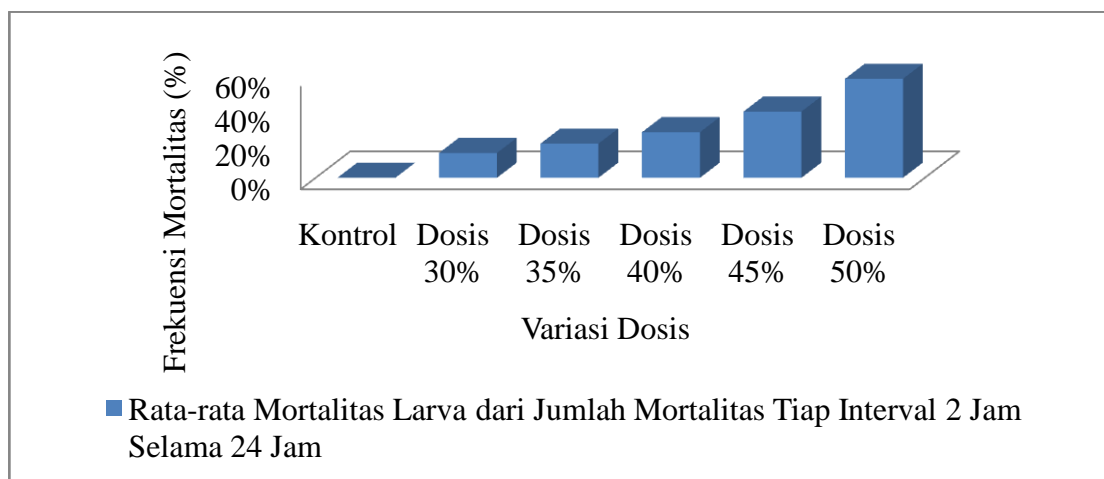
adalah 9 dan angka mortalitas larva 64% dalam lima kali ulangan. Pada perlakuan dengan dosislarutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) 40% jumlah total kematian larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan sebanyak 42 dengan angka kematian terendah adalah 7 dan angka kematian tertinggi adalah 10 dan angka mortalitas larva 84% dalam lima kali ulangan.

Pada perlakuan dengan dosislarutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) 45% jumlah total kematian larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan sebanyak 45 dengan angka kematian terendah adalah 8, angka kematian tertinggi adalah 10 dan angka mortalitas larva 90% dalam lima kali ulangan. Pada

perlakuan dengan dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 50% jumlah total kematian larva *Aedes sp.* pada waktu 2-24 jam setelah perlakuan sebanyak 49 dengan angka kematian terendah adalah 9, angka kematian tertinggi adalah 10 dan angka

mortalitas larva 98% dalam lima kali ulangan, sehingga jumlah keseluruhan larva yang mengalami kematian adalah 191 dari 300 larva dengan angka mortalitas sebesar 63.7%.

2. Rata-rata Mortalitas Larva *Aedes sp.* dari Jumlah Mortalitas Tiap Interval 2 Jam Selama 24 Jam



Gambar 3. Diagram Rata-rata Mortalitas Larva *Aedes sp.* dari Jumlah Mortalitas Tiap Interval 2 Jam Selama 24 Jam

Berdasarkan Gambar 3 didapatkan hasil penelitian sebagai berikut: kontrol nilai rata-rata mortalitas nol, dosis 30% nilai rata-rata mortalitas 14.5%, dosis 35% nilai rata-rata mortalitas 20%, dosis 40% nilai rata-rata mortalitas 26.7%, dosis 45% nilai rata-rata mortalitas 38.8%, dan dosis 50% nilai rata-rata mortalitas 58%.

Berikut ini rata-rata ranking perlakuannya, pada kontrol rankingnya $768/12 = 64$, kemudian dosis 30% yaitu nilai rata-rata ranking $515/12 = 42.92$, dosis 35% yaitu nilai rata-rata ranking $448/12 = 37.33$. Selanjutnya untuk dosis

40% yaitu nilai rata-rata rankingnya $398/12 = 33.17$, dosis 45% yaitu nilai rata-rata rankingnya $309/12 = 25.75$, dan untuk dosis 50% yaitu nilai rata-rata rankingnya $190/12 = 15.83$. Pemingkatan atau ranking dimulai dari skor tertinggi untuk peringkat 1, di bawahnya diberi peringkat/ranking 2, dan begitu seterusnya sampai skor terendah. Ranking terkecil menunjukkan perlakuan yang paling berpengaruh terhadap mortalitas larva *Aedes sp.* yaitu pada dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebanyak 50%. Ada pengaruh variasi

dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang sangat signifikan terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.* dengan nilai koefisien $H=37.038 >$ nilai tabel Chi-square 19.7 pada taraf nyata α 0.05 dan nilai tabel Chi-square 24.7 pada taraf nyata α 0.01.

PEMBAHASAN

Mortalitas larva *Aedes sp.* terlihat setelah 2 jam perlakuan, dimana tubuh larva nyamuk *Aedes sp.* tidak melakukan gerak naik turun ke permukaan serta tenggelam dan ada juga yang mengapung ke permukaan, selain itu larva ketika disentuh tidak bergerak. Namun pada 2 jam setelah perlakuan hanya beberapa larva yang mengalami mortalitas hal ini disebabkan karena senyawa yang masuk kedalam tubuh belum bekerja. Secara statistik terlihat perlakuan dengan dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) 30% memberikan efek mortalitas yang baik dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan masing-masing dosis memberikan pengaruh mortalitas larva *Aedes sp.* yang berbeda-beda, dapat dilihat bahwa pada dosis 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50%. Hal ini disebabkan karena di dalam setiap dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mengandung senyawa toksik yang berbeda-beda sesuai dengan dosisnya semakin tinggi dosisnya maka kandungan senyawa toksik di dalam larutan tersebut semakin tinggi sehingga menyebabkan kematian pada larva *Aedes sp.* dengan angka mortalitas yang berbeda-beda pula. Ciri terjadinya mortalitas Larva uji yang mati setelah perlakuan

mengalami perubahan morfologi diantaranya warna tubuh lebih gelap, ukuran tubuh tampak lebih panjang dan kaku serta kepala yang hampir putus (Suhartiningsih dalam Moehammadi, 2005).

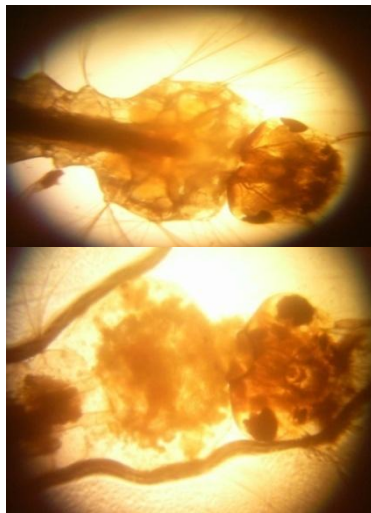
Kematian larva disebabkan karena ketidakmampuan dalam mendetoksifikasi senyawa toksik yang masuk kedalam tubuhnya. Berdasarkan hasil pengamatan larva uji menunjukkan gejala kegelisahan yang merupakan salah satu gejala keracunan. Gejala tersebut berupa gerakan teleskopik, yaitu gerakan-gerakan naik turun di medium hal seperti itu menunjukkan bahwa larva mengalami keracunan. Perbedaan ini terlihat jika dibandingkan dengan kontrol, dimana larva menunjukkan kondisi istirahat dengan berada di permukaan dan membentuk sudut tertentu (Tarumingkemdalam Yuninta, Suprapti, dan Hidayat, 2009:56). Perbedaan larva nyamuk *Aedes sp.* yang masih hidup dengan larva yang mengalami mortalitas dapat dilihat pada Gambar 10.

Kematian larva nyamuk *Aedes sp.* yakin hanya disebabkan oleh kandungan larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diantaranya saponin, alkaloid, flavanoid, polifenol, dan minyak atsiri. Saponin memiliki rasa yang pahit sehingga dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan larva uji. Rasa yang pahit menyebabkan larva tidak mau makan sehingga larva kelaparan dan akhirnya mengalami kematian. Saponin dan alkaloid merupakan *stomach poisoning* atau racun perut bagi larva, mekanisme dari saponin yaitu dapat menurunkan tegangan

permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif. Alkaloid juga mampu menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon ecdisis, 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, bila senyawa tersebut masuk kedalam tubuh maka alat alat pencernaanya akan terganggu. Flavanoid dan minyak atsiri mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk kedalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan dan mengakibatkan

larva tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Wardani, dkk, 2010).

Simptomatologis serangga yang terkena dengan racun perut diantaranya adalah mengalami kegelisahan (*anxiety*) dan larva terlihat seperti muntah. Jadi semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang serai yang diaplikasikan menyebabkan semakin banyak larva yang mati (Tarumingkem dalam Makal dan Defly, 2011). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dosis larutan yang semakin tinggi maka akan mempercepat mortalitas atau paling efektif terhadap mortalitas larva *Aedes sp.* hal ini didukung dengan adanya hasil penelitian yang dilakukan oleh Makal dan Defly, selain itu hal ini diperkuat oleh pernyataan Tarumingkem (dalam Makal dan Defly, 2011) yang menjelaskan bahwa dosis yang tinggi maka akan menyebabkan kenaikan mortalitas.



III



IV

Gambar 10. Perbedaan Larva *Aedes sp.* Hidup dengan Larva *Aedes sp.* yang Mengalami Mortalitas. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Keterangan: I: gambar larva *Aedes sp.* yang masih hidup bagian kepala dan badan, II: gambar larva *Aedes sp.* yang masih hidup seluruh bagian tubuh, III: gambar larva *Aedes sp.* yang mengalami mortalitas terlihat kepala larva hampir putus, IV: gambar larva *Aedes sp.* yang mengalami mortalitas dimana seluruh bagian tubuh mengalami kerusakan.

Selain itu hasil pengukuran suhu ruangan selama waktu pengujian, berkisar antara 28⁰C dan 30⁰C. Kisaran ini masih berada dalam kondisi normal bagi larva nyamuk *Aedes sp.* sementara pH medium yang digunakan selama pengujian berkisar antara 6 dan 7 (Utomo, dkk, 2010). Dengan batasan ini maka dalam penelitian yang dilakukan pengukuran suhu ruangan yang digunakan yaitu suhu 29⁰C, dan pH air yang digunakan untuk pembuatan larutan serta medium larva yaitu netral dengan nilai pH 7. Dengan suhu dan pH masih dalam kondisi normal ini, maka kecil kemungkinan larva mengalami kematian/mortalitas karena faktor suhu dan pH, melainkan karena zat senyawa toksik yang dikandung oleh larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Hal ini dibuktikan dengan hasil pengamatan pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian larutan daun bandotan) yang menunjukkan persentase kematian sebesar 0% berarti bahwa kematian larva uji hanya dipengaruhi oleh pemberian larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Dalam penelitian keadaan lingkungan sama antara perlakuan satu dengan yang lainnya sehingga dengan demikian mortalitas larva diakibatkan oleh banyaknya kandungan senyawa toksik di dalam larutan tersebut. Kenaikan dosis menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa yang bersifat toksik sehingga mempercepat

mortalitas larva. Oleh sebab itu berdasarkan hasil penelitian di ketahui bahwa dosis yang paling efektif terhadap mortalitas larva adalah dosis 50%.

Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa toksik yang lebih banyak di dalam larutan maka akan mempercepat mekanisme fisiologi masuknya senyawa toksik tersebut kedalam tubuh larva sehingga mempercepat mortalitas larva. Selain variasi dosis yang berpengaruh terhadap mortalitas larva *Aedes sp.* waktu kontak senyawa yang bersifat toksik dengan larva juga berpengaruh terhadap jumlah mortalitas larva karena semakin lama larva terkena senyawa toksik maka semakin mempengaruhi jumlah mortalitas larva. Penelitian ini berpotensi sebagai sumber belajar biologi karena berkaitan dengan keterampilan proses sains yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini meliputi merumuskan masalah, pengumpulan informasi berupa observasi dan studi pustaka, penentuan hipotesis, eksperimen, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Semua proses yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup beberapa hal tersebut diringkas dalam uraian alur hasil penelitian sehingga memudahkan dalam pembuatan konsep yang nantinya dikembangkan menjadi kompetensi bagi siswa. Hasil penelitian ini nantinya dapat dikembangkan

menjadi kompetensi bagi siswa sehingga berpotensi sebagai sumber belajar biologi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Ada pengaruh variasi dosis larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang sangat signifikan terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.*, pada larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dosis 50% merupakan dosis terbaik yang memiliki pengaruh paling tinggi terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes sp.*, hasil penelitian berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa informasi fakta dan proses sains yang dapat mendukung kompetensi bagi siswa. Saran berdasarkan penelitian ini yaitu untuk memperoleh jumlah mortalitas larva *Aedes sp.* yang optimal sebaiknya gunakan dosis yang tinggi, teliti lebih lanjut untuk membasmi larva nyamuk *Culex* dan *Anopheles* dengan menggunakan larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Untuk masyarakat diharapkan agar menggunakan larutan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang ramah lingkungan dalam membasmi larva *Aedes sp.* dan untuk air yang telah terkena larutan sebaiknya tidak digunakan untuk konsumsi air minum, akan tetapi digunakan sebagai air cuci.

DAFTAR PUSTAKA

Makal, Henny V.G dan A.S. TurangDeflly. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai untuk Pengendalian Larva *Crosidolomiabinotalis* Zell.

pada Tanaman Kubis. *Eugenia Volume 17 No. 1 April 2011.*

Moehammadi, Noer. 2005. Potensi Biolarvasida Ekstrak Herba *Ageratum conyzoides* Linn. dan Daun *Saccopetalum horsfieldii Benn* terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Jurnal Berk. Panel. Hayati:10 (1-4).*

Octavia, Dona, Susi Andriani, M. Abdul Qirom, dan Fatahul Azwar. 2008. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan sebagai Pestisida Alami di Savana Bekol Taman Nasional Baluran. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi alam. 4:355-365.*

Rahim, Abdul, Gemini Alam, Rina Agustina, dan Muh. Rusydi. 2012. Skrining Toksisitas Ekstrak Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi, Vol. 16, No.2 – Juli 2012, hlm. 99 – 106.*

Shinta. 2012. 20-21 Desember. Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Progestemon cablin B*), Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Bunga Kenanga (*Cananga odorata hook F* dan *thomz*) dan Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) sebagai Repelan terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Media Litbang Kesehatan volume 22 (2):63.*

Supartha, I Wayan. 2008. Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes Aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). *Penelitian Ilmiah, 3-6 September*

2008. *Taki-Taking Sewaka Guna Widya. Hal: 1-15.*
- Utomo, Margo, Siti Amaliah dan Febria Ari Suryati. 2010. Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Pepaya terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* Isolat Laboratorium B2P2VRP SALA tiga. *Jurnal Unimus Prosiding Seminar Nasional. Unimus: 152-157.*
- Wardani, Ratih Sari, Mifbakhuddin, dan Kiky Yokorinanti. 2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal ilmiah vol. 6 No. 2.*
- Wijaya, Nirmalasari Idha, Fredinan Yulianda, Menofatria Boer, dan Sri Juwana. 2010. Biologi Populasi Kepiting Bakau (*Scylla serrata* F.) di Habitat Mangrove Taman Nasional Kutai Kabupaten Kutai Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia(2010) 36(3): 439 - 456 ISSN 0125-9830.*