

Pengaruh Perendaman 4 Jenis Daun Tanaman Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan Implementasinya Pada Materi Protista Kelas X SMA

Nur Ulfa Amalia, Andi Badli Rompegading, Sahriah Rahim, Rizal Irfandi, Ahmad Yani

Universitas Puangrimaggalutung Sengkang

ahyan_yani@yahoo.com

This study aims to determine the effect of soaking 4 types of plant leaves on the mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae, and to determine the four types of plant leaves that most influence the mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae, and to determine the four types of plant leaves that affect the mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae. can be used as teaching materials in the learning process of Protist Biology. The type of research used is experimental research using a Randomized Block Design (RAK) with 4 treatments and 1 control. The sample is 20 *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae. The data collection technique used is observation. Data analysis techniques used are mortality test, ANOVA test, and continued with the BNJ test. The results of this study showed that each treatment of the four leaf extracts affected the mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae. Observation of the treatment of soursop leaf extract (*Annona muricata* L.) showed that at 24 hours there was 0.5% mortality, at 36 hours there was 0.95% mortality, and at 48 hours there was 1% death, so it can be concluded that the soursop leaf extract treatment (*Annona muricata* L.) greatly affected the mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae which was marked by an increase in the percentage of larval mortality every hour. The results of this study are used as material for Biology learning activities for class X semester I SMA on basic competence protist material 4.6 presenting reports on the results of investigations about the various roles of protists in life.

Keywords: Larvae mortality of culex quinquefasciatus mosquito, four types of plant leaves, implementation on protist material class x sma

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman 4 jenis daun tanaman terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, dan untuk mengetahui keempat jenis daun tanaman yang paling berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, serta untuk mengetahui keempat jenis daun tanaman yang berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran Biologi materi Protista. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 1 kontrol. Sampel sebanyak 100 larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji mortalitas, uji ANOVA, dan dilanjutkan dengan uji BNJ. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setiap perlakuan keempat ekstrak daun berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Pada pengamatan perlakuan ekstrak daun sirsak (*Annona*

muricata L.) menunjukkan pada 24 jam terdapat kematian 0,5%, pada 36 jam terdapat kematian 0,95%, dan pada 48 jam terdapat kematian 1%, sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) sangat berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang ditandai dengan meningkatnya hasil presentase kematian larva pada setiap jam. Hasil penelitian ini dijadikan sebagai bahan kegiatan pembelajaran Biologi kelas X semester I SMA pada materi protista kompetensi dasar 4.6 menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan.

Kata Kunci: Mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, empat jenis daun tanaman, implementasi pada materi protista kelas X sma

Pendahuluan

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari informasi dan memahami tentang alam secara sistematis. Pembelajaran biologi bertujuan mendidik siswa agar dapat berpikir logis, kritis, rasional dan percaya diri sehingga mampu membentuk kepribadian yang mandiri, kreatif serta mempunyai kemampuan dan keberanian dalam menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran biologi hendaknya guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi nyata. Materi pada pembelajaran biologi di sekolah hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*Contextual Problems*) sehingga peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep dan maknanya (Kunandar, 2007).

Materi protista merupakan salah satu materi Biologi yang diajarkan pada siswa kelas X semester 1, dimana pada materi Protista menekankan peserta didik untuk berfikir logis, kritis, rasional dan percaya diri menghadapi masalah yang sesuai dengan situasi. Protista adalah makhluk uniseluler, namun terdapat pula protista yang multiseluler, seperti ganggang laut. Protista ada yang bersifat autotrof, hidup bebas dilaut, air, tawar, atau sebagai parasit pada makhluk hidup lain. Berbeda dengan monera, protista telah memiliki membran inti sehingga disebut organisme eukariotik. Protista memiliki beberapa anggota yang mirip dengan makhluk hidup lain yaitu, protista mirip jamur, protista mirip tumbuhan (alga), dan protista mirip hewan (protozoa) yang hidup sebagai parasit hewan dan manusia, yang dapat merugikan bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah *Plasmodium sp*, penyebab malaria, sehingga dilakukan pengendalian untuk mencegah penyakit tersebut.

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* dikenal sebagai vektor penular penyakit filaria, radang otak, arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang banyak terdapat disekitar kita. Selain itu, nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya. Gangguan yang ditimbulkan nyamuk selain dapat menularkan penyakit juga sangat mengganggu dengan degungan sehingga bagi orang-orang tertentu dapat menimbulkan phobi (*entomophobia*) serta dapat menyebabkan dermatitis dan urticarial (Sholichah Z, 2009). Nyamuk ini beraktivitas pada malam hari (*nocturnal*) sehingga mengganggu ketenangan dan kenyamanan manusia pada saat tidur. Oleh sebab itu, diperlukan upaya pemberantas nyamuk *Culex quinquefasciatus* melalui pemutus siklus hidupnya. Masyarakat saat ini menggunakan pestisida kimia untuk memberantas nyamuk dan berbagai serangga pengganggu lainnya. Akan tetapi, dilain pihak

pestisida ini secara nyata dapat menimbulkan keracunan pada manusia. Maka penggunaan pestisida perlu diwaspadai karena akan membahayakan kesehatan bagi manusia.

Menurut Karmawati, E., (2010), melimpahnya kekayaan flora Indonesia sebagai sumber pestisida alami sangat potensial untuk dikembangkan dan mudah diaplikasikan oleh petani serta ramah lingkungan. Pestisida nabati merupakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan yang baik digunakan untuk pengendalian hama. Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi atau fermentasi bagian dari tumbuhan baik dari daun, bunga, buah, biji, dan akar. Biasanya bagian tumbuhan tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama. Sifat dari penggunaan pestisida nabati yaitu dapat membunuh, menarik, atau menolak serangga sehingga siklus ekosistem tetap terjaga. Adapun jenis tumbuhan yang dapat digunakan untuk pengendalian dan membunuh serangga adalah sirsak (*Annona muricata* L.), jambu biji (*Psidium guajava* L.), kelor (*Piper betle* Lam), dan sirih hijau (*Moringa oleifera* L.).

Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.), jambu biji (*Psidium guajava* L.), kelor (*Piper betle* Lam), dan sirih hijau (*Moringa oleifera* L.), diduga berperan sebagai larvasida alami, namun belum diketahui pengaruhnya terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Oleh karena itu dilakukan penelitian menggunakan keempat jenis daun tanaman tersebut untuk mencegah perkembangan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Perendaman 4 Jenis Daun Tanaman terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Cules quinquefasciatus* dan Implementasinya pada Materi Protista Kelas X SMA”. Dimana nyamuk *Cules quinquefasciatus* berhubungan dengan mata pelajaran biologi pada materi protista kelas X semester I SMA pada Kompetensi Dasar 4.6 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan, yang pelaksanaannya akan mendasar pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan dibuat. Dan hasil penelitian ini akan dijadikan sebagai bahan referensi pengajaran biologi dengan metode praktikum.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo pada bulan Februari sampai dengan April 2021. Pembuatan keempat ekstrak daun tanaman dilakukan di Rumah Peneliti Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo, dan pengumpulan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* diperoleh dari bak penyimpanan air masyarakat Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, pipet larva, senter, gunting, pisau, talan pemotong, blender, timbangan, 4 daun tanaman yang segar yaitu, daun sirsak (*Annona muricata* L.), jambu biji (*Psidium guajava* L.), kelor (*Piper betle* Lam), dan sirih hijau (*Moringa oleifera* L.), aquades, dan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Tahap penyiapan keempat jenis daun tanaman

Penelitian menggunakan 4 jenis daun tanaman yaitu, daun sirsak (*Annona muricata* L.), daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), daun sirih hijau (*Piper betle* Lam), dan daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Daun yang dipilih adalah daun berwarna hijau, yang tidak terlalu muda, tidak tua, dan tidak layu atau masih segar. Pengambilan daun dilakukan di

lingkungan sekitar rumah masyarakat Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo.

Tahap pembuatan ekstrak keempat jenis daun tanaman

Pembuatan ekstrak larvasida masing-masing 4 jenis daun tanaman yaitu, daun sirsak (*Annona muricata* L.), daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), daun sirih hijau (*Piper betle* L.), dan kelor (*Moringa oleifera* L.), dipotong dan ditimbang sebanyak 10 gram dengan 1 liter air kemudian diblender sampai halus.

Tahap pengumpulan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Larva nyamuk diperoleh dari bak penyimpanan air masyarakat Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo. Kemudian diidentifikasi dengan berpedoman pada atlas morfologi nyamuk.

Tahap perlakuan

Larva dilepaskan masing-masing 20 ke berbagai jenis perlakuan. Dalam hal ini ember yang berisi air sebanyak 100 ml. Hal ini sesuai hasil penelitian yang dilakukan oleh Rita Armuna (2016).

Tahap pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan melihat keadaan larva yang mati pada setiap jam dan waktu tertentu yakni 24 jam, 36 jam, dan 48 jam. Larva yang kurang mampu bertahan hidup menunjukkan gejala-gejala seperti tampak lemah, lumpuh, serta tidak banyak bergerak.

Hasil Penelitian

Larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bak penyimpanan air masyarakat Desa Liu sedangkan pengambilan keempat jenis daun tanaman dilakukan di lingkungan sekitar rumah masyarakat Desa Liu. Ekstrak keempat jenis daun tanaman yakni daun sirsak (*Annona muricata* L.), daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), daun sirih (*Moringa oleifera* L.), dan daun kelor (*Piper betle* Lam) yang telah diaplikasikan pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* setelah melewati masa 24 jam, 36 jam, dan 48 jam ternyata dapat mempengaruhi larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

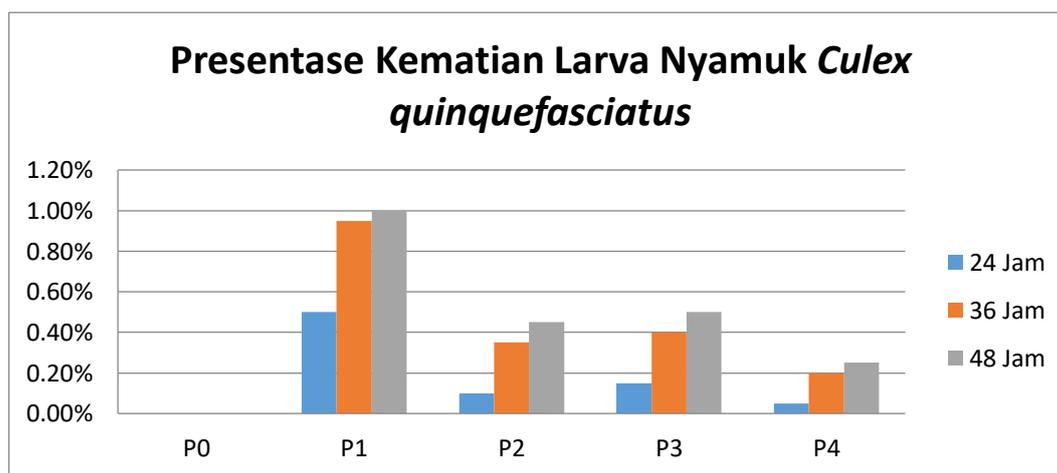
Adapun hasil penelitian berupa jumlah kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam.

Tabel 1: Jumlah Kematian Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Perlakuan	Waktu		
	24 Jam	36 Jam	48 Jam
P ₀	-	-	-
P ₁	10	19	20
P ₂	2	7	8
P ₃	3	8	10
P ₄	1	4	5

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P₀ (tanpa pemberian ekstrak) pada setiap jam tidak ada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian, sedangkan pada perlakuan P₁ ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.), P₂ ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), P₃ ekstrak daun sirih (*Moringa oleifera* L.), dan P₄ ekstrak daun kelor (*Piper betle* Lam) terdapat peningkatan kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam. Pada P₁ 24 jam sejumlah 10 kematian, 36 jam sejumlah 19 kematian, dan 48 jam sejumlah 20 kematian. Pada P₂ 24 jam sejumlah 2 kematian, 36 jam sejumlah 7 kematian, dan 48 jam sejumlah 8 kematian. Pada P₃ 24 jam sejumlah 3 kematian, 36 jam sejumlah 8 kematian, dan 48 jam sejumlah 10 kematian. Pada P₄ 24 jam sejumlah 1 kematian, 36 jam sejumlah 4 kematian, dan 48 jam sejumlah 5 kematian.

Hasil uji mortalitas presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* menunjukkan bahwa diantara keempat perlakuan, presentase kematian tertinggi pada setiap jam adalah perlakuan P₁ ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) yakni pada 24 jam 0,5%, pada 36 jam 0,95%, dan pada 48 jam 1% yang dapat dilihat pada grafik 4.1 sebagai berikut :



Grafik 1: Presentase Kematian Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental karena peneliti menggunakan kontrol dan perlakuan. Penelitian ini dimulai pada tanggal 10—15 Maret 2021 di Desa Liu Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo. Sebelum melakukan pengamatan, hal yang dilakukan yaitu menyiapkan alat dan bahan, membuat ekstrak keempat jenis daun tanaman dan mencari larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, kemudian mengaplikasikan keempat ekstrak jenis daun tanaman ke larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Berdasarkan hasil uji ANOVA diketahui bahwa pada waktu 24 jam, 38 jam, dan 48 jam, perlakuan memiliki pengaruh signifikan terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Tetapi setelah dilanjutkan dengan uji BNJ, terdapat perlakuan yang lebih efektif berpengaruh sebagai larvasida nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Hal ini karena diantara semua perlakuan terdapat perlakuan lebih tinggi presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam dan juga ekstrak keempat jenis daun tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa bahan aktif yang berbeda-beda.

Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Pada hasil penelitian dalam waktu pengamatan 24 jam, 36 jam, dan 48 jam dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sangat cepat terhadap kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, jumlah keseluruhan larva yang mengalami kematian yaitu 20 ekor. Adapun hasil presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam didapatkan hasil bahwa pada 24 jam terdapat kematian 0,5%, 36 jam terdapat kematian 0,95%, dan pada 48 jam terdapat kematian 1%. Selanjutnya, setelah di uji BNJ diketahui bahwa perlakuan P₁ ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₂, P₃, dan P₄.

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian memperlihatkan tanda-tanda seperti larva tidak bergerak, tubuh larva berwarna hitam, bentuk tubuh memanjang, melengkung dan kaku, serta larva menempel pada dasar wadah. Sedangkan penelitian yang dilakukan Ain Khaer dan Ekawardana, (2017). terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian ekstrak daun sirsak (*Annona muricana* L.) menunjukkan tanda-tanda larva terhambat, gerakan lambat, aktivitas makin berkurang, larva berkerut, dan akhirnya mati.

Kandungan senyawa kimia daun sirsak (*Annona muricata* L.) terdiri dari annonain, saponin, flavonoid, dan tanin. Annonain merupakan senyawa golongan alkaloid yang terdapat pada daun sirsak bersifat racun dan memiliki rasa pahit. Alkaloid mempunyai sifat metabolic terhadap satu atau beberapa asam amino. Menurut Naria, E. (2005), menyatakan bahwa pada daun sirsak ditemukan senyawa bersifat bioaktif yaitu acetogenin (butacin, asimisin, dan squamosin). Acetogenin dalam senyawa yang berkonsentrasi tinggi bersifat sebagai antifeedent, sedangkan dalam konsentrasi rendah bersifat racun perut yang menyebabkan kematian. Hama pun enggan memakan daun sirsak meskipun dalam konsentrasi rendah.

Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Pada hasil penelitian dalam waktu pengamatan 24 jam, 36 jam, dan 48 jam dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan terjadi peningkatan sangat lambat terhadap kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, jumlah keseluruhan larva yang mengalami kematian yaitu 8 ekor. Adapun hasil presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam didapatkan hasil bahwa pada 24 jam terdapat kematian 0,1%, pada 36 jam terdapat kematian 0,35%, dan pada 48 jam terdapat kematian 0,45%. Selanjutnya, setelah di uji BNJ diketahui bahwa perlakuan P₂ ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁, P₃, dan P₄.

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian memperlihatkan tanda-tanda yaitu larva tidak bergerak, tubuh larva berwarna hitam, bentuk tubuh memanjang dan kaku, dan larva berada diatas permukaan wadah. Sedangkan penelitian yang dilakukan Resva Menisasti, dkk. (2019). terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) larva memperlihatkan tanda-tanda bahwa apabila larva di sentuh tidak bergerak menunjukkan larva tersebut mati.

Kandungan senyawa kimia daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terdiri dari saponin dan alkaloid yang memiliki cara kerja sebagai racun perut dan menghambat kerja enzim kolinesterase pada larva nyamuk, sedangkan flavonoid dan minyak atsiri berperan sebagai racun pernapasan sehingga menyebabkan kematian larva nyamuk.

Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Moringa oleifera* L.) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Pada hasil penelitian dengan waktu pengamatan 24 jam, 38 jam, dan 48 jam dapat dilihat pada tabel 4.1 menunjukkan terjadi peningkatan sangat lambat terhadap kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, jumlah keseluruhan larva yang mengalami kematian yaitu 10 ekor. Adapun hasil presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam didapatkan hasil bahwa pada 24 jam terdapat kematian 0,15%, pada 36 jam terdapat kematian 0,4%, dan pada 48 jam terdapat kematian 0,5%. Selanjutnya, setelah di uji BNJ diketahui bahwa perlakuan P₃ ekstrak daun sirih (*Moringa oleifera* L.) berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁, P₂, dan P₄.

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian memperlihatkan tanda-tanda yaitu larva tidak bergerak, tubuh larva berwarna hitam, bentuk tubuh memanjang dan kaku, dan larva menempel pada dasar wadah. Sedangkan penelitian yang dilakukan Nurqomariah, (2012). Terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian ekstrak daun sirih (*Moringa oleifera* L.) kematian larva menunjukkan tubuh larva berwarna hitam, kepala larva yang hancur dan berwarna kecoklatan.

Kandungan senyawa kimia daun sirih (*Moringa oleifera* L.) terdiri dari saponin, tanin, flavonoid, dan minyak atsiri (Mulyono dan Moeljanto, D.R. 2003). Minyak atsiri bertindak sebagai racun perut yang dapat mematikan larva, flavonoid berfungsi sebagai racun saraf yang masuk kedalam permukaan tubuh serangga melalui sistem pernapasan.

Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Piper betle* Lam) terhadap Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

Pada hasil penelitian dalam waktu pengamatan 24 jam, 38 jam, dan 48 jam dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sangat lambat terhadap kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, jumlah keseluruhan larva yang mengalami kematian adalah 5 ekor. Adapun hasil presentase kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* pada setiap jam didapatkan hasil bahwa 24 jam terdapat kematian 0,05%, pada 38 jam terdapat kematian 0,2%, dan pada 48 jam terdapat kematian 0,25%. Selanjutnya, setelah di uji BNJ diketahui bahwa perlakuan P₄ ekstrak daun kelor (*Piper betle* Lam) berbeda nyata dengan perlakuan P₀, P₁, P₂, dan P₃.

Berdasarkan hasil pengamatan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang mengalami kematian memperlihatkan tanda-tanda yaitu larva tidak bergerak, tubuh larva berwarna hitam, bentuk tubuh melengkung dan kaku, dan berada pada permukaan air. Sedangkan penelitian yang dilakukan Bidayatul Izzah Kurnia & Fardhiah Dwi Astuti, (2019). terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengaplikasian ekstrak daun kelor (*Piper betle* Lam) tanda-tanda awal menunjukkan gerakan larva naik turun pada permukaan air dengan cepat, kejang-kejang, tubuh yang menunjukkan warna putih (pucat) yang lama kelamaan akan mati. Larva *Aedes aegypti* yang mati tampak berwarna putih kaku.

Kandungan senyawa daun kelor (*Piper betle Lam*) terdiri dari tanin yang dapat menurunkan intensitas makan yang mengganggu pertumbuhan serangga, alkaloid dan flavonoid mempengaruhi sistem syaraf dan sistem pernafasan pada larva sehingga menyebabkan kematian (Arivoli, Raveen, & Samuel, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa diantara keempat ekstrak jenis daun tanaman yakni sirsak (*Annona muricata L.*), jambu biji (*Psidium guajava L.*), kelor (*Piper betle Lam*), dan sirih hijau (*Moringa oleifera L.*) yang sangat berpengaruh terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yaitu ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*). Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan selama 3 waktu yakni 24 jam, 38 jam, dan 48 jam, bahwa pada perlakuan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) larva yang mengalami kematian sebanyak 20 ekor. Sedangkan pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*), ekstrak daun sirih (*Moringa oleifera L.*), dan ekstrak daun kelor (*Piper betle Lam*) tidak semua larva mengalami kematian. Sehingga ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) lebih efektif dapat digunakan dan diaplikasikan sebagai larvasida di masyarakat sebagai bahan alternatif untuk pengendalian vektor penyakit. Karena ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) mengandung senyawa yang dapat membunuh larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang tidak menimbulkan bahaya bagi manusia dan ramah lingkungan, serta mudah didapatkan dan dikembangkan.

Implementasi Hasil Penelitian sebagai Bahan Ajar pada Materi Protista Kelas X SMA

Hasil penelitian “Pengaruh Perendaman 4 Jenis Daun Tanaman terhadap Larva Nyamuk *Cules quinquefasciatus*. Implementasinya pada Materi Protista Kelas X SMA” ini dijadikan sebagai bahan kegiatan pembelajaran Biologi SMA kelas X semester 1, pada materi protista yang membahas tentang protista yang tergolong mirip hewan dan peranan protista dalam kehidupan yang mengacu pada kompetensi dasar pembelajaran 4.6 yaitu menyajikan laporan hasil investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan. Materi ini berkaitan dengan proses dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Melalui pemberian materi dan praktikum, peserta didik dapat mempelajari lebih dalam tentang peranan protista dalam kehidupan dan cara mengatasinya.

Penelitian ini dijadikan sebagai bahan eksperimen peserta didik dalam memanfaatkan daun tanaman untuk membasmi larva nyamuk. Pembelajaran ini dilakukan melalui kegiatan praktikum dengan melakukan eksperimen. Melalui kegiatan praktikum ini peserta didik akan memperoleh pengalaman dalam memecahkan berbagai masalah (Hayat, M.S., & Anggraeni, S., 2011). Selain itu, Menurut Mulia Rahmayani, (2012) praktikum juga dapat melatih keterampilan berpikir ilmiah dalam menentukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah.

Adapun serangkaian perangkat pembelajaran yang disiapkan peneliti untuk digunakan oleh guru Biologi antara lain adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (lampiran 12) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (lampiran 13). Dalam proses pembelajaran guru akan melaksanakan pembelajaran mendasar pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat dan memberikan lembar kerja praktikum kepada peserta didik untuk memudahkan peserta didik mengerjakan praktikum yang akan dilakukan. Peserta didik akan melakukan pengamatan secara berkelompok dengan

- Mesnisasti, R., dkk. 2017. "Uji Efektifitas Kematian Larva *Aedes aegypti* Sp Larvasida dengan Infusa Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn)". Bengkulu: Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan. Vol. 7, No. 2, (<http://jurnal.unived.ac.id/index.php/jnph/article/view/897>, diakses 25 Juni 2021).
- Moeljanto, D. R. dan Mulyono, 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Bandung: Agromedia Pustaka.
- Naria, E. 2005. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga. Info Kesehatan Masyarakat*. Volume IX, Nomor I. Penerbit FKM USU.
- Nurgomariah, 2012. Efek Efektivitas Temephos dan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap Perkembangan Larva *Aedes aegypti*". Makassar: Universitas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Alauddin, (<http://repositori.uin-alauddin.ac.id>, diakses 25 Juni 2021).
- Rahmayani, Mulia 2012. Pengaruh Penggunaan Multimedia Berbasis Camtasia Studio terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, (<http://repository.uinjkt.ac.id>, diakses 25 Juni 2021).
- Rita Armuna, 2016. Pengaruh Perendaman Empat Jenis Daun Tanaman Terhadap Perkembangan Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*. *Skripsi*, diterbitkan. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, (<http://123dok.com/document/wq224n2q-influence-immersion-species-leaves-development-culex-quinquefasciatus-larvae.html>, diakses 25 November 2020).
- Sholichah Z. 2009. Ancaman dari Nyamuk Culex Sp yang Terabaikan. *Jurnal BALABA*, Vol. 5, No. 1, (<https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/view/11888>, diakses 25 November 2020)