

7/12

by Fixguruh Skripsi

Submission date: 12-Jul-2020 02:51PM (UTC+0300)

Submission ID: 1356405099

File name: SKRIPSI_GURUH_FIX.docx (1.2M)

Word count: 4919

Character count: 28539

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bermacam-macam jenis flora, fauna dan mikroba mudah ditemukan di negara beriklim tropis seperti negara Indonesia. Banyak flora dan fauna yang terdapat di hutan-hutan tergolong dari yang merugikan dan ada yang menguntungkan untuk manusia. Salah satu dari sekian banyak hewan yang merugikan untuk manusia yang memang banyak terdapat di negara-negara tropis seperti Indonesia adalah parasit nyamuk.

Nyamuk sangat mudah berkembang biak di iklim tropis seperti Indonesia, selain cuaca yang sangat mendukung nyamuk untuk berkembang biak, tingkat kesadaran kebersihan di negara berkembang seperti Indonesia sangat jauh dari kata cukup, bahkan sangat memprihatinkan. Cuaca yang mendukung dan kesadaran tiap-tiap manusianya tentang kebersihan, akan sangat mempermudah nyamuk untuk berkembang (Agustin, 2017).

Dampak yang ditimbulkan pun mulai dari hanya gatal-gatal hingga menyebarkan vector penyakit melalui gigitannya, mulai dari penyakit yang ringan hingga yang dapat menyebabkan kematian bagi manusia ataupun hewan. Perlu disadari bahwa bukan hanya manusia yang mendapat kerugian tetapi juga hewan pun terkena dampak dari perkembangan nyamuk yang pesat dan minim pemberantasan terkhususnya nyamuk-nyamuk yang memang familier atau sering kita temui dan efek yang ditimbulkan hanya gatal-gatal pun minim pemberantasannya. Salah satu dari sekian nyamuk adalah nyamuk *Aedes aegypti*.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan penyebab penyakit atau bahkan pembawa penyakit yang biasa kita kenal sebagai demam berdarah. ³⁶ Nyamuk *Aedes aegypti* betina yang menyebabkan penyakit DBD bukan dari nyamuk jantan. Ciri-ciri yang sangat tampak dari nyamuk ini adalah memiliki garis putih keperakan diatas warna garis hitam, nyamuk *Aedes aegypti* berukuran ⁹ sekitar 3-4 mm dengan lingkaran putih di bagian kakinya

Aedes aegypti menyukai air bersih sebagai tempat berkembang biak dan tempat untuk bertelur. Nyamuk betina memiliki syarat atau faktor lingkungan untuk berkembang biak dan bertelur, inilah beberapa faktor atau syaratnya, temperatur, pH, kadar ammonia, nitrat, sulfat serta kelembapan dan pada umumnya nyamuk betina memilih tempat berkembang biak maupun bertelur yang tidak ⁹ terpapar sinar matahari secara langsung. Telur, jentik dan pupa *Aedes aegypti* pada umumnya dapat ³⁰ ditemui di kubangan dan genangan air yang tertampung di tempat atau wadah (Agustin, 2017).

Jenis ³⁰ nyamuk *Aedes aegypti* penyebab demam berdarah dengue. Penanganan maupun pengendalian terhadap vector nyamuk penyebab penyakit demam berdarah ² dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu alami dan buatan. Pengendalian alami merupakan pengendalian yang berhubungan dengan faktor musim atau cuaca, geografi, angin, hama, predator dan genetika. Berbeda dengan cara buatan yang pengendalian dengan cara mekanik, kimiawi, fisik, hayati dan genetika. Pengendalian yang sering kita jumpai adalah secara fogging, yaitu pengasapan yang dilakukan terhadap imago (Yasmin, 2013).

Oleh karenanya dibutuhkan pembasmian nyamuk yang salah satunya dilakukan mulai ketika nyamuk masih berbentuk larva. Istilah yang biasa digunakan adalah larvasida. Larvasida adalah golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga yang belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu Lar yang berarti serangga belum dewasa dan Sida bermakna pembunuh. Maka larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh serangga yang belum dewasa atau pembunuh ulat (larva). Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan salah satu metode terbaik untuk mengurangi penyebaran nyamuk. Larvasida yang biasa digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah abate atau temfos. Butiran berbentuk pasir temefos 1% dikenal dengan nama abate, dan pengaplikasian abate ini disebut dengan abatisasi (Yasmin, 2013).

Program abatisasi Nasional adalah dengan dosis 10 gram dalam 100 liter air. Abate atau temefos ini dapat menyebabkan resistensi jika tidak sesuai dengan dosis yang sesuai. Faktor terbesar yang menyebabkan resistensi *Aedes spp* terhadap organofosfat salah satunya merupakan temefos, karena faktor metabolik dimana terbentuk enzim detoksikasi terutama esterase, selain faktor penebalan kutikula dan perubahan sisa akibat mutase (Nugroho, 2013).

Pemakaian insektisida nabati menjadi salah satu solusi untuk membasmi atau mengendalikan larva *Aedes aegypti*. Insektisida nabati ialah insektisida berbahan aktif senyawa metabolit sekunder tumbuhan dapat memberikan satu atau bahkan lebih efek biologi, baik pengaruh di aspek tingkah laku serangga maupun pada fisiologinya, seperti aktivitas penghambatan nafsu makan dan bertelur, mengatur

pertumbuhan dan perkembangan nyamuk, kematian dan mortalitas, dan lain-lain. Indonesia adalah negara yang mempunyai potensi keragaman hayati yang sangat banyak. Dilaporkan memiliki tidak kurang dari 30.000 spesies tumbuhan, 940 lainnya termasuk tumbuh-tumbuhan berkhasiat. Sambiloto (*Andrographis paniculata*) merupakan tumbuhan yang terbukti berkhasiat.

Merupakan bahan yang banyak ditemui dan dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional adalah daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Daun Sambiloto mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, fenol dan tanin. Kandungan kimia lain yang terdapat pada daun dan batang adalah laktone, panikulin, kalmegindan hablur kuning yang mempunyai rasa pahit. (Agustin, 2016)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) mempunyai daya larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?
2. Bagaimana efektifitas infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) dibandingkan abate sebagai kontrol larvasida nyamuk *Aedes aegypti* ?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui daya larvasida infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Mengetahui efektifitas infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) dibandingkan abate sebagai kontrol larvasida nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4 Hipotesis

H0: Daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) tidak berpengaruh sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*.

H1: Daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) berpengaruh sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

24

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi ilmiah tentang efektifitas infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, serta memberikan informasi yang dapat berguna untuk penelitian selanjutnya. Bila terbukti lebih efektif daripada abate maka daun Sambiloto (*Andrographis paniculate*) dapat digunakan sebagai pengganti abate.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk *Aedes aegypti*

2.1.1 Klasifikasi *Aedes aegypti*

Urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda; Subphylum : Uniramia; Kelas : Insekta;

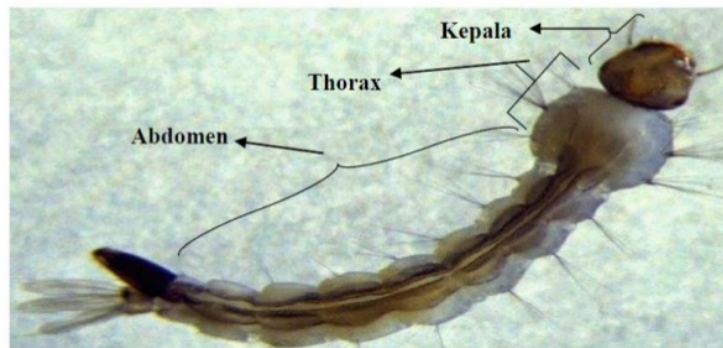
Ordo : Diptera; Subordo : Nematosera; Familia : Culicidae; Sub family : Culicinae

Tribus : Culicini; Genus : *Aedes*; Spesies : *Aedes aegypti*

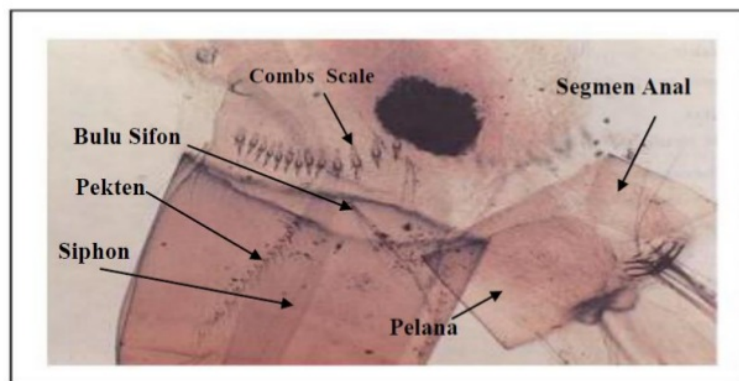
2.1.2 Morfologi larva *Aedes aegypti*

Ciri - ciri larva *Aedes aegypti* adalah seperti berikut ini :

Memiliki siphon atau lebih dikenal sebagai ¹corong udara pada bagian segmen terakhir. Pada sekat atau segmen bagian perut (abdomen) tidak ditemukan rambut-rambut seperti kipas (*Palmate hairs*). Pada bagian Siphon atau corong udara dapat ditemui *pecten*. Pada corong udara (siphon) terdapat jumbai atau sepasang rambut. Ada *comb scale* ¹⁶pada setiap sisi abdomen segmen kedelapan sebanyak 8 – 21 atau berjejer 1 – 3. *Comb scale* berbentuk seperti duri. Bagian thorax memiliki duri yang panjang dan berbentuk kurva dan terdapat sepasang rambut di kepala ¹(Sari, 2017). dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 2.1 Larva *Aedes aegypti* (Sumber : CDC, 2011)



Gambar 2.2 Larva *Aedes aegypti* dengan *Comb Scale* Berduri Lateral (Sari, 2017).

Siklus hidupnya telur nyamuk yang telah menetas akan berkembang untuk menjadi larva. Larva kemudian akan berkembang menjadi 4 fase yaitu larva instar I, II, III, dan IV secara berulang-ulang. Larva instar I mempunyai tubuh yang dengan panjang 1-2 mm namun juga tubuhnya kecil, transparan, pada area dada ditumbuhi duri yang belum jelas terlihat dan siphon belum menghitam. Larva instar II, tubuhnya 2,5 - 3,9 mm lebih besar dari sebelumnya, duri dada belum begitu terlihat, dan siphon telah menghitam. Larva instar III, mulai jelas duri-duri yang berada di dada dan siphon bewarna coklat kehitaman dengan panjang 4-5 mm, larva

instar IV memiliki panjang antara 5- 7 mm, tubuhnya telah lengkap yang terdiri dari cranium, thorax, dan abdomen. Ditemukan antena dan mata pada kepala atau cranium, abdomen terdapat rambut – rambut lateral, pada bagian perut terdapat siphon dan ingsang pada segmen kedelapan (Setyowati, 2013).

Larva *Aedes aegypti* sangat sensitif terhadap rangsangan seperti getar dan cahaya dan bergerak sangat lincah dan aktif, pada saat terjadi rangsangan dia akan segera menyelam dalam air untuk beberapa detik dan naik ke permukaan air kemudian turun ke dasar wadah secara berulang-ulang. Di dasar wadah Larva mengambil makanan, oleh sebab itu larva *Aedes aegypti* disebut pemakan makanan di dasar (*bottom feeder*). Alga, protozoa, bakteri, dan spora jamur adalah makanan larva. ketika mengambil oksigen dari udara, larva meletakkan siphon atau biasa disebut corong udara pada permukaan air seakan-akan badan larva pada posisi membentuk sudut dengan permukaan air (Setyowati, 2013).

2.2 Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Sambiloto (*Andrographis paniculata*.) merupakan salah satu tanaman obat yang telah lama dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan ramuan obat tradisional. Secara kimia mengandung flavonoid dan lakton. Pada lakton, komponen utamanya adalah andrographolide, yang juga merupakan zat aktif utama dari tanaman ini.

Sambiloto adalah salah satu dari jenis tumbuhan yang termasuk suku Acanthaceae yang tumbuh liar dan sebagian sudah dibudidayakan. Dalam klasifikasi sistem Engler, Sambiloto termasuk divisi: Embryophyta siphonogama, anak divisi Angiospermae, kelas Dicotyledoneae, anak kelas Metachlamydeae (Sympetalae), bangsa Tubiflorae, suku Acanthaceae, marga *Andrographis*, jenis

Andrographis paniculata (2). Menurut sistem klasifikasi modern dari Cronquist (Integrated System of Classification), *Sambilo* termasuk: divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, anak kelas Asteridae, bangsa Scrophulariales, suku Acanthaceae (3).



Gambar 2.3 *Andrographis paniculata* (Humairah, 2017).

2.3 Abate

Abate (*temephos*) adalah golongan dari pestisida yang diperuntukkan untuk membasmi atau bahkan membunuh serangga pada tingkat larva. Abate (*temephos*) berbentuk bubuk (sand granule) atau butiran pasir dan ditaburkan di daerah yang biasa untuk menampung air. Penggunaan bubuk abate (*temefos*) memiliki takaran untuk 10 liter air cukup dengan 1 gr bubuk abate (*temefos*) atau 10 gr untuk 100 liter air dan seterusnya. *Temephos* yang ditaburkan ke penampung air akan membuat jaringan atau lapisan pada daerah dinding penampungan air. Jaringan atau lapisan ini akan bertahan selama 3 bulan apabila saat menguras penampung air tersebut

dinding bagian dalamnya tidak disikat, jika dibersihkan ataupun disikat dapat menyebabkan jaringan atau lapisan abate hilang. Dapat juga digunakan pada air minum atau penampungan air yang biasa untuk minum karena abate juga tidak menyebabkan perubahan rasa, warna dan bau pada air yang diberi perlakuan.

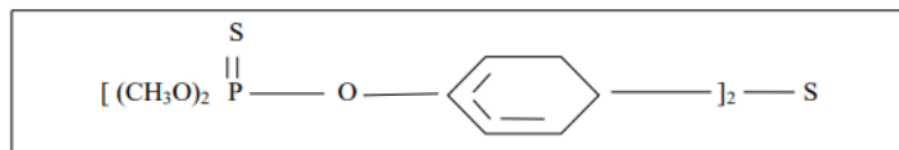
Dalam keadaan wabah yang membutuhkan pembunuhan ataupun pemberantasan secara cepat, maka abate ini bukan opsi yang bisa diharapkan sebagai pembunuh yang tepat (efektif) untuk bisa menurunkan kepadatan populasi secara cepat (Nugroho, 2013).

2.3.1 Sifat Kimia dan Fisik Abate

1

Sifat Kimia

Abate (*temephos*) merupakan senyawa phosphat organik yang mengandung gugus phosphorothionate dan mempunyai rumusan sebagai berikut:



1

Sifat fisik

Abate (*temephos*) memiliki bentuk Kristal bewarna putih dengan titik melebur dari 30-350C, dan mudah terdegradasi apabila terkena sinar matahari sebab bersifat menyerap sinar ultraviolet (Nugroho, 2013).

1

2.3.2 Cara Kerja Abate

Abate (*temephos*) merupakan pestisida golongan senyawa phosphat bahan organik. Pestisida jenis ini dapat masuk melalui celah kulit, terhirup melalui pernapasan dan termakan melalui mulut (Suwasono, 1991 dalam Nugroho, 2013).

¹ Jenis pestisida ini memiliki cara kerja memperlambat enzim cholinesterase, baik pada vertebrata maupun invertebrata, hingga menyebabkan gangguan pada aktivitas syaraf disebabkan tertumpahnya acetylcholine pada ujung syaraf. Kegunaan dari enzim *cholinesterase* adalah menghidrolisa acetylcholine menjadi cholin dan asam cuka, apabila enzim tersebut dicegah maka hidrolisa acetylcholine tidak akan terjadi hingga otot akan tetap berkontraksi dalam waktu yang cukup lama maka terjadi kekejangan (Suwasono, 1991 dalam Nugroho, 2013).

Pada ujung saraf dari sistem saraf invertebrata akan dihasilkan acetylcholine jika saraf mendapatkan rangsangan. Acetylcholine ini bertugas untuk menengahi atau perantara, antara saraf dan musculus daging, sehingga impuls listrik yang merangsang musculus daging untuk berkontraksi. Setelah waktu kontraksi selesai, maka acetylcholinenya akan dihancurkan oleh enzim acetylcholinesterase menjadi choline, laktat dan air. Jika acetylcholine tidak secepatnya dihancurkan, otot akan tetap berkontraksi cukup lama maka akan terjadi kejang. Jika menggunakan abate ¹ maka enzim cholinesterase akan diikat atau dihancurkan sehingga terjadi kejang-kejang otot secara konstan, dan akhirnya akan mati. Jadi seperti halnya senyawa organophosphat lainnya abate juga bersifat anti cholinesterase (Suwasono, 1991 dalam Nugroho, 2013).

2.4 Infusa

Infusa berasal dari kata Infundasi, metode penyarian dengan cara menyarian simplisia dalam air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infundasi merupakan penyarian yang umum dilakukan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian ialah peristiwa memindahkan zat aktif yang semula di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Secara umum penyarian akan bertambah baik apabila permukaan simplisia yang bersentuhan semakin luas (Ansel, 1989).

Umumnya infusa dibuat dengan membasahi bahan daun atau bahan bakunya, dengan menambahkan air 2 kali bobot bahan, untuk bunga ditambahkan air hingga 4 kali bobot bahan baku dan untuk karagen ditambahkan air sebanyak 10 kali bobot bahan bakunya. Bahan baku ditambah dengan air dan dimasak ataupun dipanaskan selama 15 menit pada kisaran suhu 90°C – 98°C.

Sistem kerjanya adalah simplisia yang telah dihaluskan sesuai dengan kehalusan yang telah diinginkan, kemudian mencampurkan daun ataupun bunga yang telah dihaluskan tersebut dengan air secukupnya dalam sebuah panci, setelah itu dipanaskan dalam wadah air selama 15 menit, hitungan dimulai ketika suhu dalam panci mencapai 90°C, sambil diaduk perlahan. Infusa diserkai sewaktu masih panas melalui kain flannel. Beri air mendidih melalui ampasnya untuk mencukupi kekurangan air. Infusa simplisia yang mengandung minyak atsiri harus diserkai setelah dingin (Hargono, 2011).

III. MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya pada bulan Februari 2019.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipet, gelas plastik ukuran 250 ml, beaker glass, gelas ukur, blender, batang pengaduk, aluminium foil, karet gelang, kertas label.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Sambiloto, bubuk abate, dan air mineral.

3.2.3 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti*, yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Surabaya. Larva nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan adalah larva instar III yang dipilih secara acak, masing-masing kelompok sebanyak 10 ekor, kemudian dimasukkan ke dalam gelas plastik ukuran 250 ml yang telah diisi dengan air mineral dan infusa daun Sambiloto sesuai dengan kelompok perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4, P5). Kematian larva diamati setiap jam selama 6 jam.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sampel yang digunakan berupa larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 240 ekor. Penentuan ulangan dari perlakuan dihitung berdasarkan rumus Federer 1977 yaitu : $(t - 1)(n - 1) \geq 15$

Keterangan : t = jumlah perlakuan , n = jumlah sampel dalam perlakuan, ini terdapat 6 perlakuan, sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan yaitu :

$$(t - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$(6 - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$5(n - 1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 20/5$$

$$n \geq 4$$

3.3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel bebas : konsentrasi larutan infusa daun Sambiloto dan abate

2. Variabel terikat : jumlah kematian dan lama kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

3. Variabel kendali : Mutu air,

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari Dinas Kesehatan Surabaya, sampel larva *Aedes aegypti* yang telah dimasukkan ke dalam botol berisi air. Larva kemudian dimasukkan ke dalam gelas plastik 240ml agar mudah diambil. Sebelum dimasukkan ke dalam gelas sampel, larva diaduk dan diambil menggunakan pipet sebanyak 10 ekor per gelas plastik. Untuk kekurangan atau penambahan dapat diambil lagi dengan menggunakan pipet. Pada gelas plastik diberi label sesuai dengan perlakuan agar tidak tertukar.

3.3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan larva *Aedes aegypti* yang di bagi secara acak dalam 6 kelompok perlakuan (abate sebagai kontrol positif, dan air mineral sebagai kontrol negatif tanpa perlakuan apapun) dan 4 kali pengulangan dalam masing-masing 10 larva. Larutan infusa daun Sambiloto dimasukkan ke dalam gelas plastik. Tiap gelas plastik diisi 100ml cairan perlakuan.

Perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

P0 : Sebagai kontrol (pemberian air mineral)

P1 : Sebagai kontrol positif (abate konsentrasi 0,001% dalam 100ml air mineral)

P2 : Pemberian 15% infusa daun Sambiloto (15ml infusa daun Sambiloto dilarutkan dalam 100ml air mineral).

P3 : Pemberian 20% infusa daun Sambiloto (20ml infusa daun sambiloto dilarutkan dalam 100ml air mineral).

P4 : Pemberian 25% infusa daun Sambiloto (25ml infusa daun sambiloto

dilarutkan dalam 100ml air mineral)

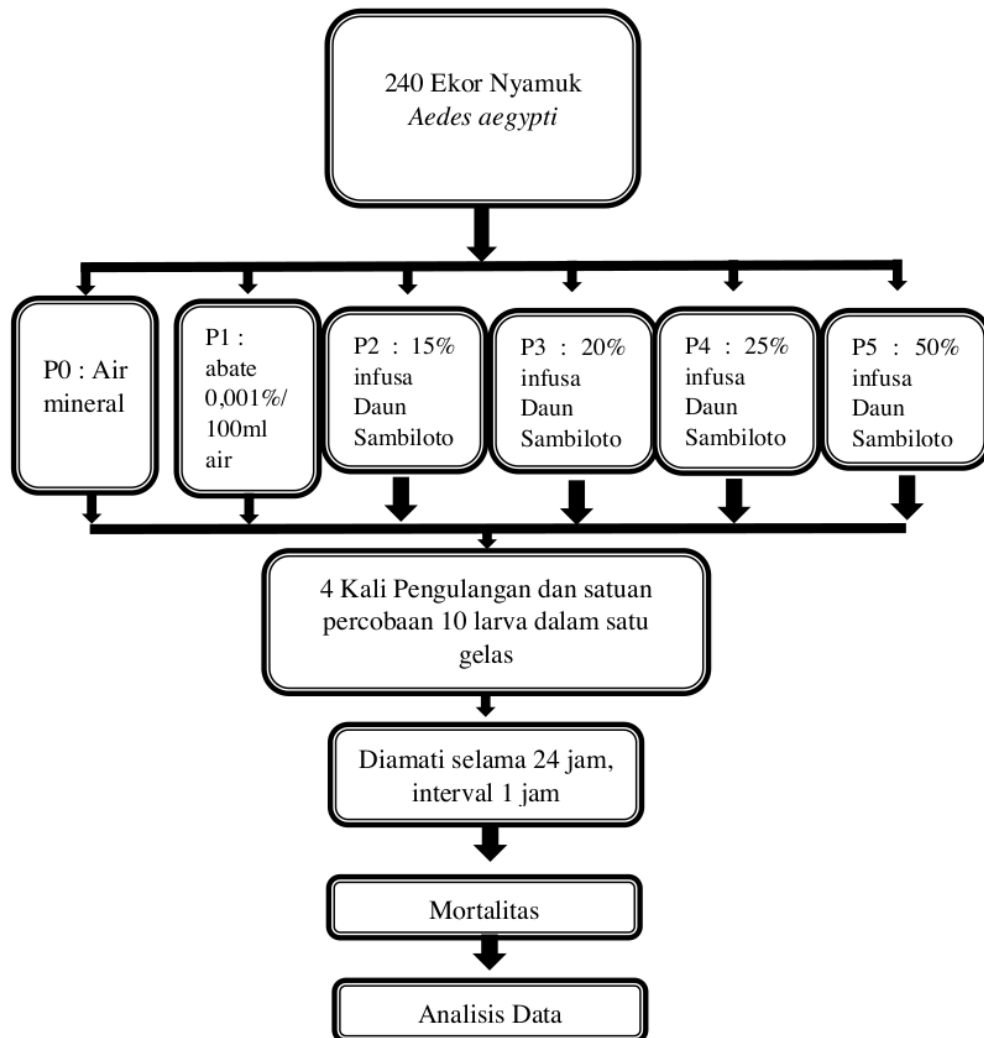
P5 : Pemberian 50% infusa daun Sambiloto (50ml infusa daun Sambiloto dilarutkan dalam 100ml air mineral).

Setiap gelas plastik diberi 10 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* yang masih hidup dan mengamati lama kematian setiap 1 jam sekali selama 6 jam.

3.3.5 Pembuatan Infusa Daun Sambiloto

Infusa herbal daun Sambiloto yang digunakan adalah infusa dengan konsentrasi 15%, 20% ,25%,50%. Skala variabel dari infusa herbal daun Sambiloto adalah skala rasio. Pembuatan larutan infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dimulai dari pemilihan daun Sambiloto yang kondisinya masih segar. daun dikeringkan dengan cara penjemuran tanpa mengenai sinar matahari sampai daun Sambiloto benar-benar kering. daun Sambiloto yang telah kering diblender hingga halus. Kemudian setelah daun Sambiloto menjadi serbuk diayak sampai diperoleh hasil serbuk yang halus. Setelah mendapatkan serbuk halus dari daun Sambiloto lalu dilanjutkan pembuatan larutan infusa daun Sambiloto. Larutan daun Sambiloto dimasukkan kedalam panci setelah mendidih selama 15 menit pada suhu 90° C (Valiant, 2010). Setelah didapatkan larutan infusa daun Sambiloto tersebut dimasukkan ke dalam botol menggunakan corong yang telah dilapisi kertas saring untuk menyaring daun Sambiloto. Kemudian botol ditutup rapat dan diberi label

3.3.6 Kerangka Penelitian



34

3.4 Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan daya larvasida pada beberapa konsentrasi infusa daun sambiloto dan abate pada larva nyamuk *Aedes aegypti* dan juga interval lama kematian larva setiap 1 jam sekali selama 24 jam. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Uji *One Way* ANOVA. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (Least Significant Differences) menggunakan aplikasi SPSS dengan ketelitian ($P < 0,01$) dan uji Probit dengan nilai LC_{50} dan LC_{90} .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil pengujian infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) kosentrasi 15%, 20% ,25%,50% terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan angka yang berbeda. Larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai tingkat kosentrasi dan lama paparan terhadap infusa daun Sambiloto bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Tabel Waktu Kematian larvasida nyamuk *Aedes aegypti* akibat Pemberian Daun Sambiloto Selama 24 jam

Perlakuan	Rata-rata waktu kematian Larvasida nyamuk <i>Aedes aegypti</i>
P0 (air mineral)	34 jam
P1 (Abate) 0,1%	2 jam
P2 (Infusa daun sambiloto) 15%	4 jam
P3 (Infusa daun sambiloto) 20%	3 jam
P4 (Infusa daun sambiloto) 25%	2 jam 37 menit
P5 (Infusa daun sambiloto) 50%	2 jam

²
Tabel 4.2 Hasil Uji One Way ANOVA Kematian Larva nyamuk *Aedes aegypti*

Perlakuan	Mean $\pm$ Std. Deviation
P0 (air mineral)	1.25 $\pm$.957 ^a
P1 (abate 0,1)	20.75 $\pm$ 6.131 ^d
P2 (infusa daun sambiloto 15%)	10.50 $\pm$ 5.196 ^b
P3 (infusa daun sambiloto 20%)	14.00 $\pm$ 6.976 ^c
P4 (infusa daun sambiloto 25%)	18.00 $\pm$ 7.257 ^e
P5 (infusa daun sambiloto 50%)	20.00 $\pm$ 6.218 ^d

Berdasarkan uji Anova yang telah dilakukan diperoleh ¹⁷ nilai Sig. 0,001 ($p < 0,01$), maka ¹⁵ terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan. H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Tabel 4.3 Uji probit dengan Letal Concentration (LC) 50 dan (LC) 90

LC _x	Konsentrasi%	Lower	Upper
50	2,503	,002	7,048
90	10.582	3,162	914,998

Berdasarkan uji probit diatas terhadap angka ⁹ kematian larva *Aedes aegypti* maka diperoleh nilai LC₅₀ pada konsentrasi 2,503% artinya 2,503% infusa Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat membunuh *Aeides aegypti* dengan batas

bawah (lower) 2% dan batas atas (upper) 7,048% pada tingkat 99%. Sedangkan LC₉₀ pada konsentrasi 10,582% artinya 10,582% infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat membunuh *Aedes aegypti* dengan batas bawah lower 3,162% dan batas atas (upper) 914,998% pada tingkat 99%

4.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pula efek larvasida infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) ditandai dengan semakin banyaknya jumlah kematian.

Bahan yang digunakan adalah abate (*temephos*) dan infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Komponen kimia dari infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) salah satunya adalah Flavonoid. Flavonoid mempunyai daya yang mempengaruhi dan mengurangi nafsu makan larva (*antifeedant*) dengan cara menghambatnya reseptor pada mulut larva yang akan menyebabkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa, sehingga larva tidak akan mengenali makanan yang berada disekitarnya. Kegiatan makan yang turun akibat flavonoid pada larva mengakibatkan energi untuk perkembangan larva akan berkurang hingga proses pertumbuhan juga terhambat (Ervina, 2014).

Jenis pestisida ini memiliki cara kerja memperlambat enzim cholinesterase, baik pada vertebrata maupun invertebrata, hingga menyebabkan gangguan pada aktivitas syaraf disebabkan tertumpahnya acetylcholine pada ujung syaraf. Kegunaan dari enzim *cholinesterase* adalah menghidrolisa acetylcholine menjadi cholin dan

asam cuka, apabila enzim tersebut dicegah maka hidrolisa acetylcholine tidak akan terjadi hingga otot akan tetap berkontraksi dalam waktu yang cukup lama maka terjadi kekejangan (Suwasono, 1991 dalam Nugroho, 2013).

Dalam penelitian ini infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat menggantikan abate sebagai larvasida. Hasil penelitian diketahui bahwa infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan konsentrasi 50% memiliki larvasida yang hampir sama dengan abate. Hal ini membuktikan jika semakin tinggi konsentrasi sambiloto yang diberikan maka semakin tinggi pula rata rata terbunuhnya larva *Aedes aegypti*. Korelasi konsentrasi infusa daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan mortalitas ini diduga dengan kaitanan dengan konsentrasi racun yang tinggi dalam infusa (Ervina, 2014).

Infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) mengandung saponin, tanin dan flavonoid (Nadifah, 2015). Kandungan tersebut memiliki pengaruh terhadap larva *Aedes aegypti*.

Cara kerja saponin adalah dengan cara menghambat kinerja enzim asetilkolinesterase, akan menyebabkan tertumpuknya asetilkolin dan akan terjadi kesalahan dan kekacauan sistem yang berfungsi untuk menghantarkan impuls. Atau pada bahasa umumnya adalah menyebabkan kelelahan otot karena berkontraksi terus hingga kelelahan, hingga masuk ke tahap terjadinya kelumpuhan dan yang lebih parahnya menyebabkan kematian. Jika pada larva kematiannya dikarenakan adanya kelumpuhan pada otot pernafasan hingga menyebabkan sesak nafas dan akhirnya mati yang disebabkan karena kehilangan nafas akibat lumpuhnya otot pernafasan. Larva *Aedes aegypti* yang mendapatkan perlakuan terlihat mengalami

paralisis dan selanjutnya terjadi kematian, ditandai dengan tubuh yang apabila disentuh terasa lunak dan lemas larva yang mendapatkan dosis racun yang lebih tinggi akan lebih cepat mati dibandingkan dengan larva yang mendapatkan dosis atau konsentrasi racun yang lebih sedikit atau rendah (Ervina, 2014).

Flavonoid adalah senyawa kimia yang memiliki sifat racun atau toksik. Flavonoid berperan dalam hal racun inhalasi atau umumnya pernafasan. Flavonoid merasuk kedalam tubuh larva yang dimana racun ini memasuki sistem pernafasan dan menghambat pernafasan subjek yang terserang hingga mengakibatkan sesak nafas hingga terjadinya kematian pada larva. Posisi tubuh larva yang berubah dari normal disebabkan oleh senyawa flavonoid akibat cara masuknya yang melalui siphon hingga menyebabkan kerusakan sehingga larva tersebut harus mensejajarkan posisi tubuhnya sejajar dengan permukaan air untuk mempermudah larva mendapatkan oksigen.

Selain menghambat sistem respirasi larva, flavonoid juga memiliki kinerja yang dapat menghambat daya makan larva (antifeedant) dengan cara menghambat indera perasa atau pengecap yang akan mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa, hingga larva tidak akan mengenali jika ada makanan disekitarnya lagi. Kegiatan makan yang berkurang akan menyebabkan perkembangan larva juga terhambat dan berujung kepada kematian (Ervina, 2014).

Kematian larva pada kontrol positif Abate sebesar 100% dengan rata rata kematian 2 jam, dengan infusa Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) pada konsentrasi 15% dengan jumlah kematian 100% rata rata pada ke 4 jam, pada konsentrasi 20% dengan jumlah kematian 100% rata rata pada ke 3 jam, pada

kosentrasi ke 25% dengan jumlah kematian 100% rata rata pada ke 2 jam 37 menit, pada kosentrasi 50% dengan jumlah kematian 100% rata rata pada ke 2 jam. Semakin besar kosentrasi infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) maka semakin besar efek larvasida nya.

Lethal Consentration (LC) merupakan ukuran daya toksisitas pada suatu obat pada suatu jenis obat , yang di tentukan berdasarkan jumlah kematian hewan coba tersebut. Nilai LC₅₀ merupakan kosentrasi ²¹ yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari jumlah larva dari jumlah total, sedangkan LC₉₀ merupakan kosentrasi ¹⁵ yang dibutuhkan untuk membunuh 90% dari jumlah larva dari jumlah total. LC₅₀ dari infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) adalah 2,503% dengan batas bawah ,002% dan batas atas 7,048%. Nilai ini berarti infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) ²⁶ yang dapat membunuh 50% larva *Aedes aegypti* adalah kosentrasi 2,503% dengan batas interval dari ,002% hingga 7,048%. LC₉₀ dari infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) adalah 10,582% dengan batas bawah 3,162% dan batas atas 914,998%. Nilai ini berarti infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) ²⁶ yang dapat membunuh 90% larva *Aedes aegypti* adalah kosentrasi 10,582% dengan batas interval dari 3,162% hingga 914,998%. Hal ini membuktikan infusa daun samiloto (*Andrographis paniculata*) efektif untuk larvasida.

Dari pengamatan dan hasil terlihatan kontrol positif yaitu abate 0,1% dan perlakuan 5 dengan infusa kosentrasi 50% hampir sama yaitu 2 jam. Dari urutan kematian nya yang paling cepat yaitu abate dan infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) 50%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) memiliki daya larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil 50% infusa daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) hampir sama dengan abate.

5.2 Saran

Berdasarkan pada pembahasan dan kesimpulan maka disarankan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan dengan penelitian larvasida pada jenis nyamuk yang berbeda atau tahap nyamuk yang berbeda.
2. Selain itu dibanding kan dengan efek larvasida daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan variasi yang berbeda
3. Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang efek samping infusa daun samiloto (*Andrographis paniculata*) sebagai larvasida

Lampiran 1. **Tabel Jumlah Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Setiap Jam**

Waktu Paparan (jam)	PERLAKUAN																			
	P0 (air mineral)				P1 (abate)				P2 (15%)				P3 (20%)				P4 (25%)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5																				
Jam ke-1	0	0	0	0	4	5	5	6	0	2	0	1	2	3	2	4	6	5	5	7
Jam ke-2	0	0	0	0	6	5	5	4	2	2	2	3	5	3	6	4	4	4	3	3
Jam ke-3	0	0	0	0	-	-	-	-	4	2	3	2	3	4	2	2	-	1	2	-
Jam ke-4	0	0	0	0	-	-	-	-	4	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Jam ke-5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jam ke-6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lampiran 2. Analisis Deskriptif Statistik Tiap Perlakuan

Descriptives

ulangan

	25 N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimu m	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
P0 kontrol (-)	4	1.25	.957	.479	-.27	2.77	0	2
P1 kontrol (+)	4	20.75	6.131	3.065	10.99	30.51	12	25
P2	4	10.50	5.196	2.598	2.23	18.77	4	16
P3	4	14.00	6.976	3.488	2.90	25.10	6	22
P4	4	18.00	7.257	3.629	6.45	29.55	8	25
P5	4	20.00	6.218	3.109	10.11	29.89	11	25
Total	24	14.08	8.612	1.758	10.45	17.72	0	25

Lampiran 3. **Tabel Test Homogentis**

6
Test of Homogeneity of Variances
ulangan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.191	5	18	.352

Lampiran 4. **Tabel Uji ANOVA**

ANOVA					
ulangan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between 6 roups	1089.333	5	217.867	6.361	.001
Within Groups	616.500	18	34.250		
Total	1705.833	23			

Lampiran 5. Uji PROBIT

2

Parameter Estimates

Parameter	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ^a konsentrasi	2.047	.270	7.589	.000	1.518	2.576
Intercept	-.816	.259	-3.154	.002	-1.074	-.557

1

Covariances and Correlations of Parameter

Estimates

	konsentrasi	Natural Response
PROBI konsentrasi	.073	.570
T Natural Response	.020	.018

1

Natural Response Rate

Estimate^a

	Estimate	Std. Error
PROBI	.000	.133
T		

1

Chi-Square Tests

		Chi-Square	df ^a	Sig.
PROBI	Pearson Goodness-of-Fit Test	214.723	21	.000 ^b
T				

Cell Counts and Residuals

Number		konsentrasi	Number of Subjects	Observed Responses	Expected Responses	Residual	Proba bility
PROBIT	1	.000	25	2	5.184	-3.184	.207
	2	.000	25	2	5.184	-3.184	.207
	3	.000	25	1	5.184	-4.184	.207
	4	.000	25	0	5.184	-5.184	.207
	5	.301	25	25	10.524	14.476	.421
	6	.301	25	25	10.524	14.476	.421
	7	.301	25	21	10.524	10.476	.421
	8	.301	25	12	10.524	1.476	.421
	9	.477	25	16	14.099	1.901	.564
	10	.477	25	13	14.099	-1.099	.564
	11	.477	25	9	14.099	-5.099	.564
	12	.477	25	4	14.099	-10.099	.564
	13	.602	25	22	16.539	5.461	.662
	14	.602	25	17	16.539	.461	.662
	15	.602	25	11	16.539	-5.539	.662
	16	.602	25	6	16.539	-10.539	.662
	17	.699	25	25	18.269	6.731	.731
	18	.699	25	21	18.269	2.731	.731
	19	.699	25	18	18.269	-.269	.731
	20	.699	25	8	18.269	-10.269	.731
	21	.778	25	25	19.537	5.463	.781
	22	.778	25	23	19.537	3.463	.781
	23	.778	25	21	19.537	1.463	.781
	24	.778	25	11	19.537	-8.537	.781

Confidence Limits

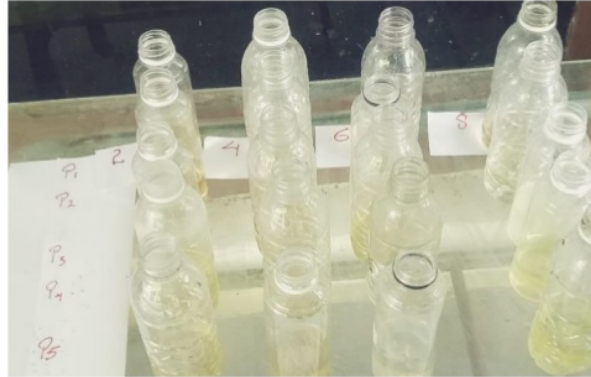
Probability		95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) ^b		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT a	.010	.183	.000	1.145	-.738	-11.775	.059
	.020	.248	.000	1.370	-.605	-10.706	.137
	.030	.302	.000	1.537	-.520	-10.028	.187
	.040	.349	.000	1.678	-.457	-9.519	.225
	.050	.393	.000	1.804	-.405	-9.105	.256
	.060	.435	.000	1.919	-.361	-8.753	.283
	.070	.476	.000	2.027	-.323	-8.445	.307
	.080	.515	.000	2.130	-.288	-8.169	.328
	.090	.554	.000	2.229	-.257	-7.918	.348
	.100	.592	.000	2.324	-.228	-7.687	.366
	.150	.780	.000	2.779	-.108	-6.733	.444
	.200	.971	.000	3.223	-.013	-5.978	.508
	.250	1.172	.000	3.681	.069	-5.333	.566
	.300	1.388	.000	4.175	.142	-4.756	.621
	.350	1.623	.000	4.724	.210	-4.225	.674
	.400	1.882	.000	5.355	.275	-3.724	.729
	.450	2.173	.001	6.109	.337	-3.244	.786
	.500	2.503	.002	7.046	.398	-2.778	.848
	.550	2.883	.005	8.277	.460	-2.319	.918
	.600	3.328	.014	10.006	.522	-1.864	1.000
	.650	3.861	.039	12.673	.587	-1.412	1.103
	.700	4.515	.109	17.355	.655	-.963	1.239
	.750	5.346	.297	27.244	.728	-.528	1.435
	.800	6.451	.750	54.400	.810	-.125	1.736
	.850	8.032	1.659	162.35	.905	.220	2.210
				6			
	.900	10.582	3.162	914.99	1.025	.500	2.961
				8			
	.910	11.311	3.551	1445.4	1.053	.550	3.160
				15			

	.920	12.159	3.981	2404.1 28	1.085	.600	3.381
	.930	13.166	4.460	4257.2 18	1.119	.649	3.629
	.940	14.389	5.002	8156.9 06	1.158	.699	3.912
	.950	15.924	5.632	17337. 152	1.202	.751	4.239
	.960	17.937	6.389	42598. 376	1.254	.805	4.629
	.970	20.764	7.351	13053 8.836	1.317	.866	5.116
	.980	25.224	8.701	58900 8.875	1.402	.940	5.770
	.990	34.276	11.035	65102 55.318	1.535	1.043	6.814

1

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Lampiran 6. **Dokumentasi penelitian****Gambar 1****Gambar 2**

Gambar 1 dan 2 Perlakuan infusa daun sambiloto(*Adrographis paniculata*) P0, P1,P2,P3,P4,P5 yang sudah dimasuki 240 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti*

ORIGINALITY REPORT

35%

SIMILARITY INDEX

30%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

22%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

11%

2

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

4%

3

media.neliti.com

Internet Source

2%

4

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

1%

5

es.scribd.com

Internet Source

1%

6

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Student Paper

1%

7

Florensia I. J. Lauwrens. "PENGARUH DOSIS
ABATE TERHADAP JUMLAH POPULASI
JENTIK NYAMUK Aedes spp DI KECAMATAN
MALALAYANG KOTA MANADO", Jurnal e-
Biomedik, 2014

Publication

1%

8	jurnal.farmasi.umi.ac.id Internet Source	1 %
9	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
10	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1 %
11	id.scribd.com Internet Source	1 %
12	edoc.pub Internet Source	1 %
13	Submitted to UIN Sunan Gunung DJati Bandung Student Paper	1 %
14	gitamariani14.blogspot.com Internet Source	1 %
15	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
16	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	1 %
17	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	1 %
18	repository.unhas.ac.id Internet Source	1 %

19	journal.gunabangsa.ac.id Internet Source	1 %
20	docplayer.info Internet Source	<1 %
21	repository.poltekeskupang.ac.id Internet Source	<1 %
22	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
23	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
24	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
25	Submitted to KYUNG HEE UNIVERSITY Student Paper	<1 %
26	Submitted to Universitas Negeri Semarang Student Paper	<1 %
27	repository.ipb.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
28	alwi14hernandes.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universitas Sam Ratulangi Student Paper	<1 %
30	Submitted to iGroup Student Paper	

<1 %

31

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

32

lovedoc.org

Internet Source

<1 %

33

dokumen.tips

Internet Source

<1 %

34

ejournal.stienusa.ac.id

Internet Source

<1 %

35

skripsipedia.wordpress.com

Internet Source

<1 %

36

Submitted to Universitas Airlangga

Student Paper

<1 %

37

Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya

Student Paper

<1 %

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off