

SKRIPSI

DAYA LARVASIDA EKSTRAK DAUN PUCUNG (*Pangium edulae*) TERHADAP LARVA INSTAR IV NYAMUK *Aedes aegypti*



Oleh :

DECKY DWI ARIANTO
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2003**

**DAYA LARVASIDA EKSTRAK DAUN PUCUNG (*Pangium edulae*)
TERHADAP LARVA INSTAR IV
NYAMUK *Aedes aegypti***

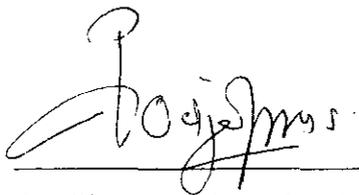
Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

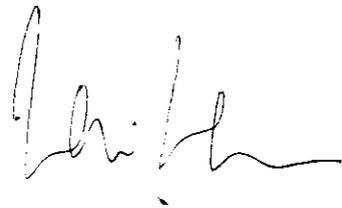
DECKY DWI ARIANTO

069712488

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



Poedji Hastutiek, M.Si., drh.
Pembimbing Pertama



Budiarto M.P., drh.
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh - sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **SARJANA KEDOKTERAN HEWAN**.

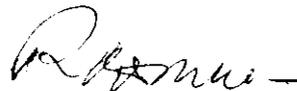
Menyetujui,
Panitia Penguji,



Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita M.S., drh.
Ketua



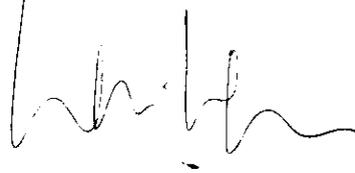
Nanik Sianita, S.U., drh.
Sekertaris



Roesno Darsono, drh.
Anggota



Poedji Hastutiek, M.Si., drh.
Pembimbing Pertama



Budiarto M.P., drh.
Pembimbing Kedua

Surabaya, 21 Juli 2003

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh
NIP. 130 687 297

**DAYA LARVASIDA EKSTRAK DAUN PUCUNG (*Pangium edulae*)
TERHADAP LARVA INSTAR IV
NYAMUK *Aedes aegypti***

DECKY DWI ARIANTO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya larvasida ekstrak daun Pucung atau *Pangium edulae* (*P. edulae*) pada konsentrasi 0%, 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% dalam perendaman 10 menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit terhadap larva instar IV nyamuk *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*).

Larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* sejumlah 625 ekor diambil satu per satu dan dimasukkan ke dalam 25 gelas plastik, masing-masing 25 ekor. Tiap 25 larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* tersebut dimasukkan ke dalam ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% sebanyak 100 ml. Kematian larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* diamati tiap 10 menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap menggunakan Pola Anak Petak, dengan lima ulangan tiap perlakuan. Faktor (A) petak utama adalah konsentrasi ekstrak daun Pucung sedangkan faktor (B) anak petak adalah lama perendaman. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan 1%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0,5% dengan waktu perendaman 10 menit sudah menimbulkan daya larvasida sebesar $1,6\% \pm 2,1909$. Daya larvasida yang terbaik pada konsentrasi 1,25% dengan lama perendaman 90 menit, yaitu sebesar $100\% \pm 0$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas rahmat, berkah dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul **DAYA LARVASIDA EKSTRAK DAUN PUCUNG (*Pangium edulae*) TERHADAP LARVA INSTAR IV NYAMUK *Aedes aegypti*** ini dapat penulis selesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan dan Ibu Poedji Hastutiek selaku pembimbing pertama serta Bapak Budiarto MP sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dalam memberikan pengarahan, bimbingan dan nasihat secara tulus ikhlas sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua dosen dan staf Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan dan Laboratorium Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan fasilitas-fasilitas yang sangat diperlukan oleh penulis.

Kepada Bapak, Ibu, Mbak Ririn dan Ai' rasa terima kasih yang tidak terhingga penulis persembahkan atas dorongan, semangat, doa restu dan bantuan serta kasih sayang yang diberikan.

Terima kasih juga kepada rekan-rekan FKH semuanya terima kasih atas bantuan dan dorongan serta kerjasamanya selama ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna penyempurnaannya.

Namun demikian dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan atau bagi siapa saja yang membutuhkan.

Surabaya, April 2003

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Landasan Teori.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Tentang Tanaman Pucung.....	7
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pucung	7
2.1.2. Nama Daerah Tanaman Pucung di Indonesia ...	7
2.1.3. Morfologi Tanaman Pucung.....	9
2.1.4. Tempat Tumbuh Tanaman Pucung	9

2.1.5. Manfaat Tanaman Pucung.....	10
2.1.6. Kandungan Kimia Tanaman Pucung	10
2.2 Tinjauan tentang Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	11
2.2.1. Klasifikasi Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	11
2.2.2 Morfologi dan Siklus Hidup Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	11
2.2.3 Tingkah Laku Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	18
2.2.4 Penyakit yang Disebarkan oleh Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	19
2.2.5 Pengendalian Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	21
BAB III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	23
3.2.1. Bahan penelitian.....	23
3.2.2 Alat penelitian.....	23
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.3.1 Koleksi Larva Nyamuk.....	24
3.3.2 Identifikasi Larva Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	25
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Daun Pucung.....	25
3.3.4 Pembuatan Bahan Larvasida.....	26
3.3.5 Prosedur Penelitian.....	26
3. 4 Peubah yang Diamati.....	27
3. 5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data.....	28

BAB IV HASIL PENELITIAN.....	29
BAB V PEMBAHASAN.....	33
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
RINGKASAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata Persentase Kematian Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> pada Beberapa Perlakuan dan Waktu Perendaman Sebelum Transformasi.....	29
2. Sidik Ragam Percobaan Petak Terbagi yang Dilakukan dengan RAL....	30
3. Jumlah Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> yang Mati Setelah Perendaman Selama 90 Menit.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pohon Pucung.....	8
2. Daun Pucung.....	8
3. Siklus Hidup Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	12
4. Morfologi Larva Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	15
5. Morfologi Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	17
6. Alat Penelitian.....	54
7. Perlakuan Penelitian.....	54
8. Larva instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persentase Kematian Larva Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> Stadium IV Sebelum Transformasi.....	45
2. <u>Persentase Kematian Larva Sesudah Transformasi</u> $\sqrt{\text{Persentase} + \frac{1}{2}}$	46
3. Hubungan Dosis Larvasida dan Lama Perendaman Dalam Membunuh Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	47
4. Perlakuan Rata-Rata Kematian Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> Hasil pengaruh Petak Utama Berdasarkan Uji jarak Berganda Duncan (5%).....	49
5. Perlakuan Rata-Rata Kematian Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> Hasil pengaruh Anak Petak Berdasarkan Uji jarak Berganda Duncan (5%).....	50
6. Analisis Probit.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk yang hidup pada daerah tropis dan subtropis banyak jenisnya, dibagi menjadi dua grup, yaitu *Culex* dan *Aedes*, tapi yang penting adalah *Ae. aegypti*. Menurut WHO (World Health Organization) virus Demam Dengue adalah jenis virus yang berbahaya bagi kesehatan manusia, dan setelah ditemukan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* menularkan virus tersebut, oleh karena itu sekarang telah di teliti secara luas (Mortimer, 1998).

Nyamuk *Ae. aegypti* dapat bertindak sebagai vektor penyakit cacing jantung pada anjing, Equine Encephalitis pada kuda, penyakit Filariasis juga penyakit Fowl Pox pada ayam. Selain itu penyakit Demam Berdarah merupakan salah satu penyakit pada manusia yang disebarkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* (Levine, 1990).

Penyakit ini telah menimbulkan banyak korban manusia dan sering dilaporkan adanya kasus-kasus yang muncul. Virus Demam Kuning di Afrika dan di Amerika tengah juga disebarkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* ini (Levine, 1990).

Nyamuk *Ae. aegypti* adalah transmitter utama dari penyakit *Yellow Fever*. Nyamuk dewasa ditandai dengan adanya cincin berwarna putih dan bintik-bintik putih pada perut dan dada (Little, 1972).

Nyamuk *Ae. aegypti* kebanyakan menggigit pada pagi atau sore hari. Banyak spesies menggigit dan beristirahat di luar ruangan tapi di perkotaan *Ae. aegypti* bertelur, makan dan istirahat di dalam dan disekitar rumah (WHO, 1997).

Selain penyakit *Yellow Fever*, nyamuk *Ae. aegypti* juga merupakan vektor dari Dengue Fever. Empat epidemi penyakit Dengue telah terjadi di benua Amerika pada dua dekade terakhir ini. Epidemi pertama terjadi pada tahun 1963 disebabkan oleh Dengue 3 dan menyerang pulau Karibia dan Venezuela. Epidemi kedua pada tahun 1969 disebabkan oleh Dengue 2 yang juga menyerang pulau Karibia dan menyebar sampai ke Kolombia. Epidemi ketiga disebabkan oleh Dengue 1 pada tahun 1977 di Jamaika dimana disana telah menginfeksi 60.000 orang. Epidemi keempat terjadi pada tahun 1981 oleh Dengue 4 yang mengakibatkan penduduk di Puerto Rico terinfeksi amat serius (Acha, 1986).

Bulan Mei 1981 di Kuba terjadi wabah Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) dengan kasus hemoraghi berat, terjadinya shock dan kematian. Pada akhir epidemi pada Oktober 1981, sebanyak 344.203 kasus telah dilaporkan, 9.203 kasus termasuk yang berat, 1.109 kasus yang termasuk sangat berat dan 159 kasus kematian yang terjadi diantara anak-anak dan dewasa (Acha, 1986).

Filariasis disebabkan oleh cacing *Wuchereria bancrofti* dan *Brugia malayi*, yang hidup di dalam darah dan limpa. Penyakit ini jarang fatal tapi kadang-kadang diikuti dengan pembesaran atau deformitas dari kaki, lengan organ genital dan bagian tubuh lainnya yang sering disebut *elephantiasis*. Embrio atau larva dari cacing ditemukan di dalam paru dan pembuluh darah pada pagi hari, tapi ketika pasien

sedang istirahat pada siang atau sore hari, cacing tersebut pindah ke pembuluh darah superficial dan ketika nyamuk *Ae. aegypti* menggigit hewan tersebut maka darah kemungkinan mengandung cacing tersebut dan siap dipindahkan ke makhluk hidup yang lainnya (Metcalf, 1993).

Mengingat pentingnya nyamuk *Ae. aegypti* dalam penyebaran beberapa penyakit tersebut di atas maka perlu diketahui siklus hidupnya guna mengadakan usaha pengendalian. Pengendalian dapat dicapai dengan menggunakan insektisida-insektisida yang telah beredar secara luas di masyarakat. Seperti DDT, HCH, Dieldrin, Malathion dan Crotoxyphos (Soulsby, 1982).

Penggunaan insektisida secara terus menerus dapat menimbulkan resistensi pada hama yang akan dikendalikan populasinya. Resistensi terjadi secara cepat jika banyak dari populasi hama terpapar insektisida yang spesifik, hama dapat berkembang biak dengan cepat dan hama yang tidak terpapar insektisida tidak berpindah tempat (Matthews, 1992).

Bahaya penggunaan insektisida selain terjadinya resistensi adalah terjadinya keracunan. Insektisida dapat masuk kedalam tubuh melalui mulut (oral), melalui kulit atau melalui paru-paru (pernapasan). Tanda-tanda dari keracunan insektisida golongan organophosphate meliputi sakit kepala, kelemahan tubuh, pusing, muntah, diare dan kehilangan nafsu makan. Penderita mungkin mendapatkan pandangannya kabur, denyut nadi yang cepat dan kesulitan bernapas (Matthews, 1992).

Mengingat dampak yang ditimbulkan tersebut maka diperlukan agen yang spesifik, aman dan berwawasan lingkungan, salah satu cara yang banyak diteliti dan

merupakan alternatif baru dan mempunyai prospek yang cerah adalah menggunakan insektisida nabati.

Insektisida nabati diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan berupa bahan bioaktif yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan yang bersifat toksik terhadap serangga dan mudah terdegradasi sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia karena residunya akan cepat menghilang di alam (Kardinan, 1999).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuhan yang berpotensi mengandung bahan insektisida, sekitar 2400 jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam 23 family (Kardinan, 1999). *P. edulae* yang sering juga dikenal dengan tanaman Pucung belum banyak diteliti, dan tanaman tersebut dapat digunakan sebagai insektisida karena seluruh pohon mengandung asam sianida dengan kadar tinggi dan sangat beracun (Stenesis, 1992).

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut guna menerapkan insektisida nabati untuk nyamuk *Ae. aegypti*. Keberhasilan dalam penerapan dilapangan harus ditunjang dengan data yang diperoleh dari uji laboratoriu.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak daun Pucung mempunyai daya larvasida terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* ?
2. Apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari ekstrak daun Pucung pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* ?
3. Apakah ada pengaruh berbagai lama perendaman terhadap daya larvasida ekstrak daun Pucung pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* ?

1.3 Landasan Teori

P. edulae atau tanaman Pucung mengandung asam cyaan atau sianida yang efektif untuk membunuh serangga (Heyne, 1987). Ekstrak daun Pucung juga mampu menghambat nafsu makan dari ulat daun kubis. Metode yang digunakan yaitu pencelupan daun kubis kedalam larutan ekstraksi daun Pucung kemudian di atasnya diletakkan ulat daun kubis. Hasil yang diamati menunjukkan penurunan aktifitas makan dan kerusakan daun menurun (Widhiono dkk, 1994).

Seluruh bagian pohon pucung mengandung asam sianida yang sangat beracun (Steenis, 1992). Asam sianida merupakan hasil hidrolisis dari glikosida sianogenik yang disebut ginokardin (Sugianto, 1984).

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui efektivitas ekstrak daun Pucung sebagai larvasida terhadap larva instar IV *Ae. aegypti*.

2. Mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak daun Pucung sebagai larvasida terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.
3. Mengetahui pengaruh waktu perendaman daya ekstrak daun Pucung sebagai larvasida terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan daun Pucung untuk mengendalikan larva nyamuk *Ae. aegypti*. Pengendalian nyamuk ini dimaksudkan untuk menurunkan populasi nyamuk yang menjadi vektor berbagai penyakit pada hewan maupun manusia.

1.6 Hipotesa Penelitian

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Ekstrak daun Pucung mempunyai daya larvasida terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.
2. Perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap daya larvasida ekstrak daun Pucung pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.
3. Lama waktu perendaman berpengaruh terhadap daya larvasida ekstrak tanaman daun Pucung terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Tanaman Pucung

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pucung

Menurut Tjitrosoepomo (1996) tanaman Pucung memiliki klasifikasi sebagai berikut:

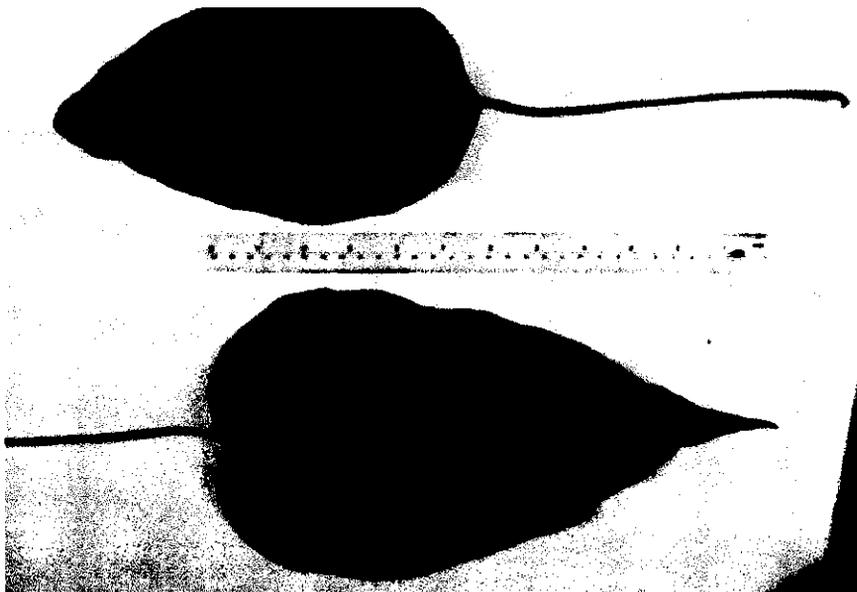
- Divisi : Spermatophyta
- Sub Divisi : Angiospermae
- Anak Kelas : Dialypetalae
- Bangsa : Parietales
- Suku : Flacortiaceae
- Species : *P. edulae* Reinw.

2.1.2 Nama Daerah Tanaman Pucung di Indonesia

Tanaman Pucung di Indonesia mempunyai beberapa nama daerah antara lain di Babak disebut Pagi, Hapesogi; di Minangkabau disebut Kapayang, Kapencueng, Kapecang, Simaung; di Lampung disebut Kayu tuba buah; di Sunda disebut Pacung, Picung; di Jawa di senut Pakem, Pucung; di Madura disebut Pakem; di Bali disebut Pangi; di Sumbawa disebut Kolawa; di Makasar disebut Kalowa; di Bugis disebut Pangi; di Tanimbar disebut Nagafu; di Jakarta disebut Pucung; di Maluku disebut Pangi (Heyne, 1987).



Gambar 1. Pohon Pucung



Gambar 2. Daun Pucung

2.1.3 Morfologi Tanaman Pucung

Pohon Pucung mempunyai tinggi antara 18-40 meter. Ranting muda berambut coklat rapat. Daun terkumpul pada ujung ranting, bertangkai panjang, pada pohon muda berlekuk 3, pada yang tua berlekuk lebar, dengan pangkal yang terpancung atau bentuk jantung, meruncing; warnanya hijau tua mengkilat, dan sisi atas gundul; berambut coklat rapat dan sisi bawahnya buram; 20-60 kali 15-40 cm; tulang daun menjari pada sisi bawah sangat menonjol (Stenesis, 1992).

Bunga berkelamin 1 berumah 2, yang jantan dalam tandan yang berbunga sedikit, yang betina berdiri sendiri, kadang-kadang dalam tandan. Ada lagi bunga yang bawah betina, yang atas jantan. Anak tangkai bunga dan kelopak berambut coklat. Kelopak berukuran 1-2 cm. Daun mahkota berjumlah 5-8 oval memanjang, berwarna hijau muda dengan panjang 1,5 - 2,5 cm, di sisi dalam pada pangkalnya dengan sisik bulat yang berambut. Benang sari berjumlah 20-30, lepas pada bunga betina dengan kepala sari yang kosong atau tanpa kepala sari, tangkai sari berukuran besar (Lawrence, 1951).

Bakal buah berambut coklat dengan papan biji berjumlah 2. Kepala putik bertaju 2-4. Buah dalam berbentuk bulat telur atau elipsoid, dengan diameter 10-25 cm, berambut coklat rapat (Stenesis, 1992).

2.1.4 Tempat Tumbuh Tanaman Pucung

Tanaman Pucung tersebar di seluruh nusantara dan banyak tumbuh liar di pulau Jawa, yakni di daerah-daerah yang ketinggiannya di bawah 1000 meter dari permukaan laut. Tanaman ini memang dapat tumbuh baik di daerah yang mempunyai ketinggian 10-10.000 meter diatas permukaan laut. Di Jawa Barat, pohon ini tumbuh terpencair dan di tanam terutama di daerah-daerah perbukitan rendah. Tanaman Pucung banyak juga dibudidayakan di tanah pekarangan tetapi ditanam agak jauh dari rumah. Karena bila ditanam dekat rumah buah-buahnya yang relatif besar itu sering jatuh di atas atap rumah sehingga merusak genting rumah (Sunarto,1993).

2.1.5 Manfaat Tanaman Pucung

P. edulae atau tanaman pucung mengandung asam sianida dengan kadar tinggi dan tanaman tersebut dapat digunakan sebagai insektisida (Stenesis, 1992).

Daun Pucung berkhasiat sebagai obat cacing kremi (Syamsuhidayat, dkk., 1991). Daun Pucung dapat digunakan untuk membungkus daging babi dan disimpan dibambu agar tetap segar selama beberapa waktu. Daun Pucung yang sangat pahit itu bagi orang Manado digunakan sebagai sayur-sayuran (Heyne, 1987).

P. edulae (Pucung, keluak), bijinya dengan cara pembedaan dalam tanah menghasilkan keluak yang banyak digunakan sebagai bumbu masak (rawon), daunnya sering digunakan sebagai racun ikan (Tjitrosoepomo, 1996).

2.1.6 Kandungan Kimia Tanaman Pucung

P. edulae atau tanaman Pucung mengandung asam sianida yang efektif untuk membunuh serangga (Heyne, 1987).

Mekanisme kerja daun Pucung adalah di dalam jaringan, asan sianida berikatan dengan sitokrom oksidase sehingga menyebabkan hipoksia sitotoksik (Goodman & Gillman, 1970).

2.2 Tinjauan tentang Nyamuk *Ae. aegypti*

2.2.1 Klasifikasi Nyamuk *Ae. aegypti*

Menurut Boror dkk (1992) kedudukan *Ae. aegypti* dalam sistematika hewan adalah sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda

Subphylum : Atelocerata

Kelas : Insecta

Ordo : Nematocera

Super familia : Culicoidea

Familia : Culicidae

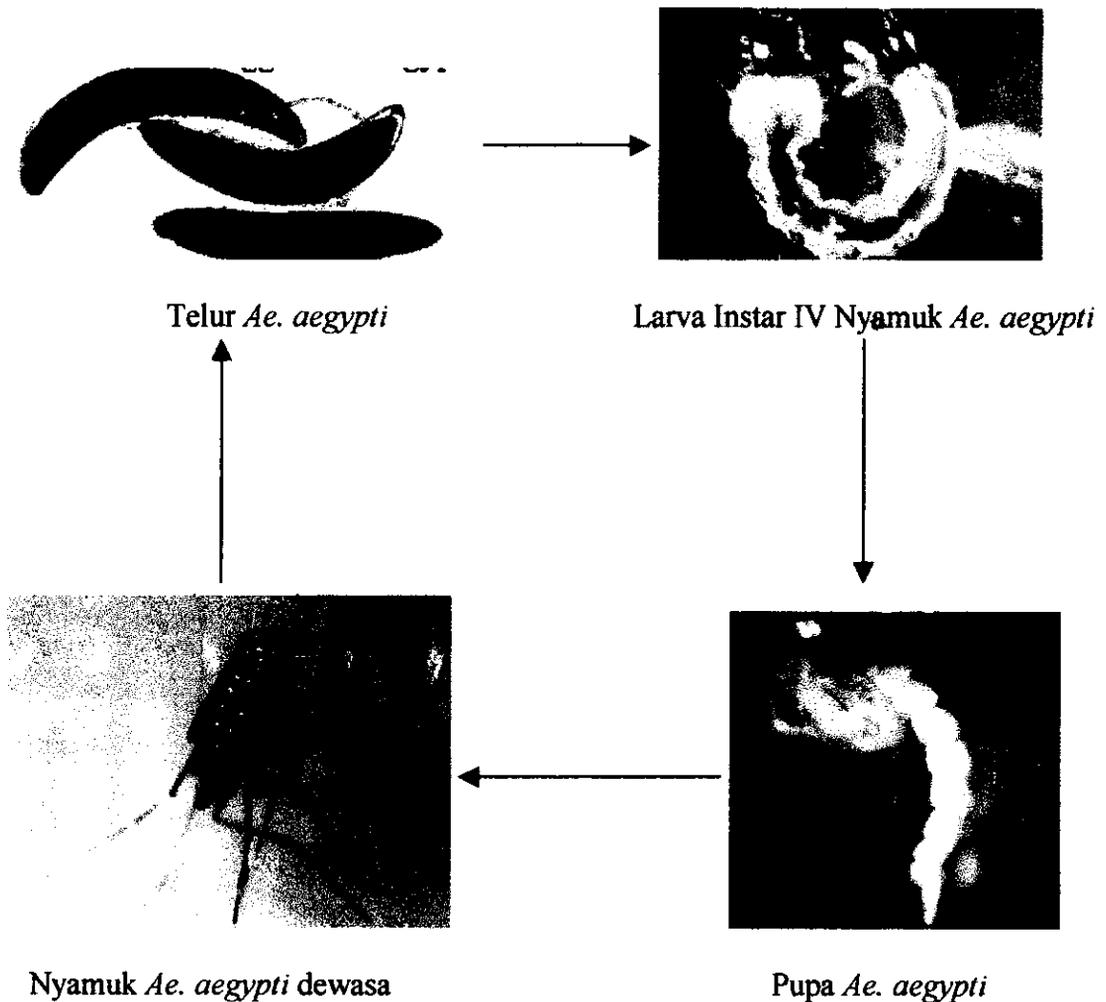
Genus : Aedes

Species : *Ae. aegypti*

2.2.2 Morfologi dan Siklus Hidup Nyamuk *Ae. aegypti*

Nyamuk *Ae. aegypti* disebut juga *black white mosquito* karena tubuhnya ditandai dengan pita atau garis-garis putih keperakan di atas dasar hitam (James dan

dibagi menjadi 4 tahap yaitu telur, larva, pupa dan dewasa, sehingga termasuk metamorfosis sempurna. Telur, larva dan pupa *Ae. aegypti* tumbuh dan berkembang di dalam air. Perkembangan nyamuk dari telur sampai dewasa memerlukan 10 –12 hari (WHO, 1972).



Gambar 2. Siklus Hidup Nyamuk *Ae. aegypti*

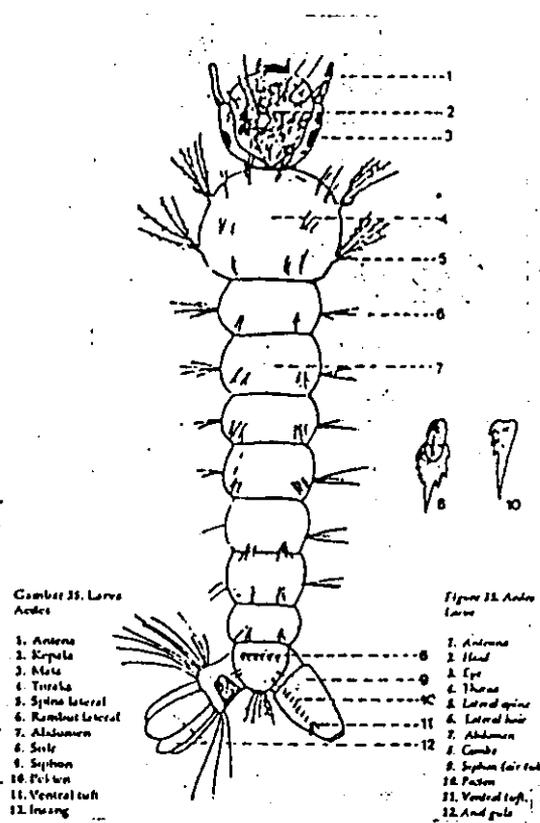
Sumber : Mortimer, 1998

Cara memperoleh makanan dengan menyapu benda dengan mulut sikatnya atau dengan menggigit benda di pinggir perairan. Larva biasanya memakan bahan-bahan kecil dalam air seperti alga, bakteri dan lain-lainnya (Little, 1972).

Abdomen tersusun atas 8 ruas, ruas ke 8 terdapat alat pernafasan yang berupa corong (siphon). Corong pernafasan tanpa duri-duri, berwarna hitam dan ada seberkas bulu-bulu (tuft). Ruas ke 8 juga dilengkapi dengan seberkas bulu-bulu sikat (brush) di bagian ventral dan gigi-gigi sisik (comb) yang berjumlah 15-19 yang tersusun dalam 1 baris. Gigi-gigi sisir dengan lekukan yang jelas membentuk gerigi (Salamun, 1998).

Dalam pertumbuhannya, larva mengalami empat kali pergantian kulit, membentuk larva instar I, II, III, dan IV. Larva instar I berukuran paling kecil, 1-2 mm, warna transparan, duri-duri (*spinae*) pada thorax belum jelas, dan corong pernafasan (siphon) belum menghitam. Larva instar II mempunyai panjang 2,5-3,9 mm, *spinae* dada belum jelas, *siphon* mulai menghitam. Larva instar III lebih panjang, 4-5 mm, *spinae* jelas, *siphon* berwarna hitam, sedangkan bagian caput, thorax dan abdomen terlihat jelas (Salamun, 1998)

Larva instar IV telah lengkap struktur anatominya dan jelas tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (*caput*), dada (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Kecepatan perkembangan larva ini dipengaruhi oleh temperatur, tempat, kedalaman air, kandungan nutrisi dan jumlah makanan. Pada kondisi optimum larva akan dapat melalui keempat stadium perkembangan tersebut selama 4-9 hari dan akan mencapai panjang kira-kira 10 mm (Mardihusodo, 1979).



Gambar 3. Morfologi Larva *Ae. aegypti*

Sumber : Soedarto, 1992

(3) Stadium pupa

Merupakan stadium terakhir berada di dalam air. Pupa berbentuk bengkak dengan kepala yang besar. Pupa mempunyai alat bernafas seperti terompet yang terdapat pada *thorax* dan suatu kantong udara yang terletak diantara bakal sayap serta sepasang pengayuh yang saling menutupi dengan rambut pada ujung *abdomen* terakhir (Brown, 1983).

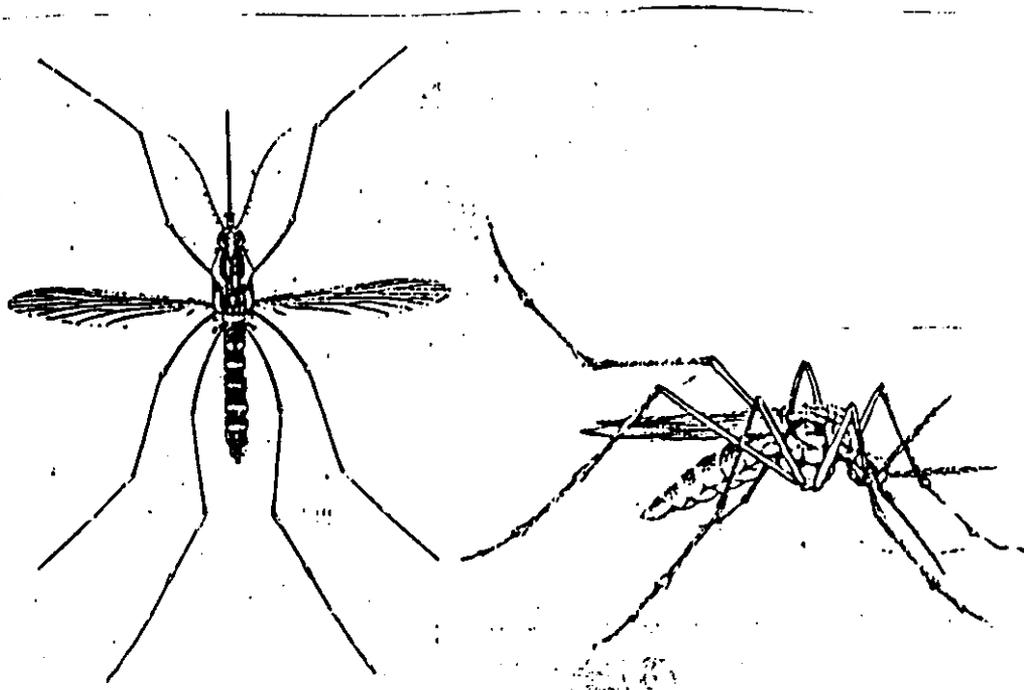
(4) Stadium dewasa

Tubuh serangga dewasa ini terdiri atas 3 bagian yaitu kepala (*caput*), dada (*thorax*) dan perut (*abdomen*). Pada bagian kepala yang berbentuk agak membulat terdapat sepasang mata majemuk, *probocis* bersisik hitam dan *occiput* bersisik lebar dan sepasang *antena* (James dan Harwood, 1969).

Thorax terdiri atas bagian, yaitu *prothorax*, *mesothorax* dan *metathorax*. Setiap ruas dada ada sepasang kaki yang terdiri dari paha (*femur*), betis (*tibia*) dan tapak (*tarsus*). Sayap tanpa noda-noda hitam berukuran 2,5-3 mm dan bersisik hitam. Pada bagian dorsal tampak gambaran menyerupai bulu ayam, yaitu 2 garis lengkung berwarna putih kekuningan yang mengelilingi 2 garis median yang sejajar dan berwarna putih (James dan Harwood, 1969). *Abdomen* terdiri dari delapan ruas dan terdapat bintik-bintik putih (Little, 1972).

Nyamuk jantan mempunyai perbedaan morfologi dengan nyamuk betina antara lain yaitu tipe antena, panjang *palpus maxillaris* dan dalam mendapatkan sumber makanan. Tipe antena pada nyamuk jantan adalah *plumose* (antena dengan rambut-rambut panjang dan lebat). Sedangkan pada nyamuk betina mempunyai tipe

antena *pilose* (antena dengan rambut pendek dan jarang). *Palpus maxillaris* yang betina langsing dan berbulu, lebih pendek daripada *probocis* dan pada umumnya berwarna hitam dengan sisik putih perak, sedangkan pada yang jantan *palpusnya* lebih panjang dibanding *probocis* dan dilengkapi dengan jumbai-jumbai rambut seperti *antena* yang terlihat seperti bulu ayam. Nyamuk jantan bagian mulutnya lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, karena tergolong pemakan cairan tanaman, sedangkan bagian mulut nyamuk betina lebih kuat sehingga dapat menembus kulit untuk menghisap darah manusia (James dan Harwood, 1969).



Gambar 2. Morfologi Nyamuk *Ae. aegypti*

Sumber : WHO, 1997

2.2.3 Tingkah Laku Nyamuk *Ae. aegypti*

Nyamuk *Ae. aegypti* hidup tidak jauh dari tempat tinggal manusia. Species ini banyak sekali ditemukan di pemukiman padat. Species nyamuk ini menggigit pada awal pagi hari dan pada akhir sore hari, tapi nyamuk betina akan menggigit pada malam hari dengan pencahayaan buatan. Darah manusia lebih disukai dari pada darah binatang. Nyamuk dewasa berdiam dalam rumah pada interior rumah yang berwarna gelap dan lemari (Womack, 1993).

Nyamuk *Ae. aegypti* menyerang pada bagian kaki ataupun pergelangan kaki, biasanya dari bagian bawah meja ataupun kursi. Nyamuk *Ae. aegypti* adalah nyamuk yang sangat pandai dibanding nyamuk yang lain, karena ia telah mengurangi suara mendengung yang dihasilkan dari sayapnya, tidak seperti species lain yang mempunyai dengungan yang sangat mengganggu dan membangunkan orang yang lelap tertidur (Mortimer, 1998).

Nyamuk *Ae. aegypti* hidup domestik, lebih menyukai tinggal di dalam rumah daripada di luar rumah. Kebiasaan istirahat lebih banyak di dalam rumah pada benda-benda berwarna gelap dan di tempat-tempat lain yang terlindung dari sinar matahari. Kebiasaan menggigit lebih banyak menggigit pada siang hari antara pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00-17.00. Sangat menyukai darah manusia (*anthrofilik*). Jarak terbang nyamuk antara tempat perindukan dengan sumber makanan sekitar 50-100 meter (Anonimus, 1990). Tempat perindukan nyamuk ini berupa genangan air yang tertampung di suatu wadah yang biasa disebut kontainer bukan pada genangan air di tanah. Tempat perindukan *Ae. aegypti* dapat dibedakan atas tempat perindukan

sementara, permanen dan alamiah, yaitu : (1) Tempat peindukan sementara, terdiri atas berbagai macam tempat penampungan air (TPA) termasuk kaleng bekas, ban mobil bekas, pecahan botol, pecahan gelas, tempat pot bunga dan tempat yang dapat menampung genangan air bersih. (2) Tempat perindukan permanen, adalah TPA untuk keperluan rumah tangga seperti bak penampungan air, resevoir, bak mandi, gentong dan bak cuci di kamar mandi. (3) Tempat perindukan alami berupa genangan air pada pohon seperti pohon pisang, pohon kelapa, pohon aren, pohon bambu dan lubang pohon lainnya (Sukana, 1994).

2.2.4 Penyakit yang Disebarkan oleh Nyamuk *Ae. aegypti*

Demam Dengue

Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan vektor penyakit dari dengue. Sebuah penyakit yang disebabkan virus RNA yang bernama flavivirus. Empat jenis serotype yang telah diketahui, sedangkan serotype berkenaan dengan berapa banyak antigen yang berbeda yang dimiliki oleh virus tersebut (Luft, 1996).

Classic dengue, Dengue haemorrhagic Fever (DHF), dan Mild dengue adalah tiga jenis dengue yang disebabkan oleh virus tersebut. Gejala dari classic dengue meliputi demam, sakit kepala yang parah, badan lemah, persendian sakit dan bintik-bintik merah pada kulit. Classic dengue tidaklah fatal dan jarang sekali menyerang anak-anak. Inkubasi penyakit memerlukan lima sampai delapan hari. Pasien akan mengalami sakit selama tujuh hari dan akan mengalami kelemahan selama beberapa minggu (Luft, 1996).

Dengue Haemorrhagic Fever atau Demam Berdarah dengue menyebabkan demam, batuk, sakit kepala, muntah, sakit pada perut. Hal ini terjadi selama dua sampai empat hari. Pendarahan dalam mengakibatkan kematian yang fatal. Dengue yang lebih ringan mirip dengan Classic dengue, tapi penyakit ini hanya berlangsung selama 72 jam (Luft, 1996).

Yellow Fever

Yellow Fever adalah penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh arbovirus yang merupakan famili dari Togaviridae. Manusia terinfeksi dari gigitan nyamuk *Ae. aegypti*. Tahun 1905, terjadi sebuah epidemi dari penyakit Yellow Fever di New Orleans yang mengakibatkan 1000 kematian. Di Ethiopia bagian tenggara pada tahun 1960 – 1962 sebuah outbreak dari penyakit ini menyebabkan 30.000 kematian. (Metcalf, 1993).

***Fowl Pox* atau Penyakit Cacar Unggas**

Penyakit ini disebabkan oleh virus dan menyerang unggas terutama ayam. Penularan ini dapat melalui kontak langsung dengan hewan yang sakit, tetapi Siegmund (1979) melaporkan bahwa beberapa nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. stimulans* dapat bertindak sebagai vektor dari virus penyebab *fowl pox*. Nyamuk menjadi infeksiif setelah satu jam menggigit dan menghisap darah hewan yang sakit dan selanjutnya nyamuk menjadi infeksiif untuk paling sedikit selama 40 hari (Herm and Maurice, 1961; Siegmund, 1979).

Equine Encephalomyelitis

Penyakit radang otak dan sumsum tulang belakang kuda yang sangat fatal dan penyebabnya adalah virus. Penyakit ini dapat menyerang manusia, mencit, cavia, berbagai burung peliharaan dan burung liar yang ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti*. Nyamuk menjadi infeksi karena menggigit penderita dalam waktu 5 hari pertama dari masa sakitnya setelah timbul gejala-gejala klinis, selanjutnya virus akan memperbanyak diri dalam tubuh nyamuk (Herm and Maurice, 1961; Siegmund, 1979).

Penyakit *Dirofilariasis* pada Anjing

Penyakit ini disebabkan oleh cacing *Dirofilaria immitis*, cacing dewasanya hidup di dalam jantung bagian ventrikel kanan dan arteri pulmonalis dari induk semangnya. Infeksi pada anjing terjadi karena digigit oleh nyamuk *Ae. aegypti* yang infeksi (Herm and Maurice, 1961; Soulsby, 1982).

2.2.5 Pengendalian Nyamuk *Ae. aegypti*

Beberapa pendekatan entomologis dalam upaya pengendalian vektor yaitu untuk menekan kepadatan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Secara garis besar ada empat cara pengendalian vektor yang dapat dilakukan yaitu : (1) Pengendalian kimiawi, (2) Pengendalian jentik, (3) Pengendalian lingkungan (4) Pengendalian hayati dan (5) Pengendalian hama terpadu (Anonimus, 1987).

Pengendalian kimiawi dilakukan dengan menggunakan insektisida kimia, baik sintesis maupun alami. Cara pengabutan (fogging) berulang-ulang yang biasanya diikuti dengan pengendalian terhadap jentik-jentik nyamuk, dianggap paling cocok untuk pengendalian *Ae. aegypti* (Anonimus, 1987).

Pengendalian genetik telah banyak digunakan tetapi belum pernah diterapkan dilapangan. Salah satu cara pengendalian genetik adalah teknik jantan mandul, yaitu melepaskan sejumlah nyamuk jantan yang sudah disterilkan. Pengendalian ini masih dalam taraf penelitian, dan jarang digunakan karena biaya operasional yang mahal (Anonimus, 1987).

Pengendalian lingkungan termasuk menghilangkan tempat perindukan yang disukai nyamuk yaitu menguras bak tempat penampungan air seminggu sekali, menutup rapat tempat penampungan air dan menanam barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan (Anonimus, 1987).

Pengendalian hayati meliputi penggunaan kelompok makhluk hidup baik dari golongan mikro organisme, hewan invertebrata maupun vertebrata. Kelompok hewan ini dapat berperan sebagai patogen, parasit atau pemangsa (WHO, 1984).

Pengendalian hama terpadu adalah pengendalian dengan menggabungkan seluruh cara pengendalian yang diterapkan sesuai dengan situasi dan kondisi biologis, ekologis, jenis vektor serta mempertimbangkan keuntungan dan kerugiannya baik dalam biaya dan pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan hidup (Salamun, 1996).

BAB III

METODE PENELITIAN

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga mulai bulan 18 April 2002 sampai 2 Juni 2002.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: bahan tanaman, yaitu bahan ekstraksi menggunakan daun Pucung dan etanol 96%. Bahan larutan Larvasidal diatas dilarutkan kedalam aquades dan Tween 10%; bahan rearing larva, yaitu : telur nyamuk *Ae. aegypti*, pelet ikan untuk makanan larva, air PDAM, aquades.

3.2.2 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : alat pembuatan perasan, terdiri atas : blender, penyaring, gelas ukur dan beker glass. Alat rearing, terdiri atas : loyang plastik ukuran (30 x 20 x 6) cm, untuk pemeliharaan larva; pipet bermulut lebar, untuk pemindahan larva; kaca pembesar dan mikroskop, untuk identifikasi larva; neraca analitik; gelas ukur, untuk mengukur volume air;

gelas plastik, untuk tempat uji biolarvasida; pengaduk kaca, untuk homogenitas larutan; counter untuk menghitung jumlah larva uji; serta alat untuk mengukur faktor lingkungan, yaitu barometer dan pH meter.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Koleksi Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti*

Telur nyamuk *Ae. aegypti* diperoleh dari TDC Universitas Airlangga, kita lakukan rearing sampai mendapatkan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* dengan cara sebagai berikut :

1. Mengambil telur nyamuk dari kertas saring.
2. Telur diletakan dalam bak plastik yang telah diisi dengan 2 liter air PDAM dan ditetaskan selama 24-48 jam.
3. Siapkan \pm 2 liter air PDAM dalam bak untuk larva yang telah menetas, dan telah diberi beberapa butir pelet ikan.
4. Kemudian larva diambil untuk dilakukan identifikasi larva nyamuk *Ae. aegypti*.
5. Masukkan larva yang telah diidentifikasi sebagai larva instar I dalam bak yang berisi air PDAM 2 liter dan pelet ikan.
6. Setelah 1-2 hari larva instar I berubah menjadi larva instar II, yang ditandai pengelupasan kulit larva yang nampak dalam bak, kemudian larva dipindahkan.
7. Larva instar II dalam waktu 2-3 hari akan berubah menjadi larva instar III yang ditandai dengan pengelupasan kulit juga, , kemudian setelah 2-3 hari

menjadi larva instar IV maka larva siap diperlakukan untuk penelitian.

3.3.2 Identifikasi Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti*

Ciri-ciri larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* sebagai berikut:

1. Mempunyai sifon, pada segmen abdomen tidak terdapat rambut-rambut palmate.
2. Terdapat pekten pada dasar siphon
3. Siphon mempunyai tuft tunggal di ventral. Pada segmen abdomen ke 8 terdapat sisir sejumlah 6-21 buah.
4. Setiap sisir berbentuk duri dengan spina medial dan lateral yang kuat.
5. Pekten pada siphon berjumlah 10-19. Pada insang tidak dilengkapi sclerotis. Siphon tidak langsing. Spina lateral pada thorax panjang dan membengkok.
(Soedarto, 1980).

3.3.3 Pembuatan ekstrak daun Pucung

Pembuatan ekstrak daun Pucung melalui berbagai tahapan sebagai berikut :

- (a) Daun Pucung dilayukan di udara terbuka pada suhu kamar (tidak langsung terkena sinar matahari), kemudian digiling dan ditimbang sebanyak 250gram.
- (b) Daun Pucung tersebut direndam dengan pelarut etanol 96% dalam tabung kaca sampai hasil gilingan terendam seluruhnya, dan dibiarkan selama 1 minggu.

(c) Hasil rendaman disaring dengan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam *rotari evaporator* sampai etanol 96% habis menguap. Bahan kental dan pekat yang tertinggal disebut ekstrak.

3.3.4 Pembuatan bahan larvasida

Ekstrak daun Pucung dicampur dengan aquades dibuat dalam beberapa konsentrasi. Setiap ekstrak daun pucung ditambahkan tween 10% hingga ekstrak daun pucung larut, demikian pula a_1 juga diberikan tween 10% sebagai kontrol. Ada lima konsentrasi perasan daun Pucung sebagai berikut :

1. Konsentrasi 0% : ekstrak daun Pucung 0 gram ad. 100 ml aquades.
2. Konsentrasi 0,5% : ekstrak daun Pucung 0,5 gram ad. 100 ml aquades.
3. Konsentrasi 0,75% : ekstrak daun Pucung 0,75 gram ad. 100 ml aquades.
4. Konsentrasi 1% : ekstrak daun Pucung 1 gram ad. 100 ml aquades.
5. Konsentrasi 1,25%: ekstrak daun Pucung 1,25 gram ad. 100 ml aquades.

3.3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada suhu rata-rata 30°C. Larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* diambil satu per satu dengan menggunakan pipet bermulut lebar secara acak dan dimasukkan ke dalam 25 gelas plastik. Masing-masing gelas plastik berisi 25 ekor, kemudian dimasukkan ke dalam ekstrak daun Pucung yang terdiri dari lima gelas yaitu:

a_1 : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0%

a₂ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0,5%

a₃ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0,75%

a₄ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 1%

a₅ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 1,25%

Perhitungan kematian larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan pada :

b₁ : 10 menit perendaman

b₂ : 30 menit perendaman

b₃ : 50 menit perendaman

b₄ : 70 menit perendaman

b₅ : 90 menit perendaman

Ulangan yang dilakukan pada penelitian ini sebanyak 5 kali.

3. 4 Peubah yang Diamati

Banyaknya larva yang mati atau hampir mati yaitu larva yang tidak mampu naik ke permukaan atau hampir tenggelam dan tidak bergerak dihitung jumlah seluruhnya (Soedarto, 1992). Perhitungan banyaknya larva yang mati dilakukan setelah 10 menit perendaman, 30 menit perendaman, 50 menit perendaman, 70 menit perendaman dan 90 menit perendaman. Banyaknya larva yang mati dihitung seluruh jumlahnya.

3. 5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola anak petak 5 X 5 dengan ulangan sebanyak lima kali. Faktor (A) petak utama adalah konsentrasi ekstrak daun Pucung terdiri dari 0%, 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25%. Faktor (B) anak petak adalah waktu perendaman setelah 10 menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam berdasarkan uji F dan apabila hasil perlakuan yang diberikan terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. (Kusriningrum, 1990).

Data dalam bentuk persentase tersebut sebelum dianalisis ditransformasikan dengan $\sqrt{\text{persentase} + \frac{1}{2}}$. Tingkat signifikan ditentukan dengan taraf 5% (Steel dan Torrie, 1982).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian terhadap kematian larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* dalam lima perlakuan perendaman dengan konsentrasi ekstrak daun Pucung 0%, 0,5%, 0,75%, 1%, dan 1,25% yang diamati pada 10menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit. Hasil yang didapatkan seperti yang terlihat dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Rata-Rata Persentase Kematian Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti* pada Beberapa Perlakuan dan Waktu Perendaman Sebelum Transformasi.

Konsentrasi Ekstrak Daun Pucung	Lama Perendaman (menit)	Rata-rata Persentase Kematian Larva \pm SD
0%	10	0 \pm 0
	30	0 \pm 0
	50	0 \pm 0
	70	0 \pm 0
	90	0 \pm 0
0,5%	10	1,6 \pm 2,1909
	30	11,2 \pm 3,3466
	50	32,0 \pm 2,8284
	70	54,4 \pm 2,1909
	90	80,0 \pm 2,8284
0,75%	10	2,4 \pm 2,1909
	30	14,4 \pm 2,1909
	50	36,0 \pm 2,8284
	70	60,0 \pm 2,8284
	90	82,4 \pm 3,5777
1 %	10	4,0 \pm 0
	30	17,6 \pm 2,1909
	50	40,8 \pm 3,3466
	70	69,6 \pm 4,5607
	90	91,2 \pm 3,3466
1,25%	10	4,8 \pm 1,7888
	30	18,4 \pm 3,5777
	50	44,8 \pm 3,3466
	70	76,8 \pm 3,3466
	90	100 \pm 0

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Pucung

Hasil analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa F hitung perlakuan konsentrasi (Petak Utama) berbeda nyata dengan F tabel ($p < 0,05$), dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini berarti terdapat pengaruh nyata diantara berbagai perbedaan konsentrasi ekstrak daun Pucung terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

Tabel 2. Sidik Ragam Percobaan Petak Terbagi yang Dilakukan dengan RAL.

SK	db	JK	KT	F hit	F tabel 0,05
Analisis Petak Utama					
Faktor A	4	1,1922	0,2981	745,2500*	2,87
Sisa (a)	20	0,0081	0,0004		
Total	24	1,2003			
Analisis Anak Petak					
Faktor B	4	2,1574	0,5394	269,7000*	2,48
Interaksi A X B	16	0,5529	0,0346	17,3000*	1,77
Sisa (b)	80	0,0123	0,002		
Total	124	3,9229			

F hitung Petak Utama (745,2500) > F tabel Petak Utama (2,87)

F hitung Anak Petak (269,7000) > F tabel Anak Petak (2,48)

F hitung Interaksi Petak Utama dan Anak Petak (17,3000) > F tabel Interaksi Petak

Utama dan Anak Petak (1,77)

Pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh berbagai perbedaan konsentrasi ekstrak daun Pucung terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* menunjukkan hasil yang berbeda nyata, dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pengaruh Waktu Perendaman Ekstrak Daun Pucung

Hasil analisis dengan Sidik Ragam menunjukkan bahwa F hitung anak petak (waktu perendaman) berbeda nyata dengan F tabel ($p < 0.05$), dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang nyata diantara perbedaan waktu perendaman ekstrak daun Pucung terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

Pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh perbedaan waktu perendaman ekstrak daun Pucung terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* menunjukkan hasil yang berbeda nyata, dapat dilihat pada Lampiran 5.

Pengaruh waktu perendaman ekstrak daun Pucung baik 10 menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit maupun 90 menit memberikan pengaruh yang nyata untuk mematikan larva instar IV *Ae. aegypti* dan terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi dan waktu perendaman terhadap kematian larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

Hasil analisis dengan Sidik Ragam menunjukkan F hitung interaksi petak utama dan anak petak (konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman) berbeda nyata dengan F tabel, dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antara konsentrasi ekstrak daun Pucung dan waktu perendaman terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

Pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan tentang pengaruh interaksi antara konsentrasi dan waktu perendaman terhadap kemampuan mematikan larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* dapat dilihat pada Lampiran 6.

Hasil yang tercantum dalam tabel 5. dengan F tabel ($p > 0,05$) hasil yang tertinggi diperoleh pada konsentrasi 1,25% dengan waktu perendaman 90 menit.

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% mampu menimbulkan kematian pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun Pucung mempunyai daya larvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*.

Seluruh pohon dapat digunakan sebagai alat pembunuh serangga dan dapat digunakan sebagai obat anti septik, pemusnah hama dan pencegah parasit yang manjur. Kulit kayu pohon Pucung dapat digunakan sebagai racun ikan dan racun udang. Daun Pucung dapat digunakan sebagai pencegah pembusukan dan kerusakan (Heyne, 1987).

Sebagian besar serangga hidup di air, serangga ini memperoleh oksigen dari satu (jarang keduanya) dari dua sumber: oksigen yang larut dalam air atau oksigen atmosfer. Pertukaran gas pada banyak nimfa dan larva yang kecil dan bertubuh lunak terjadi oleh difusi melalui dinding tubuh dan masuk serta keluar melalui sistem trakea. Larva nyamuk *Ae. aegypti* mempunyai saluran pernafasan di ujung posterior tubuh, yang dijulurkan ke permukaan. Larva *Ae. aegypti* mempunyai sepasang rambut-rambut hidrofob sekitar ujung saluran ini memungkinkan serangga bergantung dari lapisan permukaan (Boror, 1992).

Larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* mati disebabkan oleh masuknya sianida melalui dinding tubuh.. Sianida masuk ke dalam sistem pencernaan maupun melalui

saluran pernapasan yang bersifat toksik bagi larva. Sianida mempengaruhi kerja enzim yang mengandung besi yang disebut sitokrom oxydase. Kemampuan sel untuk menggunakan oksigen tergantung dari kerja sitokrom oksidase ini (Seager, 1994). Atom besi dalam sitokrom oksidase di oksidasi dari Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} (Jones, 1983). Sianida bereaksi dengan besi dari enzim ini dan akan membentuk kompleks yang sangat stabil sehingga enzim tidak lagi berfungsi. (Seager, 1994). Banyak oksigen yang mencapai sel tapi mekanisme dimana oksigen yang biasanya berfungsi menyokong kehidupan berhenti. Oleh karena itu sel mati dan jika ini terjadi cukup cepat pada bagian organ vital, makhluk hidup tersebut itu akan mati (Joesten, 1993).

Larva nyamuk *Ae. aegypti* mempunyai corong pernafasan atau air tube pada bagian posterior tubuhnya yang di tempelkan pada permukaan air untuk mengambil oksigen (Borror, 1992). Larva bernafas dengan udara dan akan mati dalam beberapa jam jika suplai udara mereka ditutupi dengan minyak film (Bowman, 1995). Lemak yang ada dalam ekstrak daun Pucung menutupi permukaan air, hal ini akan menghalangi larva untuk mengambil oksigen dari luar dan secara tidak langsung hal ini akan mempercepat kematian larva.

Suhu ruangan tempat penelitian telah di ukur yaitu 30 – 31°C. Sedangkan suhu air PDAM adalah antara 28 – 30°C, PH air setelah diukur menunjukkan angka 7. Pada kondisi alami larva dapat berkembang di dalam air dengan kekeruhan yang rendah dan pada pH berkisar 5,2 sampai 7,6 dengan pH optimalnya antara 6,8 dan 7,6 di Asia (Franco, 1995). Sehingga penelitian dilakukan dalam pH yang cukup memenuhi syarat untuk berkembang normal. Secara umum faktor luar yang terukur

selama penelitian tidak berpengaruh terhadap kematian larva yang dapat dilihat dari perlakuan kontrol yang menunjukkan kematian larva 0%. Tween adalah zat tambahan netral yang tidak berpengaruh bagi kehidupan larva, yang ditandai tidak adanya kematian pada perlakuan a₁.

Lethal Concentration₅₀ (LC₅₀) adalah besarnya konsentrasi bahan yang digunakan dalam percobaan yang membunuh 50 % binatang percobaan pada sekali pemberian.

Tabel 3. Jumlah Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti* yang Mati Setelah Perendaman Selama 90 Menit

No	Jumlah Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i>	Konsentrasi Ekstrak Daun Pucung	Jumlah Larva Instar IV Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> yang Mati Setelah Perendaman Selama 90 Menit					Rata-rata Kematian	Persentase Kematian
1.	25	0 %	0	0	0	0	0	0	0
2.	25	0,5 %	20	19	20	20	21	20	80
3.	25	0,75 %	20	22	20	20	21	20,6	82,4
4.	25	1 %	23	24	23	22	22	22,8	91,2
5.	25	1,25 %	25	25	25	25	25	25	100

Dari tabel terlihat bahwa persentase jumlah kematian larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* semakin meningkat dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun pucung. Data hasil penelitian tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan analisis probit untuk mendapatkan LC₅₀ (Finney,1971). Rincian analisis probit dapat dilihat pada lampiran . Dari analisis probit diperoleh hasil LC₅₀ sebesar 0,817332 %. Nilai ini masih dalam selang kepercayaan yaitu 0,350460 % sampai dengan 0,861081 %.

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Pucung

Ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0% dengan waktu perendaman 10 menit, 30menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit, tidak terdapat kematian pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* sehingga tujuan a, sebagai kontrol dapat tercapai.

Ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0,5% ternyata telah mampu menimbulkan kematian pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*. Hal ini berarti konsentrasi 0,5% telah menimbulkan daya larvasida pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

Ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 1,25% menimbulkan kematian larva yang lebih banyak dari pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1%. Hal ini berarti konsentrasi berpengaruh terhadap daya larvasida. Semakin tinggi konsentrasi daun Pucung maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva instar IV *Ae. aegypti*.

Pengaruh Waktu Perendaman Ekstrak Daun Pucung

Pengamatan dilakukan dengan waktu perendaman 10 menit, 30 menit, 50 menit, 70 menit dan 90 menit. Waktu perendaman yang berbeda ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar daya larvasida yang ditimbulkan oleh berbagai konsentrasi perlakuan, sehingga dapat diketahui konsentrasi terbaik yang dapat digunakan. Ternyata waktu perendaman 90 menit memberikan hasil yang terbaik, hal ini berarti bahwa waktu perendaman yang semakin lama, bahan aktifnya semakin lama pula kontak dengan larva. Sehingga semakin banyak sianida yang masuk dalam

tubuh larva, konsentrasi dalam tubuh meningkat yang akan mempercepat kematian larva

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu perendaman akan menimbulkan kematian larva yang tinggi, karena semakin banyak zat aktif yang masuk dan semakin lama kontak dengan larva sehingga semakin tinggi konsentrasi zat aktif didalam tubuh larva maka akan mempercepat kematian larva.

Hubungan konsentrasi dengan lama perendaman, terlihat bahwa konsentrasi larutan semakin tinggi, semakin tinggi pula jumlah kematian larva dan semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva tersebut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

1. Ekstrak daun Pucung mempunyai daya larvasida terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.
2. Konsentrasi 1,25 % ekstrak daun Pucung memberikan daya larvasida terbesar terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.
3. Waktu perendaman 90 menit ekstrak daun Pucung memberikan daya larvasida terbesar terhadap larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*.

6.2 SARAN

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan zat aktifnya dan aplikasinya terhadap jenis parasit yang lain serta efek samping yang ditimbulkan dari ekstrak daun Pucung sebagai larvasida.
2. Mengingat bentuk sediaan ekstrak membutuhkan biaya yang mahal, maka diperlukan aplikasi dengan bentuk sediaan yang berbeda.

RINGKASAN

Decky Dwi Arianto. Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan vektor penyakit Yellow fever dan Demam berdarah dengue. Salah satu usaha yang dilakukan oleh masyarakat adalah dengan menekan kepadatan populasinya dengan cara menghilangkan tempat bertelur nyamuk *Ae. aegypti* dan dengan menggunakan larvasida hayati untuk membunuh larvanya. Salah satunya adalah daun Pucung atau *P. edulae* Reinw.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun Pucung sebagai larvasida terhadap larva instar IV *Ae. aegypti*. Mengetahui adanya pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak daun Pucung terhadap daya larvasida pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*. Mengetahui pengaruh waktu perendaman daya ekstrak daun Pucung terhadap daya larvasida pada larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian ini memerlukan 625 ekor larva instar IV nyamuk *Ae. aegypti* yang dimasukkan ke dalam 25 gelas aqua, masing-masing berisi 25 ekor. Perlakuan yang diberikan dengan memasukkan ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 0,75%, 1% dan 1,25% sebanyak 100 ml. Kematian larva dihitung setelah 10 menit, 30 menit, 50 menit 70 menit dan 90 menit.

Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola split plot 5 X 5 dengan ulangan sebanyak lima kali. Faktor (A) main plot adalah konsentrasi yang digunakan dan faktor (B) sub plot adalah lama perendaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam berdasarkan uji F, bila

terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Data sebelum dimasukkan dalam bentuk persentase kemudian ditransformasikan dengan $\sqrt{\text{persentase} + \frac{1}{2}}$. Tingkat signifikansi ditentukan dengan taraf 5%.

Dari data hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak daun Pucung konsentrasi 0,5% sudah menimbulkan daya larvasida terhadap nyamuk *Ae. aegypti*, tetapi belum 100%. Ekstrak daun Pucung dengan konsentrasi 1,25% menimbulkan kematian larva yang lebih banyak dari pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1%. Hal ini berarti konsentrasi berpengaruh terhadap daya larvasida. Semakin tinggi konsentrasi daun Pucung maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva instar IV *Ae. aegypti*.

Waktu perendaman 90 menit memberikan hasil yang terbaik, hal ini berarti bahwa waktu perendaman yang semakin lama, bahan aktifnya semakin lama pula kontak dengan larva. Sehingga semakin banyak sianida yang masuk dalam tubuh larva, konsentrasi dalam tubuh meningkat yang akan mempercepat kematian larva.

Hubungan konsentrasi dengan lama perendaman, terlihat bahwa konsentrasi larutan semakin tinggi, semakin tinggi pula jumlah kematian larva dan semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1987. Pembrantasan Vektor dan Cara-Cara Evaluasinya. Dit. Jen. PPM dan PLP. Dep. Kes RI. Jakarta
- Anonimus. 1990. Ensiklopedia Indonesia. Eisi Khusus. Hal. 2707.
- Acha, P. N. and Szyfres, B. 1986. Zoonoses and Commvicable Disease Common Human and Animal. 2nd ed. PAN American Health Organization. Hal. 324-325.
- Bates, M. 1954. The Natural History of Mosquitoes. 2nd ed. The Macmillan Company. New York.
- Borrer, D. J, C. A Triplehorn and N. F. Johnson. (terjemahan: Partosoedjono, S.). 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. edisi ke-VI. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 670-674.
- Bowman, D.D. 1995. Parasitology for Veterinary. 6th ed. W. B. Saunder Company.
- Brown, W. H. 1979. Dasar Parasitologi Klinik. (terjemahan: Bintari, dkk.). P.T Gramedia. Jakarta. Hal. 413-430.
- Finney, D. J. 1971. Probit Analisis. Cambridge University Press. London.
- Franco, J.G.E and G.B. Craig. 1995. Biology, Disease Relationships and Control of *Aedes albopictus*. PAN American Health Organization. Hal 8-9.
- Goodman. L. S. and A. Gilman. 1971. The Pharmalogical Basis of Therapeutics 3rd ed. The Macmillan Company.
- Herm's. W. B. and T. D. Maurice. 1961. Medical Entomology 5th ed. The Macmillan Co. New York. 157-166. dan 202-221.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III cetakan ke-I. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta. Hal. 1448-1451.
- James, M. T. and R.F. Harwood. 1969. Medical Entomology. 6th ed. The Macmillan Company, USA. Hal.167 -182.

- Joesten, M. D. and J. L. Wood. 1993. World of Chemistry. 2nd ed. Saunders College Publishing. Hal. 581 –582.
- Jones, M. M. 1983. Chemistry and Society. 5th ed. CBS College Publishing. Hal. 400.
- Kardinan, A. 1999. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Cetakan I. P.T. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 3-5.
- Kusriningrum. Rochiman, 1990. Rancangan Acak Kelompok, Rancangan Bujursangkar Latin, Percobaan Faktorial. Universitas Airlangga. Hal. 151 – 170.
- Lawrence, G.H.M. 1951. Taxonomy of Vascular Plants. The Macmillan Company. Hal. 613 – 614.
- Levine, N. D. 1990. Parasitologi Veteriner. Gajah Mada University Press Yogyakarta. Hal. 2360-2368.
- Little, V. A. 1972. General and Applied Entomology. 3rd ed. Harper and Row Publisher Inc. New York. Hal. 321 – 327.
- Luft, P. 1996. Mosquitoes and Dengue. "<http://www.biohaven.com/mosquitos and dengeu fever.htm>"
- Mardihusodo, S.J.M and C.A. Baidlowi. 1979. Kemampuan Menetas Telur *Aedes (Steggomya) aegypti* L. Lembaga penelitian Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Matthews, G. A. 1992. Pesticide Application Methods. 2nd ed. Longman Scientific and Technical. Hal 6 dan 335.
- Mortimer, R. 1998. *Ae. aegypti* and Dengue fever. "<http://www.microscopy-uk.org.uk/aedes.html>"
- Naiola, P. 1986. Tanaman Budidaya Indonesia. Penerbit Balai Pustaka. Hal. 78-79.
- Noble, E.R. and G. A. Noble. 1989. Parasitologi Biologi Parasit Hewan. (terjemahan: drh. Wudiarto). Gajah Muda University Press. Hal. 743-740.
- Richard, O. W. and R.E Davies. 1977. IMMS General Text Book Of Entomology. Imperial College University Of London. Hal. 983-987.

- Salamun. 1996 Pengembangan Bioinsektisida *B. thuringiensis* H 14 dan *B. sphaerus* sebagai Agenia Pengendali Hayati Vektor DBD di Indonesia. Jurnal FMIPA. Unair. Surabaya. Vol 1(1). Hal. 37 – 40.
- Salamun. 1998. Beberapa Aspek Entomologis Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Seminar DBD. TDC Unair. Surabaya. Hal 39 – 48.
- Seager, S. L. and M. R. Slabough. 1994. Chemistry for Today. General, Organic and Biochemistry. 2nd Ed.. West Publishing Company. Hal. 565.
- Siegmund, O. H. 1979. The Merck Veterinary Manual, A Hand Book of Diagnostic and Therapy for The Veterinarian. 5th ed. Merck and Co Inc. Rahway N.J. USA Hal. 758-760.
- Soedarto, 1992. Atlas Entomologi Kedokteran. Cetakan I. Penerbit EGC Kedokteran Jakarta. Hal. 62-64.
- Soulsby E. J. L. 1982. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Bailliera Tindall. London. Hal. 386 –392.
- Steel, R.G.D. and J. H. Torrie. 1982. Principles and Procedure of Statistic a Biomertrical Approach. 2nd ed. Mc. Graw. Hill International Book Lompang Tokyo Jepang.
- Steenis. C. G. G. J. V. 1992. Flora cetakan ke- VI. Pradnya Paramita. Jakarta. Hal. 308-309.
- Sukana, B. 1994. Pemberantasan Vektor Deman Berdarah Dengue di DKI Jakarta. Sanitas vol. II No. 4. Hal. 224-228.
- Sunarto, H. 1993. Budidaya Pucung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal. 11 – 18.
- Syamsuhidyat, S. S. dan J. R. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Dep. Kes. RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Tjitrosoepomo, G. 1996. Taksonomi-Tumbuhan (Spermatophyta). Universitas Gajah Mada Press. Hal. 253 – 254.
- WHO. 1972. Vektor Control in International Health. World Health Organization. Geneva. Hal 14 –29.
- WHO. 1984. Report of The Seven Meeting of The Scientific Working Group on Biological Control of Vector. World Health Organization. Geneva.

- WHO. 1997. Vector Control. Methods For Use by Individual and Communities. Prepared By Jan. A. Rozendaal. WHO. Geneva. Hal 10 – 17.
- Widhiono, I., S. Martodigdo, Carmadi dan E. Widyastuti. 1994. Efek Estrak Daun Kluak terhadap Kematian Ulat Daun Kubis. Biosfera. Universitas Jendral Soedirman. Surakarta. Hal. 44-46.
- Womack, M. 1993. The Yellow Fever Mosquito, *Ae. aegypti*. Wing Beats, Vol. 5(4):4. "<http://www.rci.rutgers.edu/~insects/Ae.aegypti.htm>"

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persentase Kematian Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti* Sebelum Transformasi

Perlakuan	Lama Perendaman (Menit)	Ulangan				
		1	2	3	4	5
0%	10	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0
	50	0	0	0	0	0
	70	0	0	0	0	0
	90	0	0	0	0	0
0,5%	10	4	0	4	0	0
	30	12	12	16	8	8
	50	32	28	36	32	32
	70	56	52	52	56	56
	90	80	76	80	80	84
0,75%	10	0	4	4	0	4
	30	12	16	16	16	12
	50	32	40	36	36	36
	70	60	64	60	60	56
	90	80	88	80	80	84
1%	10	4	4	4	4	4
	30	16	20	16	16	20
	50	36	40	44	40	44
	70	68	72	76	68	64
	90	92	96	92	88	88
1,25%	10	4	4	8	4	4
	30	16	24	16	16	20
	50	40	48	44	44	48
	70	72	80	80	76	76
	90	100	100	100	100	100

Lampiran 2. Persentase Kematian Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti* Sesudah Transformasi $\sqrt{\text{Persentase} + \frac{1}{2}}$

Konsentrasi	Lama Perendaman (Menit)	Ulangan					Total
		1	2	3	4	5	
0 %	10	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,5355
	30	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,5355
	50	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,5355
	70	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,5355
	90	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,5355
Total		3,5355	3,5355	3,5355	3,5355	3,5355	17,6775
0,5 %	10	0,7348	0,7071	0,7348	0,7071	0,7071	3,5909
	30	0,7874	0,7874	0,8124	0,7616	0,7616	3,9104
	50	0,9055	0,8602	0,9487	0,9055	0,9055	4,5254
	70	1,0296	1,0099	1,0099	1,0296	1,0296	5,1086
	90	1,1402	1,1225	1,1402	1,1402	1,1576	5,7007
Total		4,5975	4,4871	4,6460	4,5440	4,5614	22,8360
0,75 %	10	0,7071	0,7348	0,7348	0,7071	0,7348	3,6186
	30	0,7874	0,8124	0,8124	0,8124	0,7874	4,0120
	50	0,9095	0,9487	0,9274	0,9274	0,9274	4,6404
	70	1,0488	1,0677	1,0488	1,0488	1,0296	5,2437
	90	1,1402	1,1747	1,1402	1,1402	1,1576	5,7529
Total		4,5930	4,7383	4,6636	4,6359	4,6368	23,2676
1 %	10	0,7348	0,7348	0,7348	0,7348	0,7348	3,6740
	30	0,8124	0,8367	0,8124	0,8124	0,8367	4,1106
	50	0,9274	0,9487	0,9695	0,9487	0,9695	4,7638
	70	1,0863	1,1045	1,1225	1,0863	1,0677	5,4673
	90	1,1916	1,2083	1,1916	1,1747	1,1747	5,9409
Total		4,7525	4,8330	4,8308	4,7569	4,7834	23,9566
1,25 %	10	0,7348	0,7348	0,7616	0,7348	0,7348	3,7008
	30	0,8124	0,8602	0,8124	0,8124	0,8367	4,1341
	50	0,9487	0,9899	0,9695	0,9695	0,9695	4,8471
	70	1,1045	1,1402	1,1402	1,1225	1,1225	5,6299
	90	1,2247	1,2247	1,2247	1,2247	1,2247	6,1235
Total		4,8251	4,9498	4,9084	4,8639	4,8882	24,4354

Lampiran 3. Hubungan Dosis Larvasida dan Lama Perendaman dalam Membunuh Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti*.

DOSIS PERLAKUAN	WAKTU (Menit)					TOTAL
	10	30	50	70	90	
0 %	3,5355	3,5355	3,5355	3,5355	3,5355	17,6775
0,5 %	3,5909	3,9104	4,5254	5,1086	5,7007	22,8360
0,75 %	3,6186	4,0120	4,6404	5,2437	5,7529	23,2676
1 %	3,6740	4,1106	4,7638	5,4673	5,9409	23,9566
1,25 %	3,7008	4,1341	4,8471	5,6299	6,1235	24,4354
TOTAL	18,1198	19,7026	22,3122	24,9850	27,0535	112,1731

$$FK = \frac{(112,1731)^2}{5 \times 5 \times 5}$$

$$= 100,6624$$

$$JKA = \frac{(17,6775)^2 + (22,8360)^2 + \dots + (24,4354)^2}{5 \times 5} - 100,6624$$

$$= 101,8546 - 100,6624$$

$$= 1,1922$$

$$JKT_1 = \frac{(3,5355)^2 + (3,5355)^2 + \dots + (4,8882)^2}{5} - 100,6624$$

$$= 101,8627 - 100,6624$$

$$= 1,2003$$

$$\begin{aligned} \text{JKS}_1 &= \text{JKT}_1 - \text{JKA} \\ &= 1,2003 - 1,1922 \\ &= 0,0081 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKB} &= \frac{(18,1198)^2 + (19,0726)^2 + \dots + (27,9850)^2}{5 \times 5} - 100,6624 \\ &= 102,8198 - 100,6624 \\ &= 2,1574 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKAB} &= \frac{(3,5355)^2 + (3,5355)^2 + \dots + (6,1235)^2}{5} - 100,6624 - 1,1922 - 2,1574 \\ &= 104,5649 - 104,012 \\ &= 0,5529 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT}_2 &= (0,7071)^2 + (0,7071)^2 + \dots + (6,1235)^2 - 100,6624 \\ &= 104,5853 - 100,6624 \\ &= 3,9229 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS}_2 &= \text{JKT}_2 - \text{JKT}_1 - \text{JKB} - \text{JKAB} \\ &= 3,9229 - 1,2003 - 2,1574 - 0,5529 \\ &= 0,0123 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Perlakuan Rata-Rata Kematian Larva instar IV Nyamuk *Ae. aegypti* Hasil Pengaruh Petak Utama Berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (5%)

Perlakuan	x	x - a ₁	x - a ₂	x - a ₃	x - a ₄	P	SSR	LSR
a ₅	0,9774 _a	0,2703*	0,0640*	0,0467*	0,0191*	5	3,26	0,0186
a ₄	0,9583 _b	0,2512*	0,0449*	0,0276*		4	3,19	0,0182
a ₃	0,9307 _c	0,2236*	0,0173			3	3,10	0,0177
a ₂	0,9134 _{cd}	0,2063*				2	2,95	0,0168
a ₁	0,7071 _d					1		

Keterangan :

- a₁ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0%
- a₂ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0,5%
- a₃ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 0,75%
- a₄ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 1%
- a₅ : 100 ml larutan ekstrak daun Pucung 1,25%

$$\begin{aligned}
 Se &= \frac{2 \times KTSa}{\sqrt{n \times t}} \\
 &= \frac{2 \times 0,0004}{\sqrt{25}} \\
 &= 0,0057
 \end{aligned}$$

	a ₅	a ₄	a ₃	a ₂	a ₁
a ₅	a				
a ₄		b			
a ₃			c	c	
a ₂			c		
a ₁					d

Lampiran 5. Perlakuan Rata-Rata Kematian Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti*. Hasil Pengaruh Anak Petak Berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (5%)

Lama Perendaman	x	x-b ₁	x-b ₂	x-b ₃	x-b ₄	P	SSR	LSR
b ₅	1,0821 _a	0,3573*	0,2940*	0,1896*	0,0827*	5	3,14	0,0126
b ₄	0,9994 _b	0,2746*	0,2113*	0,1069*		4	3,07	0,0123
b ₃	0,8925 _c	0,1677*	0,1044*			3	2,98	0,0119
b ₂	0,7881 _d	0,0633*				2	2,83	0,0113
b ₁	0,7248 _e					1		

Keterangan :

- b₁ : 10 menit perendaman
- b₂ : 30 menit perendaman
- b₃ : 50 menit perendaman
- b₄ : 70 menit perendaman
- b₅ : 90 menit perendaman

$$\begin{aligned}
 Se &= \frac{2 \times KTSb}{\sqrt{n \times t}} \\
 &= \frac{2 \times 0,0002}{\sqrt{25}} \\
 &= 0,004
 \end{aligned}$$

	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
b ₅	. a				
b ₄		. b			
b ₃			. c		
b ₂				. d	
b ₁					. e

Lampiran 6. Analisis Probit

Probit

***** PROBIT ANALYSIS *****
*

DATA Information

10 unweighted cases accepted.
15 cases rejected because of out-of-range group values.
0 cases rejected because of missing data.
0 cases are in the control group.

Group Information

KONSENT	Level	N of Cases	Label
	1	10	1
	2	0	2
	3	0	3
	4	0	4
	5	0	5

MODEL Information

ONLY Normal Sigmoid is requested.

--

***** PROBIT ANALYSIS *****
**

>Warning # 13527
>Parameter estimates did not converge in maximum number of iterations.

Number of iterations = 20
Optimal solution not found.

Parameter Estimates (PROBIT model: (PROBIT(p)) = Intercept + BX):

	Regression Coeff.	Standard Error	Coeff./S.E.
PERSEN	.14618	.06109	2.39271

KONSENT	Intercept	Standard Error	Intercept/S.E.
---------	-----------	----------------	----------------

-11.94739 5.62165 -2.12525

1

Pearson Goodness-of-Fit Chi Square = 1.981 DF = 8 P =
.982

Since Goodness-of-Fit Chi square is NOT significant, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.

***** PROBIT ANALYSIS *****
*

Observed and Expected Frequencies

KONSENT Prob	PERSEN	Number of Subjects	Observed Responses	Expected Responses	Residual
1 .91679	91.20	25.0	23.0	22.920	.080
1 .91679	91.20	25.0	24.0	22.920	1.080
1 .91679	91.20	25.0	23.0	22.920	.080
1 .91679	91.20	25.0	22.0	22.920	-.920
1 .91679	91.20	25.0	22.0	22.920	-.920
1 .99621	100.00	25.0	25.0	24.905	.095
1 .99621	100.00	25.0	25.0	24.905	.095
1 .99621	100.00	25.0	25.0	24.905	.095
1 .99621	100.00	25.0	25.0	24.905	.095
1 .99621	100.00	25.0	25.0	24.905	.095

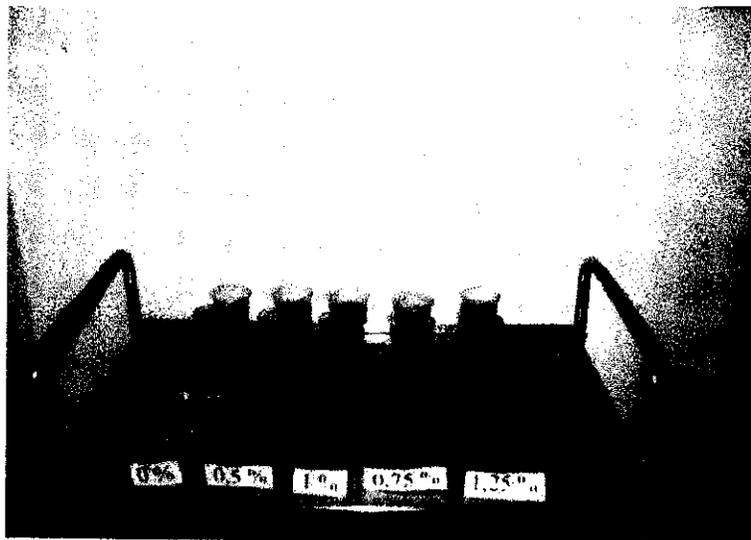
***** PROBIT ANALYSIS *****
*

Confidence Limits for Effective PERSEN

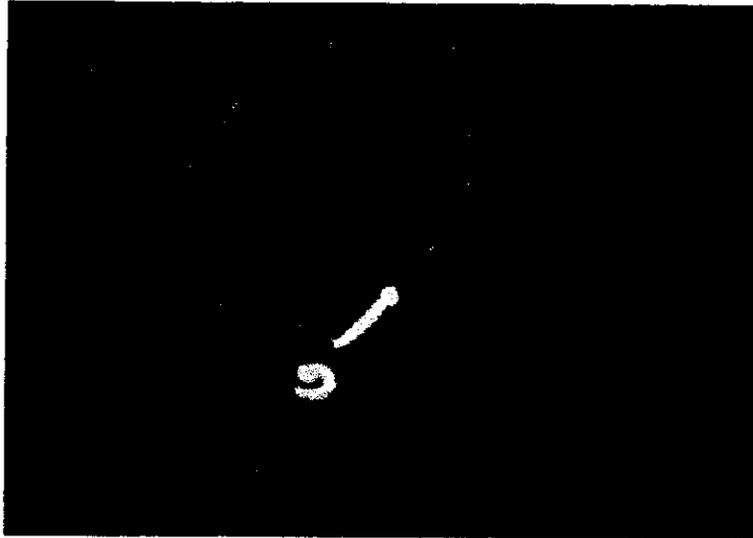
Prob	KONSENT 1	PERSEN 1	95% Confidence Limits	
			Lower	Upper
.01	.6581851	-.5280461	.7769965	
.02	.6768339	-.4250013	.7873233	
.03	.6886659	-.3596289	.7938815	
.04	.6975667	-.3104556	.7988188	
.05	.7048068	-.2704597	.8028377	
.06	.7109693	-.2364189	.8062605	
.07	.7163725	-.2065736	.8092633	
.08	.7212105	-.1798522	.8119535	
.09	.7256105	-.1555515	.8144015	
.10	.7296607	-.1331838	.8166560	
.15	.7464294	-.0405896	.8260043	
.20	.7597567	.0329820	.8334535	
.25	.7711903	.0960824	.8398616	
.30	.7814581	.1527313	.8456335	
.35	.7909727	.2052070	.8510001	
.40	.8000011	.2549814	.8561122	
.45	.8087362	.3031160	.8610811	
.50	.8173328	.3504600	.8659986	
.55	.8259295	.3977694	.8709507	
.60	.8346646	.4457950	.8760284	
.65	.8436930	.4953683	.8813417	
.70	.8532076	.5475115	.8870408	
.75	.8634753	.6036117	.8933613	
.80	.8749090	.6657398	.9007418	
.85	.8882363	.7372603	.9102420	
.90	.9050050	.8232420	.9262029	
.91	.9090552	.8422416	.9318254	
.92	.9134552	.8611996	.9396161	
.93	.9182931	.8790767	.9511506	
.94	.9236964	.8944537	.9686218	
.95	.9298589	.9066297	.9939094	
.96	.9370990	.9163502	1.0282036	
.97	.9459998	.9250189	1.0736456	
.98	.9578318	.9341705	1.1364246	
.99	.9764806	.9465005	1.2374661	



Gambar 6. Alat Penelitian



Gambar 7. Perlakuan Penelitian



Gambar 8. Larva Instar IV Nyamuk *Ae. aegypti*