

---

## PENETASAN TELUR DAN MORTALITAS PUPA NYAMUK *Aedes aegypti* PADA PERBEDAAN KONSENTRASI AIR REBUSAN SERAI (*Andropogon nardus* L)

Yusrina Ulfah<sup>1</sup>, Abdul Gafur<sup>1</sup>, Eny Dwi Pujawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup>Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. A.Yani Km. 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

### ABSTRACT

*Aedes aegypti* is the main vector of dengue (DBD) and Chikungunya disease. The mosquito eradication efforts with chemicals has negative impact, there for other alternative with optimal result and less negative effect are needed. One of the natural alternatives materials can be use is *Andropogon nardus* L. The conduct of this research is to know the effect of *Andropogon nardus* L on the hatch of egg and pupa mortality of *Aedes aegypti*. Research use completely randomized design with 5 treatments, which are control (concentration 0%), 5%, 10%, 15% and 20% concentration. The Anava result indicate that *Andropogon nardus* L with 0% concentration increase the time and level of egg hatch than the 20 % concentration. The Anava pupa mortality result indicate that young pupa have higher lethal amount than old pupa. The conclusion of the research are fragrant grass water can decrease the time and level of egg hatch and increase the mortality of *Aedes aegypti* pupa.

Keywords: *Aedes aegypti*, *Andropogon nardus*, level hatch of egg, time hatch of egg,

### PENDAHULUAN

Menurut Siregar (2004) Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh virus dengue dan terutama menyerang anak-anak dengan tanda demam tinggi mendadak dan manifestasi pendarahan dan bertendensi menimbulkan renjatan (*shock*) dan kematian yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.

Meskipun lebih dari 35 tahun di Indonesia, DBD tetap menjadi wabah yang tidak terkendali. Sejak Januari sampai 17 Maret 2004, kejadian luar biasa (KLB) DBD di Indonesia telah menyerang 39.938 orang dengan angka kematian 1,3 persen (Soeroso, 2005). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kalimantan Selatan pada tahun 2007 jumlah kasus positif DBD mencapai 1.011 orang, sehingga perlu

dilakukan pemberantasan terhadap vektor DBD tersebut.

*Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit DBD dan demam Chikungunya (Watuguly, 2004) yang penyebarannya melalui transportasi dan perpindahan penduduk (Siregar, 2004). Pengendalian vektor yang banyak dilakukan terhadap nyamuk dewasa adalah dengan pengasapan (*fogging*) dan terhadap stadium pradewasa dengan menggunakan bubuk Abate serta pemberantasan nyamuk yang dikenal dengan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) (PD PERSI, 2005). Menurut Sudyono (Boesri *et al*, 1996) pemberantasan vektor dapat dilakukan dengan memutuskan rantai penularannya, yaitu melalui pemberantasan vektor dengan bahan kimia, menghilangkan tempat perindukan dan peristirahatan dari nyamuk penular.

Nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit biasanya diberantas dengan cara penyemprotan dengan menggunakan *insektisida sintetis* (Widiarti *et al*, 1997). Pemberantasan dengan bahan kimia dapat dilakukan dengan memakai larutan lation 4%, dengan cara pengasapan untuk membunuh

nyamuk dewasa atau dengan abate temefos 1% yang berbentuk granula pasir untuk membasmi telur dan larva (Selamihardja, 1998). Pemakaian bahan kimia ini cukup efektif, namun memiliki dampak negatif karena nyamuk menjadi kebal dan mengganggu keseimbangan ekologi (Selamihardja, 1998).

Pengendalian dengan menggunakan insektisida sintetis memiliki berbagai dampak negatif. Karena itulah diperlukan alternatif lain yang mampu memberikan hasil optimal dengan dampak negatif yang kecil. Alternatif tersebut adalah tanaman yang mampu menjadi insektisida nabati, contohnya adalah serai (*Andropogon nardus* L) (Kardinan, 2004). Serai merupakan tumbuhan herba menahun dan merupakan jenis rumput-rumputan dengan tinggi 50-100 cm (Tjitrosoepomo, 1988). Biasanya serai ini digunakan sebagai anti nyamuk alami oleh masyarakat untuk mengusir nyamuk dewasa dengan cara merendam 1 kg serai didalam 250 ml air selama 24 jam, setelah itu air rendaman dapat digunakan dengan menyemprotkannya ke nyamuk

dewasa (Imansyah, 2002; Kardinan, 2004).

Dari hasil penelitian Widiastuti (2007) dapat diketahui bahwa infus serai mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*, LC<sub>50</sub> yang didapatkan selama 96 jam adalah 7,95 ml/1000 ml sedangkan terhadap telur dan pupa nyamuk belum diketahui pengaruhnya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diduga serai memiliki toksisitas terhadap stadium pra dewasa nyamuk sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap telur dan pupa nyamuk dengan mengamati lama penetasan dan mortalitas telur serta mortalitas pupa nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan rebusan serai karena proses pembuatannya yang sederhana sehingga dapat dengan mudah diterapkan dalam masyarakat. Dengan membasmi telur dan pupa nyamuk *Aedes aegypti* maka rantai vektor penyebab DBD dapat dikendalikan dan dampak negatif dari penggunaan insektisida sintetis pun dapat dikurangi karena serai merupakan insektisida alami yang mudah terurai di alam sehingga tidak menimbulkan efek negatif bagi

keseimbangan lingkungan (Imansyah, 2002).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek pemberian rebusan serai (*Andropogon nardus* L) terhadap waktu dan tingkat penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* serta mortalitas pupa nyamuk *Aedes aegypti*.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk membuat ekstrak adalah kompor, panci, dan baskom. Peralatan untuk pemeliharaan hewan uji antara lain yaitu kandang nyamuk, gelas air mineral, kain kasa, karet, alat penghisap serangga, gelas kimia, lup, cawan petri, gelas ukur, batang pengaduk dan pipet ukur.

Bahan yang digunakan adalah serai, akuades, kapas/tissue, telur dan pupa nyamuk *Aedes aegypti*, pakan ikan, larutan gula, darah manusia.

### Penyediaan telur dan pupa

Penyediaan telur dan pupa nyamuk *Aedes aegypti* melalui beberapa tahapan. Tahap yang pertama adalah mengumpulkan larva nyamuk *Aedes aegypti* dari bak mandi dan penampungan air di rumah. Larva nyamuk yang telah

dikumpulkan dimasukkan dalam gelas plastik dan ember yang berisi air sumur serta diberi makan pakan ikan. Kemudian bila terbentuk pupa maka gelas tersebut ditutup kain kasa. Setelah nyamuk dewasa telah keluar dari pupa maka nyamuk tersebut diberi makan air gula. Setelah berumur  $\pm 3$  hari diadakan pemilihan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* betina. Nyamuk *Aedes aegypti* betina yang sudah dipilih kemudian dikumpulkan dalam kurungan bersama-sama dengan nyamuk jantan agar terjadi perkawinan, setelah itu nyamuk betina diberi makan dengan darah manusia. Setelah beberapa hari, gelas yang berisi nyamuk tersebut diberi tissue atau kertas saring yang basah (lembab) sebagai tempat peletakkan telur. Telur yang telah diperoleh dikeringanginkan selama  $\pm 1$  minggu. Sebagian telur yang telah dikeringanginkan ditetaskan sampai menjadi pupa. Dan sebagian telur lagi dapat langsung digunakan dalam percobaan. Telur yang sudah dikeringanginkan dan pupa yang terbentuk siap dipakai dalam percobaan.

#### **Pembuatan air rebusan serai (*Andropogon nardus L*)**

Pembuatan air rebusan dalam penelitian ini diawali dengan menyiapkan serai segar yang akan digunakan dalam percobaan sebanyak 1 kg. Serai yang telah dikumpulkan tersebut dibersihkan bagian akar dan daunnya kemudian dipotong  $\pm 10$  cm dari bonggol yang nantinya bagian ini akan digunakan dalam pembuatan rebusan. Kemudian serai tadi dicuci dan ditiriskan sampai kering, kemudian dipotong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil lagi. Setelah itu, serai didiamkan selama 2x24 jam ditempat yang tidak terkena sinar matahari langsung. Serai tersebut kemudian direbus di dalam panci dengan akuades 1 liter, sehingga airnya hanya tersisa 500 ml (larutan induk) (Imansyah, 2002; Gunawan & Mulyani, 2004). Perebusan serai ini dilakukan agar senyawa kimia nabati yang ada di dalam sel dapat keluar dan larut dalam air sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

#### **Pengukuran pH air rebusan**

Pengukuran pH air rebusan dilakukan sebelum air rebusan digunakan dalam penelitian. Pengukuran ini dilakukan menggunakan pH meter digital.

#### **Rancangan percobaan**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah dengan memberikan konsentrasi serai yang berbeda pada satuan percobaan yaitu 0% (0ml/100ml), 5% (5ml/100ml), 10% (10ml/100ml), 15% (15ml/100ml) dan 20% (20ml/100ml). Percobaan tingkat penetasan telur dilakukan dengan memasukkan 20 butir telur dalam bejana, kemudian memasukkan rebusan serai pada bejana tersebut dengan konsentrasi yang berbeda. Percobaan waktu penetasan telur dilakukan dengan memasukkan 1 butir telur dalam bejana, kemudian memasukkan rebusan serai pada bejana tersebut dengan konsentrasi yang berbeda. Untuk percobaan mortalitas pupa, 10 ekor pupa yang terdiri dari 5 ekor pupa muda dan 5 ekor pupa tua yang dimasukkan ke dalam bejana, kemudian memasukkan rebusan serai pada bejana tersebut dengan konsentrasi yang berbeda. Pupa muda adalah larva instar IV yang baru menjadi pupa dan pupa tua adalah pupa yang hampir menjadi nyamuk.

Perlakuan terhadap telur dalam pengamatan tingkat penetasan, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan; pada setiap ulangan ada 20 butir telur. Perlakuan terhadap telur dalam pengamatan waktu penetasan, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 10 ulangan; pada setiap ulangan ada 1 butir telur. Pada pengamatan terhadap pupa, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan; pada setiap ulangan ada 10 ekor pupa.

#### **Pengamatan dan analisis data**

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah perhitungan waktu penetasan menggunakan stopwatch dan menghitung jumlah telur yang menetas dalam 48 jam dengan interval waktu 15 menit pertama; 15 menit kedua; 30 menit kedua; 1 jam kedua; 1 jam ketiga; 3 jam kedua; 6 jam kedua; 12 jam kedua; 24 jam kedua. Pada perlakuan terhadap pupa adalah dengan menghitung jumlah pupa yang mati dalam 48 jam. Hal ini didasari karena pupa berkembang menjadi nyamuk

memerlukan waktu selama 2 hari (Ditjen P2PL, 2005).

Data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif. Data ini meliputi hasil perhitungan waktu dan tingkat penetasan telur serta mortalitas pupa yang disajikan dalam bentuk mean (rerata) dan persentase. Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian diolah secara statistik. Untuk mengetahui pengaruh tanaman

serai terhadap penetasan telur dan mortalitas pupa maka diuji dengan ANAVA  $\alpha = 0,05$ , bila ada pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Untuk mengetahui kadar air rebusan serai yang efektif terhadap tingkat penetasan telur dan mortalitas pupa dalam 48 jam digunakan analisis probit.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengamatan Tingkat Penetasan Telur Nyamuk *Aedes aegypti* selama 48 jam (dalam persen)

Perlakuan	Ulangan 1 (%)	Ulangan 2 (%)	Ulangan 3 (%)	Rata-rata (%)
0%	80	85	85	83,33 <sup>a</sup>
5%	40	70	30	46,67 <sup>b</sup>
10%	45	40	5	30 <sup>b</sup>
15%	45	45	50	46,67 <sup>b</sup>
20%	20	65	0	28,33 <sup>b</sup>

Tabel 2. Hasil Pengamatan Mortalitas Pupa Nyamuk *Aedes aegypti* selama 48 jam (dalam persen)

Perlakuan	Pupa muda			Rerata pupa muda (%)	Pupa tua			Rerata pupa tua (%)
	Ulangan (%)				Ulangan (%)			
	1	2	3		1	2	3	
0%	0	0	0	0 <sup>a</sup>	0	0	0	0 <sup>a</sup>
5%	40	20	20	26,67 <sup>b</sup>	0	20	0	6,67 <sup>a</sup>
10%	40	40	40	40 <sup>b</sup>	20	0	0	6,67 <sup>a</sup>
15%	60	60	60	60 <sup>b</sup>	40	40	40	40 <sup>b</sup>
20%	40	60	80	60 <sup>b</sup>	40	40	40	40 <sup>b</sup>

#### Tingkat Penetasan Telur

Berdasarkan penelitian ini diperoleh data bahwa air rebusan serai

berpengaruh terhadap tingkat dan waktu penetasan telur serta mortalitas pupa. Pada tingkat penetasan telur hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa antara kontrol dengan semua perlakuan terdapat perbedaan yang sangat signifikan, sedangkan sesama perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini berarti pemakaian konsentrasi 5% sudah mampu untuk menurunkan tingkat penetasan telur.

Adanya pengaruh ini dimungkinkan terjadi karena di dalam rebusan serai terkandung senyawa kimia nabati yang mampu menghambat penetasan telur. Menurut Imansyah (2002) serai mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa sitral, sitronela (85%), geraniol (35%), mirsena, nerol, farnesol, metil heptenon dan dipentena serta asam-asam organik lain. Zat yang paling banyak terkandung dalam serai adalah sitronela yang memiliki sifat racun kontak.

Menurut Hinton & Mackerras (Seregge, 2001) struktur dinding telur terdiri dari beberapa lapisan yang disusun oleh lapisan lilin dan lipid. Penghambatan penetasan telur diduga terjadi karena sitronela yang

terkandung dalam serai dapat merubah struktur dinding sel dari telur sehingga terjadi perubahan permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan cairan sel keluar tak terkendali, karena struktur lapisan dinding telur tersusun oleh lapisan lilin dan lipid. Jika cairan sel keluar terus menerus maka telur akan kekurangan cairan (dehidrasi) sehingga telur menjadi tidak berkembang dengan baik sehingga menghambat penetasan telur tersebut bahkan dapat menyebabkan telur tidak menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan sel yang berisi nutrisi untuk perkembangan.

#### **Waktu Penetasan Telur**

Selain mengurangi tingkat penetasan telur, air rebusan serai juga mempengaruhi waktu penetasan telur. Hasil pengamatan terhadap waktu penetasan telur menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada konsentrasi 0% ; 5% ; 10% dengan konsentrasi 20%. Dengan hasil ini dapat dikatakan bahwa air rebusan serai berpengaruh terhadap waktu penetasan karena mampu memperlambat waktu penetasan telur bahkan sampai tidak menetas sama

sekali. Namun pengaruh hanya terlihat sangat nyata pada konsentrasi 20%, pada konsentrasi ini terjadi perubahan kualitas air sehingga kemungkinan akan mempengaruhi perkembangan telur nyamuk.

Selain faktor senyawa yang terkandung dalam serai, penetasan telur juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Keadaan dari air perindukan nyamuk merupakan faktor yang sangat mempengaruhi penetasan telur. Jika air perindukan nyamuk berisi senyawa toksik yang dapat mempengaruhi ketersediaan makanan bahan organik dan anorganik, warna air perindukan, suhu dan pH dari perindukan, maka perkembangan telur yang terdapat didalam perindukan tersebut akan terganggu (Kesumawati, 2006).

Penelitian ini juga mengukur pH air rebusan serai yaitu 4,34 sehingga dari hasil ini diketahui bahwa air rebusan serai memiliki pH asam. Menurut Mattingly (Hidayat *et al*, 1997) secara umum perkembangan pra dewasa nyamuk dipengaruhi oleh suhu dan pH air perindukan yang erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses

metabolisme. Menurut Hidayat *et al*, (1997) pada keadaan asam (pH rendah) kadar oksigen yang terlarut lebih tinggi daripada keadaan basa (pH tinggi), dalam suasana asam pertumbuhan mikroba makin pesat sehingga kebutuhan oksigen juga meningkat, akibatnya kadar oksigen yang terlarut akan berkurang. Keadaan seperti itulah yang diduga dapat mempengaruhi pembentukan enzim sitokrom oksidase sehingga berpengaruh pula terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Aedes aegypti* pra dewasa.

Pemberian air rebusan serai dalam air perindukan dapat merubah warna air dan bau dalam perindukan karena senyawa toksik dalam air rebusan serai akan mengisi sebagian besar struktur air. Dengan adanya kelebihan senyawa dari serai ini akan mengakibatkan berkurangnya kadar oksigen dalam air perindukan dan menurut Kesumawati (2006) dalam perkembangannya telur memerlukan oksigen sebagai energi untuk osmoregulasi selain dari metabolisme oksidasi.

Perubahan air perindukan yang diakibatkan oleh air rebusan serai tidak hanya kekeruhan tetapi

juga adanya lapisan minyak pada permukaan air. Lapisan minyak ini kemungkinan berasal dari kandungan minyak atsiri dari serai. Adanya lapisan minyak pada permukaan air ini kemungkinan dapat menghalangi pengikatan oksigen karena sifat minyak yang tidak menyatu dengan air (hidrofobik). Dengan kadar oksigen yang terbatas ini namun keperluan telur untuk melakukan metabolisme terus meningkat dalam perkembangannya, kemungkinan akan mengakibatkan telur terganggu dalam perkembangannya.

#### **Mortalitas Pupa**

Penelitian ini menggunakan 2 jenis pupa yaitu pupa muda dan pupa tua. Pupa muda merupakan larva yang baru mengalami pergantian kulit kemudian menjadi pupa, sedangkan pupa tua merupakan pupa yang sudah siap menjadi nyamuk. Dengan menggunakan kedua jenis pupa ini maka dapat dibandingkan pengaruh serai terhadap masing-masing tingkat pupa. Kemudian analisa dibedakan menjadi pupa muda dan pupa tua.

Hasil analisa pupa tua diperoleh hasil yang signifikan yaitu konsentrasi 0% dengan konsentrasi 5% dan 10% serta konsentrasi 0%

dengan konsentrasi 15% dan 20%. Namun pada pupa hitam tidak dilanjutkan pada analisa probit karena rata-rata mortalitas pada konsentrasi tertinggi yaitu 20% tidak mencapai 50% dari jumlah pupa yang dikenakan perlakuan sehingga tidak diperoleh konsentrasi yang efektif untuk mortalitas pupa tua. Selain itu, kualitas air yang terlihat tidak memungkinkan untuk aplikasi pada masyarakat karena konsentrasi yang mampu meningkatkan mortalitas pupa tua adalah konsentrasi yang paling tinggi sehingga air akan menjadi keruh dan tidak layak untuk dikonsumsi.

Ketahanan pupa tua terhadap perubahan lingkungan kemungkinan karena pupa tua sudah memiliki struktur dinding tubuh yang lebih sempurna daripada pupa muda yaitu memiliki kutikula yang keras sehingga sulit terpengaruh lingkungan luar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Aminah, *et al* (2001) yang menjelaskan bahwa pupa tidak terpengaruh oleh saponin pada tanaman *S.rarak* karena mempunyai struktur dinding tubuh yang terdiri dari kutikula yang keras sehingga senyawa saponin tidak dapat

menembus dinding pupa. Untuk pupa muda diperoleh hasil yang sangat signifikan, hal ini berarti air rebusan serai sangat berpengaruh terhadap mortalitas pupa muda. Pengaruh ini terjadi karena struktur dinding tubuh pupa muda masih belum mengalami perkembangan yang sempurna sehingga masih mudah terpengaruh oleh faktor lingkungan. Sehingga dengan adanya perbedaan perkembangan ini pupa tua lebih tahan terhadap pengaruh luar dari pada pupa muda karena pupa muda merupakan larva instar IV yang baru menjadi pupa.

Berdasarkan hasil analisis probit yang diperoleh pada LC<sub>99</sub> tingkat penetasan telur dan mortalitas pupa, masih ada telur yang menetas dan hidup sehingga kemungkinan batas konsentrasi rebusan yang dapat mengakibatkan telur tidak menetas sama sekali dan pupa mati seluruhnya adalah pada konsentrasi di atas 20%. Pada hasil pengamatan tingkat penetasan telur diperoleh LC<sub>50</sub> dengan selang kepercayaan 95% selama 48 jam antara 2,06% - 3,21%, dan LC<sub>99</sub> 48 jam berkisar antara 8,74% - 15,84%. Untuk mortalitas pupa muda diperoleh LC<sub>50</sub> dengan

selang kepercayaan 95% selama 48 jam berkisar antara 3,19% - 4,94%, sedangkan untuk LC<sub>99</sub> berkisar antara 6,86% - 14,77% sehingga penelitian ini dapat menunjukkan bahwa serai berpengaruh terhadap tingkat dan waktu penetasan telur serta mortalitas pupa muda nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil ini sesuai dengan penelitian Widiastuti (2007), yang menjelaskan bahwa serai berpengaruh terhadap mortalitas larva *Aedes sp* pada LC<sub>50</sub> selama 96 jam adalah 7,95 ml/1000 ml sehingga dapat dijelaskan bahwa air rebusan serai berpengaruh terhadap stadium pra dewasa nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian pengaruh serai yang paling besar adalah pada mortalitas pupa muda. Hal ini diduga karena pupa muda merupakan larva instar 4 yang baru menjadi pupa sehingga kerentanan permeabilitas dinding tubuh dalam merespon lingkungan masih belum sempurna seperti pupa tua dan hal ini memungkinkan senyawa toksik dalam air rebusan serai mampu meracuni pupa dengan meresap melalui dinding tubuh pupa tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dijelaskan bahwa air rebusan

serai berpengaruh terhadap stadium pra dewasa dari nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga penggunaan serai dapat diaplikasikan di masyarakat sebagai alternatif dalam pengendalian vektor penyebab demam berdarah. Namun sebelum mengaplikasikan dalam masyarakat perlu dikaji lebih lanjut tentang cara pembuatan ekstrak serai agar diperoleh khasiat yang optimal karena dari hasil penelitian ini konsentrasi yang mungkin bisa mematikan telur dan pupa adalah konsentrasi di atas 20%, yang pada konsentrasi ini dapat terjadi penurunan kualitas air yang ditandai dengan perubahan warna dan bau. Dengan pertimbangan tersebut maka diperlukan pengkajian lebih lanjut mengenai zat yang terkandung dalam serai serta cara pembuatannya. Hal ini dikarenakan insektisida alami seperti contohnya serai, memiliki berbagai keuntungan selain mudah didapat, mudah juga untuk dikembangkan dan mudah terurai di alam. Dengan berbagai keuntungan ini diharapkan serai mampu menjadi salah satu alternatif dalam pemberantasan penyakit demam berdarah.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah air rebusan serai berpengaruh terhadap tingkat penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* karena mampu menurunkan tingkat penetasan telur ; air rebusan serai berpengaruh terhadap waktu penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti* karena mampu memperlambat waktu telur untuk menetas ; air rebusan serai berpengaruh terhadap mortalitas pupa muda dan pupa tua nyamuk *Aedes aegypti* karena mampu meningkatkan mortalitas pupa dalam waktu 48 jam ; serai berpotensi sebagai insektisida alami karena toksisitasnya mampu menurunkan tingkat penetasan telur dan meningkatkan mortalitas pupa nyamuk *Aedes aegypti*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N. St; S. H. Sigit; S. Partosoedjono dan Chairul. 2001. *S. rarak, D. metel* dan *E. prostata* sebagai Larvisida *Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran No. 131: 7-9.
- Boesri, H; H. Suwasono dan T. Suwaryono. 1996. *Pengaruh Jarak Pengasapan ULV dengan Beberapa Insektisida dalam Uji Hayati terhadap Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran No. 107: 17-19.
- Chan, K,L., B.C.Ho and Y.C. Chan. 1971. *Aedes aegypti (L) and*

- Ae. albopictus (Skuse) in Singapore city. 2 larval habitat. Bulletin World Health Organization. 44: 629-633.*
- Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. 2004. *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2005. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Gunawan, D & S. Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hidayat, M.C; Ludfi, S dan Hadi, S. 1997. *Pengaruh pH Air Perindukan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Aedes aegypti Pra Dewasa*. Cermin Dunia Kedokteran No. 119, 1997 : 47-49.
- Hiswani. 2003. *Pencegahan dan Pemberantasan Demama Berdarah Dengue (DBD)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Imansyah, B. 2002. *Ekstrak Serai, Pengusir Nyamuk Alamiah*. Pikiran rakyat Minggu 3 November 2002. hal 10 (kolom 2-5).
- Kardinan, A. 2004. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kesumawati,U, E. Agustina, S. H. Sigit. 2006. *Studi Perilaku Berkembangbiak Nyamuk Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) pada Berbagai Tipe Habitat*. abstr. hlm 27. IPB. Bogor.
- LIPI. 2005. *Tanaman Obat Indonesia*.  
[http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/view.php?mnu=2&id=252](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?mnu=2&id=252)  
Diakses tanggal 25 Januari 2008
- Moehammadi, N. 2005. *Potensi Biolarvasida Ekstrak Herba Ageratum conyzoides Linn dan Daun Saccopetalum horsfieldii Benn. terhadap larva nyamuk Aedes aegypti L*. Penelitian Hayati: 10: 1-4.
- Pranoto dan A. Munif. 1994. *Kaitan Tempat Perindukan Vektor dengan Pengetahuan dan Sikap Masyarakat terhadap Penyakit Demam Berdarah*

