

# EFEK APLIKASI KALENG PERANGKAP NYAMUK TERHADAP DENSITAS AEDES

Sayono\*

\* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

## ABSTRACT

**Background;** Aedes mosquitoes are the arboviruses diseases vectors, including Yellow Fever, Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever, and Chikungunya, that often cause an epidemic. The main control methods for those disease is conducted the vector control program, to reduce the Aedes indices. Various ovitrap modification resulted the productive lethal trap, such as mosquito trap tin (MTT), but the evaluation of intervention impact of this model to the Aedes indices is needed.

**Objective:** to understand the impact of MTT intervention to the Aedes indices.

**Method:** the lethal mosquito trap-tin were made from the discharge-tin, covered by mosquito net proper in the water surface. The brood water was made from 10% of the shrimp rinse water. Every house were placed 4 tin; indoor and outdoor for 4 week. Aedes indices were calculated every week.

**Results:** indoor OI reduced consistently from 60,5% to 36,4%, respectively. Overall, reducing of OI were 20,5%. Reduction of HI in treatment group was higher then the control one, while CI and BI were not induced.

**Conclusion:** Using of MTT can reduce the Aedes density up to 20,5%. This model can be an alternative property in arboviruses vector control, especially DHF, but the advance experiment is needed.

**Key words:** *mosquito trap tin, Aedes index, arboviruses, ovitrap*

## ABSTRAK

**Latar belakang.** Nyamuk Aedes merupakan vektor penyakit arbovirus potensial kejadian luar biasa seperti demam kuning, demam dengue, demam berdarah dengue dan chikungunya. Penanggulangan penyakit tersebut menekankan pengendalian vektor dengan mereduksi kepadatan populasi Aedes yang masih tinggi. Berbagai modifikasi ovitrap dapat menghasilkan alat perangkap mematikan yang produktif, seperti kaleng perangkap nyamuk (KPN). Namun dampak penggunaan alat ini terhadap indeks-indeks Aedes perlu dievaluasi.

**Tujuan.** Mengetahui dampak penggunaan KPN mematikan terhadap indeks-indeks kepadatan Aedes.

**Metode.** KPN mematikan dibuat dari kaleng bekas, ditutup kasa nyamuk yang dijepit cincin karet matras yang diapungkan di permukaan air. Air perindukan berisi air rendaman udang windu 10%. Tiap rumah dipasang 2 KPN di dalam rumah dan 2 di luar rumah, selama 4 minggu. Indeks Aedes dihitung setiap akhir minggu.

**Hasil.** OI KPN di dalam rumah menurun secara konsisten dari 60,5% menjadi 36,4% pasca intervensi. Secara keseluruhan, OI menurun hingga 20,5%. HI kelompok intervensi menurun lebih banyak (6,5%) daripada kontrol (3,9%) , sedangkan CI dan BI kurang terdampak.

**Kesimpulan.** Aplikasi KPN dapat mereduksi densitas Aedes hingga 20,5%. Model ini dapat menjadi alat alternatif dalam pengendalian vektor arbovirus, khususnya DBD, namun masih perlu kajian mendalam.

**Kata kunci:** kaleng perangkap nyamuk, indeks Aedes, arbovirus, ovitrap

## PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes* (*Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*) merupakan vektor penyakit arbovirus seperti demam kuning (*Yellow Fever*; YF), demam dengue (*Dengue Fever*; DF), demam berdarah dengue (*Dengue Hemorrhagic Fever*; DHF) dan Chikungunya.<sup>(1-4)</sup> Kejadian luar biasa (KLB) penyakit-penyakit tersebut kerap terjadi di berbagai negara tropis dan subtropis.<sup>(5)</sup> Selain demam kuning, juga di Indonesia.<sup>(1-4)</sup>

Penanggulangan penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan arbovirus lain dititikberatkan dengan pengendalian vektor, terutama *Ae aegypti*,<sup>(6)</sup> dengan tujuan menurunkan densitas populasi. Data resmi Kementerian Kesehatan menunjukkan densitas *Aedes* masih tinggi. Indeks rumah mencapai 20%, sedangkan ambang batas penularan adalah 5%.<sup>(7)</sup> Data densitas ini berbeda dengan hasil penelitian di berbagai kota. House Index (HI) mencapai 44,7% di Kota Palembang,<sup>(8)</sup> 27,3% di Jakarta Utara.<sup>(9)</sup> Ukuran ini menggambarkan persentase positif jentik diantara jumlah rumah yang diobservasi. Bentuk ukuran lain adalah indeks ovitrap (*ovitrap index* = OI), yaitu proporsi ovitrap positif jentik diantara jumlah ovitrap yang dipasang. OI mencapai 36,6% di Kota Semarang, yang di dalamnya didominasi spesies *Ae aegypti* (72,78%).<sup>(10)</sup> Hasil survey jentik di daerah endemis tinggi DBD di Semarang menunjukkan angka bebas jentik (ABJ) di kelurahan Simongan dan Manyaran mencapai 52,7% dan 46,51%<sup>(11)</sup> atau HI 47,3% dan 53,49%.

Upaya menurunkan densitas populasi *Aedes*, khususnya *Ae. aegypti*, memiliki arti strategis dalam mencegah penularan arbovirus. Sumber-sumber larva

perlu dihilangkan dengan peranserta masyarakat dan non kesehatan.<sup>(17)</sup> Dalam hal ini, Singapura berhasil mereduksi vektor dengue dengan memanfaatkan alat perangkap telur (ovitrap).<sup>(12,13)</sup> Alat ini dapat digunakan untuk membunuh 45 – 100 persen nyamuk dengan memasang ovitrap berinsektisida.<sup>(14)</sup> Aplikasi lapangan dari modifikasi ini bermanfaat untuk menekan secara bermakna kepadatan populasi *Ae aegypti*, berdasarkan indeks kontainer.<sup>(15)</sup> Model serupa dibuat dengan memasang kassa nyamuk di permukaan air ovitrap sehingga imago yang muncul dari pupa tertahan di dalam ovitrap dan mati tenggelam dalam air. Alat ini disebut *auto-larval trap*.<sup>(16)</sup> Replikasi *auto-larval trap* yang dipasang sekitar tempat penampung air bersih dapat menekan HI, CI, dan BI 61,49%, 50,91%, dan 53,62%.<sup>(17)</sup>

Peningkatan produktivitas telur yang terperangkap dalam ovitrap juga dilakukan dengan menggunakan atraktan air rendaman jerami 10%. Rerata telur *Ae. aegypti* delapan kali lebih banyak<sup>(18,19)</sup> Bentuk atraktan lain adalah air rendaman kerang karpet (*Paphia undulata*) dan udang windu. Atraktan ini meningkatkan daya tarik *Ae. aegypti* betina gravid untuk bertelur di dalamnya. Hal ini terbukti baik dalam penelitian laboratorium maupun lapangan.<sup>(20)</sup> Daun *P maximum* yang difermentasi selama 15 – 20 hari juga menjadi atraktan yang baik.<sup>(21)</sup> Berbagai jenis atraktan tersebut memproduksi CO<sub>2</sub>, ammonia, dan octenol. Senyawa-senyawa tersebut menarik penciuman nyamuk.<sup>(21-26)</sup>

Ovitrap telah dimodifikasi struktur maupun fungsinya. Modifikasi struktural dilakukan dengan merubah susunan,

bentuk, dan penggantian atau penambahan perangkat keras dan lunak. Modifikasi fungsi dilakukan dengan memperluas kegunaan alat perangkap telur ini untuk mematikan imago yang muncul. Modifikasi ovitrap yang mengkombinasikan kaleng bekas sebagai bahan dasar dengan atraktan dan kain kasa penutup permukaan air yang didisain mengapung, berhasil memerangkap nyamuk *Aedes* lebih banyak seiring masa penggunaan<sup>(27)</sup>. Model ini dapat disebut sebagai kaleng perangkap nyamuk (KPN) mematikan terhadap nyamuk muda (imago) yang muncul dari pupa. Dampak lanjutan dari penggunaan KPN terhadap indeks-indeks kepadatan vektor DBD diuraikan dalam artikel ini.

## METODE

KPN dimodifikasi dari ovitrap yang dibuat dari bekas kaleng susu kental manis. Sisi atas kaleng dibuka dan dirapikan. Seluruh permukaan kaleng dicat hitam, lalu direndam dalam air jerami selama 15 hari, untuk menghilangkan bau cat. Kaleng ini menjadi tempat penampung air (TPA) untuk perindukan nyamuk *Aedes*. Permukaan air ovitrap ditutup dengan perangkat khusus. Perangkat ini berupa kasa nyamuk yang dihimpit oleh dua cincin karet matras selebar dan setebal 1 cm, yang direkatkan dengan lem karet. Diameter cincin ini 1-2 mm lebih kecil daripada diameter kaleng. Perangkat khusus ini memungkinkan kasa nyamuk mengapung tepat pada permukaan air. Kasa ini akan menjadi penghalang imago yang menetas dari pupa sehingga tenggelam dan mati dalam air. Dayatarik KPN ditingkatkan dengan mencampur air perindukan dalamnya dengan ramuan air rendaman jerami atau air rendaman udang,

masing-masing dengan konsentrasi 10%. Air atraktan dimasukkan ke dalam kaleng setinggi  $\frac{3}{4}$  bagian, lalu perangkat khusus penutup permukaan diapungkan.

## Aplikasi dan pengukuran indeks *Aedes*

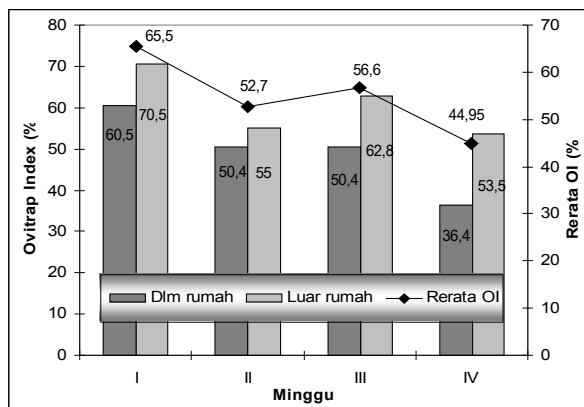
KPN diaplikasikan ke pemukiman penduduk di RW I Kelurahan Pedurungan Tengah, Kota Semarang, yang termasuk daerah endemis tinggi DBD. RT II sebagai wilayah intervensi dan RT VI sebagai pembanding. Tiap rumah dipasang 4 kaleng, dua di dalam dan 2 di luar rumah, yang diaplikasikan selama empat minggu pada bulan Juni 2008. Pengukuran indeks ovitrap dilakukan setiap minggu terhadap daerah intervensi, dengan membandingkan ovitrap berjentik dengan jumlah keseluruhan yang dipasang. Pengukuran indeks tradisional *Aedes*, yaitu *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI) dilakukan di daerah intervensi dan pembanding sebelum dan sesudah intervensi, sesuai prosedur WHO. Data dianalisis secara diskriptif dan analitik.

## HASIL PENELITIAN

### *Ovitrap Index* (OI)

Intervensi komunitas (*community trial*) ini mengaplikasikan ovitrap yang dimodifikasi menjadi alat perangkap mematikan bagi nyamuk muda (imago). Efek internal dari intervensi selama empat minggu berturut-turut ini adalah penurunan indeks ovitrap (OI) hingga 20,5%. Data lengkap dalam Grafik 1. Kondisi ini menggambarkan jumlah ovitrap yang digunakan sebagai tempat perindukan

nyamuk *Ae. aegypti* makin lama makin berkurang. Rerata OI minggu pertama pascaintervensi sebesar 65% yang mencakup 60,5% OI di dalam rumah dan 70,5% di luar rumah. Pengamatan minggu kedua mendapatkan rerata OI menurun menjadi 52,7%, yang terdiri dari 54% OI di dalam rumah dan 55% di luar rumah. Pada minggu ketiga, diperoleh rerata OI sebesar 56,6% yang mencakup 50,4% OI di dalam rumah dan 62,8% di luar rumah. Rerata OI pada minggu keempat menurun cukup drastis menjadi 45% yang mencakup 36,4% di dalam rumah dan 53,6% di luar rumah. OI di dalam rumah menurun secara konsisten selama empat minggu berturut-turut dari 60,5% menjadi 54%, 50,4%, dan 36,5% sedangkan di luar rumah fluktuatif. Data ini menunjukkan terjadinya penurunan OI secara bermakna pada minggu ketiga dan keempat intervensi.

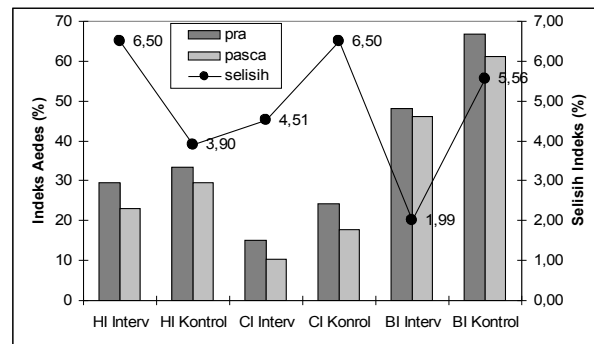


**Grafik 1** Selama empat minggu intervensi, OI dalam rumah menurun secara konsisten, sedangkan OI luar rumah fluktuatif. Namun secara total mengalami penurunan yang signifikan.

**Indeks Tradisional Aedes**

KPN diharapkan menurunkan indeks Aedes di wilayah intervensi. Tiga indeks tradisional Aedes yang digunakan adalah

HI, CI, dan BI. HI menurun sebesar 6,5% pada akhir intervensi (minggu keempat), hampir dua kali lipat dari kelompok kontrol. Namun fenomena penurunan HI tidak diikuti oleh CI dan BI. Meskipun pasca intervensi, kedua indeks tersebut menurun (4,51% dan 1,99%), namun lebih rendah dari kontrol.



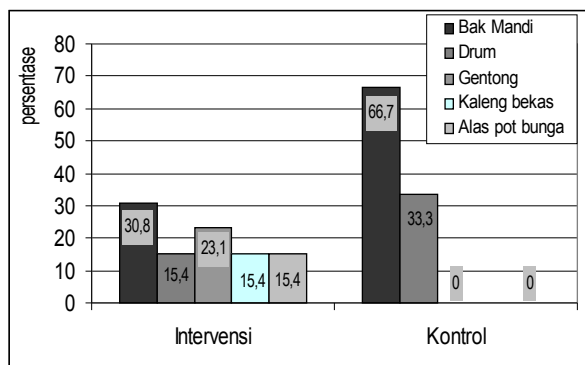
**Grafik 2.** Fenomena penurunan indeks tradisional Aedes tidak sama. Penurunan HI kelompok intervensi hampir dua kali lipat dari kelompok kontrol, namun hal ini tidak terjadi pada CI dan BI

**Tempat Penampungan Air**

Observasi terhadap 82 rumah (53 rumah di wilayah intervensi dan 29 di wilayah kontrol) menemukan 297 TPA (202 di wilayah intervensi dan 95 di wilayah kontrol). TPA di wilayah intervensi berkisar 1 – 9 dengan rerata 3,81 per rumah, sedangkan di wilayah kontrol antara 1 – 8 dengan rerata 3,28 per rumah. Jumlah TPA berjentik sebanyak 25 buah dengan kisaran antara 0 – 3 dan rerata 0,47 (wilayah intervensi) dan 19 buah dengan kisaran 0 – 3 dan rerata 0,66 (wilayah kontrol).

Jumlah TPA (berjentik dan tidak berjentik) lebih banyak ditemukan di wilayah intervensi dibanding kontrol,

namun proporsi dan rerata yang berjentik sedikit lebih rendah (12,38% : 20% dan 0,47 : 0,66). Jenis TPA yang mendominasi kedua kelompok tersebut adalah bak mandi dan drum (Grafik 3). TPA lebih bervariasi pada wilayah intervensi, yaitu bak mandi (30,8%), gentong (23,1%), serta drum, kaleng bekas, dan alas pot bunga masing-masing 15,4%, sedangkan pada wilayah kontrol hanya ada dua, yaitu bak mandi (66,7%) dan drum (33,3%).



**Grafik 3. Jenis TPA berjentik yang paling banyak ditemukan adalah bak mandi dan drum, dengan persentase lebih tinggi pada kelompok kontrol.**

## PEMBAHASAN

Produktivitas KPN cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari penurunan OI yang bermakna selama empat minggu intervensi, yang menggambarkan reduksi populasi nyamuk Aedes, terutama betina gravid. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan KPN dapat mempengaruhi indeks Aedes. (26,28-29) Bila tiap KPN dapat membunuh 6,84 ekor nyamuk Aedes per minggu<sup>(27)</sup> dan setiap minggu dipasang 258 buah, maka jumlah nyamuk generasi baru yang mati tiap minggu adalah 1.764,72 ekor. Penerapan KPN selama 4 minggu berturut-turut dapat membunuh 7.055 ekor nyamuk. Artinya,

ratusan ribu butir telur pada generasi berikutnya sudah dimusnahkan karena imago-imago yang muncul terperangkap dan mati dalam KPN sebelum sempat bereproduksi.

Indeks tradisional Aedes yang terdampak akibat penggunaan KPN adalah HI, dengan penurunan sebesar 6,5% dibanding kelompok kontrol. Penggunaan KPN mampu mengurangi densitas populasi Aedes terutama di rumah atau bangunan yang terdapat sedikit TPA. Populasi Aedes betina gravid yang ada lebih tertarik pada atraktan dari KPN dan menggiring mereka bertelur di dalamnya. Imago yang muncul akan terbunuh dan regenerasi terhambat, sehingga populasi Aedes di rumah seperti ini cepat berkurang.

Rasionalisasi dampak KPN terhadap HI tidak tepat untuk CI dan BI. Hal ini karena distribusi TPA tidak merata di semua rumah atau bangunan. Meskipun pada umumnya jumlah TPA tiap rumah berkisar 3 – 4 buah, namun tidak sedikit yang hanya 1 atau bahkan 9 buah. Keberadaan TPA dalam jumlah banyak dalam rumah memungkinkan untuk menjadi tempat perindukan Aedes, sehingga proporsi TPA berjentik juga tetap besar.

Jenis TPA dominan di lingkungan rumah adalah bak kamar mandi dan drum, namun jenis lain perlu diwaspadai seperti kaleng bekas dan alas pot bunga. Secara teoritis, perindukan Aedes tidak hanya di tandon air bersih rumah tangga seperti bak mandi, drum, gentong dan ember, melainkan juga dispenser, alas pot bunga, kaleng dan ban bekas, serta tandon air alamiah seperti ketiak daun dan potongan bambu<sup>(1-4,9)</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

KPN dapat menjadi alat perangkap mematikan imago nyamuk *Aedes* yang potensial karena dalam waktu empat minggu dapat menurunkan OI hingga 20,5%, dan HI sebesar 6,5%. Efektivitasnya perlu diujicoba dalam skala luas berbasis partisipasi masyarakat, dengan pengendalian faktor pengganggu lain seperti penutupan tandon air, penggunaan racun nyamuk dan repelen.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Foster WA, Walker ED. 2002. *Medical and Veterinary Entomology*. Edited by Gary Mullen dan Lance Durden. London: Academic Press.
2. Rozendaal JA. 1997. *Vector Control. Methods for Use by Individual and Communities*. Geneva: World Health Organization.
3. Service MW. 1996. *Medical Entomology for Students*. London: Chapman & Hall.
4. Beaty BJ, Marquardt WC. 1996. *The Biology of Disease Vectors*. Colorado: the University Press of Colorado.
5. Chin J. 2006. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Editor penterjemah: I Nyoman Kandun. Jakarta: Infomediaka.
6. Scott TW, Morrison AC. 2003. *Aedes aegypti* Density and the Risk of Dengue Virus Transmission. Chapter 14 p.187-206.  
[http://library.wur.nl/frontis/malaria/14\\_scott.pdf](http://library.wur.nl/frontis/malaria/14_scott.pdf). diakses 20 November 2007
7. Soeroso T, Umar IA. 2002. Epidemiologi dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia Saat Ini. Dikutip dari *Demam Berdarah Dengue. Naskah Lengkap Pelatihan bagi Dokter Spesialis Anak dan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, dalam Tatalaksana Kasus DBD*. Penyunting: Sri Rejeki H Hadinegoro dan Hindra Irawan Satari. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
8. Budiyanto A. 2005. Studi Indeks Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan Hubungannya dengan PSP Masyarakat tentang Penyakit DBD di Kota Palembang Sumater Selatan. <http://www.balitbang.depkes.id>.
9. Hasyimi M, Soekirno M. 2004. Pengamatan Tempat Perindukan *Aedes aegypti* pada Tempat Penampungan Air Rumah Tangga pada Masyarakat Pengguna Air Olahan. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. Vol 3 No.1 April 2004: 37 – 42. <http://www.depkes.go.id>. Diakses 23 Mei 2008.
10. Wahyuningsih NE, Dharmana E, Kusnawati E, Sulistiawan A, Purwanto E. 2007. Survei *Aedes Spp.* di Tiga Kota: Semarang, Purwokerto dan Yogyakarta. Makalah disampaikan pada Kongres XII Jaringan Epidemiologi Nasional (JEN). Semarang: 19 – 20 Juli 2007.
11. Widiarti, Boewono DT, Widyastuti U, Mujiono, Lasmia. 2006. Deteksi Virus Dengue pada Progeni Vektor Demam Berdarah Dengue dengan Metode Imunohistokimia. Prosiding Seminar Sehari: Strategi Pengendalian Vektor dan Reservoir pada Kedaruratan

- Bencana Alam di Era Desentralisasi. Salatiga: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. Hal.125 – 135
12. World Health Organization. 2005. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue. Panduan Lengkap*. Alih bahasa: Palupi Widyastuti. Editor Bahasa Indonesia: Salmiyatun. Cetakan I. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
  13. Teng TB. 2001. New Initiatives in Dengue Control in Singapore. *Dengue Bulletin* Vol 25:1 – 6
  14. Zeichner BC, Perich MJ. 1999. Laboratory Testing of a Lethal Ovitrap for *Aedes aegypti*. *Medical and Veterinary Entomol* 13:234–238
  15. Perich MJ, Kardec A, Braga IA, Prtal IF, Burge R, Zeichner BC, Brogdon WA dan Writz RA. 2003. Field Evaluation of a Lethal Ovitrap Against Dengue Vectors in Brazil. *Medical and Veterinary Entomol* 17:205-210
  16. Sithiprasasna R, Mahapibul P, Noigamol C, Perich MJ, Zeichner BC, Burge B, Norris SWL, Jones JW, Schleich SS, Colmen RE. 2003. Field Evaluation of a Lethal Ovitrap for the Control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand. *J Med Entomol* 40(4): 455 – 462.
  17. Tarmali A. 1996. Penggunaan Perangkap Telur Pembunuhan Diri guna Mengendalikan Populasi Vektor Demam Berdarah Dengue di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Dati II Sleman. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Gadjah Mada.
  18. Polson KA, Curtis C, Seng CM, Olson JG, Chanta N, Rawlins SC. 2002. The Use of Ovitrap Baited with Hay Infusion as a Surveillance Tool for *Aedes aegypti* Mosquitoes in Cambodia. *Dengue Bulletin* Vol 26: 178 – 184
  19. Santos SRA, Melo-Santos MAV, Regis L dan Albuquerque CMR. 2003. Field Evaluation of Ovitrap with Grass Infusion and *Bacillus thuringiensis var israelensis* to Determine Oviposition Rate of *Aedes aegypti*. *Dengue Bulletin* Vol 27: 156 – 162
  20. Thavara U, Tawatsin A, dan Chomposri J. 2004. Evaluation of Attractants and Egg-lying Substrate Preference for Oviposition by *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Journal of Vector Ecology* 29 (1): 66 – 72
  21. Sant'ana AL, Roque RA, dan Eiras AE. 2006. Characteristics of Grass Infusion as Oviposition Attractants to *Aedes (Stegomyia)* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* Vol 43: 214 – 220
  22. Geier M, Bosch OJ, Boeckh J. 1999. Ammonia as an Attractant Component of Host Odour for the Yellow Fever Mosquito, *Aedes aegypti*. *Chem Senses* 24: 647 - 653
  23. Bosch OJ, Geier M, Boeckh J. 2000. Contribution of Fatty Acids to Olfactory Host Finding of Female *Aedes aegypti*. *Chem Senses* 25: 323 - 330
  24. Steib BM, Geier M, Boeckh J. 2001. The Effect of Lactic Acid on Odour-

- Related Host Preference of *Yellow Fever* Mosquitoes. *Chem Senses* 26: 523 - 528
25. Dekker T, Geier M, Cardé RT. 2005. Carbon dioxide Instantly Sensitizes Female *Yellow Fever* Mosquitoes to Human Skin Odours. *The Journal of Experimental Biology* 208: 2963 - 2972
  26. Russel RC. 2004. The Relative Attractiveness of Carbondioxide and Octenol in CDC – and EVS-type Light Traps for Sampling the Mosquitoes *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes polynesiensis* Marks, and *Culex quinquefasciatus* (Say) in Moora, French Polynesia. *Journal of Vector Ecology* 29(2): 309 – 314
  27. Sayono. Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk *Aedes* yang Terperangkap. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2009. Vol. 8 (2). Oktober 2009. (ISSN : 1412-4920).
  28. Kawada H, Honda S, Takagi M. 2007. Comparative laboratory Study on the Reaction of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* to Different Attractive Cues in a MosquitoTrap *J Med Entomol* 44(3):427-432
  29. ACE. 2003. Tiger Prwan (*Penaeus monodon*) and White Legged Shrimp (*P vannamei*). Agriculture Report: XX Diakses 24 Nopember 2007 di <http://www.ace4all.com/live200611/docs/P%20monodon.htm>
  30. Weinzierl R, Henn T, Koehler PG, Tucker CL. 2005. Insect Attractants and Traps. ENY277 (dipublikasikan oleh Kantor Entomologi Pertanian, Universitas Illionis). <http://edis.ifas.ufl.edu>. Diakses 20 Oktober 2007