

PERANGKAP NYAMUK RAMAH LINGKUNGAN YANG MENGGUNAKAN BAHAN RAGI UNTUK PENGEMBANG BIAKAN KESTABILAN SUHU DENGAN *HEAT DETECTOR* YANG MENGGUNAKAN NTC (*NEGATIVE TEMPERATURE COEFFISIEN*)

Eddy

Pranata Laboratorium PSD III Teknik Elektro FT-UNDIP Semarang

Abstract

Tool mosquito traps we encounter in our lives, be it in liquid or solid form, but there are some that contain chemicals. In the environment of our lives more and more developing mosquitoes due to less uncontrolled channels substandard and not arranged. And there are many people who use liquid or solid materials containing chemical substances, which can interfere with human comfort

In this study makes tools that are environmentally friendly mosquito trap, this tool can be applied in the community, since it is also quite easy, does not require hazardous materials, comparatively simple and fast. With the creation of yeast and sugar solution will cause the fermentation process, where the results of this fermentation process will produce CO₂ or carbon dioxide is a chemical compound that is the most interesting mosquitoes come. To control the temperature as well as the results of CO₂ gas can develop rapidly so we set it up or put up with a tool such as a series heat detector that uses NTC (Negative Temperature Coeffisien) which can control the temperature of 25°C-30°C. Thus, the more carbon dioxide, the more mosquitoes were trapped.

The results showed that use of the material 1 : (yeast = 1 gram = 50 grams of brown sugar, water = 250 ml) and material 2 (= 1 g Yeast, Brown sugar: 100gr, water = 250 ml) results are better materials 2 because these materials tend to be attractive / approachable mosquitoes, because the adhesions combined sugar yeast grow better and produce different yeast aroma of material 1

Keywords: *mosquito trap, environmentally friendly*

PENDAHULUAN

Nyamuk adalah serangga yang memiliki dua sayap yang bersisik. Sayap ini mampu mengepak 1000 kali per menit, tubuh langsing dan mempunyai enam kaki. Nyamuk memiliki ukuran yang berbeda beda tetapi jarang sekali ukurannya melebihi 15 mm

Dalam bahasa Inggris, nyamuk dinamakan "Mosquito", yang berasal dari bahasa Spanyol atau Portugis yang berarti lalat kecil yang digunakan sejak tahun 1583. Di negeri Inggris nyamuk dikenal sebagai gnats

Tercatat lebih dari tiga ribu spesies nyamuk yang beterbangan di muka bumi ini, baik di tempat yang beriklim panas maupun beriklim dingin. Meskipun mampu hidup di kutub, sebagian besar nyamuk lebih suka

hidup di daerah yang beriklim tropis dengan kelembaban tinggi seperti di Indonesia (Sunaryo, 2001).

Nyamuk betina dapat hidup kurang dari 3 minggu, nyamuk jantan biasanya hanya hidup sekitar satu minggu. Umumnya telur menetas di tempat yang berisi air. Telur-telur menetas menjadi larva. Larva bernapas dengan tabung di ujung ekornya, memakan organisme mikroskopis seperti bakteri. Dengan demikian sebagian besar larva nyamuk membutuhkan air yang mengandung bahan organik. Dalam waktu kurang dari satu minggu, larva dapat tumbuh dan berkembang menjadi pupa berbentuk koma

Biasanya dalam waktu tiga hari pupa akan berubah menjadi nyamuk dewasa. Hanya nyamuk betina menghisap darah karena darah biasanya dibutuhkan untuk

bertelur. Ketika nyamuk menemukan mangsa, nyamuk ini menyuntikkan air ludahnya ke dalam tubuh mangsa. Air ludah mengandung antikoagulan yang menjamin kelancaran darah dan kadang – kadang mengandung parasit yang dapat menyebabkan penyakit.

Salah satu sifat air adalah tidak tetap dan selalu menyesuaikan dengan bentuk wadahnya. Sifat permukaan air yang tenang selalu mendatar sangat disukai nyamuk untuk proses perkembangbiakannya. Air juga merupakan suatu pelarut yang kuat, dan dapat melarutkan zat-zat padat. Salah satunya, air digunakan untuk melarutkan gula dan ragi yang digunakan untuk proses fermentasi.

Fermentasi

Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik, akan tetapi, terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobik dengan tanpa akseptor elektron eksternal.

Gula

Gula adalah bahan yang umum dalam fermentasi. Beberapa contoh hasil fermentasi adalah etanol, asam laktat, dan hidrogen. Akan tetapi beberapa komponen lain dapat juga dihasilkan dari fermentasi seperti asam butirat dan aseton. Ragi dikenal sebagai bahan yang umum digunakan dalam fermentasi untuk menghasilkan etanol dalam bir, anggur dan minuman beralkohol lainnya. Respirasi anaerobik dalam otot mamalia selama kerja yang keras (yang tidak memiliki akseptor elektron eksternal), dapat dikategorikan sebagai bentuk fermentasi yang menghasilkan asam laktat sebagai produk sampingannya. Akumulasi asam laktat inilah yang berperan dalam menyebabkan rasa kelelahan pada otot.

Ragi

Ragi adalah mikroorganisme hidup yang dapat ditemukan dimana-mana. Ragi berasal dari keluarga Fungus bersel satu

(sugar fungus) dari genus *Saccharomyces*, species *cereviciae*, dan memiliki ukuran sebesar 6-8 mikron. Dan *Saccharomyces cereviciae* merupakan genom eukariotik yang pertama kali disekuensi secara penuh. Dalam satu gram ragi padat (*compressed yeast*) terdapat kurang lebih 10 milyar sel hidup.

Ragi ini berbentuk bulat telur, dan dilindungi oleh dinding membran yang semi berpori (*semipermeable*), melakukan reproduksi dengan cara membelah diri (*budding*), dan dapat hidup di lingkungan tanpa oksigen (*anaerob*). Untuk bertahan hidup, ragi membutuhkan air, makanan dan lingkungan yang sesuai. Bakteri bersel satu ini akan mudah bekerja bila ditambahkan dengan gula dan kondisi suhu yang hangat. Kandungan karbondioksida yang dihasilkan akan membuat suatu adonan menjadi mengembang dan terbentuk pori – pori. Ragi memiliki sifat dan karakter yang sangat penting dalam industri pangan. Ragi akan berkembang dengan baik dan cepat bila berada pada temperatur antara 25° – 30°C.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi untuk menghasilkan etanol adalah: sumber karbon, gas karbondioksida, pH substrat, nutrien, temperatur, dan oksigen.

Untuk pertumbuhannya, yeast memerlukan energi yang berasal dari karbon. Gula adalah substrat yang lebih disukai. Oleh karenanya konsentrasi gula sangat mempengaruhi kuantitas alkohol yang dihasilkan. Kandungan gas karbondioksida sebesar 15 gram per liter (kira-kira 7,2atm) akan menyebabkan terhentinya pertumbuhan yeast, tetapi tidak menghentikan fermentasi alkohol. Pada tekanan lebih besar dari 30 atm, fermentasi alcohol baru terhenti sama sekali.

1. pH

PH dari media sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Setiap

mikroorganismenya mempunyai pH minimal, maksimal, dan optimal untuk pertumbuhannya. Untuk yeast, pH optimal untuk pertumbuhannya ialah berkisar antara 4,0 sampai 4,5. Pada pH 3,0 atau lebih rendah lagi fermentasi alkohol akan berjalan dengan lambat.

2. Nutrien

Dalam pertumbuhannya mikroba memerlukan nutrient. Nutrien yang dibutuhkan digolongkan menjadi dua yaitu nutrient makro dan nutrient mikro. Nutrien makro meliputi unsur C, N, P, K. Unsur C didapat dari substrat yang mengandung karbohidrat, unsur N didapat dari penambahan urea, sedang unsur P dan K dari pupuk NPK. Unsur mikro meliputi vitamin dan mineral-mineral lain yang disebut trace element seperti Ca, Mg, Na, S, Cl, Fe, Mn, Cu, Co, Bo, Zn, Mo, dan Al.

3. Temperatur

Mikroorganismenya mempunyai temperature maksimal, optimal, dan minimal untuk pertumbuhannya. Temperatur optimal untuk yeast berkisar antara 25-30°C dan temperature maksimal antara 35-47°C. Beberapa jenis yeast dapat hidup pada suhu 0°C. Temperatur selama fermentasi perlu mendapatkan perhatian, karena di samping temperature mempunyai efek yang langsung terhadap pertumbuhan yeast juga mempengaruhi komposisi produk akhir. Pada temperature yang terlalu tinggi akan menonaktifkan yeast. Pada temperature yang terlalu rendah yeast akan menjadi tidak aktif.

Pembuatan larutan ragi dan gula merah akan menyebabkan proses fermentasi. Reaksi : gula + ragi ----> alkohol + gas CO₂ dimana hasil proses fermentasi ini akan dihasilkan gas CO₂ atau karbon dioksida yang merupakan senyawa kimia yang paling menarik nyamuk. Sehingga, makin banyak karbon dioksida, semakin banyak nyamuk yang terperangkap.

Untuk pengendalian suhu serta hasil gas CO₂ bisa berkembang dengan cepat

maka kami mengaturnya atau memasang dengan suatu alat berupa rangkaian *Heat detector* yang menggunakan NTC (*Negative Temperature Coefficient*) yang bisa mengontrol suhu dari 25°C- 30°C.

Heat detector

Heat detector adalah pendeteksi kenaikan panas. Prinsip dasarnya, jika temperatur di sekitar pendeteksi naik lebih tinggi diatas nilai ambang batas yang telah ditetapkan, kemudian akan memicu alarm, dan sebaliknya apabila suhu turun akan memicu alarm akan bunyi. Serta cara kerja rangkaian *heat detector* yang memanfaatkan karakteristik NTC sebagai sensor suhu ini sangat bergantung suhu yang ada. Dimana tahanan NTC akan berbanding terbalik dengan perubahan suhu. Ketika suhu tinggi maka NTC akan memiliki tahanan yang rendah dan begitu sebaliknya **Negative Temperature Coefficient (NTC)**



Thermistor atau tahanan thermal adalah komponen semikonduktor yang memiliki karakter sebagai tahanan dengan koefisien tahanan temperatur yang tinggi, yang biasanya negatif. Ada 2 jenis termistor yang sering kita jumpai dalam perangkat elektronika yaitu NTC (*Negative Thermal Coefficient*) dan PTC (*Positive Thermal Coefficient*). Umumnya tahanan termistor pada temperatur ruang dapat berkurang 6% untuk setiap kenaikan temperatur sebesar 1°C. Kepekaan yang tinggi terhadap perubahan temperatur ini membuat termistor sangat sesuai untuk pengukuran, pengontrolan dan kompensasi temperatur secara presisi. Termistor terbuat dari campuran oksida-oksida logam yang

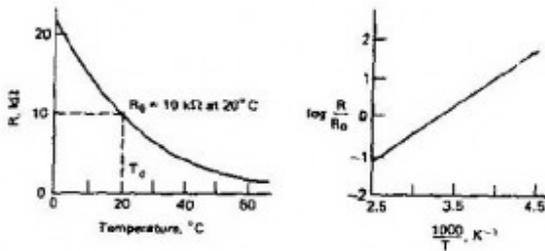
diendapkan seperti: mangan (Mn), nikel (Ni), cobalt (Co), tembaga (Cu), besi (Fe) dan uranium (U). Dalam operasinya termistor memanfaatkan perubahan resistivitas terhadap temperatur, dan umumnya nilai tahanannya turun terhadap temperatur secara eksponensial untuk jenis NTC (Negative Thermal Coefficient).

$$R_T = R_A e^{\beta/T}$$

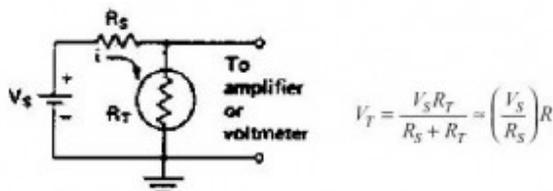
Koefisien temperatur α didefinisikan pada temperature tertentu, misalnya 25°C sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{\Delta R_T / R_T}{\Delta T}$$

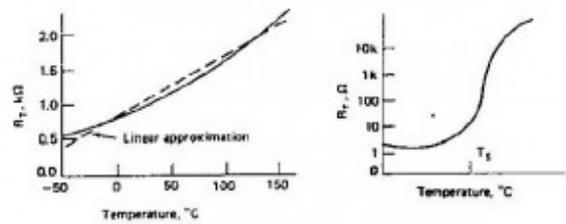
Teknik Kompensasi Termistor: Karakteristik termistor berikut memperlihatkan hubungan antara temperatur dan resistansi seperti tampak pada gambar berikut.



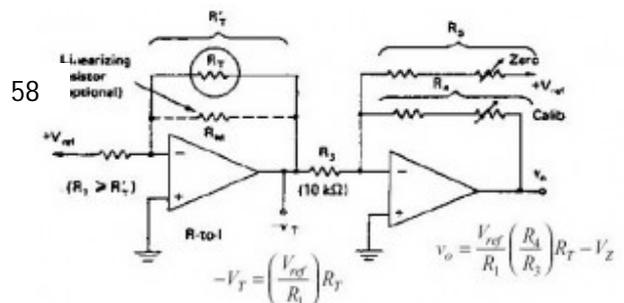
Untuk pengontrolan perlu mengubah tahanan menjadi tegangan, berikut rangkaian dasar untuk mengubah resistansi menjadi tegangan.



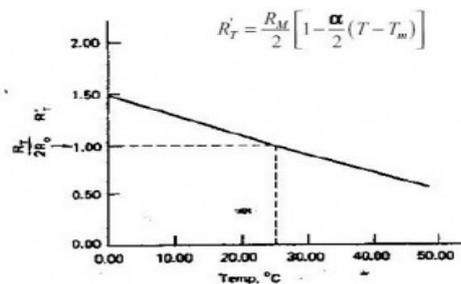
Thermistor dengan koefisien positif (PTC, Positive Thermal Coefficient) Grafik karakteristik termistor jenis PTC :



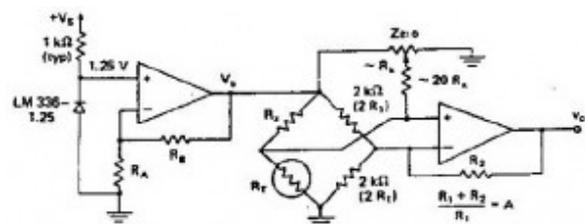
Cara lain untuk mengubah resistansi menjadi tegangan adalah dengan teknik linearisasi.



Daerah resistansi mendekati linier



Untuk teknik kompensasi temperatur menggunakan rangkaian penguat jembatan lebih baik digunakan untuk jenis sensor resistansi karena rangkaian jembatan dapat diatur titik kesetimbangannya.



Nilai tegangan outputnya adalah :

$$V_O \approx \frac{R_a + 2R_b}{R_a} \frac{V_b}{4} \frac{\Delta R}{R_x}$$

atau rumus lain yang dapat digunakan untuk menentukan tegangan output :

$$V_O = S_T \Delta T$$

$$S_T = A \frac{V_b}{4}$$

$$A = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$$

Sehingga :

$$V_O = A \frac{V_b}{4} \left[\delta - \frac{\delta^2}{2} + \frac{\delta^3}{4} \right]$$

TUJUAN

Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk membuktikan teori bahwa sifat ragi dan gula merah yang dapat menarik serangga dengan rangkaian *Heat detector* yang menggunakan NTC (*Negative Temperature Coeffisien*) sebagai mengontrol suhu dari 25 °C- 30°C dimana dalam eksperimen ini adalah nyamuk.

PERUMUSAN MASALAH

Apakah saat ini Anda sedang mendambakan rumah bebas dari nyamuk? Mungkin cara ini bisa membantu Anda untuk membebaskan rumah kita dari nyamuk. Alat ini bisa Anda tempatkan di ruang-ruang semi terbuka di rumah, yang tidak memungkinkan kita menggunakan obat nyamuk terus menerus. Cara membuatnya juga cukup mudah, dan tidak memerlukan bahan-bahan berbahaya. Dan relatif mudah dan cepat. Nyamuk tertarik dengan CO₂ yang kita keluarkan, oleh sebab itu perlu mencari ide-ide dengan menggunakan CO₂ sebagai umpan untuk

perangkap nyamuk. Membuat Cairan Perangkap Nyamuk Lalu bagaimana cara membuat zat yang dapat menghasilkan CO₂.

VARIABEL dan DATA OPERASIONAL

• VARIABEL

1. Variabel Bebas

Variabel bebas (*Independent variable*) yaitu berbagai jenis atraktan yang digunakan dalam perangkap nyamuk.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*) yaitu jumlah nyamuk yang terperangkap di dalam perangkap nyamuk

3. Variabel Terkendali/tetap yaitu dari lingkungan fisik: suhu, kelembaban ,cahaya dan waktu dikendalikan dengan ukuran wadah yang sama dan ditempatkan pada tempat yang sama./konstan

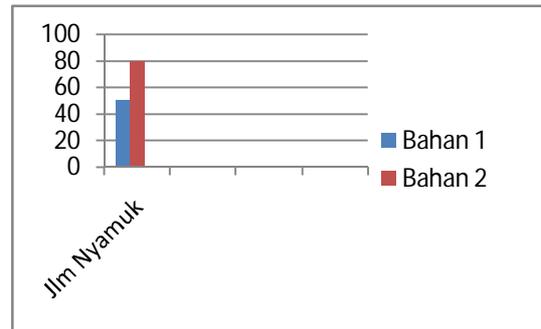
Jenis Penelitian :

- Diskristip kuantitatif Experimental
- Yang digunakan dalam penelitian adalah Komposisi Bahan Larutan/ cairan tersebut :

Tabel : Hasil Pengamatan

No	Bahan	Jml Nyamuk	Keterangan
1	Ragi : 1 gr Gula: 50gr Air: 50ml	Kurang lebih : 50 ekor	-Bahan gula lebih sedikit daya rekat , kurang sempurna hasil fermentasi nya -Untuk

			<p>hasil fermentasi kurang maksimal</p> <p>-Aroma larutan kurang menyengat</p> <p>Kesimpulan : nyamuk kurang berselera.</p>
2	<p>Ragi : 1 gr</p> <p>Gula : 100gr</p> <p>Air : 250ml</p>	<p>Kurang lebih 80 ekor</p>	<p>-Bahan gula lebih banyak daya rekat karena gula lebih sempurna</p> <p>-Untuk hasil fermentasi maksimal</p> <p>-Aroma larutan menyengat</p> <p>Kesimpulan : nyamuk lebih senang /lebih banyak yang mendekati cairan tersebut</p>



- **DEFINISI OPERASIONAL**

1. Jenis rekatan yang digunakan dalam perangkap nyamuk

Adalah cairan yang ditambahkan dalam perangkap nyamuk yang bertujuan untuk menarik serangga (nyamuk) adalah air gula merah ditambah ragi, air gula merah, dan air keran.

Skala pengukuran : Nominal

2. Jumlah nyamuk yang terperangkap

Adalah banyaknya nyamuk yang terperangkap dalam perangkap nyamuk akibat masing-masing perlakuan.

Skala pengukuran : Rasio

PROSEDURE :

- a. Cara membuatnya juga cukup mudah, dan tidak memerlukan bahan-bahan berbahaya. Dan relatif mudah dan cepat. Berikut ini alat yang bisa Anda buat sebagai alat untuk menangkap nyamuk (perangkap nyamuk).

Nyamuk tertarik dengan CO₂ yang kita keluarkan, oleh sebab itu perlu mencari ide-ide dengan menggunakan CO₂ sebagai umpan

untuk perangkap nyamuk. Membuat Cairan Perangkap Nyamuk Lalu bagaimana cara membuat zat yang dapat menghasilkan CO₂.

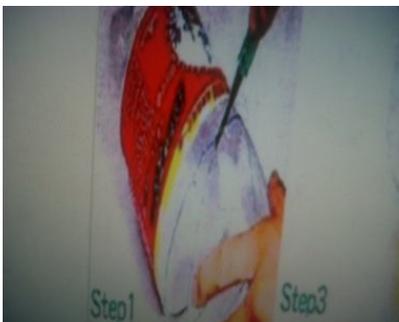
Caranya dengan membuat segelas sirup gula sederhana yang dicampur dengan ragi kering aktif. Dengan menambahkan ragi ini, akan terjadi fermentasi dan menghasilkan CO₂.

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk membuat perangkap nyamuk adalah :

1. Botol putih plastik ukuran 1.5 atau 2.0 liter.
2. Air 250 mL.
3. Gula merah / gula jawa 100 gr
4. Bubuk Ragi 1 gram.
5. Selotip
6. Pisau atau *Cutter*.
7. Kertas atau Plastik Hitam.
8. Gunting
9. Peralatan untuk memanaskan air
10. Termometer suhu

b. Berikut tahapan atau langkah-langkah pembuatan perangkap nyamuk :

1. Potong botol menjadi 2 bagian. Gunakan bagian bawah sebagai wadah, sedangkan bagian atas akan kita jadikan tutup nantinya.



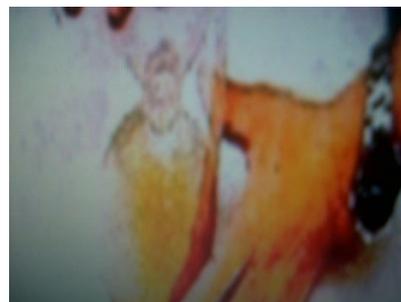
2. Membuat sirup gula: masukkan gula dalam air hangat (25 °C – 30 °C) tunggu sampai dingin. dengan memasang *alat heat deceptor sebagai pengontrol suhu* , maka alat tersebut akan berbunyi. Campurkan ragi dalam larutan gula, tidak perlu diaduk. pada tahap ini karbondioksida akan terbentuk dan larutan ini akan menarik nyamuk.



3. Tuanglah larutan ini ke bagian bawah botol



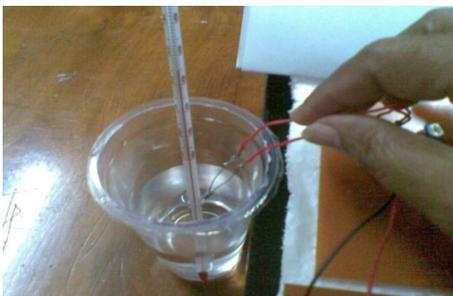
4. Taruh potongan bagian atas botol ke dalam botol dengan posisi terbalik (menyerupai corong).



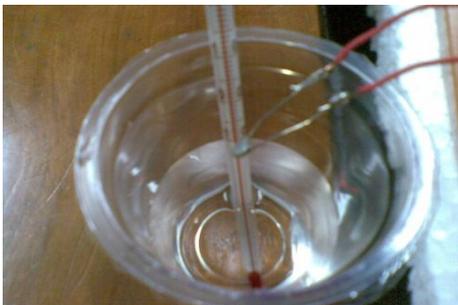
5. Bungkus botol dengan plastik atau kertas berwarna hitam.



6. Pemasangan alat *Heat detector* yang menggunakan NTC(*Negative Temperature Coeffisien*) dan thermometer suhu sebagai pengontrol suhu air tersebut guna proses pelarutan gula. Untuk memastikan air syrup jangan sampai lebih panas dari 30°C, jika lebih panas biarkan dan diamkan sebentar .



a



b



c

Penerapan :

Letakkan botol disudut ruangan gelap dan lembab, kemudian periksalah setelah 2 minggu.



Gambar : Hasilnya setelah 2 minggu bahan ke 1



Gambar : Hasilnya setelah 2 minggu bahan ke 2

KELEBIHAN ALAT INI :

- Murah dan Ekonomis.
- Aman untuk manusia, lingkungan dan binatang peliharaan.
- Tanpa : asap, bau dan kimia
- Mudah digunakan
- Cocok digunakan di dimana saja.
- Mengurangi angka kebakaran
- Hemat energi, karena tidak menggunakan energi listrik.
- Mencegah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk (Demam Berdarah, Cikungunya, dan lain -lain).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium cairan ini ramah terhadap lingkungan dan tidak berbahaya Selain mengundang nyamuk, alat ini juga mengundang semut karena adanya gula tadi. Maka ada baiknya disekitar botol diberi kapur anti semut, atau diberi tatakan berisi air. Supaya alat ini bekerja maksimal, sehingga hanya nyamuk saja yang diundang alias ditangkap. Kelebihan dari alat ini antara lain : murah dan ekonomis; aman untuk manusia, lingkungan dan binatang; -- tanpa : asap, bau dan kimia; mudah dibuat dan digunakan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhayu, 2008. Nyamuk. <http://lifeschool.wordpress.com/2008/06/06/nyamuk/> [7 Oktober 2012]
- Gillett, J. D. 1972. *The Mosquito: Its Life, Activities and Impact on Human Affairs*. Doubleday, Garden City, NY, 358 p. ISBN 0-385-01179-2
- Kumar K, Sharma SK, Kumar S, Patel S, Sarkar M, Chauhan LS. 2011. Multiple insecticide resistance/susceptibility status of *Culex quinquefasciatus*, principal
- Marimuthu G., Rajamohan S, Mohan R, Krishnamoorthy Y. 2012. Larvicidal and Ovicidal Properties of Leaf and

Seed extracts of *Delonix elata* (L.) Gamble (Family: Fabaceae) against Malaria (*Anopheles stephensi* Liston) and Dengue (*Aedes aegypti* Linn.) (Diptera: Culicidae) vector mosquitoes. *Parasitol Res.* 111:65–77

Spielman, A., and M. D'Antonio. 2001. *Mosquito: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe*. Hyperion Press, New York, 256 p. ISBN 0-7868-6781-7

Sunaryo, 2001. *Pengaruh lingkungan terhadap nyamuk Anopheles pada Proses Transmisi*