



---

## PENGUJIAN ALAT PERANGKAP NYAMUK BERBASIS FOTOKATALISIS DENGAN TAMBAHAN SUMBER PENGHASIL CO<sub>2</sub>

Setiadi, Rijal Ali Fikri, dan Slamet

Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia  
Surel : setiadi@che.ui.ac.id, slamet@che.ui.ac.id

### ABSTRACT

The use of insect repellent may cause a danger to health, so the mosquito trap tools need to be developed in a safe and friendly environment, i.e. a photocatalysis based mosquito trap. Performance of the mosquito trap could be enhanced by the addition of CO<sub>2</sub> gas produced from the fermentation of sugar solution and decomposition of NaHCO<sub>3</sub>. Performance testing conducted is to observe the relation to the ability of the tool in mosquito capturing respect to CO<sub>2</sub> addition. Optimal CO<sub>2</sub> Gas is obtained from the fermentation of 50 g of sugar. The test results indicate the introducing of CO<sub>2</sub> gas from fermentation of sugar solution proved to be more effective tools at 50-80% compared to that of a mosquito trap without CO<sub>2</sub>.

Keywords: photocatalysis, mosquito, CO<sub>2</sub>

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu Negara yang beriklim tropis, kondisi iklim ini sangat membantu dalam timbulnya berbagai jenis penyakit. Salah satu penyakit yang ditimbulkan adalah penyakit yang disebarkan oleh nyamuk. Nyamuk dapat menyebarkan berbagai penyakit pada manusia, diantaranya malaria yang disebarkan oleh nyamuk *Anopheles*, demam berdarah yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes* (Marimuthu, 2012), encephalitis dan filariasis yang disebarkan oleh nyamuk *culex* (Kumar, 2011). Selain itu, pemanasan global turut memberikan dampak terhadap persebaran nyamuk. Kenaikan temperatur udara menyebabkan masa inkubasi vektor semakin pendek sehingga nyamuk dapat berkembang biak lebih cepat. Hal ini ditunjukkan dengan pertumbuhan nyamuk yang telah mencapai lima kali lipat jumlah populasi Indonesia (Bhayu, 2008). Mengingat bahaya yang disebarkan dan bahaya yang ditimbulkan oleh nyamuk, perlu dilakukan penanganan terhadap nyamuk. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan obat penangkal nyamuk, seperti obat nyamuk bakar, semprot, oles dan elektrik. Penggunaan obat nyamuk ini dirasakan cukup efektif

untuk menangkal nyamuk yang akan mendekat ke tubuh manusia. Akan tetapi bila ditelusur lebih jauh lagi, obat nyamuk yang kita gunakan ini ternyata mengandung racun yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Racun yang ditimbulkan berasal dari beberapa bahan aktif, diantaranya propoxur (senyawa karbamat), dichlorovynil dimethyl fosfat (DDVP) dan diethyltoluamide (DEET) ( Kobayashi dkk, 1994).

Dengan bahaya yang ditimbulkan oleh obat nyamuk, perlu dikembangkan suatu alat perangkap nyamuk yang aman dan ramah lingkungan, yaitu alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis. Fotokatalisis merupakan suatu proses kombinasi antara proses fotokimia dan katalis, yaitu suatu proses sintesis (transformasi) secara kimiawi dengan melibatkan lampu UV (cahaya) sebagai pemicu dan  $\text{TiO}_2$  (katalis) yang berperan sebagai pemercepat proses transformasi tersebut. Reaksi fotokatalisis yang terjadi di permukaan  $\text{TiO}_2$  akan menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan uap air yang mirip dengan hembusan nafas manusia dan spektrum panas yang mirip dengan panas tubuh manusia. Penggunaan lampu UV akan memberikan efek dapat mengelabui nyamuk untuk mendekat ke alat perangkap karena nyamuk akan menganggap seperti berada disekitar tubuh manusia. Nyamuk akan mendekat kemudian terperangkap dan mati karena dehidrasi (Catherine, 2010).  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan pada proses fotokatalisis tidak sepenuhnya memberikan kinerja yang efektif pada alat perangkap nyamuk. Oleh karena itu, pada penelitian kali ini ingin mengetahui sumber-sumber penghasil  $\text{CO}_2$  yang efektif dan dapat digunakan sebagai sumber tambahan penarik nyamuk pada alat perangkap nyamuk.

## **METODE**

Penelitian diawali dengan pemilihan sumber penghasil gas  $\text{CO}_2$ , yaitu dengan proses fermentasi larutan gula dan proses dekomposisi  $\text{NaHCO}_3$ . Dari kedua metode tersebut, akan dipilih proses yang efektif untuk diaplikasikan pada alat perangkap nyamuk.

### **a. Proses Fermentasi Larutan Gula dengan Ragi**

Pembuatan  $\text{CO}_2$  dari proses fermentasi larutan gula dengan ragi dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Menyiapkan bahan-bahan berupa ragi, gula pasir dan air.

2. Tambahkan air ke dalam wadah, kemudian campurkan gula pasir ke dalam wadah tersebut.
3. Setelah proses pencampuran selesai, tambahkan ragi ke dalam campuran gula dan air.
4. CO<sub>2</sub> akan terbentuk setelah semua bahan tercampur dengan baik.

Larutan yang sudah jadi kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah dimodifikasi dengan menambahkan septum pada bagian atas penutup sebagai tempat untuk mengambil sampel CO<sub>2</sub> menggunakan *syringe*. CO<sub>2</sub> yang sudah diambil menggunakan *syringe* kemudian diinjeksikan ke dalam *Gas Chromatography* (GC) untuk mengecek konsentrasi CO<sub>2</sub> yang ada dalam campuran larutan gula dengan ragi.

#### **b. Dekomposisi NaHCO<sub>3</sub>**

Pengujian komposisi CO<sub>2</sub> dari pelet NaHCO<sub>3</sub> dilakukan dengan memasukkan pelet ke dalam alat penarik nyamuk elektrik, kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang sudah dimodifikasi dengan menambahkan septum pada bagian atas penutup sebagai media pengambilan sampel menggunakan *syringe*. Sampel yang sudah diambil kemudian diinjeksikan ke dalam *Gas Chromatography* (GC).

#### **Pengujian Kinerja Prototipe Alat Perangkap Nyamuk**

Pengujian kinerja alat perangkap nyamuk dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian di dalam gudang Laboratorium Rekayasa Produk Kimia dan Bahan Alam (Lab. RPKA) pada Pkl. 19.00 WIB sampai Pkl 07.00 WIB.
2. Meletakkan alat perangkap nyamuk pada gudang dengan keadaan mula-mula kipas (*fan*) tidak dinyalakan.
3. Setelah meletakkan alat pada posisi yang tepat, kemudian menyalakan kipas (*fan*) pada prototipe alat perangkap nyamuk.
4. Setelah waktu pengujian selesai Pkl 07.00 WIB, maka seluruh hasil nyamuk yang terperangkap (mati karena dehidrasi) diamati dan dicatat jumlahnya.

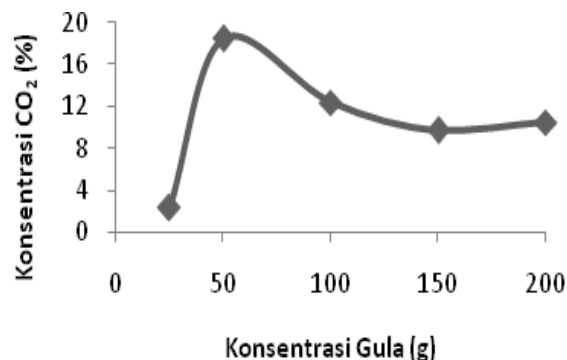
Langkah 1-4 tersebut dilakukan untuk pengujian kinerja sumber penghasil CO<sub>2</sub>, pengujian kinerja sumber penghasil CO<sub>2</sub> dan fotokatalis serta pengujian kinerja fotokatalis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Optimasi Sumber Penghasil CO<sub>2</sub> yang Didapatkan

#### a. Proses Fermentasi Larutan Gula dengan Ragi

Kecenderungan yang terjadi yaitu semakin naiknya konsentrasi gula akan menghasilkan produktivitas etanol dan CO<sub>2</sub> yang makin tinggi. Hal ini disebabkan semakin banyaknya substrat yang tersedia untuk digunakan dalam metabolisme ragi sehingga akan menghasilkan metabolit yaitu etanol dan CO<sub>2</sub> yang semakin banyak pula (Supriyanto dan Wahyudi, 2010). Akan tetapi pada pengujian ini, semakin banyak konsentrasi gula yang ditambah menyebabkan konsentrasi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan semakin turun. Dari kelima konsentrasi berat gula yang digunakan, konsentrasi berat gula 50 g menunjukkan hasil yang signifikan dalam memproduksi CO<sub>2</sub>. Telah dijelaskan bahwa dengan kenaikan konsentrasi substrat akan menaikkan perolehan etanol dan CO<sub>2</sub>, namun tetap saja ada batas maksimal konsentrasi substrat untuk proses fermentasi. Penurunan produksi etanol pada konsentrasi gula berlebih merupakan efek inhibisi substrat. Konsentrasi substrat yang tinggi akan mengurangi jumlah oksigen terlarut.



Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Konsentrasi CO<sub>2</sub>

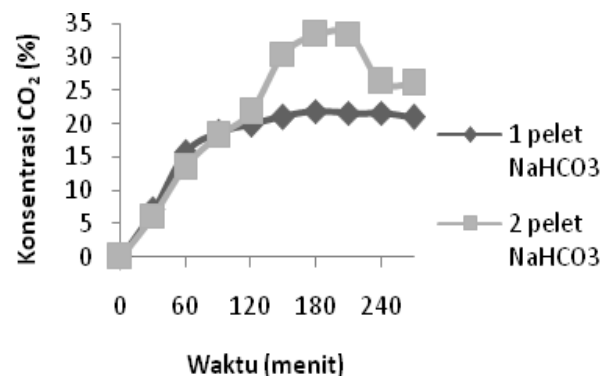
Pada konsentrasi gula 50 g menunjukkan konsentrasi CO<sub>2</sub> yang optimal karena pada tahap ini merupakan fasa statis dimana jumlah populasi sel tetap karena jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati. Pada konsentrasi gula 100 g, 150 g dan 200 g konsentrasi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan menunjukkan penurunan. Hal ini diakibatkan pada proses ini terjadi fasa *death* (kematian) dimana sel mati akibat

penumpukan racun yang berasal dari berlebihnya substrat pada masing-masing konsentrasi. Perbandingan jumlah substrat yang lebih banyak daripada ragi akan membuat ragi tertutupi oleh substrat yang digunakan sehingga aktivitas ragi menjadi terhambat. Dalam proses fermentasi ini, oksigen tetap dibutuhkan walaupun dalam jumlah sedikit. Ragi membutuhkan oksigen untuk mempertahankan kehidupan dan menjaga konsentrasi sel tetap tinggi (Supriyanto dan Wahyudi, 2010).

### b. Dekomposisi $\text{NaHCO}_3$

Optimasi sumber  $\text{CO}_2$  pada proses dekomposisi  $\text{NaHCO}_3$  dilakukan dengan menimbang bubuk  $\text{NaHCO}_3$ , selanjutnya bubuk  $\text{NaHCO}_3$  yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam alat pengepress untuk dibentuk menjadi pelet.. Pelet yang sudah terbentuk disesuaikan dengan alat penarik nyamuk elektrik yang dipakai. Oleh karena itu, berat  $\text{NaHCO}_3$  yang optimum untuk dimasukkan ke dalam alat press adalah sebesar 1,5 g. Pengujian dilakukan di dalam wadah yang sudah dimodifikasi dengan menambahkan septum pada bagian atas penutup dan alat penarik nyamuk elektrik pada bagian dalam wadah. Pengujian dilakukan selama 4,5 jam. Pengambilan gas  $\text{CO}_2$  dilakukan setiap 30 menit sekali menggunakan *syringe* volume 1 ml. Sampel  $\text{CO}_2$  yang sudah diambil menggunakan *syringe* kemudian diinjeksikan ke dalam *Gas Chromatography* (GC).

Pada pengujian ini, dilakukan variasi jumlah pelet  $\text{NaHCO}_3$  yang digunakan pada alat penarik nyamuk elektrik. Variasi jumlah pelet yang digunakan adalah 1 pelet dan 2 pelet pada alat penarik nyamuk elektrik. Hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Pengujian Dekomposisi  $\text{NaHCO}_3$

Berdasarkan Gambar 2 yang ditunjukkan di atas, terlihat perbedaan pada penambahan jumlah pelet yang digunakan pada alat penarik nyamuk elektrik. Penggunaan 1 pelet  $\text{NaHCO}_3$  menghasilkan konsentrasi  $\text{CO}_2$  yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan 2 pelet  $\text{NaHCO}_3$ . Selama proses pengujian,  $\text{NaHCO}_3$  mengalami pemanasan yang berasal dari alat penarik nyamuk elektrik. Pemanasan yang dilakukan menyebabkan  $\text{NaHCO}_3$  terdekomposisi menjadi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  (Pavan *et al*, 1995). Semakin banyak jumlah pelet  $\text{NaHCO}_3$  yang digunakan, semakin banyak juga  $\text{NaHCO}_3$  yang terdekomposisi menjadi  $\text{CO}_2$ , sehingga menyebabkan konsentrasi  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan semakin besar. Walaupun konsentrasi  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan dari penggunaan 2 pelet menunjukkan hasil yang lebih besar, tetapi  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan akan mengalami penurunan setelah dilakukan pemanasan selama 4 jam.

### **Pengujian Kinerja Fotokatalis**

Nyamuk akan mendekat ke daerah pengujian karena adanya  $\text{CO}_2$  yang terdeteksi pada reseptornya. Ketika nyamuk mendekati daerah pengujian, alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis akan lebih menarik nyamuk karena pada jarak sekitar 7 meter nyamuk akan lebih tertarik pada panjang gelombang tertentu dan sinar UV yang digunakan pada alat perangkap tersebut.

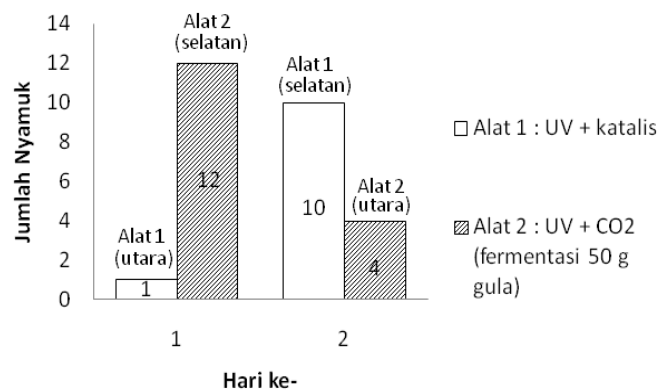
### **Pengujian Kinerja Sumber Penghasil $\text{CO}_2$ sebagai Penarik Nyamuk**

Pengujian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan sumber  $\text{CO}_2$  pada alat perangkap nyamuk sebagai penarik nyamuk. Pada pengujian ini, tidak menggunakan panel aluminium sebagai media katalis, keadaan lampu UV menyala dan kipas/*fan* dalam keadaan menyala. Pengujian dilakukan di gudang rumah selama 12 jam dari pukul 19.00 sampai pukul 07.00 keesokan harinya. Pengujian dilakukan dengan membandingkan alat perangkap nyamuk yang ditambahkan dengan sumber  $\text{CO}_2$  dari proses fermentasi larutan gula dengan ragi dan proses dekomposisi  $\text{NaHCO}_3$  tanpa menggunakan katalis dan lampu UV menyala dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis.

### a. Pengujian Fotokatalis vs UV + CO<sub>2</sub> (Fermentasi 50 g Gula)

Pengujian dilakukan selama dua hari dengan membedakan lokasi penempatan alat perangkap nyamuk. Pada hari ke-1, alat 1 yang merupakan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis digantung disebelah utara (kanan), sedangkan alat 2 yang ditambahkan sumber CO<sub>2</sub> dari fermentasi 50 g gula digantung disebela selatan (kiri). Pada hari ke-2, posisi alat perangkap nyamuk diganti. Alat 1 digantung disebelah selatan (kiri) dan alat 2 digantung disebelah utara (kanan). Hasil pengujian yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 3.

Dari hasil pengujian yang diperoleh, jumlah nyamuk yang terperangkap pada masing-masing alat menunjukkan hasil yang berbeda. Perbedaan jumlah nyamuk yang terperangkap ini, dipengaruhi oleh lokasi penempatan alat perangkap nyamuk. Alat perangkap nyamuk yang digantung disebelah selatan (kiri) menunjukkan jumlah nyamuk yang terperangkap lebih banyak dibandingkan dengan alat perangkap nyamuk yang digantung disebelah utara (kanan).



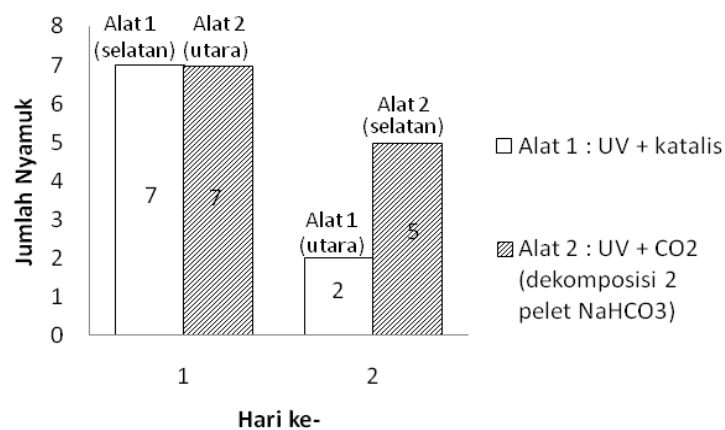
Gambar 3. Pengujian Fotokatalis vs UV + CO<sub>2</sub> (fermentasi 50 g gula)

Jumlah nyamuk yang terperangkap selain dipengaruhi oleh lokasi penempatan juga dipengaruhi oleh CO<sub>2</sub> yang ditambahkan pada alat perangkap nyamuk. Alat perangkap nyamuk yang ditambah CO<sub>2</sub> + UV memerangkap nyamuk lebih banyak dibandingkan dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis. Hal ini dipengaruhi oleh tiga faktor yang mempengaruhi nyamuk tertarik pada alat, yaitu UV, katalis dan CO<sub>2</sub>. Pada alat perangkap nyamuk yang ditambah CO<sub>2</sub> + UV terdapat dua faktor yang dapat menarik nyamuk untuk mendekat, sedangkan pada alat perangkap nyamuk

berbasis fotokatalisis hanya terdapat satu faktor yang membuat nyamuk tertarik. Dalam hal ini, kinerja proses fermentasi 50 g gula sebagai sumber CO<sub>2</sub> yang ditambahkan pada alat perangkap nyamuk menunjukkan kinerja yang baik karena memberikan peran yang positif dalam penarikan nyamuk. Selain itu, penggunaan Lampu UV memberikan peran positif dalam penarikan terhadap nyamuk.

### Pengujian Fotokatalis vs UV + CO<sub>2</sub> (dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>)

Pengujian alat perangkap nyamuk dengan membandingkan alat 1 yang merupakan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis dengan alat 2 yang ditambahkan sumber CO<sub>2</sub> dari dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>. Pengujian dilakukan selama dua hari dengan membedakan lokasi pengujian masing-masing alat. Pada hari ke-1, alat 1 digantung disebelah selatan (kiri) dan alat 2 digantung disebelah utara (kanan). Pada hari ke-2, alat 1 digantung disebelah utara (kanan) dan alat 2 digantung disebelah selatan (kiri). Hasil pengujian yang diperoleh ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 4. Pengujian Fotokatalis vs UV + CO<sub>2</sub> (dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>)

Berdasarkan Gambar 4, Pengujian hari ke-1 menunjukkan nyamuk yang terperangkap sebanyak 7 nyamuk pada masing-masing alat dengan lokasi pengujian yang berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh proses fotokatalisis pada alat 1 dan sumber CO<sub>2</sub> + UV pada alat 2 bekerja secara bersamaan memberikan pengaruh untuk nyamuk



tertarik pada alat. Pada hari ke-2 jumlah nyamuk yang terperangkap pada masing-masing alat menunjukkan jumlah yang berbeda. Pada hari ke-2, alat 1 berhasil memerangkap 2 nyamuk dan alat 2 berhasil memerangkap 5 nyamuk. Perbedaan ini dipengaruhi oleh lokasi pengujian perangkap nyamuk, lokasi yang berada disebelah selatan (kiri) menunjukkan jumlah nyamuk yang lebih banyak dibanding lokasi sebelah utara (kanan). Selain itu, penambahan  $\text{CO}_2$  + UV memberikan pengaruh terhadap ketertarikan nyamuk untuk mendekat pada alat.

Jumlah nyamuk yang terperangkap pada pengujian dengan menggunakan sumber  $\text{CO}_2$  dari dekomposisi 2 pelet  $\text{NaHCO}_3$  menunjukkan hasil yang lebih sedikit dibandingkan dengan pengujian yang menggunakan sumber  $\text{CO}_2$  dari proses fermentasi 50 g gula. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi di dalam ruangan pengujian yang memiliki intensitas jumlah nyamuk yang lebih sedikit. Selain itu juga, kondisi cuaca memiliki pengaruh terhadap aktivitas nyamuk.

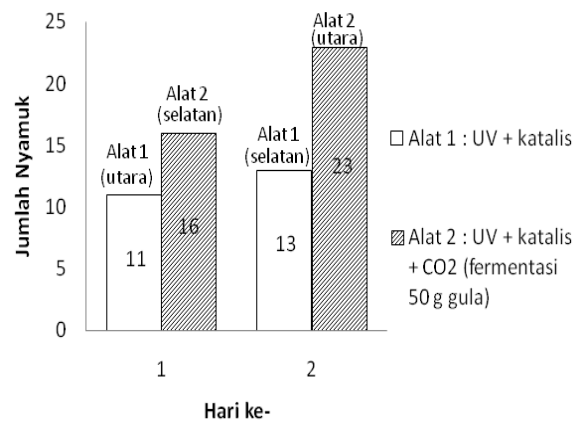
### **c. Pengujian Kinerja Sumber Penghasil $\text{CO}_2$ dan Fotokatalis**

Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan penggunaan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis yang ditambahkan sumber  $\text{CO}_2$  lain dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis saja. Selain untuk membandingkan, pengujian ini juga ditujukan untuk melihat pengaruh penambahan sumber  $\text{CO}_2$  lain pada alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis sebagai penarik nyamuk pada alat. Pada pengujian ini, panel yang digunakan sebagai media katalis adalah panel aluminium, keadaan lampu UV menyala dan kipas/*fan* dalam keadaan menyala.

Pengujian dilakukan di gudang Laboratorium Rekayasa Produk Kimia dan Bahan Alam (RPKA) selama 12 jam mulai dari pukul 19.00 sampai pukul 07.00 keesokan harinya. Pengujian dilakukan selama dua hari dengan cara penempatan alat perangkap nyamuk digantung. Pengujian alat perangkap nyamuk dibedakan dengan mengganti lokasi penempatan alat perangkap nyamuk. Alat perangkap nyamuk yang digunakan terdiri dari dua konfigurasi alat perangkap nyamuk yang optimum.

### Pengujian Fotokatalis vs UV + katalis + CO<sub>2</sub> (fermentasi 50 g gula)

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan dua alat perangkap nyamuk yang memiliki konfigurasi yang sama. Alat perangkap nyamuk 1 merupakan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis, sedangkan alat perangkap nyamuk 2 adalah alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis yang ditambahkan UV dan sumber CO<sub>2</sub> yang berasal dari fermentasi 50 g gula. Hasil pengujian yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Fotokatalis vs UV + katalis + CO<sub>2</sub> (fermentasi 50 g gula)

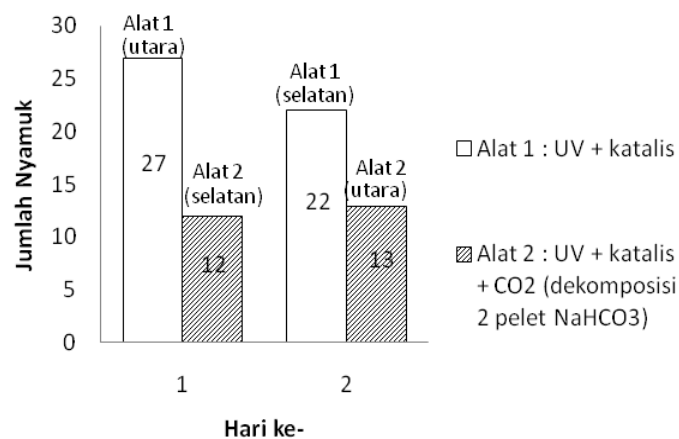
Berdasarkan hasil pengujian di atas, perbandingan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis yang ditambahkan UV dan sumber CO<sub>2</sub> dari proses fermentasi 50 g gula menunjukkan hasil yang berbeda. Pada alat 2 yang ditambahkan sumber CO<sub>2</sub> + UV + fotokatalis terbukti lebih banyak nyamuk yang terperangkap dibandingkan dengan alat 1. Hal ini disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi nyamuk untuk tertarik pada alat, yaitu keberadaan UV, fotokatalis dan sumber CO<sub>2</sub>. Pada pengujian ini, lokasi pengujian tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah nyamuk yang terperangkap. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sumber CO<sub>2</sub> pada alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis menunjukkan kinerja yang efektif dibandingkan dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis saja.

Kinerja fotokatalisis terjadi ketika TiO<sub>2</sub> sebagai semikonduktor dikenai cahaya UV. Cahaya UV akan mengaktifkan TiO<sub>2</sub> dengan cara menyediakan energi yang dibutuhkan elektron untuk tereksitasi dari pita valensi ke pita konduksi. Semakin kuat

intensitas absorpsi UV, maka semakin banyak elektron yang mampu dipromosikan dari pita valensi ke pita konduksi. Selain itu, proses oksidasi pada peristiwa fotokatalisis mampu mendegradasi berbagai polutan udara di dalam ruangan menjadi karbondioksida dan air (Liuxue *et al.*, 2008).

### Pengujian Fotokatalis vs UV + katalis + CO<sub>2</sub> (dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>)

Pengujian dilakukan menggunakan dua alat perangkap nyamuk dengan konfigurasi yang sama. Alat perangkap 1 merupakan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis, sedangkan alat perangkap 2 terdiri dari alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis ditambah UV dan sumber CO<sub>2</sub> dari proses dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>. Pengujian dua alat perangkap nyamuk ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan sumber CO<sub>2</sub> pada alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis dan membandingkannya dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis saja. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Fotokatalis vs UV + katalis + CO<sub>2</sub> (Dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub>)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, nyamuk yang terperangkap pada kedua alat menunjukkan hasil yang berbeda. Penambahan sumber CO<sub>2</sub> yang berasal dari proses dekomposisi 2 pelet NaHCO<sub>3</sub> pada alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis menunjukkan nyamuk yang terperangkap lebih sedikit dibandingkan dengan alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis saja. Hal ini dipengaruhi oleh

kondisi lingkungan tempat pengujian dan jumlah nyamuk yang ada disekitarnya. Selain itu, proses terbentuknya CO<sub>2</sub> dari proses dekomposisi NaHCO<sub>3</sub> yang memerlukan waktu sehingga tidak bisa langsung terdeteksi oleh nyamuk. Produksi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari proses dekomposisi NaHCO<sub>3</sub> akan berkurang setelah dilakukan pemanasan selama 4 jam, berbeda halnya dengan proses fermentasi yang menghasilkan CO<sub>2</sub> yang terus meningkat setiap waktu.

## KESIMPULAN

Dari penelitian mengenai pengujian alat perangkap nyamuk berbasis fotokatalisis dengan tambahan sumber penghasil CO<sub>2</sub>, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Alat perangkap nyamuk yang ditambahkan CO<sub>2</sub> dari proses fermentasi larutan gula dengan ragi menunjukkan kinerja terhadap jumlah nyamuk yang terperangkap lebih banyak 50-80% dibandingkan dengan alat perangkap nyamuk tanpa CO<sub>2</sub>.
- Semakin banyak CO<sub>2</sub> yang ditambahkan pada alat perangkap nyamuk, semakin banyak nyamuk yang diperoleh.
- Lokasi dan cara penempatan alat memberikan pengaruh terhadap alat perangkap nyamuk. Lokasi pengujian yang berada disebelah selatan menunjukkan jumlah nyamuk yang terperangkap lebih banyak dibandingkan dengan lokasi pengujian sebelah utara. Penempatan alat perangkap nyamuk dengan cara digantung menunjukkan jumlah nyamuk yang terperangkap lebih banyak dibandingkan dengan cara penempatan diletakkan di atas kursi.
- Kombinasi faktor penarik nyamuk yang terdiri dari kipas + UV + katalis + CO<sub>2</sub> pada alat perangkap nyamuk memberikan pengaruh terhadap jumlah nyamuk yang terperangkap lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

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

Kumar K, Sharma SK, Kumar S, Patel S, Sarkar M, Chauhan LS. 2011. Multiple insecticide resistance/susceptibility status of *Culex quinquefasciatus*, principal

vector of bancroftian filariasis from filarial endemic areas of northern *India*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 426-429

Kobayashi H, Sato I, Akatsu Y, Ichiro S I, Suzuki T., Matsusaka N and Yuyama A. 1994. Effects of Single or Repeated Administration of a Carbamate, Propoxur, and an Organophosphate, DDVP, on Jejunal Cholinergic Activities and Contractile Responses in Rats. *Journal Of Applied Toxicology* 14: 185-190.

Bhayu, 2008. Nyamuk. <http://lifeschool.wordpress.com/2008/06/06/nyamuk/> [7 Oktober 2012].

Catherine. 2010. Optimasi Fotokatalisis pada Alat Perangkap Nyamuk dan Pendegradasi Polutan Udara Secara Simultan. Buku Skripsi. Depok. Departemen Teknik Kimia Universitas Indonesia. Hlm. 2-72

Liuxue, Z., Xiulian, W., Peng, L. dan Zhixiang, S. 2008. Low Temperature Deposition of TiO<sub>2</sub> Thin Films on Polyvinyl Alcohol Fibers with Photocatalytic and Anti-Bacterial Activities. *Applied Surface Science*, 254: 1771-1774.

Heda KP., Dollimore D., Alexander SK., Chen D., Law E., dan Bicknell, P. 1995. A method of assessing solid state reactivity illustrated by thermal decomposition experiments on sodium bicarbonate. *Thermochimica Acta*, 255: 255-272.

Supriyanto T, Wahyudi. 2010. Proses Produksi Etanol Oleh *Saccharomyces Cerevisiae* Dengan Operasi Kontinyu Pada Kondisi Vakum, *Jurnal Penelitian Universitas Diponegoro*, 1-6.

---