

EFEKTIFITAS BERBAGAI DOSIS LARUTAN GULA MERAH DAN RAGI DALAM BOTOL PLASTIK BEKAS TERHADAP JUMLAH NYAMUK TERPERANGKAP

Kartiko Nasmudin*, Bambang Suwerda**, Yamtana**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: boskuru@gmail.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Insecticide application is one method that is often used to control mosquito vector because it can rapidly reduce the population in a short time. However, the use of insecticides can introduce problem because it can pollutes the environment, kills non-target organisms, causes resistance among the vector insect and affects human health. One alternative way to kill mosquitoes is to use mosquito trap that have no negative impact. The purpose of this study was to know the effectiveness of various doses of brown sugar (i.e. 25 gr, 50 gr, and 75 gr) and one gr of yeast in a used plastic bottles as mosquito trap, by conducting a quasi-experimental study which followed post-test group design. The study was located at Pasekan Kidul village, in Balecatuur, Gamping, Sleman, since based on the 2013 periodic larvae monitoring data, the village had the lowest percentage of larvae free index, among all service areas of Gamping I Community Health Centre. Data of the study were analyzed statistically by using one way anova at 95 % level of confidence, and it came to conclusion that the dose variation of brown sugar have different effectiveness against the number of mosquitoes trapped ($p < 0,001$), and 75 grams of brown sugar was found as the most effective dose.

Keywords : mosquito trap, brown sugar, yeast

Intisari

Aplikasi insektisida merupakan cara yang sering digunakan untuk pengendalian vektor nyamuk karena dapat menurunkan populasi dengan cepat dalam waktu singkat. Namun demikian, penggunaan insektisida dapat menimbulkan masalah karena dapat mencemari lingkungan, membunuh organisme non target, menimbulkan resistensi serangga vektor itu sendiri dan mengganggu kesehatan manusia. Alternatif cara untuk membunuh nyamuk adalah menggunakan perangkap nyamuk yang tidak menimbulkan dampak negatif. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas berbagai dosis larutan gula merah (yaitu 25 gr, 50 gr dan 75 gr) serta ragi sebanyak 1 gr dalam botol plastik bekas yang digunakan sebagai perangkap nyamuk, dengan melakukan penelitian quasi experiment dengan menggunakan rancangan post-test group. Lokasi penelitian dilakukan di Dusun Pasekan Kidul, Balecatuur, Gamping, Sleman, karena berdasarkan data PJB pada tahun 2013, dusun ini memiliki ABJ dengan persentase terendah untuk seluruh wilayah kerja Puskesmas Gamping I. Data hasil penelitian diuji dengan analisis statistik one way anova pada derajat kepercayaan 95 %, dan diperoleh kesimpulan bahwa variasi dosis gula merah yang digunakan memiliki efektifitas yang berbeda-beda terhadap jumlah nyamuk yang terperangkap ($p < 0,001$), dan dosis 75 gram gula merah adalah yang paling efektif.

Kata Kunci : perangkap nyamuk, gula merah, ragi

PENDAHULUAN

Pengendalian vektor adalah semua kegiatan atau tindakan yang ditunjukkan untuk menurunkan populasi vektor se-rendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya penularan penyakit tular vektor di suatu wilayah atau menghindari kontak masyarakat dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dice-

gah, dengan demikian keberadaan vektor nyamuk tentu harus dikendalikan agar tidak menjadi risiko bagi terjadinya penyakit tular vektor nyamuk¹).

Penggunaan insektisida merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk pengendalian vektor nyamuk karena dapat menurunkan populasinya dengan cepat dan dalam waktu singkat. Namun, penggunaan insektisida ini dapat menimbulkan masalah karena dapat

mencemari lingkungan, membunuh organisme non target, menimbulkan resistensi di antara serangga vektor itu sendiri dan sangat berbahaya terutama bagi anak-anak.

Penggunaan insektisida yang mengandung senyawa-senyawa *organo-chlorine*, *chlorinated hydrocarbon*, *pro-voxur*, *dichlorvos* dan *chorphyrifos* adalah sangat berbahaya bagi tubuh manusia. Senyawa-senyawa tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen-komponen dari selubung sel saraf manusia sehingga akan terganggu kerjanya.

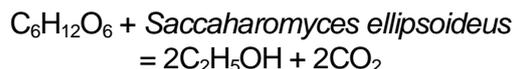
Salah satu alternatif untuk membunuh nyamuk adalah menggunakan perangkap nyamuk karena tidak akan menimbulkan dampak negatif. Prinsip kerja dari perangkap nyamuk adalah menarik nyamuk untuk masuk ke dalamnya dan mencegahnya untuk dapat keluar kembali.

Bahan baku dari perangkap nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan botol plastik bekas, dimana bagi kebanyakan orang hanya dibuang bahkan dimusnahkan dengan cara dibakar sehingga mengakibatkan pencemaran udara. Botol plastik bekas merupakan sampah yang tidak bisa terurai di tanah dan dapat menyebabkan pencemaran tanah. Secara umum, produk daur ulang dari sampah plastik beraneka ragam bentuknya. Dengan inovasi, perangkap nyamuk yang dibuat dengan menggunakan botol plastik bekas ini dapat menjadi alternatif lain untuk produk daur ulang sampah botol bekas plastik.

Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan perangkap nyamuk ini adalah gula merah dan ragi. Gula merah digunakan karena cairan gula merah akan berwarna coklat tua sehingga dapat menarik perhatian nyamuk. Sementara itu, ragi yang digunakan adalah jenis *Saccharomyces cerevisiae* yang merupakan spesies ragi yang digunakan secara luas dalam fermentasi bioetanol skala besar. Hal ini karena ragi tersebut dapat memproduksi etanol dalam jumlah yang besar dan mempunyai toleransi

yang relatif tinggi terhadap etanol dan lebih banyak menghasilkan CO₂²⁾.

Gula merah dan ragi merupakan bahan yang mudah diperoleh di kalangan masyarakat. Campuran cairan gula merah dan ragi menghasilkan gas CO₂. Gas tersebut dihasilkan karena adanya proses fermentasi alkohol sebagaimana berikut:



Pada awal proses fermentasi alkohol, aktifitas enzim akan meningkat sejalan dengan bertambahnya waktu fermentasi dan kemudian menurun setelah hari ke-7. Hal ini mengikuti pola pertumbuhan mikroorganisme dalam proses fermentasi alkohol tersebut. Reaksi fermentasi Optimal adalah selama satu minggu³⁾.

Gas CO₂ akan mengundang nyamuk untuk datang karena nyamuk mendeteksi keberadaan mangsanya, yaitu manusia atau hewan, dengan gas CO₂ yang dikeluarkan saat bernafas⁴⁾.

Berdasarkan hasil penelitian yang terdahulu mengenai pembuatan perangkap nyamuk ini, dosis gula merah yang digunakan adalah sebesar 50 gram⁶⁾. Berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilaksanakan pada 29 Januari 2014 dengan menggunakan takaran gula 50 gram, 6 ekor nyamuk dapat ditangkap oleh perangkap ini dalam waktu 24 jam. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti efektifitas perangkap ini dengan membuat variasi takaran gula merah tersebut menjadi 75 gram dan 25 gram. Sehingga dalam penelitian ini akan diuji tiga takaran gula yaitu 25 gram, 50 gram, dan 75 gram dengan pembandingnya adalah takaran 50 gram.

Penelitian ini dilakukan di Dusun Pasekan Kidul, yang termasuk wilayah Desa Balecatur, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman. Berdasarkan data pada tahun 2013, di dusun yang merupakan salah satu wilayah Kerja Puskesmas Gamping I ini, didapatkan persentase angka bebas jentik (ABJ) sebesar 60 %, yang merupakan angka terrendah

dari keseluruhan wilayah kerja puskesmas tersebut ⁷⁾. ABJ yang rendah menunjukkan bahwa di dusun tersebut kepadatan nyamuk yang ada tergolong cukup tinggi.

METODA

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah *quasi experiment* dengan menggunakan *post-test group design* dimana data dianalisis secara deskriptif dan analitik ⁸⁾. Pengambilan sampel rumah untuk tempat pemasangan perangkap menggunakan pendekatan teknik *purposive sampling* dengan kriteria yang dipakai adalah jauh dari jalan besar dan cukup teduh. Berdasarkan kriteria tersebut, selanjutnya ditetapkan tiga lokasi rumah.

Selain menggunakan tiga variasi dosis larutan gula merah seberat 25 gr, 50 gr, dan 75 gr; digunakan pula ragi sebanyak satu gr. Cara membuat perangkap nyamuk dari botol plastik bekas dalam penelitian ini cukup mudah. Pertama-tama, iris botol menjadi dua bagian, lalu masukkan cairan gula merah dan ragi pada potongan botol bagian bawah. Selanjutnya, tutup dengan potongan botol bagian atas yang diletakkan terbalik sehingga terlihat seperti corong. Setelah itu, bungkus perangkap tersebut dengan selotip hitam ataupun dengan cara mengecatnya dengan cat hitam, karena nyamuk menyukai benda-benda yang berwarna gelap. Letakkan perangkap di tempat yang sering digunakan nyamuk untuk bersembunyi, seperti di bawah tempat tidur atau dapat juga diletakkan di luar rumah ⁵⁾.

Dalam pelaksanaannya, untuk menangkap nyamuk yang terperangkap setiap hari, digunakan jaring, sehingga perangkap modifikasi ini dinamai dengan Botol Jaring.

Data jumlah nyamuk yang terperangkap diperoleh melalui pengamatan setiap 24 jam dan hasil observasinya dimasukkan ke dalam tabel pengamatan. Analisis statistik yang digunakan untuk menguji data adalah Anova satu jalan dengan derajat kepercayaan 95 %.

HASIL

Tabel 1.
Rerata jumlah nyamuk terperangkap dengan menggunakan tiga variasi dosis gula merah dan ragi 1 gram

No	Pengamatan jam ke	Jumlah nyamuk terperangkap dengan tiga variasi dosis gula merah		
		25 gr	50 gr	75 gr
1	24	1,3	5,0	6,3
2	48	2,7	4,7	7,7
3	72	2,3	4,7	9,0
4	96	2,7	4,7	10,0
5	120	2,3	4,3	7,7
6	144	1,7	3,3	7,0
7	168	2,0	3,0	7,0
Jumlah		15,0	29,7	54,7

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah nyamuk terperangkap yang tertinggi diperoleh dari penggunaan dosis larutan gula merah 75 gram dan ragi 1 gram, yaitu rata-rata sebanyak 54,7 ekor tiap minggu. Adapun yang terendah diperoleh dari pemakaian dosis larutan gula merah 25 gr dan ragi 1 gr dengan rata-rata 15,0 ekor setiap minggunya.

PEMBAHASAN

Terhadap data di Tabel 1, setelah dilakukan uji Anova satu jalan dengan taraf signifikan 5 % didapatkan nilai p lebih kecil dari 0,001, sehingga hipotesis nol penelitian ditolak dan $H\alpha$ diterima. Berdasarkan hasil uji statistik tersebut, diketahui bahwa berbagai dosis larutan gula merah dengan ragi di dalam botol plastik bekas yang digunakan sebagai perangkap, memiliki efektifitas yang berbeda terhadap jumlah nyamuk terperangkap.

Untuk setiap dosis larutan gula merah yang diteliti, bahan-bahan yang digunakan adalah gula merah itu sendiri, air panas 200 ml, dan ragi 1 gr. Pertama kali yang dilakukan adalah melarutkan gula merah ke dalam 200 ml air pa-

nas yang dimaksudkan agar proses pelarutan gula merah dapat berjalan dengan cepat. Setelah larut dalam air, maka proses selanjutnya adalah menuangkan larutan gula merah tersebut ke dalam perangkap dan baru kemudian ditambahkan ragi. Larutan campuran gula merah dan ragi ini kental sehingga nyamuk yang terjatuh dapat terperangkap di dalamnya.

Ragi yang di gunakan adalah jenis ragi roti, karena ragi ini mampu merubah gula merah (glukosa) menjadi kalori dan karbondioksida (CO_2). Proses fermentasi dapat terjadi apabila suatu bahan yang mengandung glukosa dicampur dengan ragi, sehingga penggunaan bahan-bahan lain yang mengandung zat glukosa seperti buah-buahan, nasi, um-bi-umbian, dan lain-lain juga dapat dilakukan proses fermentasi.

Larutan gula merah dan ragi ini mampu bekerja selama tujuh hari, dengan waktu yang paling efektif adalah sekitar pada hari ke dua sampai hari ke lima. Hal itu dibuktikan dengan banyaknya jumlah nyamuk yang terperangkap pada hari-hari tersebut. Jumlah nyamuk yang terperangkap pada hari pertama masih sedikit karena proses fermentasi belum berjalan sempurna dan pada hari ke-enam dan ke-tujuh juga mengalami penurunan karena proses fermentasi mulai berhenti dan gas karbondioksida yang dihasilkan menurun. Larutan gula merah dan ragi ini berbau tidak enak setelah hari ke-tujuh.

Gas CO_2 adalah gas yang kita hasilkan saat sedang bernafas dan nyamuk menggunakan gas ini untuk mendeteksi mangsa. Oleh karena itu, nyamuk akan terbang mendekati perangkap karena larutan gula merah dan ragi tersebut menghasilkan gas CO_2 . Nyamuk yang mendekati perangkap akan masuk dalam perangkap dan tidak bisa keluar karena terhalang oleh tutup perangkap yang berbentuk corong. Nyamuk kemudian akan pingsan setelah menghisap gas CO_2 yang di hasilkan oleh larutan gula merah dan ragi tersebut lalu jatuh pada larutan gula dan ragi dan kemudian mati. Besar kecilnya gas CO_2 yang

dihasilkan, dipengaruhi oleh dosis gula merah yang terkandung dalam larutan gula merah dan ragi.

Nyamuk memiliki berbagai cara untuk mendeteksi mangsanya, salah satunya adalah melalui keberadaan gas CO_2 yang di hasilkan saat manusia atau hewan saat bernafas, sebagaimana dijelaskan di atas. Sensor penciuman serangga ini sangat peka dengan keberadaan gas CO_2 .

Walaupun demikian, nyamuk hanya menggunakan gas CO_2 untuk mendeteksi mangsanya bukan sebagai kebutuhan konsumsi, sehingga apabila nyamuk menghisap gas CO_2 secara berlebihan maka akan pingsan. Nyamuk juga memiliki kecenderungan menyukai tempat yang gelap sehingga nyamuk akan masuk ke dalam perangkap karena keadaan dalam perangkap dibuat menjadi gelap⁹⁾.

Botol plastik bekas merupakan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan, sehingga diperlukan adanya usaha pemanfaatan kembali terhadap botol plastik tersebut, yaitu salah satunya dapat dibuat menjadi bahan perangkap nyamuk sebagaimana yang dilakukan oleh penelitian ini.

Pembuatan perangkap nyamuk ini bermanfaat bagi masyarakat, selain karena cara pembuatannya yang mudah, juga murah dari segi biaya. Perangkap ini, secara teoretis mampu menurunkan kepadatan populasi nyamuk, tetapi pada penelitian ini pengukuran kepadatan tersebut tidak dilakukan, baik sebelum maupun setelah dilakukan pemasangan perangkap.

Penelitian terdahulu tentang pengaruh penggunaan berbagai *attractant* terhadap nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap¹⁰⁾, memanfaatkan air rendaman jerami sebagai media penarik nyamuk untuk masuk ke dalam *ovitrap*. Sementara pada penelitian ini, yang dilakukan adalah memanfaatkan gas CO_2 hasil proses fermentasi sebagai media penarik agar nyamuk dapat masuk perangkap.

Studi lain tentang efektifitas perangkap nyamuk dengan model tertentu da-

lam membunuh *Aedes aegypti* di Laboratorium¹¹), menggunakan model perangkap berbentuk payung, dimana dengan bentuk tersebut nyamuk menjadi tertarik untuk masuk ke dalam perangkap. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah botol plastik bekas yang dipotong pada bagian atasnya dan dibalik sehingga berbentuk corong. Pembuatan model corong ini juga bertujuan agar nyamuk yang masuk perangkap tidak akan bisa keluar lagi karena terhalang oleh bentuk corong tersebut.

Hasil tangkapan nyamuk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis gula, ukuran botol, jenis ragi, serta cuaca, suhu, kelembaban, lokasi pemasangan dan keberadaan semut. Jenis gula, ukuran botol, dan jenis ragi merupakan hal yang penting karena faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi hasil tangkapan nyamuk. Oleh karenanya, jenis gula, botol plastik dan jenis ragi yang digunakan adalah sama agar hasil pengamatan yang didapatkan menjadi valid.

Cuaca, terutama apabila terjadi hujan, juga merupakan faktor yang paling berpengaruh, sebab air hujan akan masuk ke dalam perangkap dan dapat menyebabkan dosis larutan gula merah dan ragi menjadi tidak sama lagi sehingga akan mengganggu proses pembentukan gas CO₂. Hal ini diatasi dengan menempatkan perangkap pada tempat yang dapat melindungi dari masuknya air hujan.

Keberadaan semut juga menjadi kendala tersendiri yang harus ditangani dalam pelaksanaan penelitian ini. Hal itu terjadi karena semut sangat tertarik dengan gula, sehingga karena perangkap ini menggunakan bahan gula merah maka semut juga dapat masuk ke dalam perangkap sehingga membuat rancu dalam menghitung jumlah nyamuk yang terperangkap. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan wadah isolasi, yaitu menggunakan piring atau mangkuk yang berisi air sehingga menghalangi semut untuk masuk ke dalam perangkap.

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa perangkap nyamuk yang diguna-

kan telah berhasil menangkap nyamuk. Namun, identifikasi terhadap jenis nyamuk yang terperangkap belum dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mampu mengetahui spesies nyamuk apakah yang tepat untuk dikendalikan jumlahnya oleh perangkap nyamuk ini.

KESIMPULAN

Berbagai dosis larutan gula merah yang ditambah dengan ragi dalam botol plastik bekas yang digunakan sebagai perangkap nyamuk mempunyai efektivitas yang berbeda-beda terhadap jumlah nyamuk terperangkap, yang dibuktikan dengan hasil uji statistik Anova satu jalan yang memperoleh *p-value* lebih kecil dari 0,001; dalam hal ini, dosis 75 gr adalah yang secara deskriptif terlihat paling efektif.

SARAN

Masyarakat disarankan untuk memanfaatkan sampah botol plastik bekas sebagai perangkap nyamuk, karena selain dapat mengurangi populasi serangga vektor tersebut, usaha pemanfaatan ini dapat membantu sehingga sampah plastik tersebut tidak mencemari lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permenkes Nomor 374/Menkes/Per/III/2010/ Tentang Pengendalian Vektor.
2. Safri, Ishmayana, Alfitri, Djajasoe-pana, S., Rachman, S. D., Safari, A., 2011. Kinerja fermentasi ragi *Saccharomyces cerevisiae* pada media VHG dengan variasi konsentrasi ekstrak ragi sebagai sumber nitrogen untuk produksi bioetanol (http://www.academi-a.edu/42670-70/Kinerja_fermentasi_ragi_Saccharomyces_cerevisiae_pada_media_VHG_dengan_variasi_konsentrasi_ekstrak_ragi_sebagai_sumber_nitrogen_untuk_produksi_bioetanol, di akses 11 Maret 2014).

3. Solafide, G., 2008. *Fermentasi Alkohol* (<http://id.scribd.com/doc/147-709324/fermentasi-alkohol>, diakses 11 Maret 2014).
4. Novanda, D., 2012. *Kecerdasan Nyamuk Saat Bekerja* (<http://www.dyckonovanda.com/2012/04/kecerdasan-nyamuk-dalam-bekerja.html>, diakses 10 Februari 2014).
5. Radit, 2011. *Cara Membuat Perangkap Nyamuk Sederhana* (<http://www.apakabardunia.com/2011/02/cara-membuat-perangkap-nyamuk-sederhana.html>, diakses 6 Februari 2014).
6. Fiysa, 2013. *Bikin Perangkap Nyamuk Sederhana* <http://www.thecrowdvoice.com/post/bikin-perangkap-nyamuk-sederhana-7110049.html>, diakses 9 Februari 2014).
7. Puskesmas Gamping I, 2013. *Data Pemantauan Jentik Berkala PJB Puskesmas Gamping I*, Puskesmas Gamping I, Sleman.
8. Bagyono, T., 2013. *Kunci Praktis untuk Metodologi Penelitian Kesehatan Promotif-Preventif*, Ombak, Yogyakarta.
9. Desriossier, N. W., 2008, *Teknologi Pengawetan Pangan*, UI Press, Jakarta.
10. Husein, R., 2012. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Attractant Terhadap Nyamuk Aedes sp Terperangkap*, Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes, Yogyakarta.
11. Sayono, Nurullita, U. dan Qoriah, 2010. Efektifitas model payung perangkap nyamuk dalam membunuh *Aedes aegypti* di laboratorium, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6 (2) (<http://jurnal.Unimus.ac.id/index.php/jkmi/article/view/57>, diakses 11 Maret 2014).
12. Sayono, 2011. Efek aplikasi kaleng perangkap nyamuk terhadap densitas *Aedes*, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6 (2) (<http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi/article/view/582>, diakses 1 Juli 2014).
13. Fitriasih. 2008. Pengaruh jenis atraktan pada alat perangkap nyamuk model cina terhadap jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang terperangkap di laboratorium, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6 (2) (<http://digilib.uni-mus.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jtptunimus-gdl-s1-2008-fitriasiha-1028>, diakses 1 Juli 2014).