

ABSTRAK

Pada penelitian ini penurunan kepadatan nyamuk menggunakan perangkap nyamuk berbahan botol plastik bekas kemasan minuman ringan volume 1,5 L, berisi larutan gula pasir-ragi roti yang menghasilkan karbondioksida CO₂, selanjutnya disebut pernyabagri. CO₂ yang dihasilkan dari proses fermentasi gula pasir-ragi roti bersifat sebagai atraktan nyamuk, yaitu bahan yang bersifat menarik nyamuk datang pada inang.

Selama ini penggunaan CO₂ untuk menarik nyamuk diantaranya bersumber dari *dry ice*, silinder gas bertekanan dan perangkap bertenaga propana. *Dry ice* sebagai penghasil CO₂ memang berharga relatif terjangkau, namun untuk penggunaan sehari-hari oleh masyarakat tentu menjadi mahal harganya. Aliran CO₂ yang dihasilkan oleh *dry ice* bersifat fluktuatif dan menurun konsentrasinya seiring penggunaannya. CO₂ yang dihasilkan oleh perangkap nyamuk bertenaga propana memang mempunyai kelebihan menghasilkan CO₂ dengan aliran tetap namun sumber CO₂ ini berat dan mahal sehingga tidak dapat digunakan oleh masyarakat untuk penggunaan sehari-hari.

Keterbatasan pada sumber CO₂ tersebut memunculkan ide penggunaan bahan lain sebagai sumber CO₂ untuk menarik nyamuk yang harganya murah, bahannya mudah didapat, menggunakan bahan yang sehari-hari digunakan pada tiap rumah tangga, ramah lingkungan dan berlanjut penggunaannya. Penggunaan pernyabagri ini bertujuan untuk menurunkan kepadatan nyamuk vektor sehingga mengurangi jumlah gigitan nyamuk kepada manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pernyabagri dalam mengendalikan vektor filariasis bancrofti, *Culex quinquefasciatus* Say di Kelurahan Pabean Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. Tujuan khusus antara lain mengetahui karakteristik pernyabagri, mengetahui efektivitas pernyabagri dalam memerangkap nyamuk, dan mengetahui efektivitas pernyabagri dalam menurunkan kepadatan nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say di Kelurahan Pabean Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan rancangan eksperimental kuasi dengan model rancangan *control group, time series experimental design*. Kelompok perlakuan yaitu 32 rumah yang dipasang pernyabagri. Kelompok kontrol yaitu 32 rumah yang tidak dipasang pernyabagri. Pemasangan pernyabagri selama 4 minggu, tiap 1 minggu dilakukan penggantian larutan gula pasir-ragi roti. Pengukuran *man biting rate* (MBR) dilakukan sebelum dan sesudah pemasangan pernyabagri.

Subyek penelitian adalah fauna nyamuk, manusia dan rumah yang berada di RT 2 RW 14 dan RT 8 RW 15. Penelitian telah dilaksanakan pada Februari 2017 sampai dengan April 2017.

Populasi adalah seluruh nyamuk dan seluruh rumah di RT 2 RW 14 dan RT 8 RW 15 Kelurahan Pabean Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan. Sampel

adalah nyamuk *Cx. quinquefasciatus* Say yang tertangkap menggunakan aspirator dengan umpan orang.

Variabel pengaruh atau variabel perlakuan adalah pemasangan pernyabagri bersifat efisien, efektif, diterima masyarakat, berlanjut penggunaannya dan terjangkau. Variabel terpengaruh atau variabel efek adalah MBR *Cx. quinquefasciatus* Say. Variabel lain yang dikumpulkan adalah temperatur, kelembaban, curah hujan, jumlah nyamuk terperangkap dalam pernyabagri selama 6 hari, rata-rata kadar CO₂ di lokasi penelitian, rata-rata kadar CO₂ yang dihasilkan tiap konsentrasi larutan gula pasir-ragi roti, kondisi perut nyamuk *Cx. quinquefasciatus* Say (blood fed/unfed).

Alat dan bahan pembuatan pernyabagri terdiri dari botol plastik bekas kemasan minuman ringan berukuran 1,5 L ; *cutter*, lem plastik, gula pasir, ragi roti, air, thermometer air, air panas, gelas ukur, lakban berwarna gelap dan kapur semut; Perhitungan jumlah nyamuk terperangkap menggunakan saringan, nampan, pinset dan lembar pencatatan jumlah nyamuk terperangkap; Penangkapan nyamuk dengan umpan orang menggunakan aspirator nyamuk, *paper cup* tertutup kain strimin, senter, termohigrometer dan kardus berlapis pelepah batang pisang pada bagian dalamnya; Identifikasi nyamuk menggunakan kloroform, *dissecting microscope*, jarum bedah nyamuk dan cawan petri; Pengukuran CO₂ menggunakan Carbondioxide meter AZ® dan kotak kaca berukuran 150 cm x 60 cm x 30 cm.

Uji beda rata-rata jumlah nyamuk terperangkap menggunakan uji Kruskal Wallis, sedangkan hubungan antara rata-rata jumlah nyamuk terperangkap dengan peningkatan kadar CO₂ menggunakan uji Korelasi Product Moment Pearson. Beda rata-rata MBR sebelum dan sesudah pemasangan pernyabagri pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diuji dengan uji T berpasangan. Persentase penurunan MBR setelah pemasangan pernyabagri dihitung dengan rumus:

$$\frac{MBR_{p(n)}}{MBR_{p(n+1)}} = \frac{MBR_{k(n)}}{MBR_{k(n+1)}}$$

Konsentrasi gula pasir-ragi roti yang menghasilkan volume CO₂ (ml/jam) yang paling tinggi sampai hari ke-6 dibandingkan larutan dengan konsentrasi lain adalah larutan 100 g gula pasir : 1 g ragi roti. Pemasangan pernyabagri di Kelurahan Pabean Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan yang menghasilkan peningkatan kadar CO₂ 0,2% paling singkat adalah pemasangan pernyabagri pada tiap luas 9 m². Larutan 100 g gula pasir : 1 g ragi roti menghasilkan rata-rata jumlah nyamuk terperangkap terbanyak dan menghasilkan rata-rata peningkatan kadar CO₂ tertinggi sampai dengan hari ke-6 dibandingkan larutan gula pasir-ragi roti lainnya.

Hasil analisis uji kruskal wallis menunjukkan ada perbedaan jumlah nyamuk terperangkap per hari antar masing-masing larutan. Hasil analisis uji korelasi product moment pearson menunjukkan ada hubungan antara rata-rata jumlah nyamuk terperangkap dengan peningkatan kadar CO₂ (p = 0,000) dengan koefisien korelasi = 0,976 (korelasi mendekati 1 = korelasi kuat). Sebesar 93,75% responden menyatakan

pernyabagri yang digunakan bermanfaat dan 93,75% responden menyatakan keinginan untuk melanjutkan penggunaan pernyabagri.

Spesies nyamuk yang paling banyak tertangkap dengan umpan orang pada penangkapan di dalam 32 rumah kelompok perlakuan dan 32 rumah kelompok kontrol dua minggu sebelum (M-2) hingga empat minggu sesudah (M4) perlakuan yaitu *Cx.quinquefasciatus* Say. MBR nyamuk *Cx.quinquefasciatus* Say sebelum pemasangan pernyabagri adalah sebesar 10,82 gigitan nyamuk/orang/jam di lokasi perlakuan dan 10,79 gigitan nyamuk/orang/jam di lokasi kontrol, sedangkan pada minggu keempat sesudah pemasangan pernyabagri MBR nyamuk *Cx.quinquefasciatus* Say menjadi 9,57 gigitan nyamuk/orang/jam di lokasi perlakuan dan 12,20 gigitan nyamuk/orang/jam di lokasi kontrol.

Hasil analisis uji t independent menunjukkan tidak ada perbedaan rata-rata MBR *Cx.quinquefasciatus* Say antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum pemasangan pernyabagri ($p = 0,076 > \alpha 0,05$) dan ada perbedaan rata-rata MBR *Cx.quinquefasciatus* Say antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah pemasangan pernyabagri ($p = 0,013 < \alpha 0,05$).

Perangkap nyamuk berbasis air gula pasir-ragi roti dengan konsentrasi 100 g gula pasir : 1 g ragi roti menghasilkan CO₂ dengan kadar tinggi sampai dengan hari keenam, pada pemasangan tiap 9 m² menghasilkan peningkatan kadar CO₂ paling singkat, diterima dan akan dilanjutkan penggunaannya oleh masyarakat dan terjangkau. Penggunaan pernyabagri dengan konsentrasi 100 g gula pasir : 1 g ragi roti efektif memerangkap nyamuk dibandingkan kontrol. Penggunaan pernyabagri dengan konsentrasi 100 g gula pasir : 1 g ragi roti efektif menurunkan kepadatan nyamuk menggigit (MBR) *Cx.quinquefasciatus* Say di Kelurahan Pabean Kecamatan Pekalongan Utara Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah.

Kata kunci : Atraktan, karbondioksida, larutan gula pasir-ragi roti

ABSTRACT

In this study, we decreased mosquito density by using mosquito trap made from used 1.5 liters soft drink plastic bottle containing sugar-yeast solution that produced carbon dioxide (CO₂), later called pernyabagri. CO₂ produced by fermentation from sugar-yeast solution acted as mosquito attractant, material that attracted the mosquito to approach the host.

To date, mosquito was attracted using CO₂ that comes from dry ice, pressured gas cyclinder, and propane-based trap. Those CO₂ source is not always easy to obtain. Dry ice as a CO₂ source is affordable, but for daily use by society will surely be expensive for its price. CO₂ stream produced by dry ice is fluctuative and will decrease its concentration over time. CO₂ produced from propane-based mosquito trap have advantage in producing CO₂ with steady flow, but this source is heavy and expensive so it can not be used for daily activity in society.

Limitations in those CO₂ source brings out an idea of using another CO₂ source to attract mosquito that is cheap, its material is easily to find, using daily houseliving goods, ecofriendly, and sustainable in its use. Pernyabagri used to decrease mosquito vector density so it will also decrease number of mosquito bite in human.

The aim of this study is to know the effectiveness of pernyabagri in controlling the vector of bancroftian filariasis, *Culex quinquefasciatus* Say in Pabean Village, North Pekalongan District, Pekalongan City, Central Java Province. Spesific aims are to know characteristic of pernyabagri, effectiveness in trapping mosquito, and effectiveness in decreasing *Culex quinquefasciatus* Say density in Pabean Village, North Pekalongan District, Pekalongan City, Central Java Province.

This study was quasi experimental with control group and time series experimental design. Treatment group was 32 houses installed with pernyabagri. Control group was 32 houses that did not install pernyabagri. Pernyabagri was installed in four weeks, sugar-yeast solution was replaced every 1 week. We calculated man biting rate (MBR) before and after pernyabagri installment.

Subjects of this study was mosquito, human, and houses that located in RT 2 RW 14 and RT 8 RW 15. The study was conducted in February 2017 until April 2017.

Population of this study was all mosquitoes and houses in RT 2 RW 14 and RT 8 RW 15 Pabean Village, North Pekalongan District, Pekalongan City. Sample was *Cx. quinquefasciatus* Say that was captured by aspirator using human bait.

Dependent variable was pernyabagri installment that is efficcient, effective, sustainable, accepted by society, and affordable. Independent variable was MBR of *Cx. quinquefasciatus* Say. Other variables were temperature, humidity, rainfall, number of mosquito that captured in pernyabagri for 6 days, average of CO₂ in study location, average of CO₂ produced by solution of sugar water-yeast of bread, feeding status of mosquito (fed or unfed).

The ingredients of making pernyabagri consisted of used 1.5 liters soft drink plastic bottle, cutter, plastic glue, sugar, yeast of bread, water, thermometer, hot water, dark colored tape, and lime ants. We captured mosquito with filter, tray, pinset, and counting form of captured mosquito. Mosquito was trapped using human bait with aspirator, paper cup coated by strimin cloth, flashlight, thermohygrometer, and banana leaf-cardboard coated in that inside. We identify mosquito with chloroform, dissecting microscope, mosquito surgery needle, and petri dish. CO₂ calculated with carbondioxide meter AZ[®] and 150 cm x 60 cm x 30 cm glass box.

We tested difference in average numbers of captured mosquito using Kruskal-Wallis, correlation between average numbers of captured mosquito and increasing of CO₂ using Pearson Product-Moment correlation test. Difference in MBR average before and after installment of pernyabagri in treatment and control group was tested with paired T-test. Percentage of decreasing MBR after pernyabagri installment was calculated using the following formula:

$$\frac{MBR_{p(n)}}{MBR_{p(n+1)}} = \frac{MBR_{k(n)}}{MBR_{k(n+1)}}$$

Peak concentration of solution of sugar water-yeast of bread that produce CO₂ (ml/hour) until day 6 compared to other concentrated solution was 100 g sugar water and 1 g yeast of bread. Pernyabagri installment in Pabean Village North Pekalongan District Pekalongan City which produced shortest 0.2 % CO₂ increment was installed in every 9 m². Solution of 100 g sugar water and 1 g yeast of bread produced highest average numbers of captured mosquito and highest CO₂ increment until day 6 compared to other solution sugar water-yeast of bread.

Kruskal-Wallis analysis showed a difference in daily number of captured mosquito for each solution. Pearson Product-Moment correlation showed there was relationship between average numbers of captured mosquito with increment of CO₂ (p = 0.000), its correlation coefficient 0.076 (correlation number close to 1 means stronger correlation). There were 93.75% respondents who stated pernyabagri was useful and 93.75% respondents wanted to continue the use of pernyabagri.

Mosquito species that captured by human bait in 32 treatment and 32 control group houses 2 weeks before (M2) until 4 weeks after (M4) treatment was mostly *Cx.quinquefasciatus* Say. MBR of *Cx.quinquefasciatus* Say before pernyabagri installment was 10.82 bites/person/hour in treatment location and 10.79 bites/person/hour in control location. Four weeks after installment, the MBR became 9.57 bites/person/hour in treatment location and 12.20 bites/person/hour in control location.

We found there was no difference in MBR average of *Cx.quinquefasciatus* Say between treatment and control group before pernyabagri installment (p = 0.076 > α 0.05) and there was a difference between treatment and control group after pernyabagri installment (p = 0.013 < α 0.05) in paired T-test.

Sugar water and yeast of bread-based mosquito trap with 100 g sugar water and 1 g yeast of bread produced high number of CO₂ until day 6, every 6 m² pernyabagri installment will produce shortest increment of CO₂ and also accepted, affordable, and continued to use in society. Use of pernyabagri with 100 g sugar water and 1 g yeast of bread is more effective in capturing mosquito than control group. Its use also effectively decrease number of *Cx.quinquefasciatus* Say mosquito bite (MBR) in Pabean Village North Pekalongan Distric Pekalongan City Central Java Province.

Keyword: Attractant, carbondioxide, solution of water sugar and yeast of bread