

PENGARUH KONSENTRASI MINYAK DAUN CENGKEH DALAM LILIN CAIR MINYAK GORENG BEKAS TERHADAP KEPADATAN LALAT DI EMPAT WARUNG MAKAN DI PANTAI DEPOK YOGYAKARTA

Riezka Danastri Primastuti*, Lilik Hendrarini**, Indah Werdiningsih**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: riezkadanastri.p@gmail.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Fly is insect which can play role as vector in the transmission of several diseases. Based on the preliminary survey in a food stall at Depok Beach of Parangtritis, the density of flies was observed 10 per 1 m² dining table which was categorized as high population and therefore need to be controlled. This study used clove leave oil, a plant-based repellent, for controlling the flies as it contains 80 – 85 % eugenol which gives pungent scent and has function to repel flies. The oil was mixed into liquid wax made from used cooking oil. The research method was an experiment which followed pre-test and post-test with control group design. The study was conducted at four food stalls which were selected by using purposive sampling method, because they were the closest to the fresh fish market of the beach. In the first three sampled food stalls, three experimental groups, i.e. three variation of clove oil concentration (10 %, 12 % and 14 %), were applied; meanwhile the fourth food stall was for the two control groups (i.e. solid wax and not-burned clove leaf oil). The fly densities were measured before and after the treatment in each group were carried out and the study was held in 20 days observation with five-day placement rotation. The results showed that the average decrease percentage of fly density yielded from the three clove oil concentration, were 47,32 %, 57,18 %, and 69,93 %, respectively. The one way anova statistical test obtained p value less than 0,001; which means that those percentages were significant. The post-hoc test with LSD concluded that the most effective concentration was 14 %, i.e. the mixture of 7 ml clove leaf and 43 ml used cooking oil.

Keywords : clove leaf oil, liquid wax, fly density, food stall

Intisari

Lalat adalah serangga yang dapat menjadi vektor bagi penyebaran beberapa penyakit. Dari hasil survey pendahuluan di warung makan di Pantai Depok Parangtritis, diperoleh kepadatan lalat sebesar 10 ekor untuk tiap satu m² luasan meja, yang berarti masuk dalam kategori populasi tinggi sehingga diperlukan upaya pengendalian. Dalam penelitian ini pengendalian yang dilakukan adalah dengan menggunakan repelen nabati berupa minyak daun cengkeh yang memiliki kandungan eugenol sebesar 80 – 85 % yang beraroma tajam dan berfungsi sebagai penolak lalat. Minyak daun cengkeh tersebut dicampurkan ke dalam lilin cair yang terbuat dari minyak goreng bekas. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan pre-test and post-test with control group. Ada empat sampel warung makan yang diambil dengan metoda purposive sampling, yaitu yang paling dekat letaknya dengan pasar ikan segar di Pantai Depok tersebut. Tiga warung makan digunakan untuk perlakuan berupa tiga variasi konsentrasi minyak daun cengkeh, yaitu 10 %, 12 % dan 14 %; sedangkan satu warung makan sisanya untuk kelompok kontrol yaitu penggunaan lilin padat dan minyak daun cengkeh yang tidak dibakar. Pengukuran kepadatan lalat dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan pada tiga kelompok eksperimen dan dua kelompok kontrol tersebut, selama 20 hari dengan dilakukan rotasi peletakan setiap lima hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata persentase penurunan kepadatan lalat dari tiga variasi konsentrasi minyak cengkeh, secara berturut-turut adalah sebesar 47,32 %, 57,18 %, dan 69,93 %. Nilai p dari hasil uji statistik dengan one way anova pada derajat kepercayaan 95 %, lebih kecil dari 0,001, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tiga konsentrasi minyak daun cengkeh yang digunakan menghasilkan penurunan kepadatan lalat yang berbeda secara bermakna. Uji post-hoc dengan LSD menyimpulkan bahwa konsentrasi yang paling efektif adalah 14 %, yaitu 7 ml minyak daun cengkeh dalam 43 ml minyak goreng bekas.

Kata Kunci : minyak daun cengkeh, lilin cair, kepadatan lalat, warung makan

PENDAHULUAN

Upaya kesehatan harus selalu diusahakan peningkatannya secara terus menerus agar terwujud masyarakat yang sehat. Kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan lingkungan di sekitarnya sehingga perlu dilakukan peningkatan kualitas sanitasi lingkungan yang salah satunya dapat dilakukan melalui pengendalian vektor penyakit di suatu wilayah atau menghindari masyarakat untuk kontak dengan vektor tersebut sehingga penularan penyakit yang terkait dapat dicegah.

Salah satu serangga vektor yang banyak ditemukan di masyarakat adalah lalat, dan tempat yang berpotensi untuk memiliki kepadatan lalat yang tinggi adalah warung makan. Keberadaan lalat di warung makan berpotensi untuk mencemari makanan yang dihidangkan karena lalat yang hinggap pada makanan dapat mencemarinya melalui kulit tubuh dan kaki yang kotor, serta cairan/air liur yang dikeluarkannya yang mengandung bibit penyakit. Beberapa penyakit yang ditularkan lalat melalui makanan adalah disentri, kholera, typhoid, diare, dan gatal-gatal pada kulit.

Keberadaan lalat, dilihat dari segi estetika, juga dapat mengganggu kenyamanan dan merusak pemandangan karena berkesan jorok sehingga dapat mengurangi nafsu makan serta menimbulkan *complaint* dari pengunjung¹⁾.

Penelitian dari Wahyuningtias yang berjudul "Hubungan antara Penerapan Sanitasi dengan Tingkat Kepuasan Pembeli di Rumah Makan Pantai Depok"²⁾, menemukan bahwa 60 % dari responden menyatakan ketidak-puasan terhadap pengendalian vektor yang dilakukan di warung-warung makan di lokasi penelitian.

Mengacu dari hasil di atas, peneliti melakukan penelitian lanjutan yang dilaksanakan di pantai yang sama, yaitu terhadap empat warung makan. Warung-warung makan tersebut berada di sebelah selatan pasar ikan segar sehingga angin pantai yang berhembus ke arah utara dan menyebarkan aroma ma-

kanan dari warung makan dapat menimbulkan rangsangan bagi lalat untuk terbang menuju sumber makanan dan menyebabkan kepadatan lalat di keempat warung makan tersebut menjadi tinggi karena daya terbang lalat dari tempat perkembang-biakannya adalah sejauh 50 meter, sementara jarak antara pasar ikan dan warung-warung tersebut hanya 7 - 35 meter saja.

Dari hasil survey pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 6 Februari 2014, terukur kepadatan lalat sebesar 10 ekor/1 m² luasan meja. Angka tersebut termasuk dalam kategori populasi yang cukup padat sehingga diperlukan upaya pengendalian. Upaya pengendalian lalat sendiri sebenarnya telah dilakukan oleh para pemilik warung makan, yaitu dengan menggunakan lilin padat. Namun, cara tersebut ternyata kurang efektif sehingga menimbulkan ketertarikan peneliti untuk memberikan inovasi pengendalian berupa penggunaan lilin cair dari minyak goreng bekas yang ditambah bahan alami yang tidak disukai lalat sebagai *repellent* nabati, yaitu minyak daun cengkeh.

Minyak daun cengkeh (*clove leaf oil*) mengandung dua komponen utama, yaitu *eugenol* sekitar 80 – 85 % dan *karvofilen* sekitar 10 – 15 %³⁾. Kandungan *eugenol* dalam minyak daun cengkeh memberikan aroma yang tajam yang dapat berfungsi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*⁴⁾. Adanya pengaruh minyak daun cengkeh sebagai penolak nyamuk menimbulkan ketertarikan peneliti untuk menggunakannya sebagai penolak lalat yang dapat diaplikasikan ke dalam bentuk lilin cair minyak goreng bekas.

Penggunaan minyak goreng bekas secara berulang-ulang memiliki pengaruh negatif bagi kesehatan, seperti menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan, serta pertumbuhan kanker hati, penyakit jantung, dan stroke⁵⁾. Berdasarkan atas kesadaran adanya bahaya yang muncul akibat mengkonsumsi minyak goreng bekas tersebut, maka perlu dilakukan upaya untuk memanfaatkannya agar tidak terbuang dan mencemari lingkungan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui pemurnian agar dapat digunakan kembali sebagai bahan baku produk berbasis minyak seperti lilin cair. Tujuan pemurnian tersebut adalah untuk menghilangkan bau minyak bekas agar tidak menarik kedatangan lalat serta untuk menjernihkan warna minyak bekas itu sendiri.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Indriasih dan kawan-kawan, berupa pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *repellent* nabati dalam mengurangi jumlah lalat yang hinggap selama proses penjemuran ikan asin, menunjukkan perlakuan terbaik dalam mencegah hinggap lalat adalah pada konsentrasi 10 % yang digunakan untuk merendam ikan kepala batu yang terfermentasi, selama 30 detik sebelum dijemur, yaitu menghasilkan daya proteksi sebesar 94,44 %⁶⁾.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan yang peneliti lakukan dengan menggunakan minyak daun cengkeh konsentrasi 10 % (yaitu campuran 5 ml minyak daun cengkeh dalam 45 ml minyak goreng bekas sebagai lilin cair), diperoleh penurunan kepadatan lalat sebesar 48,48 %. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, pengendalian lalat yang dilakukan adalah dengan penggunaan minyak daun cengkeh pada konsentrasi 10 %, 12 %, dan 14 %.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi minyak daun cengkeh dalam perlakuan di atas terhadap penurunan kepadatan lalat, dan membandingkannya dengan upaya pengendalian menggunakan lilin padat dan pengendalian menggunakan minyak daun cengkeh tanpa pembakaran, serta untuk mengetahui cara pengendalian manakah yang paling efektif dan efisien.

METODA

Penelitian yang dilakukan merupakan eksperimen dengan rancangan *pre test and post test with control group*. Dari populasi seluruh warung makan yang berada di Pantai Depok, diambil empat

warung makan sebagai sampel, dengan menggunakan metoda *purposive sampling*, yaitu yang letaknya paling dekat dengan Pasar Ikan Segar yang ada di pantai tersebut. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2014.

Sesuai penjelasan sebelumnya, di kelompok perlakuan atau eksperimen, ada tiga variasi konsentrasi minyak daun cengkeh yang digunakan yaitu 10 %, 12 %, dan 14 %, yang masing-masing dicampurkan ke dalam lilin cair yang berasal dari minyak goreng bekas. Adapun sebagai kontrol, ada dua kelompok yaitu penggunaan lilin padat dan penggunaan 50 ml minyak daun cengkeh yang tidak dilakukan pembakaran, yang ditaruh di dalam sebuah gelas. Untuk setiap kelompok penelitian dilakukan lima kali ulangan.

Minyak daun cengkeh yang digunakan diperoleh dari tempat pengolahan yang ada di Desa Susukan II, Margokaton, Seyegan, Sleman. Sementara itu, alat yang digunakan terdiri dari: *beaker glass* berukuran satu liter, gelas ukur berukuran 250 ml, alat pengaduk, neraca analitik, pemanas listrik, termometer, kain penyaring, sumbu apung, mangkuk gelas, *spluit* suntik, meteran, dan korek api.

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi: 1) pemurnian minyak goreng bekas melalui tiga tahapan, yaitu proses *de-spicing* (memanaskan minyak dengan air), proses *netralisasi* (dengan penambahan NaOH 16 %), dan proses *bleaching* (dengan penambahan arang aktif)⁷⁾; 2) pembuatan lilin cair dengan penambahan konsentrasi minyak daun cengkeh 10 %, 12 %, dan 14 % ke dalam 50 ml minyak goreng bekas; 3) pengukuran kepadatan lalat yang dilakukan dengan meletakkan lilin padat dan minyak daun cengkeh dalam gelas sebagai kelompok kontrol di salah satu warung makan sampel, dan ke tiga variasi konsentrasi minyak daun cengkeh sebagai kelompok eksperimen, di tiga warung makan sampel lainnya.

Ke lima bentuk pengendalian lalat yang diteliti peletakkannya dirotasi, yaitu setiap lima hari sekali digeser ke arah

kanan, dengan total waktu pengamatan selama 20 hari.

Pengukuran kepadatan lalat *pre test* dilakukan sebelum perlakuan, dengan cara menghitung jumlah lalat yang hinggap di salah satu meja makan yang luasnya 1 m² (menyesuaikan luas *blok grill*) sebagai area perhitungan, selama 30 detik. Pengukuran diulangi sebanyak 10 kali, di mana dari keseluruhannya hanya diambil lima angka perhitungan yang tertinggi untuk kemudian dihitung reratanya untuk ditetapkan sebagai hasil pengamatan angka kepadatan lalat⁸⁾. Pengukuran kepadatan lalat *post test* dilakukan dengan cara yang sama, satu jam setelah dilakukan perlakuan pengendalian lalat, baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol.

Pengukuran kepadatan lalat dilakukan pada waktu di mana diketahui lalat aktif mencari makan, yaitu pada siang hari antara pukul 11.00 - 13.00 WIB. Dalam satu hari hanya dilakukan satu kali pengukuran dan pengulangan untuk masing-masing perlakuan di tiap warung makan.

Data yang diperoleh dianalisis, baik secara deskriptif maupun analitik. Analisis statistik yang digunakan adalah uji parametrik *one way anova*, yang dilanjutkan dengan *post hoc test* dengan uji LSD, semuanya pada derajat kepercayaan 95 %.

HASIL

Hasil seluruh pengukuran kepadatan lalat disajikan pada tabel-tabel berikut. Tabel 1 menunjukkan bahwa secara rata-rata, selisih kepadatan lalat antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan minyak daun cengkeh konsentrasi 10 % di dalam lilin cair minyak goreng bekas, adalah sebesar 3,40 ekor/1 m² atau turun 47,32 %.

Sementara itu, dari Tabel 2 terlihat bahwa selisih kepadatan lalat antara sebelum dan sesudah perlakuan pemasangan lilin cair dengan penambahan minyak daun cengkeh konsentrasi 12 %, adalah sebesar 4,10 ekor/1 m² luasan meja atau turun 57,18 %.

Tabel 1.
Rerata hasil pengukuran kepadatan lalat pada konsentrasi minyak daun cengkeh 10 % dalam lilin cair minyak goreng bekas

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
1	5,8	3,0	2,8	48,28
2	6,6	3,0	3,6	54,54
3	8,6	4,2	4,4	51,16
4	7,2	3,4	3,8	52,78
5	7,2	3,4	3,8	52,78
6	7,4	4,2	3,2	43,24
7	8,8	3,0	3,8	43,18
8	7,2	3,6	3,6	50,00
9	6,0	3,4	2,6	43,33
10	6,6	3,2	3,4	51,52
11	7,6	4,2	3,4	44,74
12	6,4	3,0	3,4	53,13
13	8,8	5,2	3,6	40,90
14	6,2	3,2	3,0	48,39
15	8,0	5,2	2,8	37,50
16	8,6	3,4	3,2	48,48
17	8,6	4,6	4,0	46,51
18	6,8	3,8	3,0	44,12
19	7,6	4,2	3,4	44,74
20	6,8	3,6	3,2	47,06
Jumlah	144,8	74,8	68	946,38
Rerata	7,24	3,74	3,4	47,32

Tabel 2.
Rerata hasil pengukuran kepadatan lalat pada konsentrasi minyak daun cengkeh 12 % dalam lilin cair minyak goreng bekas

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
1	9,4	3,6	5,8	61,70
2	7,6	3,2	4,4	57,89
3	7,2	2,4	4,8	66,67
4	8,2	3,0	5,2	63,41
5	7,2	3,4	3,8	52,78
6	8,2	3,6	4,6	56,10
7	8,2	4,2	4,0	48,78

Tabel 2. (lanjutan)

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
8	7,0	2,4	4,6	65,71
9	9,8	4,8	5,0	51,02
10	4,4	1,8	2,6	59,09
11	5,8	2,2	3,6	62,07
12	6,8	3,2	3,6	52,94
13	7,2	3,6	3,6	50,00
14	6,2	1,6	4,6	74,19
15	7,0	3,8	3,2	45,71
16	8,4	4,8	3,6	42,83
17	6,4	2,4	4,0	62,50
18	8,6	4,0	4,6	53,49
19	6,0	2,6	3,4	56,67
20	5,0	2,0	3,0	60,00
Jumlah	144,6	62,6	82,0	1143,55
Rerata	7,23	3,13	4,10	57,18

Tabel 3.

Rerata hasil pengukuran kepadatan lalat pada konsentrasi minyak daun cengkeh 14 % dalam lilin cair minyak goreng bekas

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
1	8,4	3,0	5,4	64,29
2	8,4	2,4	6,0	71,43
3	7,6	1,8	5,8	76,32
4	7,4	1,6	5,8	78,38
5	8,2	3,0	5,2	63,41
6	8,6	2,4	6,2	72,09
7	7,4	1,8	5,6	75,68
8	5,6	1,2	4,4	78,57
9	7,6	2,4	5,2	68,42
10	8,4	3,2	5,2	61,90
11	8,2	2,6	5,6	68,29
12	7,4	2,2	5,2	70,27
13	8,2	2,0	6,2	74,61
14	7,8	1,8	6,0	76,92
15	8,2	3,3	4,99	59,76

Tabel 3. (lanjutan)

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
16	9,4	3,2	6,2	65,96
17	8,2	2,8	5,4	65,85
18	9,4	3,6	5,8	61,70
19	6,0	1,4	4,6	76,67
20	10,0	3,2	6,8	68,00
Jumlah	160,4	48,9	111,5	1398,52
Rerata	8,02	2,45	5,58	69,93

Tabel 4.

Rerata hasil pengukuran kepadatan lalat pada kelompok kontrol lilin padat

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
1	7,6	6,6	1,0	13,16
2	8,0	7,0	1,0	15,00
3	7,0	6,2	0,8	11,43
4	7,6	6,8	0,8	10,53
5	7,4	6,2	1,2	16,21
6	6,4	5,6	0,8	12,50
7	8,2	7,2	1,0	12,20
8	7,8	6,6	1,2	15,38
9	8,0	7,0	1,0	12,50
10	7,0	6,0	1,0	14,29
11	8,8	7,8	1,0	11,36
12	7,6	6,4	1,2	15,79
13	9,6	8,0	1,6	16,67
14	10,0	8,4	1,6	16,00
15	7,8	7,0	0,8	10,26
16	7,4	6,6	0,8	10,81
17	8,4	6,2	1,2	14,28
18	6,6	5,8	0,8	12,12
19	6,0	5,2	0,8	13,33
20	7,6	6,8	0,8	10,52
Jumlah	154,8	133,4	19,4	264,34
Rerata	7,74	6,67	0,97	13,22

Selanjutnya Tabel 3 memperlihatkan bahwa selisih kepadatan lalat antara se-

belum dan sesudah perlakuan dengan minyak daun cengkeh konsentrasi 14 % dalam lilin cair adalah sebesar 5,58 ekor /1 m² luasan meja, atau jika dengan persentase, turun sebanyak 69,93 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata kepadatan lalat per satu m² luasan meja, sebelum dan sesudah perlakuan lilin padat adalah 7,74 dan 6,67 ekor, yang berarti ada selisih 0,97 ekor, atau ada penurunan sebanyak 13,22 %.

Tabel 5.
Rerata hasil pengukuran kepadatan lalat pada kelompok kontrol 50 ml minyak daun cengkeh tanpa pembakaran

Hari ke	Kepadatan lalat			% Penurunan
	Pre-test	Post-test	Selisih	
1	8,2	6,2	2,0	24,30
2	8,2	7,4	1,8	21,95
3	9,8	7,6	2,2	22,45
4	6,8	5,2	1,6	23,52
5	6,6	5,0	1,6	24,24
6	8,4	6,6	1,8	21,43
7	7,6	6,0	1,6	21,05
8	7,8	6,0	1,8	28,03
9	8,0	6,2	1,8	22,50
10	7,6	5,6	2,0	26,32
11	10,4	8,0	2,4	23,08
12	7,8	5,8	2,0	25,64
13	7,8	6,2	1,6	20,51
14	9,0	7,2	1,8	20,00
15	5,6	4,4	1,2	21,43
16	8,0	6,2	1,8	22,50
17	5,8	4,6	1,2	20,60
18	8,2	6,2	2,0	24,39
19	7,4	5,6	1,8	24,32
20	8,4	6,6	1,8	21,42
Jumlah	157,4	122,6	35,8	245,68
Rerata	7,87	6,13	1,79	22,98

Sementara itu, Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata kepadatan lalat per meter persegi luasan meja, sebelum dan sesudah perlakuan pemasangan minyak

daun cengkeh dalam gelas tanpa pembakaran, masing-masing adalah sebanyak 7,87 dan 6,13 ekor, yang berarti berselisih 1,79 ekor, atau turun 22,98 %.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis secara analitik menggunakan uji *one way anova*, diketahui bahwa penambahan konsentrasi minyak daun cengkeh sebanyak 10 %, 12 %, dan 14 % berpengaruh terhadap kepadatan lalat di empat warung makan lokasi penelitian, dimana besarnya nilai p yang dihasilkan adalah lebih kecil dari 0,001.

Berpengaruhnya minyak daun cengkeh dalam lilin cair minyak goreng bekas terhadap kepadatan lalat, sejalan dengan penelitian tentang pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzigium aromaticum*) sebagai *repellent* nabati lalat selama proses penjemuran ikan asin, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan rerata jumlah lalat yang hinggap pada ikan dengan perlakuan ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi terbaik sebesar 10 % dan daya proteksi sebesar 94,44 %⁶⁾.

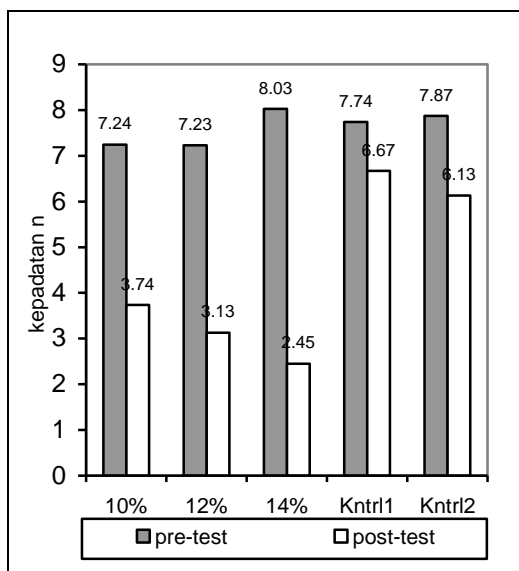
Penelitian lain yang juga sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu tentang efektivitas lilin penolak lalat berbahan aktif limbah penyulingan minyak nilam, yang menyimpulkan bahwa lilin dengan kombinasi bahan aktif ekstrak limbah penyulingan minyak nilam dengan penambahan sinergi minyak cengkeh (konsentrasi 50 %) dapat memberikan daya tolak terhadap lalat sebesar 100 % selama 60 menit⁹⁾.

Minyak daun cengkeh atau *clove leaf oil* berpengaruh bagi kepadatan lalat di warung makan disebabkan karena di dalam minyak daun cengkeh terkandung *eugenol* sekitar 80 – 85 % yang memberikan aroma tajam dan dapat berfungsi sebagai penolak serangga. Penambahan minyak daun cengkeh ke dalam lilin cair yang dibuat dari minyak goreng bekas dapat menghasilkan kekuatan aroma minyak daun cengkeh yang lebih tajam karena dilakukan proses pembakaran pada lilin sehingga penguapannya menjadi lebih cepat dan lebih mengha-

silkan aroma yang kuat. Kekuatan aroma minyak daun cengkeh yang tajam tersebut menjadi lebih mudah terdeteksi oleh lalat karena serangga tersebut sangat peka terhadap rangsangan kimia yang akan direspon menggunakan alat sensornya yang disebut *olfaktori*. Lalat akan menghidar apabila rangsangan yang diterima dianggap membahayakan dan tidak disukainya ¹⁰⁾.

Rerata penurunan kepadatan lalat pada kelompok eksperimen penambahan minyak daun cengkeh 10 %, 12 %, dan 14 %, serta kelompok kontrol 1 (lilin padat) dan kelompok kontrol 2 (minyak daun cengkeh) tersaji dalam Grafik 1. Terlihat bahwa peningkatan penurunan kepadatan lalat pada kelompok eksperimen sejalan dengan kenaikan penambahan konsentrasi minyak daun cengkeh. Untuk konsentrasi minyak daun cengkeh sebanyak 10 %, 12 %, dan 14 %, kepadatan lalat yang diturunkan, secara berturut-turut adalah sebesar 47,32 %, 57,18 %, dan 69,93 %. Hal ini terjadi karena semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan maka semakin kuat aroma minyak daun cengkeh yang dihasilkan.

Grafik 1.
Rerata penurunan kepadatan lalat pada kelompok eksperimen dan kontrol



Berdasarkan hasil uji *post hoc*, di antara tiga konsentrasi minyak cengkeh yang digunakan, konsentrasi yang paling

efektif dalam menurunkan kepadatan lalat adalah 14 % dengan nilai *mean difference* terbesar yaitu -2,17500 ada antara konsentrasi ini dengan konsentrasi minyak cengkeh 10 %.

Penambahan konsentrasi minyak daun cengkeh sebagai repelen dalam lilin cair minyak goreng bekas dapat menurunkan kepadatan lalat lebih besar dibandingkan dengan pengendalian yang hanya menggunakan lilin padat dan minyak daun cengkeh saja tanpa pembakaran. Hal tersebut disebabkan karena lilin cair dengan penambahan minyak daun cengkeh dapat memberikan kekuatan aroma yang lebih tajam akibat proses pembakaran pada lilin cair sehingga lebih mudah terdeteksi oleh sensor rangsangan lalat yang menyebabkan jumlah lalat yang hinggap menjadi berkurang.

Cahaya atau api pada lilin juga dapat menjadi faktor penyebab penurunan kepadatan lalat karena dapat menimbulkan suhu panas dan silau di sekitar lilin sehingga lalat akan terbang menjauh. Terhadap lilin cair minyak goreng bekas ini sebelumnya harus dilakukan pemurnian terlebih dahulu agar bau bahan makanan bekas penggorengan yang justru akan menarik kehadiran lalat, menjadi hilang.

Rata-rata penurunan kepadatan lalat pada kelompok kontrol lilin padat adalah sebesar 13,22 %, sementara penggunaan minyak daun cengkeh mampu menurunkan kepadatan lalat sebesar 22,98 %. Lilin padat lebih sedikit kemampuannya penurunannya dibandingkan minyak daun cengkeh karena di dalam lilin padat yang dijual di pasaran tersebut tidak terkandung bahan yang dapat mengusir lalat. Penurunan kepadatan lalat terjadi karena nyala api lilin yang dihasilkan menyebabkan efek panas sehingga membuat lalat terbang menjauh.

Penggunaan minyak daun cengkeh yang tidak dibakar hanya dibiarkan menguap sendiri, yang ditempatkan dalam gelas sebanyak 50 ml lebih efektif dibandingkan dengan lilin padat karena minyak daun cengkeh merupakan minyak atsiri (*volatile oil*) yang mempunyai sifat mudah menguap pada suhu kamar

karena memiliki titik uap yang rendah dan menghasilkan aroma minyak daun cengkeh yang tidak disukai lalat.

Minyak daun cengkeh pada kelompok kontrol tidak dilakukan pembakaran seperti pada perlakuan lilin cair karena apabila dibakar secara langsung tanpa penambahan minyak goreng bekas akan menghasilkan nyala api yang besar dan asap hitam yang dapat mengganggu kenyamanan pengunjung warung makan dan menyebabkan batuk atau gangguan pernafasan serta menyebabkan pusing karena penggunaan minyak atsiri dalam pembuatan lilin dengan konsentrasi lebih dari 4 % dapat menghasilkan aroma tajam yang menimbulkan efek pusing setelah satu jam ¹¹⁾.

Minyak daun cengkeh merupakan repelen nabati yang aman sebab menggunakan bahan alami yang tidak menimbulkan residu, tidak menimbulkan kerusakan lingkungan, dan tidak mengganggu dalam aspek estetika karena menghasilkan aroma terapi. Hal ini sejalan dengan pendapat Iskandar, bahwa upaya pengendalian vektor hendaknya dilakukan tanpa menimbulkan kerusakan dan gangguan ekologis terhadap tata lingkungan hidup ¹²⁾.

Ditinjau dari segi perhitungan biaya, penggunaan minyak daun cengkeh dalam lilin cair minyak goreng bekas, memang sedikit lebih mahal dibanding dengan penggunaan lilin padat. Satu lilin cair minyak goreng bekas yang telah dilakukan pemurnian dan dengan penambahan minyak daun cengkeh membutuhkan biaya Rp. 3.450,00, sedangkan harga lilin padat Rp. 600,00 dan harga minyak daun cengkeh per 50 ml adalah Rp. 12.000,00.

Tetapi, lilin cair minyak goreng bekas dengan penambahan minyak daun cengkeh dapat digunakan selama delapan jam, sedangkan lilin padat hanya mampu bertahan selama satu jam dan untuk 50 ml minyak daun cengkeh di dalam gelas, perkiraan kekuatan aromanya dapat bertahan selama 31 jam jika dibiarkan dalam kondisi terbuka.

Jika penggunaan lilin cair minyak goreng bekas dengan penambahan mi-

nyak daun cengkeh dan lilin padat dihitung selama 31 jam seperti perlakuan 50 ml minyak daun cengkeh dalam gelas, maka biaya yang harus dikeluarkan untuk pembuatan keduanya, masing-masing adalah sebesar Rp. 13.400,00, dan Rp. 18.600,00.

Dilihat dari sisi efisiensi, maka penggunaan minyak daun cengkeh lebih murah jika dibandingkan dengan penggunaan lilin cair minyak goreng bekas yang ditambah dengan minyak daun cengkeh dan lilin padat. Namun, bila harga tersebut dikonversikan dengan penurunan kepadatan lalat, maka lilin cair minyak goreng bekas dengan penambahan minyak daun cengkeh dinilai lebih efektif.

Penurunan angka kepadatan lalat dengan penambahan 7 ml minyak daun cengkeh pada konsentrasi 14 % adalah 69,93 %, sedangkan dengan lilin padat sebanyak 13,22 % dan dengan minyak daun cengkeh sebanyak 22,98 %. Terlihat bahwa penurunan kepadatan lalat yang diperoleh dari penggunaan lilin cair minyak goreng bekas dengan konsentrasi minyak daun cengkeh 14 %, adalah lima kali lebih besar dibandingkan dengan penurunan yang diperoleh dari lilin padat di pasaran dan tiga kali lebih besar dibandingkan dengan penurunan karena penggunaan minyak daun cengkeh saja.

KESIMPULAN

Penambahan minyak daun cengkeh dengan konsentrasi 10 %, 12 %, dan 14 %, ke dalam lilin cair yang terbuat dari minyak goreng bekas berpengaruh terhadap kepadatan lalat di empat warung makan lokasi penelitian di Pantai Depok Yogyakarta, dengan persentase penurunan kepadatan lalat secara berturut-turut adalah sebesar 47,32 %, 57,18 %, dan 69,93%. Konsentrasi minyak daun cengkeh yang paling efektif dalam menurunkan kepadatan lalat tersebut adalah 14 %, yaitu campuran 7 ml minyak daun cengkeh ke dalam 43 ml minyak goreng bekas.

Walaupun hasil penelitian menemukan bahwa upaya pengendalian lalat

yang paling efektif adalah penggunaan lilin cair minyak goreng yang ditambah minyak daun cengkeh, namun jika dilihat dari sisi lain, penggunaan minyak daun cengkeh saja adalah lebih efisien.

SARAN

Para pemilik warung makan disarankan dapat memanfaatkan minyak goreng bekas yang dihasilkan sebagai lilin cair dengan melakukan proses pemurnian terlebih dahulu, di mana selanjutnya lilin cair tersebut dapat ditambah dengan minyak daun cengkeh dengan konsentrasi 14 % untuk digunakan sebagai salah satu cara untuk menurunkan kepadatan lalat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sucipto, C. D., 2011. *Vektor Penyakit Tropis*, Gosyen Pubishing, Yogyakarta.
2. Wahyuningtias, W., 2012. *Hubungan antara Penerapan Sanitasi dengan Tingkat Kepuasan Pembeli di Rumah Makan Pantai Depok Bantul*, Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes, Yogyakarta.
3. Shinta, 2012. Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon Cablin B.*), Daun Babadotan (*Ageratum Conyzoides L.*), Bunga Kenanga (*Cananga Odorata hook F & Thoms*) dan Daun Rosemerry (*Rosmarinus Officinalis L.*) sebagai Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti L.*, *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 22 (2): hal. 61 – 69. Pusat Teknologi dan Intervensi Kesehatan, Jakarta (<http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/2628>, diakses 9 Maret 2014).
4. Nastiti, E. D., 2009. *Lotion Campuran Minyak Selasih dan Minyak Daun Cengkeh sebagai Penolak (Repellent) Nyamuk Aedes aegypti*, Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes, Yogyakarta.
5. Winarno, 1999. *Minyak Goreng dalam Menu Masyarakat*, Balai Pustaka, Jakarta.
6. Indriasih, M., Chahaya, I., dan Ashar, T., 2013. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) sebagai Repellent Nabati dalam Mengurangi Jumlah Lalat yang Hinggap Selama Proses Penjemuran Ikan Asin, *Jurnal Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, 2 (3) (<http://jurnal.usu.ac.id/index.php/lkk/article/download/3285/1611>, diakses 1 Januari 2014).
7. Wijana, S., 2005. *Mengolah Minyak Goreng Bekas*, Tribus Agrisarana, Surabaya.
8. Depkes R. I., 2008. *Pedoman Pengendalian Lalat di Pelabuhan*, Ditjen PPM & PL, Jakarta.
9. Yuliani, S., Usmiati, S., dan Nurdjanah, N., 2005. Efektivitas Lilin Penolak Lalat (Repelen) dengan Bahan Aktif Limbah Penyulingan Minyak Nilam, *Jurnal Pascapanen*, 2 (1): hal 1 – 10, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Jakarta (http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/assets/media/publikasi/jurnal/j.Pascapanen.2005_1_1.pdf, diakses 1 Januari 2014).
10. Kardinan, A., 2007. Daya Tolak Ekstrak Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) terhadap Lalat *Musca domestica*, *Bul. Littro* 18 (2): hal 170-176 (<http://balittro.litbang.deptan.go.id/ind/images/publikasi/bul.vol.18.no.2/6-Rosemay%20Kardinan.Pdf> diakses 21 April 2014)
11. Raharja, S., Setyaningsih, D., dan Turnip D., 2006. Pengaruh Perbedaan Komposisi Bahan, Konsentrasi, dan Jenis Minyak Atsiri pada Pembuatan Lilin Aroma Terapi, *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1 (2): hal 50-59, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor (<http://jtpunmul.files.wordpress.com/2013/02/vol-12-2-saptaraharjaetal.pdf>., diakses 31 Maret 2014)
12. Iskandar, A., 1985. *Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*, APK-TS, Jakarta.