

ORIGINAL ARTICLE

Efektivitas Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Gel Air Freshener Pengusir Lalat

*Effectiveness of Cinnamon Powder (*Cinnamomum burmannii*) as a Fly Repellent Air Freshener Gel*

Puspita Galih Pramesthi¹, Agus Kharmayana Rubaya¹, Sarjito Eko Widarso¹, Naris Dyah Prasetyawati¹

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

E-mail Korespondensi: puspitagalih0405@gmail.com

ABSTRACT

The measurement of fly density in one of the restaurants in Depok Beach, Bantul, was 15 flies/blockgrill, which was included in the dense category based on Permenkes Number 2 of 2023. It is necessary to control the density of flies because the presence of flies in restaurants can contaminate the food served due to the habit of flies that like to land on food and dirt so that they can spread disease-causing microorganisms. Fly control can be done using plant-based materials, namely cinnamon powder air freshener gel. The aim of the study was to determine the repellency ability of cinnamon powder with a concentration of 60% in air freshener gel to reduce fly density in restaurants in the Depok Beach area, Bantul. The experimental study used a one-group pre-test and post-test design with one concentration, namely 60%. The number of restaurants used was 13, and cinnamon powder air freshener gel was exposed in each restaurant for 15x24 hours. Fly density measurements were taken every 3 days at 10:00 am, 12:00 pm, and 2:00 pm. In addition to measuring fly density, temperature, humidity, and light intensity were also measured to ensure that the three factors were by fly activity. The study's results, namely the average percentage reduction in peak fly density numbers achieved at 12.00 WIB of 70.16%, did not meet the criteria for repellent protection with an average range of repellency ability of 48.95%-70.16%. However, the study's results can be the basis for the development of similar research in the future or an alternative to solving the problem of preventing fly vectors in restaurants.

Keywords: Cinnamon Powder, Fly Density, Gel Air Freshener, Plant-Based Repellent

ABSTRAK

Hasil pengukuran kepadatan lalat di salah satu rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul sebesar 15 ekor/blockgrill, yang termasuk dalam kategori padat berdasarkan Permenkes Nomor 2 tahun 2023. Perlu dilakukan pengendalian kepadatan lalat karena keberadaan lalat di rumah makan dapat mencemari makanan yang dihidangkan karena kebiasaan lalat yang suka hinggap pada makanan dan kotoran, sehingga dapat menyebarkan mikroorganisme penyebab penyakit. Pengendalian lalat dapat dilakukan dengan menggunakan bahan nabati, yaitu gel air freshener bubuk kayu manis. Tujuan penelitian adalah mengetahui kemampuan repelensi bubuk kayu manis konsentrasi 60% dalam gel air freshener terhadap penurunan kepadatan lalat di rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul. Penelitian eksperimen menggunakan *one group pre-test and post-test design* dengan satu konsentrasi, yaitu 60%. Jumlah rumah makan yang digunakan sebanyak 13 dengan memaparkan gel air freshener bubuk kayu manis di setiap rumah makan selama 15x24 jam. Pengukuran kepadatan lalat dilakukan setiap 3 hari sekali pada pukul 10.00 WIB, 12.00 WIB, dan 14.00 WIB. Selain mengukur kepadatan lalat, dilakukan juga pengukuran suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya untuk memastikan bahwa ketiga faktor tersebut sesuai dengan aktivitas lalat. Hasil penelitian yaitu rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat puncak yang dicapai pada pukul 12.00 WIB sebesar 70,16% belum memenuhi kriteria proteksi *repellent* dengan rentang rata-rata kemampuan repelensi sebesar 48,95%-70,16%. Namun hasil penelitian bisa menjadi dasar untuk pengembangan riset sejenis kedepannya ataupun tambahan alternatif pemecahan masalah pencegahan vektor lalat di rumah makan.

Kata Kunci: Bubuk Kayu Manis, Kepadatan Lalat, Gel Air Freshener, Repellent Nabati

PENDAHULUAN

Lalat merupakan salah satu vektor penyakit yang sering ditemukan di masyarakat. Lalat memiliki kebiasaan hinggap pada makanan dan kotoran sehingga dapat menyebarkan mikroorganisme penyebab penyakit, terutama dalam infeksi saluran pencernaan⁽¹⁾. Rumah makan yang terletak di Pantai Depok, Kapanewon Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dipilih sebagai lokasi penelitian karena rumah makan tersebut menjual *seafood* dan berada di dekat pelelangan ikan segar sehingga angin pantai dapat menyebarkan aroma makanan dari rumah makan dan menimbulkan rangsangan bagi lalat untuk terbang menuju sumber makanan tersebut. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 24 Agustus 2023 di salah satu rumah makan di kawasan Pantai Depok, Bantul, angka kepadatan lalat yang diperoleh sebesar 15 ekor/*blockgrill*, populasi lalat tersebut termasuk dalam kategori padat sehingga perlu dikendalikan karena melebihi standar baku mutu. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023, menyebutkan bahwa standar baku mutu kepadatan vektor lalat, yaitu kurang dari 2 ekor/*blockgrill*⁽²⁾.

Upaya untuk mengendalikan populasi lalat dapat dilakukan dengan cara fisika, kimiawi, dan biologis. Salah satu pengendalian lalat dengan cara kimiawi adalah menggunakan insektisida. Pemakaian insektisida dalam pengendalian lalat, terutama yang menggunakan bahan kimia sintetik, dapat diminimalkan dengan melakukan pengendalian secara alami⁽³⁾. Pengendalian lalat secara alami adalah pengendalian lalat dengan menggunakan bahan baku yang berasal dari tumbuhan dan memiliki kandungan senyawa aktif untuk mengusir dan membasmi lalat⁽⁴⁾. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pengendalian lalat secara alami adalah kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Kandungan terbesar dari kayu manis adalah minyak asiri yang mempunyai kandungan utama senyawa *sinamaldehyd* (60,72%), *eugenol* (17,62%), dan *kumarin* (13,39%). Kandungan senyawa aktif *sinamaldehyd* dan *eugenol* pada minyak asiri kayu manis memiliki kemampuan dalam menolak lalat⁽⁵⁾. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Syahrizal (2017) tentang pemanfaatan bubuk kayu manis sebagai bionsektisida pengusir lalat rumah didapatkan hasil konsentrasi paling efektif adalah 10% dengan hasil penurunan sebesar 77,78%. Penelitian tersebut dilakukan dengan pemberian bubuk kayu manis pada 500 gram ikan yang sudah tidak segar.

Penggunaan bubuk kayu manis sebagai *repellent* lalat diaplikasikan dalam bentuk produk siap pakai, yaitu *gel air freshener*. *Gel air freshener* adalah pengharum ruangan yang memiliki beberapa kelebihan, seperti tahan lama, tidak mudah tumpah, praktis, lebih lama mengikat wangi dan mudah dalam penyimpanannya⁽⁶⁾. *Gel air freshener* di pasaran memiliki ketahanan wangi berkisar antara 15-30 hari⁽⁷⁾. *Gel air freshener* memiliki peluang dari sisi ekonomi karena berdasarkan analisis ukuran dan pangsa pasar penyegar udara, prakiraan pertumbuhan produk *gel air freshener* dari tahun 2023-2028 adalah 4,2%⁽⁸⁾.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan yang dilakukan, yaitu dengan mengaplikasikan *gel air freshener* bubuk kayu manis dengan konsentrasi 10% di salah satu rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul diperoleh hasil konsentrasi tersebut dapat menurunkan kepadatan lalat sebesar 44%. Konsentrasi tersebut sudah dapat menurunkan kepadatan lalat namun belum maksimal, oleh karena itu peneliti melakukan uji pendahuluan dengan mengaplikasikan *gel air freshener* bubuk kayu manis dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 60% di salah satu rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul. Hasil yang didapatkan adalah konsentrasi 20% dapat menurunkan 57,3% kepadatan lalat, konsentrasi 40% dapat menurunkan 74,67% kepadatan lalat, dan konsentrasi 60% dapat menurunkan 90% kepadatan lalat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 396/KPTS/SR.330/M/6/2020 tentang Kriteria Teknis Pendaftaran Pestisida, *repellent* harus memiliki indeks proteksi $\geq 90\%$ ⁽⁹⁾. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menggunakan bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dalam bentuk *gel air freshener* dengan konsentrasi 60% sebagai *repellent* alami untuk mengusir lalat di rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul.

Tujuan dari penelitian ini, yaitu mengetahui kemampuan repelensi bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan konsentrasi 60% dalam *gel air freshener* terhadap penurunan kepadatan lalat selama 15 hari pemaparan di rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Pre-experiment* dengan *one-group pre-test and post-test design*⁽¹⁰⁾. Sampel penelitian ini adalah semua lalat yang hinggap di *fly grill* saat dilakukan pemasangan *gel air freshener* bubuk kayu manis dengan konsentrasi 60% di tengah *fly grill*. Penelitian ini dilaksanakan pada 21 Februari-6 Maret 2024 di 13 rumah makan kawasan Pantai Depok, Bantul.

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran kepadatan lalat, kelembapan, intensitas cahaya, dan suhu. Penelitian ini diawali dengan meletakkan satu *gel air freshener* bubuk kayu manis di setiap rumah makan selama 15x24 jam tanpa dilakukan penggantian. Lokasi pengukuran kepadatan lalat adalah di dapur rumah makan dan dilakukan setiap 3 hari sekali baik *pre-test* maupun *post-test* dengan 3 waktu yang berbeda, yaitu pukul 10.00 WIB, 12.00 WIB, dan 14.00 WIB. Hal ini karena mempertimbangkan jam operasional buka rumah makan yaitu, pukul 09.00 WIB-16.00 WIB serta waktu aktif lalat yaitu, pukul 06.00 WIB-14.00 WIB⁽¹¹⁾. Jumlah lalat yang hinggap pada *fly grill* dihitung selama 30 detik menggunakan *counter* dan diulangi sebanyak 10 kali pengukuran. Selain itu, dilakukan juga pengukuran terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat memengaruhi aktivitas lalat, yaitu suhu dan kelembapan menggunakan alat *thermohygrometer* serta intensitas cahaya menggunakan alat *lux meter*. Pengukuran faktor-faktor lingkungan tersebut dilakukan sebelum melakukan *pre test* pengukuran kepadatan lalat.

Analisis data menggunakan tabel dan perhitungan rerata persentase untuk mengetahui perbedaan angka kepadatan lalat kelompok sebelum perlakuan dan setelah perlakuan serta menggunakan grafik untuk menggambarkan data persentase penurunan kepadatan lalat selama 15 hari pemaparan *gel air freshener* bubuk kayu manis. Persentase penurunan kepadatan lalat dibandingkan dengan kemampuan repelensi yang baik berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 396/KPTS/SR.330/M/6/2020 tentang Kriteria Teknis Pendaftaran Pestisida, yaitu $\geq 90\%$.

HASIL

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa rata-rata tertinggi angka kepadatan lalat pada pukul 12.00 WIB, yaitu sebesar 25 ekor/*blockgrill* dan rata-rata terendah angka kepadatan lalat pada pukul 14.00 WIB, yaitu sebesar 21 ekor/*blockgrill*. Hasil persentase penurunan angka kepadatan lalat dari 13 rumah makan semakin menurun selama 15 hari pemaparan *gel air freshener* bubuk kayu manis pada pengukuran pertama hingga kelima. Pukul 10.00 WIB, rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat sebesar 68,05% menjadi 50,18%, pada pukul 12.00 WIB rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat sebesar 70,16% menjadi 53,9%, dan pada pukul 14.00 WIB rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat sebesar 67,31% menjadi 48,95%. Rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat puncak yang dicapai pada pukul 12.00 WIB sebesar 70,16% yang didapatkan dari pengukuran di hari ketiga belum memenuhi kriteria proteksi *repellent* (Tabel 2).

Tabel 1. Rerata Angka Kepadatan Lalat di 13 Rumah Makan

Rumah Makan	Angka Kepadatan Lalat (ekor/blockgrill)								
	Pukul 10.00 WIB			Pukul 12.00 WIB			Pukul 14.00 WIB		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
1	25	12	13	23	10	13	17	7	10
2	19	7	12	20	10	10	16	5	11
3	23	10	13	21	9	12	18	8	10
4	24	9	15	21	9	12	23	10	13
5	22	11	11	19	6	13	20	9	11
6	25	10	15	25	10	15	24	9	15
7	23	9	14	24	9	15	22	9	13
8	24	9	15	26	10	16	22	8	14
9	23	9	14	26	9	17	22	9	13
10	22	9	13	27	9	18	21	8	13
11	27	10	17	28	11	17	24	10	14
12	26	10	16	28	10	18	23	9	14
13	24	10	14	27	10	17	23	10	13
Rata-rata	24	10	14	25	10	15	21	9	12

Tabel 2. Persentase Penurunan Angka Kepadatan Lalat di 13 Rumah Makan Lokasi Penelitian

Waktu Pengukuran	Persentase Penurunan Angka Kepadatan Lalat (%) (Pengukuran setiap 3 hari sekali)					Rata-rata
	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15	
10.00 WIB	68,05	64,57	58,55	57,12	50,81	59,82
12.00 WIB	70,16	66,17	63,74	58,3	53,9	62,45
14.00 WIB	67,31	64,18	60,3	56,55	48,95	59,45

Tabel 3. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan (Kelembapan, Suhu dan Intensitas Pencahayaan) di 13 Rumah Makan Lokasi Penelitian

Waktu Pengukuran	Pengukuran Kelembapan (%RH) (Pengukuran setiap 3 hari sekali)									
	Hari ke-3		Hari ke-6		Hari ke-9		Hari ke-12		Hari ke-15	
	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min
Kelembapan										
10.00 WIB	74	50	70	57	70	55	74	59	81	67
12.00 WIB	73	50	71	52	69	53	70	58	77	65
14.00 WIB	73	49	71	50	69	56	72	57	79	64
Suhu										
10.00 WIB	34,6	30,5	34,5	30,6	34,1	30,3	33,7	30,2	33,5	30,9
12.00 WIB	34,6	31,0	34,7	30,0	34,2	30,3	34,2	30,3	34	31,3
14.00 WIB	33,9	31,1	34,8	30,7	34,1	30,8	33,7	30,0	33,6	30,9
Intensitas Cahaya										
10.00 WIB	934	95	633	87	987	79	577	62	992	49
12.00 WIB	1172	87	770	81	964	81	820	69	1631	38
14.00 WIB	490	94	692	54	814	62	782	56	1098	37

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa kelembapan tertinggi di 13 rumah makan pada pukul 10.00 WIB sebesar 81% dan kelembapan terendah sebesar 50%. Pada pukul 12.00 WIB, kelembapan tertinggi sebesar 77% dan kelembapan terendah sebesar 50%. Pada pukul 14.00 WIB, kelembapan tertinggi sebesar 79% dan kelembapan terendah sebesar 49%. Hasil pengukuran kelembapan dari ketiga waktu tersebut sesuai dengan aktivitas lalat, yaitu kelembapan optimum bagi lalat adalah 45%-90%⁽¹¹⁾.

Pada Tabel 3 terlihat suhu tertinggi di 13 rumah makan pada pukul 10.00 WIB sebesar 34,6°C dan suhu terendah sebesar 30,2°C. Pada pukul 12.00 WIB, suhu tertinggi sebesar 34,6°C dan suhu terendah sebesar 30,0°C. Pada pukul 14.00 WIB, suhu tertinggi sebesar 34,8°C dan suhu terendah sebesar 30,0°C. Hasil pengukuran suhu dari ketiga waktu tersebut sesuai dengan aktivitas lalat, yaitu lalat aktif mencari makan pada suhu di bawah 35°C⁽¹¹⁾.

Rata-rata intensitas cahaya tertinggi di 13 rumah makan pada pukul 10.00 WIB sebesar 992 *lux* dan intensitas cahaya terendah sebesar 49 *lux*. Pada pukul 12.00 WIB, intensitas cahaya tertinggi sebesar 1631 *lux* dan intensitas cahaya terendah sebesar 38 *lux*. Pada pukul 14.00 WIB, intensitas cahaya tertinggi sebesar 1098 *lux* dan intensitas cahaya terendah sebesar 37 *lux* (Tabel 3). Hasil pengukuran intensitas cahaya dari ketiga waktu tersebut tidak sesuai dengan aktivitas lalat, yaitu intensitas cahaya yang disukai lalat berkisar antara 85 *lux*-190 *lux*⁽¹²⁾.

PEMBAHASAN

Lalat memiliki sensilia olfaktori (pembau) yang dapat mendeteksi aroma yang tidak disukainya⁽¹³⁾. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, aroma *eugenol* dari *repellent* lalat dalam bentuk *gel air freshener* bubuk kayu manis yang memengaruhi saraf sensoris lalat. Saraf sensoris yang dipengaruhi adalah indra penciuman lalat sehingga lalat akan menjauh ketika mencium *gel air freshener* bubuk kayu manis karena kandungan *eugenol* di bubuk kayu manis, yang merupakan zat pengusir serangga⁽¹⁴⁾. *Eugenol* mempunyai sifat neurotoksik yang dapat menyebabkan serangga menjadi tidak aktif bergerak dan memberikan bau yang khas serta mudah menguap jika dibiarkan di udara terbuka.

Berdasarkan ketiga waktu pengukuran tersebut, didapatkan hasil urutan pengukuran angka kepadatan lalat tertinggi terletak pada pukul 12.00 WIB, kemudian pukul 10.00 WIB,

lalu pukul 14.00 WIB. Hal ini dapat disebabkan karena waktu aktif lalat adalah pukul 06.00 WIB-14.00 WIB⁽¹¹⁾. Pukul 10.00 WIB-12.00 WIB, lalat sedang aktif mencari makan, sedangkan pada pukul 14.00 WIB lalat mulai beristirahat. Persentase penurunan kepadatan lalat dari masing-masing waktu pengukuran yang mengalami nilai fluktuatif, yang disebabkan karena perbedaan kondisi ketika pengukuran angka kepadatan lalat. Perbedaan kondisi tersebut antara lain ketika jumlah lalat banyak, terdapat aktivitas memasak dan kehadiran pengunjung di rumah makan sehingga lalat lebih banyak datang ketika pengukuran dilakukan dan ketika jumlah lalat sedikit, biasanya tidak ada aktivitas memasak dan rumah makan tersebut sedang sepi pengunjung.

Berdasarkan ketiga waktu pengukuran tersebut, didapatkan hasil bahwa persentase penurunan angka kepadatan lalat yang paling efektif adalah pada pukul 12.00 WIB. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata jumlah angka kepadatan lalat saat *pre-test* sebesar 25 ekor/*blockgrill*, jumlah tersebut adalah jumlah lalat tertinggi dari ketiga waktu pengukuran. Selain itu, rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat tertinggi juga terdapat pada pukul 12.00 WIB, yaitu sebesar 62,45%.

Rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat puncak yang dicapai pada pukul 12.00 WIB sebesar 70,16% yang didapatkan dari pengukuran di hari ketiga belum memenuhi kriteria proteksi *repellent*. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 396/KPTS/SR.330/M/6/2020 tentang Kriteria Teknis Pendaftaran Pestisida, *repellent* harus memiliki indeks proteksi $\geq 90\%$ ⁽⁹⁾. Hal ini dapat disebabkan karena penelitian ini dilakukan selama 15 hari tanpa dilakukan penggantian *gel air freshener* bubuk kayu manis sehingga persentase penurunan kepadatan lalat dari hari pertama hingga hari kelima belas pemaparan memiliki selisih yang cukup signifikan dan diperoleh rata-rata penurunan persentase kepadatan lalat yang belum memenuhi kriteria proteksi *repellent*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan konsentrasi bubuk kayu manis dalam *gel air freshener* agar dapat memenuhi kriteria proteksi *repellent*.

Berdasarkan hasil dari pengukuran kelembapan, suhu, dan intensitas cahaya, terlihat bahwa rentang nilai kelembapan dan suhu sesuai dengan aktivitas lalat sehingga tidak memengaruhi hasil penelitian yang dilakukan. Semakin tinggi suhu, maka kelembapan akan makin menurun sehingga aktivitas lalat akan berkurang⁽¹⁵⁾. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi pencahayaan di setiap rumah makan yang berbeda, ada rumah makan yang lokasi dapurnya di depan rumah makan dan ada rumah makan yang lokasi dapurnya di dalam rumah makan sehingga hasil pengukuran intensitas cahaya cukup variatif dan berbeda setiap harinya. Hasil yang diperoleh di masing-masing rumah makan baik yang memiliki intensitas cahaya yang tinggi maupun rendah sebenarnya tidak menunjukkan perbedaan jumlah kepadatan lalat yang cukup signifikan sehingga penelitian ini tetap dilanjutkan hingga hari kelima belas meskipun intensitas cahaya tidak sesuai dengan aktivitas lalat.

Gel air freshener bubuk kayu manis memiliki volume 100 ml dan terdapat perbedaan fisik dari *gel air freshener* tersebut saat hari pertama hingga hari kelima belas pemaparan, seperti bau *gel air freshener* bubuk kayu manis yang makin tidak tercium, volume *gel air freshener* bubuk kayu manis yang semakin berkurang, dan isi dari *gel* tersebut makin mengering. Penggunaan *gel air freshener* bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dapat dipakai dan dipasang pada tempat yang memiliki kepadatan lalat tinggi, dengan indeks kepadatan lalat sebesar 6-20 ekor/*blockgrill*. *Gel air freshener* ini juga mudah dalam penerapannya karena hanya diletakkan dan dibuka tutup *gel*-nya, serta dapat digunakan di berbagai tempat, seperti di lingkungan tempat tinggal atau pemukiman. Bubuk kayu manis juga dapat diaplikasikan dalam bentuk sediaan lainnya dan dapat dikombinasikan dengan bahan alami lain yang berpotensi sebagai *repellent* lalat.

KESIMPULAN

Rentang rata-rata persentase penurunan angka kepadatan lalat puncak yang dicapai pada pukul 12.00 WIB sebesar 70,16% belum memenuhi kriteria proteksi repelen dengan rentang rata-rata kemampuan repelensi sebesar 48,95%-70,16%. Namun, hasil penelitian bisa menjadi dasar untuk pengembangan riset sejenis kedepannya ataupun tambahan alternatif pemecahan masalah pencegahan vektor lalat di rumah makan.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait *gel air freshener* bubuk kayu manis dengan menambahkan konsentrasi di atas 60% agar dapat memenuhi kriteria proteksi *repellent*, yaitu $\geq 90\%$ dan dapat menggunakan bubuk kayu manis dalam bentuk sediaan lainnya yang dapat dikombinasikan dengan bahan alami lain yang berpotensi sebagai *repellent* lalat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hoedjo R, Zulhasril. Pengendalian Vektor. Parasitologi Kedokteran FKUI. 2013. 275–279 p.
2. Permenkes. Permenkes Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023 “Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.” 2023; Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023>
3. Santi. Efektifitas variasi umpan dalam penggunaan fly trap di tempat pembuangan akhir Ganet Kota Tanjungpinang. Kesehat Masy Andalas [Internet]. 2015;1(1):82–6. Available from: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/>
4. Piri M, Sumampouw HM, Moko EM, Kamagi DW, Lawalata H. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Insektisida Alami Lalat Rumah (*Musca domestica*). J Bios Logos. 2022;12(2):114.
5. Syahrizal. Pemanfaatan Bubuk Kayu manis (*Cinnamomum veru*) sebagai Bioinsektisida Alami untuk Mengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*). J Kesehat Ilm Nasuwakes. 2017;10(1):108–16.
6. Aksari N. Pembuatan Gel Pengharum Ruangan Menggunakan Karagenan dan Xantham Gum Sebagai Basis dengan Aroma Apel dan Minyak Akar Wangi. Univ Sumatra Utara. 2018;
7. Pratista R, Syukur M. LAUT SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUK GEL PENGHARUM. 2014;
8. Sumesh. Air Freshener Market by Product Type. 2019; Available from: <https://www.alliedmarketresearch.com/air-freshener-market>
9. Kementan. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 369/KPTS/SR.330/M/6/2020 tentang Kriteria Teknis Pendaftaran Pestisida. 2020;
10. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Citra; 2012.
11. Sucipto. Vektor Penyakit Tropis. Yogyakarta: Goysen Publishing; 2011.
12. Inayah A, Sukendra DM. Light Trap dengan Atraktan Cuka Hitam untuk Mencegah Transmisi Penyakit Tular Vektor. Higeia J Public Heal Res Dev [Internet]. 2019;3(4):513–23. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
13. Mosokuli. Lalat Tungau dan Caplak sebagai Vektor. Lab Bioaktivitas dan Biol Mol FMIPA UNIMA. 2001;
14. Zhang Z-X. The Insecticidal and Repellent Activity of Soil Containing Cinnamon Leaf debris against Red Imported Fire Ant Workers. Sociobiology. 2015;62(1):46–51.
15. Utoyo AP, Ardillah Y. Efektivitas Atraktan Tahu, Oncom dan Kacang Tanah pada Fly Trap dalam Pengendalian Lalat. J Kesehat Masy Indones. 2021;16(2):115.