

Sari, R.P., R. Hamidy, T. Warningsih  
2020 : 13(1)

**EFEKTIVITAS INSEKTISIDA ORGANIK DALAM PENGENDALIAN  
LALAT RUMAH (*Musca domestica*) DAN BAU SAMPAH PADA  
TPS RAJAWALI PEKANBARU**

**Radhina Permata Sari**

*Alumni Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Riau,  
Pekanbaru, Jl. Pattimura No. 09 Gobah, 28131. Telp 0761-23742*

**Mirna Ilza**

*Dosen Program Studi Mgister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Riau,  
Pekanbaru, Jl. Pattimura No. 09 Gobah, 28131. Telp 0761-23742*

**Tengku Nurhidayah**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya  
Km 12,5, Simpang Baru, Pekanbaru, 28293.Telp 0761-63266*

***Effectiveness Of Organic Insecticides In Control Of House Flies  
(Musca Domestica) And Garbage Smell At Station Waste Of  
Rajawali Pekanbaru***

**Abstract**

*Compounds that are often used by society in controlling fly populations are chemical insecticides. Inappropriate use of chemical insecticides will harm the environment and human health directly and long term, such as poisoning, respiratory disorders, resistance to insects and environmental pollution. One other alternative to control house flies is organic insecticide that its basic ingredients come from nature. The purposes of this study were to analyze the effectiveness of organic insecticides in controlling house fly vectors, to determine the concentration of LC 50% of organic insecticides to house flies and to find out the impact of organic insecticides on environmental and economic aspects. This study used an experimental method and a completely randomized design (CRD) with four different treatments, namely control, 10% betel leaf extract + 4 ml EM4, 20% betel leaf extract + 4 ml EM4 and 30% betel leaf extract + 4 ml EM4. Each treatment was carried out with three replications. The results of the analysis showed the least amount of mortality of house fly in the control treatment is one house fly, while the highest average of house flies mortality is 30% betel leaf extract treatment + 4 ml EM4 that is 8.66 house flies. Based on the ANOVA test, the p value <0.05 was concluded that the mean of the four research treatments differed significantly. Based on probit analysis, it was found that the concentration of LC 50% in house flies was 13.09%. Organic insecticide in terms of environment and economy has a*

*positive impact, it can reduce odor in organic waste and has economic value compared to chemical insecticides.*

*Keywords: Effectiveness, Organic Insecticide, Betel leaf extract, house fly and Trash Odor.*

## PENDAHULUAN

Penyakit yang diakibatkan oleh lalat perlu mendapatkan perhatian mengingat survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, di Indonesia dari Tahun 2000 s/d 2010 terlihat kecenderungan insiden naik. Tahun 2000 IR penyakit diare 301/1000 penduduk, Tahun 2003 naik menjadi 374/1000 penduduk, Tahun 2006 naik menjadi 423/1000 penduduk dan Tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Kejadian luar biasa (KLB) diare juga masih sering terjadi, dengan CFR yang masih tinggi (KeMenkes RI, 2011). pada Tahun 2018, kejadian diare di kota Pekanbaru masuk pada daftar 10 penyakit terbesar yakni sebanyak 812 kasus. Selain itu penyakit kulit juga masuk pada daftar 6 penyakit terbesar yakni berjumlah 1166 (Dinkes Pekanbaru, 2018).

Menurut Hardiyoto (2003), sampah yang menjadi tempat perkembangbiakan vektor seperti lalat rumah apabila tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber berbagai jenis penyakit, menimbulkan pencemaran udara karena mengandung gas-gas yang terjadi dari rombakan sampah dan berbau tidak sedap. Menurut Monica (2018), TPS Rajawali merupakan TPS dengan volume sampah yang sangat padat dan tidak diimbangi dengan luas lahan yang memadai yakni 18 m<sup>3</sup> dengan luas lahan 2x3 m<sup>2</sup>.

Senyawa yang sering digunakan masyarakat dalam pengendalian populasi lalat adalah insektisida kimiawi (Wudianto, 2010). Penggunaan insektisida kimiawi yang tidak tepat akan merugikan lingkungan dan kesehatan manusia baik secara langsung maupun jangka panjang seperti resistensi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, residu insektisida dan dapat menekan perkembangan musuh alami serangga. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan lalat rumah, salah satunya adalah dengan insektisida organik yakni insektisida yang bahan dasarnya adalah berasal dari alam (Asmaliyah, 2010).

Penggunaan insektisida organik dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman anti lalat yakni tanaman yang memiliki wangi yang tajam. Daun sirih memiliki potensi sebagai insektisida organik yang mengandung flavonoid, terpenoid, kavikol, tanin dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti atau *stop feeding action* (Anisah dan Sukesu, 2018).

EM 4 merupakan produk pertanian yakni campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan dan berasal dari alam. Beberapa keunggulan EM 4 terutama dalam hal kesehatan lingkungan adalah untuk menekan pertumbuhan patogen, mempercepat fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan aktifitas mikroorganisme indogenus yang menguntungkan seperti *Mycorrhiza sp*, *Rhizobium sp* dan bakteri pelarut posfat sehingga mampu mengurangi bau pada limbah (Yuwono, 2007).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, dimulai pada bulan Mei 2019 sampai dengan Juni 2019. Tempat penelitian pembuatan insektisida organik dilakukan di Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau (STIFAR) dan tempat penelitian eksperimen dilakukan di area TPS Rajawali Kecamatan Sukajadi, Kelurahan Kampung Melayu, Kota Pekanbaru. Penentuan lokasi atau tempat penelitian ditentukan secara sengaja dengan mempertimbangkan bahwa lokasi TPS dinilai tidak memadai dalam menampung volume sampah sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap, mengganggu estetika dan menjadi tempat berkembangnya vektor lalat rumah yang berisiko menimbulkan berbagai penyakit berbasis lingkungan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan memberikan empat perlakuan yang berbeda yakni  $P_0$  = Kontrol 0 % Ekstrak sirih (hanya diberikan etanol 70% + 4 ml EM4),  $P_1$  = 10% Ekstrak sirih + 4 ml EM4,  $P_2$  = 20% Ekstrak sirih + 4 ml EM4,  $P_3$  = 30% Ekstrak sirih + 4 ml EM4. Masing- masing perlakuan dilakukan dengan tiga ulangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis efektivitas insektisida organik dilakukan dengan pengamatan mortalitas lalat rumah. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak daun sirih memberikan pengaruh nyata. Hasil uji pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Mortalitas Lalat Rumah dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kontrol	3	1,0000	1,00000	,00	2,00
10%	3	9,6667	1,52753	8,00	11,00
20%	3	14,6667	1,52753	13,00	16,00
30%	3	18,6667	1,52753	17,00	20,00
Total	12	11,0000	6,99350	,00	20,00

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian insektisida organik berupa ekstrak daun sirih memberikan efek mortalitas pada lalat rumah. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka jumlah lalat rumah yang mampu bertahan hidup semakin menurun. Rerata jumlah mortalitas lalat rumah paling sedikit pada perlakuan kontrol yakni 1 ekor, sedangkan rerata mortalitas paling banyak pada perlakuan ekstrak daun sirih konsentrasi 30% yakni 18,66 ekor.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Safirah, 2016), pada mortalitas ulat grayak yang diuji menggunakan 5 konsentrasi insektisida yang berbeda, menunjukkan hasil pada tiap penambahan konsentrasi insektisida maka akan mengalami peningkatan mortalitas pada ulat grayak. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka efek racun juga mengalami peningkatan. Sehingga pada konsentrasi yang lebih tinggi maka toksisitasnya akan semakin tinggi pula.

Lalat rumah yang disemprotkan insektisida organik menunjukkan reaksi kesulitan terbang. Lalat rumah yang pada awalnya aktif bergerak setelah terkena cairan insektisida organik menjadi pasif. Reaksi sebagian lalat yang terkena cairan toksik ini membuat lalat sulit mengatur keseimbangan hal ini terlihat dari posisi tubuhnya yang terbalik saat mencoba terbang. Lalat bergerak berputar dalam posisi tubuh terbalik sebelum akhirnya lalat mati. Tubuh lalat yang mati tampak berwarna hitam kecokelatan menyerupai warna ekstrak daun sirih.

Mortalitas pada lalat ini disebabkan bahan insektisida nabati ekstrak daun sirih memiliki kandungan senyawa sekunder yang dapat mematikan lalat, menurut Wahyuni (2012) senyawa metabolisme sekunder pada tumbuhan diproduksi oleh tumbuhan itu sendiri sebagai perlindungan terhadap mikroorganisme dan predator seperti serangga. Hasil penelitian Parwata (2011), pada uji kromatografi komponen senyawa minyak atsiri pada daun sirih yang dominan yang dapat membunuh larva *Aedes aegypti* adalah eugenol dan kavicol. Menurut Koensoemardiyah (2010), Kavicol merupakan derivat dari senyawa fenol, merupakan senyawa yang memberikan aroma khas pada daun sirih, merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Senyawa lainnya yang dimiliki sirih bersifat toksik bagi serangga adalah terpenoid. Menurut Umami (2015), masuknya senyawa terpenoid ini dapat terjadi melalui kontak melalui kulit larva maupun melalui mulut saat larva makan, senyawa terpenoid yang diserap oleh serangga akan menyebabkan gangguan saluran pencernaan pada serangga, sehingga menyebabkan gangguan sekresi enzim pencernaan, jika enzim pada pencernaan tersebut terganggu maka tubuh tidak mampu melakukan metabolisme, dan mengganggu pertumbuhan.

Menurut Indrawati (2013), sirih juga mengandung flavonoid dan tannin. Flavonoid merupakan senyawa turunan fenol alam terbesar yang ditemukan pada semua tumbuhan berpembuluh. Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat racun terhadap jenis serangga (Raharjo, 2014). Flavonoid pada sirih dapat menghambat pertumbuhan dan bekerja sebagai inhibitor pernafasan, proses kerja flavonoid pada tubuh larva serangga apabila melakukan kontak dengan kulit maka akan merusak mukosa kulit.

Kandungan senyawa tanin dapat dijadikan sebagai insektisida karena memiliki fungsi sebagai racun kontak pada serangga sehingga mengakibatkan aktifnya enzim lisis sel karena enzim proteolitik pada sel tubuh nyamuk. Tannin dapat menghambat masuknya zat makanan ke dalam tubuh serangga, sehingga menyebabkan gangguan metabolisme dan fisiologis sel, dan menyebabkan kerusakan pada sel (Ramayanti, 2017). Kandungan senyawa lain yang dapat menyebabkan mortalitas pada lalat buah adalah eugenol. Menurut Sholehah (2016), eugenol dapat dimanfaatkan sebagai pestisida yang dapat membunuh jamur, nematoda, bakteri, dan serangga yang menyerang suatu tanaman.

Analisis anova pada penelitian ini dilakukan untuk menguji perbedaan rerata kelompok. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	522,000	3	174,000	87,000	,000
Within Groups	16,000	8	2,000		
Total	538,000	11			

Berdasarkan output Anova Tabel 2, diketahui nilai sig. lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata ke empat perlakuan tersebut berbeda secara signifikan. Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang signifikan/berpengaruh nyata/beda nyata. Uji lanjut yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji DNMRT. Hasil uji DNMRT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji DNMRT

Perlakuan Konsentrasi	Rerata Mortalitas Total
Kontrol	1.00 d
10%	9.66 c
20%	14.66 b
30%	18,66 a

Hasil analisis statistik (Tabel 3) pada taraf signifikansi 0,05 menunjukkan berbeda nyata pada semua perlakuan yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak daun sirih konsentrasi 30% merupakan perlakuan yang paling efektif untuk memberikan efek kematian pada lalat rumah dibandingkan perlakuan lainnya.

Menurut Hutapea (2000), kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman sirih berupa saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri triterpenoid, minyak atsiri (yang terdiri atas khavikol, chavibetol, karvakrol, eugenol, monoterpena, estragol), seskuiterpen, gula dan pati. Senyawa saponin diketahui bersifat toksik bagi serangga. Menurut Dalimartha (2008), Sepuluh kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun sirih juga berkhasiat sebagai insektisida alami.

Penelitian yang dilakukan oleh Anisah dan Sukei (2018) menyebutkan Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti atau *stop feeding action*. Penelitian yang dilakukan oleh Nurwanti (2017) menunjukkan bahwa daun sirih hijau (*Piper betle*) pada konsentrasi 25% berpotensi digunakan sebagai insektisida organik dengan mortalitas imago lalat buah mencapai 82%.

Berdasarkan nilai hasil analisis probit menggunakan SPSS, ekstrak daun sirih efektif terhadap lalat rumah (*M. domestica*). *Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)* dapat dilihat dari hasil analisis probit pada Tabel 4.

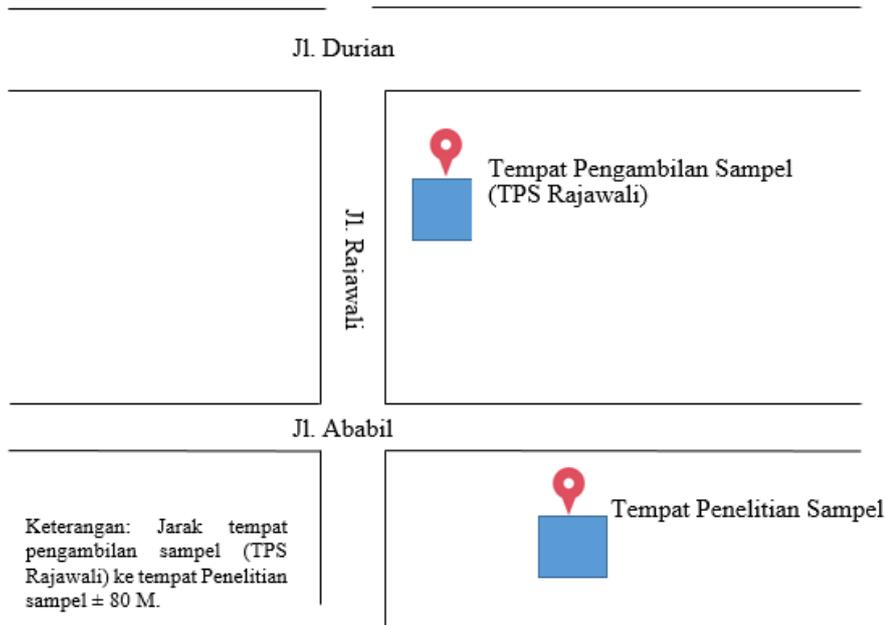
Tabel 4. *Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)*

Probability	95% Confidence Limits		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup>			
0,5	1,309	,631	1,746

Tabel 4. menunjukkan hasil analisis probit dengan selang kepercayaan 95% bahwa dengan konsentrasi 13,09% ekstrak daun sirih merupakan konsentrasi yang tepat dalam mematikan 50% dari lalat rumah. Insektisida organik memiliki dampak pada aspek lingkungan (bau sampah) dan ekonomi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan uji organoleptik dan membandingkan biaya pengeluaran insektisida organik dan insektisida anorganik. Uji organoleptik memerlukan panel dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik. Panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel ini terdiri dari perorangan atau kelompok. Panel pada penelitian ini terdiri dari empat kelompok. Satu kelompok terdiri dari dua orang. Setiap kelompok masing-masing bertugas menilai kebauan dari setiap perlakuan dengan tiga ulangan. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis.

Pemilihan panelis perlu dilakukan untuk mendapatkan nilai organoleptik yang maksimal. Tahapan pertama memilih panelis dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara. Wawancara dilaksanakan dengan tanya jawab yang bertujuan untuk mengetahui latar belakang calon termasuk kondisi kesehatannya. Tahapan kedua melakukan beberapa uji bau untuk mengetahui kemampuan calon panelis. Pada uji bau dilakukan pengujian dengan menggunakan beberapa sampel yakni tiga sampel buah (pisang, pepaya, mangga) dan tiga sampel rempah-rempah (jahe, kayu manis, bawang putih) yang belum teridentifikasi oleh panelis. Fungsi Pengujian ini agar dapat terjaring informasi mengenai kepekaan panelis terhadap suatu objek.

Panelis yang terpilih dilanjutkan ke tahap latihan. Latihan bertujuan untuk pengenalan, meningkatkan kepekaan serta konsistensi penilaian. Latihan dilakukan dengan memperkenalkan bau sampah yang ada di tempat pembuangan sampah sementara. Sebelum tahap latihan dimulai, panelis perlu diberikan instruksi yang jelas mengenai uji yang akan dilakukan dan larangan yang disyaratkan seperti larangan untuk merokok, minum minuman keras, menggunakan parfum dan hal lain yang mampu mempengaruhi penilaian organoleptik. Tahap berikutnya yakni uji kemampuan. Setelah mendapat latihan yang cukup baik, panelis diuji kemampuannya terhadap baku atau standar tertentu dan dilakukan berulang-ulang sehingga kepekaan dan konsistensinya bertambah baik. Setelah melewati tahap - tahap tersebut maka panelis siap menjadi anggota panelis semi terlatih. Pengujian sampel oleh panelis dilakukan di tempat yang berbeda dari tempat pengambilan sampel (TPS Rajawali) agar pengujian organoleptik tidak terkontaminasi oleh bau yang ada di TPS. Lokasi tempat pengambilan sampel dan tempat penelitian sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Denah Lokasi Tempat Pengambilan Sampel dan Tempat Penelitian Sampel

Prinsip pengukuran uji organoleptik adalah persentasi bau yang merupakan hasil taksiran dengan skala yang ditetapkan. Skala yang ditetapkan ditujukan untuk mengindikasikan “kesukaan” atau “ketidaksukaan” pada tiap penyajian melalui 9 angka skala hedonisme. Nilai Skala hedonisme terhadap kesan bau yakni 4 sangat sedap, 3 sedap, 2 cukup sedap, 1 sedang, 0 tanpa bau, -1 agak tidak sedap, -2 cukup tidak sedap, -3 tidak sedap, -4 menyengat. Hasil uji organoleptik kebauan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

No	Panelis	Jenis Perlakuan	Nilai Sebelum Perlakuan	Nilai Sesudah Perlakuan
1	Panelis 1 dan 2	P1	-4	-2
2	Panelis 1 dan 2	P1	-3	-1
3	Panelis 1 dan 2	P1	-4	-1
4	Panelis 3 dan 4	P2	-3	0
5	Panelis 3 dan 4	P2	-4	0
6	Panelis 3 dan 4	P2	-3	1
7	Panelis 5 dan 6	P3	-4	2
8	Panelis 5 dan 6	P3	-3	3
9	Panelis 5 dan 6	P3	-3	2
10	Panelis 7 dan 8	Kontrol	-3	-2
11	Panelis 7 dan 8	Kontrol	-3	-3
12	Panelis 7 dan 8	Kontrol	-4	-4

Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui kelompok satu yang terdiri dari panelis 1 dan panelis 2 memberikan nilai kebauan sebelum diberi perlakuan pada P1 yakni -4 yang berarti menyengat. Nilai kebauan ini mengalami perubahan ketika diberi perlakuan pemberian 10%

ekstrak daun sirih dan 4 ml EM4 menjadi -2 yaitu cukup tidak sedap. Saat dilakukan pengulangan ke dua, didapatkan nilai sebelum diberi perlakuan sebesar -3 yakni tidak sedap dan setelah diberi perlakuan menjadi -1. Ulangan ke tiga didapatkan nilai -4 sebelum diberi perlakuan dan nilai -1 setelah diberi perlakuan. Ketiga ulangan pada P1 menunjukkan adanya pengurangan tingkat kebauan pada sampah rumah tangga.

Kelompok kedua yang terdiri dari panelis 3 dan panelis 4 memberikan nilai kebauan sebelum diberi perlakuan pada P2 yakni -3 yang berarti tidak sedap. Nilai kebauan ini mengalami perubahan ketika diberi perlakuan pemberian 20% ekstrak daun sirih dan 4 ml EM4 menjadi 0 yaitu tanpa bau. Waktu dilakukan pengulangan ke dua, didapatkan nilai sebelum diberi perlakuan sebesar -4 yakni menyengat dan setelah diberi perlakuan menjadi 0. Ulangan ke tiga didapatkan nilai -3 sebelum diberi perlakuan dan nilai 1 yakni sedang setelah diberi perlakuan. Ketiga ulangan pada P2 menunjukkan adanya pengurangan tingkat kebauan pada sampah rumah tangga yang lebih signifikan jika dibandingkan dengan P1.

Kelompok ketiga yang terdiri dari panelis 5 dan panelis 6 memberikan nilai kebauan sebelum diberi perlakuan pada P3 yakni -3 yang berarti tidak sedap. Nilai kebauan ini mengalami perubahan ketika diberi perlakuan pemberian 30% ekstrak daun sirih dan 4 ml EM4 menjadi 2 yaitu cukup sedap. Saat dilakukan pengulangan ke dua, didapatkan nilai sebelum diberi perlakuan sebesar -3 yakni tidak sedap dan setelah diberi perlakuan menjadi 3 yaitu sedap. Ulangan ke tiga didapatkan nilai -4 yakni menyengat sebelum diberi perlakuan dan nilai 2 yakni cukup sedap setelah diberi perlakuan. Ketiga ulangan pada P3 menunjukkan adanya pengurangan tingkat kebauan pada sampah rumah tangga yang lebih signifikan jika dibandingkan dengan P2 dan P1.

Kelompok keempat dengan perlakuan kontrol yang terdiri dari panelis 7 dan panelis 8 memberikan nilai kebauan sebelum diberi perlakuan yakni -3 yang berarti tidak sedap. Nilai kebauan ini hanya mengalami perubahan satu tingkat setelah diberi perlakuan pemberian etanol menjadi -2 yaitu cukup tidak sedap. Saat dilakukan pengulangan ke dua, didapatkan nilai sebelum diberi perlakuan sebesar -3 yakni tidak sedap dan setelah diberi perlakuan didapat nilai -3 dengan kata lain tidak terjadi perubahan kebauan. Ulangan ke tiga didapatkan nilai -4 sebelum diberi perlakuan dan nilai -4 setelah diberi perlakuan, artinya tidak terjadi perubahan nilai kebauan. Ketiga ulangan pada kontrol menunjukkan dua ulangan tidak menunjukkan pengurangan kebauan dan satu ulangan menunjukkan pengurangan kebauan yang tidak signifikan. Hal ini berarti perlakuan kontrol tidak menunjukkan perubahan bau yang signifikan dibandingkan P1, P2 dan P3.

Kebauan tidak menunjukkan pengurangan diduga karena perlakuan kontrol tidak diberikan ekstrak daun sirih yang memiliki bau menyengat. Cairan etanol memiliki sifat mudah menguap sehingga bau khas etanol tidak mampu bertahan lama. Hal ini sejalan dengan penelitian Endah (2007) yang menyatakan bahwa etanol merupakan zat cair yang tidak berwarna, berbau spesifik dan memiliki sifat mudah terbakar dan menguap.

Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui tiga dari empat kelompok atau enam dari delapan panelis menyepakati adanya pengurangan kebauan pada P1, P2 dan P3, sedangkan perlakuan kontrol tidak terdapat perubahan kebauan pada ulangan kedua dan ketiga. Hal ini sejalan dengan ketetapan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (1996) bahwa tingkat

kebauan yang dihasilkan oleh campuran odoran dinyatakan sebagai ambang bau yang dapat dideteksi secara sensorik oleh lebih dari 50% anggota penguji yang berjumlah minimal delapan orang.

Pengamatan penelitian pemberian Insektisida organik ekstrak daun sirih dan EM4 dari jenis perlakuan P1, P2 dan P3 pada sampah rumah tangga menunjukkan dampak positif pada aspek kebauan yang berarti terjadi pengurangan tingkat kebauan. Perubahan bau tersebut disebabkan bau EM4 dan ekstrak daun sirih yang lebih mendominasi.

Menurut Widiyastuti (2013), Jika dilihat dari jenis kandungan kimia yang terkandung dalam daun sirih, 42% daun sirih mengandung minyak atsiri dan sepertiga dari minyak atsiri tersebut terdiri dari phenol dan sebagian besar adalah kavikol. daya antibakteri senyawa fenol bertanggung jawab pada efek antiseptik sehingga dengan matinya bakteri akan hilang pula bau yang ditimbulkan. Potensi tambahan dari kandungan kimia daun sirih untuk menutupi atau mendominasi bau adalah kavikol. Komponen minyak atsiri daun sirih seperti kavikol, kavibetol dan fenol bersifat tidak mudah menguap sehingga bau khas dan tajam sirih ini sangat menguntungkan karena akan awet dan tidak cepat hilang.

Menurut Yuniwati (2012), Cairan EM 4 juga mampu mengurangi bau karena cairan ini berbau sedap dengan rasa asam manis. Keuntungan menggunakan Em4 yakni ramah lingkungan karena memiliki banyak kelebihan bagi kesehatan lingkungan dan tidak mencemari lingkungan. Beberapa keunggulan lain dari EM4 adalah mempercepat fermentasi bahan organik sehingga mempercepat proses pembusukan dan mampu mengurangi bau. Menurut Irianto (2013) EM4 membantu merangsang perkembangan mikroorganismenya yang menguntungkan bagi proses fermentasi sampah organik agar tidak melepaskan panas dan gas yang berbau busuk, sehingga secara naluriah serangga dan hama tidak tertarik untuk berkembang biak di sana.

Pembuatan insektisida organik ekstrak daun sirih dan EM4 jika dibandingkan dengan insektisida kimia diketahui memiliki nilai yang lebih ekonomis. Berikut Tabel 6. perbandingan biaya yang dikeluarkan untuk insektisida organik dan kimia.

**Tabel 6. Perbandingan Biaya Pengeluaran Insektisida Organik dan Insektisida Anorganik**

No	Pengeluaran Insektisida Organik		Pengeluaran Insektisida Kimia	
	Nama Barang	Harga(Rp)	Nama Barang	Harga (Rp)
1.	500 gr daun sirih	25.000	Obat Anti Serangga 200 ml	15.000
2.	3 liter	105.000		
3.	etanol EM4	20.000		
	Total	150.000/2400 ml		15.000/200 ml

Berdasarkan Tabel 4.6 biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan insektisida kimia sejumlah 200 ml adalah Rp.15.000, berarti untuk mendapatkan insektisida sejumlah 2400 ml

dibutuhkan biaya Rp.180.000, sedangkan biaya yang dibutuhkan untuk insektisida organik sejumlah 2400 ml adalah Rp. 150.000. Cairan insektisida organik ini yang dipakai sebanyak 200 ml untuk 12 perlakuan. Dibandingkan dengan insektisida kimia, insektisida organik diketahui memiliki nilai yang lebih ekonomis dengan selisih Rp.30.000 selain itu ekstrak daun sirih dan cairan EM4 masih terdapat sisa yang dapat dibuat menjadi insektisida organik kembali.

Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2016) tentang analisis perbandingan biaya dan pendapatan pengguna pupuk organik dan anorganik pada usaha tani padi sawah irigasi di desa rambah tengah hilir kecamatan rambah kabupeten rokan hulu menyebutkan bahwa usaha tani yang dijalankan petani padi organik dan anorganik yang diteliti memiliki nilai R-C rasio usahatani padi organik (4,24) lebih besar dibandingkan usahatani padi anorganik (3,72). Hal ini menunjukkan usahatani padi organik lebih menguntungkan daripada usaha tani padi anorganik.

## KESIMPULAN

Pemberian insektisida organik ekstrak daun sirih dan EM4 memberikan pengaruh nyata dalam pengendalian vektor lalat rumah dan kebauan sampah pada TPS Rajawali Kota Pekanbaru, dengan konsentrasi tepat pemberian insektisida organik untuk mematikan 50% lalat rumah *M. domestica* (LC<sub>50</sub>) adalah 13%. Insektisida organik ini juga mampu memberikan dampak positif pada lingkungan yakni dengan menurunkan tingkat kebauan pada sampah rumah tangga dan memiliki nilai ekonomis dibandingkan dengan insektisida kimia yang dikomersilkan dipasaran. Pemberian insektisida organik dianjurkan untuk digunakan sebagai insektisida alami yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis serta dapat digunakan untuk mengurangi tingkat kebauan sampah. Pemberian insektisida organik daun sirih untuk lalat rumah sebaiknya menggunakan konsentrasi 30% dari 200 ml pelarut etanol. Kesiapan mental dan fisik panelis sebaiknya dipersiapkan dengan baik sebelum melakukan uji organoleptik karena dapat mempengaruhi ketepatan dalam menilai objek.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisah dan Sukesu, T., 2018. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) sebagai larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*), Jurnal Vektor Penyakit 12 (1).
- Asmaliyah, d., 2010. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya secara Tradisional. Kementerian Kehutanan, Jakarta.
- Dalimartha, S., 2008. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4. Puspa Swara, Jakarta.
- DinKes Kota Pekanbaru., 2018. Profil Kesehatan Kota Pekanbaru tahun 2017. DinKes Kota Pekanbaru, Pekanbaru.
- Endah R.D., 2007. Pengaruh Kondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol pada Pembuatan Bioetanol dari Pati Garut, Jurnal Gema Teknik 2.

Fauzi., 2016. Analisis Perbandingan Biaya dan Pendapatan Pengguna Pupuk Organik dan Anorganik pada Usaha Tani Padi Sawah Irigasi di Desa Rambah Tengah Hilir

Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Universitas Pasir Pengaraian, Rokan Hulu.

Hardiwiyoto, S., 2003. Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Yayasan Idayu, Jakarta.

Hutapea, J. D., 2000. Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid I. Departemen Kesehatan dan kesejahteraan Sosial Republik Indonesia, Jakarta.

Indrawati, N., 2013. Bawang Dayak si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Irianto., 2013. Peranan *Effective Microorganism 4* (EM-4) dalam Pengelolaan Sampah Tinjauan dari Perspektif Pengelolaan Lingkungan Secara Berkelanjutan. Universitas Warmadewa, Denpasar.

KemenKesRI., 2011. Situasi Diare Indonesia. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan Volume 2 Triwulan 2, Jakarta.

KepMenLH., 1996. Baku Tingkat Kebauan. Menteri Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.

Koensomardiyah., 2010. A to Z Minyak Atsiri untuk Industri Makanan, Kosmetik, dan Aromaterapi. Lilly Publisher, Jakarta.

Monica, D., 2018. Kajian Kelayakan dan Pengembangan TPS dan TPS 3R di Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Nurwanti, I., 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L.*) Sebagai Pestisida Nabati terhadap *Bactrocera carambolae* dan *Hancock* (*Diptera: Tephritidae*). Universitas Brawijaya, Malang.

Parwata, I., 2011. Aktivitas Larvasida Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle Linn.*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, Jurnal Kimia 5 (1) 88-93.

Raharjo, P., 2014. Pengaruh Penyemprotan *Effektive Microorganisms (EM4)* dengan Penambahan Bahan-bahan Organik terhadap Penurunan Kepadatan Lalat Rumah (*Musca domestica*), Jurnal Kesehatan.\

Ramayanti, Indri., 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai Bioinsektisida Sediaan Antinyamuk Bakar terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences* 3 (2) 6-10.

Safirah, R., 2016. Uji Efektifitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* dan Bunga *Syzygium aromaticum* terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara *In Vitro* sebagai Sumber Belajar Biologi, Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia 2 (3) 265-276.

Sholehah, D.N., 2016. Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Aksesori Selasih (*Ocimum basilicum L.*) Asal Madura, Jurnal Agrovigor 9 (2) 90-95.

Umami, L., 2015. Pengaruh Ekstrak Buah Cabe Jamur (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap Perkembangan Larva Grayak (*Spodoptera litura* F.), *Jurnal Sains dan Seni ITS* 4 (2) 37-39.

Wahyuni, D., 2012. *Larvicidal Activity of Essential Oils of Piper betle from the Indonesian Plants againts Aedes aegypti*, *Journal Appl. Environ. Biol. Sci.* 2 (6) 249-254

Widiyastuti, Y., 2013. Karakterisasi Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Beberapa Jenis Sirih (*Piper Sp.*) *Morphological Characterization And Volatile Oil Contain Of Various (Piper Sp.)*, *Jurnal Tanaman Obat dan Obat Tradisional* 6 (2) 86-93.

Wudianto, R., 2010. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Yuniwati, M., 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan Em4, *Jurnal Teknologi* 5 (2) 172 – 181.

Yuwono, D., 2007. *Kompos*. Penebar Swadaya, Jakarta.

