



Nilai LC₅₀ *Cymbopogon citratus* terhadap *Musca domestica*

Susilawati Susilawati*, Salbiah Salbiah, Fathmawati Fathmawati

Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak, Kalimantan Barat

*Corresponding Author: susilawatisuaidi@gmail.com

Info Artikel : Diterima 8 Mei 2020 ; Disetujui 8 Desember 2020 ; Publikasi 1 April 2021

Cara sitasi (Vancouver): Susilawati S, Salbiah S, Fathmawati F. Nilai LC₅₀ *Cymbopogon nardus* L terhadap *Musca domestica*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2021 Apr;20(1):34-38. <https://doi.org/10.14710/jkli.20.1.34-38>.

ABSTRAK

Latar belakang: Pengendalian serangga umumnya dilakukan menggunakan bahan kimia yang dapat mengancam kesehatan manusia dan lingkungan. Pemanfaatan tanaman sebagai insektisida alami perlu dikembangkan. *Cymbopogon citratus* diketahui mengandung zat-zat yang berpotensi sebagai insektisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai LC₅₀ formulasi *Cymbopogon citratus* terhadap *M. domestica*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental. Formulasi dilakukan dengan mengekstraksi *Cymbopogon citratus* menggunakan methanol dan mengevaporasinya. Aplikasi formulasi dengan mengencerkan ekstrak *Cymbopogon citratus* menggunakan aquades dengan konsentrasi 20%, 25%, 30% dan 35%. Lalat rumah (*M. domestica*) yang digunakan adalah lalat dewasa yang ditangkap ke dalam *Flytrap* dengan diberikan umpan dan dimasukkan ke kandang uji yang berukuran 30x30x30 cm³. Perbedaan persentase kematian diuji dengan oneway ANOVA dan nilai LC 50 ditentukan dengan melakukan analisis probit.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara statistik persent ase kematian *M. domestica* setelah dikontakkan dengan formulasi *Cymbopogon citratus* dengan berbagai konsentrasi. Nilai LC₅₀ formulasi *Cymbopogon citratus* setelah dikontakkan selama 24 jam terhadap *M. domestica* adalah 26,51%.

Simpulan: *Cymbopogon citratus* mempunyai potensi membunuh lalat *Musca domestica* setelah dikontakkan selama 24 jam.

Kata kunci: *Musca domestica*; *Cymbopogon citratus*; bioinsektisida

ABSTRACT

Title: LC₅₀ value of *Cymbopogon citratus* for *Musca domestica*

Background: Insect control is generally carried out using chemicals that can threaten human health and the environment. The use of plants as bioinsecticides needs to be developed. *Cymbopogon citratus* is known to contain substances that have the potential to be insecticides. This study aims to determine the LC₅₀ value of *Cymbopogon citratus* formulations for *M. domestica*.

Method: This research was quasi-experimental. The formulation was carried out by extracting *Cymbopogon citratus* using methanol and evaporating it. *Cymbopogon citratus* extract was diluted using aqua dest with concentrations of 20%, 25%, 30%, and 35%. The house flies (*M. domestic*) used were adult flies that were caught into the flytrap by being given the bait and put into a test cage measuring 30x30x30 cm³. The difference in the percentage of deaths was analyzed using one-way ANOVA, and the LC₅₀ value was determined to conduct probit analysis.

Result: The results showed no statistical difference in the percentage of *M. domestica* deaths after

contacting with *Cymbopogon citratus* formulations with various concentrations. The LC50 value of *Cymbopogon citratus* formulation after being contacted with 24 -hour greetings to *M. domestica* was 26.51%.

Conclusion: *Cymbopogon citratus* has the potential to kill *Musca domestica* after being contacted for 24 hours.

Keywords: *Musca domestica*; *Cymbopogon citratus*; bioinsecticide

PENDAHULUAN

Lalat rumah, *Musca domestica* merupakan hama yang sering ditemukan di sekitar pemukiman penduduk, peternakan maupun industri makanan. Serangga ini juga dikenal sebagai vektor mekanik berbagai penyakit yang berbahaya bagi kesehatan manusia, seperti kolera, tifus, diare dan disentri.¹

Berbagai upaya telah dilakukan seperti tindakan sanitasi lingkungan agar lalat tidak dapat berkembang biak. Selain itu bila pengendalian ingin dilakukan secara cepat, insektisida banyak digunakan, tetapi penggunaan sering tidak sesuai dengan prinsip pengendalian serangga. Hal ini diperparah dengan tingginya populasi yang harus dikendalikan, serta siklus hidup lalat yang pendek, sehingga penggunaan insektisida telah mempercepat terjadinya resistensi lalat rumah terhadap berbagai golongan insektisida.¹⁻⁵ Hal ini telah menjadi masalah dan menghambat keberhasilan penanggulangan hama.^{6,7}

Hasil penelitian terhadap tingkat resistensi lalat rumah pada populasi lapangan dari empat kota besar di Indonesia menunjukkan bahwa semua strain lalat rumah dari Jakarta, Bandung dan Surabaya telah resisten terhadap dua kelompok insektisida yang umum digunakan di Indonesia, yaitu permetrin (piretroid) dan propoksur (karbamat) sedang strain dari Yogyakarta rentan. Oleh karena itu perlu dicari alternatif insektisida yang dapat mengendalikan lalat rumah, salah satunya dengan menggunakan bioinsektisida.⁸

Serai (*Cymbopogon citratus*) memiliki kandungan kimia minyak atsiri seperti geraniol 65-90%, sitronellal 30-45%, meta eugenol^{9,10} dan komponen lainnya yang dapat digunakan desinfektan, fumigant (racun inhalasi), repellent nyamuk ataupun bahan pewangi untuk makanan dan kosmetik. Penelitian yang dilakukan di Bangkok, Thailand menunjukkan bahwa minyak atsiri *Cymbopogon citratus* memiliki potensi sebagai insektisida terhadap *Musca domestica* dengan metode pencelupan larva.¹¹

Hasil penelitian lainnya mengungkapkan bahwa konsentrasi ekstrak serai 5% adalah konsentrasi yang paling efektif menghilangkan 50% semut hitam.¹²

Hasil uji pendahuluan untuk mengetahui kemampuan *Cymbopogon citratus* dalam membunuh lalat rumah (*Musca domestica*) menunjukkan bahwa konsentrasi 5% – 20% belum dapat membunuh 50% lalat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mencari konsentrasi larutan *Cymbopogon citratus* yang tepat untuk membunuh 50% lalat (*Musca domestica*).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2019 di Laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak dan merupakan penelitian eksperimental kuasi.

Larutan ekstrak *Cymbopogon citratus* dikontakkan dengan lalat rumah yang diperoleh dengan memberikan umpan sehingga lalat masuk ke dalam perangkap.

Langkah pertama pembuatan larutan uji adalah melakukan ekstraksi *Cymbopogon citratus* dengan cara maserasi. Sebanyak 15 Kg *Cymbopogon citratus* diiris tipis, dikeringkan bawah sinar matahari dan diblender sampai halus seperti serbuk. Serbuk *Cymbopogon citratus* direndam dalam 5 Liter methanol 96% selama 5 hari, kemudian disaring. Larutan hasil saringan dievaporasi untuk mendapatkan zat aktif. Pembuatan larutan dengan konsentrasi 20%, 25%, 30% dan 35% dilakukan dengan melarutkan ekstrak *Cymbopogon citratus* ke dalam aquades.¹³

Kandang uji berbentuk segi empat berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm.¹⁴ Umpan berupa udang diletakkan di bawah *flytrap*. Masukkan *Musca domestica* yang terperangkap sebanyak 15 ekor pada setiap kandang, akses masuk ke kandang ditutup. Setiap kandang diberi air gula 1% menggunakan media kapas sebagai pakan *Musca domestica*. Jumlah kandang uji secara keseluruhan adalah 25 unit. Masing-masing perlakuan dan kontrol memiliki enam kali pengulangan. *Musca domestica* didalam kandang uji disemprot dengan larutan *Cymbopogon citratus* dengan berbagai konsentrasi 20%, 25%, 30%, dan 35%. Kandang kontrol hanya disemprot dengan aquades. Waktu akumulasi pengamatan selama 24 jam dengan mencatat jumlah *Musca domestica* yang mati.

Analisis probit dilakukan untuk mendapatkan nilai LC50. Analisis ini dilakukan menggunakan program Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap kematian lalat setelah 24 jam dikontakkan formulasi *Cymbopogon citratus* ditampilkan pada Tabel 1.

Kematian lalat uji yang disajikan pada Tabel 1 tidak menunjukkan pola yang teratur (linier). Konsentrasi 30% menunjukkan kematian lalat yang paling tinggi di antara kelompok perlakuan. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan kematian antara berbagai konsentrasi.

Tabel 1 Kematian lalat dewasa setelah 24 jam dikontakkan dengan berbagai konsentrasi formulasi *Cymbopogon citratus* (n=15)

No.	Konsentrasi (%)	Pengulangan ke-						Rerata	Kematian (%)	p*
		1	2	3	4	5	6			
1.	20	12	4	7	12	5	2	7	46,6	0,596
2.	25	2	5	3	13	7	6	6	40,0	
3.	30	6	10	9	13	5	12	9	60,0	
4.	35	2	8	10	12	2	14	8	53,3	
	Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0,0	

*p 0,05

Analisis probit yang dilakukan untuk menentukan LC50 selama 24 jam kematian lalat uji menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$Y = -1,478x + 1,193$$

Sehingga dapat diketahui nilai LC50 formulasi serai adalah 26,51%.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara statistik di antara berbagai konsentrasi formulasi serai. Hal ini kemungkinan disebabkan tidak ada keseragaman usia dan jenis kelamin lalat. Penelitian ini menggunakan lalat yang terperangkap karena diberi umpan sehingga usia tidak diketahui, selain itu jenis kelamin lalat yang terperangkap di kandang juga tidak dapat ditentukan. Pengamatan Dhiman dkk terhadap perubahan tingkah laku lalat berikut rentang hidupnya menemukan bahwa usia lalat tergantung kepada lingkungan yang salah satunya adalah koloni lalat. Lalat yang hidup dalam satu koloni dengan jenis kelamin yang sama memiliki rentang hidup yang lebih panjang dari pada lalat yang bercampur jenis kelaminnya dalam satu koloni.¹⁵ Penelitian ini tidak mengamati jenis kelamin lalat yang diuji, ada kemungkinan dalam satu koloni (kandang) jenis kelaminnya bercampur.

Meskipun demikian, perhitungan Kematian lalat uji yang disajikan pada Tabel 1 tidak menunjukkan pola yang teratur (linier). Konsentrasi 30% menunjukkan kematian lalat yang paling tinggi di antara kelompok perlakuan. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan kematian antara berbagai konsentrasi.

Analisis probit yang dilakukan untuk menentukan LC50 selama 24 jam kematian lalat uji menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$Y = -1,478x + 1,193$$

Sehingga dapat diketahui nilai LC50 formulasi serai adalah 26,51%.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara statistik di antara berbagai konsentrasi formulasi serai. Hal ini kemungkinan disebabkan tidak ada keseragaman usia dan jenis kelamin lalat. Penelitian ini menggunakan lalat yang terperangkap karena diberi umpan sehingga usia tidak

diketahui, selain itu jenis kelamin lalat yang terperangkap di kandang juga tidak dapat ditentukan. Pengamatan Dhiman dkk terhadap perubahan tingkah laku lalat berikut rentang hidupnya menemukan bahwa usia lalat tergantung kepada lingkungan yang salah satunya adalah koloni lalat. Lalat yang hidup dalam satu koloni dengan jenis kelamin yang sama memiliki rentang hidup yang lebih panjang dari pada lalat yang bercampur jenis kelaminnya dalam satu koloni.¹⁵ Penelitian ini tidak mengamati jenis kelamin lalat yang diuji, ada kemungkinan dalam satu koloni (kandang) jenis kelaminnya bercampur.

LC50 dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan asumsi bahwa dalam aplikasi di lapangan sangat dimungkinkan mendapatkan koloni lalat yang bercampur jenis kelaminnya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa LC50 formulasi serai selama 24 jam adalah 26,5% atau sebesar 0,00265 ppm. Kematian lalat uji pada penelitian ini kemungkinan disebabkan lalat telah terpapar formulasi serai yang mengandung geraniol,¹⁶ yang dapat menimbulkan kematian pada lalat. Chen dan Viljoen yang melakukan tinjauan terhadap geraniol menemukan bahwa geraniol mempunyai kemampuan sebagai insektisida.¹⁷ Beberapa peneliti melaporkan minyak atsiri *Cymbopogon citratus* berpotensi sebagai insektisida baik digunakan pada stadium larva, pupa maupun dewasa,¹⁸⁻²¹ sedangkan peneliti lain melaporkan minyak atsiri *Cymbopogon citratus* sangat efektif membunuh semut hitam dalam waktu 5 menit.¹²

Penelitian ini tidak mengamati kerusakan jaringan *M. domestica* setelah dikontakkan dengan formulasi *Cymbopogon citratus*. Namun penelitian lain mengungkapkan mekanisme toksisitas geraniol yang terkandung dalam *Cymbopogon citratus* pada hewan uji mengganggu saraf pencernaan.¹⁷ Geraniol merupakan salah satu zat yang aktif melawan *Musca domestica*.²²

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang diperoleh pada penelitian terdahulu, LC50 minyak atsiri *Cymbopogon citratus* 13,6% dengan waktu kematian (LT50) hampir 40 jam untuk membunuh *M. domestica*.²³ Penelitian lainnya mendapatkan konsentrasi 10% dengan kematian 100% setelah dikontakkan selama 24 jam.¹¹ Perbedaan ini disebabkan formulasi yang digunakan sebagai

insektisida. Mereka melakukan ekstraksi dengan destilasi dan menggunakan etil alkohol sebagai pelarut,^{11,23} sedangkan pada penelitian ini proses formulasi melalui ekstraksi menggunakan methanol dan diencerkan dengan aquades untuk aplikasi insektisida. Hal ini menyebabkan zat aktif dalam *Cymbopogon citratus* tidak semuanya dapat larut dalam aquades, sehingga pada saat dikontakkan dengan *M. domestica* memberikan hasil kematian yang tidak linier. Selain itu, penelitian terdahulu menggunakan *Cymbopogon citratus* dari habitat yang berbeda. Hal ini menyebabkan kandungan kimianya juga berbeda.^{24,25}

Meskipun penelitian ini belum dapat memperoleh formulasi yang ideal untuk membunuh *M. domestica*, tetapi potensi *Cymbopogon citratus* sebagai insektisida dapat dibuktikan dalam penelitian ini dengan konsentrasi tinggi ($LC_{50} = 26,5\%$). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan formula yang optimal atau membandingkan *Cymbopogon citratus* dengan bahan alam lainnya sehingga pengendalian serangga dapat dilakukan secara aman.

SIMPULAN

Cymbopogon citratus mempunyai potensi membunuh lalat *Musca domestica* setelah dikontakkan selama 24 jam.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan formulasi *Cymbopogon citratus* yang ideal sebagai insektisida terhadap *M. domestica* yang dibiakkan di laboratorium dan membandingkannya dengan bahan alami lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kaufman PE, Nunez SC, Geden CJ, Scharf ME. Selection for Resistance to Imidacloprid in the House Fly (Diptera: Muscidae). *J Econ Entomol.* 2010;103(5):1937–1942.
- Khan HAA, Akram W, Ali S. Activities of Select Enzymes Involved in Insecticide Resistance in Spinosad- Resistant and - Susceptible Strains of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *J Med Entomol.* 2020;57(2):620–622.
- Khan HAA, Akram W, Fatima A. Resistance to pyrethroid insecticides in house flies, *Musca domestica* L., (Diptera: Muscidae) collected from urban areas in Punjab, Pakistan. *Parasitol Res.* 2017;116:3381–3385.
- Abbas N, Ijaz M, Shad SA, Binyameen M. Assessment of resistance risk to fipronil and cross resistance to other insecticides in the *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). *Vet Parasitol.* 2016;223:71–76.
- Abbas N, Shad SA, Ismail M. Resistance to conventional and new insecticides in house flies (Diptera: Muscidae) from poultry facilities in Punjab, Pakistan. *J Econ Entomol.* 2015;108(2):826–833.
- Levchenko MA., Silivanova EA., Bikinyaeva RK., Balabanova GF. Efficacy of acetamiprid and fipronil fly baits against the housefly (*Musca domestica* L.) under laboratory conditions. *Vet. World.* 2018;11(7): 953-958.
- Meisel RP, Scott JG. Using genomic data to study insecticide resistance in the house fly, *Musca domestica*. *Pestic. Biochem. Physiol.* 2018;151: 76-81.
- Ahmad I, Susanti S, Kustiati K, Yusmalinar S, Rahayu R, Hariani N. Resistensi lalat rumah, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) dari empat kota di Indonesia terhadap permetrin dan propoksur. *Jurnal Entomologi Indonesia.* 2015;12(3):123–128.
- Manvitha K, Bidya B. Review on pharmacological activity of *Cymbopogon citratus*. *International Journal of Herbal Medicine.* 2014; 1(6): 5-7.
- Hazarika H, Tyagi V, Krishnatreyya H, Islam J, Boruah D, Kishor S, Chattopadhyay P, Zaman K. Essential oil based controlled-release non-toxic evaporating tablet provides effective repellency against *Musca domestica*. *Acta Tropica.* 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105620>
- Sinthusiri J, Soonwera M. Efficacy of herbal essential oils as insecticides against the housefly, *Musca domestica* L. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2013;44(2):188–196.
- Ningsih SU, Wahyuni D. Efektifitas ekstrak serai (*Cymbopogon citratus*) sebagai insektisida alami dalam mengendalikan semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) secara penyemprotan. *Al-Tamimi Kesmas.* 2016;05(02):1–9.
- Hadi M. Pembuatan kertas anti rayap ramah lingkungan dengan memanfaatkan ekstrak daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*). *Bioma.* 2008;6(2):12–18.
- Ahmad I, Susanti S, Kustiati, Yusmalinar S, Rahayu R, Hariani N. Resistensi lalat rumah, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) dari empat kota di Indonesia terhadap permetrin dan propoksur. *Jurnal Entomologi Indonesia.* 2015;12(3): 123–128.
- Raglan S. S, Soha R. S. Ambient temperature, physical activity and aging, in the housefly *Musca domestica*. *Experimental Gerontology.* 1975;10(5):279–289.
- Rani N, Ponnudurai G, Harikrishnan TJ. In vitro insecticidal activities of essential oil of Lemon grass against house fly: *Musca domestica* L. *J Entomol Zool Stud.* 2019;7(1):206–209.
- Chen W, Viljoen AM. Geraniol –A review of a commercially important fragrance material. *South African J Bot.* 2010;76(4):643–651.
- Chauhan N, Malik A, Sharma S, Dhiman RC. Larvicidal potential of essential oils against *Musca domestica* and *Anopheles stephensi*.

- Parasitol Res. 2016;115:2223–2231.
19. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Repellent, larvicidal and pupicidal properties of essential oils and their formulations against the housefly, *Musca domestica*. *Medical and Veterinary Entomology*. 2011;25, 302–310.
 20. Rani N, Ponnudurai G, Harikrishnan TJ. In vitro insecticidal activities of essential oil of Lemon grass against house fly: *Musca domestica* L. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2019;7(1): 206-209
 21. Kumar P, Mishra S, Malik A, Satya S. Housefly (*Musca domestica* L.) control potential of *Cymbopogon citratus* Stapf. (Poales: Poaceae) essential oil and monoterpenes (citral and 1,8-cineole). *Parasitol Res*. 2012; DOI 10.1007/s00436-012-3105-5
 22. Samarasekera R, Kalhari KS, Weerasinghe IS. Insecticidal activity of essential oils of Ceylon cinnamomum and *Cymbopogon* species against *Musca domestica*. *J Essent Oil Res*. 2006;18:352–4.
 23. Soonwera M. Larvicidal and oviposition deterrent activities of essential oils against house fly (*Musca domestica* L.; Diptera: Muscidae). *J Agric Technol*. 2015;11(3):657–667.
 24. Pinto ZT, Sánchez FF, dos Santos AR, Amaral ACF, Ferreira JLP, Escalona-Arranz JC, de Carvalho Queiroz MM. Chemical composition and insecticidal activity of *Cymbopogon citratus* essential oil from Cuba and Brazil against housefly. *Braz. J. Vet. Parasitol*. 2015;24(1):36-44.
 25. Baana K, Angwech H, Malinga GM. Ethnobotanical survey of plants used as repellents against housefly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) in Budondo Subcounty, Jinja District, Uganda. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2018;14(35).