

STRATEGI PENGENDALIAN HAMA TIKUS: PELUANG PEMANFAATAN MINYAK SEREH WANGI SEBAGAI SALAH SATU KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN TIKUS

Strategies to Control Rats: Opportunities to Utilize Citronella Oil as a Technology to Control Rats

Mizu Istianto

Badan Riset dan Inovasi Nasional

*BPPT II Building floor 24th, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340 Indonesia
mizu_istianto@yahoo.com*

ABSTRAK

Tikus merupakan salah satu hama tanaman yang menimbulkan kerugian cukup besar. Sampai saat ini pengendalian hama tikus belum bisa dilakukan secara efektif walaupun telah dilakukan dengan memadukan beberapa teknik pengendalian. Untuk meningkatkan efektivitas pengendalian hama tikus secara terpadu, perlu ditelusuri tambahan komponen teknologi pengendalian yang bisa diintegrasikan dengan komponen teknologi yang sudah ada. Salah satu komponen tersebut adalah penggunaan minyak atsiri sereh wangi sebagai bahan penolak/penghambat serangan tikus. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa minyak sereh wangi memiliki potensi sebagai agen pengendali tikus melalui manipulasi ekologi kimia tikus sehingga menekan kehadiran dan konsumsi tikus pada tanaman inang. Teknologi ini bisa diintegrasikan dengan komponen teknologi lain sehingga meningkatkan efektivitas pengendalian terpadu terhadap hama tikus.

Kata kunci: tikus, sereh wangi, ekologi kimia, PHT

ABSTRACT

Rat is one of the plant pests that cause substantial losses. Until now rat control cannot be done effectively even though it has been done by combining several control techniques. To increase the effectiveness of rat control in an integrated control, it is necessary to explore additional control technology components that can be integrated with existing technological components. One of these components is the use of citronella essential oil as a rat repellent/deterent. The results of the research that had been carried out showed that citronella oil had the potential as a rat control agent through manipulation of the chemical ecology of rats so as to suppress the presence and consumption of rats on host plants. This technology can be integrated with other technological components to increase the effectiveness of integrated control to rat pests.

Keywords: rats, citronella oil, chemical ecology, IPM

PENDAHULUAN

Salah satu kendala dalam upaya meningkatkan produksi tanaman budidaya adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Salah satu hama yang sangat merugikan secara ekonomi adalah hama tikus. Saat ini kerugian yang dirasakan sangat besar akibat serangan tikus adalah pada tanaman pangan seperti padi dan jagung. Pada tanaman padi, kerugian akibat serangan

hama tikus di Indonesia bisa mencapai 15-20% setiap tahunannya (Sipayung, *et al.*, 2018). Hama tikus merusak mulai akar, batang, daun, hingga bulir tanaman padi, sehingga tanaman padi tidak dapat berkembang dan dapat menyebabkan tanaman padi mati (Desnatiliansyah, 2020).

Upaya pengendalian terhadap hama tikus ini telah dilakukan antara lain dengan cara, tanam dan panen serentak, Trap Barrier

System (TBS), pemasangan umpan, gropyokan massal, sanitasi habitat tikus, fumigasi, linier Trap Barrier System (LTBS), musuh alami, penggunaan rodentisida, dan teknologi lokal (Marwayanti, 2021). Dari strategi pengendalian yang telah diterapkan secara tunggal maupun terpadu tampaknya masih belum bisa menekan secara nyata serangan tikus. Untuk itu perlu ditambah komponen teknologi lain yang bisa diintegrasikan, mendukung keefektifan komponen teknologi yang sudah ada, dan bersifat ramah lingkungan. Salah satunya adalah memanfaatkan bahan penolak (*repellent*) terhadap hama tanaman termasuk tikus. Bahan penolak yang saat ini intensif diteliti adalah yang berasal dari ekstrak tumbuhan, diantaranya minyak atsiri tumbuhan (Kimutai, *et al.*, 2017; Wang, *et al.*, 2020; Hidayat, *et al.*, 2013). Pemanfaatan biopestisida berbasis minyak atsiri ataupun ekstrak tumbuhan merupakan alternatif teknologi pengendalian yang selama ini masih banyak bergantung pada penggunaan pestisida sintetik. Penggunaan biopestisida merupakan teknologi masa depan yang diharapkan mampu mengendalikan hama dan penyakit tanaman tetapi aman terhadap lingkungan dan konsumen/pengguna teknologi (Stankovic, *et al.*, 2020).

Ada beberapa tipe cara kerja bahan penolak yaitu diantaranya pencegahan, penyamaran bau dan penyamaran visual (Deletre, *et al.*, 2016) sehingga menyebabkan hama tidak menyukai dan menjauhi tanaman inang. Dengan adanya bahan penolak yang berfungsi sebagai pencegah kehadiran tikus datang pada tanaman inang dan menghambat makan karena tikus tidak menyukai tanaman inang diharapkan dapat mengurangi populasi tikus di lapang. Selain itu, akibat kekurangan makanan menyebabkan kondisi tikus lemah sehingga mudah ditangkap oleh musuh alami dan gerakan gropyok massal atau meningkatkan efektivitas teknologi pengendalian lain yang sudah ada. Dengan demikian output dari aplikasi bahan penolak adalah menghambat tikus untuk mendapatkan makanan sehingga menyebabkan pengurangan jumlah keturunan/anak serta memperlemah kebugaraan tikus sehingga lebih mudah dikendalikan oleh teknologi lain yang sudah ada. Salah satu bahan penolak yang diketahui efektif menghambat serangan hama adalah minyak atsiri sereh wangi.

Potensi Minyak Atsiri Sereh Wangi Sebagai Agen Pengendali Hama Tanaman

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa minyak sereh wangi memiliki potensi sebagai agen pengendali hama melalui mekanisme penolak kehadiran, penghambat makan, dan insektisida. Saad, *et*

al., (2017) melaporkan bahwa minyak sereh wangi bisa membunuh dan menghambat peletakan telur hama *Bemisia tabaci* pada tanaman cabe. Kemampuan minyak sereh wangi menyebabkan kematian serangga juga ditunjukkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurmansyah (2014) pada hama *Helopeltis antonii* dan Rohimatun & Laba (2013) pada *Diconocoris piperis*. Wani, *et al.*, (2013) menyampaikan bahwa minyak sereh wangi memberikan efek penolak kehadiran, penghambat makan dan penghambat peletakan telur serangga.

Khusus terkait dengan tikus telah diperoleh informasi hasil penelitian interaksi tikus dengan dengan ekologi kimia. Tikus tertarik pada senyawa tertentu untuk dapat datang ke suatu tanaman. Senyawa tersebut masuk golongan alifatik keton dan ester. Daya tarik senyawa tersebut akan hilang bila dicampur dengan senyawa lain yang tidak disukai tikus (Johnson & Govender, 2022). Fakta ini menjawab penyebab tikus tertarik datang ke pertanaman padi dan merusak tanaman tersebut. Hal ini karena padi melepaskan senyawa mudah menguap (volatile) dari kedua golongan tersebut. (Zhou, *et al.*, 2019) menginformasikan komponen senyawa mudah menguap pada padi adalah dari golongan alcohols, aldehydes, ketones, esters, hydrocarbons,

organic acids, and heterocyclic compounds. Jannoey, *et al.*, (2016) menginformasikan tanaman padi yang diserang wereng coklat melepas senyawa alkane (nonane, dodecane, cyclopentane, tetradecane, cyclohexane and nonacosane), ketone (ethanone), alkene (1-dodecene), alcohol (5-methyl-4,7,10,13-tetraoxatetradeca-2-ol, phytol), aldehyde (E-15-heptadecenal and pyrrole). Biji padi mengandung senyawa volatil ethyl butyrate, ethyl 3-methylbutanoate, 2-undecanone, ethyl benzoate, ethyl benzeneacetate, 2-methylnaphthalene, and 1-methylnaphthalene (Kasote, *et al.*, 2021).

Setelah diketahui penyebab daya tarik tikus pada tanaman inang, penelitian terkait dengan manipulasi ekologi kimia dari tikus sehingga dapat menghambat kehadiran tikus pada tanaman inang dan menghambat makan tikus juga telah dilakukan. Singla, *et al.*, (2014) melakukan pengujian daya penolak minyak sereh wangi terhadap tikus rumah (*Rattus rattus*) dengan cara mengaplikasikan minyak sereh wangi pada makanan. Hasilnya, konsumsi tikus pada makanan yang diberi minyak sereh wangi konsentrasi 5-20% dengan frekuensi aplikasi setiap hari lebih rendah secara nyata dibanding kontrol (tanpa aplikasi minyak sereh wangi). Batubara, *et al.*, (2015) menginformasikan bahwa aroma minyak atsiri sereh wangi

khususnya senyawa citrionelol yang dihirup oleh tikus mampu menurunkan nafsu makan tikus sehingga menurunkan berat badan dan kandungan kolesterol darah tikus tersebut. Hal ini menyebabkan kondisi tikus lemah karena kebugaran dan kesehatan menurun. Selain minyak sereh wangi, aroma minyak atsiri lain yang tidak disukai tikus adalah minyak cengkeh, minyak kayu putih, minyak lavender, minyak jeruk dan minyak peppermint (Psaradeli, 2023). Perlu dilakukan penelitian lebih mendalam terkait pengaruh minyak atsiri tersebut terhadap perilaku dan fisiologi tikus.

Kompatibilitas Aplikasi Minyak Sereh Wangi dengan Teknik Pengendalian Lain untuk Mengurangi Serangan Tikus

Terkait hubungan antara mangsa dan predator, Derting and Jack (1989) menginformasikan bahwa kerentanan mangsa ditangkap oleh predator berkorelasi dengan ukuran dan karakter perilaku mangsa. Perilaku tikus dalam mencari makan dipengaruhi oleh 2 hal utama yaitu kebutuhan terhadap makanan dan keselamatan dari serangan predator (Hernandez, *et al.*, 2021) Dalam hal ini pengaruh minyak sereh wangi berhubungan dengan perilaku tikus akibat sifatnya sebagai penolak dan penghambat makan. Ketika makanan menjadi faktor pembatas bagi tikus sehingga menyebabkan kebugaran dan kesehatan tikus melemah

ditambah adanya ancaman adanya predator menyebabkan populasi tikus dapat dikendalikan. Keterpaksaan tikus untuk mendapatkan makanan akibat kelaparan dengan mengabaikan keselamatan akan memudahkan predator memangsa tikus. Selain itu, aplikasi minyak sereh wangi dapat digunakan untuk mengarahkan mobilitas tikus ke arah blok tanaman perangkap (tanaman yang disukai tikus, bebas aplikasi pestisida dan minyak sereh wangi) sehingga memudahkan predator menemukan mangsa dan gerakan gropyokan bisa difokuskan pada areal yang lebih sempit.

Dengan demikian teknologi aplikasi minyak sereh wangi sebagai bahan penolak dan penghambat makan tikus dapat diintegrasikan dengan teknologi pengendalian hayati, tanaman perangkap, dan tindakan mekanis (gropyokan) sebagai satu paket teknologi. Minyak atsiri sereh wangi dapat dimanfaatkan untuk mengarahkan populasi tikus menuju tanaman perangkap, yang selanjutnya bisa dijadikan arena atau fokus lokasi gerakan gropyokan dan predator menemukan mangsa.

Aplikasi Minyak Sereh Wangi untuk Pengendalian Tikus

Cara aplikasi minyak sereh wangi dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu dituang langsung ke air irigasi dan

penyemprotan ke tanaman padi. Untuk penguangan ke air irigasi dilakukan melalui pintu air pada setiap petak sawah. Dengan cara ini, minyak atsiri bisa tersebar rata diseluruh areal petak sawah. Aplikasi dilakukan seminggu sekali selama dilakukan kegiatan pengairan. Walaupun kegiatan pengairan hanya dilakukan pada fase tertentu pertumbuhan padi, diharapkan adanya residu minyak sereh pada tanah masih mampu menghasilkan aroma yang bisa menghambat kehadiran tikus.

Untuk aplikasi penyemprotan dapat dilakukan seminggu sekali dengan dosis 2 cc/liter air. Aplikasi penyemprotan ini selain untuk menekan serangan tikus, juga bisa bermanfaat untuk pengendalian hama dan penyakit utama lainnya. Telaumbanua *et al.*, (2021) melaporkan bahwa aplikasi sereh wangi pada padi seminggu sekali mampu menurunkan serangan hama wereng, walang sangit, belalang dan kutu daun. Himawan *et al.*, (2021) menginformasikan bahwa aplikasi minyak sereh dapat menyebabkan kematian pada hama wereng coklat. Selain memiliki sifat penolak terhadap serangga, minyak sereh wangi juga memiliki sifat anti cendawan dan anti bakteri. Di dalam air, minyak ini akan menguap perlahan (*slow released*) (Mahmud, *et al.*, 2022). Kumar, *et al.*, 2020) mengatakan bahwa minyak

sereh wangi dapat menekan serangan penyakit bercak coklat pada padi yang disebabkan oleh cendawan *Bipolaris oryzae* (*Cochliobolus miyabeanus*) pada konsentrasi 2 cc/1 air. □

Prospek Biopestisida Dari Tumbuhan Dalam Pengendalian Hama Terpadu

Penggunaan pestisida sintetis yang terus menerus untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman memiliki dampak negatif yang berbahaya yaitu terbunuhnya organisme yang bukan target pengendalian (Sanches-Bayo, 2021), pencemaran lingkungan, dan akibat buruk pada kesehatan manusia (Curl, *et al.*, 2020). Selain itu, dampak negatif juga terjadi pada serangga target yaitu terjadi resistensi (Siddiqui, *et al.*, 2023) dan resurgensi (Dutcher, 2007) pada serangga tersebut sehingga semakin sulit untuk dikendalikan. Adanya dampak negatif tersebut, memunculkan upaya untuk mendapatkan alternatif teknologi yang lebih aman. Salah satunya adalah penggunaan pestisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan. Kelebihan pestisida nabati ini adalah biaya relatif lebih murah, aman terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, lebih selektif terhadap serangga target, lebih mudah terdekomposisi sehingga tidak menimbulkan adanya residu pada produk makanan (Khater, 2012).

Dalam pengendalian hama terpadu, aplikasi pestisida nabati bisa diintegrasikan dengan teknik pengendalian lain seperti penggunaan musuh alami. Kaitannya dengan pengurangan penggunaan pestisida sintetis, aplikasi pestisida nabati bisa dikombinasikan dengan pestisida sintetis pada manajemen rotasi aplikasi pestisida. Penerapan model rotasi ini lambat laun akan mengurangi penggunaan pestisida sintetis. Saat ini, penelitian efektivitas pestisida nabati sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman masih banyak dilakukan pada kondisi laboratorium dan rumah kaca. Sudah saatnya, fokus penelitian ke depan uji efektivitas ini dilakukan pada kondisi lapang sehingga diketahui lebih akurat efektivitas pestisida nabati sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, minyak atsiri sereh wangi memiliki potensi sebagai agen pengendali serangan tikus pada tanaman budidaya terutama padi melalui mekanisme manipulasi ekologi kimia tikus sebagai bahan penolak maupun penghambat makan tikus pada tanaman inang. Teknologi ini bisa diintegrasikan dengan teknologi lain yang sudah diterapkan dan bisa meningkatkan efektivitas pengendalian tikus secara terpadu. Penggunaan minyak sereh wangi sebagai

pestisida nabati sangat bermanfaat untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis sehingga efek negatif pestisida sintetis pada lingkungan dan manusia dapat ditekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara I, Suparto IH, Sa'diah S, Matsuoka R, Mitsunaga T. (2015). Effects of inhaled citronella oil and related compounds on rat body weight and brown adipose tissue sympathetic nerve. *Nutrients*. Vol. 7 (3): 1859-1870. doi: 10.3390/nu7031859. PMID: 25774603; PMCID: PMC4377886.
- Curl CL, Spivak M, Phinney R, Montrose L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. *Curr Environ Health Rep*. Vol. 7 (1): 13-29. doi: 10.1007/s40572-020-00266-5. PMID: 31960353; PMCID: PMC7035203.
- Deletre, E., Schatz, B., Bourguet, D. *et al.* (2016). Prospects for repellent in pest control: current developments and future challenges. *Chemoecology*. Vol 26: 127–142. <https://doi.org/10.1007/s00049-016-0214-0>.
- Derting, Terry L., and Jack A. Cranford. Physical and behavioral correlates of prey vulnerability to barn owl (*Tyto alba*) predation. *The American Midland Naturalist*. JSTOR. Vol. 121 (1) 1989: 11–20., <https://doi.org/10.2307/2425652>. Accessed 14 July 2023.
- Desnatialiansyah. (2020). *Pengendalian Hama Tikus pada Tanaman (Teknologi Pengusir Hama Tikus di Lahan Pertanian)* – Fakultas Pertanian. <https://fp.unila.ac.id/pengendalian-hama-tikus-pada-tanamanteknologi-pengusir-hama-tikus-di-lahan-pertanian/>
- Dutcher, J. (2007). *A Review of Resurgence and Replacement Causing Pest Outbreaks in IPM*. 10.1007/978-1-4020-6061-8_2.
- Hernández MC, Jara-Stapfer DM, Muñoz A, Bonacic C, Barja I, Rubio AV. (2021). Behavioral responses of wild rodents to

- owl calls in an austral temperate forest. *Animals* Vol. 11 (2): 428. doi: 10.3390/ani11020428. PMID: 33562286; PMCID: PMC7916001.
- Hidayat, Y., N. Heather, E Hassan. (2013). Repellency and oviposition deterrence effects of plant essential and vegetable oils against female Queensland fruit fly *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal Entomology*. Vol. 52 (4): 379-386.
- Himawan, T, R Rachmawati dan E. P Rifandani. (2021). The effectiveness of lemongrass oil against brown planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. (Hemiptera: Delphacidae) on rice plant. *Journal of Tropical Plant Protection*. Vol. 2 (1): 14-18. DOI: 10.21776/ub.jtp.2021.002.1.3.
- Jannoey P, D Channei, J Kotcharerk, W Pongprasert, and T Sutti. (2016). Identification of some volatile compounds in rice infestation with brown planthopper (BPH). *International Journal of Science* Vol. 13 (2) : 49-61.
- Johnson S D & G Keeveshnee. (2022). Rodent responses to volatile compounds provide insights into the function of floral scent in mammal-pollinated plants. *Phil. Trans. R. Soc. B* **377**2021016720210167 <http://doi.org/10.1098/rstb.2021.0167>.
- Kasote D, Singh VK, Bollinedi H, Singh AK, Sreenivasulu N, Regina A. (2021). Profiling of 2-Acetyl-1-Pyrroline and other volatile compounds in raw and cooked rice of traditional and improved varieties of India. *Foods*. Vol. 10 (8):1917. doi: 10.3390/foods10081917. PMID: 34441694; PMCID: PMC8392510.
- Khater, H. (2012). Prospects of botanical biopesticides in insect pest management. *Pharmacologia*. 2. 244-259. 10.7324/JAPS.2012.2546.
- Kimutai, A., Ngeiywa, M., Mulaa, M. (2017). Repellent effects of the essential oils of *Cymbopogon citratus* and *Tagetes minuta* on the sandfly, *Phlebotomus duboscqi*. *BMC Res Notes* 10, 98 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2396-0>
- Kumar, A, SK Choudhary, U. Kumar, RN Singh and M Haque. (2020). Eco-friendly management of brown spot disease of rice by the application of essential oils in Bihar. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vol. 9 (4): 285-289.
- Mahmud, FA, S Haque, R Hasan, S Sumi, F Bary, A Syrmos, N Kuri, O C Mahedi, Rezwan. (2022). Biological and insecticidal effect of citronella oil: a short review. 2. 261-265. 10.18535/cmhrj.v2i6.108.
- Marwayanti Nas. (2021). *Teknologi Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/97238/> TEKNOLOGI-PEGENDALIAN-HAMA-TIKUS-TERPADU-PH-TT/.
- M Telaumbanua, M, E A Savitri, A B Shofi, S Suharyatun, F K Wisnu and A Haryanto. (2021). Plant-based pesticide using citronella (*Cymbopogon nardus* L.) extract to control insect pests on rice plants. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 739 012071. DOI 10.1088/1755-1315/739/1/012071.
- Nurmansyah. (2014). Pengaruh interval aplikasi dan waktu penyemprotan pestisida nabati serai wangi terhadap hama *Helopeltis antonii* pada tanaman kakao. *Bull. Littro* Vol. 25 (1), pp.53-60.
- Psaradeli, S. (2023). Discover the 16 Smells Rats Hate the Most. <https://a-z-animals.com/blog/discover-the-smells-rats-hate-the-most/>.
- Rohimatun, dan I.W.Laba. (2013). Efektivitas insektisida minyak sereh wangi dan cengkeh terhadap hama penghisap buah lada. *Bull.Littro*. Vol. 24 (1), pp.26-34.
- Saad, K.A., A.B. Idris, and M.N.M Roff. (2017). Toxic, repellent, and deterrent effects of citronella essential oil on *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on chili plants. *Journal of Entomological Science*. Vol. 52 (2).

- Sánchez-Bayo F. (2021). Indirect effect of pesticides on insects and other arthropods. *Toxics*. 9 (8): 177. doi: 10.3390/toxics9080177. PMID: 34437495; PMCID: PMC8402326.
- Siddiqui JA, Fan R, Naz H, Bamisile BS, Hafeez M, Ghani MI, Wei Y, Xu Y, Chen X. (2023). Insights into insecticide-resistance mechanisms in invasive species: Challenges and control strategies. *Front Physiol*. 13:1112278. doi: 10.3389/fphys.2022.1112278. PMID: 36699674; PMCID: PMC9868318.
- Singla, Neena & Thind, Ramandeep. (2014). Potential of citronella oil as rodent repellent measured as aversion to food. *Applied Biological Research*. 16. 191-198. 10.5958/0974-4517.2014.00010.X.
- Sipayung, E. R, S. F. Sitepu dan F Zahara. (2018). Evaluasi serangan tikus sawah (*Rattus argentiventer* Robb & Kloss) setelah pelepasan burung hantu (*Tyto alba*) di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 2 (51): 345-355.
- Stankovic S, Kostic M, Kostic I, et al. (2020). *Practical Approaches to Pest Control: The Use of Natural Compounds. Pests, Weeds and Diseases in Agricultural Crop and Animal Husbandry Production*. Intech Open. DOI: 10.5772/intechopen.91792.
- Wang, H. M. Z. Zhang, X. Han, J. Cong, S. Q. Wang, S. L. He, D. S. Wei, Y. B. Zhang, Jianchun Qin & Diego A. Sampietro. (2020). Insecticidal and repellent efficacy of the essential oil from *Lobularia maritima* and *trans*-3-pentenenitrile gainst insect pests of stored grains. *International Journal of Food Properties*, Vol. 23 (1): 1125-1135. DOI: 10.1080/10942912.2020.1778723
- Wany, A., V. Nigam, & D. M. Pandey. (2013). Chemical analysis and therapeutic uses of citronella oil from *Cymbopogon winterianus*. A Short Review. *International Journal of Advanced Research*. Vol. 1 (6): 504-521.
- Zhou, Q., Liu, S., Liu, Y., & Song, H. (2019). Comparison of flavour fingerprint, electronic nose and multivariate analysis for discrimination of extra virgin olive oils. *Royal Society Open Science*, 6 (3), 190002. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.190002>. PMid:31032057.