

Pengaruh Variasi Umpan Terhadap Jumlah Tikus yang Tertangkap di Gudang Komponen PT.X

The Effect of Variations in Bait on the Number of Rats Caught in the Component Warehouse of PT. X

Karinisa Ramdini Solihin¹⁾, Redi Yudha Irianto^{2)*}, Neneng Yetty Hanurawati³⁾, Nurul Hidayah⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)} Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bandung

Abstrak

Tikus merupakan hewan liar yang erat kaitannya dengan aktivitas manusia. Tingginya kepadatan tikus dapat menimbulkan kerugian termasuk bidang kesehatan. Hasil observasi awal terkait kepadatan tikus di gudang komponen PT. X masih dalam kategori tinggi (<1) dan perlu adanya pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi umpan terhadap jumlah tikus yang tertangkap menggunakan *flip and slide live trap* di gudang komponen PT. X. Jenis penelitian *quasy-experimental design* dengan *posttest only design*. Perlakuan yang diberikan yaitu umpan kelapa sangrai, umpam jagung kuning bakar, dan umpan ubi jalar. Sampel dalam penelitian ini adalah tikus yang tertangkap oleh *flip and slide live trap* di gudang komponen PT. X. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *accidental sampling*. Hasil penelitian jumlah tikus yang tertangkap menggunakan umpan kelapa sangrai sebanyak 2 ekor (66,67%), umpan jagung kuning bakar sebanyak 1 ekor (33,33%), dan umpan ubi jalar sebanyak 0 ekor (0%). Hasil uji *Kueskal-Wallis* dengan nilai $p = 0,322$ ($>0,05$) menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara jenis umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar dalam menangkap tikus dengan *flip and slide live trap*. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu umpan yang paling disukai tikus adalah kelapa sangrai dengan presentase 66,67%. Sebaiknya pegawai PT. X dapat menggunakan umpan kelapa sangrai dalam menangkap tikus di gudang komponen.

Kata kunci: Perangkap tikus; Jagung Kuning Bakar; Kelapa Sangrai; Ubi Jalar

Abstract

Rats are wild animals that have developed a close relationship with human activities. The high density of rats can cause losses, including in the health sector. Initial observation results related to the density of rats in the component warehouse of PT. X is still in the high category (<1) and needs to be controlled. This study aims to determine the effect of bait variations on the number of rats caught using flip and slide live traps in the component warehouse of PT. X. This study is a quasy-experimental design study with Posttest Only Design. The treatment provided was roasted coconut bait, grilled yellow corn bait, and sweet potato bait. The sample in this study was rats caught by flip and slide live traps in the component warehouse of PT. X. The sampling technique was carried out by accidental sampling. The results of the study showed that the number of rats caught using roasted coconut bait was 2 (66.67%), 1 grilled yellow corn bait (33.33%), and 0 sweet potato bait (0%). The results of the Kurskal-Wallis test with a value of $p = 0.322$ (>0.05) showed that there was no difference between the types of roasted coconut, grilled yellow corn, and sweet potatoes in catching rats with flip and slide live traps. The conclusion obtained from this study is that the bait that rats like the most is roasted coconut with a percentage of 66.67%. Employees of PT. X can use roasted coconut bait to trap rats in the component warehouse.

Keywords: Flip and Slide Live Trap; Grilled Yellow Corn; Roasted Coconut; Rat; Sweet Potato

1. Pendahuluan

Gudang adalah bagian perusahaan yang bertanggung jawab untuk menerima dan menyimpan barang. Barang-barang tersebut disusun secara menumpuk, menyebabkan ruangan menjadi padat, hal tersebut dapat menjadi potensi tempat perindukannya tikus¹. Keberadaan tikus tentunya dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit, seperti penyakit PES yang diakibatkan oleh Bakteri *Yersinia pestis* berasal dari pinjal tikus, *food poisoning Salmonellosis* atau keracunan makanan dari kotoran tikus, *Rat fever* atau demam tikus yang dapat ditularkan melalui gigitan tikus, hingga *Leptospirosis* yang dapat ditularkan dari urin tikus yang terkontaminasi bakteri *Leptospira sp.* atau *Spriochete*². Hasil observasi terkait sanitasi lingkungan di area perusahaan, masih ditemukan vektor dan binatang pengganggu salah satunya adalah tikus di area gudang komponen. Suatu wilayah jika ditemukan satu ekor tikus, maka dapat diperkirakan terdapat 10-20 ekor tikus yang juga menyebar dalam area tersebut³. Tingginya populasi tikus diperkuat dengan nilai *success trap* pada observasi awal di gudang komponen bulan Maret 2024 yaitu sebesar 33,33%. Angka tersebut dikelompokkan dalam kategori tinggi karena nilai melebihi baku mutu atau melebihi 1%⁴. Tingginya angka *success trap* tersebut merupakan suatu permasalahan kesehatan lingkungan yang harus dikendalikan.

Pengendalian tikus secara fisik merupakan salah satu strategi dalam mengendalikan tikus yang sekaligus dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia, selain itu metode ini dapat menghindari perkembangan resistensi tikus dan mengurangi pencemaran lingkungan⁵. Salah satu jenis perangkap diantaranya yaitu perangkap hidup (*live trap*) yang dapat menangkap tikus tanpa membunuhnya dan biasa digunakan untuk keperluan penelitian. Penelitian Aji Saputro (2021), membuat perangkap hidup dengan model *flip and slide* dapat menangkap satu ekor tikus dalam beberapa jam dan dikatakan efektif digunakan dalam pengendalian hama tikus di gudang⁶. Penelitian Andriansyah dan Jamaaluddin (2023), membuat alat perangkap tikus yang dimodifikasi dengan memanfaatkan teknologi *internet of things*, sehingga saat dilakukan *trapping*, pemasangan perangkap dapat *memonitoring* tikus secara *realtime* meskipun dari jarak jauh. Penelitian tersebut membuat penulis tertarik untuk memodifikasi perangkap jenis *flip and slide live trap* dengan memanfaatkan teknologi *internet of things* untuk memudahkan pemantauan meski dalam jarak jauh sekalipun. Kelebihan perangkap ini, dapat menarik lebih dari satu tikus, karena tikus yang terpancing oleh umpan akan jatuh dan terperangkap ke dalam wadah sehingga tikus tidak dapat naik ke atas².

Keberhasilan dalam pemerangkapan tikus salah satunya tergantung dari pemilihan umpan yang digunakan⁷. Penelitian Suhelman (2022), menunjukkan nilai tertinggi *success trap* didapatkan dengan umpan kelapa sangrai yaitu 11,1% sedangkan umpan ikan asin bakar 5,6% dan umpan singkong bakar 2,8%, hal tersebut dikarenakan umpan kelapa sangrai mempunyai daya tarik yang kuat dan baunya yang harum dapat menarik tikus untuk masuk ke perangkap⁸. Penelitian Sulasmi *et al* (2021), mengatakan kemampuan variasi umpan jagung di industri mendapat presentase 100%, sedangkan umpan kelapa bakar 66,7% dan umpan mentimun sebanyak 33,3%. Kadar air sebesar 30% pada jagung mampu memicu ketertarikan pada tikus, kemudian warnanya yang mencolok membuat tikus lebih menyukai umpan jagung⁹. Penelitian Aulia (2023), melakukan pemerangkapan tikus di industri dengan umpan ubi jalar mendapat presentase 57,14%, sedangkan umpan jagung 28,57%, dan umpan papaya 14,29%. Ubi jalar sering dijumpai tikus sehingga tikus menyukai umpan tersebut¹⁰. Penelitian-penelitian tersebut, membuat penulis tertarik menggunakan variasi umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar untuk mengurangi kepadatan tikus yang memiliki resiko tinggi dalam penularan penyakit yang disebabkan oleh tikus di gudang komponen PT. X.

Pemilihan lokasi di PT. X didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan tingginya angka *success trap* sebesar 33,33% di gudang komponen, yang mengindikasikan kepadatan populasi tikus tergolong tinggi. Tata letak barang yang menumpuk dan ruang gudang yang tertutup menciptakan kondisi ideal bagi tikus untuk berkembang biak. PT. X dipilih sebagai lokasi yang relevan untuk menerapkan metode pengendalian tikus secara efektif.

2. Metode

Penelitian ini merupakan *quasy-experimental* dengan *Posttest Only Design (One Shot Case Study)*. Populasi penelitian ini adalah semua jenis tikus yang berada di gudang komponen PT. X. Sampel dalam penelitian ini yaitu tikus yang tertangkap dalam perangkap *flip and slide live trap* di gudang komponen PT. X. Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan jumlah perlakuan dan pengulangan yang dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan tiga perlakuan dengan variasi umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar. Untuk menentukan besar sampel dapat menggunakan rumus pengulangan menurut Gomez, Kwanchai¹⁰. Banyaknya sampel yang diperlukan dengan tiga variasi

umpan yaitu, masing-masing umpan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali, maka jumlah pengulangan pada penelitian ini adalah sebanyak 18 pengulangan.

Teknik Pengambilan sampel dilakukan secara *accidental sampling*. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang kebetulan ada di suatu tempat selaras dengan konteks penelitian yaitu tikus yang terdapat di area gudang komponen PT. X masuk ke dalam perangkap dan tikus tersebut digunakan sebagai sampel. Pemasangan perangkap dilakukan pada sore hari pukul 16.00 WIB, kemudian perangkap diambil keesokan harinya pada pukul 08.00 WIB dan pemasangan perangkap dilakukan kembali pada hari yang sama di sore harinya. Waktu pemasangan disesuaikan dari puncak aktivitas tikus dalam mencari makan, yaitu 1-2 jam sebelum matahari terbenam dan 1-2 jam matahari terbit². Kegiatan pemerangkapan dilakukan selama 6 hari berturut-turut, yaitu pada tanggal 28 Mei hingga 01 Juni 2024.

Alat pengumpul data berupa *flip and slide live trap* yaitu perangkap untuk menangkap tikus, kamera pemantau untuk mendokumentasi selama kegiatan penelitian, alat tulis untuk mencatat jumlah tikus yang tertangkap, sarung tangan untuk menghindari bau manusia pada perangkap dan umpan, sabun dan air panas untuk mencuci perangkap, timbangan dan penggaris untuk membantu dalam proses identifikasi tikus. Penempatan perangkap tikus pada penelitian ini akan dilakukan pada *runaway* atau jalan yang sering dilalui tikus¹¹.

Uji normalitas didapatkan data tidak berdistribusi normal, maka uji *Kruskal-Wallis* digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas yaitu variasi umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar dengan variabel terikat yaitu jumlah tikus yang tertangkap.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan di gudang komponen PT.X pada tanggal 27 Mei s/d 01 Juni 2024 diuraikan pada hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Tikus yang Tertangkap pada *Flip and Slide Live Trap* di Gudang Komponen PT.X

Tanggal	Pengulangan	Jumlah Perangkap	Jenis Umpan			Spesies
			Kelapa Sangrai	Jagung Kuning Bakar	Ubi Jalar	
27 Mei 2024	1	3	0	0	0	
28 Mei 2024	2	3	1	0	0	<i>R. norvegicuss</i>
29 Mei 2024	3	3	0	1	0	<i>R. norvegicuss</i>
30 Mei 2024	4	3	0	0	0	
31 Mei 2024	5	3	1	0	0	<i>R. tanezumi</i>
01 Juni 2024	6	3	0	0	0	
Jumlah		18	2	1	0	-
Minimal		-	0	0	0	-
Maksimal		-	1	1	0	-
Persentase		-	66,67%	33,33%	0%	-

Hasil pengamatan yang dilakukan selama 6 hari di gudang komponen PT. X dengan total 18 perangkap didapatkan tikus yang tertangkap pada *flip and slide live trap* sebanyak 3 ekor dengan nilai *success trap* 16,67%. Tikus yang tertangkap dengan umpan kelapa sangrai sebanyak 2 ekor dengan nilai presentase 66,67%, yaitu spesies tikus yang didapat tersebut adalah *Rattus norvegicus* dan *Rattus tanezumi*. Tikus yang tertangkap dengan umpan jagung kuning bakar sebanyak 1 ekor dengan nilai presentase 33,33%, yaitu spesies tikus yang didapat adalah *Rattus norvegicus*. Tikus tidak ada yang tertangkap menggunakan umpan ubi jalar dengan presentase 0%.

Tabel 2. Hasil Uji statistik

Variasi Umpan Tikus	N	Mean	Std. Deviation	Min-Max	Std. Deviation	P-value
Kelapa Sangrai	6	0,33	0,516	0-1	0,516	0,322
Jagung Kuning Bakar	6	0,17	0,408	0-1	0,408	
Ubi Jalar	6	0	0,000	0-0	0,000	

Hasil uji univariat pada tabel 2 didapatkan jumlah tikus yang tertangkap pada perangkap *flip and slide live trap* selama 6 kali pengulangan memiliki nilai *maksimum* 1 ekor dan nilai *minimum* 0 ekor. Hasil nilai rata-rata setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan pada jumlah tikus yang tertangkap oleh perangkap *flip and slide live trap*, yaitu rerata jumlah tikus tertangkap pada umpan kelapa sangrai adalah 0,33, umpan jagung kuning bakar adalah 0,17, dan umpan ubi jalar adalah 0. Rata-rata tertinggi pada jumlah tikus yang tertangkap terdapat pada umpan kelapa sangrai dengan hasil 0,33, sedangkan rata-rata terendah terdapat pada umpan ubi jalar dengan hasil 0. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* pada tabel 2 memperoleh nilai *Asymp. Sig.* 0,322 > 0,05, maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan antara jenis umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar terhadap jumlah tikus yang tertangkap pada *flip and slide live trap*.

Umpan kelapa sangrai merupakan umpan yang lebih disukai oleh tikus dalam penelitian ini, hal tersebut dibuktikan dari presentase jumlah tikus yang tertangkap pada umpan kelapa sangrai lebih tinggi dibanding dua umpan lainnya. Kelapa sangrai direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai umpan karena aromanya yang kuat dan dapat menarik perhatian tikus⁸. Tikus dengan indra penciuman yang kuat lebih menyukai aroma kelapa sangrai dibandingkan dengan aroma jagung kuning bakar dan ubi jalar. Faktor lainnya adalah saat melakukan observasi awal terkait kepadatan tikus di gudang komponen PT.X bulan Maret 2024, umpan yang digunakan saat melakukan *trapping* tikus adalah umpan kelapa, sehingga tikus tidak asing dengan kelapa tersebut. Kelapa sangrai ini yang merupakan hasil modifikasi dari umpan kelapa bakar yang sama-sama disukai tikus karena keduanya mengeluarkan aroma harum yang menarik bagi tikus dan umpan kelapa sangrai dapat bertahan lama atau tidak mudah busuk pada ruang terbuka, sehingga kelapa sangrai dapat dijadikan umpan dalam menangkap tikus¹². Penelitian tersebut sejalan dengan temuan yang diperoleh dari penelitian Suhelman (2022), yaitu nilai tertinggi *success trap* didapatkan dari perangkap yang menggunakan umpan kelapa sangrai yaitu 11,1%, sedangkan perangkap yang menggunakan umpan ikan asin bakar 5,6%, dan umpan singkong bakar sebanyak 2,8%, hal ini disebabkan karena bau yang ditimbulkan oleh kelapa sangrai lebih kuat dibandingkan dengan bau umpan ikan asin bakar dan singkong bakar⁸.

Umpan jagung kuning bakar memiliki nilai presentase tertinggi kedua setelah umpan kelapa sangrai. Kemampuan indra penciuman tikus dapat tertarik dengan aroma yang kuat, salah satunya adalah aroma jagung kuning yang diolesi oleh margarin kemudian dibakar dapat menghasilkan aroma yang lebih kuat. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Sulasmi *et al* (2021), mengatakan bahwa kemampuan variasi umpan jagung di industri tahu sebanyak 6 ekor (100%), sedangkan umpan kelapa bakar sebanyak 4 ekor (66,7%), dan umpan mentimum sebanyak 2 ekor (33,3%)⁹. Tikus lebih menyukai aroma yang mengarah pada ekspektasi yang menyenangkan salah satunya adalah aroma manis¹³. Jagung memiliki aroma yang khas dan manis, dimana aroma ini berasal dari senyawa volatil seperti asam butirat, asam laktat, dan asam aldehida¹⁰. Tikus tertarik pada jagung karena salah satu makanan kesukaan mereka dan aroma manisnya yang mampu memberikan sinyal bahwa makanan kesukaannya berada dekat di sekitar mereka. Keberadaan jagung sering dijadikan bahan dalam membuat menu makanan untuk pekerja disana, maka tikus tidak asing dengan keberadaan jagung. Tikus merupakan hewan buta warna dan semua yang dilihat tikus berwarna abu-abu². Penglihatan tikus lebih peka terhadap spektrum warna kuning, hal ini dapat menjadi faktor tikus tertarik pada umpan jagung kuning bakar, karena kandungan yang terdapat pada jagung kuning yaitu senyawa karotenoid berupa karotene ($C_4OH_5_6$) yang menghasilkan warna jingga dan senyawa xantofil ($C_4OH_5_6O_2$) dapat menghasilkan warna kuning pada jagung¹⁴. Faktor lainnya, tikus merupakan hewan kelompok *omnivore* atau pemakan segala, akan tetapi pada hakikatnya tikus adalah kelompok *herbivore* sehingga mereka memiliki kecenderungan untuk memakan biji-bijian seperti jagung¹⁵.

Umpan ubi jalar memiliki nilai presentase terendah dari kedua umpan lainnya, karena tidak ada tikus yang tertangkap menggunakan umpan ubi jalar. Penelitian yang dilakukan Aulia (2023), mengatakan bahwa pemerangkapan tikus di industri dengan umpan ubi jalar mendapatkan nilai presentase 57,14%, dibandingkan dengan umpan jagung 28,57%, dan umpan pepaya 14,29%¹⁰. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian ini yang menunjukkan bahwa umpan ubi jalar tidak berhasil menarik tikus. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perlakuan pada ubi jalar dengan cara direbus membuat aroma pada ubi tersebut tidak lebih kuat dibandingkan dengan aroma dua umpan lainnya. Kualitas ubi jalar yang direbus saat dibiarkan di ruang terbuka cenderung cepat menurun yang menyebabkan aroma pada ubi jalar juga tidak bertahan lama. Tikus memiliki kecenderungan untuk memilih makanan yang paling disukainya, terutama pada aromanya¹⁶. Faktor lainnya adalah ubi jalar hanya sesekali dijadikan bahan dalam pembuatan makanan untuk pekerja disana, sehingga tikus tidak begitu *familier* pada umpan tersebut. Tikus ketika terdapat makanan baru atau makanan yang jarang ditemuinya, mereka cenderung untuk menghindarinya atau memakan makanan tersebut lebih sedikit dan

perilaku tersebut biasa disebut *neofobia*. Hewan pengerat seperti tikus tidak dapat muntah, sehingga mereka selalu berhati-hati dalam memilih makanan yang akan mereka makan¹³. Faktor tersebut yang menjadikan umpan ubi jalar tidak menarik bagi tikus pada penelitian ini.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penangkapan tikus, diantaranya adalah tingkah laku dari tikus sendiri. Tikus dapat dengan cepat mempelajari apa yang menguntungkan dan apa yang tidak menguntungkan bagi kepentingan mereka¹⁷. Tikus memiliki daya ingat yang baik, dimana daya ingat terpendek tikus adalah 45 menit, dan daya ingat terpanjang tikus hingga 24 hari. Daya ingat tersebut memungkinkan tikus dapat mengingat bahwa perangkap hanya akan menjebak dirinya jika mereka menaiki perangkap¹⁸. Aktivitas tikus juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan perangkap. Tikus memiliki waktu puncak dalam mencari makan, yaitu 1-2 jam sebelum matahari terbenam (pukul 4-5 sore) dan 1-2 jam setelah matahari terbit (4-5 pagi)². Tikus akan keluar dari sarangnya untuk mencari makan pada sore dan pagi hari, maka dari itu pemasangan perangkap dilakukan pada sore hingga pagi hari. Perangkap disimpan pada *runway* atau area yang sering dilalui tikus untuk meningkatkan keberhasilan dalam penangkapan tikus, karena tikus memiliki perilaku *tigmotaksis* yaitu perilaku berpindah antar objek dalam jalur tertentu dan mengulangi proses tersebut berulang kali².

Tikus terkenal dengan indra penciuman yang tajam, dimana dalam memilih makanannya tikus memanfaatkan indra penciumannya¹⁶. Pernyataan tersebut membuat jenis umpan yang dipilih pada penelitian ini memanfaatkan kemampuan indra penciuman tikus. Umpan yang digunakan dalam adalah umpan dari bahan alami yang diberi perlakuan agar menciptakan aroma yang kuat dan dapat menarik perhatian tikus. Umpan kelapa sangrai akan mengeluarkan aroma harum yang kuat dan dapat bertahan lebih lama pada udara terbuka dibandingkan kelapa yang tidak diberi perlakuan apapun, kemudian umpan jagung kuning yang dibakar dapat memberikan aroma manis yang lebih kuat dibandingkan dengan aroma jagung yang tidak diberi perlakuan. Umpan ubi jalar diberi perlakuan dengan cara direbus agar menimbulkan aroma dan menciptakan tekstur yang kenyal. Perlakuan antara ketiga umpan tidak disamakan, hal ini yang dapat menjadi penyebab aroma yang dihasilkan pada ketiga umpan berbeda-beda. Perlakuan umpan ubi jalar yang direbus perlu disesuaikan kembali, karena kualitas ubi jalar rebus cenderung cepat menurun jika dibiarkan di ruang terbuka yang membuat kualitas aromanya tidak sekuat dengan dua umpan lainnya.

4. Simpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan tikus di gudang komponen PT. X adalah 16,67%, angka tersebut masuk dalam kategori tinggi berdasarkan Permenkes nomor 2 tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan. Umpan kelapa sangrai merupakan umpan yang disukai tikus dibandingkan jagung kuning bakar dan ubi jalar. Hasil uji *Kurskal-Wallis* dengan nilai $Pvalue=0,322 (>0,05)$ yang artinya tidak terdapat perbedaan antara jenis umpan kelapa sangrai, jagung kuning bakar, dan ubi jalar dalam menangkap tikus dengan *flip and slide live trap*. dalam menangkap tikus di PT. X menggunakan umpan kelapa sangrai.

5. Daftar Pustaka

1. Rahmadayani F. Survei Keberadaan Tikus di Gudang Pelabuhan Belawan Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan (Kkp) Kelas I Medan Tahun 2019 [Internet]. [Kti] Politeknik Kesehatan Kemenkes Ri Medan. 2019. 80 p. Available from: <http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/handle/123456789/1391>
2. Kementerian Kesehatan. Tikus Jawa, Teknik Survei Di Bidang Kesehatan. Ristiyanto, Ahmadi AS, editors. Salatiga; 2016. 1–118 p.
3. Meilana SR, Pinardi T, Supriyono V. Efektivitas Jenis Perangkap Tikus Terhadap Jumlah Tangkapan Tikus Di Gudang Beras “UD X” Kabupaten Ngawi Tahun 2022. *J Kesehat Lingkung* [Internet]. 2022;10(1):1–52. Available from: <http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/7025/19/19.JURNAL.pdf>
4. Kementerian Kesehatan. permenkes No. 2. Kemenkes Republik Indones. 2023;151(2):Hal 10-17.
5. Maria Ivakdalam L. Uji Keefektifan Enam Jenis Perangkap Dalam Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer*). *Agrilan* [Internet]. 2018;2(2):38–46. Available from: ejournal.unpatti.ac.id/ppr_paperinfo_Ink.php?id=997
6. Aji Saputro D, Luffiah Khasanah S, Tafrikhatin A. Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Wemos D1 Mini. *J Pendidik Tambusai*. 2021;5(3):6188–95.
7. Irawati J, Fibriana AI, Wahyono B. Efektivitas Pemasangan Berbagai Model Perangkap Tikus

- Terhadap Keberhasilan Penangkapan Tikus Di Kelurahan Bangetayu Kulon Kecamatan Genuk Kota Semarang Tahun 2014. *Unnes J Public Heal.* 2015;4(3):67–75.
8. Suhelman. Eektivitas Jenis Umpan pada Perangkap Tikus di Komplek Al-Washliyah Kelurahan Gung Leto Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2022. 2022.
 9. Sulasmi, Siska, Budiman. Kemampuan Variasi Umpan Dalam Menangkap Tikus Di Industri Tahu Kecamatan Baranti Kabupaten Sidrap. *J Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy.* 2021;21(2):48–55.
 10. Aulia LN. Pengaruh Variasi Umpan pada Multiple Live Trap terhadap Jumlah Tikus yang Terperangkap di PT. Multikimia Intipelangi. Bandung: Poltekkes Kemenkes Bandung; 2023.
 11. Siswandeni B. Perbedaan Umpan Kelapa Bakar Dan Ikan Asin Bulu Ayam Dalam Penangkapan Tikus. *jpk.poltekkesdepkes-sby.ac.idB SiswandeniJurnal Penelit Kesehatan, 2020•jpk.poltekkesdepkes-sby.ac.id [Internet]. 2020;18(2):8–11. Available from: <http://jpk.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/JPK/article/view/54>*
 12. Mamudah M, Pramudi MI, Marsuni Y. Tingkat Kesukaan Tikus Terhadap Berbagai Umpan Pada Perangkap Semi Otomatis. *J Prot Tanam Trop.* 2022;5(1):455–62.
 13. Mcqueen KA. ThinkIR : The University of Louisville ’ s Institutional Repository Preference for odor-taste mixtures is dependent on previous experience . By. 2019;
 14. Ronny, Khaer A, Muammar. Kemampuan Perangkap Tikus Dengan Variasi Umpan Dalam Pengendalian Tikus. *J Sulolipu Media Komun Sivitas Akad dan Masy Vol.* 2020;20(2):282–90.
 15. Neunuebel JP, Taylor AL, Arthur BJ, Roian Egnor SE. Female mice ultrasonically interact with males during courtship displays. *Elife.* 2015;4(MAY):1–24.
 16. Kusumajaya A, Utomo B, Hikmandari H. Tikus Pada Daerah Kasus Leptospirosis (Studi Tentang Tikus Dan Lingkungan Pada Daerah Kasus Leptospirosis Di Kabupaten Banyumas). *Bul Keslingmas.* 2020;39(3):111–20.
 17. Saragih RKP, Martini, Tarwatjo U. Jenis dan Kepadatan Tikus di “X” Panti Asuhan Kota Semarang. *J Kesehat Masy [Internet]. 2019;7(1):260–70. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>*
 18. Rahmawati AN. Perbedaan Jenis Perangkap Multiple Live Trap dengan Electric Rat Trap Menggunakan PIR (Passive Infrared Sensor) dalam Menangkap Tikus di PT. Putera Mulya Terang Indah. SKRIPSI. Bandung: Poltekkes Kemenkes Bandung; 2022.