

SURVEI KEPADATAN TIKUS DAN POTENSI PENULARAN PENYAKIT DI PELABUHAN LAUT TENAU KUPANG

Ummul Khairani Norma^{1*}, Mustakim Sahdan², Cathrin W. D. Geghi³, Agus Setyobudi⁴

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana, Indonesia^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : ummulkhairani03@Gmail.com

ABSTRAK

Tikus merupakan binatang pengerat (rodensia) yang lebih dikenal sebagai hama tanaman pertanian, perusak barang di gudang dan hewan pengganggu yang menjijikan di perumahan dan perkantoran. Namun belum banyak yang sadari bahwa hewan ini juga membawa, menyebarkan dan menularkan berbagai penyakit berbasis tikus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan tikus dan potensi penularan penyakit berbasis tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode survey, dengan teknik pengumpulan data melalui pemasangan perangkap pada area perimeter dan area buffer Pelabuhan Laut Tenau Kupang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan tikus di area perimeter dan area buffer berkategori rendah dan berpotensi penularan penyakit akibat tikus. Karena masih banyak ditemukan tanda-tanda keberadaan tikus. Pelabuhan Laut Tenau juga merupakan pelabuhan terbesar di NTT dan pintu lalu lintas orang, barang, dan alat transportasi sehingga banyak kunjungan kapal yang masuk di Pelabuhan Laut Tenau Kupang, dengan meningkatnya arus lalu lintas memungkinkan terjadinya penularan penyakit berbasis vektor yaitu tikus melalui transportasi. Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan peran aktif dari pengembang pelabuhan dan pihak kesehatan pelabuhan untuk melakukan survey kepadatan tikus dan pinjal secara rutin guna menurunkan potensi penularan penyakit kepada masyarakat.

Kata kunci : kepadatan, pelabuhan, penularan, penyakit, tikus

ABSTRACT

Rats are rodents that are better known as agricultural pests, destroyers of goods in warehouses, and disgusting pests in homes and offices. However, not many people realize that these animals also carry, spread, and transmit various rat-borne diseases. This study aims to determine the density of rats and the potential for transmission of rat-borne diseases at Tenau Kupang Seaport. The research method used is descriptive with a survey method, with data collection techniques through the installation of traps in the perimeter and buffer areas of Tenau Kupang Seaport. The results of the study show that the density of rats in the perimeter and buffer areas is low and has the potential to transmit rat-borne diseases. This is because there are still many signs of the presence of rats. Tenau Seaport is also the largest port in NTT and a gateway for people, goods, and transportation, resulting in many ships visiting Tenau Seaport in Kupang. The increase in traffic flow allows for the transmission of rat-borne diseases through transportation. Based on these findings, port developers and port health authorities need to play an active role in conducting regular surveys of rat and flea density in order to reduce the potential for disease transmission to the community.

Keywords : density, port, transmission, disease, rats

PENDAHULUAN

Tikus merupakan binatang pengerat (rodensia) yang lebih dikenal sebagai hama tanaman pertanian, perusak barang di gudang dan hewan pengganggu yang menjijikan di perumahan dan perkantoran. Belum banyak yang diketahui dan disadari bahwa hewan ini juga membawa, menyebarkan dan menularkan berbagai penyakit kepada manusia (Depkes RI, 2015). Penyakit yang dibawa oleh tikus dibedakan menjadi penyakit menular langsung dan penyakit menular tidak langsung. Penyakit yang langsung ditularkan lewat kontak antara tikus dan manusia, seperti penularan melalui gigitan tikus yang dapat menyebabkan penyakit rabies dan demam gigitan tikus (*rat bite fever*) yang diakibatkan oleh bakteri. Selain itu terdapat juga penyakit

yang tidak langsung ditularkan lewat kontak antara tikus dan manusia, seperti melalui urin dan kotoran tikus. Urin dan kotoran tikus ini dapat mengandung virus, *rickettsia*, bakteri, protozoa, cacing dan jamur yang menyebabkan penyakit pada manusia, misalnya bakteri leptospira menyebabkan penyakit *leptospirosis* (Mursyafah dalam Musbir, 2021).

Kasus leptospirosis masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia, termasuk di NTT. Pada tahun 2022 - 2023 terdapat 2 jumlah kasus leptospirosis. (DPP, 2023). Kota Kupang sendiri sampai saat ini belum ditemukan kasus pes pada manusia, namun berdasarkan survey yang dilakukan Dharma (dalam Samsara 2018) ditemukan bahwa Pelabuhan Laut Tenau Kota Kupang perlu waspada terhadap penularan penyakit pes karena ditemukan kepadatan tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang sebesar 29,4% dengan Indeks pinjal sebesar 0,20%. Berdasarkan hasil Laporan Balai Kekarantina Kesehatan Kupang bulan Mei - Juni tahun 2025, setelah dilakukan pemasangan 40 perangkap tikus (*life trap*) selama 4 hari didapati bahwa tidak ditemukan tikus yang tertangkap, namun terdapat tanda-tanda keberadaan tikus di lokasi pemasangan perangkap.

Penyebaran penyakit disebabkan oleh tikus di Indonesia tidak lepas dari peranan pelabuhan sebagai pintu masuk arus angkutan, penumpang dan barang. Pelabuhan sekaligus berpotensi sebagai pintu gerbang penyebaran penyakit yang berdampak pada kesehatan masyarakat karena adanya penyakit karantina, penyakit menular baru (*new emerging disease*), maupun penyakit menular lama yang muncul kembali (*re-emerging disease*). Adanya potensi penyebaran penyakit tersebut merupakan dampak dari kemajuan pesat di bidang teknologi informasi dan transportasi, perdagangan bebas, serta cepatnya mobilitas penduduk antar negara maupun di wilayah kepulauan. Pelabuhan laut merupakan pintu gerbang lalu lintas orang, barang dan alat transportasi, baik dari dalam maupun luar negeri. Seiring dengan meningkatnya arus pariwisata, perdagangan, migrasi dan teknologi sehingga kemungkinan terjadinya penularan penyakit melalui transportasi semakin besar (Priyotomo, 2015).

Pelabuhan laut tenau merupakan pelabuhan yang terbesar di NTT sehingga banyak kunjungan kapal yang masuk di pelabuhan tenau baik yang datang dari dalam negeri maupun luar negeri. Berdasarkan data arus kunjungan kapal laut di Pelabuhan Laut Tenau Kupang pada tahun 2023 jumlah kedatangan kapal sebanyak 361 (BPS NTT, 2024). Berdasarkan hal tersebut Pelabuhan Laut Tenau memiliki potensi tinggi sebagai titik masuk dan penyebaran tikus, sehingga risiko penyakit zoonosis meningkat. Dalam rangka mencegah penyakit yang ditularkan, dibawa dan disebabkan oleh tikus, maka perlu memperhatikan kepadatan tikus dan ektoparasitnya. Identifikasi penyakit bersumber tikus pada populasi tikus di pelabuhan juga berperan sebagai peringatan untuk siap mengobati kasus pada manusia yang mungkin terjadi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan tikus dan potensi penularan penyakit di Pelabuhan Laut Tenau Kupang sebagai dasar dalam penetapan program pemberantasan vektor dan pengelolaan sanitasi lingkungan pelabuhan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode survei untuk mengetahui tingkat kepadatan tikus dan potensi penularan penyakit zoonosis yang di bawa oleh tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang. Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Laut Tenau Kupang pada bulan Mei-Juni 2025. Populasi penelitian ini meliputi seluruh tikus yang berada di area perimeter dan area buffer. Sampel dalam penelitian ini adalah semua tikus dan ektoparasit yang tertangkap di area perimeter dan area buffer. Sampel diambil secara accidental sampling yaitu tikus dan ektoparasit yang tertangkap secara kebetulan di area penelitian. Variabel Penelitian yang digunakan adalah kepadatan tikus, spesies tikus, dan potensi penularan penyakit. Data primer dikumpulkan melalui observasi dan kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen terkait dan pihak pengelola pelabuhan. Instrumen

pengumpulan data yang digunakan adalah perangkap hidup (*life trap*) untuk menangkap tikus, kunci identifikasi tikus. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dengan cara analisis univariat yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi, data yang didapat berupa jumlah tikus, jenis spesies tikus, jenis kelamin tikus, dan jumlah ektoparasit. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dan komite etik untuk di lakukan penelitian,

HASIL

Jumlah Tikus yang Tertangkap

Tabel 1. Distribusi Tikus Berdasarkan Waktu dan Area Penangkapan di Pelabuhan Laut Tenau Kupang Tahun 2025

Peta Rupa Nanti 2025						
Lokasi	Σ Perangkap	Jumlah Tikus yang Terperangkap per Hari				Total
		I	II	III	IV	
Area Perimeter						
Terminal Helong	10	0	0	0	0	0
Gudang PT. Pelindo	15	0	0	0	1	1
Bengkel PT Pelindo	25	0	0	0	0	0
Total	50	0	0	0	0	1
Area Buffer						
Rumah Pak M	15	0	0	0	0	0
Rumah Pak A	15	0	1	0	0	1
Rumah Ibu A	20					
Total	50	0	1	0	0	1
Total Perimeter + Buffer	100	0	1	0	1	2

Berdasarkan tabel 1, diperoleh total jumlah tikus yang peroleh selama 4 (empat) hari pemasangan perangkap adalah 2 ekor. Jumlah tikus yang tertangkap di area perimeter dan buffer sebanyak 1 ekor.

Tingkat Kepadatan Tikus

Tabel 2. Distribusi Kepadatan Tikus Per Hari Selama 4 Hari Penangkapan Berdasarkan Kategori di Pelabuhan Laut Tenau Kupang Tahun 2025

Lokasi	Σ Perangkap yang dipasang	Σ Tikus Tertangkap	Jumlah hari	Kepadatan Tikus (%)	Kategori
Area Perimeter	50	1	4	0,5	Rendah
Area Buffer	50	1	4	0,5	Rendah
Total	100	2	4	0,5	Rendah

Berdasarkan tabel 2, menunjukan bahwa selama 4 (empat) hari penangkapan tikus diperoleh kepadatan tikus per hari maupun kepadatan tikus secara keseluruhan di wilayah Pelabuhan Laut Tenau Kupang tergolong Rendah. Adapun Kepadatan Tikus secara keseluruhan di Pelabuhan.

Spesies Tikus

Berdasarkan tabel 3, diketahui spesies tikus yang tertangkap di area perimeter ditemukan pada gudang bengkel yaitu 1 ekor. Sedangkan pada area buffer ditemukan pada rumah warga yaitu 1 ekor. Adapun spesies tikus yang ditemukan dalam hasil penelitian ini adalah *Rattus Diardii* dan *Bandicota Banglensis*.

Tabel 3. Distribusi Spesies Tikus Berdasarkan Waktu dan Area Penangkapan di Pelabuhan Laut Tenau Kupang Tahun 2025

Lokasi	Spesies Tikus yang Terperangkap per Hari			
	Bandicota bangalensis	%	Rattus diardii	%
Area Perimeter	1	100	0	0
Area Buffer	0	0	1	100

Potensi Penularan Penyakit

Potensi Penularan Penyakit Berdasarkan Spesies Tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang tahun 2025 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Potensi Penularan Penyakit Berdasarkan Spesies Tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang Tahun 2025

Spesies Tikus	Penyakit yang berpotensi ditularkan
Rattus diardii	Infeksi Hantavirus (<i>Hemorrhagic fever with syndrom renal</i>), scrub typhus, Pes, leptospirosis, salmonellosis, Meningitis Eosinofilik (<i>Angiostrongylosis</i>)
Bandicota Banglensis	scrub typhus, salmonellosis

Berdasarkan tabel 4, menunjukan bahwa ada 6 (enam) jenis penyakit bersumber tikus dan mencit yang berpotensi ditularkan oleh 2 (dua) spesies tikus yang ditemukan di wilayah Pelabuhan Laut Tenau Kupang bulan Juli tahun 2025. Diantaranya *Infeksi Hantavirus (Hemorrhagic fever with syndrom renal)*, *scrub typhus*, *Pes*, *leptospirosis*, *salmonellosis* dan *Meningitis Eosinofilik (Angiostrongylosis)*. Spesies tikus *Rattus diardii* merupakan reservoir paling dominan dalam membawa penyakit berbasis tikus dan pinjal di Pelabuhan Laut Tenau Kupang.

PEMBAHASAN**Tingkat Kepadatan Tikus**

Kepadatan tikus merupakan suatu metode atau cara yang digunakan untuk mengetahui jumlah populasi tikus yang ada serta dampaknya pada penularan penyakit. Penangkapan dilakukan pada tikus untuk diketahui ektoparasit yang ada dan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran penyakit yang diakibatkan oleh hewan *rodent*. Selama 4 (empat) hari pemasangan perangkap dengan total 400 buah, diperoleh kepadatan tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang adalah 0,5%. Hal ini berarti kepadatan tikus di Pelabuhan Laut Tenau Kupang dapat dikategorikan rendah. Berdasarkan PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, nilai baku mutu kepadatan tikus adalah $< 1\%$ dan dikatakan tinggi jika $> 1\%$. Namun khusus wilayah pelabuhan laut maupun udara, berdasarkan *International Health Regulation* revisi 2005, kepadatan tikus sama dengan 0 (no).

Populasi tikus sangat dipengaruhi oleh lingkungan biotik dan abiotik. Kedua lingkungan tersebut sangat mempengaruhi struktur komunitas tikus yang terdapat di suatu habitat. Lingkungan biotik adalah segala makhluk hidup baik flora maupun fauna yang keberadaan atau ketiadaanya dapat menyebabkan meningkat atau menurunnya persebaran populasi tikus. Lingkungan biotik tersebut terdiri dari vegetasi, predator tikus dan parasit dan patogen yang menginfeksi tikus. Sedangkan lingkungan abiotik merupakan lingkungan fisik dan kimia meliputi suhu, pencahayaan, dan keberadaan sarang tikus yang mempengaruhi populasi tikus di lingkungan sekitar (Priyambodo, 2003). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti melalui pengamatan faktor lingkungan, tidak terdapat burung hantu dan ular sebagai predator utama tikus di lokasi penelitian. Selain itu *trap succes* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor,

yaitu kualitas perangkap yang baik, umpan yang tepat dan Kepadatan tikus yang relatif tinggi. Penelitian oleh Safira dan Lestari (2023) yang dilakukan di Pelabuhan Tanjungwangi, ditemukan hasil kepadatan tikus sebesar 0,5% yang berarti tingkat kepadatan tikus berkategori rendah.

Spesies Tikus

Tikus merupakan binatang pengerat (*rodensia*) yang lebih dikenal sebagai hama tanaman pertanian, perusak barang di gudang dan hewan pengganggu yang menjijikan di perumahan dan perkantoran. Belum banyak yang diketahui dan disadari bahwa hewan ini juga membawa, menyebarkan dan menularkan berbagai penyakit kepada manusia. Tikus termasuk jenis binatang yang perkembangannya sangat cepat apabila kondisi lingkungan menguntungkan bagi kehidupannya. Faktor yang sangat menunjang reproduksi tikus meliputi tersedianya makanan, minuman dan tempat persembunyian atau perlindungan. Tersedianya faktor yang menunjang reproduksi tikus sangat berhubungan dengan aktivitas manusia sehari-hari. Sanitasi lingkungan yang buruk, sampah yang tidak dikelola dengan baik serta tumpukan barang yang tidak rapi menunjukkan infestasi tikus di suatu lingkungan.

Di dalam tubuh tikus terdapat ektoparasit pinjal, kutu, caplak, dan tungau yang juga sangat berpengaruh terhadap penularan penyakit (Depkes RI, 2015). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa selama 4 (empat) hari pemasangan perangkap dengan total 400 perangkap hidup (*live trap*) diperoleh total 2 ekor tikus dengan rincian pada area perimeter sebanyak 1 ekor dan di area buffer sebanyak 1 ekor tikus tertangkap. Dari hasil identifikasi ditemukan 2 spesies tikus yaitu *Rattus rattus Diardii* dan *Bandicota Banglensis*. Secara umum kondisi sanitasi Pelabuhan Laut Tenau Kupang belum terlalu baik. Banyak bahan dan barang bekas pada gudang pelabuhan yang juga tertumpuk tidak rapi sehingga berpotensi menjadi tempat persembunyian tikus. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti, beberapa tempat yang berpotensi sebagai tempat persembunyian tikus adalah tumpukan material pagar bekas di gudang pelabuhan dan bengkel pelabuhan, kamar tidur pekerja pelabuhan dan pemilik lapak pedagang, serta lemari jualan yang berisikan sampah sisa jualan yang sengaja dibuang sangat mendukung kelangsungan hidup tikus di wilayah tersebut.

Tikus yang tertangkap pada penelitian ini pada umumnya berjenis kelamin betina. Banyaknya tikus betina yang tertangkap dibandingkan tikus jantan disebabkan oleh sifat tikus betina yang lebih aktif mencari makan sedangkan tikus jantan lebih banyak berperan dalam menjaga sarang atau wilayahnya sehingga tikus betina cenderung lebih mudah ditangkap. Jumlah betina yang lebih tinggi ini berpotensi untuk bertambahnya populasi di lokasi penelitian karena siklus reproduksi tikus yang sangat cepat. Penelitian oleh Samsara (2018) yang dilakukan di Pelabuhan Laut Tenau Kupang juga menemukan bahwa ditemukan 9 spesies tikus dan terdapat 2 spesies yang sama yaitu *Rattus Diardii* dan *Bandicota Banglensis*.

Potensi Penularan Penyakit Berbasis Tikus dan Ektoparasit

Potensi penularan penyakit adalah kemampuan suatu unsur penyebab penyakit untuk dapat mencapai manusia sebagai pejamu (Marzuki, 2014). Suatu penyakit menular dikatakan mempunyai potensi untuk menular jika terdapat salah satu faktor penting yaitu faktor penyebab (agent), sumber 73 penularan dan cara penularan khusus (*mode of transmission*). Cara penularan khusus (*mode of transmission*) adalah suatu mekanisme dimana agent atau penyebab penyakit tersebut ditularkan dari orang ke orang lain, atau dari reservoir kepada induk semang baru. Penularan ini melalui berbagai cara yaitu melalui kontak langsung, udara, makanan atau minuman serta melalui vektor.

Penyakit zoonotik bersumber mamalia kecil liar yang terdiri dari rodensia (tikus dan mencit) dan insektivora (celurut) seperti *Infeksi Hantavirus* (demam berdarah dengan sindrom renal), *scrub typhus*, *Pes*, *Leptospirosis* atau penyakit lain yang dapat ditularkan langsung

melalui kontak/gigitan rodensia maupun melalui berbagai jenis ektoparasit vektor seperti kutu, pinjal, caplak dan tungau masih sangat sedikit mendapat perhatian dan dilaporkan di Indonesia. Penyakit tersebut dapat digolongkan emerging disease yang penting dan perlu untuk lebih diperhatikan dengan meningkatnya populasi global, frekuensi perjalanan dan mudahnya transportasi domestik dan mancanegara. *International Health Regulation* (IHR) 1969 revisi 2005 menyatakan bahwa indeks pinjal dan kepadatan tikus pada area pelabuhan udara dan pelabuhan laut, baik buffer maupun perimeter area harus 0 (no). Berdasarkan hasil penelitian ini kepadatan tikus dan ektoparasit di Pelabuhan Laut Tenau Kupang tergolong rendah sehingga Pelabuhan Laut Tenau Kupang termasuk daerah tertutup atau daerah tidak berpotensi.

Penelitian oleh Safira dan Lestari (2023) di Pelabuhan Tanjungwangi, ditemukan bahwa tidak ada potensi penularan penyakit berbasis tikus dan ektoparasit.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies tikus yang ditemukan sebanyak 2 (dua) spesies yaitu *Rattus diardii* dan *Bandicota Banglensis*. Angka kepadatan tikus menunjukkan hasil 0,5% dengan kategori rendah. Berdasarkan angka kepadatan tikus menurut *International Health Regulation* 1965 revisi 2005 maka Pelabuhan Laut Tenau Kupang termasuk dalam wilayah berpotensi dalam penularan 80 penyakit bersumber tikus kepada manusia, diantaranya Infeksi Hantavirus (*Hemorrhagic fever with syndrom renal*), *scrub typhus*, *pes*, *leptospirosis*, dan salmonellosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian penelitian ini, termasuk di dalamnya dosen pembimbing yang memberikan masukan dan saran selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Assagaff, F. (2019) 'Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Pasar Gudang Kelurahan Benteng Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon', *Global Health Science*, 4(2), pp. 50–53.
- B2P2VRP. (2015). Modul Pelatihan Teknis Tingkat Dasar Survei Reservoir Penyakit Bidang Minat Rodensia. B2P2VRP Salatiga.
- BPS. (2024) 'Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam Angka 2024', Nusa Tenggara Timur, 40(1), pp. 1–14.
- Depkes RI. (2015). Pedoman Pengendalian Tikus dan Mencit. Jakarta; Ditjen PPdan PL
- Depkes RI. (2008). Pedoman Penanggulangan Pes di Indonesia. Jakarta: Subdit Zoonosis Ditjen PP & PL
- Kemenkes RI. (2023). 'Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Bidang Kekarantinaan Kesehatan', Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 69(1216), pp. 1–4.
- Musbir, A.L. (2021). 'Identifikasi Bakteri Leptospira.SP dan Analisis Spasial Keberadaan Tikus pada Tiga Area Pemondokan Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri Kota Makassar', Skripsi, p. 65.
- Notoatmodjo, S. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Universitas Nusa Cendana.
- Pinardi, T. (2021). 'Teknik Survei dan Identifikasi Tikus', Forum Ilmiah Kesehatan, pp. 1–22.
- Priyambodo S. (2021) 'Identifikasi Tikus', Pelatihan Virtual Entomologi Kesehatan dan Pengendalian Vektor Kementrian Kesehatan, 7(02), pp. 46–48.
- Priyambodo S. (2006). Tikus dalam Hama Pemukiman Indonesia, Pengenalan Biologi dan

- Pengendalian Hama Pemukiman. Sigit SH, (ed.) Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor
- Priambodo, S. (2003). Pengendalian Hama Tikus. Jakarta: Penebar Swadaya
- Priyotomo, Y.C. (2015). 'Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Daerah Perimeter', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(2), pp. 86–95.
- Rahmadayani, F. (2019). Survei Keberadaan Tikus di Gudang Pelabuhan Belawan Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) Kelas I Medan Tahun 2019, [Kti] Politeknik Kesehatan Kemenkes Ri Medan.
- Ristiyanto, Ima N. (2004). Penyakit bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal ekologi kesehatan* Vol 4 No 3 (ISS :2354-8754)
- Rusma, T. (2019). 'Analisis Sanitasi Lingkungan dan Keberadaan Tikus di Wilayah Kerja Pelabuhan Laut Boombaru Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Palembang', *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya*, p. 4.
- Rusman, N.R.A. D. (2021). 'Identifikasi Ektoparasit dan Endoparasit pada Tikus di TPA Tamangapa Kecamatan Manggala Kota Makassar', *Skripsi. Universitas Hasanuddin. Fakultas Kesehatan Masyarakat*, pp. 1–91.
- Safira Damayanti, D., & Lestari, K. S. . (2023). Gambaran Kepadatan Tikus dan Pinjal di Wilayah Pelabuhan Banyuwangi : Gambaran Kepadatan Tikus dan Pinjal di Wilayah Pelabuhan Banyuwangi. *Hang Tuah Medical Journal*, 20(2), 170–181.
- Samsara, D. (2018). 'Analisis Hubungan Kepadatan Tikus Dengan Pinjal Serta Potensi Penularan Penyakit Berbasis Tikus dan Pinjal di Pelabuhan Laut Tenau Kupang Tahun 2018'.
- Sari, D.M. (2023). 'Studi Kepadatan Tikus dan Identifikasi Bakteri *Leptospira* sp. di Area Rawan Banjir Desa Lowa Kabupaten Wajo= *Study of Rat Density and Identification of Leptospira*'.<http://repository.unhas.ac.id>.