

Identifikasi Spesies, Kepadatan, dan Pinjal pada Tikus di Area Parkir dan UC-Walk Universitas Ciputra Surabaya

Maynard Adam Liemdjaja¹, Hebert Adrianto^{2*}, Eric Dino Tandoyo³, Hanna Tabita Hasianna Silitonga³, Natalia Yuwono², Ristiyanto⁴, Arief Mulyono⁴, dan Wigati⁴

¹ Program Sarjana, *School of Medicine*, Universitas Ciputra Surabaya

² Departemen Biomedik, *School of Medicine*, Universitas Ciputra Surabaya

³ Departemen Kesehatan Masyarakat, Kedokteran Pencegahan, dan Kedokteran Komunitas, *School of Medicine*, Universitas Ciputra Surabaya

⁴ Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, BRIN, CWS Salatiga

* Correspondence author: hebert.rubay@ciputra.ac.id

Received: 27 January 2025; Accepted: 18 March 2025; Published: 31 May 2025

Abstract

Rats can be hosts for pathogens that cause diseases. Leptospirosis can be transmitted through the saliva and urine of rats, while flea bites on the rat's body can cause plague. This study aims to identify the species of rats, rat population index, and fleas on rats at parking lot and UC-walk. The study was conducted in these locations because they have the potential to be habitats for rats. This study is a descriptive observational study with a cross-sectional design, conducted from September 2024 to October 2024. The traps were installed between 18:00 or 19:00 WIB, with a total of 10 live traps placed at predetermined points at each location. Rat density was analyzed using the rat population index formula, where a population index value of <1 is considered acceptable. The fur of the captured rats was combed to search for fleas. Fleas were then observed under a microscope, and species identification was performed. Rat identification was conducted at the BRIN institution. The study found that six rats were captured, with a trap success rate of 0.6. Two species of rats were identified: Rattus tanezumi and Rattus norvegicus, with Rattus tanezumi being the most abundant. During the flea combing, one flea was found, identified as Xenopsylla cheopis. This study shows a low presence of rats at Universitas Ciputra, suggesting that the cleanliness and sanitation at the university are well-maintained.

Keywords: rats; flea; parking lot; uc-walk; Universitas Ciputra

Abstrak

Tikus dapat menjadi inang bagi patogen penyebab penyakit. Leptospirosis dapat ditularkan melalui air liur dan urin tikus, sementara gigitan pinjal pada tubuh tikus dapat menyebabkan wabah pes. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi spesies tikus, indeks populasi tikus, dan pinjal pada tikus di area parkir dan UC-walk. Penelitian dilakukan di lokasi-lokasi tersebut karena memiliki potensi untuk menjadi habitat bagi tikus. Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif dengan desain potong lintang, yang dilaksanakan dari September 2024 hingga Oktober 2024. Perangkap dipasang antara pukul 18:00-19:00 WIB, dengan total 10 perangkap hidup yang ditempatkan di titik-titik yang sudah ditentukan di setiap lokasi. Analisis kepadatan tikus menggunakan rumus indeks populasi tikus, yakni memenuhi

syarat jika nilai indeks populasi tikus <1 . Bulu tikus disisir untuk mencari pinjal. Pinjal diamati di bawah mikroskop, dan identifikasi spesies dilakukan. Identifikasi tikus dilakukan di lembaga BRIN. Hasil penelitian didapatkan enam tikus dengan spesies *Rattus tanezumi* dan *Rattus norvegicus* dengan *trap success* sebesar 0,6 dan 0. Hasil dari *trap success* yang didapat jika dibandingkan dengan standar baku mutu maka masih memenuhi standar. Hasil dari penyisiran pinjal terdapat satu pinjal dengan jenis *Xenopsylla cheopis*. Penelitian ini menunjukkan rendahnya angka keberadaan tikus pada Universitas Ciputra sehingga kebersihan dan sanitasi pada Universitas Ciputra terjaga.

Kata kunci: tikus; pinjal; area parkir; *uc-walk*, Universitas Ciputra

1. Pendahuluan

Tikus dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat karena menjadi salah satu binatang yang berperan sebagai binatang pembawa penyakit. Sebagai hewan pengerat, tikus dapat membawa ektoparasit dan endoparasit yang berbahaya untuk manusia. Penyakit leptospirosis dapat ditularkan melalui urin dan air liur tikus, sementara pes menyebar melalui gigitan pinjal yang hidup pada tikus. Tikus juga menjadi sumber penyebaran penyakit lainnya, seperti tifus murin, salmonellosis, riketsia pox, rabies, dan trichinosis (1). Wabah pes disebabkan karena zoonosis, yang melibatkan bakteri gram negatif berbentuk kokobasilus, seperti *Yersinia pestis*. Penyakit ini bisa ditularkan ke tikus rumah dari hewan pengerat liar, seperti marmut di Mongolia dan Siberia, serta hewan pengerat lapangan, seperti *Rattus norvegicus* di India. Epidemik atau pandemi wabah ini berakibat sangat merugikan, seperti yang terjadi di India pada tahun 1994 (2).

Tikus adalah hewan yang sangat tangguh karena mampu beradaptasi dengan cepat terhadap lingkungan tempat tinggalnya. Perilaku tikus, seperti mencari jalur alternatif, menghindari makanan, dan waspada terhadap lingkungannya, menunjukkan kecerdasan tikus dalam bertahan hidup. Jika kebersihan lingkungan tidak diperhatikan, maka tikus dapat mengubah kondisi sekitarnya menyerupai habitat alami mereka (3). Keberadaan tikus sering kali dapat dikenali melalui jejak urin dan feses yang ditinggalkan oleh tikus. Tikus cenderung mencari tempat tinggal yang sulit dijangkau oleh manusia, seperti area yang gelap, hangat, dengan sanitasi buruk, tersembunyi, dekat dengan sumber makanan, dan sulit diakses oleh manusia (3). Tikus memiliki kemampuan reproduksi yang sangat cepat, dengan rata-rata melahirkan sekitar 10 anak setiap kali kelahiran. Masa kehamilan tikus betina berlangsung sekitar 21 hari, dan tikus betina dapat segera kawin kembali dalam waktu 24 hingga 48 jam setelah melahirkan. Kemampuan ini potensial sekali mendukung penyebaran penyakit secara cepat (4).

Tikus tersebar luas di seluruh dunia, dengan berbagai spesies dan subspecies yang sangat beragam. Tikus dapat ditemukan di berbagai habitat, mulai dari pegunungan hingga gurun, serta dari hutan hingga area perkotaan. Beberapa spesies tikus memiliki peran ekologis yang penting, sementara yang lainnya menjadi hama yang merugikan manusia dan lingkungan (5). Beberapa jenis tikus yang sering dijumpai di Indonesia adalah *Rattus tanezumi* (tikus rumah Asia), *Rattus rattus tanezumi temminh* (tikus atap), dan *Rattus norvegicus* (tikus got) (6).

Penyakit tular vektor dan zoonotik adalah penyakit yang dapat ditularkan dari vektor dan binatang yang dapat membawa penyakit. Contoh penyakit tular vektor dan zoonotik menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, antara lain leptospirosis dan pes (4). Data laporan dari *World Health Organization* (WHO) (2009) menunjukkan terdapat sekitar 920 kasus leptospirosis per tahun dengan angka kematian sebesar 122 kasus (7). Ektoparasit tikus berperan sebagai vektor biologis yang dapat mentransmisikan berbagai penyakit pada manusia, salah satunya adalah penyakit pes yang dibawa oleh serangga pinjal (8). Penyakit pes tergolong dalam penyakit yang dapat muncul kembali atau biasa disebut dengan *re-emerging diseases* yang dapat berpotensi mengakibatkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Selain memberikan pengobatan kepada penderita, upaya penanggulangan penyakit melibatkan pengendalian vektor dan hewan pembawa penyakit (4).

Manyullei, Birawida, dan Suleman (2019) telah melakukan penelitian dengan pemasangan perangkap tikus yang dilakukan selama empat hari dan didapatkan hasil dua jenis tikus yaitu *Rattus tanezumi* (75,00%) dan *Rattus norvegicus* (25,00%) (1). Penelitian mengenai kepadatan tikus masih terbatas. Hasil penelusuran artikel selama tahun 2015-2024 hanya didapatkan satu artikel yang meneliti tentang kepadatan tikus di lembaga pendidikan, yaitu di empat sekolah dasar di Yogyakarta (10). Universitas Ciputra adalah salah satu perguruan tinggi terbaik di Indonesia yang berlokasi di Surabaya Barat (9). Universitas Ciputra sudah memiliki program kontrol hama yang difasilitasi oleh Rentokill namun dari hasil wawancara dengan staf *Property Management* Universitas Ciputra didapatkan informasi bahwa pengontrolan hama hanya terbatas di dalam gedung Universitas Ciputra. Halaman parkir di luar gedung Universitas Ciputra tidak menjadi sasaran program kontrol hama. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang spesies, kepadatan, dan pinjal pada tikus di area parkir lapangan dan UC-walk Universitas Ciputra.

2. Metode penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional deskriptif dengan rancangan penelitian *cross sectional* yaitu mengamati dan mendeskripsikan fenomena yang ada pada satu titik waktu tertentu tanpa ada intervensi atau perubahan yang dilakukan oleh peneliti. Penelitian dilakukan pada bulan September 2024 hingga Oktober 2024. Pengambilan sampel dilakukan di area parkir dan *UC-walk* Universitas Ciputra Surabaya. Proses identifikasi tikus dan pinjal dilakukan di laboratorium FK UC dan dibantu oleh lembaga BRIN.

2.1 Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkap tikus (*live trap*), umpan (ikan asin), klorofom untuk membius tikus, pinset/jarum dan sisir kutu untuk mengambil pinjal, dan mikroskop jenis stereo.

2.2 Metode kerja

2.2.1 Pemasangan perangkap tikus

Perangkap tikus jenis *live trap* dirakit sesuai petunjuk pada kemasan. Kemudian perangkap tikus diletakkan pada selokan, tempat sampah, dan kamar mandi. Tempat tersebut dipilih karena merupakan habitat tikus. Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan, dari bulan September 2024 hingga Oktober 2024. Waktu penangkapan dilakukan dengan memasang perangkap pada sore hari mulai pukul 18.00 atau pukul 19.00 WIB. Selanjutnya perangkap diambil esok harinya antara pukul 06.00 atau pukul 07.00 WIB (11). Setelah itu, sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

2.2.2 Identifikasi spesies tikus

Cara mengidentifikasi spesies tikus menggunakan karakter morfologi kualitatif dan kuantitatif mengacu pada buku karya Priyambodo (2021). Setiap spesies tikus memiliki karakter kualitatif dan kuantitatif masing-masing (12) :

Karakter Morfologi	Deskripsi
Karakter Kualitatif	
1. Warna	Warna dilihat pada rambut tikus, dibagi menjadi dua bagian: dorsal dan ventral. (12)
2. Bentuk hidung	Dibagi menjadi dua bentuk: kerucut terpotong (untuk tikus besar) dan kerucut (untuk tikus sedang dan kecil) (12)

3. Bentuk badan	Dibagi menjadi dua: silindris membesar ke belakang (tikus besar) dan silindris (tikus sedang dan kecil) (12)
4. Tekstur rambut	Tikus besar memiliki rambut kasar dan panjang, tikus kecil memiliki rambut halus dan pendek, sedangkan tikus sedang berada di antara keduanya (12)
Karakter Kuantitatif	
1. Bobot Tubuh (<i>Weight</i> = W)	Berat tubuh tikus
2. Panjang Kepala dan Badan (<i>Head and Body</i> = HB)	Panjang dari kepala hingga badan tikus
3. Panjang Ekor (<i>Tail</i> = T)	Panjang ekor tikus
4. Panjang Total (<i>Total Length</i> = TL)	Panjang total tubuh tikus, termasuk kepala, badan, dan ekor.
5. Telapak Kaki Belakang (<i>Hind Foot</i> = HF)	Panjang telapak kaki belakang tikus
6. Panjang Telinga (<i>Ear</i> = E)	Panjang telinga tikus
7. Panjang Tengkorak (<i>Skull</i> = Sk)	Panjang tengkorak tikus
8. Panjang dan Lebar Testis Tikus Jantan	Tidak umum dilakukan, namun dapat mengukur panjang dan lebar testis tikus jantan.
9. Lebar Sepasang Gigi Pengerat Rahang Atas (<i>Incisors</i> = I)	Lebar sepasang gigi pengerat rahang atas tikus.
10. Jumlah Puting Susu (<i>Mammary Formula</i> = MF)	Jumlah puting susu pada tikus.

2.2.3 Kepadatan populasi tikus

Tikus yang berhasil terperangkap dihitung kepadatan populasinya sesuai dengan rumus menurut Kemenkes. Standar populasi tikus adalah <1(4):

$$\text{Success trap} = \frac{\text{Jumlah tikus yang terperangkap}}{\text{Jumlah perangkap}} \times 100\%$$

Success trap adalah presentase tikus yang terperangkap oleh perangkap, dihitung dengan cara jumlah tikus yang didapat dibagi dengan jumlah perangkap dikalikan 100% (4).

2.2.4 Identifikasi spesies pinjal

Pengambilan sampel ektoparasit pinjal dilakukan dengan cara menyisir rambut tikus, memeriksa bagian ujung ekor, telinga dan hidung. Sampel pinjal diawetkan dengan alkohol didalam tabung yang sudah diberi label. Identifikasi dilakukan dengan membuat preparat sediaan dan diidentifikasi mengacu pada jurnal karya Sari M (2020) (8).

3 Hasil dan pembahasan

Hasil

3.1 Identifikasi tikus dan kepadatan populasi tikus

Penelitian ini mendapatkan enam ekor tikus yang tertangkap, hasil identifikasi oleh lembaga identifikasi hewan BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) menyatakan bahwa ada dua jenis spesies tikus yang tertangkap yaitu *Rattus tanezumi* dan *Rattus norvegicus*. Jenis tikus yang paling banyak tertangkap adalah *Rattus tanezumi*. Tikus *Rattus tanezumi* memiliki deskripsi morfologi sebagai berikut, panjang total kisaran 200-330 mm, panjang ekor 120-185 mm, panjang kaki belakang 20-35 mm, panjang telinga 16-19 mm, dan berat 19,4-116,5 gr (Gambar 1). Jenis tikus yang kedua yaitu *Rattus norvegicus*. Tikus *Rattus norvegicus* memiliki deskripsi morfologi sebagai berikut panjang total 300 mm, panjang ekor 165 mm, panjang kaki belakang 45 mm, panjang telinga 19 mm (Gambar 2). Jenis kelamin hewan tikus yang paling dominan ditemukan yaitu betina. Pada tabel 1 menunjukkan lokasi tertangkap tikus, jumlah tikus dan spesies tikus yang didapatkan.

Tabel 1. Hasil penangkapan spesimen tikus

Lokasi	Waktu	A	Σ	B	Σ	C	Σ
Parkir	Bulan ke 1	0	1	1	5	0	0
	Bulan ke 2	1		4		0	
UC-walk	Bulan ke 1	0	0	0	0	0	0
	Bulan ke 2	0		0		0	

Keterangan:

A: *Rattus norvegicus*

B: *Rattus tanezumi*

C: *Mus musculus*



Gambar 1. Tikus *Rattus tanezumi*

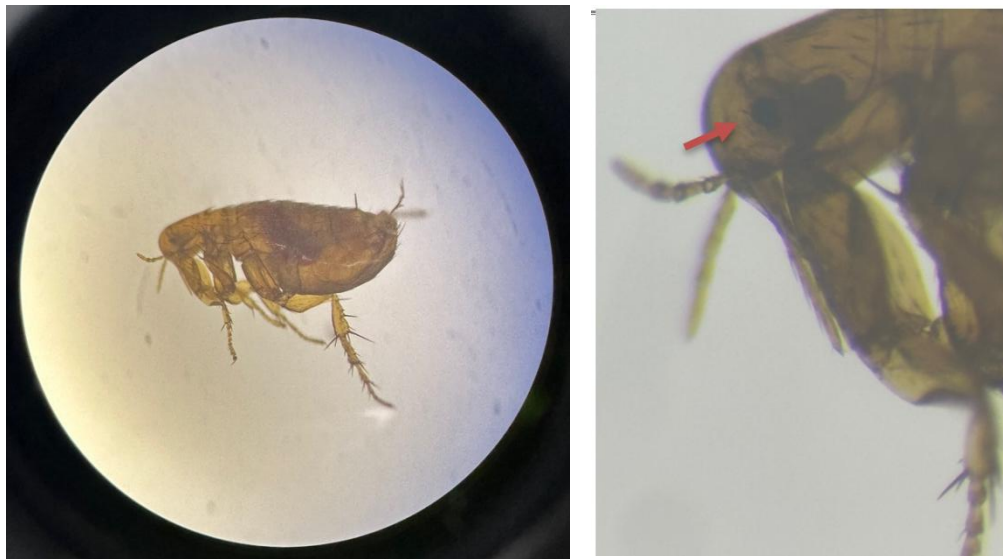


Gambar 2. Tikus *Rattus norvegicus*

Berdasarkan jumlah tikus yang terperangkap di area parkir dan UC-walk Universitas Ciputra Surabaya didapatkan hasil kepadatan tikus selama periode September - Oktober 2024 sebesar 0,6 di area parkir Universitas Ciputra namun tidak didapatkan tikus pada *UC-walk* sehingga *trap success* 0 yang artinya kepadatan tikus di Universitas Ciputra (area parkir dan *UC-walk*) masih memenuhi standar baku mutu (<1). Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada area area tersebut masih terkontrol oleh pihak kebersihan sehingga kepadatan populasi tikus masih memenuhi standar baku mutu.

3.2 Identifikasi pinjal

Dari enam ekor tikus didapatkan hanya satu ekor pinjal yang ditemukan pada tikus *Rattus tanezumi* dengan jenis *Xenopsylla cheopis*. Pada gambar 3 menunjukkan jenis pinjal *Xenopsylla cheopis* dengan ciri-ciri umum seperti warna tubuh coklat, tidak memiliki sayap, memiliki tubuh yang pipih, terdapat antena pada bagian celah kepala, mempunyai tiga pasang kaki dimana kaki belakang lebih panjang daripada kaki depan, pada bagian ujung posterior betina ujungnya membulat sedangkan pada yang jantan ujung posteriornya lebih meruncing.



Gambar 3. Pinjal *Xenopsylla cheopis* dari sampel tikus, dengan *ocular bristle* di depan mata yang ditunjuk oleh panah merah

3.3 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pemasangan perangkat di Universitas Ciputra terutama pada area parkir dan *UC-walk*. Penelitian ini didapatkan hasil enam tikus dimana semua tikus tertangkap pada titik yang berdekatan dengan tempat pembuangan sampah. Tempat yang terdapat tumpukan sampah di sekitarnya akan menjadi area yang disukai tikus, karena tikus sering berkeliraran untuk mencari makanan di tumpukan sampah (13). Pengelolaan limbah yang tidak memadai dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat dengan mengubah sampah menjadi habitat yang kondusif bagi perkembangbiakan hewan pembawa penyakit, termasuk hewan pengerat seperti tikus. Sarang tikus mempunyai banyak tujuan yaitu berfungsi sebagai tempat melahirkan dan memelihara anak-anak tikus, sebagai tempat penyimpanan makanan tikus yang digunakan saat periode dimana tikus sulit mencari makanan, dan sebagai tempat perlindungan tikus terhadap faktor lingkungan yang merugikan seperti hujan dan panas, dan untuk menghindar dari predator (13). Tikus juga senang tinggal di tempat yang jarang ada aktivitas manusia, di tempat dimana tingkat cahaya kurang, lembab, kotor, tersembunyi, dan dekat dengan sumber makanan (3).

Hasil penelitian didapatkan bahwa *trap success* pada area parkir Universitas Ciputra dan *UC-walk* yaitu <1 yang artinya indeks populasi tikus pada area parkir Universitas Ciputra dan *UC-walk* rendah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

50 tahun 2017 tentang standar baku mutu. Rendahnya *trap success* di area parkir Universitas Ciputra dan *UC-walk* dapat disebabkan oleh pengontrolan sampah yang rutin pada tempat pembuangan sampah, aktivitas manusia yang tinggi, dan sanitasi yang terjaga. Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan penangkapan tikus yaitu jenis perangkap, umpan, aktivitas manusia, dan peletakkan perangkap (14). Siswandeni (2020) melaporkan bahwa jumlah tikus yang tertangkap dalam lima hari dengan menggunakan umpan ikan asin bulu ayam yaitu 29 ekor, jumlah tersebut lebih banyak dibandingkan dengan kelapa bakar dengan tikus yang tertangkap 25 ekor. Hasil penelitian melaporkan bahwa angka keberhasilan penangkapan tikus menggunakan umpan ikan asin lebih tinggi dibandingkan kelapa bakar hal tersebut dapat disebabkan oleh aroma yang dihasilkan oleh ikan asin bulu ayam yang lebih tajam dibandingkan dengan aroma kelapa bakar (14). Faktor selanjutnya yang dapat mempengaruhi keberhasilan penangkapan tikus adalah perangkap tikus yang digunakan. Ada empat jenis perangkap tikus yaitu *single live trap* (perangkap hidup), *glue trap* (berperekat), *pit-fall trap* (perangkap jatuhnya), dan *snap trap* (membunuh tikus) (15). Penelitian Siswandeni (2020) melaporkan bahwa *single live trap* efektif sebagai perangkap tikus (14). Temuan tersebut selaras dengan hasil penelitian ini. Peletakkan perangkap tikus juga merupakan salah satu faktor penting untuk bisa meningkatkan keberhasilan penangkapan tikus (16).

Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam ekor tikus yang seluruhnya ditemukan di tempat pembuangan sampah. Tempat yang terdapat tumpukan sampah di sekitarnya akan menjadi area yang disukai tikus, karena tikus berkeliaran untuk mencari makanan. Pengelolaan limbah yang tidak memadai dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat karena sampah yang menumpuk dapat menjadi habitat yang kondusif bagi perkembangbiakan hewan tikus (17). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan dua jenis spesies tikus yaitu *Rattus tanezumi* dan *Rattus norvegicus* sesuai dengan karakter morfologi tikus yang mengacu pada buku karya Priyambodo (2020), dengan jumlah spesies terbanyak yaitu *Rattus tanezumi* hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyanto dkk. (2014), bahwa dari semua jenis tikus *Rattus tanezumi* merupakan spesies tikus yang paling dominan tertangkap di semua habitat (17). Tikus mempunyai kemampuan daya cium yang tajam. Hal ini dapat dibuktikan dengan perilaku tikus yang menggerak-gerakan kepala saat mencium aroma umpan kemampuan ini juga digunakan untuk membedakan jenis tikus sefamillia atau tikus asing (18).

Pada penelitian ini ditemukan satu jenis pinjal yaitu *Xenopsylla cheopis* pada jenis tikus *Rattus tanezumi*. *Rattus tanezumi* merupakan hospes alami dari pinjal *Xenopsylla cheopis* dikarenakan menyukai habitat yang sama dengan *Rattus tanezumi* yaitu tempat yang kering dan hangat sehingga nilai indeksinya lebih tinggi dibandingkan *Rattus norvegicus*. Jenis pinjal

Xenopsylla cheopis membutuhkan habitat yang kering seperti pada habitat tikus rumah (19). *Xenopsylla cheopis* mempunyai ciri-ciri umum seperti warna tubuh coklat, tidak memiliki sayap, memiliki tubuh yang pipih, terdapat antena pada bagian celah kepala, mempunyai 3 pasang kaki dimana kaki belakang lebih panjang daripada kaki depan, pada bagian ujung posterior betina ujungnya membulat sedangkan pada yang jantan ujung posteriornya lebih meruncing. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, *Xenopsylla cheopis* yang ditemukan dalam penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Manyullei (2022) (20). Jenis pinjal *Xenopsylla cheopis* membutuhkan habitat yang kering seperti pada habitat tikus rumah (Cahyaningrum, 2024) (19).

4. Kesimpulan

Spesies tikus yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Rattus tanezumi* dan *Rattus norvegicus*, dengan indeks populasi tikus adalah 0,6 pada area parkir dan 0 pada UC-walk Universitas Ciputra. Spesies pinjal yang ditemukan adalah *Xenopsylla cheopis*.

Daftar pustaka

1. Manyullei S, Birawida A, Suleman I. Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Pelabuhan Laut Soekarno Hatta Tahun 2019. 2019;2(2):100–8.
2. Samal J. A Historical Exploration of Pandemics of Some Selected Diseases in the World. International Journal of Health Sciences & Research (www.ijhsr.org) [Internet]. 2014;4(2):165–9. Tersedia pada: www.ijhsr.org
3. Arrasit F, Wahyuni D. S Higiene Sanitasi Terhadap Keberadaan Vektor Tikus Di RT. 02 RW.03 Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis Tahun 2021. Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan. 19 Juli 2022;12(2):133–40.
4. Kementrian Kesehatan Republik Indonesian. Standar baku mutu Kesehatan lingkungan dan persyaratan Kesehatan untuk vector dan binatang pembawa penyakit serta pengendaliannya. 2017.
5. Solari S, Baker RJ. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference by D. E. Wilson; D. M. Reeder. J Mammal [Internet]. 1 Juni 2007;88(3):824–30. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-R-422.1>
6. Rusmini. Bahaya Leptospirosis (Penyakit Kencing Tikus) dan Cara Pencegahannya. . Yogyakarta: Gosyen publishing; 2011.
7. Kemenkes Kesehatan RI. Data dan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019. Kemenkes RI. 2019;

8. Sari M, Setyaningrum E, Rosa E, Sutyarso. Identifikasi Ektoparasit Pada Tikus (*Rattus sp.*) Sebagai Vektor Penyakit Pes di Areal Pelabuhan Panjang Kota Bandar Lampung. Lampung; 2020 Apr.
9. Koesoema M, Septina F. Inovbiz The influence of shared leadership on team performance with team personality composition as a moderating variable on students' business project of Ciputra University Surabaya [Internet]. Vol. 9, Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis. 2021. Tersedia pada: www.ejournal.polbeng.ac.id/index.php/IBP
10. Yuangga Rifda S. Deteksi dan Prevalensi *Leptospira interrogans* Pada Tikus Liar di Empat Sekolah Dasar di Sleman dan Yogyakarta [Internet]. 2023. Tersedia pada: <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
11. Pinardi T. Teknik Survei dan Identifikasi Tikus. 1 ed. Vol. 1. Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES); 2017. 1–22 hlm.
12. Priyambodo S. Identifikasi tikus. Jakarta: Institut pertanian bogor; 2021.
13. Nuraini N. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Tikus di Kantin Pelabuhan Dwikora Kota Pontianak. Jurnal Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa. Februari 2014;1(1):47–56.
14. Siswandeni B. Perbedaan Umpan Kelapa Bakar dan Ikan Asin Bulu Ayam Dalam Penangkapan Tikus. Jurnal Penelitian Kesehatan (JPK). Maret 2020;18(2):8–11.
15. Sapriyadi S. Gambaran Umpan Perangkap Tikus Yang disukai Dalam Upaya Pengendalian Tikus di Buffer Area Pelabuhan Samarinda Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan. Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur; 2016.
16. Gumay Putri D, Kanedi M, Setyaningrum E, Busman H. Keberhasilan Pemerangkapan Tikus (*Rattus exulans*) dengan Jenis Umpan Berbeda di Kebun Raya Liwa Lampung Barat. Jurnal Medika Mahalayati. Januari 2020;4(1):25–32.
17. Priyanto D, Rahmawati, Ningsih DP. Identification of endoparasites in rats of various habitats. Vector Borne Disease Control Research and Development Unit. 2014;5(2):49–53.
18. Direktorat Jendral PPM dan PL. Petunjuk Teknis Pengendalian Leptospirosis, Kemenkes Republik Indonesia, Jakarta. 2015;
19. Cahyaningrum WR, Wardani DPK, Ristiyo R, Almanfaluthi ML, Handayani FD. Kepadatan dan Dominasi Pinjal pada Beberapa Jenis Tikus dan Habitat di Daerah Endemik Pes di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Jurnal Sains Veteriner. 8 Agustus 2024;42(2):265.

-
20. Manyullei S, Makmur Selomo dr, Lulhaq Musbir A, Al Anugerah Agus M. Identifikasi Ektoparasit Pada Tikus di Tiga Area Pemonndokan Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri Kota Makassar [Internet]. Vol. 6, Patria Artha Journal of Nursing Science. 2022. Tersedia pada: <http://ejournal.patria-artha.ac.id/index.php/jns>