



Keragaman dan Komposisi Lalat Tertangkap pada Dua Peternakan Sapi Semi-Ekstensif di Kabupaten Kupang Menggunakan Perangkap Nzi

Aven B. Oematan¹, Devi Y.J.A Moenek², Jois M Jacob³, Nellyanti N Toelle⁴

(¹⁻⁴)Program Studi Kesehatan Hewan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

✉ Corresponding author
(avendea@yahoo.com)

Article info:

Received 13 January 2026; Accepted 20 April 2026; Published 30 June 2026

Abstract

This study described the taxonomic diversity and catch composition of flies at two semi-extensive cattle farms in Manusak and Tolnaku, Kupang Regency, East Nusa Tenggara, during April-May 2024. Flies were collected with Nzi traps placed in grazing areas and near cattle pens from 08:00 to 16:00, and specimens were removed at two-hour intervals and identified morphologically. Because the available dataset consisted of aggregated monthly counts, the analysis was restricted to ecological indices and exploratory contingency-table tests; trap effort and interval-level microclimate could not be standardized. A total of 2,449 flies were recorded in April and 2,246 in May. *Musca domestica* dominated catches in both months, although its relative proportion decreased from 71.95% to 59.93%. The pooled Shannon index increased from 0.779 to 0.984 and Pielou evenness from 0.435 to 0.611. Catch composition differed between locations in April ($\chi^2=109.48$; Monte Carlo $p<0.001$; Cramér's $V=0.211$) and May ($\chi^2=194.93$; $p<0.001$; $V=0.295$), and between months ($\chi^2=121.32$; $p<0.001$; $V=0.161$). These findings demonstrate differences in the composition of Nzi-trap catches, but do not establish causal effects of environmental conditions. Standardized trap-day records and synchronous microclimate measurements are required for future population and activity analyses.

Keywords: cattle farm; fly diversity; *Musca domestica*; Nzi trap; veterinary entomology

Abstrak

Penelitian ini mendeskripsikan keragaman takson dan komposisi tangkapan lalat pada dua peternakan sapi semi-ekstensif di Desa Manusak dan Desa Tolnaku, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur, selama April-Mei 2024. Lalat dikoleksi menggunakan perangkap Nzi yang ditempatkan di padang penggembalaan dan sekitar kandang pada pukul 08.00-16.00; spesimen diambil setiap dua jam dan diidentifikasi secara morfologis. Karena data yang tersedia berupa jumlah agregat bulanan, analisis dibatasi pada indeks ekologi dan uji tabel kontingensi eksploratif; upaya tangkap serta mikroklimat per interval tidak dapat distandardisasi. Jumlah tangkapan mencapai 2.449 individu pada April dan 2.246 individu pada Mei. *Musca domestica* mendominasi kedua bulan, tetapi proporsinya menurun dari 71,95% menjadi 59,93%. Indeks Shannon gabungan meningkat dari 0,779 menjadi 0,984 dan pemerataan Pielou dari 0,435 menjadi 0,611. Komposisi tangkapan berbeda antar-lokasi pada April ($\chi^2=109,48$; p Monte Carlo $<0,001$; Cramér $V=0,211$) dan Mei ($\chi^2=194,93$; $p<0,001$; $V=0,295$), serta antar-bulan ($\chi^2=121,32$; $p<0,001$; $V=0,161$). Hasil tersebut menunjukkan perbedaan komposisi tangkapan perangkap Nzi, tetapi tidak membuktikan pengaruh kausal faktor lingkungan. Pencatatan trap-day dan pengukuran mikroklimat yang sinkron diperlukan pada penelitian berikutnya.

Kata Kunci: entomologi veteriner; keragaman lalat; *Musca domestica*; perangkap Nzi; peternakan sapi

PENDAHULUAN

Lalat yang berasosiasi dengan peternakan mempunyai arti penting bagi kesehatan dan produktivitas ternak. Kelompok hematofagus, seperti *Stomoxys*, *Haematobia*, dan Tabanidae, menimbulkan gangguan langsung melalui gigitan dan pengisapan darah, sedangkan lalat sinantropik seperti *Musca domestica* dapat membawa mikroorganisme dari kotoran dan bahan organik ke permukaan tubuh, pakan, atau lingkungan peternakan. Dampaknya mencakup iritasi, perubahan perilaku, penurunan efisiensi produksi, risiko transmisi mekanis agen penyakit, serta biaya pengendalian tambahan (Baldacchino et al., 2018; Boonsaen et al., 2024; Shahanaz et al., 2025).

Komposisi tangkapan lalat pada suatu peternakan dipengaruhi oleh ketersediaan substrat perkembangan, keberadaan inang, pengelolaan bahan organik, kondisi habitat, musim, dan karakter alat tangkap. *Musca domestica* mempunyai kemampuan adaptasi tinggi pada kotoran dan bahan organik yang membusuk, sehingga sering dominan pada fasilitas produksi ternak (Geden et al., 2021; Neupane et al., 2021). Perangkap Nzi pada awalnya dikembangkan sebagai perangkap visual multiguna untuk tsetse dan lalat penggigit, terutama Stomoxyinae dan Tabanidae (Mihok, 2002). Oleh sebab itu, hasil tangkapan Nzi perlu ditafsirkan sebagai sampel yang dipengaruhi selektivitas perangkap, bukan sebagai gambaran lengkap seluruh komunitas Diptera di lokasi.

Survei lalat pada peternakan sapi semi-ekstensif di Kabupaten Kupang telah dilaporkan sebelumnya, termasuk kajian keragaman dan aktivitas di beberapa padang penggembalaan serta Kelurahan Tuatuka (Oematan dan Moenek, 2018; Oematan et al., 2020). Penelitian lain di peternakan sapi perah menunjukkan bahwa Nzi dan Vavoua dapat menghasilkan komposisi dan jumlah tangkapan *Stomoxys* yang berbeda (Kusumastuti et al., 2022). Naskah ini melengkapi informasi lokal tersebut melalui

perbandingan komposisi tangkapan antara Desa Manusak dan Desa Tolnaku pada dua bulan pengamatan. Namun, karena data per jam, per hari, per perangkap, dan mikroklimat tidak tersedia dalam dataset yang dianalisis, kebaruan penelitian dibatasi pada dokumentasi komposisi agregat dan penghitungan ulang indeks ekologi serta ukuran efek.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan jumlah dan komposisi takson lalat yang tertangkap dengan perangkap Nzi di Manusak dan Tolnaku pada April dan Mei 2024; (2) menghitung kekayaan takson, indeks Shannon, Simpson, kemerataan Pielou, dan Margalef untuk setiap kombinasi lokasi-bulan; serta (3) mengevaluasi secara eksploratif asosiasi komposisi tangkapan dengan lokasi dan bulan. Penelitian ini tidak ditujukan untuk menguji pengaruh kausal suhu, kelembapan, atau kecepatan angin.

MATERI DAN METODE

Lokasi, periode, dan rancangan pengamatan

Pengambilan sampel dilakukan pada April dan Mei 2024 di dua peternakan sapi semi-ekstensif di Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, yaitu Desa Manusak, Kecamatan Kupang Timur, dan Desa Tolnaku, Kecamatan Fatuleu. Koleksi dilakukan pada dua tipe habitat di setiap lokasi, yakni padang penggembalaan dan area sekitar kandang. Identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Kesehatan Hewan, Program Studi Kesehatan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Informasi protokol yang tersedia menunjukkan bahwa perangkap Nzi ditempatkan secara acak di padang penggembalaan. Di sekitar kandang, perangkap diletakkan pada jarak 3-5 m dari pagar pembatas dan sekitar 10-15 cm di atas permukaan tanah. Perangkap dioperasikan pukul 08.00-16.00 dan wadah koleksi diperiksa setiap dua jam. Lalat dimatikan dengan semprotan etanol 70%, dipindahkan ke wadah berisi etanol 70%, dan diberi label

hingga pemeriksaan laboratorium. Pengambilan sampel tidak melibatkan penanganan langsung atau tindakan invasif terhadap ternak.

Dataset yang tersedia untuk analisis berupa rekap jumlah individu menurut takson, lokasi, dan bulan. Jumlah perangkap aktif, jumlah hari sampling, tanggal sampling, rotasi posisi, jarak antarperangkap, penggunaan atraktan, koordinat, jumlah ternak, serta upaya dalam trap-hour atau trap-day tidak tercantum. Kesetaraan upaya tangkap antar-lokasi dan antar-bulan karena itu tidak dapat diverifikasi. Analisis menggunakan jumlah tangkapan dan proporsi, bukan kepadatan populasi atau laju tangkapan terstandardisasi.

Tabel 1. Ringkasan protokol sampling dan ketersediaan informasi upaya tangkap

Komponen	Manusak	ToInaku
Kecamatan	Kupang Timur	Fatuleu
Periode	April-Mei 2024	April-Mei 2024
Habitat	Padang dan sekitar kandang	Padang dan sekitar kandang
Waktu operasi	08.00-16.00	08.00-16.00
Interval koleksi	Setiap 2 jam	Setiap 2 jam
Posisi di kandang	3-5 m dari pagar; 10-15 cm dari tanah	3-5 m dari pagar; 10-15 cm dari tanah
Jumlah perangkap, trap-day, atraktan, koordinat	Tidak tersedia	Tidak tersedia

Catatan: ketidaklengkapan metadata upaya tangkap membatasi replikasi dan mencegah perhitungan jumlah per trap-hour atau trap-day.

Identifikasi taksonomi

Spesimen diperiksa menggunakan mikroskop binokuler, pinset, jarum preparat, cawan petri, dan dokumentasi digital. Identifikasi morfologi didasarkan pada karakter eksternal yang lazim digunakan dalam entomologi veteriner (Hadi dan Soviana, 2010), dilengkapi deskripsi diagnostik kelompok pada tinjauan *M. domestica* (Geden et al., 2021), Fanniidae (Murillo et al., 2021), *Stomoxys* (Rochon et al., 2021), *M. autumnalis* (Trout Fryxell et al., 2021), dan *H. irritans* (Brewer et al., 2021). Identifikasi dipertahankan pada tingkat genus untuk *Stomoxys* dan *Fannia* karena informasi karakter diagnostik dalam catatan tidak cukup untuk memastikan spesies. Taksa lain

dilaporkan sesuai nama pada lembar rekap. Tidak dilakukan konfirmasi molekuler; setelah pemeriksaan, spesimen tetap disimpan dalam etanol 70% sebagai koleksi kerja laboratorium.

Data suhu, kelembapan, dan angin yang disebut dalam naskah awal tidak mempunyai keterangan sumber, jarak stasiun, frekuensi pencatatan, ukuran variasi, atau pasangan waktu dengan interval koleksi. Nilai tersebut tidak digunakan dalam analisis inferensial dan tidak menjadi dasar kesimpulan.

ANALISIS DATA

Untuk setiap kombinasi lokasi-bulan dihitung jumlah individu (N), kekayaan takson (S), indeks Shannon-Wiener $H' = -\sum p_i \ln(p_i)$, indeks Simpson $1-D = 1/\sum p_i^2$, kemerataan Pielou $J' = H'/\ln(S)$, dan indeks Margalef $d = (S-1)/\ln(N)$, dengan p_i sebagai proporsi takson ke- i dan logaritma natural sebagai basis (Magurran, 2004). Takson dengan jumlah nol tidak dimasukkan dalam S dan perhitungan indeks pada unit terkait.

Asosiasi antara lokasi dan komposisi takson diuji terpisah untuk April dan Mei. Asosiasi antara bulan dan komposisi diuji setelah jumlah kedua lokasi digabungkan. Uji Pearson χ^2 diperlakukan sebagai analisis eksploratif atas tabel agregat; takson dengan total kolom nol dikeluarkan. Karena terdapat kategori langka, nilai p dihitung dengan 100.000 simulasi Monte Carlo pada tabel acak dengan margin tetap. Besar asosiasi dilaporkan sebagai Cramér V , sedangkan interval kepercayaan 95% diperoleh melalui 50.000 bootstrap multinomial dengan total baris dipertahankan (Agresti, 2019). Penghitungan dilakukan menggunakan Python 3.13.5, NumPy 2.3.5, dan SciPy 1.17.0 dengan seed 2026.

Uji statistik tidak mengatasi ketergantungan potensial antar-hari, antar-perangkap, atau antar-interval karena unit tersebut tidak tersedia. Oleh karena itu, hasil χ^2 tidak boleh ditafsirkan sebagai estimasi efek populasi yang mengendalikan pengulangan atau perbedaan upaya tangkap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah dan komposisi tangkapan

Sebanyak 2.449 individu tercatat pada April dan 2.246 individu pada Mei, sehingga total dua bulan adalah 4.695 individu. Pada April, jumlah tangkapan di Manusak dan Tolnaku masing-masing 1.251 dan 1.198 individu. Enam takson tercatat di Manusak dan empat di Tolnaku. Pada Mei, jumlah tangkapan adalah 1.098 individu di Manusak dan 1.148 individu di Tolnaku; lima takson tercatat di Manusak dan empat di Tolnaku. Karena upaya tangkap tidak tersedia, perbedaan total tersebut hanya menggambarkan jumlah yang tercatat dan bukan perbandingan kepadatan.

Musca domestica merupakan takson dominan pada kedua bulan. Pada April, jumlahnya 1.762 individu atau 71,95% dari total tangkapan; pada Mei jumlahnya 1.346 individu atau 59,93%. Penurunan proporsi sebesar 12,02 poin persentase terutama disertai peningkatan proporsi *Fannia* sp. dari 4,29% menjadi 11,58% dan *M. autumnalis* dari 22,34% menjadi 26,89%. Perubahan komposisi ini menjelaskan peningkatan keragaman dan pemerataan gabungan pada Mei.

Tabel 2. Komposisi jumlah tangkapan lalat di Manusak dan Tolnaku pada April 2024

Takson	Manusak	Tolnaku	Total	Relatif (%)
<i>Stomoxys</i> sp.	15	9	24	0,98
<i>Fannia</i> sp.	6	99	105	4,29
<i>Musca autumnalis</i>	259	288	547	22,34
<i>Musca domestica</i>	960	802	1.762	71,95
<i>Tabanus striatus</i>	6	0	6	0,24
<i>Haematobia irritans</i>	5	0	5	0,20
Total	1.251	1.198	2.449	100,00

Persentase dihitung terhadap total April (N=2.449). Pembulatan dapat menghasilkan selisih kecil pada penjumlahan desimal.

Tabel 3. Komposisi jumlah tangkapan lalat di Manusak dan Tolnaku pada Mei 2024

Takson	Manusak	Tolnaku	Total	Relatif (%)
<i>Stomoxys</i> sp.	18	11	29	1,29
<i>Fannia</i> sp.	30	230	260	11,58
<i>Musca autumnalis</i>	373	231	604	26,89
<i>Musca domestica</i>	670	676	1.346	59,93
<i>Tabanus striatus</i>	7	0	7	0,31
<i>Haematobia irritans</i>	0	0	0	0,00
Total	1.098	1.148	2.246	100,00

Persentase dihitung terhadap total Mei (N=2.246). Angka pada tabel ini merupakan rekonstruksi konsisten dari jumlah per lokasi dan perlu dicocokkan kembali dengan lembar data mentah sebelum publikasi.

Indeks ekologi

Indeks ekologi menunjukkan pola yang berbeda menurut lokasi (Tabel 4). Pada April, Manusak memiliki enam takson tetapi H' dan J' lebih rendah daripada Tolnaku karena dominasi *M. domestica* lebih kuat. Tolnaku hanya memiliki empat takson, tetapi distribusi antar-takson lebih merata, terutama karena proporsi *Fannia* sp. dan *M. autumnalis* lebih besar. Pola serupa terlihat pada Mei: H' dan J' Tolnaku (1,001 dan 0,722) lebih tinggi daripada Manusak (0,866 dan 0,538), meskipun kekayaan takson Manusak lebih tinggi.

Secara gabungan, H' meningkat dari 0,779 pada April menjadi 0,984 pada Mei; indeks Simpson meningkat dari 0,431 menjadi 0,555 dan J' dari 0,435 menjadi 0,611. Peningkatan tersebut tidak berarti bahwa total tangkapan bertambah, melainkan bahwa proporsi tangkapan terbagi lebih merata di antara takson pada Mei. Indeks Margalef menurun dari 0,641 menjadi 0,518 karena jumlah takson gabungan turun dari enam menjadi lima, sedangkan jumlah individu tetap besar.

Tabel 4. Indeks ekologi menurut lokasi dan bulan

Bulan	Lokasi	N	S	H'	1-D	J'	d
April	Manusak	1.251	6	0,656	0,368	0,366	0,701
April	Tolnaku	1.198	4	0,854	0,487	0,616	0,423
April	Gabungan	2.449	6	0,779	0,431	0,435	0,641
Mei	Manusak	1.098	5	0,866	0,511	0,538	0,571
Mei	Tolnaku	1.148	4	1,001	0,573	0,722	0,426
Mei	Gabungan	2.246	5	0,984	0,555	0,611	0,518

N=jumlah individu; S=kekayaan takson; H' =Shannon-Wiener; 1-D=Simpson; J' =kemerataan Pielou; d=Margalef.

Asosiasi komposisi dengan lokasi dan bulan

Uji tabel kontingensi menunjukkan bahwa distribusi takson dalam tangkapan tidak sama antara Manusak dan Tolnaku pada kedua bulan (Tabel 5). Pada April, perbedaan terutama tampak pada *Fannia* sp. yang jauh lebih banyak di Tolnaku (99 berbanding 6) dan *M. domestica* yang lebih banyak di Manusak (960 berbanding 802). *T. striatus* dan *H. irritans* hanya tercatat di Manusak. Besar asosiasi lokasi-komposisi adalah $V=0,211$ (IK95% 0,186-0,239).

Pada Mei, perbedaan antar-lokasi lebih kuat ($V=0,295$; IK95% 0,264-0,328). *Fannia* sp. kembali lebih banyak di Tolnaku (230 berbanding 30), sedangkan *M. autumnalis* lebih banyak di Manusak (373 berbanding 231). Jumlah *M. domestica* hampir sama antara kedua lokasi (670 dan 676), sehingga perbedaan komposisi Mei terutama ditentukan oleh redistribusi takson non-dominan. Perbandingan antar-bulan juga menunjukkan perubahan komposisi ($V=0,161$; IK95% 0,136-0,189), terutama kenaikan *Fannia* sp. dan *M. autumnalis* serta penurunan *M. domestica*.

Tabel 5. Hasil uji eksploratif komposisi tangkapan

Perbandingan	χ^2	df	p MC	V	IK95% V
Lokasi, April	109,48	5	<0,001	0,211	0,186-0,239
Lokasi, Mei	194,93	4	<0,001	0,295	0,264-0,328
Bulan, gabungan	121,32	5	<0,001	0,161	0,136-0,189

p MC=nilai p Monte Carlo dengan 100.000 simulasi dan margin tetap. Pada Mei, *H. irritans* dikeluarkan dari uji karena total kolom nol. IK95% diperoleh dari 50.000 bootstrap multinomial.

Interpretasi biologis dan implikasi veteriner

Dominasi *M. domestica* konsisten dengan ekologi lalat rumah yang berkembang pada bahan organik lembap dan kaya mikroba, termasuk kotoran ternak (Geden et al., 2021; Neupane et al., 2021). Keberadaan lalat ini penting dari sisi higiene karena individu dewasa dapat bersentuhan secara berurutan dengan kotoran, pakan, hewan, dan permukaan kandang. Akan tetapi, penelitian ini tidak memeriksa mikroorganisme yang dibawa oleh lalat, sehingga fungsi sebagai

vektor pada dua peternakan tidak dapat disimpulkan langsung.

Peningkatan *Fannia* sp. pada Mei, khususnya di Tolnaku, sejalan dengan kemampuan beberapa Fanniidae memanfaatkan bahan organik dan limbah peternakan; kelompok ini juga dapat menjadi gangguan pada fasilitas ternak (Murillo et al., 2021). *M. autumnalis* dikenal sebagai lalat muka yang berasosiasi dengan sekresi mata dan hidung sapi, sedangkan *Stomoxys* sp., *H. irritans*, dan *T. striatus* merupakan kelompok hematofagus dengan konsekuensi langsung berupa rasa sakit, gangguan perilaku, dan potensi transmisi mekanis (Brewer et al., 2021; Rochon et al., 2021; Trout Fryxell et al., 2021). Meskipun jumlah ketiga kelompok hematofagus relatif rendah dalam tangkapan, rendahnya jumlah tidak dapat disamakan dengan rendahnya paparan pada ternak karena efisiensi perangkap berbeda antar-takson dan habitat.

Perbedaan komposisi antar-lokasi dapat berkaitan dengan variasi lokal dalam pengelolaan kotoran, kelembapan substrat, vegetasi, keberadaan inang, atau penempatan perangkap. Variabel tersebut tidak dicatat secara terukur, sehingga hanya dapat diposisikan sebagai hipotesis untuk penelitian lanjutan, bukan penyebab yang telah dibuktikan. Demikian pula, perbedaan April-Mei tidak dapat secara khusus dikaitkan dengan suhu, kelembapan, atau angin tanpa data iklim mikro per unit sampling.

Implikasi praktis yang paling langsung adalah perlunya pemantauan rutin yang disertai sanitasi bahan organik. Pengangkutan atau pengeringan kotoran, pengurangan tumpukan pakan basah, perbaikan drainase, serta penggunaan perangkap sebagai bagian dari pengendalian terpadu relevan terutama ketika *M. domestica* dan *Fannia* mendominasi (Geden et al., 2021; Machtinger et al., 2021). Untuk kelompok hematofagus, surveilans sebaiknya menggabungkan pengamatan langsung pada ternak dan perangkap yang sesuai dengan takson sasaran; Nzi efektif untuk berbagai lalat penggigit, tetapi tetap

memiliki selektivitas visual dan tidak menyediakan estimasi absolut populasi (Mihok, 2002; Tunnakundacha et al., 2017).

Keterbatasan penelitian

Penelitian terbatas pada dua lokasi dan dua bulan. Data yang tersedia merupakan agregat bulanan, tanpa jumlah perangkap, trap-day, tanggal, habitat per sampel, interval dua-jam, atau ukuran mikroklimat yang sinkron. Akibatnya, pola aktivitas harian, variasi antar-hari, hubungan lingkungan, efek habitat, dan laju tangkapan terstandarisasi tidak dapat dianalisis. Uji χ^2 juga menganggap tabel agregat sebagai satu unit dan tidak mengendalikan pengulangan potensial. Resolusi identifikasi tidak seragam dan tidak diverifikasi secara molekuler. Selain itu, selektivitas perangkap Nzi membatasi generalisasi dari “tangkapan” menjadi “komunitas lalat” secara keseluruhan.

Penelitian berikutnya perlu menggunakan desain seimbang yang mencatat jumlah perangkap dan trap-day, posisi dan rotasi, atraktan, karakteristik ternak dan kandang, serta jumlah tangkapan per takson untuk setiap interval. Suhu, kelembapan, radiasi, curah hujan, dan kecepatan angin perlu diukur pada waktu dan lokasi yang sama. Data hitungan kemudian dapat dianalisis dengan model Poisson atau binomial negatif, menggunakan offset upaya tangkap dan efek acak untuk perangkap atau tanggal.

KESIMPULAN

Perangkap Nzi mencatat 2.449 individu pada April dan 2.246 individu pada Mei di Manusak dan Tolnaku. *Musca domestica* merupakan takson dominan, tetapi proporsinya menurun dari 71,95% menjadi 59,93%. Pada saat yang sama, proporsi *Fannia* sp. dan *M. autumnalis* meningkat, sehingga indeks Shannon gabungan naik dari 0,779 menjadi 0,984 dan pemerataan Pielou dari 0,435 menjadi 0,611. Komposisi tangkapan berbeda secara eksploratif antar-lokasi pada kedua bulan dan antar-bulan, dengan Cramér

V sebesar 0,211-0,295 untuk perbandingan lokasi dan 0,161 untuk perbandingan bulan.

Temuan ini mendukung penggunaan data tangkapan sebagai dasar surveilans lokal dan penguatan sanitasi peternakan, tetapi tidak membuktikan pengaruh suhu, kelembapan, angin, atau manajemen tertentu. Kesimpulan tentang kepadatan populasi dan aktivitas harian memerlukan data upaya tangkap, interval waktu, dan mikroklimat yang terstandarisasi.

KETERSEDIAAN DATA

Data agregat yang digunakan untuk seluruh penghitungan disajikan pada Tabel 2-5. Data mentah per perangkap, tanggal, habitat, dan interval waktu belum tersedia dalam naskah sumber. Data tersebut serta skrip analisis perlu diarsipkan dan disediakan oleh penulis sebelum publikasi agar hasil dapat direproduksi secara penuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada peternak di Desa Manusak dan Desa Tolnaku yang memberikan akses lokasi penelitian, serta teknisi Laboratorium Kesehatan Hewan, Program Studi Kesehatan Hewan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, yang membantu penanganan dan identifikasi spesimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2019). *An Introduction to Categorical Data Analysis* (3rd ed.). Wiley.
- Baldacchino, F., Desquesnes, M., Duvallet, G., Lysyk, T., & Mihok, S. (2018). Veterinary importance and integrated management of Brachycera flies in dairy farms. In *Ecology and Control of Vector-Borne Diseases* (Vol. 5, pp. 55-90). Wageningen Academic Publishers. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-863-6_3
- Boonsaen, P., Nevot, A., Onju, S., Fossaert, C., Chalermwong, P., Thaisungnoen, K., Lucas, A., Thévenon, S., Masmeatathip, R., Jittapalapong, S., & Desquesnes, M. (2024). Measurement of the direct

- impact of hematophagous flies on feeder cattle: An unexpectedly high potential economic impact. *Insects*, 15(10), 735. <https://doi.org/10.3390/insects15100735>
- Brewer, G. J., Boxler, D. J., Domingues, L. D., Trout Fryxell, R. T., Holderman, C., Loftin, K. M., Machtinger, E., Smythe, B., Talley, J. L., & Watson, W. (2021). Horn fly (Diptera: Muscidae)-biology, management, and future research directions. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 42. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmab019>
- Geden, C. J., Nayduch, D., Scott, J. G., Burgess, E. R., IV, Gerry, A. C., Kaufman, P. E., Thomson, J., Pickens, V., & Machtinger, E. T. (2021). House fly (Diptera: Muscidae): Biology, pest status, current management prospects, and research needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 39. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa021>
- Hadi, U. K., & Soviana, S. (2010). *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. IPB Press.
- Kusumastuti, S. R., Prastowo, J., & Nurcahyo, R. W. (2022). Perbandingan perangkap Vavoua dan Nzi terhadap keragaman dan dinamika populasi *Stomoxys* spp. pada peternakan sapi perah di Pangalengan, Kabupaten Bandung. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(1), 85-96. <https://doi.org/10.22146/jsv.67400>
- Machtinger, E. T., Gerry, A. C., Murillo, A. C., & Talley, J. L. (2021). Filth fly impacts to animal production in the United States and associated research and extension needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 41. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmab026>
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing.
- Mihok, S. (2002). The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. *Bulletin of Entomological Research*, 92(5), 385-403. <https://doi.org/10.1079/BER2002186>
- Murillo, A. C., Hubbard, C. B., Hinkle, N. C., & Gerry, A. C. (2021). Big problems with little house fly (Diptera: Fanniidae). *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 40. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa023>
- Neupane, S., Saski, C., & Nayduch, D. (2021). House fly larval grazing alters dairy cattle manure microbial communities. *BMC Microbiology*, 21, 346. <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02418-5>
- Oematan, A. B., & Moenek, D. Y. J. A. (2018). Keragaman dan aktifitas lalat pengganggu di peternakan sapi semi ekstensif. *Partner*, 23(2), 722-729. <https://doi.org/10.35726/jp.v23i2.315>
- Oematan, A. B., Sakan, G. Y. I., Moenek, D. Y. J. A., Koten, B. B., & Lenda, V. (2020). Studi keragaman jenis dan pola aktivitas harian lalat di peternakan sapi semi ekstensif di Kelurahan Tuatuka, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(2), 101-106. <https://doi.org/10.35508/jkv.v7i2.1980>
- Rochon, K., Hogsette, J. A., Kaufman, P. E., Olafson, P. U., Swiger, S. L., & Taylor, D. B. (2021). Stable fly (Diptera: Muscidae)-biology, management, and research needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 38. <https://doi.org/10.1093/jipm/pmab029>
- Shahanaz, E., Zwally, K. M., Powers, C., Lyons, B., Kaufman, P., & Taylor, T. M. (2025). Flies as vectors of foodborne pathogens through food-animal production: Factors affecting pathogen and antimicrobial-resistance transmission. *Journal of Food Protection*, 88, 100537. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2025.100537>
- Trout Fryxell, R. T., Moon, R. D., Boxler, D. J., & Watson, D. W. (2021). Face fly (Diptera: Muscidae)-biology, pest status, current management prospects, and research needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 5.

<https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa020>

Tunnakundacha, S., Desquesnes, M., & Masmeatathip, R. (2017). Comparison of Vavoua, Malaise and Nzi traps with and without attractants for trapping of *Stomoxys* spp. (Diptera: Muscidae) and tabanids (Diptera: Tabanidae) on cattle farms. *Agriculture and Natural Resources*, 51(4), 319-323. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2017.07.002>