

Keanekaragaman Ektoparasit di Peternakan Sapi Potong Astomulyo Lampung Tengah dan Peternakan Sapi Perah Kawasan Usaha Peternakan Rakyat (KUNAK) Bogor

(Diversity of Ectoparasites at Astomulyo Livestock Farm Central Lampung and Kawasan Usaha Peternakan Rakyat (KUNAK) Bogor)

Nadim Shodiq¹, Supriyono^{2*}, Herwin Pisestyani³

¹Program Sarjana Kedokteran Hewan,
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

²Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan,
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

³Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi,
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

*Korespondensi Email: supriyono84@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Ectoparasites in livestock areas can cause losses to farmers, such as decreased body weight and milk production due to anemia, disease transmission, and animal discomfort. This study aimed to identify the diversity, abundance, and potential risk of diseases that can be transmitted by ectoparasites as disease vectors in cattle. The study was conducted in two selected locations: Astomulyo beef cattle farm in Central Lampung and KUNAK dairy farm in Bogor. All ectoparasites around the pens were collected using sweep nets, aspirators, light traps and forceps. Identification results showed a diverse range of ectoparasites, including mosquitoes (Culicidae), flies (Muscidae), ticks (Haemaphysalis), Culicoides (Ceratopogonidae) and fleas (Haematopinidae). The environment, such as pens conditions, storage facilities, manure management, feed waste, and sanitation, influenced the diversity of ectoparasite species found in the study sites. The identified ectoparasite species have the potential to be vectors of various livestock diseases that lead to decreased production. This study is expected to provide information related to effective disease prevention and control strategies.

Keywords : cattle; diversity; ectoparasites; environmental

PENDAHULUAN

Permasalahan umum yang dihadapi peternak dalam pemenuhan kebutuhan pangan asal hewan terutama daging sapi dan susu, yaitu manajemen pemeliharaan, pemenuhan nutrisi

pakan, dan kesehatan ternak (Akmaluddin dan Zulfikar 2022). Oleh karena itu, manajemen peternakan harus terlaksana dengan baik, termasuk penanggulangan penyakit yang

disebabkan oleh ektoparasit. Keberadaan ektoparasit pada peternakan sangat berpengaruh terhadap kesehatan ternak karena perannya sebagai vektor mekanis dan vektor biologis dari beberapa agen penyakit. Vektor mekanis hanya berperan membawa agen penyakit di dalam tubuhnya, jika agen penyakit mengalami perubahan (bertambah banyak, berubah siklus atau keduanya) di dalam tubuh vektor maka disebut vektor biologis (Hastutiek dan Fitri 2007).

Ektoparasit adalah parasit yang hidupnya pada permukaan tubuh bagian luar atau bagian tubuh yang berhubungan langsung dengan dunia luar dari inangnya (Irsya *et al.* 2017). Ektoparasit yang sering dijumpai di Indonesia adalah nyamuk, lalat, kecoa, caplak, kutu busuk, dan pinjal (Hadi dan Soviana 2018). Ektoparasit bersifat obligat maupun fakultatif yang sering

menimbulkan gangguan kesehatan pada sapi, di antaranya nyamuk (*Culicidae*), lalat (*Muscidae*), caplak (*Ixodidae*), dan kutu (*Haematopinidae*).

Keberadaan ektoparasit pada ternak dapat berdampak ekonomi bagi peternak, termasuk penurunan bobot badan dan produksi susu yang menurun. Selain itu, dampak pada ternak yang terinfestasi ektoparasit melibatkan anemia, penularan penyakit, dan ketidaknyamanan. Penelitian ini bertujuan mengetahui ragam jenis, kelimpahan, dan potensi risiko penyakit yang dapat ditularkan oleh ektoparasit sebagai vektor penyakit pada sapi, serta diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menyusun program yang efektif terhadap pengendalian ektoparasit di peternakan sapi potong dan sapi perah.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di peternakan sapi potong Astomulyo, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung dan peternakan sapi perah KUNAK, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Peralatan yang digunakan di antaranya *light trap*, aspirator, pinset, *sweep net*, box serangga, alat pinning, *paper cup*, kasa steril, botol koleksi caplak, kapas, mikroskop stereo, dan mikroskop

binokuler. Bahan yang digunakan adalah kloroform dan alkohol 70%.

Pengambilan sampel di peternakan sapi potong Astomulyo, Kabupaten Lampung Tengah dilakukan sebanyak 1 kali sehari selama 5 hari berturut turut dari 6 lokasi kandang, sedangkan di peternakan sapi perah KUNAK, Kabupaten Bogor dilakukan sebanyak 1 kali setiap 2 minggu

selama 3 bulan dari 3 lokasi kandang.

Penangkapan lalat dilakukan di dalam dan luar kandang menggunakan tangguk serangga (*sweep net*) yang diayunkan sebanyak 3 kali selama 3 menit dengan luas area 2 m², yaitu pada pukul 09.00–14.00 WIB. Menurut Prabowo (1992) lalat merupakan serangga fototropik atau menyukai cahaya. Lalat aktif sepanjang hari (*diurnal*) atau terdapat cahaya, namun semakin tinggi intensitas cahaya di siang hari maka suhu lingkungan makin tinggi dan kelembaban mengalami penurunan mengakibatkan lalat tidak optimal beraktivitas. Lalat hasil tangkapan dimatikan menggunakan kloroform, kemudian dimasukkan ke dalam *paper cup* yang telah diberi label sesuai lokasi penangkapan.

Penangkapan nyamuk dan *Culicoides* menggunakan tiga alat yang berbeda yaitu *sweep net*, *light trap*, dan aspirator. Penggunaan *sweep net* dilakukan dengan mengayunkan *sweep net* ±10 menit setiap jam penangkapan yang dimulai pukul 18.00–22.00 WIB. Pemasangan *light trap* dilakukan di sekitar kandang pada pukul 18.00–06.00 WIB, selanjutnya aspirator digunakan untuk menangkap nyamuk secara langsung dengan menghisap nyamuk yang hinggap

pada tubuh ternak atau di sekitar kandang. Pemilihan jam koleksi ini berdasarkan aktivitas menghisap darah pada nyamuk dan *Culicoides* dimulai pukul 18.00–04.00 WIB (Rukmana *et al.* 2022). Sampel hasil koleksi dikumpulkan menggunakan *paper cup* dan dimatikan menggunakan kloroform atau dimasukkan ke dalam kulkas selama 15 menit yang bertujuan memudahkan proses identifikasi.

Caplak dan kutu dikoleksi di tubuh sapi secara manual menggunakan tangan atau pinset dan dimasukkan dalam tabung koleksi berisi alkohol 70% yang telah diberi label sesuai lokasi pengoleksian.

Identifikasi sampel dilakukan menggunakan mikroskop stereo dan mikroskop binokuler. Selain pengambilan sampel juga dilakukan pengamatan kondisi lingkungan sekitar kandang dilakukan terhadap keberadaan manur, gudang, sisa pakan, pengelolaan sampah, kondisi kandang ternak, dan sanitasi lingkungan.

Data sampel yang telah diidentifikasi kemudian dianalisis ragam jenis dan kelimpahan nisbi ektoparasit secara deskriptif menggunakan gambar dan tabel.

Analisis tersebut, menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan nisbi} = \frac{\text{Jumlah individu spesies tertentu}}{\text{Total jumlah spesies yang tertangkap}} \times 100\%$$

Hasil nilai kelimpahan nisbi dibandingkan dengan nilai tolak ukur (Hadi *et al.* 2011) sebagai berikut:

<1%	: sangat rendah
1%–10%	: rendah
10%–20%	: sedang
20%–30%	: tinggi
>30%	: sangat tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peternakan sapi potong di Desa Astomulyo, Lampung Tengah terdiri dari beberapa peternak sehingga membentuk kelompok Tani Ternak Limousin Astomulyo. Kepemilikan sapi tiap peternak di Astomulyo rata-rata 13 ekor per sapi (per usaha ternak). Pakan yang digunakan adalah kulit singkong, kulit nanas, dan onggok. Peternak juga memberikan pakan tambahan berupa konsentrat, dengan takaran 20 kg per hari untuk satu ekor sapi (Martha *et al.* 2020). Kandang bersifat permanen dengan dinding dari kayu, tempat pakan dan minum ternak dari beton, atap dari asbes. Ukuran kandang rata-rata 50 m² dengan jarak antar kandang tersebut ± 200 m berderet di belakang rumah warga. Manur selalu dibersihkan oleh peternak setiap tiga hari sekali untuk diolah kembali menjadi pupuk. Gudang pakan berada di depan kandang terbuat dari beton dan ditutupi terpal. Lingkungan yang terdapat di sekitar kandang berupa persawahan dan pemukiman penduduk.

Peternakan KUNAK merupakan sentra usaha ternak yang berada di Kecamatan

Pamijahan, Kabupaten Bogor. Sapi di lokasi ini 90% berjenis *Friesian holstein* (FH) 10% sapi potong (simental, limousin, bali, dll). Jenis pakan yang digunakan berupa hijauan seperti rumput atau ilalang, konsentrat, dan ampas tahu (Malau dan Winandi 2017). Kandang bersifat permanen dengan dinding, lantai, tempat pakan dan minumnya terbuat dari beton, sedangkan untuk atap kandang terbuat dari seng. Luas kandang di KUNAK ± 450 m² per kapling dengan jarak antar kandang ± 50 –100 m. Setiap kandang memiliki wadah penampungan air untuk ternak, akan tetapi wadah ini tidak memiliki penutup. Lingkungan di sekitar kandang terdapat semak belukar dan ladang rumput gajah atau ilalang yang sengaja ditanam peternak untuk dijadikan pakan. Manur selalu dibersihkan setiap pagi dan sore hari sebelum dilakukan pemerahan pada sapi, meskipun begitu saluran pembuangan manur pada peternakan ini langsung dibuang ke area ladang rumput. Gudang pakan berupa bangunan kosong yang tidak di gunakan, pakan hanya disimpan di dekat kandang,

sedangkan sisa pakan hanya dibuang atau ditumpuk kemudian dibakar. Tabel 1 memperlihatkan ragam jenis dan kelimpahan nisbi

yang terdapat di peternakan sapi potong Astomulyo, Lampung Tengah serta peternakan sapi perah KUNAK Bogor (Tabel 2).

Tabel 1. Ragam jenis dan kelimpahan nisbi di peternakan sapi potong Astomulyo, Lampung Tengah bulan Agustus 2022

Spesies	Jumlah	Kelimpahan Nisbi (%)
Lalat		
<i>Musca domestica</i>	25	46,3
<i>Stomoxys calcitrans</i>	2	3,7
<i>Haematobia exigua</i>	27	50
Total	54	100
Nyamuk		
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	13	24,07
<i>Culex quinquefasciatus</i>	5	9,26
<i>Culex sinensis</i>	3	5,56
<i>Culex fuscocephalus</i>	2	3,7
<i>Culex hutchinsoni</i>	3	5,56
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	7	12,96
<i>Culex gelidus</i>	10	18,52
<i>Anopheles separatus</i>	1	1,85
<i>Anopheles vagus</i>	10	18,52
Total	54	100
Caplak		
<i>Haemaphysalis</i> sp.	52	100
Total	52	100

Kelimpahan nisbi berfungsi mengetahui proporsi spesies ektoparasit tertentu terhadap jumlah ektoparasit yang tertangkap. Jumlah ektoparasit yang dikoleksi di Astomulyo, Lampung Tengah kurang beragam. *S. calcitrans* sedikit ditemukan di peternakan ini. *M. domestica* dan *H. exigua* ditemukan lebih banyak dan cenderung berkembangbiak dengan baik di peternakan ini. Kelimpahan nisbi *M. domestica* dipengaruhi oleh lingkungan kandang dan manajemen pemeliharaan ternak. Berdasarkan hasil pengamatan, pembersihan

tumpukan manur hanya dilakukan tiga hari sekali. *H. exigua* merupakan lalat yang cenderung memilih inang yang cocok, dan jika lalat ini telah menemukan inang yang cocok maka tidak akan berpindah inang dan menjadikannya sebagai inang tetap. Larva lalat dapat berkembang dalam feses segar hewan ternak dengan bantuan bakteri yang terdapat dalam feses. Hal tersebut mengakibatkan lalat terus berkembangbiak dan mengalami siklus hidup tetap dalam peternakan ini (Antoh et al. 2021).

Tabel 2. Ragam jenis dan kelimpahan nisbi ektoparasit di Kawasan Usaha Peternakan Sapi Perah (KUNAK) Pamijahan, Kabupaten Bogor bulan Desember 2022 – Februari 2023

Spesies	Jumlah	Kelimpahan Nisbi (%)
Lalat		
<i>Musca domestica</i>	207	45,7
<i>Musca bezzi</i>	2	0,44
<i>Musca sorbens</i>	1	0,22
<i>Musca lucens</i>	4	0,88
<i>Musca asiatica</i>	1	0,22
<i>Musca crassirotris</i>	3	0,66
<i>Musca fleckeri</i>	3	0,66
<i>Pyrellia proferens</i>	2	0,44
<i>Stomoxys bengalensis</i>	2	0,44
<i>Stomoxys calcitrans</i>	168	37,08
<i>Stomoxys indicus</i>	1	0,22
<i>Tabanus rubidus</i>	7	1,54
<i>Tabanus megalops</i>	1	0,22
<i>Chrysomya megacephala</i>	42	9,27
<i>Chrysomya rufifacies</i>	3	0,66
<i>Chrysomya bezziana</i>	1	0,22
<i>Sarcophaga haemorrhoidalis</i>	1	0,22
<i>Simulium</i> sp.	4	0,88
Total	453	100
Nyamuk		
<i>Armigeres subalbatus</i>	14	12,84
<i>Culex gelidus</i>	31	28,44
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	20	18,34
<i>Culex pseudosinensis</i>	2	1,83
<i>Culex fuscocephalus</i>	10	9,17
<i>Anopheles vagus</i>	25	22,93
<i>Anopheles annularis</i>	6	5,51
<i>Anopheles aconitus</i>	1	0,91
Total	109	100
Culicoides		
<i>Culicoides</i> spp.	109	100
Total	109	100
Kutu		
<i>Haematopinus eurysternus</i>	65	100
Total	65	100

Angka kelimpahan nisbi sangat tinggi terdapat pada caplak *Haemaphysalis* sp. sebesar 100%, artinya tidak ada keragaman spesies pada caplak yang ditemukan. Penelitian ini hanya menemukan satu spesies caplak dan memiliki jumlah lebih banyak

dibandingkan dengan ektoparasit lainnya. Angka kelimpahan nisbi dengan kategori sedang berasal dari spesies nyamuk *Cx. bitaeniorhynchus* sebesar 24,07%, meskipun jumlah spesies dan total spesies ektoparasit lebih banyak dari caplak. Nyamuk umumnya

hidup dan berkembangbiak pada daerah yang memiliki banyak genangan air seperti sawah, rawa, lubang, dan sumur (Rattanarithikul *et al.* 2005). Kondisi lingkungan pada lokasi penelitian, yang mencakup persawahan, saluran air yang tergenang, dan tempat penampungan air yang tidak ditutup, sesuai dengan preferensi hidup dan berkembangbiaknya nyamuk ini.

Jenis ektoparasit di KUNAK sangat banyak dan beragam. Jumlah koleksi dan jenis spesies lalat merupakan ektoparasit terbanyak yang didominasi genus *Musca*. Kelimpahan nisbi tertinggi yaitu *M. domestica* dan *S. calcitrans* dibandingkan dengan lalat jenis lain yaitu sebesar 45,7% dan 37,08% dalam kategori sangat tinggi. *S. calcitrans* banyak ditemukan dikarenakan penelitian ini berlangsung pada bulan Desember – Februari pada saat awal musim penghujan. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Phasuk *et al.* (2013), *S. calcitrans* dapat ditemukan dengan mudah, bahkan populasinya meningkat pada saat musim penghujan. Peningkatan populasi lalat di musim penghujan, dipengaruhi oleh aktivitas mencari tempat bertelur terutama pada bahan-bahan organik yang membusuk seperti manur. *S. calcitrans* lebih menyukai mengisap darah ternak yang dipelihara di penggemukan, karena ternak

umumnya ditempatkan pada area terbatas atau dikandangan.

Spesies ektoparasit yang kurang beragam, dikarenakan lokasi peternakan kurang tersedia tempat perindukan yang disukai oleh spesies ektoparasit tertentu. Perbedaan ektoparasit yang diperoleh di KUNAK, yaitu ditemukannya *Culicoides* spp. dan *H. eurysternus* dengan angka kelimpahan nisbi tertinggi yaitu *H. eurysternus* dan *Culicoides* spp. sebesar 100%.

Lalat merupakan vektor utama dalam penularan berbagai penyakit pada sapi. Kemampuan lalat dalam mentransmisikan berbagai virus atau agen penyakit pada ternak seperti *Bacillus anthracis*, *Dermatophilus congolensis*, dan *Anaplasma marginale* menjadi perhatian penting bagi peternak. Lalat *T. rubidus* dikenal sebagai vektor penting penyakit surra yang disebabkan oleh *Trypanosoma evansi*. Selain itu gigitan dari lalat ini dapat menyebabkan anemia pada hewan yang dapat menurunkan daya tahan tubuh hewan sehingga mudah terserang oleh penyakit lain (Hopla *et al.* 1994).

Keberadaan nyamuk di lingkungan peternakan sapi bukan hanya mengganggu kenyamanan ternak, tetapi juga berperan sebagai penyebar beberapa agen penyakit. Beberapa penyakit pada sapi, yang proses penularannya

melibatkan vektor nyamuk, mencakup *Japanese Encephalitis* (JE), *Bovine Ephemeral Fever* (BEF), dan *Rift Valley Fever* (RVF). Selain berperan sebagai vektor penyakit, keberadaan nyamuk di sekitar ternak dapat menyebabkan iritasi, alergi, dan kehilangan darah pada ternak. Kondisi ini berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan pada ternak, yang dapat mengakibatkan penurunan produksi dan bahkan kematian pada ternak.

Caplak merupakan salah satu ektoparasit yang sering menyerang sapi dan dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas produk peternakan. Infestasi caplak pada sapi dapat menyebabkan kerusakan kulit lokal, anemia, kelumpuhan akibat toksin, dan berperan sebagai media transmisi penyakit. Sapi dikatakan terinfestasi caplak saat caplak mengisap darah, yang dapat menyebabkan kerusakan pada kulit

hingga menyebabkan kematian (Patodo *et al.* 2018). Kutu merupakan ektoparasit yang mempunyai potensi ancaman yang besar karena mampu mengakibatkan iritasi parah, alergi, dan toksikosis.

Menurut Dwiyani *et al.* (2014) keberadaan ektoparasit semakin merugikan apabila tidak segera dikendalikan dengan baik, seperti keberadaan lalat *Musca domestica*, *Stomoxys* sp., dan *Tabanus* sp. dapat menjadi vektor penyebaran penyakit surra di Indonesia. Penyebaran ektoparasit pada ternak secara umum dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti sistem pemeliharaan ternak yang berhubungan dengan kebersihan kandang dan lingkungan (Yuliana *et al.* 2015). Kondisi kandang kotor yang disebabkan tumpukkan kotoran dan sisa pakan ternak dapat menjadi tempat berkembangbiak ektoparasit.

SIMPULAN

Ragam jenis ektoparasit yang ditemukan adalah lalat, nyamuk, Caplak, *Culicoides*, dan kutu. Angka kelimpahan nisbi tertinggi di peternakan sapi potong Astomulyo, Lampung Tengah adalah *Haemaphysalis* sp. (100%), *H. exigua* (50%), dan *Cx. bitaeniorhynchus* (24,07%). Angka kelimpahan nisbi tertinggi di Kawasan Usaha Peternakan Sapi

Perah (KUNAK), Pamijahan, Kabupaten Bogor adalah *Culicoides* spp. (100%), *H. eurytenuis* (100%), *M. domestica* (45,7%), *S. calcitrans* (37,08%), *Cx. gelidus* (28,44%), dan *An. vagus* (22,93%).

Keberadaan ektoparasit dipengaruhi oleh lingkungan sekitar kandang seperti kondisi kandang, keberadaan gudang, pengolahan manur, sisa pakan, dan

sanitasi. Spesies ektoparasit yang ditemukan memiliki potensi sebagai vektor berbagai penyakit ternak yang dapat berdampak kerugian ekonomi bagi peternak. Penelitian dapat dilanjutkan

dengan memperhatikan analisis tambahan seperti frekuensi, dominasi, dan indeks keragaman untuk menentukan kepadatan spesies ektoparasit serta potensi sebagai vektor penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmaluddin dan Zulfikar. 2022. Identifikasi ektoparasit dan endoparasit pada sapi Kemukiman Paya Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 10(1): 1-10. DOI: 10.51179/jip.v10i1.1138
- Antoh L, Winarso A, Almet J. Ragam jenis dan kelimpahan lalat pada peternakan sapi di Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*. 4(1): 1-13. Doi/laman jurnal
- Dwiyani NP, Setiati N, Widyaningrum P. 2014. Ektoparasit pada *Ordo Artiodactyla* di Taman Marga Satwa Semarang. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Fitri AN, Prasetyo AS, Mariyono J. 2022. Dampak kemitraan *created shared value* PT. Great Giant Livestock terhadap pendapatan peternak sapi potong di kelompok Limousin, Desa Astomulyo. *Jurnal Kelitbangan*. 10(3): 271-282. DOI: 10.35450/jip.v10i03.320.
- Hadi UK, Gunandini DJ, Soviana S, Sigit SH. 2011. *Panduan Identifikasi Ektoparasit: Bidang Medis dan Veteriner*. Bogor: IPB Press.pp :
- Hadi UK, Soviana S. 2018. *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. Bogor: IPB Press.pp:
- Hastutiek P, Fitri LE. 2007. Potensi *Musca domestica* Linn. sebagai vektor beberapa penyakit. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 13(3): 125-136. Doi/laman jurnal
- Hopla CE, Durdan LA, Keirans JE. 1994. Ectoparasites and classification. *Revue Scientifique et Technique*. 13(4):985-1017. DOI: 10.20506/rst.13.4.815
- Irsya R, Mairawita, Herwina H. 2017. Jenis-jenis parasit pada sapi perah di Kota Padang Panjang Sumatera Barat. *Journal of Biological Sciences*. 4(2): 189-195. DOI: 10.24843/metamorfosa.2017.v04.i02.p09.
- Malau LRE, Winandi R. 2017. Pendapatan usaha ternaksapi perah anggota KPS Bogor (Kasus: Kunak Cibungbulang dan Kelurahan Kebun Pedes). *Forum Agribisnis*. 7(1): 67-84. DOI: 10.29244/fagb.7.1.67-84
- Martha AD, Haryono D, Marlina L. 2020. Analisis pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga peternak sapi potong kelompok ternak limousine Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 8(2): 77-82. DOI: 10.23960/jipt.v8i2.p77-82.
- Patodo GB, Nangoy MJ, Assa GJV, Lomboan A. 2018. Infestasi caplak pada sapi di Desa Tolok Kecamatan Tomposo Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootec*. 38(2): 306-313. DOI: 10.35792.zot.38.2.2018.19911.
- Phasuk J, Prabaripai A, Chareonviriyaphap T. 2013. Seasonality and daily flight activity of stable flies (Diptera: Muscidae) on dairy farms in Saraburi Province, Thailand. *Parasite*. 20(17): 7
- Prabowo K. 1992. *Petunjuk Praktis Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pp: laman kutipan
- Rattanarithikul R, Harbach RE, Harrison BA, Panthusiri P, Jones JW, Coleman RE. 2005. Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 36(2):1-97.
- Rukmana A, Nurtjahya E, Suwito A. 2022. Bioekologi nyamuk *culex* (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi, dan Mikrobiologi*. 7(1): 15-22.
- Yuliana, Gay K, Suartha. 2015. Seroprevalensi penyakit tetelo pada peternakan itik dan Pasar Galiran di Kabupaten Klungkung, Bali. *Jurnal Veteriner*. 16(3): 9-16.