

## JENIS LALAT PENGHISAP DARAH SEBAGAI VEKTOR POTENSIAL SURRA PADA KUDA DI ACEH TENGAH

*Types of Hematophagus Fly as the Potential Vector of Surra in Horse in Aceh Tengah District*

**Aulia Rahmi<sup>1</sup>, Yudha Fahrimal<sup>2</sup>, M. Hasan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

E-mail: [auliarahmi1101@gmail.com](mailto:auliarahmi1101@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis lalat penghisap darah sebagai vektor potensial Surra pada kuda di empat Kecamatan di Kabupaten Aceh Tengah. Koleksi sampel dilakukan pada peternakan kuda yang ada di Kecamatan Bebesan, Lut Tawar, Bintang dan Pegasing. Dalam penelitian ini masing-masing lokasi dipasang perangkap lalat tipe NZ1 trap yang ditempatkan di sekitar kandang berjarak sekitar  $\pm 10$  m dari kandang selama 24 jam dan menggunakan tangkuk serangga (*sweepnet*) yang dilakukan pada daerah dalam kandang. Lalat dieuthanasi menggunakan alkohol 70% kemudian disimpan dalam botol sampel. Seluruh sampel yang diperoleh dari setiap lokasi diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi. Hasil yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian yang dilakukan pada kuda di Kabupaten Aceh Tengah diperoleh 2 (dua) jenis lalat penghisap darah yaitu *S. calcitrans* dan *H. irritans*. Dapat disimpulkan bahwa kuda di Kabupaten Aceh Tengah terinfestasi *S. calcitrans* dan *H. irritans*

Kata kunci: Kuda, lalat penghisap darah, Surra

### ABSTRACT

*This study aims to identify blood-sucking flies as the potential vector of surra in horse in Aceh Tengah District. The collection of samples were carried out on farms in Bebesan, Lut Tawar, B andintang and Pegasing subdistricts. In this study, NZ1 trap was installed in each location about  $\pm 10$  m from the istal for 24 hours and using insect net (sweepnet) inside the enclosure area. The fly was euthanized using 75% alcohol in sample bottle. All samples obtained from each location were identified using identification keys. The result of this study was analyzed descriptively. The results of study conducted in the livestock in Aceh Tengah district obtained 2 blood-sucking flies, *S. calcitrans* and *H. irritans*. It is concluded that hematophagus flies that infest horse in Aceh Tengah District are *S. calcitrans* and *H. irritans*.*

*Key words: Horse, Hematophagus fly, Surra*

### PENDAHULUAN

Parasit adalah organisme yang hidupnya bergantung pada organisme lainnya. Parasit terdiri dari ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit merupakan parasit yang hidupnya pada permukaan tubuh bagian luar atau bagian tubuh yang berhubungan langsung dengan dunia luar dari hospes seperti kulit, rongga telinga, hidung, bulu, ekor dan mata (Suwandi, 2001). Jenis ektoparasit yang biasanya hidup pada tubuh hewan antara lain lalat, kutu, nyamuk, caplak, dan tungau (Mouristen dan Poulin, 2002).

Lalat merupakan salah satu ordo *Diptera* (Hadi dan Soviana, 2010). Lalat mempunyai sepasang sayap berbentuk membran (Ahmed *et al.*, 2005). Lalat merupakan jenis ektoparasit yang dapat mengganggu kenyamanan hidup ternak. Ada dua jenis lalat yang dapat mempengaruhi kenyamanan ternak yaitu jenis lalat penghisap dan lalat bukan penghisap darah. Jenis lalat penghisap darah adalah *Tabanus*, *Haematopota*, *Chrysops*, *Stomoxys*, dan *Haematobia*, sedangkan lalat bukan penghisap darah adalah *Musca* dan *Hydrotaea* (Ahmed *et al.*, 2005).

Keberadaan lalat di suatu tempat juga merupakan indikasi kebersihan yang kurang baik (Sayono, 2004). Manifestasi lalat pada ternak dapat mengakibatkan kerugian ekonomi pada peternak dan ternak itu sendiri. Kerugian ekonomi bagi peternak dapat dihitung dari penurunan produktivitas ternak yang mengakibatkan harga jual ternak menurun dan biaya tambahan untuk pengendalian lalat (Taylor *et al.*, 2012). Kerugian yang lain juga teramati

seperti pertumbuhan yang terhambat dan jika tidak diobati dapat mengakibatkan kematian (Ronoharjo *et al.*, 1986).

Lalat juga memiliki kemampuan mentransmisikan beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, dan parasit (Khoobdel *et al.*, 2013). *Trypanosomiasis* (Surra) yang disebabkan oleh parasit darah *Trypanosoma evansi* merupakan penyakit yang cukup penting pada ternak. Penyakit ini bersifat kronis bahkan tanpa gejala klinis (Martindah dan Husein, 2000). Informasi mengenai lalat penghisap darah sebagai vektor potensial *T. evansi* di Aceh Tengah di berbagai tempat pemeliharaan kuda masih sangat terbatas. Berdasarkan latar belakang diatas menjadi salah satu dasar dilakukan penelitian tentang keragaman lalat penghisap darah sebagai vektor potensial *T. evansi* pada kuda di daerah Aceh Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis lalat penghisap darah pada kuda sebagai vektor potensial *T. evansi* di Aceh Tengah. Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai keragaman lalat penghisap darah sebagai vektor potensial *T. evansi* di Kabupaten Aceh Tengah sehingga dapat memilih strategi pengendalian yang tepat dan efisien dalam menekan infestasi lalat dan dapat meminimalisir dampak yang ditimbulkan.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan yaitu lalat yang ditangkap dari sekitar kandang kuda dengan perangkap lalat tipe *NZI trap* dan menggunakan tangguk serangga (*sweepnet*).

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian ini menggunakan perangkap lalat tipe *NZI trap*, tangguk serangga (*sweepnet*), alkohol 70%, mikroskop stereo, pinset, jarum pentul, cawan petri dan botol sampel.

### Metode Penelitian

Lalat ditangkap menggunakan alat *NZI trap*, yang dipasang dilokasi penelitian yang berjarak  $\pm 10$  meter dari kandang. Lalat ditangkap dengan perangkap *NZI trap* untuk daerah luar kandang dan menggunakan tangguk serangga (*sweepnet*) yang dilakukan pada daerah dalam kandang. Waktu penangkapan lalat adalah jam 08:00 pagi sampai jam 08:00 pagi keesokan harinya (24 jam). Penangkapan dengan menggunakan tangguk serangga (*sweepnet*) dilakukan dua kali yaitu jam 09:00 pagi dan jam 15:00 sore. Lalat kemudian dieuthanasia dengan cara disemprot menggunakan alkohol 70% dan dimasukkan ke botol sampel dan diberi label lalu dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala untuk diidentifikasi.

### Identifikasi lalat

Lalat dipisahkan antara lalat penghisap darah dan lalat bukan penghisap darah, kemudian lalat penghisap darah diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi lalat dari Tumrasvin and Shinonaga (1978).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

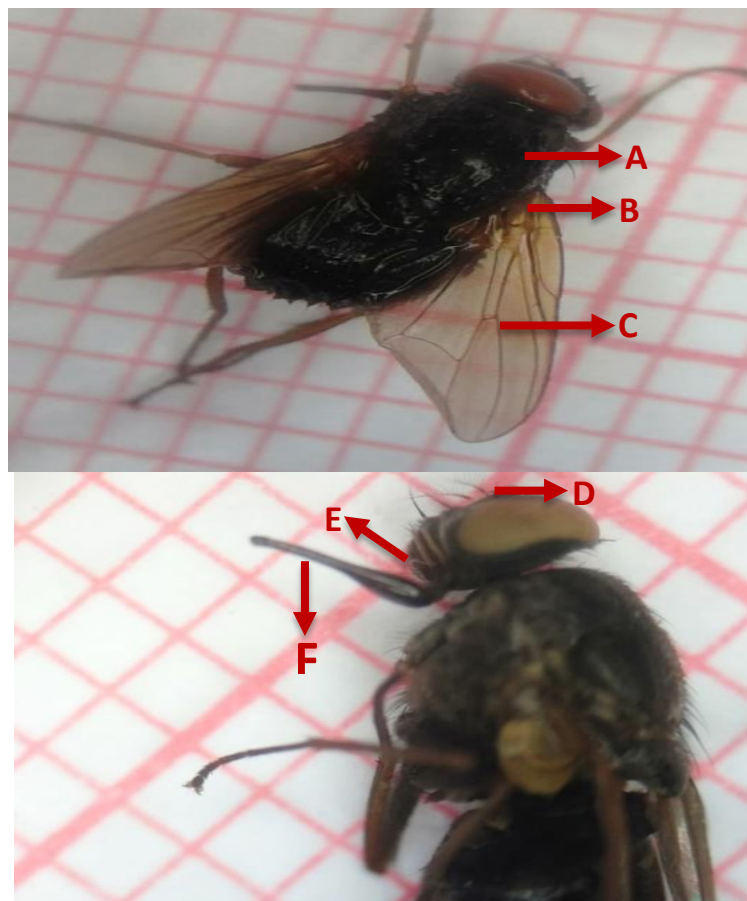
### Jenis Lalat Penghisap Darah yang Ditemukan

Berdasarkan hasil penangkapan lalat di empat kecamatan, yaitu Bebesen, Lut Tawar, Bintang dan Pegasing Kabupaten Aceh Tengah ditemukan 2 jenis lalat penghisap darah yaitu *Stomoxys calcitrans* (Gambar 8), *Haematobia irritans* (Gambar 9) dan lalat bukan penghisap darah *Musca domestica* (Gambar 10). Hasil identifikasi lalat penghisap darah yang ditangkap dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis lalat yang ditemukan pada kuda di Aceh Tengah.

Spesies	Lokasi penangkapan				Jumlah	Keterangan
	Bebesen	Lut Tawar	Bintang	Pegasing		
<i>Stomoxys calcitrans</i>	8	13	6	27	54	Penghisap darah
<i>Haematobia irritans</i>	-	22	7	14	43	Penghisap darah
<i>Musca domestica</i>	71	32	22	48	173	Bukan penghisap darah
Jumlah	79	67	35	89	270	

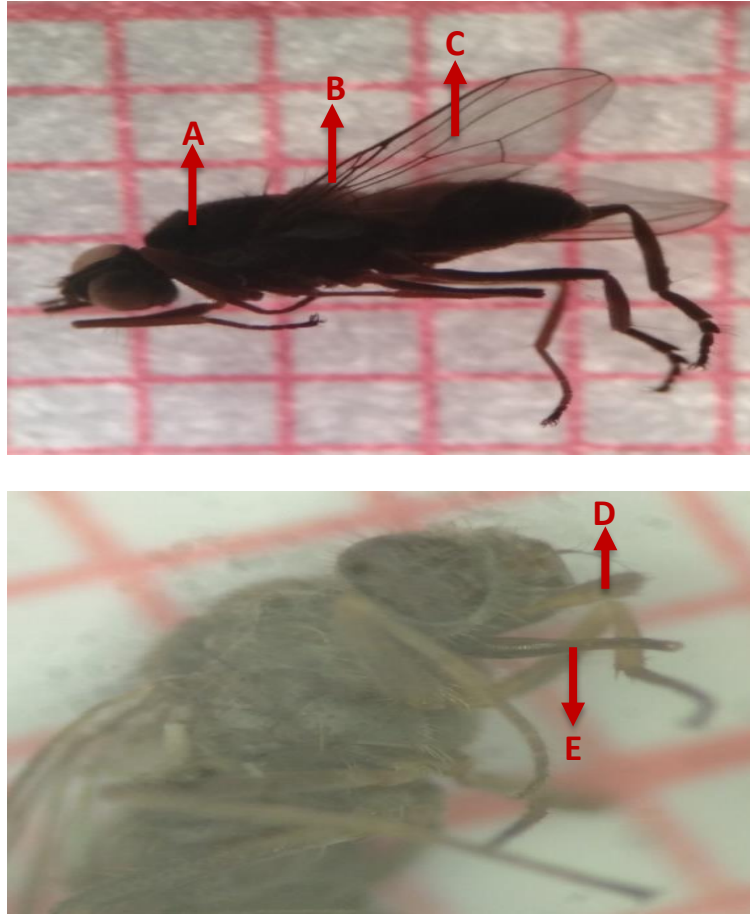
Dari tabel 1 dilihat bahwa ditemukan dua jenis lalat penghisap darah yaitu *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans* dan lalat bukan penghisap darah yaitu *Musca domestica*. *Stomoxys calcitrans* (55,67%) yang ditemukan pada keempat kecamatan yaitu di kecamatan Bebesan, Lut Tawar, Bintang dan Pegasing sedangkan *Haematobia irritans* (44,32%) yang ditemukan pada tiga kecamatan yaitu di kecamatan Lut Tawar, Bintang dan Pegasing.



**Gambar 8.** Morfologi lalat *Stomoxys calcitrans* yang didapat pada penelitian ini. (A) vittae longitudinal (B) lower squama (C) venasi sayap  $m_{1+2}$  (D) antena (E) palpus (F) proboscis

*Stomoxys calcitrans* mempunyai ukuran tubuh 6-7 mm dan lalat ini mempunyai kemiripan dengan *Musca*, hal ini dilihat dari ukuran dan warna kelabu dengan empat jalur gelap longitudinal pada thorax, akan tetapi abdomen *Stomoxys calcitrans* lebih pendek dan

lebih luas daripada musca dengan tiga bintik gelap pada segmen abdomen kedua dan ketiga. *Stomoxys calcitrans* memiliki probocis yang runcing dan mengarah ke depan yang berfungsi untuk menusuk dan mengisap darah dan palpi dari lalat ini lebih pendek dari pada probocis (Dwight dan Bowman, 2004).



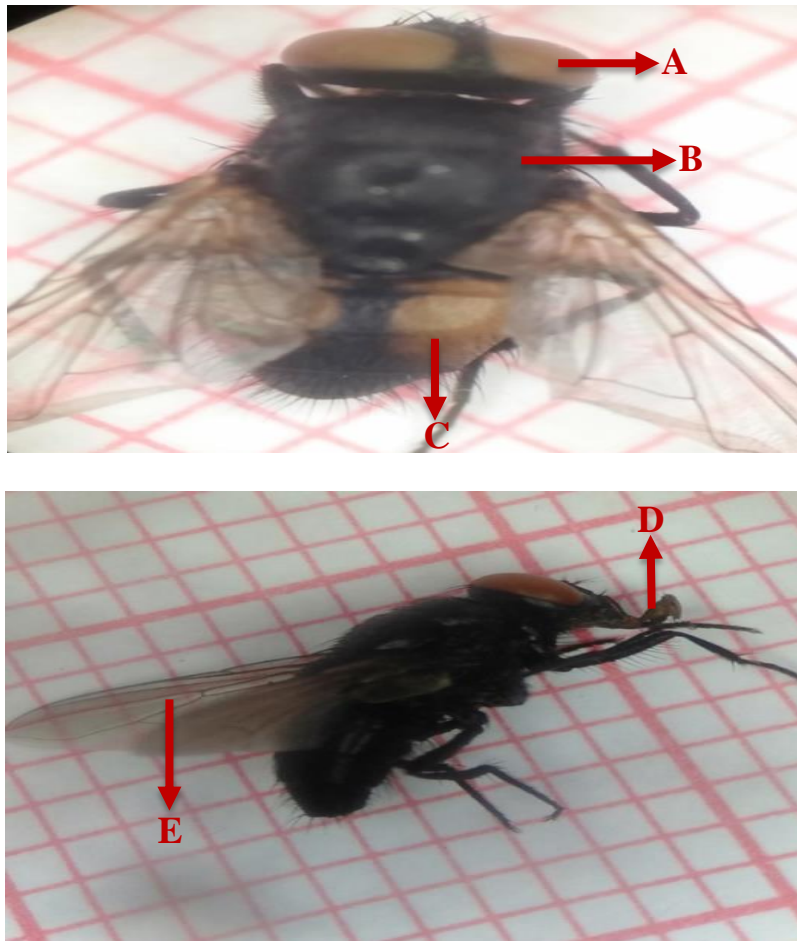
**Gambar 9.** Morfologi lalat *Haematobia irritans* (A) vittae longitudinal (B) Lower squema (C) venasi sayap (D) proboscis (E) palpus.

*Haematobia irritans* yang diperoleh sebanyak 43 ekor yang didapatkan di 3 kecamatan yaitu di kecamatan Lut Tawar sebanyak 22 lalat, kecamatan Bintang sebanyak 7 lalat dan kecamatan Pegasing sebanyak 14 lalat. *Haematobia irritans* sering disebut lalat tanduk. Lalat ini berwarna gelap, panjangnya sekitar 3 sampai 6 mm, lalat ini memiliki ukuran setengah dari ukuran lalat *Stomoxys calcitrans*. *Haematobia irritans* memiliki belalai seperti bayonet yang menonjol dari kepala. Lalat ini sering ditemukan di sepanjang punggung dan ventral perut. Lalat ini dinamai lalat tanduk karena cenderung berkerumun di tanduk (Hendrik dan Robinson, 2012).

Lalat *Haematobia irritans* memiliki kesamaan dengan lalat *Haematobia exigua* (Urech *et al.*, 2005). Lalat ini mempunyai dua ban hitam longitudinal pada toraks, palpus maksila yang kokoh dan panjangnya sama dengan probosis. Arista dan venasi sayapnya mirip dengan lalat *Stomoxys*.

*Haematobia* dibagi menjadi dua jenis yaitu *H. exigua* dan *H. irritans*, kedua jenis lalat tersebut dapat dibedakan dari ukuran dan warna. *H. exigua* berukuran lebih kecil (2.5-3.5 mm) dengan warna kelabu sedangkan *H. irritans*, berukuran lebih besar (3-6 mm) dengan warna hitam gelap (Hendrix dan Robinson, 2012). Sudah pernah dilakukan penelitian di Kabupaten Aceh Besar dan Kabupaten Aceh Barat Daya yang mana ditemukan lalat penghisap darah jenis *H. exigua* sedangkan penelitian ini yang di lakukan di Aceh tengah,

telah ditemukan lalat penghisap darah jenis *H. irritans*. Perbedaan jenis lalat yang di temukan disebabkan karena faktor suhu dan lingkungan.



**Gambar 10.** Morfologi lalat *Musca domestica* (A) mata majemuk (B) thorak (C) abdomen (D) mulut sponging (E) venasi sayap

Pada penelitian ini lebih banyak diperoleh lalat bukan penghisap darah dibandingkan lalat penghisap darah. Lalat bukan penghisap darah yang diperoleh adalah *Musca domestica* yaitu sebanyak 173 lalat. Lebih banyaknya diperoleh *Musca domestica* dibandingkan lalat penghisap darah merupakan faktor yang dapat mempengaruhi lalat penghisap darah dalam proses menghisap darah. Pergerakan dari lalat *Musca domestica* menjadi salah satu faktor kurangnya keberadaan lalat penghisap darah (Fahrimal, 2019).

Lalat ini dapat ditemukan di seluruh penjuru dunia dan dapat ditemukan di setiap jenis peternakan (Albarrak, 2009). *Musca domestica* berukuran sebesar biji kacang tanah, berwarna hitam kekuningan. *Musca domestica* jantan berukuran panjang tubuh 5,8-6,5 mm dan lalat betina berukuran panjang tubuh 6,5-7,5 mm. Lalat ini secara umum mempunyai ciri berwarna kelabu. Tubuh terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian kepala dengan sepasang antena, thoraks dan abdomen.

Kepala *Musca domestica* relatif besar dengan dua mata majemuk yang bertemu di garis tengah untuk lalat jantan, sedangkan lalat betina dua mata majemuk terpisahkan oleh ruang muka. Tipe mulut lalat adalah *sponging*, disesuaikan dengan jenis makanannya yang berupa cairan. Bagian mulut lalat digunakan sebagai alat penghisap makanan yang disebut dengan labium. Pada ujung labium terdapat labella yang menghubungkan antara labium dengan rongga tubuh.

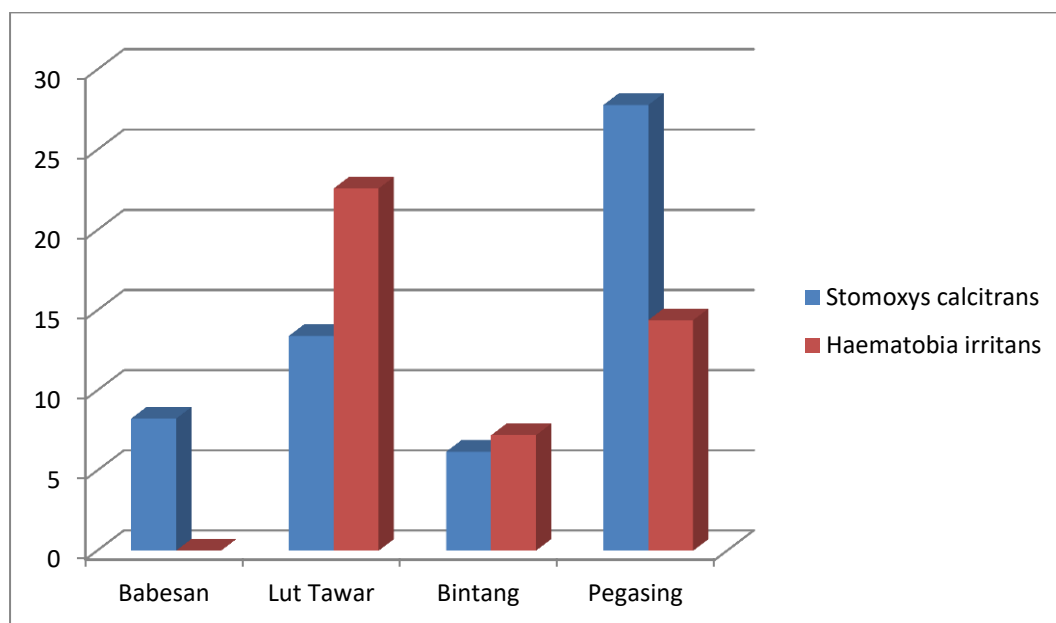
Thoraks terbagi atas tiga bagian yaitu prothoraks, mesothoraks dan metathoraks. Thoraks berwarna abu-abu kekuningan sampai gelap dan mempunyai empat baris garis hitam longitudinal dengan lebar yang sama dan membentang sampai ke tepi skutum, dengan tiga pasang kaki dan sepasang sayap. Abdomen ditandai dengan warna dasar kekuningan serta didapatkan garis hitam di bagian median (Hastutieki dan Loeki, 2007).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada daerah Aceh Tengah ditemukan 2 jenis lalat penghisap darah yaitu *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Fadillah *et al.* (2018) di Kabupaten Aceh Barat Daya dan Racmarenca *et al.* (2018), di Kabupaten Aceh Besar yang menemukan *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia sp.* Akan tetapi Fadillah *et al.* (2018) dan Racmarenca *et al.* (2018), juga menemukan lalat penghisap darah lain disamping *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia sp.* yaitu *Tabanus sp.* dan *Chryshop sp.*

Pada penelitian ini tidak ditemukan lalat penghisap darah jenis *Tabanus sp.* *Tabanus sp.* merupakan lalat penghisap darah dengan ukuran tubuh yang besar 6-25 mm yang aktif pada cuaca yang cerah dan panas (Hadi dan Soviana, 2010). Lalat ini meningkat aktifitasnya pada musim kemarau dibandingkan musim hujan (Oemetan *et al.*, 2016). Tidak ditemukannya lalat ini kemungkinan disebabkan karena Aceh tengah merupakan salah satu Kabupaten di Aceh dengan suhu yang lebih dingin dari Kabupaten Aceh Besar dan Aceh Barat Daya. Sebagaimana menurut Squiter (2012), bahwa frekuensi optimal serangan lalat ini pada suhu 22- 32 °C dan puncak serangan terjadi pada siang hari dengan puncak dimulai saat matahari terbit dan berlangsung selama 3 jam dan puncak selanjutnya adalah pada 2 jam sebelum matahari terbenam sedangkan suhu rata-rata kabupaten Aceh tengah adalah 20.10<sup>0</sup>C (Anonimus, 2019).

#### Kelimpahan Nisbi

Pada gambar 10, terlihat bahwa angka kelimpahan nisbi lalat *Stomoxys calcitrans* yang paling tinggi, yaitu di Kecamatan Bebesan (8.24%), Kecamatan Lut Tawar (13.40%), Kecamatan Bintang (6.18%) dan Kecamatan Pegasing (27.83%). Pada penelitian ini kelimpahan nisbi *Haematobia irritans* Kecamatan Bebesan (0%), Kecamatan Lut Tawar (22.68%), Kecamatan Bintang (7.21%) dan Kecamatan Pegasing (14.43%).



**Gambar 10.** Kelimpahan nisbi rata-rata lalat *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans* teridentifikasi yang ditangkap di Kecamatan Bebesan, Kecamatan Lut Tawar, Kecamatan Bintang dan Kecamatan Pegasing di Kabupaten Aceh Tengah.

Persentase kelimpahan nisbi Terdiri dari 5 kategori yaitu: sangat rendah (kurang dari 1%), rendah (1% sampai 10%), sedang (10% sampai 20%), tinggi (20% sampai 30%) dan sangat tinggi (di atas 30%) (Hadi *et al.*, 2011). Jadi bila dilihat dari hasil penelitian ini, kelimpahan nisbi lalat *Stomoxys calcitrans* di daerah Aceh Tengah tergolong rendah sampai dengan tinggi sedangkan *Haematobia irritans* tergolong sangat rendah sampai tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lalat *Stomoxys calcitrans* merupakan lalat penghisap darah pada kuda yang mendominasi di Kecamatan Pegasing di Kabupaten Aceh Tengah. Pegasing yang paling banyak ditemukan *S. calcitrans* bila dibandingkan dengan 3 Kecamatan lainnya hal ini disebabkan karena suhu di daerah Kecamatan Pegasing lebih rendah dan kelembaban lebih tinggi bila dibandingkan dengan 3 lokasi lainnya. Cuaca kering dan panas telah dikaitkan dengan berkurangnya populasi *S. calsitrans* dan akibatnya aktivitas lalat ini kurang dalam menghisap darah ternak (Showler *et al.*, 2015). *S. calcitrans* merupakan lalat kandang karena banyak ditemukan dikandang. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan oleh Phasuk *et al.* (2013), bahwa lalat ini mudah didapat dan pada musim hujan populasinya akan meningkat.

Akan tetapi untuk Kecamatan Bebesan dan Bintang kelimpahan nisbi *S. calcitrans* rendah, padahal kita ketahui bahwa *S. calcitrans* merupakan lalat kandang yang mudah dijumpai disekitar kandang. Hal ini dikarenakan sanitasi kandang yang bersih dan kebiasaan peternak melakukan pengasapan dengan membakar kayu atau rumput kering di kandang dan juga akibat dari penyemprotan insektisida di sekitar guna untuk menekan infestasi lalat yang mengganggu ternak. *Stomoxys calcitrans* berpotensi sebagai vektor potensial

*T. evansi* karena lalat tersebut menghisap darah dan beraktifitas pada siang hari untuk mencari makan, biasanya *Stomoxys sp.* berpindah pindah dari satu hewan ke hewan lain untuk menghisap darah dengan cara sekali hisap sampai kenyang, tanpa diselingi aktivitas lain dan lalat memerlukan waktu rata-rata 82 detik (32-133) detik untuk menghisap darah (Purwaningsih dan Budiarti, 1986).

Bau khas yang dihasilkan oleh ternak berperan sebagai penarik beberapa jenis *Stomoxys sp.* (Torr *et al.*, 2006). Kehadiran *Stomoxys sp.* pada ternak yang merumput akan menyebabkan peningkatan pergerakan kepala, telinga, ekor dan kulit berkedut untuk menghindari dan mengusir lalat karena gigitan lalat ini sangat menyakitkan sehingga ternak menjadi stres, aktivitas makan terganggu dan akan terjadi pengurangan bobot badan ternak sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi peternak (Dwight dan Bowman, 2003).

Kelimpahan nisbi *Haematobia irritans* sangat rendah sampai tinggi di Kabupaten Aceh Tengah. Kecamatan Bebesan merupakan daerah dengan kelimpahan nisbi sangat rendah (0%), Kecamatan Lut Tawar dengan kelimpahan nisbi tinggi (22.6%), Kecamatan Bintang dengan kelimpahan nisbi rendah (7.21%) dan Kecamatan Pegasing dengan kelimpahan nisbi sedang (14.4%). Kelimpahan nisbi di Kecamatan Bebesan dengan kategori sangat rendah rendah disebabkan karena sanitasi kandang yang bersih bila dibandingkan dengan 3 Kecamatan lainnya yang dikarenakan sanitasi kandang kuda yang kurang bersih sehingga menjadi media untuk berkembangbiaknya *Haematobia irritans*. Kondisi peternak yang kurang memperhatikan kebersihan kandang, kuda yang hanya dimandikan sebulan sekali dan banyaknya tumpukan feses yang ada di sekitar kandang mengakibatkan lalat lebih menyukai tinggal di peternakan (Cupp *et al.*, 1998).

*Haematobia irritans* mampu menghisap darah 0,5 sampai 1,7 mg. Tinggi rendahnya populasi lalat dipengaruhi oleh musim, curah hujan dan kelembaban udara sedangkan penyebarannya dibawa oleh angin (Pruett *et al.*, 2003). *Haematobia irritans* merupakan jenis lalat yang hidup bergerombolan dan cenderung memilih inang yang cocok karena jika lalat ini sudah menemukan inang yang cocok maka lalat ini tidak akan berpindah inang dan jika

ternak melakukan pengusiran seperti hentakan kaki dan kibasan ekor lalat ini akan terbang dan kemudian kembali ke ternak tersebut (Kuramochi, 2000).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis lalat penghisap darah yang terdapat pada Kuda di Kabupaten Aceh Tengah yaitu *Stomoxys calcitrans* dan *Haematobia irritans*. *Stomoxys calcitrans* lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan *Haematobia irritans*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A.B., Okiwelu, S.N. and Samdi, S.M. (2005). Species diversity, abundance and seasonal occurrence of some biting flies in Southern Kaduna, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 8(2): 113-118.
- Cupp, E. W., Cupp, M. S., Ribeiro dan Kunz, S. E. (1998). Blood-feeding strategy of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *Jurnal Med Entomol*, 35: 591-595
- Dwight D and Bowman. (2003). *Georgis' Parasitology for Veterinarians Eight Edition*. Elsevier Science, USA.
- Hadi, U.K. dan Soviana, S. (2010). *Hama Ektoparasit: Pengenalan, identifikasi, dan Pengendaliannya*. IPB, Bogor.
- Hendrix, C.M. and Robinson, E. (2012). *Diagnostic Parasitology for Veterinary Technicians*. Elsevier Mosby London, USA.
- Khoobdel, M., Akbarzadeh, K., Jafari, H., Tavana, M.A., Izadi, M., Jazayeri, M.A., Bahmani, M., Salari, M., Akhoond, M., Rahimin, M., Esfahami, A., Nobakht, M. and Rafienejad, J. (2013). Diversity and abundance of medically-important flies in the Iranian triple island; the Greater Tunb, Lasser Tunb, and Abu-Musa. *Iranian Journal of Military Medicine*, 14(4): 327-336.
- Kuramochi, K. (2000). Survival, ovarian development and blood meal size for the horn fly *Haematobia irritans* reared in vitro. *Jurnal Med Vet Entomol*, 14: 201-206.
- Martindah, E. dan Husein, A. (2000). *Trypanosomiasis Pada Ternak Kerbau*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.
- Mouritsen, K.N. and Poulin, R. (2002). Parasitism, community structure and biodiversity in intertidal ecosystems. *Parasitism in Intertidal Systems*, 124: 101-117.
- Ronohardjo, R., Wilson, A.J., Partoutomo, S. and Hisrts, R.G. (1986). *Some aspects of epidemiology dan economics of important diseases of large ruminants in Indonesia*. In: *Proceeding of the fourth International Symposium on Veterinary Epidemiology dan economics*, Singapore.
- Phasuk, J. H., Prabaripai and Chareinviriyaphap, T. (2013). Seasonality and daily flight activity of stable flies (Diptera: Muscidae) on dairy farms in Seraburi province, Thailand. *Parasite*, 20: 17.
- Purwaningsih, E dan Budiart, I. (1986). Pembiakan *Stomoxys calcitrans* (Diptera; Muscidae) Di Laboratorium. *Beita Biologi*, 3(5): 240-243.
- Pruett, J. H., C. D Seelman, J. A. Miller, J. M. Pound, dan J. E. George. (2003). Distribution of horn flies on individual cows as a percentage of the total horn fly population. *Jurnal Vet Parasitol*, 116: 251-258.
- Sayono. (2004). Pengaruh Posisi dan Warna Impregnated Cord Terhadap Jumlah Lalat yang Tertangkap. *Seminar Nasional Hasil Hasil Penelitian dalam Rangka Lustrum I Unimus*, Semarang.
- Showler, A T and L.A. Obsbrink. (2015). Stable Flies, *Stomoxys calcitrans* (L.), Dispersal and Governing Factor. *International Journal of Insect Sciense*, 7: 19-25.



- Suwandi. (2001). Mengenal Berbagai Penyakit Parasitik pada Ternak. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Taylor, D.B., Moon, R.D. and Mark, D.R. (2012). Economic impact of stable flies (Diptera: Muscidae) on diary and beef cattle production. *Journal of Medical Entomology*, 49(1): 198-209.
- Torr, S.J., Mangwiro, T.N.C. dan Hall, D.R. (2006). The effects of host physiology on the attraction of tsetse (Diptera: Muscidae). Jepang. *Bull Tokyo Med Dent Univ*, 25: 201-207.
- Tumrasvin, W. and Shinonaga, S. (1978). Studies on medically important flies in Thailand. 32 species belonging to the subfamilies Muscinae and Stomoxynae including the taxonomic keys (Diptera: Muscidae) Jepang. *Bull Tokyo Med Dent Univ*, 25: 201-207.
- Urech, R., Brown, G.W., Moore, C.J. and Green, P.E. (2005). Cuticular hydrocarbons of Buffalo Fly *Haematobia exigua* and chaemotaxonomic differentiation from Horn Fly, *H. irritans*. *J Chemic Ecol*, 31(10): 2451-2453.