

Kepadatan Lalat di Area Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta

Analysis of Flies Density at the Integrated Waste Management Site Piyungan, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta

Dila Hening Windyaraini¹, Ratriana Kartikasari¹, Nayla Humaira Maheswari¹
Raden Roro Upiek Ngesti Wibawaning Astuti^{1*}

¹Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author; Email : upiekastuti@ugm.ac.id

Naskah diterima: 26 Juni 2022, direvisi: 26 September 2022, disetujui: 26 Juni 2025

Abstract

Flies are insects that belong to the Diptera Order, and act as vectors of food-borne disease such as diarrhea, typhus, and the cause of myiasis. The existence of garbage is suitable place for flies to live and breed, as at the Integrated Waste Management Site (IWMS). This study aim to determine the fly species diversity and density at IWMS Piyungan and residential area around it. The flies were collected by using insect net and identified which is continued with density calculation by fly grill. The diversity was analyzed by using Shannon-Wiener Diversity Index and the flies distribution was analyzed by using Morisita Index. This research showed that the density of flies at IWMS Piyungan and residential area were high with the value of 68 and 43.6 respectively. The diversity index at IWMS Piyungan was low with values of 0.37 and the residential area was 1.07, in which medium value. The flies species at IWMS Piyungan and residential area were *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, *Lucilia* sp., and *Sarcophaga* sp., with a clustered distribution pattern for each species. The existence of flies is strongly supported by environmental factors that provide the optimal conditions for breed, that were 28-29.5°C of air temperature and 69%-78% of humidity.

Keywords: density; diversity; flies; IWMS Piyungan; vector

Abstrak

Lalat merupakan serangga yang termasuk anggota Ordo Diptera, dan berperan sebagai vektor *food-borne disease* seperti diare, tifus, dan penyebab myiasis. Keberadaan sampah menjadi tempat yang cocok bagi lalat untuk hidup dan berkembang biak, seperti di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST). Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keragaman jenis lalat dan kepadatannya di TPST Piyungan dan pemukiman warga sekitar. Lalat dikoleksi dengan menggunakan jaring serangga, diidentifikasi dan dilanjutkan dengan perhitungan kepadatan dengan alat *fly grill*. Keragaman dianalisis dengan Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* dan distribusi lalat dianalisis dengan Indeks Morisita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan lalat di TPST Piyungan dan pemukiman warga tergolong tinggi dengan nilai masing-masing 68 dan 43,6. Indeks keragaman di TPST Piyungan tergolong rendah dengan nilai 0,37 dan di pemukiman warga tergolong sedang dengan nilai 1,07. Spesies lalat yang ditemukan di TPST Piyungan dan pemukiman penduduk adalah *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, *Lucilia* sp., dan *Sarcophaga* sp., dengan pola distribusi mengelompok untuk masing-masing spesies. Keberadaan lalat sangat didukung oleh kondisi lingkungan yang optimal untuk berkembangbiak, yaitu pada suhu sekitar 28-29,5°C dan dengan kelembaban udara sekitar 69%-78%.

Kata kunci: keragaman; kepadatan; lalat; TPST Piyungan; vektor

Pendahuluan

Lalat merupakan serangga anggota ordo Diptera yang berhubungan dengan kesehatan manusia, karena dapat berperan sebagai vektor mekanik yang membawa bibit penyakit melalui anggota tubuhnya. Perilaku berkembang biak dan mencari makanan pada lalat adalah ditempatkan bahan organik busuk atau di kotoran Binatang. Lalat tertarik terhadap bau busuk sehingga mereka akan ke tempat kotor untuk mencari makanan. Pada saat makan di tempat kotor, bibit penyakit akan menempel dan memenuhi semua bagian tubuh lalat seperti badan, sayap, dan kaki, sehingga saat hinggap pada makanan maka organisme penyebab penyakit juga akan menempel pada makanan tersebut (Rozendaal, 1997).

Salah satu cara untuk menilai sanitasi lingkungan di suatu wilayah adalah dengan menggunakan angka kepadatan lalat, semakin tinggi angka kepadatan lalat maka semakin buruk sanitasi di wilayah tersebut (Husin, 2017). Meningkatnya populasi lalat bergantung pada musim dan kondisi iklim, serta ketersediaan tempat perindukan yang cocok. Kondisi lingkungan yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas makhluk hidup di alam yaitu suhu lingkungan dan kelembaban udara (Sigit dan Hadi, 2006).

Lalat telah lama hidup berdampingan dengan kehidupan manusia terutama di lingkungan dengan sanitasi buruk, sehingga dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia (Arif dan Munawar, 2018). Beberapa penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat adalah infeksi pada mata (*epidemic conjunctivitis*, trachoma), infeksi pencernaan (tifoid, diare, disentri, kolera), infeksi pada kulit (difteri kutaneus, frambosia, kusta, mikosis), dan poliomyelitis. Lalat merupakan vektor *food-borne disease* untuk penyakit diare, disentri, muntaber, typhus, dan beberapa spesiesnya dapat menyebabkan myiasis (Arif dan Munawar, 2018).

Keberadaan sampah sangat erat kaitannya dengan tempat berkembangbiaknya lalat. Timbunan sampah yang tidak dikelola dengan efektif, efisien, dan berwawasan lingkungan dapat memburuk dan mengganggu kesehatan masyarakat karena sampah dapat menjadi

sumber penular penyakit. Sampah juga merupakan tempat yang sangat ideal sebagai sarang dan tempat perindukan lalat. Lalat sangat menyukai tempat basah, benda organik, tinja, dan kotoran binatang (Husin, 2017).

TPST Piyungan merupakan salah satu tempat pembuangan akhir di D.I. Yogyakarta yang termasuk wilayah Dusun Ngablak dan Watugender, Desa Sitimulyo, Kepanewon Piyungan, Kabupaten Bantul, kurang lebih 16 kilometer arah tenggara pusat Kota Yogyakarta. Luas TPST Piyungan adalah 13 hektare dengan kapasitas volume sampah 2,7 juta m³. Sampah di TPST Piyungan dikelola menggunakan *sanitary landfill method* yaitu sampah akan ditimbun dengan tanah, akan tetapi metode ini tidak efektif karena sampah yang sudah ada tidak hilang melainkan ditumpuk di area tersebut. Sementara itu, luas area tidak bertambah sehingga volume sampah hanya akan terus meningkat (Fauziah *et al.*, 2020).

TPST Piyungan sudah beroperasi sejak tahun 1995 dan dipergunakan oleh tiga wilayah yaitu Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, dan Bantul. Pada tahun 2019 terjadi pengalihan pengelolaan TPST Piyungan ke Balai Pengelolaan Sampah, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY. TPST Piyungan sampai saat ini masih aktif beroperasi karena belum adanya lokasi baru untuk dibangun TPST (Fauziah *et al.*, 2020). Sekitar 1.100 ekor sapi hidup dan mencari makan di TPST Piyungan. Sapi-sapi ini memakan limbah buah dan sayur, akan tetapi limbah plastik juga ikut termakan sehingga menyebabkan gangguan pencernaan. Keberadaan TPST Piyungan memberikan dampak negatif bagi kehidupan di sekitarnya, antara lain perkembangan vektor penyakit, pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, dan gangguan estetika.

Keadaan area pemukiman disekitar TPST Piyungan juga menunjukkan kondisi yang mendukung untuk berkembangbiakan lalat. Terdapat 10 rumah pemukiman warga yang berjarak sekitar 500 m dari TPST Piyungan yang berdampingan dengan rongsokan sampah, dan salah satu warganya memiliki ternak sapi sejumlah 2 ekor (betina) dan ayam lebih dari 10 ekor. Kandang ternak ditempatkan menjadi satu dengan rongsokan sampah tanpa adanya

pembatas, sehingga kotoran berserakan dimana-mana dan bercampur dengan sampah yang telah membusuk. Kondisi tersebut cocok untuk habitat lalat bereproduksi dan berpotensi terjadi penularan penyakit.

Untuk pencegahan penyakit perlu dilakukan pengendalian lalat dengan pengukuran tingkat kepadatannya. Hal ini diperlukan untuk mengetahui kapan, dimana, dan bagaimana upaya pengendalian dapat dilakukan (Depkes RI, 1992). Penelitian tentang kepadatan lalat di tempat pembuangan akhir belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian untuk mengukur kepadatan lalat di TPST Piyungan dan di permukiman sekitar TPST serta dampak yang dapat ditimbulkan perlu untuk dilakukan.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2021. Pengambilan sampel lalat dilakukan di wilayah TPST Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Wilayah sampling dibagi menjadi 2 bagian yaitu area TPST Piyungan dan area permukiman yang berada di sekitar TPST. Mengingat luasnya area, maka koleksi sampel lalat dilakukan secara *simple random sampling*, yaitu secara acak dipilih 10 titik sampling di tiap area baik itu di dalam wilayah TPST maupun di pemukiman sekitarnya. Menurut Soho *et al.* (2021), metode *random sampling* atau pengambilan sampel secara acak dilaksanakan sesuai produksi sampah dan ketersediaan strategi pengelolaan sampah yang memadai. Teknik ini umumnya digunakan untuk memilih titik pengambilan sampel atau perangkap di dalam area pembuangan limbah. Data yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain adalah kepadatan, identifikasi spesies, indeks keragaman, dan indeks distribusi lalat di kedua area sampling.

Data kepadatan lalat diambil pada pukul 08.00 sampai dengan 10.00 pagi menggunakan alat *fly grill* (Putri, 2015). Alat *fly grill* digunakan untuk memonitor perubahan populasi lalat di suatu tempat dari waktu ke waktu atau sebagai respon terhadap adanya intervensi (misalnya upaya pengelolaan limbah, perbaikan sanitasi, dan sebagainya). Perhitungan kepadatan lalat dilakukan dengan pengamatan selama 30 detik dan dihitung menggunakan *hand tally-counter*.

Selanjutnya, dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali pada masing-masing titik pengamatan, dan dipilih lima titik sampling dengan populasi tertinggi kemudian dirata-rata (Kemenkes RI, 2017).

Ulangan pengambilan data sampel dilakukan sebanyak 3 kali dengan 1 kali tiap minggunya. Berdasarkan petunjuk teknis dari Departemen Kesehatan (1992) tentang pemberantasan lalat, nilai kepadatan 0-2 tergolong rendah (tidak terjadi masalah), 3-5 tergolong sedang (perlu dilakukan pengamanan tempat perkembangbiakan), 6-20 tergolong tinggi atau padat (perlu upaya pengamanan dan pengendalian tempat perkembangbiakan), dan >21 tergolong sangat tinggi atau sangat padat (perlu tindakan pengamanan dan pengendalian tempat perkembangbiakan).

Pada penelitian ini, lalat dikoleksi menggunakan alat tangkuk serangga (*sweeping net*). Tangkuk serangga diayunkan selama 5 menit pada setiap titik sampling (Wahyudi *dkk.*, 2015). Lalat yang diperoleh dimasukkan dalam *ziplock* dan dimatikan dengan etanol 70% (Putri, 2015). Selanjutnya lalat di-*pinning* dengan cara menusuk satu sisi toraks sedikit ke kanan dari garis tengah secara tegak lurus (Hastutiek dan Putri, 2007). Lalat diamati menggunakan mikroskop stereo dan diidentifikasi dengan buku identifikasi lalat “*Borror and DeLong’s Introduction To The Study of Insects 7th Edition*” (Triplehorn and Johnson, 2005) dan literatur pendukung lainnya. Data diambil dengan 3 kali penangkapan dan dalam satu minggu dilakukan satu kali penangkapan (Putri, 2015).

Keanekaragaman lalat yang tertangkap dihitung menggunakan rumus Indeks Keanakeragaman Shannon-Wiener, yaitu sebagai berikut,

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S : Jumlah spesies

Pi : Proporsi jumlah individu jenis ke-1 dengan jumlah individu total

Berdasar perhitungan indeks Shannon-Wiener maka tingkat keragaman lalat dengan dikategorikan sebagai berikut,

Nilai Keragaman	Tingkat Keragaman
$H' \leq 1$	Rendah
$1 \leq H' \leq 3$	Sedang
$H' > 3$	Tinggi

Sumber : Odum, 1971

Selain itu, untuk mengetahui pola distribusi lalat digunakan perhitungan indeks Morisita dengan rumus sebagai berikut,

$$I_{\delta} = q \left(\frac{\sum_{i=1}^q x^2 - \sum_{i=1}^q x}{(\sum_{i=1}^q x)^2 - \sum_{i=1}^q x} \right)$$

Keterangan :

I_{δ} : Indeks Morisita

q : Total titik sampling yang dipakai

$\sum_{i=1}^q x$: Total spesies di setiap titik sampling

$\sum_{i=1}^q x^2$: Jumlah kuadrat total spesies di tiap titik sampling

Berdasarkan hasil perhitungan indeks Morisita maka pola distribusi lalat dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 1. Kepadatan Lalat di TPST Piyungan

Titik	Pengulangan										Rata-Rata 5 Data Tertinggi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	58	38	47	47	55	62	55	56	59	61	59,2
2	69	81	78	63	73	75	85	77	75	70	79,2
3	99	76	70	74	78	61	51	59	47	51	79,4
4	30	33	43	39	49	43	51	47	57	55	51,8
5	51	56	68	83	55	48	58	64	55	57	66
6	102	89	73	51	81	86	72	55	67	58	86,2
7	61	70	55	56	54	46	44	53	40	47	59,2
8	34	80	52	57	51	60	56	52	52	47	61
9	77	63	73	73	72	74	68	69	72	65	73,8
10	61	67	68	58	65	56	53	40	47	54	63,8
Rerata											68,0

Tabel 2. Kepadatan Lalat di Area Pemukiman sekitar TPST Piyungan

Titik	Pengulangan										Rata-Rata 5 Data Tertinggi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	47	39	46	50	36	38	35	43	42	41	45,6
2	31	37	31	31	38	28	27	25	33	25	34
3	35	40	32	37	35	37	33	39	34	46	39,8
4	41	42	43	34	50	54	58	43	45	43	50
5	0 mm	35	44	46	42	46	44	54	41	51	48,2
6	33	35	48	60	46	51	54	45	56	54	55
7	60	59	59	43	60	48	63	48	43	55	60,2
8	26	25	31	33	29	30	29	26	26	30	30,6
9	29	30	35	37	35	35	35	38	34	37	36,4
10	37	31	33	35	37	36	36	24	29	29	36,2
Rerata											43,6

Nilai Keragaman	Pola Keragaman
$I_{\delta} = 1$	Acak/ random
$I_{\delta} < 1$	Seragam/ <i>uniform</i>
$I_{\delta} > 1$	Mengelompok/ <i>agregat</i>

(Amaral *et al.*, 2015)

Pada setiap pengambilan sampel juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan berupa suhu dan kelembaban udara menggunakan higrotermometer.

Hasil dan Pembahasan

A. Kepadatan Lalat di TPST Piyungan dan Area Pemukiman

Koleksi sampel lalat di TPST Piyungan yang dilakukan selama 6 minggu diperoleh hasil sebagai berikut,

Pada Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa rerata kepadatan tertinggi terdapat di titik sampling nomer 6 yaitu sebesar 86,2 dengan

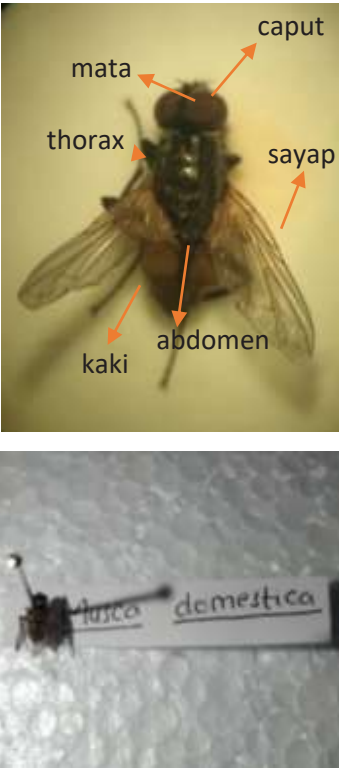
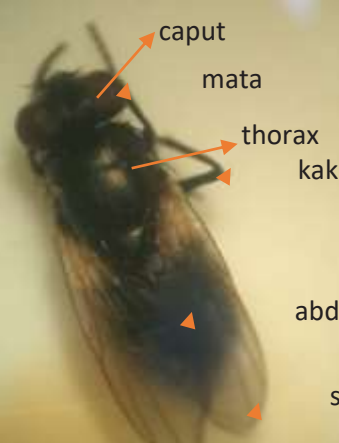
rerata kepadatan di seluruh titik sampling adalah sebesar 68,0. Sementara itu, dalam Tabel 2 berikutnya menunjukkan kepadatan lalat di Area Pemukiman sekitar TPST Piyungan selama 6 minggu pengambilan sampel.

Pada Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa kepadatan tertinggi terdapat di titik sampling nomer 7 yaitu sebesar 60,2 dengan rata-rata kepadatan di seluruh titik sampling adalah sebesar 43,6. Berdasarkan kriteria dari Kemenkes RI (1992), maka hasil koleksi lalat mengindikasikan bahwa tingkat kepadatan lalat di kedua area adalah sangat tinggi.

B. Keragaman Lalat di TPST Piyungan dan Area Sekitarnya

Hasil identifikasi lalat yang tertangkap menggunakan *sweeping net* menunjukkan bahwa di area di TPST Piyungan ditemukan 4 spesies lalat yaitu *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, dan *Lucilia* sp., sedangkan di area sekitar permukiman TPST Piyungan diperoleh 5 spesies lalat yaitu *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, *Lucilia* sp., dan *Sarcophaga* sp. Rincian hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Lalat

No.	Lokasi	Nama Spesies	Gambar	Deskripsi
1.	TPST Piyungan dan area pemukiman	<i>Musca domestica</i>		Panjang tubuh <i>M. domestica</i> adalah 5-6 mm, dengan karakter identifikasi utama terdapat pada toraks dan abdomen. Pada bagian dorsal toraks terdapat garis <i>strip</i> hitam sebanyak 4 buah (Suraini, 2011). Pada bagian abdomen berwarna kuning dengan ujung terdapat titik menghitam dan garis hitam yang terletak di bagian median abdomen (Triplehorn dan Johnson, 2005; Hastutiek dan Fitri, 2007)
2.	TPST Piyungan dan area pemukiman	<i>Fannia</i> sp.		Lalat berukuran kecil, mayoritas panjang tubuh adalah berkisar 4-5 mm. Pada bagian dorsal toraks berwarna hitam dan abdomennya bewarna coklat- kehitaman (Triplehorn dan Johnson, 2005).



3. TPST Piyungan dan area pemukiman *Chrysomya megacephala*



Lalat berukuran sedang, dengan panjang tubuh berkisar 8-9 mm. Karakter yang mudah diamati adalah memiliki tubuh dengan warna hijau biru metalik (Triplehorn dan Johnson, 2005), dan mata merah menonjol. Karakter lainnya terdapat mulut yang berwarna kekuningan dan arista pada bagian plumose (Animal Diversity, 2021).

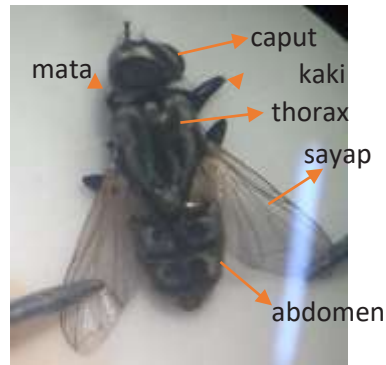


4. TPST Piyungan dan area pemukiman *Lucilia sp.*

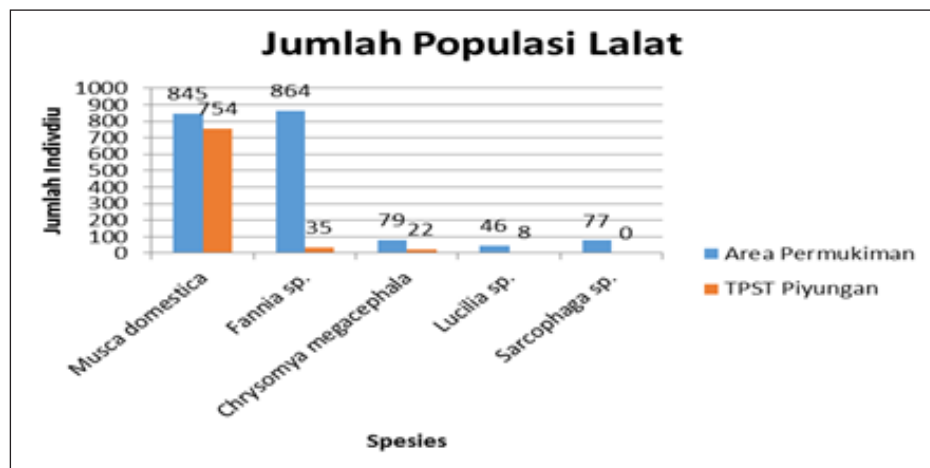


Lalat berukuran sedang, dengan panjang tubuhnya berkisar 6-7 mm. Warna tubuhnya adalah hijau metalik (Triplehorn dan Johnson, 2005). Karakter lainnya adanya warna putih pada *front orbital plate*.



5. Area pemukiman *Sarcophaga* sp.

Lalat berukuran sedang-besar, dengan panjang tubuh sekitar 8-9 mm. Pada bagian abdomen berwarna abu-abu dengan corak papan catur, dan di bagian toraks ditemukan *strip* hitam berjumlah 3 garis (Triplehorn dan Johnson, 2005).

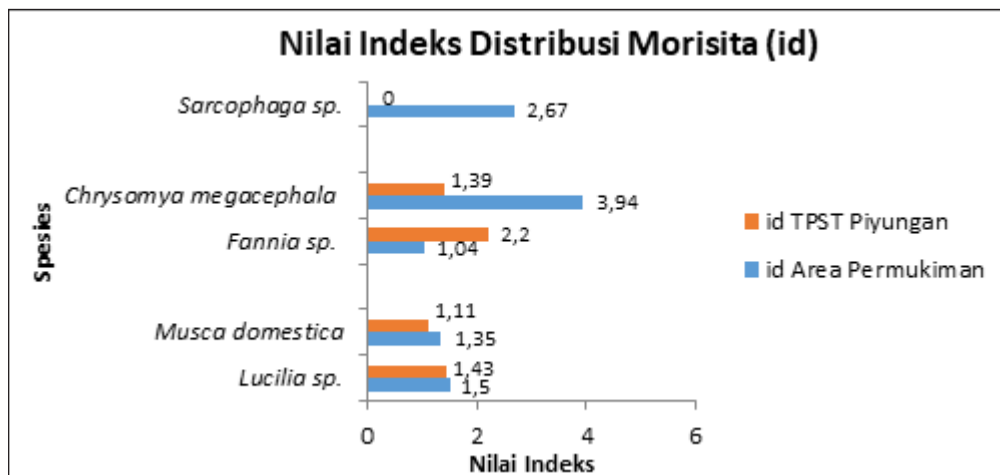


Gambar 1. Jumlah individu populasi lalat yang tertangkap selama pengamatan di TPST Piyungan dan di area permukiman sekitarnya

Hasil penangkapan lalat didapatkan jumlah individu paling banyak di TPST Piyungan yaitu spesies *Musca domestica* sebanyak 754 ekor dan paling sedikit adalah *Lucilia* sp. sebanyak 8 ekor. Jumlah lalat yang paling banyak ditemukan di area permukiman sekitar TPST Piyungan adalah *Fannia* sp. sebanyak 864 ekor dan paling sedikit adalah *Lucilia* sp. sebanyak 46 ekor. Jumlah individu lalat yang ditemukan di area permukiman lebih banyak dibandingkan di area TPST Piyungan, hal ini kemungkinan karena sumber sampah di permukiman lebih beragam seperti sampah rumah tangga bercampur dengan kotoran sapi dan bangkai hewan, sementara di

TPST Piyungan lebih dominan berasal dari sampah kering dan organik yang membusuk. Berdasarkan perhitungan Indeks keragaman, maka keragaman lalat di TPST Piyungan tergolong rendah dengan nilai sebesar 0,37, sedangkan keragaman lalat di area permukiman adalah sebesar 1,07, yang termasuk kategori sedang.

Pola distribusi lalat yang tertangkap ditunjukkan dengan besarnya nilai indeks Morisita, semakin tinggi nilai indeks menunjukkan bahwa populasi lalat hanya ditemukan pada satu atau beberapa titik sampling dari keseluruhan titik sampling yang



Gambar 2. Distribusi lalat dan perhitungan Indeks Morisita di TPST Piyungan dan area permukiman sekitarnya.

diamati. Keempat spesies lalat yang ditemukan di TPST piyungan tergolong dalam kategori persebaran secara mengelompok dengan nilai distribusi >1 (Gambar 2). Persebaran secara mengelompok atau *agregat* artinya spesies lalat ini hanya ditemukan pada satu atau beberapa titik sampling. Spesies *Sarcophaga sp.* memiliki nilai indeks distribusi 0 (nol) karena memang di area TPST Piyungan tidak ditemukan spesies tersebut. Nilai nol pada indeks distribusi mengindikasikan tidak ada variasi atau tidak ada individu yang hadir dalam sampel, yang umumnya tidak berarti dalam studi distribusi ekologis. Lalat *Chrysomya megacephala* memiliki nilai distribusi yang paling besar (3,94), yang menunjukkan bahwa distribusi lalat ini semakin mengelompok di suatu titik atau wilayah, sehingga tidak tersebar di seluruh area sampling. Sementara itu, *Fannia sp.* menjadi spesies lalat yang memiliki nilai indeks paling rendah (1,04) di wilayah pemukiman penduduk, dan populasinya hampir ditemukan di setiap titik pengambilan sampel.

Pembahasan

A. Kepadatan Lalat di TPST Piyungan dan Area Pemukiman Sekitarnya

Kepadatan lalat di TPST Piyungan dan area pemukiman termasuk ke dalam kategori kepadatan sangat tinggi. Hasil ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di area masing-masing tempat koleksi. Wilayah TPST Piyungan mencakup beberapa zonasi diantaranya zona aktif. Zona aktif merupakan area TPST yang

masih aktif sebagai area penerimaan dan pengolahan sampah. Pada zona aktif di TPST Piyungan memiliki volume sampah yang jauh lebih banyak baik sampah yang sudah kering maupun sampah organik yang sudah membusuk dan lembab. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Masyhuda *dkk.* (2017) di TPA Jatibarang, bahwa lalat dengan kepadatan tinggi ditemukan di zona aktif. Kondisi seperti ini sangat menguntungkan bagi reproduksi dan sumber makanan lalat karena lalat mempertahankan hidupnya dengan makan dan bertelur di tempat-tempat kotor seperti sampah, air sisa buangan yang berasal dari kotoran, tumpukan kotoran/feses, serta bahan organik yang membusuk (Arif dan Munawar, 2018).

Kepadatan lalat pada area pemukiman di sekitar TPST Piyungan juga menunjukkan kategori sangat tinggi. Hal ini kemungkinan karena jarak pemukiman warga hanya sekitar 500 m dari area TPST Piyungan dan mayoritas warga bekerja sebagai pemulung di rumahnya. Sampah yang terkumpul dapat mengundang lalat karena mereka tertarik pada bau sampah serta bau makanan dan minuman yang merangsang (Stafford, 2008). Faktor lain yang mempengaruhi tingginya kepadatan lalat di kedua area penelitian ini yaitu jangkauan jarak terbang lalat yang berkisar 10-20 km dengan kecepatan terbang rata-rata 6-9 km per jam (Shulman *dkk.*, 1994). Jangkauan terbang lalat yang cukup jauh dapat memudahkan lalat untuk berpindah tempat dan hidup di kedua area. Kondisi saluran air yang terbuka di area permukiman masih tergolong kurang baik,

karena terdapat aliran air lindi dari TPST Piyungan yang menggenang dan banyaknya sampah yang menyumbat alirannya. Air lindi adalah cairan yang dihasilkan ketika air meresap dan merembes melalui tumpukan sampah, yang berpotensi mengandung mikroorganisme yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Air lindi dan sampah menimbulkan bau merangsang yang dapat mengundang kehadiran lalat. Hal ini sejalan dengan penelitian Collinet-Adler *et al.* (2015) di India bahwa 61% kepadatan lalat lebih tinggi pada rumah dengan pembuangan sampah gali terbuka di dalam maupun di luar lingkungan tempat tinggal.

B. Keanekaragaman Lalat di TPST Piyungan dan Area Permukiman Sekitarnya

Berdasarkan pengamatan dan perhitungan, indeks keanekaragaman di TPST Piyungan tergolong rendah dan di area permukiman tergolong sedang. Perbedaan ini disebabkan karena pada area TPST Piyungan, spesies lalat *M. domestica* sangat mendominasi. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Putri (2015) di TPA Sukawinatan dan Pasar Jakabaring di Kota Palembang, yang menunjukkan tingkat keragaman lalat di TPA Sukawinatan tergolong sedang dan tidak ada spesies yang mendominasi di satu atau beberapa titik sampling. Jenis sampah di TPA Sukawinatan hampir sama dengan sampah di TPST Piyungan yang didominasi sampah kering dan organik yang membusuk. Di TPA Sukawinatan, spesies *M. domestica* juga paling banyak ditemukan, tetapi keberadaannya ditemukan pada semua titik sampling. Indeks kemerataan dihitung menggunakan *Indeks Evenness* dan kemerataan individu di TPA Sukawinatan tergolong sedang (Putri, 2015).

Dalam penelitian ini, di area permukiman sekitar TPST Piyungan, jumlah individu tiap spesies tidak ada yang mendominasi sehingga didapatkan indeks keragaman yang sedang. Hal ini didukung dengan kondisi lingkungan yang hampir seragam. Keadaan di area permukiman warga yang cenderung terdapat sampah rumah tangga, kotoran sapi, dan bangkai hewan yang tersebar dan berserakan di sepanjang jalan, menjadikan lalat mudah untuk berkembang biak.

Pola distribusi lalat di TPST Piyungan dan area sekitarnya tergolong mengelompok, yaitu bahwa spesies lalat cenderung ditemukan pada satu atau beberapa titik sampling dari keseluruhan titik sampling yang diamati. Hal ini didukung oleh pernyataan Schowalter (2006) bahwa pola distribusi mengelompok terjadi karena individu akan mengelompok di habitat yang dapat mendukung kehidupannya. Titik sampling di TPST Piyungan dan area permukiman sekitarnya tidak semuanya memiliki karakteristik sumber makanan lalat yang sama, misalnya di satu titik sampling hanya terdapat sampah basah dan kering sehingga yang ditemukan hanya *M. domestica* dan *Fannia* sp., sementara di titik sampling lainnya terdapat sampah dan bangkai hewan sehingga juga ditemukan *Sarcophaga* sp.

Hasil pengukuran suhu di TPST Piyungan dan sekitarnya didapatkan rata-rata sebesar 28-29,5°C. Kisaran suhu tersebut sesuai untuk pertumbuhan lalat sehingga jumlah populasi lalat yang didapatkan banyak. Hal ini sejalan dengan penelitian uji suhu terhadap perkembangan lalat oleh Ihsan *dkk.* (2016) bahwa suhu optimal bagi lalat untuk hidup yaitu 28°C dengan suhu letal terendah 16°C dan tertinggi 42°C. Selain suhu, faktor kelembaban juga mempengaruhi keberadaan lalat. Kelembaban di wilayah Piyungan berkisar antara 69-78% dengan hasil kepadatan lalat yang sangat tinggi. Hal ini sesuai penelitian Masyhuda *dkk.* (2017) di TPA Jatibarang, Semarang yang memiliki kepadatan lalat tinggi dengan kelembaban udara berkisar antara 85-92%. Tempat yang lembab cocok untuk perkembangbiakkan lalat karena telur dan larva lalat yang tidak memiliki alat gerak umumnya hidup di lingkungan yang lembab dan berair atau sampah yang menjadi sumber makanannya (Issimov *et al.*, 2020).

Hasil identifikasi lalat ditemukan 5 spesies yaitu *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, *Lucilia* sp., dan *Sarcophaga* sp. Spesies-spesies ini juga ditemukan pada penelitian Putri (2015) di TPA dan pasar di Kota Palembang. Lalat *M. domestica* dan *Fannia* sp. merupakan lalat rumah yang paling umum ditemukan baik di TPST Piyungan maupun di area permukiman sekitarnya. Keberadaan lalat ini didukung dari keadaan tempat keduanya yang banyak limbah sampah cair dan padat bercampur

menjadi satu sehingga menjadi tempat ideal bagi lalat berkembang biak. Kelimpahan (*abundance*) spesies lalat ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Carvalho *et al.* (2002) di Brazil bahwa mayoritas Muscidae, Fanniidae, dan Anthomyiidae berada pada sekitar pemukiman manusia dan daerah peternakan hewan.

Faktor pendukung banyaknya lalat rumah yang ditemukan dapat didukung oleh kemampuan reproduksinya yang tinggi. Lalat rumah bereproduksi dengan jangka waktu singkat yakni 7-12 hari, dan tiap ekor menghasilkan 2000 butir telur (Arroyo dan Capinera, 2017). Kemampuan reproduksi yang cepat dan banyak menjadikan lalat rumah ini umum untuk ditemukan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Putri (2015) bahwa faktor reproduksi lalat rumah yang tinggi mendorong adanya dominasi keberadaannya di suatu tempat sehingga *M. domestica* memiliki kepadatan paling tinggi di TPST Piyungan dan *Fannia* sp. memiliki kepadatan paling tinggi di permukiman sekitarnya.

Adanya warga yang memelihara ternak sapi dan penggembalannya dibiarkan berkeliaran di TPST Piyungan juga mengakibatkan kotoran hewan berserakan dan bercampur dengan sampah. Kondisi ini perlu diperhatikan karena lalat rumah dewasa yang terpapar oleh kotoran sapi dapat terkontaminasi ookista dari *Cryptosporidium parvum* dan *Giardia lamblia* yang merupakan protozoa penyebab diare pada manusia (Szostakowska *et al.*, 2004).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Profil Kesehatan Kota Yogyakarta (2021), kasus diare tahun 2020 yang ditangani mencapai 5228 kasus. Data ini dikumpulkan dari seluruh puskesmas di Provinsi DIY per tahun. Diare merupakan penyakit endemis yang memiliki potensi menyebabkan Kejadian Luar Biasa (KLB) serta menjadi penyumbang angka kematian di Indonesia terutama pada balita (Kemenkes RI, 2021). Lalat perlu diwaspadai oleh warga karena dapat menularkan diare secara mekanik terhadap manusia dengan mudah, sehingga apabila kepadatan lalat di TPST Piyungan dan area pemukiman termasuk tinggi dapat membahayakan kehidupan manusia.

Chrysomya megacephala atau lalat hijau biru metalik ini ditemukan pada beberapa titik plot dengan sampah yang tergolong masih basah

atau sudah membusuk. Lalat *C. megacephala* suka meletakkan telurnya dalam daging yang sudah membusuk, ikan, tempat pembuangan kotoran/sampah dan hewan yang sudah mati (Triplehorn dan Johnson, 2005). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sigit dan Hadi (2006) bahwa *C. megacephala* sering ditemukan di pemukiman dan tempat ternak. Tingginya kepadatan *C. megacephala* dapat didukung pula dengan kemampuan reproduksinya yang baik. Lalat betina mampu menghasilkan rata-rata 254 telur dan meletakkan di permukaan substrat daging dalam hitungan jam pada hari yang sama (Dinkes Yogyakarta, 2021). Lalat ini perlu diwaspadai karena studi yang telah dilakukan di Ethiopia tahun 2007 menunjukkan bahwa *C. megacephala* dapat menjadi agen mekanis bagi *Ascaris lumbricoides* yang dapat menyebabkan penyakit infeksi usus halus dan protozoa *Entamoeba histolytica* penyebab penyakit amoebiasis, *E. coli* penyebab penyakit diare, *G. lamblia* penyebab penyakit giardiasis, dan *Cryptosporidium* sp. sebagai penyebab penyakit kriptosporidiosis (Getachew *et al.*, 2007).

Populasi *Lucilia* sp. atau lalat hijau metalik sedikit ditemukan di TPST Piyungan maupun area pemukiman sekitar. Lalat ini hanya ditemukan di titik sampling dengan material dan kotoran yang membusuk. Populasi yang rendah didukung oleh daya reproduksinya yang rendah pula. Setiap kali bertelur, lalat mampu menghasilkan sekitar 43-47 butir. Satu siklus hidup dari genus *Lucilia* sp. di perairan memerlukan waktu rata-rata 20,5 hari sedangkan di daratan memerlukan waktu rata-rata 17,5 hari (Issimov *et al.*, 2020). Lalat ini menyebabkan penyakit myiasis dan merupakan vektor pasif dari *Mycobacterium avium* subsp. *avium*, *M. a. paratuberculosis*, dan *M. a. hominissuis* yang menginfeksi paru-paru manusia dan hewan (Fischer *et al.*, 2004).

Pada penelitian ini *Sarcophaga* sp. atau lalat daging hanya ditemukan di area permukiman sekitar TPST Piyungan dengan jumlah paling sedikit. Area permukiman sekitar TPST Piyungan terdapat sisa daging membusuk dari sampah makanan dan beberapa bangkai tikus yang dijadikan tempat tinggal lalat daging ini. Hal ini dikarenakan larva lalat daging berkembang biak dengan baik pada daging yang membusuk

(Triplehorn dan Johnson, 2005). Berdasarkan penelitian Esser (1990), bangkai mengeluarkan bau busuk berupa ammonia dan hidrogen sulfida yang akan menarik Sarcophagidae untuk datang pada bangkai (Byrd *et al.*, 2010). Larva lalat ini menyebabkan myiasis intestinal pada manusia yang menyerang jaringan mukosa intestinal (Ly *et al.*, 2018).

Pentingnya dilakukan penelitian lalat di TPST Piyungan dan pemukiman sekitarnya karena lalat merupakan vektor penyakit yang dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan masyarakat sekitar. Penelitian ini dilakukan agar masyarakat lebih waspada terhadap keberadaan lalat serta pemerintah daerah dapat melakukan upaya untuk mengurangi populasi lalat.

Berdasarkan penelitian dari Issa (2019) terdapat beberapa cara untuk mengontrol populasi lalat yaitu kontrol kebiasaan, kontrol biologis, dan kontrol kimiawi. Kontrol kebiasaan yang paling baik yaitu membuang semua sampah dan bahan organik dengan benar serta melakukan kegiatan 3R (*reuse, reduce, recycle*). Kontrol biologis dilakukan dengan menggunakan musuh alami lalat seperti fungi patogen, nematoda, virus, semut api, kumbang, tungai, tawon parasit (tidak berbahaya bagi manusia dan hewan), dan burung. Pada kontrol kimiawi adalah menggunakan insektisida berbasis *pre-hyoid* yang dapat mengurangi populasi lalat di area pemukiman. Lalat rumah menunjukkan resistensi terhadap DDT, *carbamate*, *pyrethroid*, dan insektisida organofosfat.

Kesimpulan

Kepadatan lalat di TPST Piyungan dan area pemukiman sekitarnya termasuk kategori sangat tinggi. Spesies-spesies lalat yang ditemukan merupakan vektor mekanis terhadap manusia seperti *Musca domestica*, *Fannia* sp., *Chrysomya megacephala*, *Lucilia* sp., *Sarcophaga* sp. Keragaman lalat di TPST Piyungan tergolong rendah, sementara area permukiman sekitarnya adalah sedang. Pola distribusi lalat adalah mengelompok, dengan kondisi lingkungan, suhu dan kelembaban yang optimal bagi perkembangbiakan dan penyebaran lalat. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pedoman dasar terhadap pengendalian lalat yang ada di TPST Piyungan dan area sekitarnya.

Upaya pengendalian lalat dapat difokuskan pada pengelolaan lingkungan, kontrol biologi, dan penggunaan bahan kimia.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Fakultas Biologi UGM yang telah memberikan pendanaan penelitian melalui Hibah Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa (KDM) Fakultas Biologi UGM tahun 2021 dengan nomer kontrak: 1010/UN1/FBI/KSA/PT.01.03/2021.

Daftar Pustaka

- Amaral, M., K., Netto, P., S., Lingnau, C., & Filho, F., A. (2015). Evaluation of the morisita index for determination of the spatial distribution of species in a fragment of araucaria forest. *Appl. Ecol. Environ. Res.* 13(2): 361-372
- Animal Diversity Web. (2021). Diakses pada tanggal 22 Oktober 2021. Online <https://animaldiversity.org/>
- Arif, S.A., dan Munawar A., (2018). Pengaruh Warna Fly Grill terhadap Kepadatan lalat di TPA Talang Gulo Kota Jambi Tahun 2014. *Jurnal Bahan Kesehatan Masyarakat* 2(1): 62- 67.
- Arroyo, H., S., Capinera, J., L. (2017). Distribution and Importance – Life Cycle and descriptin-Damage-Economic Injury Level-Management. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. Depart.of Entomology Nematology. Diakses pada 22 Oktober 2021. https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/flies/house_fly.htm
- Byrd, J. Hand J. L. Castner, J. L. (2010). *Forensic Entomology*. CRC Press Taylor and Francis Group. USA.
- Carvalho, J., B., Moura, M., O. & Ribeiro, P., B. (2002). Chave para adultos de dípteros (Muscidae, Fanniidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente humano no Brasil. *Revista Brasileira Entomologia*. 46(2):107-114.
- Collinet-Adler, S., Babji, S., Francis, M., Kattula, D., Premkumar, P., S. & Sarkar, R. (2015). Environmental Factors

- Associated with High Fly Densities and Diarrhea in Vellore, India. *Appl Environ Microbiol.* 81(17):6053–8.
- Departemen Kesehatan RI. (1992). *Petunjuk Teknis Tentang Pemberantasan Lalat*. Direktorat Jendral P2M dan PLP. Jakarta.
- _____. (2001). *Pedoman Teknis Pengendalian Lalat*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 8.
- Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. (2021). *Profil Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2021*. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Yogyakarta. 45.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Daerah Istimewa Yogyakarta. (2020). *Sekilas Info TPST Piyungan*. <http://www.dlhk.jogjaprovo.go.id/sekilas-info-tpst-piyungan>. Diakses pada 27 Februari 2021.
- Esser, J., R. (1990). Factors influencing oviposition, larval growth and mortality in *Chrysomya megacephala*. *Bull Ent Res.* (80):369–376.
- Fauziah, D.R., Regisha, R., Akmal, F.A., and Sutopo, Y.K.D. (2020). Konsep Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan Berbasis *Waste Hierarchy*. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 4(2): 35-42.
- Fischer, O.A., Matlova, L., Dvorska, L., Svastova, P., Bartl, J., Weston, R.T., and Pavlik, I. (2004). Blowflies *Calliphora vicina* and *Lucilia sericata* as passive vectors of *Mycobacterium avium* subsp. *avium*, *M. a. paratuberculosis* and *M. a. hominissuis*. *Med Vet Entomol* 18(2): 116-122.
- Getachew, S., T. Gebre-Michael, B. Erko, M. Balkew, and G. Medhin. (2007). Non-biting cyclorrhaphan flies (Diptera) as carriers of intestinal human parasites in slum areas of Addis Ababa, Ethiopia. *Acta. Trop* 103: 186– 194.
- Hadi, U.K., Soviana, & Syafriati. (2011). Ragam jenis nyamuk di sekitar kandang babi dan kaitannya dalam penyebaran Japanese Encephalitis. *Jurnal Veteriner.* 12(4): 326-334
- Hastutiek P dan Fitri LE. (2007). Potensi *Musca Domestica* linn. Sebagai vektor beberapa penyakit. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 23(3): 125-136.
- Husin, H. (2017). Identifikasi Kepadatan Lalat di Perumahan Yang Berada di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Air Sebakul Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 5(1): 80-87.
- Ihsan, M., I., Hidayati, R., and Hadi, U., K. (2016). Pengaruh Suhu Udara terhadap Fekunditas Dan Perkembangan Pradewasa Lalat Rumah (*Musca Domestica*). *Jurnal Teknologi Lingkungan.* 17(2):100-107
- Issa, R. (2019). *Musca domestica* acts as transport vector hosts. *Bulletin of the National Research Centre volume* 43(73): 1-5.
- Issimov, A., Taylor, D.B., Zhugunissov, K., Kutumbetov, L., Zhanabayev, A., Kazhgaliyev, N., Akhmetaliyeva, A., Nurgaliyev, B., Shalmenov, M., Absatirov, G., Dushayeva, L., and White, P.J. (2020). The combined effects of temperature and relative humidity parameters on the reproduction of *Stomoxys* species in a laboratory setting. *PloS ONE* 15(12): e0242794.
- Kartikasari, R. (2022). Analisis Kepadatan Lalat di Area Pemukiman Sekitar Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Biologi UGM
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- _____. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta. 161.
- Ly, P., Aizenberg, A., Martin, T., Lopez, M., Saldana, M.A., Hughes, G.L., and Cabada,

- M.M. (2018). Intestinal Myiasis Caused by *Sarcophaga* spp. in Cusco, Peru: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Infect Dis* (2018): 1-4.
- Maheswari, N.H. (2022). Analisis Kepadatan Lalat Di Area Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Biologi UGM.
- Masyhuda, Hestningsih, R. and Rahadian, R. (2017). Survei Kepadatan Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 5(4): 560-569.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental Of Ecology*. W.E. Saunders. P. Philadelphia pp 567.
- Putri, Y., P. (2015). Keanekaragaman spesies lalat (Diptera) dan bakteri pada tubuh lalat di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) dan pasar. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. 12 (2): 79-89.
- Rozendaal, J.A. (1997). Vector Control Methods for Use by Individual and Communities. WHO. Geneva.
- Schowalter, T.D. (2006). Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomic. *Cabi in association with ACIAR*. 601.
- Sigit, S., H. and Hadi, U., K. (2006). *Hama Pemukiman Indonesia Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian*. Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman (UKPHP). Bogor. pp 52-56.
- Shulman, S.T., Phair, J.P., dan Sammers, H.M. (1994). *Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi edisi 4*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stafford, K.C., (2008). *Fly Management Handbook: A Guide to Biology, Dispersal, and Management of the House Fly and Related Flies for Farmers, Municipalities, and Public Health Officials*. Connecticut Agricultural Experiment Station. New Haven. 38.
- Suraini. (2011). Jenis-Jenis Lalat (Diptera) Dan Bakteri Enterobacteriaceae Yang Terdapat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Kota Padang *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Andalas.
- Szostakowska, B., Kruminis-Lozowska, B., Racewics, M., Knight, R., Tamang, L., Myjak, P. and Graczyk, T., K. (2004). Cryptosporidium parvum and Giardia lamblia Recovered from Flies on a Cattle Farm and in a Landfill. *Applied and Environmental Microbiol*. 70 (6): 3742-3744.
- Triplehorn, C., A. and Johnson, N., F. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the study of Insect*. United State of America: Thomson Brookscole. pp. 672-678, 729-730
- Wahyudi, P., Soviana, S., and Hadi, U., K. (2015). Keragaman jenis dan prevalensi lalat Pasar Tradisional di Kota Bogor. *Jurnal Veteriner* 16(4):474-482