

SURVEI KEPADATAN LALAT DI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH JATIBARANG TAHUN 2017

**Masyhuda, Retno Hestiningsih, Rully
Rahadian**

Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email : masyhudap@gmail.com

ABSTRACT

The garbage problems are negative effects of the growing population, the impact of garbage indirectly as the breeding place of vector born disease that is flies. Flies have significant roles for several public health problems. Data on density and type of flies needed to know where and how the population control of flies could be applied effectively and efficiently. This research conducted in Jatibarang landfill. The general objective of this research is to know the density of flies in Jatibarang landfill Semarang. This research is an exploratory research with a cross-sectional approach. The population in this research is all the flies in Jatibarang landfill Semarang. The sampling applied in this research is an accidental sampling technique. The observation was conducted in 3 different areas in 3 different times. The number of flies active zone I 1.707 individual, active zone II 793 individual and passive zone 225 individual. This research showed more than half of the total flies that caught found in the area active zone I (63%). This research recommended management of landfill Jatibarang to prefer control of flies population in active zone I and people living in residential area around landfill Jatibarang have to close and protect tableware, food and man from contact directly with flies.

Keywords: Garbage, Density, Landfill

PENDAHULUAN

Vektor penyakit merupakan suatu organisme yang membawa virus atau bakteri patogen dan parasit dari host terinfeksi (manusia dan hewan) ke pada host lain.⁽¹⁾ Penyakit tular vektor merupakan penyakit yang berbasis lingkungan yang dipengaruhi oleh lingkungan fisik, biologi dan sosial budaya. Ketiga faktor tersebut saling mempengaruhi kejadian penyakit tular vektor di daerah penyebarannya. Beberapa faktor yang menyebabkan tingginya angka kesakitan bersumber binatang antara lain adanya perubahan iklim, keadaan sosial-ekonomi dan perilaku masyarakat.⁽²⁾

Penyakit yang disebabkan oleh vektor (VBDs) umumnya ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Vektor diklasifikasikan sebagai vektor biologis, dimana fase siklus hidup agen penyakit terjadi pada tubuh vektor dan vektor mekanis, dimana agen penyakit ditransferkan secara fisilk. Vektor-vektor penyakit yang paling umum adalah Arthropoda dari golongan hexapoda, antara lain nyamuk, lalat dan kutu.⁽¹⁾

Lalat merupakan binatang pengganggu dan beberapa spesies telah terbukti menjadi penular (vektor) penyakit. Keberadaan lalat di suatu tempat juga merupakan indikasi kebersihan yang kurang baik.⁽³⁾⁽⁴⁾ Lalat pengganggu kesehatan tergolong dalam ordo Diptera, subordo Cyclorrhapha dan anggotanya terdiri atas lebih dari 116.000 spesies lebih di seluruh dunia.⁽⁵⁾ Dari 60.000-100.000 spesies lalat, beberapa diantaranya

berbahaya bagi kehidupan manusia karena menularkan penyakit.⁽³⁾

Lalat merupakan spesies yang mempunyai peran penting bagi masalah kesehatan masyarakat. Ancaman lalat terjadi bersama timbulnya masalah sampah yang merupakan dampak negatif dari pertumbuhan penduduk. Rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat terhadap *hygiene* dan sanitasi menyebabkan lalat memiliki dampak negatif bagi kesehatan masyarakat secara luas dari segi estetika sampai penularan penyakit.⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾ Penyakit-penyakit yang ditularkan oleh lalat antara lain disentri, kolera, typhus, diare dan lainnya yang berkaitan dengan kondisi sanitasi buruk.⁽⁴⁾

Penularan penyakit ini terjadi secara mekanis, dimana kulit tubuh dan kaki-kaki lalat yang kotor merupakan tempat menempelnya mikroorganisme penyakit yang kemudian lalat tersebut hinggap pada makanan.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ Selain sebagai vektor mekanis, kehadiran lalat disuatu area dapat dijadikan sebagai indikator bahwa area tersebut tidak *hygiene*. Kehadiran dan perilaku lalat dilingkungan manusia dapat menimbulkan kesan kotor.⁽¹²⁾

Diptera merupakan salah satu organisme pembawa patogen yang sangat berperan penting dalam medis dan kedokteran hewan.⁽¹³⁾ Lalat hidup sebagai ektoparasit yang berada di sekitar tubuh hewan ternak, pada peternakan lalat berperan sebagai pengganggu yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan hewan ternak.⁽¹⁴⁾ Kerugian-kerugian yang dapat ditimbulkan berupa kerusakan pada kulit, hilangnya sejumlah darah yang terhisap, berkurangnya berat badan akibat ketenangan hidup yang terganggu dan penularan mikroorganisme patogen pada hewan, jenis lalat yang dapat

mengganggu hewan ternak antarlain dari genus *Musca*, *Orthellia*, *Stomoxys*, *Haematobia*, *Myopsi*, *Morellia*, *Pyrellia* dan *Rypellia*.⁽¹⁵⁾

Lalat banyak terdapat di berbagai habitat, misalnya air, pasir, tumbuhan, dibawah kulit kayu, batu dan binatang. Salah satu habitat lalat yang cukup baik adalah di tempat pembuangan sampah. Hal ini berhubungan dengan insting dan bionomik lalat memilih tempat-tempat yang kelak secara langsung dijadikan sumber makanan bagi larva setelah menetas dari telur, yang semuanya dapat ditemukan pada sampah.⁽¹⁶⁾

Keberadaan sampah dapat memberikan pengaruh kesehatan bagi masyarakat karena sampah merupakan sarana dan sumber penularan penyakit. Pengaruh sampah terhadap kesehatan secara tidak langsung dapat berupa penyakit bawaan vektor yang berkembangbiak di dalam sampah, sampah yang telah mengalami penimbunan dapat dimanfaatkan oleh lalat sebagai sarang dalam proses perkembangbiakannya.⁽¹⁷⁾

Usaha pengendalian lalat seharusnya merupakan salah satu program di setiap daerah. Perlu diadakan pengendalian lalat yang melibatkan partisipasi masyarakat yang dinamakan dengan *community fly control*. Program ini dilakukan karena jarak terbang lalat yang jauh yaitu sekitar 6-9 Km, apabila pengendalian dilakukan perorangan akan sulit berhasil sehingga diperlukan partisipasi dari banyak individu masyarakat untuk proses pengendaliannya.⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾

Penelitian tentang lalat yang meliputi kepadatan jarang dilakukan. Data tentang kepadatan, aktivitas dan jenis lalat sesungguhnya sangat diperlukan untuk pengendalian populasilalat sehingga dapat diketahui kapan, dimana dan bagaimana pengendalian yang efektif dan efisien.⁽¹⁹⁾

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang sudah melaksanakan program pengendalian lalat di TPA sampah dengan menggunakan pestisida, akan tetapi belum ditemukan upaya pengendalian yang efektif dan efisien karena belum dilakukan penelitian rutin tentang kepadatanlalat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksploratif dimana peneliti mencari angka kepadatan lalat di lokasi penelitian. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan pendekatan *cross sectional* yaitu melakukan pengukuran sesaat menurut keadaan atau statusnya pda waktu observasi tanpa ada prosedur lanjutan. Pengambilan sampel menggunakan teknik *accidental sampling* dan dilakukan di 3 area berbeda TPA sampah Jatibarang (zona aktif 1, zona aktif 2 dan zona pasif), sampel pada penelitian ini adalah semua lalat yang terperangkap pada *fly paper strip* dan *fly trap*.

HASIL PENELITIAN

a. Distribusi Kepadatan Lalat

Pengukuran kepadatan lalat dilakukan dengan menggunakan 3 lembar *fly paper strippada* masing-masing area (zona aktif 1, zona aktif 2 dan zona pasif), mulai dari jam 07.00-13.00 pada masing-masing area.

1. Zona Aktif 1

Tabel 1. Distribusi Kepadatan Lalat

Zona Aktif 1		
No	Titik Pengukuran	Jumlah
1	A1	700
2	A2	478
3	A3	529
Jumlah		1707

Keterangan: A (kode area zona aktif)

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa jumlah lalat terbanyak berada di titik A1 700 ekor lalat dan terendah berada di titik A2 478 ekor lalat.

2. Zona Aktif 2

Tabel 2. Distribusi Kepadatan Lalat

Zona Aktif 2		
No	Titik Pengukuran	Jumlah
1	B1	259
2	B2	313
3	B3	221
Jumlah		793

Keterangan: B (kode area zona aktif 2)

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa jumlah lalat terbanyak berada pada titik B2 313 ekor lalat dan terendah berada di titik B3 221 ekor lalat.

3. Zona Pasif

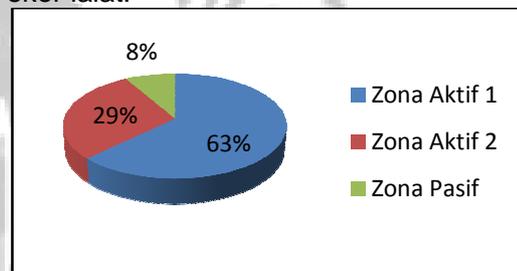
Tabel 3. Distribusi Kepadatan Lalat

Zona Pasif

No	Titik Pengukuran	Jumlah
1	C1	57
2	C2	118
3	C3	50
Jumlah		225

Keterangan: C (kode area zona pasif)

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa jumlah lalat terbanyak berada pada titik C2 118 ekor lalat dan terendah C3 50 ekor lalat.



Gambar 1. Proporsi Kepadatan Lalat

b. Identifikasi Spesies Lalat

Penangkapan lalat untuk proses identifikasi dilakukan dengan pemasangan *fly trap* pada area dengan kepadatan lalat tertinggi. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah lalat yang tertangkap pada *fly trap* berjumlah 116 ekor lalat.

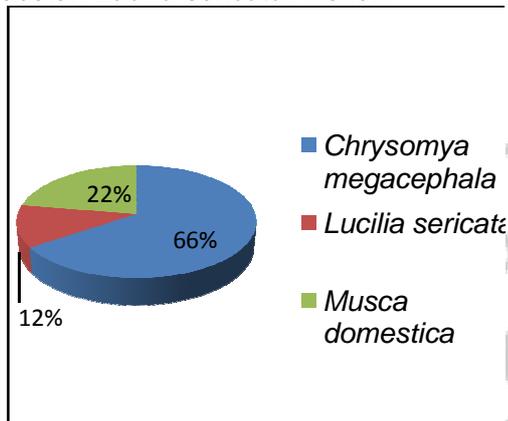
Tabel 4. Spesies Lalat Tertangkap

No	Spesies Lalat Tertangkap	Jumlah	Jenis Kelamin	
			♂	♀
1	<i>Chrysomya megacephala</i>	76		76
2	<i>Lucilia sericata</i>	14	14	
3	<i>Musca domestica</i>	26		26

Keterangan: ♂ (jantan), ♀ (betina)

Berdasarkan tabel 4 didapatkan bahwa jumlah spesies lalat terbanyak adalah

Chrysomya megacephala 76 ekor dan yang paling sedikit jumlahnya adalah *Lucilia sericata* 14 ekor.



Gambar 2. Proporsi Spesies Lalat

PEMBAHASAN

a. Kepadatan Lalat

Berdasarkan tabel 1, 2 dan 3 didapatkan jumlah lalat tertinggi di temukan di area zona aktif 1, lebih dari setengah jumlah total lalat yang tertangkap berasal dari tangkapan di area zona aktif 1. Perbedaan tingkat kepadatan lalat di area zona aktif 1, zona aktif 2 dan zona pasif dipengaruhi oleh kondisi dari area masing-masing zona.

1. Zona Aktif 1

Kondisi zona aktif 1 memiliki fisik sampah yang sebagian besarnya merupakan sampah baru dengan bahan organik yang banyak, sehingga mengundang lalat untuk mencari sumber makanan dan untuk berkembangbiak. Telur lalat diletakkan pada bahan-bahan organik yang membusuk dan lembab. Jumlah telur yang dikeluarkan setiap kali bertelur kira-kira 120 butir, apabila tidak

terganggu lalat rumah akan meletakkan telurnya ditempat yang sama.⁽²⁰⁾

Area zona aktif 1 berada pada posisi lokasi yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan area zona aktif 2 dan area zona pasif, sehingga proses penyerapan air apabila terjadi hujan akan berlangsung cukup lama karena tumpukan sampah TPA Sampah Jatibarang kurang lebih sudah mencapai 30 meter. Lebih dari setengah jumlah lalat yang tertangkap berasal dari zona aktif 1 yaitu dengan proporsi sebesar 63% dari keseluruhan lalat yang tertangkap.

2. Zona Aktif 2

Kondisi area zona aktif 2 memiliki fisik sampah yang sudah kering karena tidak setiap waktu sampah baru dibuang di area zona aktif 2, komposisi sampah lebih banyak jenis sampah non organik dibandingkan dengan jenis sampah organik sehingga mempengaruhi kepadatan lalat yang ada di area zona aktif 2, proporsi tangkapan lalat yang berasal dari area zona aktif 2 sebesar 29% dari jumlah total lalat yang tertangkap.

Lalat amat tertarik oleh makanan yang dimakan oleh manusia sehari-hari seperti: gula, susu dan makanan lainnya, kotoran manusia serta darah. Lalat juga tertarik pada bau-bauan yang busuk, serta bau dari makanan ataupun minuman yang merangsang.⁽²¹⁾⁽²²⁾

Area zona aktif 2 setiap harinya dilakukan tindakan pemerataan tumpukan sampah dengan menggunakan alat berat yang beroperasi mulai dari jam 08.00-09.00, hal ini juga menjadi faktor yang berpengaruh pada kepadatan lalat karena lalat akan terganggu aktivitasnya oleh aktivitas alat berat pada waktu optimal aktivitas lalat.

3. Zona Pasif

Kondisi area zona pasif tidak terdapat tumpukan sampah, akan tetapi merupakan timbunan sampah yang dilapisi dengan tanah dan terlihat sudah mulai ditumbuhi dengan tumbuhan. Dalam keadaan yang seharusnya di zona pasif tidak ditemukan lalat karena tidak ada tumpukan sampah yang bisa dijadikan lalat untuk sumber makanan ataupun perkembangbiakan. Zona pasif merupakan area yang telah ditutupi lapisan tanah sehingga memungkinkan untuk ditanami pepohonan dan menjadi area hijau atau lokasi wisata.⁽²³⁾

Dari keseluruhan jumlah tangkapan lalat pada area zona pasif memiliki proporsi tangkapan terendah yaitu sebesar 8% dari jumlah total tangkapan lalat. Letak area zona pasif yang berdekatan dengan area zona aktif 2 memungkinkan ditemukannya lalat di area zona pasif karena posisi lokasinya berada lebih rendah jika dibandingkan dengan area zona aktif 2, maka air lindi yang ada pada tumpukan sampah di area zona aktif 2 merembes ke area zona pasif dan bisa mengundang keberadaan lalat. Tumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) akan mengeluarkan cairan dengan kandungan zat organik yang tinggi pada saat terjadi hujan.⁽²⁴⁾

4. Peranan Lalat Terhadap Kesehatan

Kepadatan lalat di area pembuangan sampah TPA sampah Jatibarang juga mempengaruhi sapi-sapi milik masyarakat sekitar

yang dengan sengaja dibiarkan berkeliaran mencari makan di area pembuangan sampah TPA sampah Jatibarang.

Lalat berperan dalam transmisi atau penularan agen penyakit secara mekanis yang menyebabkan penyakit pada manusia maupun hewan ternak, hal ini dikarenakan kebiasaan berkembangbiak lalat (lalat rumah dan lalat sinantropik lainnya) berkembangbiak pada media berupa tinja atau feces, karkas, sampah dan limbah buangan yang banyak mengandung agen penyakit.⁽⁵⁾ Berbagai penyakit penting yang dapat ditularkan oleh lalat adalah penyakit viral seperti *poliomyelitis*, *hepatitis*, trakhoma, infeksi ECHO virus, penyakit-penyakit lambung dan usus (enterogastrik) pada manusia (disentri, diare, tifoid, paratifoid dan enteritis), penyakit kecacingan pada manusia dan hewan dimana belatung lalat dapat juga menyerang jaringan luka pada hewan yang dikenal dengan miasis atau belatungan.⁽⁵⁾

Sapi masyarakat yang dibiarkan begitu saja berada di area pembuangan sampah menjadi transmisi lalat untuk bisa mencapai permukiman warga, dimana lalat akan menempel pada tubuh sapi sehingga apabila sapi kembali ke kandang yang berada dekat dengan permukiman warga maka lalat akan ikut terbawa dan berpindah ke permukiman warga.

Keberadaan permukiman warga terhadap TPA sampah Jatibarang Kota Semarang cukup dekat, berada pada jarak kisaran 500 meter dari lokasi pembuangan sampah. Keberadaan permukiman menjadi rentan untuk terinfeksi penyakit-penyakit yang dibawa oleh lalat karena berada pada jangkauan jarak terbang lalat, kecepatan terbang

lalat rata-rata 6 – 9 km dan mampu mencapai jarak 10-20 km.⁽²⁵⁾

Bahaya penularan penyakit yang dibawa oleh lalat terhadap warga yang memiliki hunian di area sekitar TPA sampah Jatibarang dikarenakan tingkat kepadatan lalat menunjukkan indeks populasi padat. Berdasarkan pengukuran kepadatan lalat menggunakan *fly grill* menunjukkan kepadatan lalat 9-17,3 ekor/30 detik *block grill* dimana pada jarak 500 meter dari area pembuangan sampah TPA ditemukan kepadatan lalat rata-rata 16,1 ekor/30 detik *block grill*.⁽²⁶⁾

Keterkaitan keberadaan permukiman dengan jarak area pembuangan TPA sampah Jatibarang akan mempengaruhi kepadatan lalat di area permukiman. Semakin dekat jarak permukiman dengan area pembuangan maka lalat akan semakin padat.⁽¹⁸⁾ Kerentanan warga terhadap penyakit yang dibawa oleh lalat juga didukung dengan kecepatan angin area pembuangan TPA yang berada pada kondisi angin tenang dengan kisaran 0-1,5 km/jam. Rentang kecepatan angin mendukung bagi lalat untuk mencapai jarak yang luas dan mempercepat terbang lalat pada kisaran kecepatan rata-rata 1,94 km/jam.⁽¹⁸⁾

5. Identifikasi Lalat

Hasil identifikasi lalat menunjukkan bahwa ditemukan 3 spesies lalat yaitu *Musca domestica*, *Chrysomya megacephala* dan *Lucilia sericata*. Jumlah lalat yang tertangkap adalah sejumlah 116 ekor, rincian Berdasarkan hasil lalat yang

tertangkap pada *fly trap* menunjukkan bahwa spesies *Chrysomya megacephala* memiliki jumlah yang paling banyak tertangkap dibandingkan dengan spesies lalat lainnya yang terperangkap. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian tentang survei lalat sinantropik dan patogen kontaminan pada beberapa tempat pembuangan sampah di Yogyakarta pada tahun 2002 yang menyatakan bahwa lalat *Chrysomya megacephala* lebih banyak ditemukan di TPA maupun TPS.⁽²⁷⁾

Chrysomya megacephala merupakan serangga yang berukuran sedang dengan panjang tubuhnya berkisar antara 8-10 mm.⁽²⁸⁾ Selama masa hidupnya lalat betina *C.megacephala* meletakkan telurnya sebanyak 4-6 kali. Jangka waktu hidup tahap pra dewasa lalat *C.megacephala* adalah sekitar 8 – 9 hari pada suhu 24°C-28,5°C dengan kelembaban 85% –92%, sedangkan tahap dewasanya berkisar antara 37,6–41,2 hari pada suhu 24°C-28°C dengan Kelembaban 86%-94,6%. (28) Lalat *Chrysomya megacephala* memiliki panjang tubuh berkisar antara 8-10 mm, tubuh berwarna hijau dengan abu-abu perak mengkilat dan mempunyai mata berwarna merah besar.⁽⁵⁾⁽⁴⁾

Musca domestica (lalat rumah), ditemukan lalat rumah di area TPA Sampah Jatibarang dikarenakan terdapatnya tenda-tenda tempat istirahat yang didirikan oleh pemulung di area TPA Sampah Jatibarang yang digunakan untuk tempat makan, baik makan pagi, makan siang maupun makan malam (sore) sehingga ragam jenis makanan yang di makan oleh pemulung mengundang lalat rumah. Lalat *Musca domestica* memiliki ciri-ciri antena yang terdiri dari 3 ruas dilengkapi dengan arista pada ruas terakhir, panjang tubuh

berkisar antara 6-9 mm, tubuh berwarna coklat gelap, mata menonjol, bagian toraks dorsal (atas) bertanda 4 garis membujur, abdomennya berwarna kekuning-kuningan dengan ruas terakhir berwarna coklat kehitaman dan kaki ditutupi rambut lebat dan bercakar 2 buah.⁽⁵⁾⁽⁴⁾

Lucilia sericata sebelumnya *Phaenicia sericata* adalah lalat yang biasa hinggap pada bangkai, kotoran, dan sampah. *Lucilia sericata* juga salah satu spesies yang paling umum dalam genusnya yang merupakan anggota family Calliphoridae (lalat hijau).⁽²⁹⁾ Lalat *Lucilia sericata* memiliki ciri-ciri warna tubuh hijau dengan abu-abu perak mengkilat (abdomen gelap), lalat ini berkembang biak dibahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan tidak menyukai berkembangbiak di tempat kering atau bahan buah-buahan dan jantan berukuran panjang 8mm-10mm mempunyai mata berwarna merah.⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾

Hasil identifikasi lalat yang ditemukan di area pembuangan TPA sampah Jatibarang memiliki persamaan dengan temuan spesies lalat pada permukiman warga yang berjarak 500 meter dari area pembuangan. Spesies lalat yang dominan ditemukan pada permukiman warga dengan jarak 500 meter dari area pembuangan sampah TPA Jatibarang adalah lalat jenis *Musca domestica* dan *Chrysomya megacephala*.⁽²⁶⁾ Keadaan ini menunjukkan bahwa ada perpindahan lalat dari area pembuangan TPA sampah Jatibarang ke permukiman warga sekitar area pembuangan TPA

sampah Jatibarang.

KESIMPULAN

1. Dari keseluruhan lalat yang tertangkap, kepadatan lalat tertinggi ditemukan di area zona aktif 1. Proporsi lalat yang tertangkap adalah area zona aktif 1 sebesar 63%, area zona aktif 2 sebesar 29% dan proporsi kepadatan lalat terendah ditemukan di area zona pasif sebesar 8%.
2. Spesies lalat di TPA Sampah Jatibarang adalah *Chrysomya megacephala* (66%), *Musca domestica* (22%) dan *Lucilia sericata* (12%).

DAFTAR PUSTAKA

1. Bill and Melinda Gates foundation. *The growing threat of disease in humans and animals. vector borne disease*. 2014;8.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengendalian Lalat di Pelabuhan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan; 2008. 1 p.
3. Sayono. *Pengaruh Posisi dan Warna Impregnated Cord Terhadap Jumlah Lalat yang Terperangkap*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah; 2004.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengendalian Lalat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan; 2014. 2 p.

5. Sigit SH, Upik KH. *Hama Permukiman Indonesia*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor; 2006.
6. Chandra B. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Buku kedokteran EGC; 2007.
7. Sembel DT. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: CV. Andi Offset; 2009.
8. Chapman. *Serangga*. Yogyakarta: Kanisius; 2001.
9. Putra NS. *Serangga di Sekitar Kita*. Yogyakarta: Kanisius; 1994.
10. Santi DN. *Manajemen Pengendalian Lalat* [Internet]. Medan; 2001 [cited 2017 Mar 9]. Available from: <http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-Devi.pdf>
11. Rozendaal J. *Vector control: methods for use by individuals and communities*. World Heal Organ. 1997;50:391–8.
12. Iffati FN. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Mengenai Higiene Sanitasi Dan Praktik Penjamahan Makanan Dengan Kualitas Bakteriologis Pada Nasi Rames*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro; 2005.
13. Habeeb MA. *Mechanical Transmission of Bacteria Via Animal Agents Truefly Species*. Adv Stud Biol. 2012;4:538–91.
14. Albarrak AS. *Comparative studies on house fly, Musca domestica L., population in different animal farm in relation to attractants and control at hail province, Saudi Arabia*. Pak Entomol. 2009;2:1–7.
15. Sigit SH, Upik KH. *Lalat Pengganggu Pada Ternak Sapi*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor; 1986.
16. Adnyana IME. *Pemberantasan Serangga Penyebar Penyakit Tanaman Liar dan Penggunaan Pestisida, Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi PUSDIKNAKES*. Jakarta: Departemen Kesehatan; 1985.
17. Slamet JS. *Kesehatan Lingkungan*. 8th ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2011. 178-185 p.
18. Prihastini L. *Dampak Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Winongo Terhadap Kualitas Lingkungan Hidup*. 2011;II(April).
19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Petunjuk Teknis Tentang Pemberantasan Lalat*. Jakarta: Direktorat Jendral P2M dan PLP; 1992.
20. Section DoEHPHPM. *Domestic Flies State of North Carolina* [Internet]. 2006 [cited 2017 Apr 5]. Available from: <http://www.chathamnc.org/Module>

- s/ShowDocument.aspx?documentid=14%0A761.
21. Stafford KC. Fly Management Handbook: A Guide to Biology, Dispersal, and Management of the House Fly and Related Flies for Farmers, Municipalities, and Public Health Officials. Connect Agric Exp Stn. 2008;(May):38.
22. Azwar A. Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Mutiara Sumber; 1995.
23. Tim Knowledge Center. Praktik Cerdas TPA Wisata Edukasi Talangagung. 2016; Available from: <http://www.batukarinfo.com/referensi/infografis-praktik-cerdas-tpa-wisata-tulangung>
24. Ali M. Rembesan Air Lindi (Leachate) Dampak Pada Tanaman Pangan dan Kesehatan. 1st ed. Surabaya: UPN Press; 2011. 4 p.
25. Shulman ST, Phair JP, Sammers HM. Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi. 4th ed. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 1994.
26. Srianto J. Studi Fauna dan Kepadatan Lalat di Pemukiman Kelurahan Bambankerep Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang Tahun 2007. Diponegoro; 2007.
27. Hestningsih R. Survei Lalat Sinantropik dan Patogen Kontaminan Pada Beberapa Tempat Pembuangan Sampah di Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada; 2002.
28. Ismail MI, Osman K, Ong HK, Hassan N, Elias E, Ambia KM, et al. Accelerating Chrysomya Megacephala Maggot Growth for Forensic Entomology Cases. J Sains Kesihat Malaysia 5. 2007;5(1):17–26.
29. Anderson M, Kaufman PE. Common Green Bottle Fly or Sheep Blow Fly *Lucilia sericata* (Meigen) (Insecta: Diptera: Calliphoridae) 1. 2014;(September):2–5.
30. Bryant E, A Hall. *The Role of Medium Conditioning in the Population Dynamics of the Housefly* [Internet]. springer. [cited 2017 Mar 19]. Available from: <http://www.springerlink.com/content/q1gq5g8385j45414/fulltext.pdf>