

PENGARUH POSISI DAN WARNA *IMPREGNATED CORD* TERHADAP JUMLAH LALAT YANG TERPERANGKAP*

Sayono¹

ABSTRAK

Beberapa spesies lalat merupakan vektor penyakit bagi manusia. *Musca domestica* dapat menularkan agen penyakit seperti telur cacing, bakteri, protozoa, dan virus. *Fannia sp* dapat menularkan penyakit surra, anthrax, tetanus, dan demam kuning. Lalat juga menyebabkan miasis. Kemampuan reproduksinya yang sangat tinggi menyebabkan kepadatan populasi lalat meningkat dengan cepat. Lalat (terutama *Musca domestica*) mampu terbang 6 – 9 km sehingga sangat berpotensi menyebarkan penyakit pada area yang luas. Oleh karena itu perlu diteliti metode pengendalian yang efektif dan aman bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisa pengaruh interaksi posisi dan warna *impregnated cord* (tali perangkap) terhadap jumlah lalat yang terperangkap.

Penelitian eksperimen ini menerapkan rancangan faktorial untuk mengujicobakan disain *impregnated cord* yang terdiri dari tiga warna, dipasang dalam tiga posisi, dan masing-masing direplikasi tiga kali. Percobaan diulang pada tiga waktu yang berbeda dalam sehari. Subjek penelitian adalah lalat di TPA Jatibarang, Mijen, kota Semarang.

Hasil pengamatan menunjukkan indeks kepadatan lalat 31,8 (sangat padat). Rerata lalat terperangkap pada posisi tegak 29,15, datar 25,93, lengkung 40,56. Berdasarkan warna, rerata lalat terperangkap pada warna putih 34,85, kuning 45,96, biru 14,81 ekor. Uji Anova dua jalan interaksi posisi-warna menunjukkan $F = 3,511$ dan $p = 0,011$. Artinya interaksi posisi-warna *impregnated cord* berpengaruh terhadap jumlah lalat yang terperangkap.

Kata kunci: *impregnated cord*, lalat, posisi, warna.

PENDAHULUAN

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. Entjang (1990) menyebutkan bahwa dari 60.000 – 100.000 spesies lalat, beberapa diantaranya berbahaya bagi kehidupan manusia karena menularkan penyakit. Spesies penting dalam kesehatan masyarakat adalah *Musca domestica* (lalat rumah), *Stomoxys calcitrans* (lalat kandang), *Phaenicia sp* (lalat hijau), *Sarcophaga sp* (lalat daging), dan *Fannia* (lalat kecil).

* Disampaikan dalam Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian dalam rangka Lustrum I Unimus, 10/08/2004

¹ Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

Aktivitas lalat dipengaruhi oleh sinar (memiliki sifat fototrafik), temperatur, kelembaban, air, makanan, dan tempat perindukan. Pada malam hari tidak aktif, kecuali bila ada sinar buatan. Lalat rumah berkembang biak pada zat organik seperti sampah, kotoran manusia dan hewan, sisa makanan, dan zat yang membusuk lainnya. Lalat juga menyukai makanan manusia seperti gula, susu, dan makanan atau bahan pangan lainnya, baik padat maupun cair. Lalat hanya makan dalam bentuk cair atau basah, sehingga makanan padat harus dibasahi dengan ludah, ditelan, dikeluarkan lagi, berulang-ulang hingga basah. Mekanisme inilah yang diduga sebagai cara penyebaran agen penyakit pada makanan, disamping yang menempel pada kaki, bulu, dan tubuhnya. Lalat hinggap beristirahat di lantai, tali jemuran, jeruji, ranting, dan tempat runcing lainnya di sekitar sumber makanan atau sampah, yang terlindung dari angin dan terik matahari (Prabowo, 1992, Rozendaal, 1997).

Beberapa penyakit yang ditularkan oleh lalat tergantung spesiesnya. Larva *Musca domestica* dapat membawa telur *Ascaris*, spora *Anthrax* dan *Clostridium tetani*. Lalat dewasa dapat menularkan telur cacing usus (*Ascaris*, cacing tambang, *Trichuris trichiura*, *Oxyuris vermicularis*, *Taenia solium*, *Taenia saginata*), protozoa (*Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* dan *Balantidium coli*), bakteri usus (*Salmonella*, *Shigella*, dan *Escherichia coli*), virus Polio, *Treponema pertenu* (penyebab frambusia), dan *Mycobacterium tuberculosis*. Lalat *Fannia* dewasa dapat menularkan berbagai jenis Miasis (*gastric*, *intestinal*, dan *genitourinary*). Lalat *Stomoxys* merupakan vektor penyakit surra (disebabkan *Trypanosoma evansi*), *anthrax*, *tetanus*, *yellow fever*, dan *traumatic miasis* dan *enteric pseudomiasis* (walaupun jarang). Lalat hijau (*Phaenicia* dan *Chrysomyia*) dapat menularkan miasis mata, tulang dan organ lain melalui luka. Lalat *Sarcophaga* dapat menularkan miasis kulit, hidung, sinus, jaringan, vagina dan usus (Soedarto, 1989).

Miasis adalah infestasi larva lalat pada jaringan atau organ tubuh manusia atau hewan hidup untuk jangka waktu tertentu, dan larva memakan jaringan sehat atau mati. Terdapat dua kategori miasis, yaitu spesifik (*obligatory*) dan semispesifik (*facultative*). Pada miasis spesifik, larva harus hidup pada jaringan hidup (misalnya larva *Chrysomyia*), sedangkan miasis fakultatif terjadi karena lalat menaruh telur pada luka jaringan hidup. Termasuk kategori ini adalah lalat *Musca*, *Fannia*, *Phaenicia*, dan *Sarcophaga* (Soedarto, 1989).

Lalat memiliki kemampuan berkembang biak yang tinggi. Dalam waktu singkat (17 – 24 hari) telah muncul satu generasi baru. Disamping itu, lalat (terutama *Musca domestica*) mampu terbang sejauh 6 – 9 kilometer sehingga berpotensi menularkan penyakit ke berbagai pemukiman penduduk di sekitar tempat pembuangan sampah. Oleh karena itu lalat perlu dikendalikan.

Metode pengendalian lalat dapat berupa (1) mencegah timbulnya sarang lalat dengan mengelola sampah dengan baik; (2) membasmi lalat secara kimiawi pada berbagai stadium (larva dan dewasa). Pengendalian kimiawi ini dapat berupa residual treatment (penyemprotan permukaan tempat hinggap lalat), *impregnated cord* dan strips (tali atau potongan kertas berisektisida), poison baits (umpan berinsektisida), dan larvasida (penyemprotan sampah). Dari berbagai cara tersebut, *impregnated cord* merupakan metode yang relatif aman, karena penggunaan insektisida dilokalisasi pada tali-tali yang digantung atau direntangkan di lokasi pengendalian. Namun demikian, warna apa dan posisi *impregnated cord* bagaimana yang lebih menarik lalat masih perlu diteliti.

METODE

Penelitian ini bertujuan membuktikan pengaruh kombinasi posisi dan warna *impregnated cord* (tali perangkap) terhadap jumlah lalat terperangkap, melalui percobaan. Rancangan percobaan yang diterapkan adalah faktorial 3 x 3. *Impregnated cord* terbuat dari tali plastik berwarna putih, kuning, dan biru (3 warna), dan masing-masing warna tali dipasang dalam tiga posisi, yaitu tegak, datar, dan lengkung. Tiap kombinasi posisi dan warna direplikasi tiga kali sehingga dalam satu kali percobaan membutuhkan 27 utas tali. Untuk mendapatkan data yang lengkap (dalam 1 hari), percobaan diulang tiga kali pada periode waktu yang berbeda, yaitu jam 08.00 – 10.30, 10.30 – 13.00, dan 13.00 – 15.30 WIB. Jumlah lalat yang terperangkap dihitung tiap akhir waktu percobaan. Subjek penelitian adalah lalat yang berada di tempat pembuangan sampah akhir (TPA) Jati Barang, kecamatan Mijen, kota Semarang. Analisa data menggunakan uji statistik analisa varians dua jalan (*two way analysis of variance*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan lalat

Kepadatan lalat ialah angka yang menggambarkan populasi lalat di suatu tempat yang dinyatakan dalam indeks kepadatan. Alat yang digunakan untuk mengukur indeks kepadatan lalat adalah Fly Grill. Indeks kepadatan lalat di TPA Jatibarang adalah 31,8 ekor. Menurut SK Dirjen PPM-PLP No. 281-11/PD.03.04.LP.Ph tahun 1998 disebutkan bila indeks kepadatan lalat di sekitar tempat sampah melebihi 21 ekor berarti populasinya sangat padat, dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat berkembangbiaknya lalat dan tindakan pengendalian. Spesies lalat yang ditemukan terutama *Musca domestica*, disamping lalat hijau (*Chrysomyia*), dan lalat kandang (*Stomoxys*).

Banyaknya lalat yang terperangkap berdasarkan waktu pengamatan bervariasi. Secara keseluruhan, lalat yang terperangkap paling sedikit 7 ekor, terbanyak 97 ekor, dan reratanya 31,88 ekor. Rerata ini hampir sama dengan indeks kepadatan. Hasil selengkapnya tercantum dalam Tabel 1.

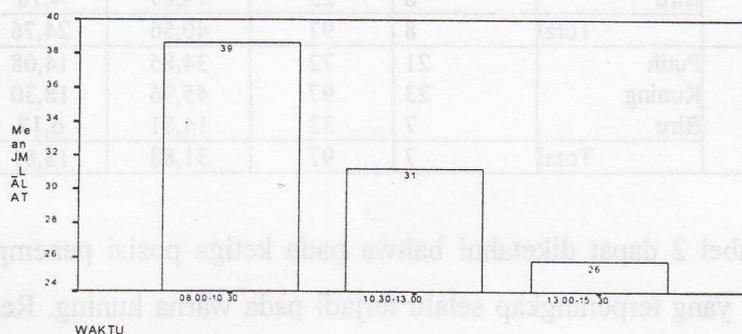
Table 1. Statistik diskriptif lalat yang terperangkap menurut waktu pengamatan.

Waktu	terendah	tertinggi	Rerata	Standar deviasi
08.00 – 10.30	11	97	38,63	23,83
10.30 – 13.00	7	66	31,22	17,21
13.00 – 15.30	8	51	25,78	11,77
Total	7	97	31,88	18,81

Rerata lalat tertinggi (38,63) diperoleh pada pengamatan periode pertama, dan cenderung berkurang pada periode kedua dan ketiga. Fenomena ini tampaknya terkait dengan kenaikan temperatur udara. Semakin siang temperatur udara semakin tinggi. Hubungan kepadatan dan aktivitas lalat dengan temperatur udara menurut Rozendaal (1997) disebutkan bahwa kepadatan lalat dipengaruhi oleh temperatur udara. Kepadatan tertinggi terjadi pada temperatur 20 – 25⁰C, dan berkurang pada temperatur di atas atau di bawah rentang tersebut. Lalat tidak terdeteksi pada suhu udara di bawah 10⁰C atau di atas 45⁰C. Pada jam 10.30 atau lebih, suhu udara di TPA Jatibarang lebih dari 28⁰C, bahkan pada jam 13.00 atau lebih mencapai 31⁰C sehingga aktivitas dan kepadatan lalat berkurang.

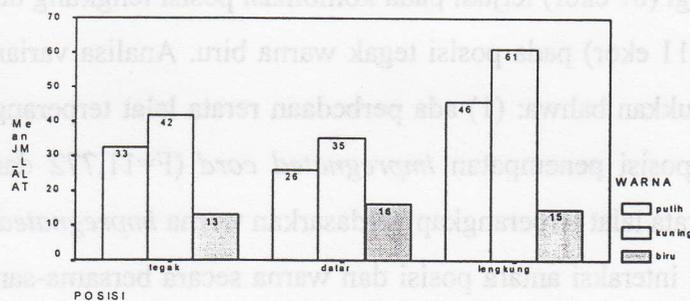
Jumlah lalat yang terperangkap

Banyaknya lalat yang terperangkap dari ketiga disain *impregnated cord* juga bervariasi (Grafik 2).



Grafik 1. Rerata dari seluruh lalat yang terperangkap menurut waktu pengamatan.

Pada posisi **tegak**, rerata lalat yang terperangkap tertinggi (41,67 ekor) terdapat pada tali berwarna kuning, dan terendah pada warna biru (13,11 ekor). Pada posisi **datar** terjadi fenomena yang sama, tetapi angkanya lebih rendah (kuning 35,22 dan biru 16,44 ekor). Pada posisi **lengkung** juga didominasi warna kuning, tetapi dengan angka yang menyolok (kuning 61 dan biru 14,81 ekor). Dari ketiga posisi diketahui bahwa pada tali berwarna kuning selalu ditemukan rerata lalat yang terperangkap paling banyak.



Grafik 2. Rerata lalat yang terperangkap menurut posisi dan warna *impregnated cord*

Gambaran diskriptif lebih lengkap mengenai lalat yang terperangkap menurut posisi dan warna *impregnated cord* tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Diskriptif Lalat terperangkap berdasarkan Posisi dan Warna *Impregnated cord*.

Posisi	Warna	Terendah	Tertinggi	Rerata	Standar deviasi
Tegak	Putih	21	51	32,67	9,34
	Kuning	27	56	41,67	10,17
	Biru	8	21	13,11	4,11
	Total	8	56	29,15	14,54
Datar	Putih	15	40	26,11	8,88

	Kuning	23	52	35,22	10,24
	Biru	7	32	16,44	8,82
	Total	7	52	25,93	11,90
Lengkung	Putih	23	72	45,78	15,90
	Kuning	37	97	61,00	21,79
	Biru	8	23	14,89	4,78
	Total	8	97	40,56	24,76
Total	Putih	21	72	34,85	14,08
	Kuning	23	97	45,96	18,30
	Biru	7	32	14,81	6,17
	Total	7	97	31,88	18,81

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada ketiga posisi penempatan tali, rerata tertinggi lalat yang terperangkap selalu terjadi pada warna kuning. Rerata pada warna tersebut selalu lebih tinggi dari rerata totalnya pada tiap-tiap posisi. Sebaliknya, warna biru selalu mendapatkan rerata yang paling rendah, terutama pada posisi tegak. Fenomena ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa lalat lebih tertarik untuk hinggap di tempat berwarna kuning (Kusnaedi, 1999) dan tidak menyukai warna biru (Santoso, 1997). Reaksi serangga terhadap warna dipengaruhi oleh kekuatan spectrum yang dipancarkan, dan warna kuning memiliki pancaran paling kuat.

Dari sembilan kombinasi posisi-warna tersebut terdapat fenomena yang mengarah kepada dominasi warna kuning daripada warna lainnya pada berbagai posisi tali. Rerata paling tertinggi (61 ekor) terjadi pada kombinasi posisi lengkung dan warna kuning, dan terendah (13,11 ekor) pada posisi tegak warna biru. Analisa varians (*one way* dan *two way*) menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan rerata lalat terperangkap yang signifikan berdasarkan posisi penempatan *impregnated cord* ($F=11,772$ dan $p=0,000$); (2) ada perbedaan rerata lalat terperangkap berdasarkan warna *impregnated cord* ($F=49,644$ dan $p=0,000$); (3) interaksi antara posisi dan warna secara bersama-sama juga berpengaruh terhadap jumlah lalat yang terperangkap ($F=3,511$ dan $p=0,011$).

Berdasarkan posisinya saja, secara keseluruhan penempatan *impregnated cord* berpengaruh terhadap lalat yang terperangkap. Diantara ketiga penempatan tali, posisi tegak berbeda signifikan dengan posisi lengkung, tetapi tidak signifikan dengan posisi datar. Demikian pula, posisi datar berbeda signifikan dengan posisi lengkung, tetapi tidak signifikan dengan posisi tegak. Pada posisi lengkung terjadi fenomena yang lain. Rerata lalat yang terperangkap pada posisi lengkung berbeda signifikan dengan posisi tegak dan datar. Hal ini menunjukkan bahwa posisi lengkung lebih banyak dihinggapi lalat sehingga lebih banyak yang terperangkap.

Ketiga disain *impregnated cord* panjangnya 100 cm. Pada posisi tegak, ujung tali bagian atas diikatkan pada ketinggian 110 cm, sehingga ujung bawahnya 10 cm di atas permukaan tanah. Tali posisi datar direntangkan pada ketinggian 100 cm dari permukaan tanah sehingga seluruh bagian tali berada pada ketinggian yang sama. Pada posisi lengkung, kedua ujung tali diikatkan pada ketinggian 100 cm namun bagian tengah tali melengkung ke bawah setinggi 50 cm di atas permukaan tanah. Fenomena yang terjadi menunjukkan bahwa pada posisi tegak, lalat lebih banyak yang hinggap pada ujung tali bagian bawah sampai sepertiga bagian (mengumpul di ujung tali bagian bawah). Dua pertiga bagian atas tidak dihinggapi, sehingga jumlah lalat yang terperangkap lebih sedikit. Pada posisi datar, walaupun lalat hinggap merata ke seluruh bagian tali, namun jumlahnya lebih sedikit daripada posisi tegak dan lengkung. Pada posisi lengkung, lalat terkonsentrasi pada bagian lengkungan terendah. Bagian tali yang dihinggapi lalat pada posisi lengkung lebih panjang daripada posisi tegak. Kenyataan ini mengarahkan pada simpulan bahwa lalat lebih tertarik untuk hinggap pada tempat yang rendah. Dengan demikian dapat dipahami bahwa posisi lengkung memiliki area rendah yang paling banyak sehingga lebih banyak dihinggapi lalat.

Perbedaan warna *impregnated cord* berpengaruh terhadap rerata lalat yang terperangkap. Diantara ketiga warna tali (putih, kuning, dan biru) terdapat perbedaan lalat terperangkap secara signifikan. Rerata lalat yang terperangkap pada tali berwarna putih berbeda signifikan dengan warna kuning dan biru; kuning berbeda signifikan dengan putih dan biru; biru berbeda signifikan dengan putih dan kuning. Urutan rerata dari yang terbesar adalah kuning (46,963), putih (34,852), dan biru (14,815). Dengan demikian, *impregnated cord* berwarna kuning lebih diminati lalat untuk hinggap. Secara teoritis, lalat dapat mengenali warna. Indera penglihatan serangga (termasuk lalat) ada 3 macam, yaitu kulit, mata ocelli, dan mata facet (mata majemuk). Bias sinar dari benda ditangkap oleh omatidium (bagian dari mata facet) dan diteruskan ke retina dan masuk otak serangga. Pancaran warna yang paling kuat (kuning) paling mudah dikenali oleh serangga (Santoso, 1997).

Interaksi (kombinasi) posisi penempatan dan warna *impregnated cord* berpengaruh terhadap rerata lalat yang terperangkap. Rerata lalat terperangkap paling banyak ditemukan pada posisi lengkung berwarna kuning. Hasil ini membuktikan bahwa tali berwarna kuning yang diposisikan lengkung mampu menjerat lalat paling

banyak. Terkait dengan pembahasan sebelumnya bahwa lalat mudah mengenali pancaran warna benda yang paling kuat (kuning), dan menyukai tempat yang paling rendah (dekat dengan makanan atau tempat perindukan). Oleh karena itu, *impregnated cord* berwarna kuning yang dipasang lengkung (ke bawah) lebih banyak dihinggapi dan menjerat lalat.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa: (1) Indeks kepadatan lalat di TPA Jatibarang mencapai 31,8 ekor; (2) Jumlah lalat yang terperangkap terbanyak pada pagi hari, dan terus menurun pada siang dan sore hari; (3) *Impregnated cord* yang dipasang dengan posisi lengkung dapat menjerat lalat paling banyak; (4) *Impregnated cord* berwarna kuning dapat menjerat lalat paling banyak; (5) *Impregnated cord* berwarna kuning yang dipasang dengan posisi lengkung terbukti dapat menjerat lalat paling banyak dibanding lainnya.

SARAN

Berdasarkan hasil ini disarankan: (1) Pengelola TPA Jatibarang perlu melakukan tindakan pengendalian lalat secara rutin; (2) Untuk mengetahui efektivitas *impregnated cord*, perlu dilakukan percobaan dengan posisi tali datar yang lebih rendah (sama dengan ketinggian tali yang lain) dari permukaan tanah; (2) Perlu diteliti pula efektivitas alat ini pada populasi lalat yang lebih rendah (pemukiman, warung makan, rumah sakit, dan sebagainya).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang sedalam-dalamnya disampaikan kepada (1) Mahasiswa FKM Universitas Muhammadiyah Semarang atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian di lapangan; (2) Pengelola TPA Jatibarang atas ijin dan kerjasamanya yang baik; dan (3) Bapak Sunarto, S.KM, M.Kes dan semua pihak yang telah membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, A. 1989. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Perawat*. Jakarta: Citra Bhakti Aditya.
- Gandahusada, S., Illahude, H.D, Pribadi, W. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: FKUI
- Hanifah, KA. 2003. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi 3. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hestningsih, R. 2003. Survei Parasit Kontaminan pada Lalat *Chrysomya megacephala* dan *Musca domestica* di TPS Perkampungan Pinggiran Kali Code Yogyakarta. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Semarang: FKM Undip.
- Kuat Prabowo. 1992. *Petunjuk Praktis Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*. Jakarta: Pendidikan Ahli Madya Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan Depkes RI.
- Kusnaedi. 1999. *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasir, M. 1999. *Metode Penelitian*. cet 4. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Noor, NN. 1997. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurchahyo, EM. 1996. *Memberantas Binatang Pengganggu di Lingkungan Rumah*. Jakarta: Bhatara.
- Rozendaal, J.A. 1997. *Vektor Control. Methods for Use by Individual and Communities*. Geneva: World Health Organization.
- Santoso, L. 1997. *Pengantar Entomologi Kesehatan*. Jilid I. Semarang: FKM Undip.
- Soedarto. 1995. *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sugiyono. 2003. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Susatyaputra, N. 1994. *Serangga di Sekitar Kita*. Yogyakarta: Kanisius.