

IDENTIFIKASI DAN HITUNG JUMLAH BAKTERI KONTAMINAN PADA LALAT *Musca domestica* BERDASARKAN LOKASI PENANGKAPAN DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA SEMARANG

Sri Darmawati¹, Sayono², Misno Sudarmadi³

ABSTRAK

Latar belakang: Lalat, khususnya lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan salah satu vektor mekanis beberapa jenis penyakit. Aktivitas berkembang biak pada sampah dan mencari makan pada makanan manusia berpotensi menimbulkan kontaminasi bakteri pada makanan dan minuman. Di lingkungan rumah sakit, hal ini sangat penting untuk diperhatikan. **Tujuan:** mengidentifikasi bakteri dan menghitung jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat *Musca domestica*. **Metode:** Jenis penelitian ekplanatori, dengan rancangan cross sectional dan pendekatan observasional. Populasi penelitian adalah lalat *Musca domestica* yang berada di lingkungan rumah sakit Bhayangkara Semarang. Sampel diambil secara accidental (kebetulan). Lalat ditangkap dengan jaring penangkap lalat. Variabel bebas, yaitu tempat (terdiri dari 3 lokasi), dan variabel terikat adalah jumlah bakteri kontaminan pada tubuh. Jumlah bakteri dihitung dengan metodStandart Plate Count (SPC). Data diolah dengan program komputer dan dianalisis secara diskriptif dan analitik. Analisis analitik menggunakan uji Analisa Varians Satu Jalan (One Way Anova). **Hasil:** Hasil identifikasi ditemukan, lima jenis bakteri kontaminan adalah *Providencia rettgeri*, *Providencia stuartii*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, dan *Bacillus sp.*, rerata jumlah bakteri pada lalat yang ditangkap di dapur adalah $1,85 \times 10^4$ sel bakteri/ekor, di TPS $7,4 \times 10^3$ sel bakteri/ekor dan di bangsal perawatan $1,93 \times 10^3$ sel bakteri/ekor, hasil uji Anova menunjukkan nilai $F = 1,142$ dan $p = 0,336$. **Simpulan:** Ada lima jenis bakteri kontaminan yang ditemukan pada tubuh lalat di lingkungan rumah sakit Bhayangkara Semarang, tidak ditemukan bakteri *Salmonella sp.* dan tidak ada perbedaan jumlah bakteri secara signifikan menurut tempat penangkapan lalat.

Kata kunci: *Musca domestica*, bakteri kontaminan, rumah sakit

ABSTRACT

Background: Flies, especially houseflies were one of the mechanical diseases vector. Their breeding and feeding habits potentially cause microbe contamination on food and beverage, especially in hospital. **Objectives** of this research is to identify and count the number of contaminant bacteria on body of flies based on the trapping location in Bhayangkara Hospital. **Method:** this explanatory research used cross sectional design and applied observationally. Subjects of this study were *Musca domestica* flies in Bhayangkara hospital Semarang. Samples were collected accidentally. Flies trapped by net trap in three places. The independent variable is place, and the dependent variable is count of contaminant bacteria. The bacteria number were counted by Standard Plate Count (SPC) method. Data is analysed by descriptively and inferentially, and tested by Analysis of variance statistics test. **Result:** identification process found five kind of bacteria contaminant on body of flies. They are *Providencia rettgeri*, *Providencia stuartii*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, and *Bacillus sp.* The mean of bacteria number on flies which trapped in kitchen of hospital are $1,85 \times 10^4$, in garbage dump are $7,4 \times 10^3$, and in nursing room are $1,93 \times 10^3$; the result of Anova test value are $F = 1,142$ and $p = 0,336$. **Conclusions:** there are five kinds of contaminant bacteria found on body of flies in Bhayangkara hospital, and the number of contaminant bacteria is not significantly different based on places.

Keyword: *Musca domestica*, contaminant bacteria, Hospital

¹ Dosen pada Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

² Dosen pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

³ Staf Rumah Sakit Bhayangkara Semarang

PENDAHULUAN

Beberapa spesies lalat merupakan vektor mekanis dari beberapa jenis penyakit, yaitu Demam *Thypoid*, *Parathypoid*, *Disentry* basiler, *Disentry* amuba, cacingan, dan beberapa penyakit mata. Hal ini terjadi karena dalam aktivitas hidupnya, lalat berinteraksi dengan tempat-tempat yang menjadi habitat bagi agen penyakit tersebut. Disisi lain, lalat juga berinteraksi dengan manusia karena makanan lalat adalah zat gula yang terdapat dalam makanan manusia¹⁾.

Pada saat ini dijumpai tidak kurang dari 60.000 sampai dengan 100.000 spesies lalat. Tidak semua spesies perlu pengawasan karena beberapa diantaranya tidak berbahaya untuk manusia ditinjau dari sudut kesehatan lingkungan. Beberapa spesies penting yaitu lalat rumah (*Musca domestica*), lalat kandang (*Stomoxys calcitrans*), lalat hijau (*Phenisia sp*), lalat daging (*Sarcophaga sp*) dan lalat kecil (*Fannia sp*)⁵⁾. Lalat mampu terbang sejauh sekitar 1-2 mil¹⁰⁾ sehingga dapat membawa mikrobial dari pelbagai tempat yang pernah disinggahi.

Lalat perlu dikendalikan karena dapat menimbulkan pelbagai penyakit pada manusia. Lalat memiliki kemampuan reproduksi yang amat cepat. Seekor lalat betina mampu bertelur sebanyak 5 – 6 kali, sebanyak 100 – 150 butir untuk setiap kalinya, atau 500 – 900 butir sepanjang hidupnya. Kemampuan dalam bereproduksi akan meningkat jika berada pada lingkungan yang sesuai, terutama pada lingkungan yang banyak mengandung bahan organik yang membusuk seperti sampah, tinja, dan bangkai¹⁰⁾.

Keberadaan lalat di lingkungan rumah sakit juga terkait dengan adanya bahan organik seperti sampah, bahan makanan, dan makanan jadi (siap hidang). Tempat-tempat potensial bagi lalat di lingkungan rumah sakit adalah dapur, tempat sampah, dan tempat penampung sampah sementara di bangsal-bangsal, walaupun kepadatan lalat di lingkungan rumah sakit seharusnya nol¹⁰⁾.

Rumah Sakit Bhayangkara merupakan rumah sakit milik jajaran Kepolisian Daerah Jawa Tengah yang relatif masih baru. Sarana dan prasarana penunjang pelayanan di lingkungan rumah sakit Bhayangkara masih belum lengkap sehingga berangsur-angsur disempurnakan. Sarana pengelolaan sampah di rumah sakit Bhayangkara antara lain tempat pembuangan sampah sementara di tiap bangsal dan instalasi, serta tempat sampah akhir di bagian samping kiri rumah sakit. Sarana yang masih sederhana ini memungkinkan lalat masih dapat berkembang biak.

Penelitian tentang identifikasi jenis-jenis bakteri dan hitung jumlah bakteri pada lalat di rumah sakit Bhayangkara Semarang berdasarkan perbedaan lokasi penangkapan (Bangsal rawat, dapur, dan tempat pembuangan sementara) belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu diteliti, mengingat bahwa bangsal rawat merupakan tempat kegiatan perawatan pasien yang sedang sakit. Kondisi tubuh

pasien yang lemah akan mudah terinfeksi oleh bakteri, disamping dapat pula menjadi sumber bibit penyakit. Dapur rumah sakit merupakan tempat kegiatan pengolahan makanan. Di tempat ini terdapat sampah organik yang disenangi lalat untuk mencari sisa makanan dan untuk berkembang biak. Kondisi seperti ini memungkinkan terjadinya paparan bakteri penyebab penyakit pada makanan. Tempat pembuangan sampah sementara di rumah sakit merupakan tempat yang menampung pelbagai jenis dan bentuk sampah dari aktifitas rumah sakit, khususnya sampah organik dari pelbagai lokasi. Tempat tersebut menjadi sasaran lalat untuk berkembang biak. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih ketiga tempat tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut: Jenis-jenis bakteri apakah yang terdapat pada lalat dan adakah perbedaan jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat berdasarkan lokasi penangkapan lalat di rumah sakit Bhayangkara Semarang? Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis bakteri dan mengetahui perbedaan jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat berdasarkan lokasi penangkapan lalat di lingkungan rumah sakit Bhayangkara Semarang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat yang berupa (1) Informasi tentang adanya jenis-jenis bakteri pada tubuh lalat di beberapa lokasi penangkapan di rumah sakit Bhayangkara Semarang; (2) Informasi tentang perbedaan jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat dengan bakteri kontaminan pada sampah di TPS rumah sakit Bhayangkara Semarang; (3) Informasi tentang kemungkinan asal-usul bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat di rumah sakit Bhayangkara Semarang.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksplanatori, dengan rancangan potong lintang (*Cross sectional*) dan pendekatan observasional. Populasi penelitian adalah seluruh lalat *Musca domestica* yang berada di lokasi penelitian, yaitu bagian dapur rumah sakit, bangsal perawatan, dan tempat pembuangan sampah sementara rumah sakit. Sampel diambil secara *accidental* (kebetulan), yaitu lalat yang hinggap pada tempat tertentu di lokasi penelitian pada saat observasi dilakukan. Lalat ditangkap dengan jaring penangkap lalat.

Penangkapan lalat dilakukan di tiga tempat, yaitu dapur, bangsal perawatan, dan tempat pembuangan sampah sementara. Penangkapan di dapur rumah sakit adalah pada tempat pengolahan bahan makanan. Penangkapan di bangsal perawatan di pilih pada kelas ekonomi, dengan alasan tidak menggunakan *air conditioner* (AC) sehingga jendela dan ventilasi terbuka dan penunggu pasien bebas membawa makanan ke ruang rawat. Penangkapan di tempat pembuangan sampah sementara dilakukan pada lokasi sampah organik. Pada tiap-tiap tempat dilakukan penangkapan di tiga titik dan diulang 3

kali dalam 3 hari berturut-turut untuk memperoleh hasil yang meyakinkan. Penangkapan lalat dilakukan pada jam 07.00 – 09.00 WIB, karena pada saat tersebut sinar matahari sudah cukup terang tetapi suhu belum panas. Lalat beraktifitas maksimal pada suhu 25 – 32°C

Variabel yang diteliti terdiri dari variabel bebas, yaitu tempat (dapur, TPS, dan bangsal), dan variabel terikat adalah jumlah bakteri kontaminan pada tubuh lalat. Selengkapnya, variabel penelitian didefinisikan sebagai berikut: (1) Lokasi adalah kategori tempat di lingkungan rumah sakit Bhayangkara Semarang yang ditentukan untuk penangkapan lalat, yaitu dapur, bangsal perawatan, dan tempat pembuangan sampah, dengan skala nominal; (2) Jenis-jenis bakteri adalah jenis bakteri yang terdapat pada tubuh lalat, dengan skala nominal; dan (3) Jumlah bakteri adalah banyaknya bakteri yang terdapat pada seekor lalat, yang dihitung dengan metode Standart Plate Count (SPC) dengan skala interval.

Data yang sudah terkumpul diolah dengan melakukan pengecekan kembali kebenarannya, membuat kode-kode untuk data kategorik, dan dimasukkan ke program komputer pengolah data. Analisis data dilakukan secara diskriptif dan analitik. Analisis diskriptif dalam bentuk uraian mengenai jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat berdasarkan lokasi penangkapan lalat. Ukuran statistik yang digunakan adalah rerata, simpangan baku, nilai terendah dan tertinggi. Disamping itu, dilakukan pula identifikasi jenis-jenis bakteri yang terdapat pada tubuh lalat yang berasal dari tiga lokasi dan dianalisis secara diskriptif. Analisis analitik menggunakan uji Analisa Varians Satu Jalan (*One Way Anova*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Bakteri pada Tubuh Lalat

Jenis bakteri yang ditemukan pada tubuh lalat dari hasil identifikasi yang diuraikan menurut lokasi penangkapan lalat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Bakteri pada Tubuh Lalat Berdasarkan Lokasi Penangkapan Lalat di Rumah Sakit Bhayangkara Semarang

Dapur	TPS	Bangsal
<i>Providencia rettgeri</i>	-	-
<i>Providencia stuartii</i>	<i>Providencia stuartii</i>	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
-	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Citrobacter freundii</i>
-	<i>Bacillus sp</i>	-

Jenis bakteri yang ditemukan pada lalat yang berasal dari tempat pembuangan sampah sementara rumah sakit Bhayangkara terbukti paling lengkap (ada empat spesies bakteri) dan yang paling sedikit adalah pada lalat yang berasal dari bangsal (dua spesies). Jenis bakteri yang ditemukan pada umumnya adalah bakteri dari Familia *Enterobacteriaceae* yaitu kelompok bakteri yang banyak dijumpai pada faeses manusia maupun hewan, juga di dalam tanah dan air, kecuali *Bacillus sp.* Spesies ini banyak dijumpai pula di dalam tanah dan merupakan bakteri kontaminan dalam udara. Bakteri-bakteri tersebut pada tabel 1 merupakan bakteri yang mempunyai kemampuan dalam pembusukan bahan-bahan organik yang lazim terdapat pada sampah sehingga wajar bila lalat yang ditangkap dari TPS membawa paling banyak jenis bakteri. Diantara lima jenis bakteri tersebut terdapat beberapa spesies yang dapat menyebabkan diare pada manusia, yaitu *Providencia stuartii*, *Providencia rettgeri*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Citrobacter freundii*. Selain itu bakteri tersebut dapat menyebabkan terjadinya infeksi saluran kencing (ISK).

Dalam penemuan ini terdapat fenomena yang saling berkaitan. Jenis bakteri yang teridentifikasi pada lalat dari TPS paling banyak, dan beberapa spesies sama dengan yang teridentifikasi pada lalat yang berasal dari dapur (*Providencia stuartii* dan *Enterobacter aerogenes*), serta beberapa lainnya sama dengan yang teridentifikasi pada lalat yang berasal dari bangsal rumah sakit (*Enterobacter aerogenes* dan *Citrobacter freundii*). Fenomena ini menunjukkan adanya kontaminasi bakteri dari TPS ke dapur dan bangsal, walaupun berbeda jenis. Artinya, bakteri kontaminan yang teridentifikasi pada lalat di dapur dan bangsal berasal dari TPS. Hal ini juga diperkuat bahwa diantara ketiga lokasi terdapat satu spesies bakteri yang sama, yaitu *Enterobacter aerogenes*. Hal ini menunjukkan pula adanya indikasi bahwa lalat berasal dari lokasi yang sama. *Enterobacter aerogenes* merupakan bakteri pengurai yang terdapat pada sampah. Mekanisme kontaminasi ini sesuai dengan teori bahwa : Beberapa spesies lalat merupakan vektor mekanis dari beberapa jenis penyakit, yaitu Demam *Typhoid*, *Paratyphoid*, *Disentry* basiler, *Disentry* amuba, cacangan, diare dan beberapa penyakit mata¹⁾

Jumlah bakteri kontaminan pada tubuh lalat

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Jumlah bakteri kontaminan pada tubuh lalat yang ditangkap dari Dapur, TPS dan Bangsal Rumah Sakit Bhayangkara Semarang

Tempat	Jumlah bakteri (sel/ekor)			Rerata (sel/ekor)
	Pemeriksaan 1	Pemeriksaan 2	Pemeriksaan 3	
Dapur	5,25 x 10 ⁴	2,54 x 10 ³	5,6 x 10 ²	1,85 x 10 ⁴
TPS	4,7 x 10 ²	1,9 x 10 ⁴	2,9 x 10 ³	7,4 x 10 ³
Bagzaal perawatan	1,3 x 10 ²	1,1 x 10 ³	4,6 x 10 ³	1,93 x 10 ³

Lalat yang ditangkap di dapur pada tubuhnya mengandung bakteri paling banyak. Rerata jumlah bakteri yang terdapat pada tubuh lalat yang tertangkap di dapur adalah $1,85 \times 10^4$ atau sekitar 18.500 bakteri setiap ekor dengan nilai terendah $5,6 \times 10^2$ dan nilai tertinggi $5,25 \times 10^4$ bakteri setiap ekor.

Lalat yang ditangkap di TPS dan bangsal perawatan mengandung bakteri yang hampir sama. Lalat yang ditangkap di TPS terdapat bakteri dengan rerata $7,4 \times 10^3$ bakteri setiap ekor, nilai terendah $4,7 \times 10^2$ dan terbanyak $1,9 \times 10^4$ bakteri setiap ekor. Rerata jumlah bakteri terendah adalah pada lalat yang ditangkap di bangsal perawatan, yaitu $1,93 \times 10^3$ atau sekitar 1930 bakteri setiap ekor, dengan jumlah terendah $1,3 \times 10^2$ dan tertinggi $4,6 \times 10^3$ bakteri setiap ekor.

Jumlah bakteri kontaminan pada tubuh lalat yang ditemukan pada penelitian ini masih relatif kecil untuk dapat menimbulkan penyakit pada manusia, namun apabila bakteri tersebut mengkontaminasi makanan atau minuman yang kemudian dimakan oleh pasien yang kekebalan tubuhnya menurun maka akan dapat mengakibatkan terjadinya infeksi sekunder.

Lalat yang ditangkap di bangsal perawatan, tubuhnya juga mengandung beberapa jenis bakteri. Namun secara umum, pada lalat yang ditangkap di dapur ditemukan bakteri dalam jumlah yang paling banyak, disusul lalat yang ditangkap di tempat pembuangan sampah, dan bangsal perawatan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penangkapan lalat dilakukan pada jam 8.45 WIB. Pada jam tersebut, suhu udara sudah mulai panas, dan lalat mencari tempat yang lebih teduh. Tempat seperti ini yang terdekat adalah dapur rumah sakit, sekaligus tersedia makanan sehingga lalat hinggap di dapur dan mencari makan. Hal ini sesuai dengan sifat-sifat lalat, yaitu menyukai sinar (cahaya), hinggap pada tempat-tempat yang berbentuk jeruji. Suhu udara yang optimum untuk beraktifitas berkisar antara 15°C hingga 45°C . Pada suhu diatas atau dibawah rentang tersebut lalat menghilang¹⁾.

Perbedaan jumlah bakteri kontaminan pada tubuh lalat

Berdasarkan spesiesnya, dapat dikatakan tidak ada perbedaan jenis bakteri kontaminan pada lalat yang signifikan menurut lokasi penangkapan lalat. Hal ini sekaligus menunjukkan bahwa bakteri yang terdapat pada lalat, baik di dapur, bangsal, maupun TPS berasal dari tempat yang sama yaitu TPS.

Berdasarkan jumlahnya, secara matematis menunjukkan angka yang berbeda. Rerata jumlah bakteri di dapur mencapai $1,85 \times 10^4$, di TPS $7,4 \times 10^3$ dan di bangsal perawatan $1,93 \times 10^3$ bakteri setiap ekor. Namun hasil uji statistik Analisis Varians satu jalan menunjukkan nilai $F = 1,142$ dan $p = 0,336$, yang berarti tidak ada perbedaan jumlah bakteri secara signifikan antara yang ditemukan di dapur, TPS, maupun bangsal. Hal ini membuktikan bahwa lalat yang ada di sekitar rumah sakit Bhayangkara Semarang memiliki potensi yang sama untuk menimbulkan kontaminasi bakteri. Tempat-tempat yang potensial untuk terkena kontaminasi adalah instalasi gizi sebagai tempat pengolahan

makanan dan minuman, di samping kantin rumah sakit. Tempat lain yang mungkin terkontaminasi adalah bangsal perawatan sebagai tempat rawat pasien. Di bangsal ini ada aroma yang juga merangsang lalat untuk mendekat yakni bau luka dan makanan pasien.

KESIMPULAN

1. Terdapat lima jenis bakteri yang teridentifikasi dari tubuh lalat yang tertangkap di dapur, TPS, dan bangsal rumah sakit, yaitu *Providencia rettgeri*, *P. stuartii*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, dan *Bacillus sp.*
2. Jumlah bakteri pada tubuh lalat yang ditangkap di dapur sebanyak $1,85 \times 10^4$ bakteri/ekor, di TPS $7,4 \times 10^5$ bakteri/ekor dan di bangsal perawatan $1,93 \times 10^3$ bakteri/ekor.
3. Tidak ada perbedaan yang signifikan jumlah bakteri kontaminan yang terdapat pada tubuh lalat berdasarkan lokasi penangkapan lalat (dapur, TPS, maupun bangsal perawatan).

SARAN

1. Bagian higiene dan sanitasi rumah sakit Bhayangkara Semarang perlu mengadakan tindakan pengendalian lalat, baik pada tempat sampah maupun dapur dan bangsal, untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi bakteri oleh lalat pada makanan, minuman, dan sarana perawatan pasien.
2. Bagian instalasi gizi rumah sakit Bhayangkara Semarang perlu melakukan perlindungan terhadap makanan siap saji dari kontaminasi bakteri oleh lalat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rozendaal, J.A. 1997. *Vector Control. Methods for Use by Individuals and Communities*. Geneva: World Health Organization.
2. Azrul Azwar. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan* : Mutiara Sumber Widya.
3. E Jawetz, J.L Melnick REA, Adelberg. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Edisi 16. editor Gerard Bonang: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
4. I Made E Adnyana. 1985. *Pemberantasan Serangga Penyebar Penyakit, Tanaman Liar dan Penggunaan Pestisida*: Pusdiknakes Depkes RI.
5. Imam Supardi, Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
6. Indan Entjang. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. Bandung: Aditya Bakti.
7. Juli Soemirat Slamet. *Epidemiologi Lingkungan* : Gajah Mada University Press.

8. Juli Soemirat Slamet.2002. *Kesehatan Lingkungan* : Gajah Mada University Press.
9. Kusnaedi. 1999. *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*. Bogor: Penebar Swadaya.
10. Kuart Prabowo.1992. *Petunjuk Praktis, Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu*.Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
11. Masri Singarimbun, Sofian Effendi.1989. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta : LP3ES.
12. Norman D Levine.1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Penerjemah Gatut Ashadi : Gajah Mada University Press.
13. Nur Nasry Noor.1997. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Rineka Rineka Cipta.
14. Puji Lestari Pratiwi.1992. Lalat dan Lingkungan Hidup. *Pest Control Indonesia*. Edisi 2 Februari.
15. Retno Hestningsih.2003. Survei Parasit Kontaminan Pada lalat *Chrysomya Megacephala* dan *Musca Domestica* di Tempat Penampungan Sampah sementara, Perkampungan Pinggiran Kali Code Yogyakarta. *Media Kesehatan Indonesia* 2 : 1 – 6.
16. Soekidjo Notoatmojo.2002. *Metode Penelitian Kesehatan*. Edisi revisi. Jakarta : Rineka Cipta.
17. Soemarmo.1987. *Penuntun Praktikum Bacteriologi*. Yogyakarta : CV Karyono.
18. Sugiyono.2000. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
19. Karsinah, Lucky H.M., Suharto, Madiastuti H.W. 1994. Batang Negatif Gram. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Revisi, Jakarta: Binarupa Aksara.