

- NON BLOOD SUCKING FLIES
IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
- DIARRHEA

TESIS

**HUBUNGAN ANTARA POTENSI NON BLOOD SUCKING FLIES
(FAMILI MUSCIDAE DAN CALLIPHORIDAE) SEBAGAI VEKTOR
MEKANIK PROTOZOA (ENTAMOEBA HISTOLYTICA, GIARDIA
LAMBLIA) DAN BAKTERI PENYEBAB DIARE (ESCHERICHIA
COLI, SALMONELLA SPP, SHIGELLA SPP)
DENGAN INSIDEN DIARE DI KABUPATEN SIDOARJO**



KK
KK. A
TKD 11/11
Lita
h

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Oleh :

Prawesty Diah Utami
090710241M

**PROGRAM PASCA SARJANA
ILMU KEDOKTERAN DASAR - PARASITOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA - SURABAYA
2010**

RINGKASAN

HUBUNGAN ANTARA POTENSI NON BLOOD SUCKING FLIES FAMILI MUSCIDAE DAN CALLIPHORIDAE SEBAGAI VEKTOR MEKANIK PROTOZOA (*ENTAMOEBIA HISTOLYTICA*, *GIARDIA LAMBLIA*) DAN BAKTERI PENYEBAB DIARE (*ESCHERICHIA COLI*, *SALMONELLA SPP*, *SHIGELLA SPP*) DENGAN INSIDEN DIARE DI KABUPATEN SIDOARJO

Diare merupakan suatu penyakit yang banyak ditemui di masyarakat. Penderita yang mengalami diare dapat mengalami dehidrasi ringan sampai dengan dehidrasi berat, dan pada tingkat yang lebih lanjut dapat mengakibatkan terjadinya kematian. Penyebab paling banyak dari penyakit diare ini adalah infeksi (masuknya agen patogen virus, bakteri dan protozoa), dimana salah satu jalur penularan agen patogennya dapat diperantarai oleh lalat, terutama lalat famili Muscidae dan Calliphoridae.

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sidoarjo yang merupakan salah satu daerah dengan insiden diare yang cukup tinggi di Jawa Timur.

Tujuan penelitian adalah untuk membuktikan bahwa di Kabupaten Sidoarjo, lalat Muscidae dan Calliphoridae berpotensi sebagai vektor mekanik protozoa (*Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dan potensi tersebut mempunyai hubungan dengan insiden diare.

Rancangan penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* terhadap 32 kelompok sampel yang terdiri dari 10 lalat/ kelompok. Tempat pengambilan sampel dilakukan pada salah satu pasar dari 4 kecamatan yang dipilih secara *stratified random sampling*, dimana setiap kecamatan yang terpilih mewakili karakteristik wilayah yang berbeda yaitu kecamatan Waru yang merupakan wilayah industri, kecamatan Sedati merupakan wilayah perikanan dan pertambakan, kecamatan Sidoarjo merupakan wilayah pusat pemerintahan dan kecamatan Balongbendo yang merupakan wilayah pertanian. Penangkapan lalat dilakukan secara bertahap selama bulan Agustus dengan menggunakan *fly trap*. Sampel lalat tersebut diproses untuk diperiksa secara mikroskopis untuk mendeteksi keberadaan protozoa yang diteliti dan dikultur serta uji

biokimiawi (IMVIC) untuk mendeteksi bakteri yang diteliti. Analisis data menggunakan Chi square pada tingkat signifikansi alfa 0,05.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 21,9 % dari kedua famili lalat membawa protozoa penyebab diare ("*E.histolytica*") dan 53,12% dari lalat tersebut membawa bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*).

Secara umum ditemukan bahwa potensi lalat Calliphoridae sebagai vektor protozoa (31,3 %) dan bakteri penyebab diare (56,3 %) lebih besar dari potensi lalat Muscidae sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (12,5 %) dan bakteri penyebab diare (50 %). Perbedaan potensi antara kedua famili tersebut mungkin dikarenakan oleh perbedaan ukuran tubuh kedua lalat, dimana lalat Calliphoridae lebih besar dari lalat Muscidae dan adanya bulu pada bagian samping dada pada lalat Calliphoridae, sedangkan pada lalat Muscidae tidak memilikinya. Dari hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan potensi antara kedua famili lalat. Kemungkinan tidak signifikannya perbedaan antara kedua famili lalat disebabkan oleh persamaan tempat breeding site, tempat hidup dan tempat mencari makan antara kedua famili lalat, dan meskipun lalat Muscidae tidak memiliki bulu pada bagian dadanya tapi memiliki bulu pada permukaan tubuh lainnya sehingga lalat Muscidae memiliki potensi sebagai vektor mekanik parotozoa dan bakteri sama besarnya dengan lalat Calliphoridae. Rincian hasil analisis statistik tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Temuan "*E.histolytica*" pada lalat Calliphoridae lebih tinggi dari lalat Muscidae yaitu sebesar 31,3 %, sedangkan pada lalat Muscidae hanya sebesar 12,5%, tapi hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan potensi kedua lalat tidak signifikan ($p = 0,394$).
2. Temuan bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) pada lalat Calliphoridae lebih tinggi dari lalat Muscidae, yaitu sebesar 56,3 % sedangkan pada lalat Muscidae sebesar 50 %, tapi dari hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan potensi kedua lalat tidak signifikan ($p = 0,479$).
3. Temuan protozoa dan bakteri penyebab diare ("*E.histolytica*", *E.coli* dan *Shigella spp*), dimana pada lalat Calliphoridae sebesar 68,8 % lebih tinggi dari lalat Muscidae yang besarnya 56,3 %, tapi dari hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p = 0,715$).

Secara garis besar, hasil analisis statistik yang menguji hubungan antara potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare menunjukkan hasil yang tidak signifikan, meskipun secara deskriptif ditemukannya protozoa dan bakteri penyebab diare di daerah insiden diare tinggi (Balongbendo dan Sedati) lebih tinggi daripada daerah dengan insiden diare rendah (Waru dan Sidoarjo). Rincian hasil analisis statistik tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Hasil penemuan "*E.histolytica*" pada daerah insiden diare tinggi sebesar 37,5 %, lebih besar dari daerah insiden diare rendah yang besarnya 6,3 % dan dari analisis statistik menunjukkan hasil yang hampir mendekati signifikan ($p = 0,083$).
2. Temuan bakteri *E.coli* pada daerah insiden diare tinggi maupun pada daerah insiden diare rendah sama besarnya yaitu 50 %, sehingga analisis menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p = 1,00$).
3. Temuan *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi sebesar 18,8 %, sedangkan pada daerah insiden diare rendah tidak ditemukan bakteri ini, dan dari hasil analisis statistik menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p = 0,226$).
4. Temuan *E.coli* dan *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi sebesar 56,3 %, lebih besar dari daerah insiden diare rendah yang besarnya 50 %, tapi dari hasil analisis statistik menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p = 1,00$).
5. Temuan protozoa dan bakteri penyebab diare yang diteliti ("*E.histolytica*", *E.coli* dan *Shigella spp*) pada daerah insiden diare tinggi sebesar 37,5 %, lebih tinggi dari daerah insiden diare rendah yang besarnya 25 % dan analisis menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p = 0,273$).

Penyebab tidak signifikannya hubungan antara potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare, mungkin disebabkan oleh kematian protozoa dan bakteri penyebab diare di lingkungan, faktor penyebab diare lainnya yang tidak diteliti, serta faktor kebiasaan dan perilaku masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian ini tampak bahwa potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare cukup besar, sehingga diperlukan penelitian yang lebih luas untuk mengeksplorasi kemampuan lalat sebagai vektor mekanik berbagai agen patogen yang lain.

SUMMARY

RELATIONSHIP BETWEEN THE POTENCY OF NON BLOOD SUCKING FLIES FAMILY MUSCIDAE AND CALLIPHORIDAE AS MECHANICAL VECTOR OF DIARRHEA CAUSING PROTOZOA ((*ENTAMOEBA HISTOLYTICA* AND *GIARDIA LAMBLIA*) AND BACTERIA (*ESCHERICHIA COLI*, *SALMONELLA SPP* AND *SHIGELLA SPP*) WITH THE INCIDENCE OF DIARRHEA IN SIDOARJO REGENCY

Diarrhea is a disease commonly found in population. Diarrhea sometimes cause severe dehydration that can be fatal. Most diarrhea are caused by infection with pathogenic agent such as virusses, bacteria and parasites. The pathogenic agents can be carried by flies, especially Muscid and Calliphorid flies.

The research has been done in Sidoarjo regency which has high incidence of diarrhea in East Java.

The objectives of the research were to confirm that Muscid and Calliphorid flies have the potency as mechanical vectors of protozoa (*Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia*) and bacteria (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* and *Shigella spp*) which cause diarrhea, and to confirm the relationship between the potency with the incidence of diarrhea in Sidoarjo.

The study used observational analytic design with cross sectional approach toward 32 group samples of flies consisting of 10 flies per group. The research was done in 4 subregions in Sidoarjo which were selected by *stratified random sampling*, and each region represents different characteristics : Waru subregion is industrial region, Sedati is fishery region, Sidoarjo central government region and Balongbendo agriculture region. Flies capture have been done in August using fly traps. Samples were processed in laboratorium and used light microscope to detect protozoa. Detection and identification of bacteria used culture process combined with biochemical test (TSI and IMVIC). Data analysis was done using Chi square with level of significance of 0,05.

The results showed that 21,9 % of the flies carried diarrhea-causing protozoa ("*Entamoeba histolytica*") and 53,12% of the flies carried bacteria (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* and *Shigella spp*) on their body surface.

Overall, the result of this research were found that the potency of Calliphorid flies as vector of the diarrhea causing protozoa (31,3 %) and bacteria (56,3%) higher than Muscid flies as vectors of the diarrhea causing protozoa (12,5 %) and bacteria (50 %). The different potency of both family could be caused by the difference in size which Calliphorid flies are bigger than Muscid flies and the presence of thoracic bristle on Calliphorid flies while on Muscid flies are absent, but statistical analysis showed there is no significant difference. This facts could be caused by several possibilities such as similarity of breeding site, living site and food source site between Muscid and Calliphorid flies and the presence of bristle on the other part of the body surface of Muscid flies (except thoracic part), so Muscid flies have the same opportunity to carry pathogenic agents as Calliphorid flies.

The detail results as follow :

1. The finding of "*E.histolytica*" on Calliphorid flies (31,25 %) was higher than Muscid flies (12,5%), but statistical analysis showed that the difference was not significant ($p = 0,394$).
2. The finding of *E.coli* and *Shigella spp* on Calliphorid flies (75 %) was higher than Muscid flies (56,3 %), but statistical analysis showed that the difference was not significant ($p=0,457$).
3. The finding of protozoa and bacteria ("*E.histolytica*", *E.coli* dan *Shigella spp*) on Calliphorid flies (68,8 %) was higher than Muscid flies (56,3 %), but statistical analysis showed that the difference potency was not significant ($p=0,715$).

Overall, the analysis result of relationship between the potency of Muscid and Calliphorid flies as vector of diarrhea causing protozoa and bacteria with incidence of diarrhea was not significant, although descriptively diarrhea causing protozoa and bacteria was found more in the higher level of diarrhea incidence region (Balongbendo and Sedati), than the low level of diarrhea incidence region (Waru and Sidoarjo).

The detail results would be explain as follow :

ABSTRACT**RELATIONSHIP BETWEEN THE POTENCY OF NON BLOOD SUCKING FLIES FAMILY MUSCIDAE AND CALLIPHORIDAE AS MECHANICAL VECTOR OF DIARRHEA CAUSING PROTOZOA ((ENTAMOEBEA HISTOLYTICA, GIARDIA LAMBLIA) AND BACTERIA (ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA SPP, SHIGELLA SPP) WITH THE INCIDENCE OF DIARRHEA IN SIDOARJO REGENCY**

The objectives of the research were to determine that Muscid and Calliphorid flies have the potency as mechanical vectors of diarrhea - causing protozoa (*Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*) dan bacteria (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*), and to determine the relationship between the potency with incidence of diarrhea in Sidoarjo. Cross sectional study carried out on 32 group samples of flies consisting 10 flies per group which have been captured in August using fly traps . The research was done in 4 subregions in Sidoarjo (Waru, Sidoarjo, Balongbendo and Sedati subregion) which were selected by *stratified random sampling*. Detection of protozoa used light microscope and detection of bacteria used culture with biochemical test (TSI and IMVIC). Data analysis was done using Chi square with level of significance of 0,05.

Descriptively Calliphorid carry diarrhea - causing protozoa and bacteria more than Muscid flies, but statistically the difference is not significant. The big potency of Calliphorid could be cause by the present of the thoracic bristle that is absent on the Muscid. The not significancy of the difference could be associated with several possibilities i.e. similar breeding site, living site, food source site, the present of bristle on the other part of body surface of Muscid flies.

The relationship of potency of Muscid and Calliphorid as mechanic vectors of diarrhea – causing protozoa and bacteria with the incidence of diarrhea in Sidoarjo were not significant, although descriptively diarrhea - causing protozoa and bacteria were found more in the high level of diarrhea incidence region, than in the low level of diarrhea incidence region. This not significant difference could be caused by several possibilities such as the death of protozoa and bacteria before reaching new hospes, the diarrhea were caused by other factors (beside the protozoa and bacteria on this study), and the human habits .

Based on this research results which show the high potency of Calliphorid and Muscid flies to carry many kinds of pathogenic agents which caused diarrhea, there is a need to explore more about the potency.

Keywords : Calliphorid – Muscid- vector- protozoa – bacteria - diarrhea

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Pengesahan.....	iv
Penetapan Panitia.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Ringkasan.....	viii
Summary.....	xi
Abstract.....	xiv
Daftar Isi.....	xv
Daftar Tabel.....	xx
Daftar Diagram.....	xxii
Daftar Gambar.....	xxiii
Daftar Singkatan.....	xxiv
Daftar Lampiran.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1. Manfaat Akademis.....	7
1.4.2. Manfaat Aplikasi.....	8
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	
2.1. Non Blood Sucking Flies Famili Muscidae dan Calliphoridae.....	9
2.1.1. Klasifikasi dan taksonomi.....	9
2.1.2. Distribusi geografis.....	10
2.1.3. Morfologi dan siklus hidup.....	10
2.1.3.1. Telur.....	11
2.1.3.2. Larva.....	12
2.1.3.3. Pupa.....	13
2.1.3.4. Lalat Dewasa.....	14
2.1.3.4.1. Famili Muscidae.....	16
2.1.3.4.2. Famili Calliphoridae.....	17
2.1.4. Segi Ekologi dan Prilaku Lalat.....	19
2.1.4.1. Cuaca.....	19
2.1.4.2. Kemampuan terbang.....	20

2.1.4.3.	Makanan.....	21
2.1.4.4.	Tempat perindukan	21
2.1.5.	Lalat sebagai vektor agen patogen.....	22
2.2.	Diare.....	24
2.2.1.	Definisi.....	24
2.2.2.	Manifestasi klinis.....	24
2.2.3.	Klasifikasi diare.....	25
2.2.4.	Protozoa penyebab diare	26
2.2.4.1.	Giardia lamblia.....	26
2.2.4.2.	Entamoeba histolytica.....	30
2.2.5.	Bakteri Enterobacteriaceae penyebab diare.....	35
2.2.5.1.	Salmonella spp.....	36
2.2.5.2.	Shigella spp.....	37
2.2.5.3.	Escherichia coli.....	38
2.2.6.	Diagnosa agen patogen dari tubuh lalat.....	42
2.2.6.1.	Diagnosa Protozoa dari Tubuh Lalat.....	42
2.2.6.2.	Diagnosa bakteri dari tubuh lalat.....	46
2.2.6.2.1.	Pemeriksaan kuantitatif <i>spread plate count</i>	46
2.2.6.2.2.	Deteksi dan identifikasi bakteri	46
2.3.	Kabupaten Sidoarjo.....	56
2.3.1.	Keadaan geografis.....	56
2.3.2.	Luas wilayah.....	56
2.3.3.	Wilayah administrasi pemerintahan.....	57
2.3.4.	Klimatologi.....	58
2.3.5.	Data Kependudukan.....	58
2.3.6.	Ekonomi dan sosial.....	59
2.3.6.1.	Ekonomi.....	59
2.3.6.2.	Fasilitas kesehatan.....	60
2.3.6.3.	Mata pencaharian penduduk.....	60
2.3.6.4.	Tingkat pendidikan penduduk.....	61
 BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN		
3.1.	Kerangka konseptual.....	62
3.2.	Hipótesis Penelitian.....	64
 BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1.	Rancangan Penelitian.....	65
4.2.	Tempat penelitian.....	65
4.3.	Populasi, besar sampel dan tehnik pengambilan sampel.....	67
4.3.1.	Populasi	67
4.3.2.	Besar sampel.....	68
4.3.3.	Tehnik pengambilan sampel	68
4.3.3.1.	Sampel lalat.....	68
4.3.3.2.	Sampel data diare pada puskesmas.....	69
4.4.	Definisi operasional variabel penelitian.....	69
4.4.1.	Variabel bebas.....	69

4.4.2. Variabel tergantung.....	70
4.5. Metode pemeriksaan.....	71
4.5.1. Identifikasi lalat famili Muscidae dan Calliphoridae.....	71
4.5.2. Pencucian lalat famili Muscidae dan Calliphoridae.....	72
4.5.3. Pembagian cairan saline	73
4.5.4. Pemeriksaan kista protozoa <i>E.histolytica</i> dan <i>G.lambliia</i>	73
4.5.4.1. Pemberian zat preservatif MIF.....	73
4.5.4.2. Metode konsentrasi sedimentasi.....	74
4.5.4.3. Identifikasi protozoa.....	74
4.5.5. Pemeriksaan bakteri(<i>E.coli</i> , <i>Salmonella spp</i> dan <i>Shigella spp</i>)	76
4.5.5.1. Pemeriksaan kuantitatif <i>Spread plate count</i>	76
4.5.5.2. Identifikasi bakteri.....	77
4.6. Alat dan instrumen penelitian	80
4.6.1. Instrumen dan bahan untuk sampel lalat.....	80
4.6.2. Instrumen dan bahan pemeriksaan parasit	81
4.6.3. Instrumen pemeriksaan mikrobiologi.....	82
4.7. Kerangka Pelaksanaan Penelitian.....	83
4.7.1. Pemeriksaan parasitologi.....	84
4.7.2. Pemeriksaan mikrobiologi.....	85
4.8. Analisa Data.....	86

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1. Hasil penelitian.....	87
5.1.1. Potensi lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri.....	87
5.1.1.1. Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa.....	88
5.1.1.2. Jenis protozoa yang ditemukan pada 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	90
5.1.1.2.1. <i>Entamoeba histolytica</i>	90
5.1.1.2.2. <i>Giardia lamblia</i>	91
5.1.1.2.3. Protozoa lainnya.....	91
5.1.1.3. Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri.....	94
5.1.1.4. Jenis bakteri yang ditemukan pada 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	96
5.1.1.4.1. <i>Escherichia coli</i>	96
5.1.1.4.2. <i>Shigella spp</i>	97
5.1.1.4.3. <i>Salmonella spp</i>	98
5.1.1.4.4. Bakteri lainnya.....	98
5.1.2. Insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	100
5.2. Analisis Data.....	102
5.2.1. Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik.....	102

5.2.1.1.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik <i>Entamoeba histolytica</i>	102
5.2.1.2.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare	103
5.2.1.3.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare	104
5.2.2.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare.....	105
5.2.2.1.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik <i>Entamoeba histolytica</i> dengan insiden diare.....	105
5.2.2.2.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik <i>Escherichia coli</i> dengan insiden diare.....	106
5.2.2.3.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik <i>Shigella spp</i> dengan insiden diare.....	107
5.2.2.4.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare dengan insiden diare.....	107
5.2.2.5.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare.....	108

BAB VI. PEMBAHASAN

6.1.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri.....	110
6.1.1.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa.....	110
6.1.2.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri.....	111
6.1.3.	Potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare.....	112
6.1.4.	Faktor yang berpengaruh pada potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare.....	113
6.2.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare pada 4 Kecamatan yang diteliti (data keseluruhan dari 4 kecamatan).....	115
6.2.1.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Sedati	115
6.2.2.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Balongbendo.....	117
6.2.3.	Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di Kecamatan Waru	118

6.2.4. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Sidoarjo	120
6.2.5. Faktor yang mempengaruhi kurang signifikannya hubungan antara potensi non blood sucking flies famili muscidae dan calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare.....	121
6.2.5.1. Kematian protozoa dan bakteri penyebab diare.....	122
6.2.5.2. Faktor penyebab diare yang lain.....	123
6.2.5.3. Faktor prilaku dan kebiasaan masyarakat.....	125
BAB VII PENUTUP	
7.1. Kesimpulan Hasil Penelitian	126
7.2. Saran – saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA.....	128

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1. Distribusi frekuensi protozoa yang dibawa oleh kedua famili lalat (Muscidae dan Calliphoridae).....	88
Tabel 5.2. Distribusi frekuensi jenis protozoa (" <i>E.histolytica</i> ", <i>G. lamblia</i>) yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	89
Tabel 5.3. Distribusi frekuensi " <i>E.histolytica</i> " yang ditemukan pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Balongbendo dan Sidoarjo).....	90
Tabel 5.4. Distribusi frekuensi protozoa yang ditemukan disetiap pasar yang diteliti.....	92
Tabel 5.5. Distribusi frekuensi bakteri yang ditemukan pada lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	94
Tabel 5.6. Distribusi frekuensi jenis bakteri (<i>E.coli</i> , <i>Salmonella spp</i> dan <i>Shigella spp</i>) yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	95
Tabel 5.7. Distribusi frekuensi <i>Escherichia coli</i> pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	96
Tabel 5.8. Distribusi frekuensi <i>Shigella spp</i> pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	97
Tabel 5.9. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare (<i>E.coli</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>Shigella spp</i>) pada sampel lalat di masing - masing pasar.....	99
Tabel 5.10. Data insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo).....	101
Tabel 5.11. Distribusi frekuensi <i>Entamoeba histolytica</i> yang dibawa oleh kedua famili lalat.....	102
Tabel 5.12. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare (<i>E.coli</i> , <i>Shigella spp</i>) yang dibawa oleh kedua famili lalat	103
Tabel 5.13. Distribusi frekuensi protozoa penyebab diare (" <i>E.histolytica</i> " dan <i>G.lamblia</i>) dan bakteri penyebab diare (<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp</i> dan <i>Shigella spp</i>) yang dibawa oleh kedua famili lalat	104

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 5.1. Distribusi frekuensi protozoa yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	89
Diagram 5.2. Distribusi frekuensi " <i>E.histolytica</i> " pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti	91
Diagram 5.3. Distribusi frekuensi protozoa pada pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti	93
Diagram 5.4. Distribusi frekuensi bakteri yang ditemukan pada pada lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	95
Diagram 5.5. Distribusi frekuensi <i>Escherichia coli</i> pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti.....	96
Diagram 5.6. Distribusi frekuensi <i>Shigella spp</i> pada sampel lalai di masing – masing pasar yang diteliti.....	97
Diagram 5.7. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti.....	100

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Hidup Lalat.....	11
Gambar 2. Prepupa dan Pupa.....	13
Gambar 3. Skematis Bagian Tubuh Lalat.....	15
Gambar 4. Lalat Dewasa <i>M. domestica</i>	17
Gambar 5. Kepala Lalat Caliphoride.....	19
Gambar 6. Lalat Dewasa <i>C. livida</i>	19
Gambar 7. Trofozoit <i>G lamblia</i>	27
Gambar 8. Siklus hidup <i>G.lamblia</i>	28
Gambar 9. Kista <i>G. lamblia</i>	29
Gambar 10. Kista <i>E. histolytica</i>	31
Gambar 11. Siklus Hidup <i>E. histolytica</i>	32
Gambar 12. Trofozoit <i>E. histolytica</i>	33
Gambar 13. Medium Mac Conkey.....	47
Gambar 14. Media TSI.....	49
Gambar 15. Uji Indol.....	51
Gambar 16. Uji Metil Merah.....	52
Gambar 17. Uji VP.....	53
Gambar 18. Uji Urease.....	53
Gambar 19. Uji Simon's Citrat.....	54
Gambar 20. Uji Motilitas.....	55
Gambar 21. Peta Wilayah Sidoarjo.....	57
Gambar 22. Fly Trap.....	81
Gambar 23. Kerangka Operasional.....	83
Gambar 24. Kerangka Operasional Pemeriksaan Parasit.....	84
Gambar 25. Kerangka Operasional Pemeriksaan Mikrobiologi.....	85

DAFTAR SINGKATAN

1. MIF : Mertiolat Iodium Formalin
2. PCR : Polymerase chain reaction
3. CFR : Case Fatality Rate
4. KLB : Kejadian Luar Biasa
5. SS AGAR : Salmonella Shigella Agar
6. TSI : Triple Sugar Iron
7. MR : Metyl Red
8. IMVIC : indol, metil merah, VP, Citrat, urease dan motilitas

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data kepadatan penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Sidoarjo.....	136
Lampiran 2. Data mata pencaharian penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Sidoarjo.	137
Lampiran 3. Data tingkat pendidikan penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Sidoarjo.....	138
Lampiran 4. Data karakteristik wilayah Kabupaten Sidoarjo.....	139
Lampiran 5. Kunci Identifikasi lalat domestik di USA.....	140
Lampiran 6. Foto lalat Muscidae dan Calliphoridae.....	141
Lampiran 7. Kunci Identifikasi Kista Amoeba dan Flagellata	145
Lampiran 8. Foto hasil pemeriksaan parasitologis.....	146
Lampiran 9. Kunci Identifikasi Spesies Bakteri Enterobacteriaceae.....	149
Lampiran 10. Foto hasil pemeriksaan mikrobiologi.....	150
Lampiran 11. Hasil penghitungan koloni bakteri.....	153
Lampiran 12. Hasil analisis SPSS.....	154
Lampiran 13. Jadwal kegiatan penelitian dan penyusunan laporan tesis.....	163
Lampiran 14. Uji Komite Etik FK UNAIR.....	164
Lampiran 15. Surat ijin dari Bakesbanglinmas Sidoarjo.....	165

BAB I

PENDAHULUAN

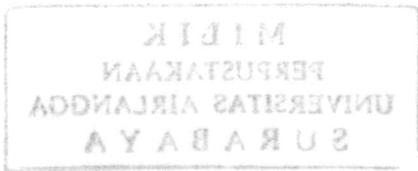
BAB I

PENDAHULUAN

B A B I**P E N D A H U L U A N****1.1. Latar Belakang Masalah**

Penyakit diare merupakan salah satu masalah kesehatan diseluruh dunia terutama di negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyakit diare menyebabkan 3,3 juta kematian setiap tahunnya. Menurut data WHO 1996, lebih dari 25 % penyebab kematian pada anak- anak didunia adalah penyakit diare (Curtis *et al*, 2000). Di Indonesia, diare masih menjadi masalah kesehatan, disebabkan fakta bahwa sampai saat ini diare masih merupakan salah satu penyakit endemis dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) di masyarakat (Hiswani, 2003). Penyakit diare termasuk dalam 10 penyakit terbesar di Indonesia. Hasil survei pada tahun 2006 menunjukkan bahwa kejadian diare pada semua usia di Indonesia adalah 423 per 1.000 penduduk dan terjadi satu-dua kali per tahun pada anak-anak berusia di bawah lima tahun. Penyakit diare ini juga merupakan salah satu penyebab utama kematian di Negara berkembang. Data dari Direktorat Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan menyebutkan, pada tahun 2001 angka kematian rata-rata yang diakibatkan diare adalah 23 per 100.000 penduduk, dan pada anak – anak berusia di bawah lima tahun, menunjukkan angka lebih tinggi yaitu 75 per 100.000 penduduk (Elok, 2008).

Di Kabupaten Sidoarjo sendiri, diare masih menjadi masalah yang serius. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur, pada tahun 2005 jumlah penderita diare tertinggi berada di Surabaya (mencapai 96.665 orang penderita), dan



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persekitar diura merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan diura terutama di negara berkembang. Persekitar diura merupakan 23 juta kematian setiap tahunnya. Menurut data WHO (1996) lebih dari 23 juta persekitar diura kematian pada anak-anak adalah penyebab diura (Curtis & W. 2000). Di Indonesia, diura masih menjadi masalah kesehatan, diura tidak hanya sebagai sumber diura masih merupakan salah satu penyebab diura dan sering menimbulkan diura dan diura (KLB) diura (1995). Menurut data kesehatan diura (1996) persekitar diura di Indonesia (KLB) diura tahun 2000 menunjukkan bahwa diura diura pada diura tahun 2000 adalah 123 per 1000 penduduk dan diura tahun 2001 angka kematian diura yang diura diura adalah 23 per 1000 penduduk dan diura tahun 2002 angka diura tinggi yaitu 23 per 1000 penduduk (Idol, 2002).

Di Kabupaten Sidoarjo sendiri, diura masih menjadi masalah yang diura. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2000, jumlah diura diura diura diura (angka diura) yang diura diura dan

peringkat kedua adalah kabupaten Sidoarjo dengan jumlah penderita mencapai 84.298 orang (Wahyu dkk, 2007). Pada tahun 2006, Sidoarjo menduduki peringkat pertama dari total penderita diare per tahun menggantikan Surabaya. Berdasarkan data BPS Sidoarjo tahun 2007, diare menduduki peringkat kedua dari 10 macam penyakit terbesar yang diderita oleh anak usia kurang dari 1 tahun (BPS, 2007; Bappekap Sidoarjo, 2007). Menurut data dari Dinas Kesehatan kabupaten Sidoarjo tahun 2008 jumlah penderita diare mulai dari bulan Januari sampai dengan Desember 2008 sekitar 70.028 penderita. Penderita terbanyak pada penduduk yang berusia > 15 tahun (kurang lebih 48 % dari total penderita diare) (Dinkes Sidoarjo, 2008).

Penyebab diare sangat beragam, tapi dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu penyebab infeksi dan non infeksi. Infeksi merupakan proses masuknya agen patogen penyebab diare kedalam tubuh penderita. Agen patogen penyebab diare antara lain adalah virus (*Rotavirus*, *Calicivirus virus*, *Astrovirus* dan *Adenovirus*), bakteri (*Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, *Vibrio spp*, *Clostridium perfringens*, *Compylobacter jejuni*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Yersinia intestinalis*), parasit (*Giardia*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, hookworm, dll) (Musher and Musher, 2004). Penyebab non infeksi merupakan faktor penyebab terjadinya diare selain dari penyebab infeksi, contohnya adalah keracunan makanan, pemakaian antibiotika, intoleransi terhadap laktosa, alergi, kemoterapi, radioterapi dan proses keganasan pada saluran cerna, dan malnutrisi. Dari berbagai penyebab diatas, faktor infeksi merupakan penyebab terbesar terjadinya diare.

Salah satu bakteri yang sering dikaitkan dengan diare adalah bakteri dari famili Enterobacteriaceae. Enterobacteriaceae merupakan kelompok bakteri berbentuk batang, bersifat gram negatif dan tempat hidupnya pada saluran usus baik pada manusia maupun hewan (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). Famili Enterobacteriaceae terdiri dari beberapa genus, tapi hanya ada 3 genus yang paling sering dikaitkan dengan diare yaitu *Salmonella spp*, *Shigella spp* dan *Escherichia coli spp* (Rustam *et al.*, 2006).

Sebagian besar parasit dapat menyebabkan terjadinya diare, salah satunya adalah protozoa seperti *Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia* (Graczyk *et al.*, 2003; Szostakowska *et al.*, 2004).

Penularan berbagai agen patogen penyebab diare dapat melalui makanan, minuman yang mengandung agen patogen, tangan yang tercemar agen patogen, dan dapat pula diperantarai oleh lalat. Kemampuan lalat menularkan berbagai agen patogen ini telah terbukti. Beberapa penelitian diluar maupun di dalam negeri telah meneliti kemampuan lalat sebagai vektor mekanik berbagai agen patogen (Graczyk *et al.*, 2005). Pada penelitian Esten dan Mason, menunjukkan bahwa pada setiap lalat yang mereka teliti dapat membawa bakteri rata-rata sekitar 1.250.000 bakteri. Salah satu dari sekian banyak patogen yang dapat ditularkan oleh lalat adalah agen patogen penyebab diare (patogen enterik). Agen patogen enterik penyebab diare yang dapat ditularkan oleh lalat adalah kelompok bakteri Enterobacteriaceae seperti *Salmonella*, *Shigella*, dan *Escherichia coli* dan protozoa penyebab diare seperti *E.histolytica* dan *G.lambli*a (Vasan *et al.*, 2008). Pada penelitian yang dilakukan Emerson dan Rudianto – Azizah

menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara populasi lalat dengan diare, yaitu dengan penurunan kepadatan lalat ternyata dapat menurunkan angka kejadian diare (Emerson *et al.*, 1999; Rudianto dan Azizah, 2005).

Kemampuan lalat untuk menularkan agen patogen ini dikaitkan dengan tempat hidup, perkembangbiakan dan tempat lalat mencari makan di tempat yang kotor seperti sampah, tinja, bangkai hewan, tanaman yang membusuk serta kebiasaan lalat hinggap pada makanan dan minuman sehari – hari manusia atau berbagai alat makan - minum (Wahyudiono, 2007). Faktor lain yang mendukung potensi lalat sebagai vektor adalah pada bantalan kaki lalat terdapat substansi perekat yang mempermudah lalat untuk hinggap pada permukaan yang tidak datar. Keberadaan bantalan kaki tersebut juga meningkatkan daya lekat partikel yang dibawa oleh lalat seperti bakteri, virus, telur cacing maupun protozoa (Graczyk *et al.*, 2005).

Salah satu famili lalat yang dapat berperan sebagai vektor mekanik agen patogen penyebab diare adalah lalat famili Muscidae dan Calliphoridae. Penyebaran lalat famili Muscidae dan Calliphoridae kosmopolitan (didapatkan di seluruh dunia) atau mendunia dan sering ditemukan pada tempat manusia beraktivitas, sehingga mempermudah penularan agen patogen yang dibawa oleh kedua famili lalat tersebut (Little, 1963; Moon, 2002).

Penelitian yang menghubungkan antara kemampuan lalat untuk membawa agen patogen penyebab diare dengan kejadian diare sangat jarang. Hal ini menyebabkan penentuan metode pemeriksaan parasit pada permukaan tubuh lalat lebih sulit.

Bebagai hal yang telah diuraikan pada paragraf diatas menjadi dasar pemilihan tema usulan penelitian ini yaitu meneliti hubungan antara potensi non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae) sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dengan insiden diare di kabupaten Sidoarjo.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Apakah non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae dapat menjadi vektor mekanik bagi protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*)?
- 1.2.2. Apakah non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae dapat menjadi vektor mekanik bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*)?
- 1.2.3. Apakah terdapat hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dan dengan angka insiden diare di kabupaten Sidoarjo ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Membuktikan adanya hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik bagi protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dengan angka insiden diare di kabupaten Sidoarjo.

1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui angka insiden diare 4 kecamatan (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo) di Kabupaten Sidoarjo.
2. Membuktikan bahwa non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae berpotensi sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*).
3. Membuktikan adanya hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dengan insiden diare di kabupaten Sidoarjo.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat akademis

Menjelaskan bahwa non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae berpotensi sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*).

1.4.2. Manfaat aplikasi

Bahwa dengan hasil penelitian ini dapat memberi masukan pada dinas kesehatan Sidoarjo mengenai kondisi sanitasi dan pengelolaan sampah yang masih buruk pada pasar di kabupaten Sidoarjo dan usaha monitoring - kontrol lalat terutama non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sangat penting untuk menurunkan angka insiden diare di kabupaten Sidoarjo.

BAB II
TINJAUAN KEPUSTAKAAN

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1. NON BLOOD SUCKING FLIES FAMILI MUSCIDAE DAN CALLIPHORIDAE

2.1.1. Klasifikasi dan taksonomi

Sistematika taksonomi famili Muscidae dan Calliphoridae menurut Borror adalah sebagai berikut (Hall and Genhardt, 2002) :

Fillum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Cyclorrhapa
Famili	: Muscidae dan Calliphoridae

Berdasarkan bentuk mulutnya, lalat terbagi menjadi dua kelompok yaitu *biting flies* (tipe mulut *piercing* dan *sucking*) dan *non biting flies* (*sponging mouth parts*). *Biting flies* merupakan *blood feeding flies* atau lalat penghisap darah. *Non biting flies* atau *non blood feeding flies* merupakan lalat yang bukan penghisap darah. *Biting flies* dapat berperan sebagai vektor dari berbagai penyakit melalui melalui gigitannya pada manusia atau hewan. Kelompok lalat *non biting* atau *non blood sucking flies* famili Muscidae dan Calliphoridae merupakan kelompok lalat yang sering dikaitkan dengan penularan berbagai agen patogen penyebab diare (Little, 1963; Moon, 2002).

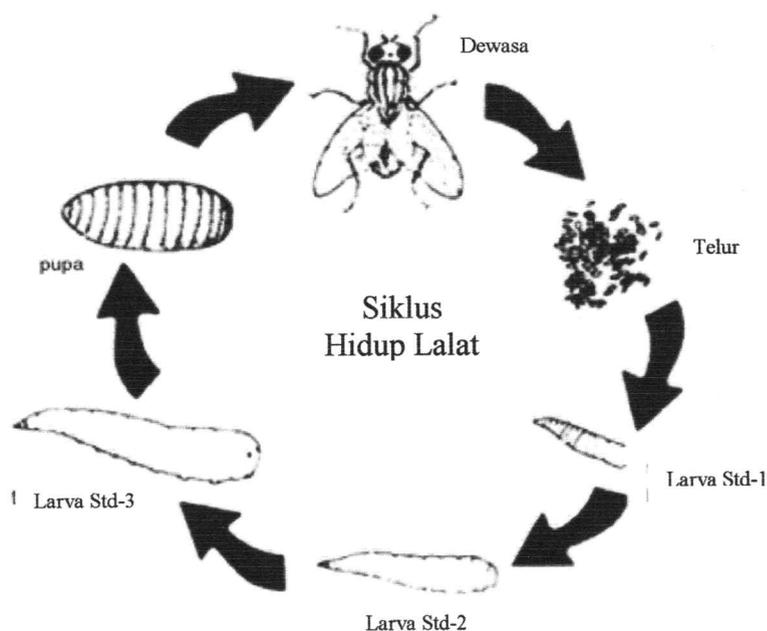
2.1.2. Distribusi geografis

Lalat famili Muscidae dan Calliphoridae dapat ditemukan di seluruh benua atau kosmopolitan, pada negara beriklim tropis maupun beriklim sedang dan dingin, di daerah pedesaan maupun daerah perkotaan (Wahyudiono, 2007).

2.1.3. Morfologi dan siklus hidup

Semua jenis lalat mengalami metamorfosis lengkap (telur-larva-pupa-dewasa) dimana setiap stadium perkembangan lalat memiliki morfologi yang berbeda (Borror *et al.*, 1976; Arroyo and Capinera, 2007).

Periode waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan lalat dipengaruhi oleh temperatur. Pada temperatur yang hangat, periode waktu perkembangan lalat berjalan singkat yaitu sekitar 2 – 3 minggu untuk menyelesaikan seluruh proses perkembangannya (Little, 1963; Kaufman *et al.*, 2000; Moon, 2002).



Gambar 1. Siklus hidup lalat, dari bagian kanan dan searah jarum jam: telur, larva (stadium 1-3), pupa, dan lalat dewasa (Woeden *et al*, 1976).

2.1.3.1. Telur

Telur lalat memiliki ciri morfologis yang hampir sama yaitu berwarna putih kecoklatan, bentuknya oval memanjang dengan salah satu sisinya cekung, panjang telur mencapai 0,8 - 2 mm. Lalat biasanya menyimpan telur mereka pada tempat yang terlindung dan basah, terdapat sumber makanan yang banyak (kotoran hewan, pupuk kompos, kotoran manusia, sampah sayuran, dan tanaman, bangkai hewan yang membusuk) dan dekat dengan lokasi induknya sampai menetas menjadi larva. Telur lalat diletakkan secara sendiri - sendiri, namun lebih sering diletakkan secara berkelompok (Moon, 2002; Arroyo and Capinera, 2007).



Gambar 1. Siklus hidup tumbuhan. (Sumber: www.wikipedia.com, diakses pada tanggal 10 Mei 2017)

2.1.3.1. Teler

Teler adalah salah satu metode perbanyakan vegetatif yang dilakukan dengan cara memotong bagian-bagian tertentu dari tumbuhan induk yang kemudian ditanam kembali. Metode ini biasanya dilakukan pada tumbuhan yang memiliki kemampuan regenerasi yang tinggi. Keuntungan dari metode ini adalah dapat memperbanyak tanaman dengan cepat dan mudah, serta dapat mempertahankan sifat-sifat genetik dari induknya. Namun demikian, metode ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti kurangnya variasi genetik dan risiko penyebaran penyakit. Menurut (Mora, 2002; Anonim and Capinera, 2007).

2.1.3.2. Larva

Stadium larva atau maggot merupakan stadium makan. Larva lalat bersifat saprofit yaitu mengkonsumsi bakteri, jamur dan berbagai partikel organik yang berukuran kecil (Moon, 2002; Arroyo and Capinera, 2007).

Larva lalat mengalami tiga tahap pertumbuhan yaitu larva instar 1 sampai dengan larva instar 3. Ketiga larva instar memiliki ciri morfologis yang hampir sama. Bentuk tubuh larva lalat silindris dengan ujung anterior agak meruncing dan ujung posterior yang membulat. Larva lalat ini tidak memiliki kaki. Pada bagian anterior terdapat kepala (*pseudocephalon*) yang tampak jelas tetapi ada bagian kepala spesies lalat tertentu yang rudimenter. Pada kepala lalat tidak terdapat mata, tapi terdapat antena yang berukuran sangat kecil dan bagian mulut yang berkait. Kait berfungsi sebagai alat pergerakan dan menusuk makanan (Moon, 2002).

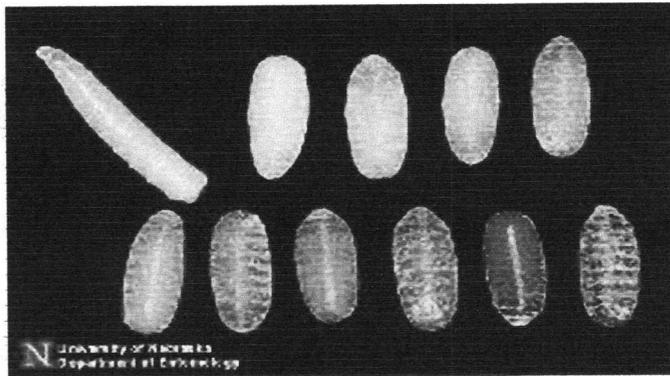
Tubuh larva lalat terdiri dari 12 segmen dengan komposisi 3 segmen dada atau *thoraks* dan 9 segmen perut atau *abdomen*. Setiap segmen tubuh larva lalat dipisahkan oleh duri atau *spine* yang bentuk dan ukurannya bervariasi pada masing – masing spesies. Pada akhir segmen tubuhnya terdapat anus dan spirakel posterior. Bentuk dan jumlah celah pada *posterior spirakel* dapat digunakan untuk identifikasi spesies larva lalat (Moon, 2002; Hall and Genhardt, 2002).

Perkembangan larva instar 1 menjadi larva instar 2 dan 3 diawali dengan proses pergantian kulit atau *moulting*. Ketika larva akan menjadi pupa maka larva ini akan berpindah tempat mencari tempat yang lebih kering. Kulit larva instar 3 akan

membentuk puparium (kulit pembungkus pupa), dan larva lalat akan menjadi stadium pupa (Moon, 2002).

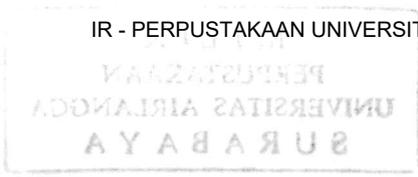
2.1.3.3. Pupa

Larva instar 3 akan tetap berada dalam kulit larva terakhir yang kemudian kulit tersebut menjadi kaku membentuk puparium, berbentuk seperti tong dengan kedua ujung yang tumpul membulat serta permukaannya halus dan akhirnya menjadi stadium pupa atau disebut juga sebagai stadium istirahat. Di bawah ini merupakan gambar pupa dari yang stadium awal sampai pada stadium lanjut.



Gambar.2. Prepupa dan pupa lalat pada berbagai usia (Ogg, 2009)

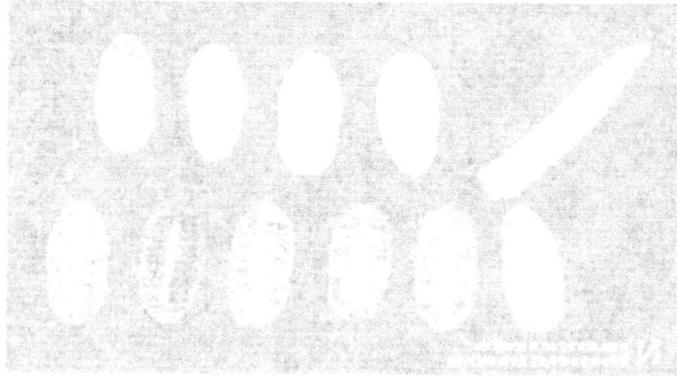
Warna jaringan pembungkus pupa ini bervariasi tergantung dari warna kulit larva yang masih tertinggal dan tergantung pada usia pupa (kuning, merah, coklat dan hitam), tetapi pada dasarnya warna awal kulit pupa berwarna terang dan dengan berjalannya waktu akan menjadi semakin gelap (Moon, 2002).



menyebutkan program (sifat programnya pupa) dan lain-lain (alat dan metode penelitian) (Murni, 2002).

2.1.3.3. Pupa

Untuk restorasi akan tetap berada dalam kulit jika restorasi dan kawat gigi tidak terdapat menjadi satu. Untuk mengetahui program penelitian, penelitian yang dilakukan adalah uji coba restorasi yang terdapat di dalam kulit. Untuk itu, restorasi yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya. Untuk itu, restorasi yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya. Untuk itu, restorasi yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya.



Gambar 2.1.3.3. Pupa dan puparium pada penelitian ini (Murni, 2002)

Untuk tujuan penelitian ini, pupa dan puparium yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya. Untuk itu, restorasi yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya. Untuk itu, restorasi yang terdapat di dalam kulit akan dibuatkan modelnya.

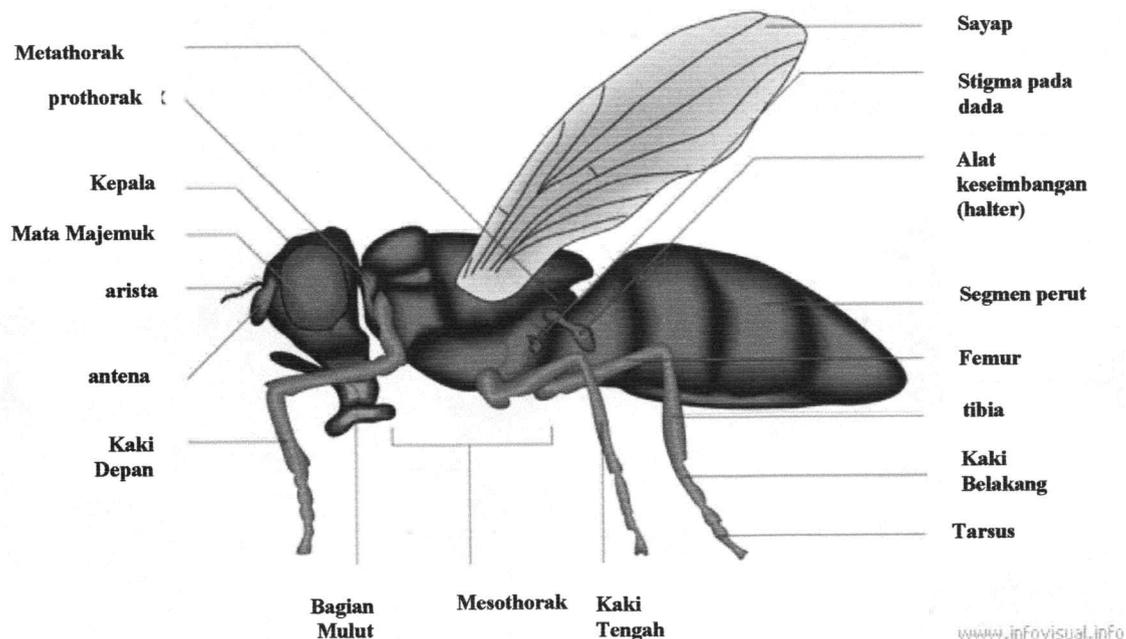
Setelah pupa mengalami pertumbuhan yang lengkap maka terbentuklah lalat dewasa. Lalat dewasa tersebut keluar dari pupa dengan menembus kulit pupa dengan suatu alat yang terdapat diatas kepala lalat yaitu *pneumatic hammer* (Moon, 2002).

2.1.3.4. Lalat dewasa

Ukuran lalat betina dewasa lebih panjang dan lebih besar daripada lalat jantan. Warna *integumen* atau kulit bervariasi mulai dari yang berwarna keabu-abuan sampai berwarna hitam. Tubuh lalat dewasa ini terbagi atas tiga bagian yaitu kepala, *thorak/dada* dan *abdomen/perut* (Moon, 2002).

Kepala lalat berbentuk bulat telur dengan sepasang mata majemuk (*compound eye*) yang menonjol. Ciri morfologis mata majemuk lalat digunakan untuk membedakan antara lalat betina dan jantan. Pada lalat betina terdapat area yang lebar (*vertex*) antara kedua matanya sehingga kedua mata tidak berhubungan satu dengan yang lain (tipe mata dikoptik). Sedangkan pada lalat jantan kedua mata berdekatan dan saling berhubungan antara satu dengan lainnya (tipe mata holoptik). Pada bagian kepala lalat dewasa didapatkan sepasang antena yang terdiri dari tiga segmen. Segmen ketiga merupakan segmen terbesar dan terdapat *arista* dari pangkal sampai ujung. Pada kepala lalat dewasa juga didapatkan mulut berupa alat penghisap disebut *labium* yang sesuai dengan makanannya yang berupa cairan (Moon, 2002).

MORFOLOGI LALAT DEWASA (TAMPAK DARI SAMPING)



Gambar 3 . Gambaran skematis bagian tubuh lalat (Schiemeg, 2008)

Bagian dada juga merupakan bagian tubuh tempat melekatnya otot yang bekerja saat lalat terbang dan 3 pasang kaki lalat. Bagian dada lalat dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu *prothoraks*, *mesothoraks* dan *metathoraks*. *Mesothoraks* (dada bagian tengah) merupakan bagian terbesar dan menopang kedua sayap lalat dan sepasang kaki tengah. Pada *prothoraks* (dada bagian depan) terdapat sepasang kaki depan. Pada *metathorak* (dada bagian belakang) terdapat sepasang kaki belakang dan sepasang sayap yang mengalami modifikasi dan rudimenter menjadi sepasang *halter* yang berfungsi sebagai alat pengatur keseimbangan. Gambaran venasi sayap

MORFOLOGI (A. DI B. / SA (TAPAK BARIK (SARIK))



Gambar 3. (Gambar ekologi bagian tubuh wasp (Kusnanto, 2008))

Bagian dada juga merupakan bagian tubuh terkuat wasp yang bekerja saatulat terbang dan 3 pasang kaki. Bagian dada juga bekerja sebagai bagian utama yang memproduksi enzim dan berwujud sebagai (dada bagian tengah) merupakan bagian utama dan merupakan salah satu bagian kepala tengah. Pada wasp ada bagian depan, tengah, dan bagian. Pada wasp ada bagian belakang, tengah, dan bagian kepala. Bagian yang memproduksi enzim adalah bagian kepala yang berfungsi sebagai alat penghubung dalam membangun sarang yang berbentuk seperti tumpukan keramik dan berwujud sebagai

bervariasi pada masing – masing spesies dan digunakan sebagai alat untuk identifikasi spesies lalat (Moon, 2002).

Bagian perut lalat terdiri dari 12 segmen, segmen yang pertama mengalami reduksi dan berukuran sangat kecil. Pada lalat betina segmen yang terlihat jelas adalah segmen kedua sampai dengan segmen kelima, sedangkan segmen keenam sampai segmen yang terakhir bersama – sama membentuk *ovipositor* atau reproduktif terminalia yang retraktil (dapat ditarik ke dalam) (Moon, 2002).

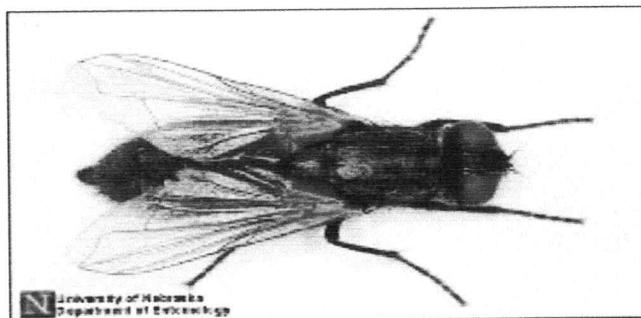
Ciri morfologis dari kaki lalat terdiri dari 3 segmen (*femur*, *tibia* dan *tarsus*) dan terdapat bantalan pada telapakinya. Kaki lalat terdapat bantalan yang memiliki rambut – rambut yang lengket pada telapak kaki (*pulvillus*) yang mempunyai kait pada ujung – ujungnya sehingga memungkinkan lalat menempel pada permukaan yang licin dan membawa berbagai agen patogen (Moon, 2002).

Di bawah ini merupakan penjelasan mengenai morfologi lalat famili Muscidae dan famili Calliphoridae :

2.1.3.4.1. Famili Muscidae

Lalat Muscidae terdiri dari 190 genus dan 9000 spesies tapi ada 2 genus yang membahayakan dan merugikan manusia/ hewan ternak yaitu genus *Muscinae* (*Musca domestica*, *Muscina stabulans*, dll) dan *Fanniinae* (*Fannia spp*). Panjang lalat dewasa famili Muscidae sekitar 4 – 12 mm, panjang sayap melebihi panjang abdomen / perut. Warna tubuh lalat Mucidae bervariasi dari yang berwarna kecoklatan, abu – abu dan hitam. Pada bagian dadanya sering didapatkan garis longitudinal yang disebut *vittae* dan bintik- bintik gelap (*dark spots*) pada bagian perut. Pada bagian kepala terdapat

frontal suture (*ptilinal suture*, celah pada sisi kanan dan kiri dari wajah bagian bawah lalat) dan *oral vibrissae* (bulu yang berada di ujung bawah muka lalat dan memanjang hingga pada bagian mulut). Pada kepala terdapat antena yang terdiri dari 3 segmen dengan *arista* dan mulut. Pada umumnya mulut lalat ini berupa *proboscis* yang terdiri dari 3 struktur pembentuk yaitu *rostrum* pada bagian dasar, *haustelum* dan *labellum* pada bagian akhir. Bentuk mulut lalat *non blood sucking* famili Muscidae berupa *labella* yang terdiri dari 2 lobus yang gemuk dan besar, pada *blood sucking flies* Muscidae *labella* berukuran lebih kecil. Seluruh tubuh lalat Muscidae diliputi oleh bulu, kecuali daerah dada (*hypopleuron*) yang tidak didapatkan bulu (*bristle*). Venasi sayap posterior kurang dari 3 kolom. Berbagai ciri morfologis diatas merupakan karakteristik pembeda antara lalat famili Muscidae dengan lalat dari famili lainnya (Catts and Mullen, 2002; Moon, 2002).

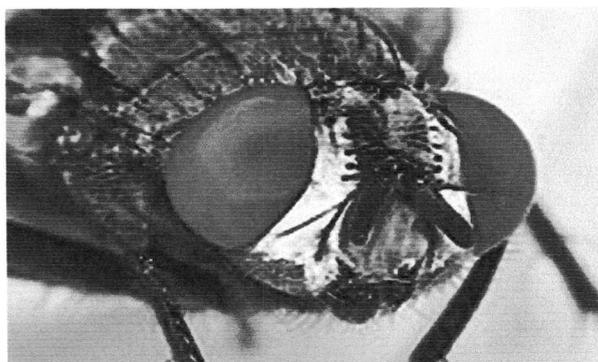


Gambar 4. Salah satu spesies lalat famili Muscidae yaitu lalat rumah, *M.domestica* (Ogg,2009)

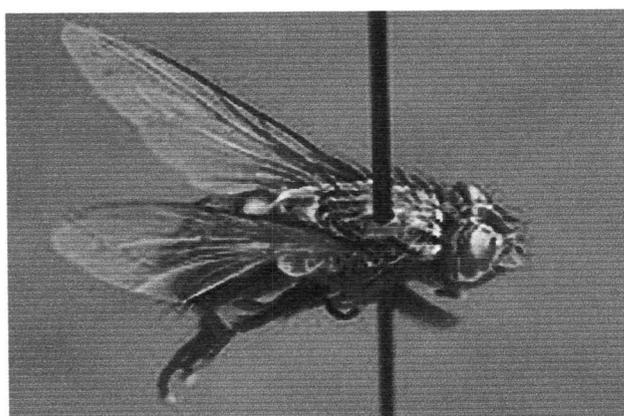
2.1.3.4.2. Famili Calliphoridae

Famili Calliphoridae disebut juga sebagai blow flies, carrion flies, bluebottle, greenbottle, atau cluster flies. Lalat Calliphoridae ini terdiri dari beberapa genus

antara lain adalah *Calliphora*, *Chrysomya*, *Cynomya*, *Eucalliphora*, *Lucillia*, *Paralucillia*, *Phaenicia*, *Phormia*, *Auchmeromyia* dan *Protophormia*. Karakteristik lalat dewasa Calliphoridae sebagai berikut panjang tubuhnya sekitar 10 – 13 mm, lebih besar daripada lalat Muscidae, warna tubuhnya biru – hijau – hitam metalik, bagian antenanya pendek, terdiri dari 3 segmen dan dilengkapi dengan arista. *Arista* atau bulu pada antena lalat ini lebat dan panjang (tipe plumose). Pada bagian kepala terdapat *frontal suture* (*ptilinal suture*) dan *ocellar trianguli*. Bentuk mulut lalat Calliphoridae berupa *sponging* and *sucking*. Hampir semua lalat Calliphoridae merupakan non blood sucking flies (kecuali *Auchmeromyia* yang menghisap darah dari burung). Pada bagian posterobasal dari sayapnya terdapat *calypters* yang menutupi *halter*. Venasi sayap bagian posterior kurang dari 3 kolom. Ciri khas yang membedakan antara lalat famili Muscidae dengan Calliphoridae adalah lalat Calliphoridae memiliki *bristle* (bulu) pada dada bagian samping-belakang (*meron thoracic/hypopleuron*). Bagian belakang dada (*postscutellum*) tidak terbentuk serta memiliki 2 *notopleural bristle* (bulu pada bagian samping-depan dada). Perbedaan morfologi diatas membedakan antara famili Calliphoridae dengan famili lalat lainnya (Catts and Mullen, 2002; Moon, 2002).



Gambar 5. Bagian kepala dari lalat Calliphoridae (Wikipedia, 2009)



Gambar 6 . *Calliphora livida*, salah satu spesies lalat Calliphoridae (Wikipedia, 2009)

2.1.4. Segi Ekologi dan Prilaku Lalat

Unsur – unsur yang berpengaruh pada perkembangan populasi lalat antara lain cuaca, kemampuan terbang, makanan, dan habitat lalat.

2.1.4.1. Cuaca

Temperatur (suhu) dan kelembaban yang optimum merupakan faktor yang berpengaruh pada perkembangan lalat.



Gambar 2. Bagian kepala dan dada *Calliphoridae* (Wikipedia 2009)



Gambar 3. *Calliphoridae* yang sedang makan pada permukaan papirus (Wikipedia 2009)

2.1.4.1.1.1. *Calliphoridae* dan *Calliphoridae*

Calliphoridae adalah serangga yang termasuk dalam ordo *Diptera*. Serangga ini memiliki tubuh yang ramping dan panjang, dengan kepala yang besar dan mata yang menonjol. Mereka memiliki sayap yang terlipat di punggung mereka. *Calliphoridae* dikenal sebagai lalat daging karena mereka memakan daging yang membusuk.

2.1.4.1.1.2. *Calliphoridae*

Calliphoridae adalah serangga yang termasuk dalam ordo *Diptera*. Mereka memiliki tubuh yang ramping dan panjang, dengan kepala yang besar dan mata yang menonjol. Mereka memiliki sayap yang terlipat di punggung mereka. *Calliphoridae* dikenal sebagai lalat daging karena mereka memakan daging yang membusuk.

Suhu optimum untuk perkembangan setiap stadium lalat berkisar antara 25 – 37 ° C. Jika kondisi temperatur tidak optimum, maka akan menghambat proses perkembangan lalat rumah. Kemampuan hidup kedua famili Muscidae dan Calliphoridae berkisar antara 30 hari (Kaufman *et al.*, 2000; Moon, 2002).

Lalat biasanya beraktivitas saat siang hari, karena lalat menyukai suasana terang dan hangat. Aktivitas yang dilakukan antara lain terbang, mencari sarang, mencari makanan, kawin dan bertelur (Moon, 2002). Pada malam hari lalat jarang beraktifitas, mereka tinggal atau beristirahat pada sarang mereka (tempat menaruh telur) atau pada tempat yang banyak tersedia sumber makanan bagi lalat (Moon, 2002).

Lalat menyukai tempat yang lembab dengan sirkulasi yang buruk. Pada penelitian yang dilakukan tahun 2008 menunjukkan bahwa tingkat kelembaban sangat mempengaruhi kecepatan perkembangan lalat rumah. Pada tempat dengan tingkat kelembaban optimum (50 – 80 %) akan mempercepat perkembangan lalat rumah. Tapi pada tingkat kelembaban yang sangat tinggi (>90 %) dan tingkat kelembaban yang rendah (<40 %) dapat meningkatkan tingkat mortalitas lalat (Larrain dan Salas, 2008).

2.1.4.2. Kemampuan terbang

Lalat dewasa memiliki kemampuan terbang yang jauh, dalam suatu penelitian menunjukkan bahwa lalat rumah dapat terbang sejauh 10 mil. Perpindahan lalat

disebabkan karena kekurangan sumber makanan dan dipicu oleh pencarian sarang baru untuk bertelur (Little, 1963).

2.1.4.3.Makanan

Makanan adalah unsur utama yang dapat mempengaruhi penyebaran dan populasi lalat. Apabila kekurangan sumber makanan maka lalat akan memperluas daerah pencarian tempat sumber makanan. Lalat akan menetap di suatu tempat yang tersedia sumber makanan, tempat bertelur atau berkembang yang sesuai (Little, 1963).

Serangga ini sangat tertarik pada makanan manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, dan segala sesuatu yang berbau busuk (kotoran manusia dan hewan serta bangkai binatang). Lalat menghisap makanan berupa cairan karena bentuk mulut lalat famili Muscidae dan Calliphoridae berupa *sponging mouth parts*. Tetapi lalat dapat memakan makanan yang padat karena lalat memiliki suatu enzim didalam ludahnya untuk melunakkan makanan padat sehingga makanan akan berbentuk cairan dan dapat dihisap oleh lalat. Air merupakan hal sangat penting dalam hidupnya, tanpa air lalat hanya hidup 48 jam saja. Lalat makan paling sedikit 2-3 kali sehari (Moon, 2002).

2.1.4.4.Tempat perindukan

Lalat hampir seluruhnya hidup dari kotoran, berkembang biak pada bermacam – macam benda busuk. Tempat yang disenangi sebagai tempat untuk berkembang

baik adalah tempat yang basah seperti sampah basah, kotoran binatang, tumbuh-tumbuhan busuk, bangkai hewan yang membusuk.

a. Kotoran

Tempat perindukan lalat yang paling utama adalah pada kotoran yang lembab (tingkat kelembaban 50 – 80 % dengan kandungan mikroflora yang tinggi) dan masih baru (normalnya lebih kurang satu minggu), merupakan media yang paling baik untuk perkembangan larva lalat (Metcalf and Flint, 1962; Larrain and Salas, 2008)

b. Sampah dan sisa makanan dari hasil olahan

Disamping lalat suka hinggap juga berkembang baik pada sampah, sisa makanan, buah – buahan yang ada didalam rumah maupun dipasar.

c. Bangkai hewan

Bangkai hewan merupakan tempat breeding site yang disenangi terutama lalat famili Calliphoridae (Depkes, 2000).

2.1.5. Lalat sebagai vektor agen patogen

Keberadaan lalat dapat mengganggu kenyamanan bagi manusia dan dapat membawa berbagai agen patogen yang berbahaya bagi manusia.

Kemampuan untuk menyebarkan berbagai agen patogen ini berkaitan dengan tempat breeding site, tempat mencari makanan lalat, dan struktur morfologis yang mempermudah lalat untuk membawa berbagai agen patogen yaitu bulu yang terdapat pada permukaan tubuh lalat dan bantalan (*pads*) pada kaki yang mengandung zat perekat (Graczyk *et al*, 2005).

Pada penelitian yang dilakukan Esten dan Mason, menunjukkan bahwa pada setiap lalat yang mereka teliti dapat membawa bakteri rata-rata sekitar 1.250.000 bakteri. Bahkan ada beberapa lalat yang dapat membawa 6.600.000 bakteri telah dibuktikan bahwa lalat dapat menjadi vektor mekanik bagi agen patogen yang dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia (Graczyk *et al.*, 2005).

Terdapat berbagai agen patogen yang dapat ditularkan oleh lalat misalnya virus (*virus polio*, *rotavirus*, *hepatitis A*), berbagai bakteri (*Staphylococcus spp*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *E.coli*, *V.cholera*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Pseudomonas spp*, dll) dan parasit protozoa (*Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium parvum*, *Isospora belli*, *Chilomastrix mesnili*), maupun telur cacing (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Enterobius vermicularis* dll) (Nmorsi *et al.*, 2006; Ajero *et al.*, 2007; Lamiaa *et al.*, 2007; Sukontason *et al.*, 2007).

Beberapa agen patogen penyebab diare yang dapat ditransmisikan lalat rumah adalah kelompok bakteri seperti *Salmonella*, *Shigella*, dan *Eschericia coli* (Vasan *et al.*, 2008) dan protozoa penyebab diare seperti *E.histolytica* dan *G.lambliia* (Nmorsi *et al.*, 2006), sehingga lalat berpotensi sebagai vektor dari berbagai agen patogen penyebab diare bagi manusia.

2.2. Diare

2.2.1. Definisi

Diare adalah suatu penyakit yang ditandai dengan meningkatnya frekuensi buang air besar lebih dari tiga kali sehari disertai adanya perubahan bentuk dan konsistensi tinja penderita (Harianto, 2004).

Diare merupakan kondisi buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya dan jumlahnya lebih dari 200 g atau 200 ml/24 jam. Definisi lain memakai kriteria frekuensi, yaitu buang air besar yang encer lebih dari 3 kali per hari. Buang air besar encer tersebut dapat/tanpa disertai lendir dan darah (Thielman and Guerrant, 2004 ; Zein *et al.*, 2004).

2.2.2. Manifestasi klinis

Gejala klinis dari diare secara umum seperti yang telah disebutkan diatas tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat) dengan frekuensi lebih dari 3 kali bisa disertai dengan adanya lendir atau darah. Gejala penyerta lainnya seperti keadaan muntah-muntah, demam, nyeri perut atau kejang perut. Karena kehilangan cairan seseorang merasa haus, berat badan berkurang, mata menjadi cekung, lidah kering, tulang pipi menonjol, turgor kulit menurun serta suara menjadi serak (Harianto, 2004).

Diare yang berlangsung beberapa waktu tanpa penanggulangan medis yang adekuat dapat menyebabkan kematian. Hal ini disebabkan karena pada penderita

diare mengalami kekurangan cairan di badan yang mengakibatkan renjatan / syok hipovolemik (Harianto, 2004).

2.2.3. Klasifikasi diare

Pembagian diare dapat diklasifikasikan menurut durasinya atau lamanya menderita diare dan penyebab diare. Jika ditinjau dari durasi atau lamanya mengalami diare dapat dibagi menjadi, diare akut jika durasinya kurang dari 2 minggu (Farid, 2006), diare persistent atau diare kronis jika durasinya lebih dari 2 minggu (Donowitz. *et al.*, 1995; Sachar *et al.*, 1997; Bhutta, 2004).

Jika ditinjau dari penyebabnya, diare dapat disebabkan 2 hal yaitu infeksi maupun non infeksi. Diare non infeksi dapat disebabkan keracunan makanan, pemakaian antibiotika, intoleransi terhadap laktosa, alergi, kemoterapi, radioterapi dan proses keganasan pada saluran cerna. Diare infeksi dapat disebabkan infeksi berbagai agen patogen seperti Virus (*Rotavirus*, *Calicivirus virus*, *Astrovirus* dan *Adenovirus*), bakteri (*Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, *Vibrio spp*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Yersinia intestinalis*) dan protozoa (*Giardia*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*). Penyebab diare yang terbanyak adalah diare infeksi. Diare infeksi ini paling banyak menyebabkan terjadinya diare yang sifatnya akut, namun juga dapat menyebabkan terjadinya diare persisten dengan proporsinya lebih sedikit (Musher and Musher, 2004).

2.2.4. Protozoa penyebab diare

Salah satu parasit protozoa penyebab diare yang sering ditemukan pada pemeriksaan parasitologis adalah *Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia* (Graczyck *et al.*, 2003; Szostakowska *et al.*, 2004). Kedua jenis protozoa ini merupakan protozoa intestinal (parasit bersel satu). Diare yang disebabkan oleh protozoa tersebut dapat disertai atau tidak disertai adanya darah pada tinja (Thielman and Guerrant, 2004). Frekuensi diare yang disebabkan protozoa tersebut bersifat akut maupun kronik atau persisten (Donowitz *et al.*, 1995; Bhutta, 2004; Farid, 2006). Di bawah ini penjelasan mengenai karakteristik dari masing-masing parasit protozoa penyebab diare pada manusia.

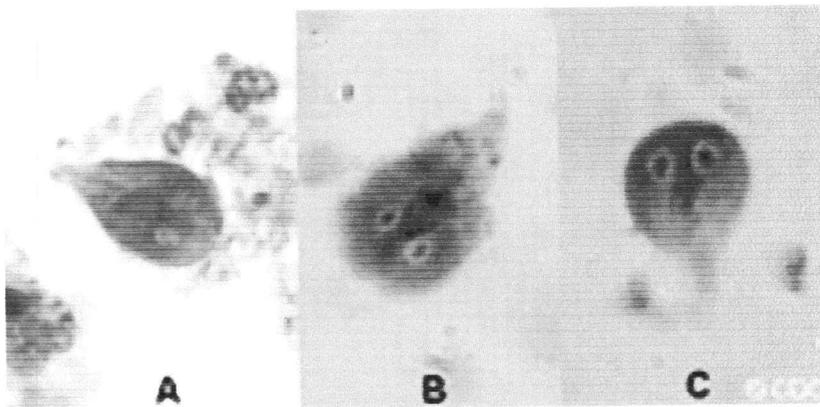
2.2.4.1. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia merupakan protozoa yang memiliki flagella dan hidup di usus halus manusia maupun hewan. Hospes definitif protozoa ini adalah manusia, namun terdapat beberapa hewan yang buas menjadi hospes reservoir (sumber penularan bagi manusia dan hewan lainnya) yaitu berang – berang, babi dan monyet.

Gejala awal yang dikeluhkan penderita giardiasis adalah diare yang banyak mengandung lemak. Pada infeksi lanjut dapat terjadi malabsorpsi vitamin B12 dan intoleransi laktosa (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998; The Center for Food Security and Public Health-College of Veterinary Medicine, 2005).

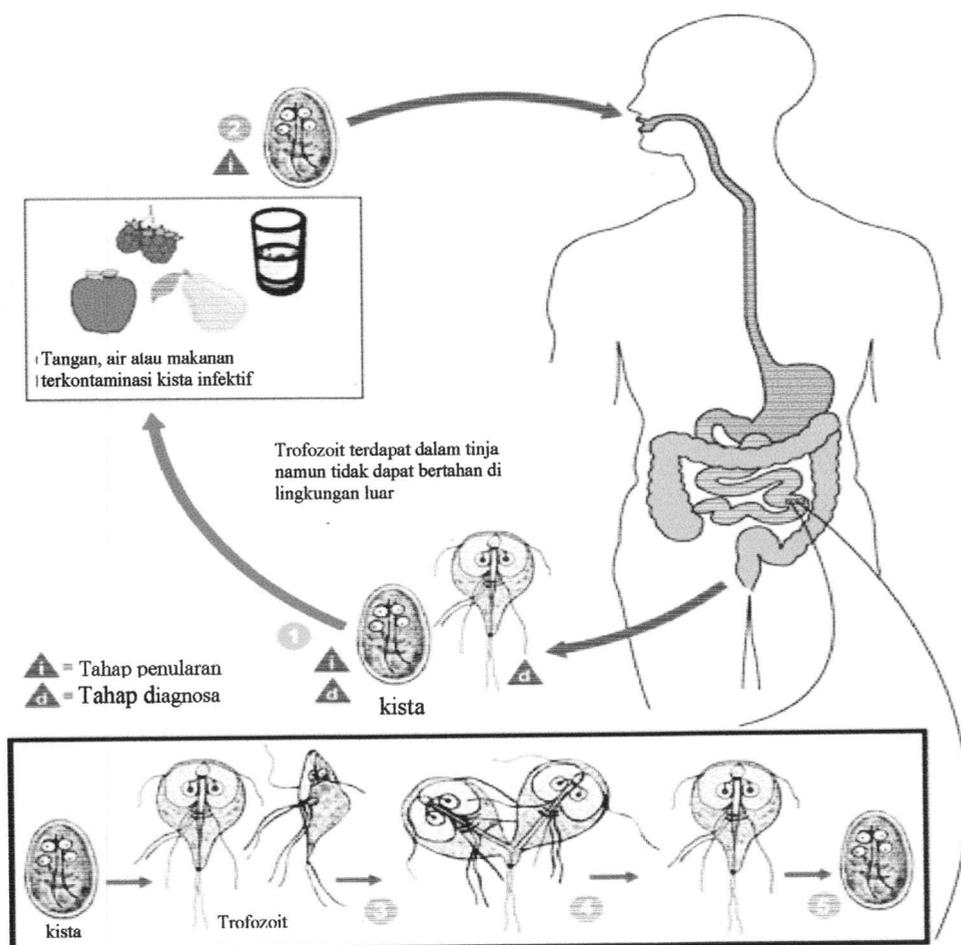
Protozoa ini memiliki 2 stadium yaitu kista dan trofozoit. Kistanya berbentuk lonjong, berdinding tebal, mempunyai 2 – 4 inti, mempunyai *parabasal bodies* dan berukuran 10 – 14 mikron. Stadium kista ini dapat bertahan di lingkungan selama beberapa bulan dalam temperatur sekitar 4 °C dan bertahan selama 4 hari pada temperatur 37 °C (Baashir, 2004).

Stadium trofozoit berukuran 14 x 7 mikron berbentuk seperti buah pir, dengan ujung anterior yang membulat dan melebar sedangkan ujung posteriornya meruncing. Bentuk tubuh parasit bilateral simetris dengan permukaan bagian dorsal cembung dan bagian ventral cekung. Protozoa ini mempunyai 4 flagella, 2 aksostil dan 2 inti (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).



Gambar 7. Trofozoit *G lamblia* dengan pewarnaan *trichome* (A) dan dengan pewarnaan *iron haematoxylin* (B dan C) (American Academy of Pediatrics, 2003)

Di bawah ini merupakan gambaran siklus hidup *G. lamblia* :



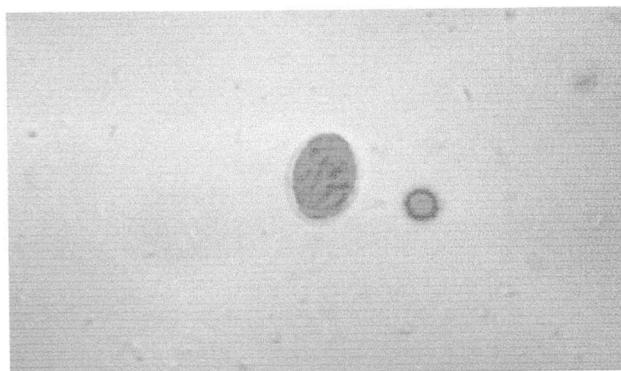
Gambar 8. Siklus hidup *G.lamblia* (CDC, 2009)

Keterangan : narasi gambar dalam bahasa Indonesia

Dari gambar siklus diatas stadium infeksius buat manusia adalah stadium kista. Masuknya kista dalam saluran cerna melalui jalur *faecal oral* atau makanan dan minuman yang mengandung kista. Dan jika kista tersebut tertelan, maka dalam jarak waktu 5 – 10 menit kista akan berubah menjadi trofozoit (Baashir, 2004). Protozoa ini

akan memulai pembelahan di dalam duodenum secara belah pasang longitudinal 30 menit setelah kista masuk dan segera menghasilkan 2 trofozoit.

Perlekatan protozoa tersebut pada *brush border* usus dengan batil isapnya (*sucking disc*), menyebabkan kerusakan serta pemendekan vili usus dan terjadi inflamasi pada kriptas dan lamina propria usus halus. Protozoa ini juga mampu menginvasi/ menembus mukosa usus tapi hal ini jarang terjadi. Jika kondisi didalam usus halus tidak sesuai untuk kehidupannya, protozoa ini akan membentuk kista. Stadium kista protozoa ini dikeluarkan bersama tinja penderita. Pada penelitian ekperimental yang dilakukan pada manusia menunjukkan bahwa masuknya 100 kista dalam saluran cerna pasti akan menyebabkan manusia tersebut terinfeksi, 10 – 25 kista menyebabkan sekitar 1/3 dari manusia tersebut terinfeksi dan jika 1 kista yang masuk tidak akan menyebabkan manusia terinfeksi (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996 Gandahusada *et al.*, 1998).



Gambar 9. Kista *G lamblia* dengan pewarnaan iodin (American Academy of Pediatrics, 2003)

Masa inkubasi, waktu mulai dari masuknya kista sampai timbul gejala sekitar 1 – 2 minggu (Musher and Musher, 2004). Kerusakan jaringan usus menyebabkan terjadinya gangguan absorpsi atau sindroma malabsorpsi. Gejala klinis giardiasis adalah diare dengan kotoran yang banyak berbau busuk yang disertai mual, perut kembung, penurunan nafsu makan dan penurunan berat badan. Lamanya keluhan diare bervariasi mulai dari beberapa hari sampai dengan diare kronis yang berlangsung beberapa bulan (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).

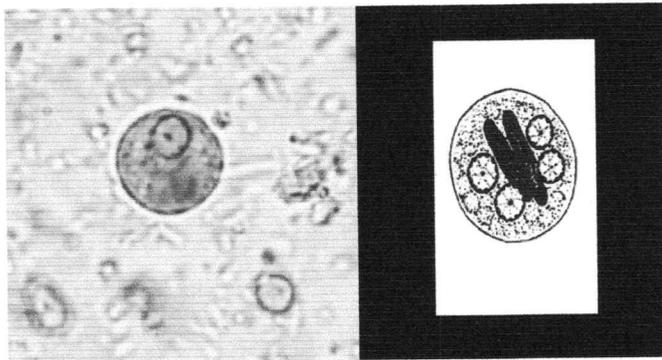
2.2.4.2. Entamoeba histolytica

E. histolytica merupakan salah satu spesies dari amoeba usus yang bersifat patogen (menyebabkan penyakit pada manusia). Distribusi *E. histolytica* bersifat kosmopolitan dan menjadi masalah kesehatan di seluruh negara, terutama pada daerah dengan kondisi sanitasi dan higiene yang buruk (Haque *et al.*, 2003). Manusia merupakan satu – satunya hospes alami protozoa ini.

Gejala klinis amoebiasis tergantung dari organ yang diserang yaitu pada saluran cerna seperti disentri atau diare yang disertai darah dan lendir (Simanjutak, 1991) atau diluar saluran cerna (yang tersering adalah pada hepar yang menyebabkan terjadinya amoebiasis hepar) (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).

Protozoa ini mempunyai 2 stadium yaitu stadium trofozoit dan stadium kista. Infeksi terjadi karena masuknya stadium kista secara fekal oral (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996).

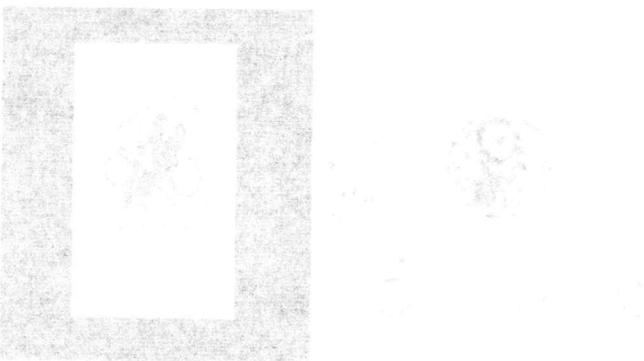
Kista *E. histolytica* berbentuk bulat atau oval, biasanya berdiameter 10 - 20 mikron, dikelilingi dinding yang mengandung kitin. Didalam sitoplasma terdapat nukleus, glikogen, perangkat ribosomal atau *kromatoid bodies*. Jumlah inti tergantung pada kematangan stadium kista, jika kista belum matang terdapat 1 inti, tapi pada kista yang matang terdapat 4 inti. Kista yang matang bersifat infeksius, dapat menyebabkan penyakit pada seseorang (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996). Morfologi stadium kista *E. histolytica* tidak dapat dibedakan dengan kista dari 2 spesies entamoeba yang bersifat non patogen yaitu *Entamoeba dispar* dan *Entamoeba moshkovskii* (Stanley, 2003; Parija and Khairnar, 2007).



Gambar 10. Kista *E. histolytica* yang diwarnai dengan iodine (American Academy of Pediatrics, 2009)

Manusia terinfeksi amoebiasis jika kista matur dapat masuk dalam saluran cerna manusia melalui makanan, minuman atau tangan yang tercemar kista tersebut.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium klorida yang ditambahkan, semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena kalsium klorida bersifat asam. Menurut (Sugeng, 2007) kalsium klorida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia $CaCl_2$ yang memiliki struktur kristal kubik. Senyawa ini merupakan garam yang terbentuk dari kalsium dan klorida. Kalsium klorida memiliki sifat higroskopis, artinya dapat menyerap air dari udara sekitarnya. Hal ini menyebabkan kalsium klorida sering digunakan sebagai pengering dalam industri kimia dan farmasi. Selain itu, kalsium klorida juga digunakan sebagai penstabil emulsi dalam industri makanan dan kosmetik. Menurut (Sugeng, 2007) kalsium klorida memiliki titik leleh yang rendah, yaitu sekitar $1910^{\circ}C$. Hal ini menunjukkan bahwa kalsium klorida memiliki ikatan ion yang kuat. Selain itu, kalsium klorida juga memiliki sifat yang sangat higroskopis, artinya dapat menyerap air dari udara sekitarnya. Hal ini menyebabkan kalsium klorida sering digunakan sebagai pengering dalam industri kimia dan farmasi. Menurut (Sugeng, 2007) kalsium klorida memiliki titik leleh yang rendah, yaitu sekitar $1910^{\circ}C$. Hal ini menunjukkan bahwa kalsium klorida memiliki ikatan ion yang kuat.

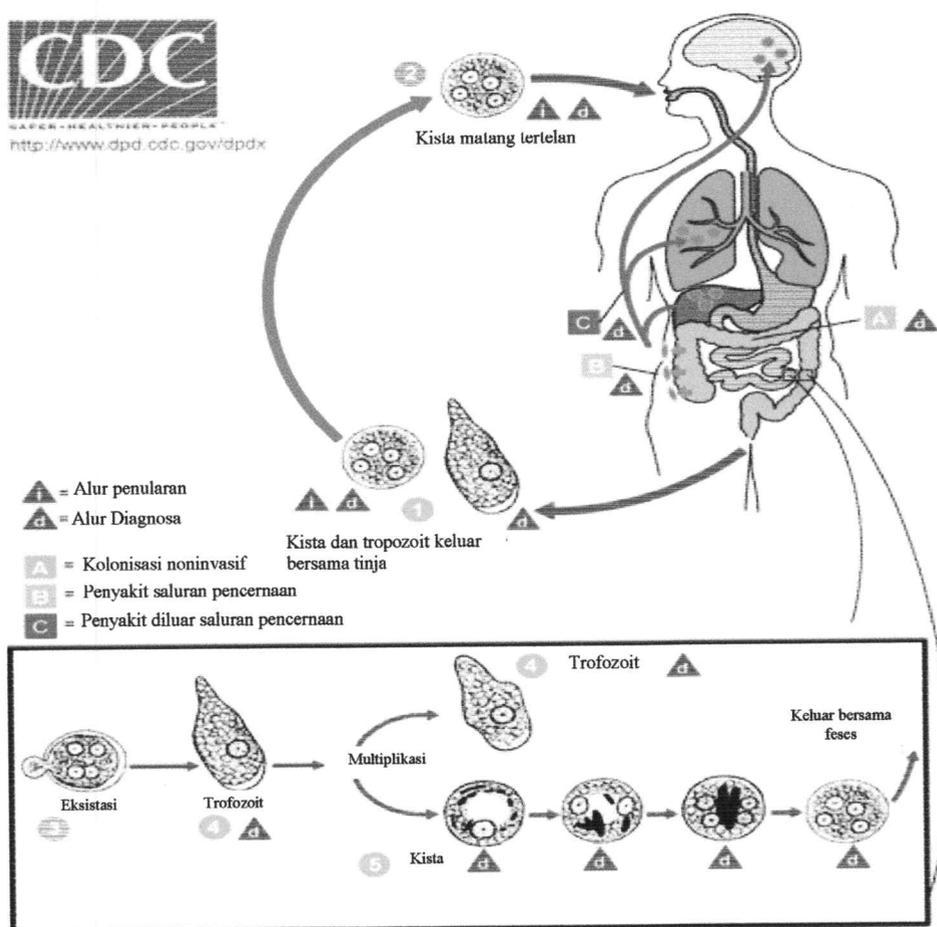


Gambar 10. Kristal kalsium klorida yang dihasilkan dari proses kristalisasi. (Sugeng, 2007)

Manajemen adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana mengelola sumber daya yang dimiliki organisasi untuk mencapai tujuan organisasi. Menurut (Sugeng, 2007) manajemen adalah ilmu yang mempelajari tentang bagaimana mengelola sumber daya yang dimiliki organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.

Protozoa ini dapat bertahan dari asam lambung, kemudian menuju usus halus dan didalam ilium terminal atau kolon berubah bentuk dari stadium kista menjadi stadium trofozoit (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).

Di bawah ini merupakan gambaran siklus hidup dari *E. histolytica* :



Gambar 11. Siklus Hidup *E.histolytica* (CDC, 2009)

Keterangan : narasi gambar dalam bahasa Indonesia

Berbeda dengan stadium kista, stadium trofozoit sangat motil, bentuknya *pleomorfik* (diameternya bervariasi antara 10 - 60 mikron). Sitoplasma stadium trofozoit terbagi menjadi 2 bagian yaitu ektoplasma dan endoplasma. Ektoplasma merupakan bagian terluar dari sitoplasma dan digunakan sebagai alat gerak atau pseudopodia. Pada endoplasma terdapat granula halus, 1 inti, dan kadang-kadang didapatkan sel darah merah yang rusak di dalamnya (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).

Habitat trofozoit pada rongga usus besar terutama daerah sekum dan rektosigmoid. Trofozoit dapat membelah diri secara *binary fission* dan sebagian berubah menjadi stadium kista didalam kolon. Trofozoit mungkin dapat ditemukan pada tinja penderita, namun tidak dapat bertahan lama diluar tubuh hospesnya yaitu manusia (Neva and Brown, 1994). Masa inkubasi amoebiasis sekitar 1-2 minggu (Musher and Musher, 2004).



Gambar 12. Trophozoit *E.histolytica* yang diwarnai dengan iodine (American Academy of Pediatrics, 2009)

Stadium kista memiliki ketahanan tinggi pada lingkungan di luar dari tubuh hospes, kista tersebut lebih tahan pada suhu yang rendah (bertahan selama 7 jam pada suhu - 28 °C) dibandingkan dengan suhu yang tinggi (hanya bertahan selama 5 menit pada suhu 50 ° C) (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998).

Faktor yang berperan dalam virulensi *E.histolytica* adalah daya fagositosis, daya sitolitik oleh molekul amoebapore yang dapat menyebabkan membran sel hospes bocor dan merangsang apoptosis, kemampuan untuk melumpuhkan dan melisis sel netrofil, makrofag dan eritrosit (melalui *contact-dependent extracellular killing*), dan berbagai enzim proteolitik yang dimiliki protozoa ini seperti sistein proteinase, neuraminidase, B-glucosaminidase dan hemolisin yang dapat menghancurkan jaringan (lisis) untuk menembus mukosa usus dan bersarang di lapisan submukosa. Pada lapisan submukosa usus, protozoa ini membuat kerusakan yang lebih luas daripada lapisan mukosa usus sehingga terbentuk ulkus amoeba yang khas "*flask shaped ulcer*". Bentuk rongga ulkus seperti botol dengan lubang yang sempit dan bagian dasar yang lebar, tepi rongga ulkus meninggi, tepinya tidak teratur dan menggaung. Luka ini biasanya merupakan ulkus kecil yang tersebar di mukosa usus dan diantara ulkus dipisahkan oleh mukosa usus yang normal. Kerusakan mukosa usus menyebabkan terjadinya diare yang disertai dengan lendir dan darah. Keluhan lain yang menyertai diare biasanya adalah nyeri pada anus saat buang air besar, dan rasa tidak enak pada perut. Keluhan pada saluran cerna dapat berlangsung akut (kurang dari 1 bulan) ataupun kronis (lebih dari 1 bulan). Jika tidak diberikan

terapi adekuat pada amoebiasis usus dapat terjadi penyebaran trofozoit melalui aliran darah atau secara langsung pada organ yang berdekatan sehingga terjadi amoebiasis pada organ diluar usus (abses hati, abses paru dan abses otak) (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998; Stanley, 2003).

2.2.5. Bakteri Enterobacteriaceae penyebab diare

Bakteri famili Enterobacteriaceae merupakan kelompok bakteri yang sering dikaitkan dengan penyakit diare. Enterobacteriaceae merupakan kelompok bakteri berbentuk batang, berukuran sangat kecil yaitu diameternya sekitar 0,5 – 1,5 mikron (lebih kecil dari protozoa), membran selnya dikelilingi oleh dinding sel yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap lingkungan luar, dengan pewarnaan gram bersifat gram negatif dan tempat hidupnya pada saluran usus baik pada manusia maupun hewan (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004; Kayser *et al.*, 2005). Enterobacteriaceae terdiri dari beberapa genus tapi hanya ada 3 genus yang paling sering dikaitkan dengan diare yaitu *Salmonella*, *Shigella* dan *Escherichia coli* (Rustam *et al.*, 2006). Ketiga bakteri tersebut dapat menyebabkan diare baik yang disertai maupun tanpa disertai darah dan frekuensi diare biasanya bersifat akut. Karakteristik dari masing – masing agen patogen enterik diatas akan di jelaskan di bawah ini :

disentri (diare yang disertai darah). Gejala tersebut biasanya berlangsung selama 2 – 5 hari dan bisa sembuh sendiri. Komplikasi terberat dan membahayakan jiwa adalah terjadinya dehidrasi dan kehilangan elektrolit, biasanya terjadi anak-anak atau pada orang tua (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

2.2.5.2. *Shigella* spp

Shigella spp termasuk dalam famili enterobacteriaceae yang bersifat patogen pada manusia. Habitat alami bakteri ini terbatas pada sistem pencernaan (usus) manusia. Bakteri ini memiliki karakteristik berupa bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, dan tidak membentuk spora, tidak memfermentasi/meragi laktosa, tidak motil dan tidak memproduksi H₂S (kecuali *S.flexneri* serotipe 6) dan tidak dapat membentuk gas dari glukosa. Ketiga ciri terakhir merupakan ciri yang membedakan *Shigella* spp dengan *Salmonella* spp (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

Shigella terbagi menjadi 4 kelompok besar berdasarkan reaksi biokimia dan serologi, yaitu: *Sh.flexneri*, *Sh. boydii*, *Sh.dysentriae* dan *Sh. sonnei*. Semua spesies *Shigella* dapat menyebabkan disentri (diare yang disertai dengan darah dan lendir) (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

Shigella menginvasi dan multiplikasi didalam sel epitel kolon, menyebabkan kematian sel mukosa dan timbulnya ulkus. *Shigella* jarang masuk kedalam aliran darah. Faktor virulensi termasuk : *smooth lipopolysaccharide cell-wall antigen* yang mempunyai aktifitas endotoksin serta membantu proses invasi dan toksin (*Shiga toxin*

dan *Shiga-like toxin*) yang bersifat sitotoksik dan neurotoksik dan mungkin menimbulkan *watery diarrhea* (Zein *et al.*, 2004).

Penyebaran shigellosis terbanyak di negara dengan tingkat kesehatan perorangan yang sangat buruk. Manusia sendiri merupakan sumber penularan dan hospes alami dari penyakit ini. Cara penularannya adalah secara *oral-faecal* yaitu melalui makanan dan minuman yang telah tercemar bakteri ini (Simanjutak, 1991).

Shigella spp sebagai penyebab disentri basiler merupakan kuman yang unik di antara enteropatogen lainnya. Ambang infeksiya rendah yakni 10^3 kuman cukup untuk menyebabkan penyakit pada manusia (Simanjutak, 1991). Masa inkubasinya sekitar 1 – 7 hari (Musher and Musher, 2004).

Gejala klinis shigellosis bervariasi mulai dari asimptomatik sampai simptomatik yaitu disentri, demam, nyeri perut, mual dan muntah, serta kejang. Bakteri ini memperbanyak dirinya di dalam usus halus, selama fase ini penderita akan mengeluh kram perut dan demam. Proses penyembuhan spontan dapat terjadi pada 2 – 7 hari. Tingkat kematian akibat dehidrasi dan ketidakseimbangan elektrolit sangat tinggi, terutama jika penyebabnya *Sh.dysenteriae* dan penderita masih berusia muda (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

2.2.5.3. Escherichia coli

Habitat bakteri ini pada usus besar dan termasuk salah satu flora normal usus. Bakteri yang termasuk dalam flora normal usus selain *E.coli* antara lain *Proteus spp*,

Klebsiella spp, *Enterobacter spp*, *Morganella spp*, *Providencia spp*, *Citrobacter spp* dan *Serratia spp* (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

Escherichia coli termasuk dalam famili enterobacteriaceae yang bersifat oportunistik atau fakultatif patogen (jika kondisi imunitas atau daya tahan tubuh baik maka bakteri ini tidak akan menyebabkan gangguan atau penyakit tapi pada kondisi imunitas menurun misalnya pada orang tua, bayi, pemakai obat-obat penurun sistem imun, atau penderita penyakit- penyakit lain pada stadium akhir maka bakteri ini dapat menyebabkan penyakit atau gangguan pada manusia tersebut).

Bakteri ini berukuran sekitar 3 – 4 mikron dan memiliki karakteristik berupa bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, dan tidak membentuk spora, fermentasi laktosa, motil dan memproduksi lysine dekarboksilase dengan menggunakan asetat sebagai sumber karbon, menghidrolisa tryptophan menjadi indol (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

Escherichia coli dapat menyebabkan infeksi pada intestinal (saluran cerna) maupun ekstraintestinal (diluar saluran cerna). Terdapat 5 strain *E.coli* yang menyebabkan diare pada manusia. Deteksi dan diagnosa strain patogen *E.coli* ini dilakukan melalui pemeriksaan tes virulensi dengan metode bioassay, tes imunologis dan PCR (Bopp *et al.*, 2003). Di bawah ini pembahasan strain patogenik *E.coli* :

- ***Enterotoxigenic E.coli* (ETEC).**

Spesies ini sering dikaitkan dengan diare pada wisatawan atau *traveller's diarrhea* dan sebagai salah satu penyebab diare pada bayi di negara berkembang. Mempunyai

2 faktor virulensi yang penting yaitu enterotoksin yang sifatnya labil terhadap panas (LT) dan eksotoksin yang stabil terhadap panas (ST). Kedua enterotoksin ini yang menyebabkan sekresi cairan dan elektrolit yang menghasilkan *watery diarrhea* (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). Masa inkubasi organisme ini sekitar 14 – 50 jam (Mulla, 1999)

- ***Enteropathogenic E.coli (EPEC).***

Organisme ini sering menyebabkan diare pada bayi (di negara berkembang) dan wabah diare di tempat penampungan anak- anak (di negara maju). Perlekatan *EPEC* ke epitel usus halus menyebabkan kerusakan dari membran mikro vili yang akan mengganggu permukaan absorpsi, selain itu *EPEC* dapat menginvasi mukosa usus. Kerusakan membran mukosa usus menyebabkan gangguan absorpsi sehingga terjadi diare (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). Masa inkubasi *EPEC* sekitar 9 jam (Mulla, 1999).

- ***Enteraggregative E.coli (EAggEC).***

Spesies ini dikaitkan dengan penyebab diare akut dan diare kronik pada penduduk di negara berkembang. Masa inkubasinya sekitar 20 – 48 jam (Mulla, 1999). Patogenesis *EAEC* penyebab diare belum dipahami dengan baik, tapi terdapat pernyataan bahwa *EAEC* melekat pada mukosa usus dan menghasilkan enterotoksin serta sitotoksin yang menyebabkan perubahan morfologi dari usus, sehingga akan

terjadi gangguan absorpsi dan terjadilah diare (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

- ***Enteroinvasive E.coli (EIEC).***

Strain ini sering menyebabkan diare pada anak- anak di negara berkembang. Secara serologi dan biokimia mirip dengan *Shigella* yaitu tidak fermentasi laktosa atau fermentasi laktosa secara perlahan - lahan dan tidak bergerak (non motil). Seperti *Shigella*, *EIEC* melakukan penetrasi atau menginvasi (menembus) dan multiplikasi didalam sel epitel kolon, sehingga akan menyebabkan kerusakan epitel kolon (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). Masa inkubasi yang diperlukan untuk timbulnya gejala pada hospes sekitar 12-72 jam (Mulla, 1999).

- ***Enterohemorrhagic E.coli (EHEC).***

EHEC memproduksi *verocytotoxin/ verositotoksin (VT) 1 dan 2* yang sering dikenal dengan istilah *Shiga-like toxin*. Verositoksin disebut sebagai ini *Shiga-like toxin* karena memiliki persamaan dengan racun yang dihasilkan oleh *Shigella* yang dapat menimbulkan edema dan perdarahan di kolon, tetapi keduanya memiliki struktur antigen dan genetik yang berbeda. Pada anak sering berlanjut menjadi *hemolytic-uremic syndrome* (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). Masuknya 100 – 200 bakteri ini dapat menyebabkan kelainan atau penyakit pada hospes. Masa inkubasinya sekitar 3 – 8 hari (Mulla, 1999).

2.2.6. Diagnosa agen patogen dari tubuh lalat

2.2.6.1. Diagnosa Protozoa dari Tubuh Lalat

Pemeriksaan laboratorium terhadap tubuh lalat untuk mengetahui ada tidaknya agen protozoa yang ditularkan oleh lalat melalui pemeriksaan mikroskopis sampel air cucian lalat. Sebelum diperiksa, sampel air cucian lalat tersebut akan diberi suatu zat preservatif yang dapat mengawetkan spesimen. Terdapat berbagai macam zat pengawet / preservatif yang dapat digunakan tapi pada penelitian ini akan menggunakan MIF. Pada penelitian yang dilakukan oleh Price, MIF dapat digunakan sebagai salah satu zat preservatif yang cukup efektif untuk mendeteksi protozoa usus (Price, 1981).

Selain sebagai zat preservatif, kandungan mertiolat dan iodium pada MIF berfungsi sebagai zat pewarna. Dalam larutan ini bentuk- bentuk kista protozoa dapat terpelihara secara morfologis untuk jangka waktu yang lama, bahkan hingga satu tahun (Neva and Brown, 1994).

Komponen yang terdapat dalam larutan MIF yaitu mertiolat, iodium dan formalin yang mempunyai efek tertentu terhadap bahan organik, yaitu :

Mertiolat, salah satu derivat merkuri yang sering digunakan sebagai pengawet, antara lain pada vaksin dan obat tetes mata. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa mertiolat hanya berbahaya bagi manusia jika diinjeksikan, karena dapat merusak sel – sel saraf (neurotoksik). Mekanisme kerja mertiolat sebagai pengawet adalah dengan menghambat kerja enzim – enzim yang dihasilkan mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hasil kerjanya pada sel atau suatu

mikroorganisme, adalah kematian sel atau mikroorganisme tanpa adanya respon inflamasi, tanpa pengerutan dan tanpa luka (Yatmasari, 2003).

Iodine atau iodium merupakan salah satu dari halogen yang pada umumnya bersifat sangat reaktif. Mekanisme kerjanya sebagai zat pengawet dan pengecatan organisme belum diketahui, tetapi diperkirakan berdasarkan reaksi enzimatik dengan asam amino tirosin dan protein – protein sel, atau dengan mekanisme yang sama dengan mertiolat. Iodium sebagai antiseptik dapat berupa tingtura iodium 2 % atau povidon iodine sampai dengan konsentrasi 10 % (senyawa iodium dengan bahan organik). Pada bentuk – bentuk dan konsentrasi tersebut iodium bersifat mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme (Yatmasari, 2003).

Formalin atau *formaldehyde*, nama generiknya adalah *alkyl – aldehyd (alkyl aldehyde)*, merupakan bahan pengawet rutin yang telah lama digunakan secara luas. Bahan ini mampu menstabilisasi struktur – struktur protein dan kimiawi yang terdapat pada jaringan, sel serta organisme. Kemampuan itu berdasarkan reaksinya dalam mengadakan penghambatan terhadap kerja enzim – enzim yang bersifat menguraikan, misalnya enzim *RNA-ase* (menguraikan RNA), selain itu reaksi formalin terhadap protein menghasilkan suatu kompleks yang kaku. Dengan cara kerja seperti yang tersebut diatas, formalin mampu mempertahankan morfologi sel secara baik (Yatmasari, 2003).

Di bawah ini merupakan komposisi bahan – bahan yang di butuhkan dalam pembuatan larutan MIF. Pengawet MIF tersedia dalam dua kemasan larutan yang disimpan terpisah dan dicampur segera sebelum pemakaian (Neva and Brown, 1994).

Larutan 1 (disimpan dalam botol coklat)

Air suling	250 ml
Formaldehyde(USP)	25 ml
Thimerosal /tinktur dari merthiolat 1 : 1000 (dari 0,2 gram mertiolat dengan 200 ml etanol)	200 ml

Gliserin	5 ml
----------	------

Larutan 2 (larutan lugol; tetap baik untuk beberapa minggu dalam botol coklat yang tertutup rapat)

Air suling	100 ml
Kristal kalium yodida(KI)	10 gram
Kristal Yodium(tambahkan setelah KI dilarutkan)	5 gram

Kedua larutan ini akan dicampur sesaat sebelum digunakan, yaitu dengan komposisi 9,4 ml larutan 1 dan 0,6 ml larutan 2 dan campuran keduanya diletakkan kedalam vial. Sampel larutan saline yang digunakan untuk mencuci alat akan diberikan larutan MIF dengan perbandingan 1ml saline : 1 ml MIF, dibiarkan dahulu selama 24 jam pada suhu ruang, untuk menghasilkan pewarnaan yang baik pada kista (Garcia and Bruckner, 1996).

Terdapat beberapa teknik pemeriksaan untuk mendiagnosa protozoa usus. Teknik yang rutin dipakai adalah pemeriksaan sediaan basah langsung menggunakan larutan garam fisiologis. Pada teknik ini diperlukan jumlah sampel yang besar (minimal 2 mg sampel), padahal dari air cucian alat akan diperoleh sampel yang berbentuk cairan yang keruh.. Kemungkinan ditemukannya agen protozoa pada

sampel dapat diperbesar dengan menggunakan metode konsentrasi. Dengan menggunakan teknik konsentrasi (menggunakan sentrifus) diharapkan dapat mendeteksi sejumlah kecil parasit yang tidak ditemukan pada pemeriksaan sediaan langsung. Terdapat 2 macam teknik konsentrasi yaitu teknik konsentrasi flotasi dan teknik konsentrasi sedimentasi. Teknik konsentrasi flotasi dirancang untuk memisahkan organisme protozoa dan telur cacing dari kotoran tinja melalui perbedaan berat jenis. Peningkatan berat jenis dapat dilakukan namun akan menimbulkan lebih banyak distorsi dari telur dan protozoa. Metode konsentrasi sedimentasi dapat digunakan untuk menemukan semua parasit, telur dan larva, namun lebih banyak mengandung kotoran. Apabila salah satu teknik harus dipilih untuk penggunaan rutin, lebih dianjurkan pemakaian teknik konsentrasi sedimentasi, karena lebih mudah dikerjakan dan kemungkinan kesalahan tekniknya kecil. Pada pelaksanaan metode teknik konsentrasi sedimentasi ini tidak dilakukan tahap – tahap pencucian untuk mencegah kemungkinan hilangnya organisme (Garcia and Bruckner, 1996).

2.2.6.2. Diagnosa bakteri dari tubuh lalat

Pada bagian pemeriksaan parasit telah dijelaskan bahwa larutan saline cucian lalat akan dibagi menjadi 2 bagian, bagian pertama untuk pemeriksaan parasit dan bagian lainnya untuk pemeriksaan bakteri. Sampel untuk pemeriksaan bakteriologis akan dilakukan pemeriksaan jumlah kuman dan identifikasi bakteri yang tumbuh (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*).

2.2.6.2.1. Pemeriksaan kuantitatif *spread plate count*

Spread plate count merupakan pemeriksaan terhadap bakteri yang tumbuh dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media perbenihan. Cara pemeriksaan metode ini yaitu menanam cairan sampel pencuci lalat pada media agar nutrient dengan metode *spread plate*, kemudian dieramkan pada suhu ruang selama kurang lebih 24 jam (Prescott, 2003).

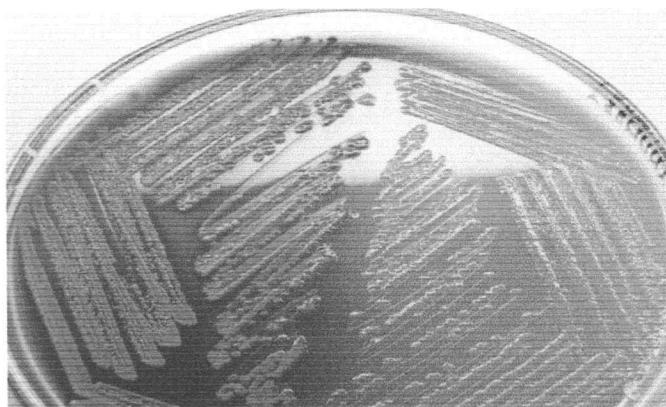
2.2.6.2.2. Deteksi dan identifikasi bakteri

Seperti yang dijelaskan pada bagian sebelumnya, bahwa langkah pertama deteksi kuman *E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp* dilakukan dengan penanaman sampel air cucian lalat pada medium differential Mac Conkey dan media selektif *Salmonella* dan *Shigella* agar. Metode penanaman bakteri yang digunakan adalah metode *spread plate*. Setelah proses penanaman akan dilakukan proses inkubasi atau pengeraman selama 24 – 48 jam pada suhu 37 ° C. Setiap satu koloni yang tumbuh

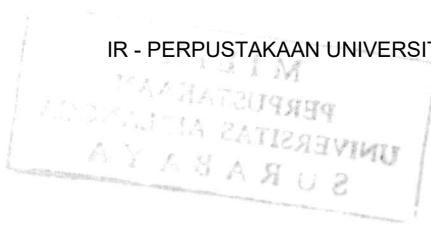


dianggap 1 sel bakteri. Dengan mengamati bentuk dan karakteristik koloni yang terbentuk, dapat diketahui koloni bakteri apa yang tumbuh.

Pada medium Mac Conkey, kuman yang dapat meragi laktosa akan berwarna merah muda dan kuman yang tidak meragi laktosa tidak berwarna. Baik *Salmonella* dan *Shigella spp* keduanya tidak meragi laktosa sehingga koloni berwarna pucat, berbentuk bulat, tapi pada koloni *Salmonella* terdapat gambaran *black center* (bintik hitam) sedangkan *Shigella* tidak ada gambaran tersebut. Koloni *E.coli* berbentuk bulat, permukaan halus serta berwarna merah muda (fermentasi laktosa). Dari karakteristik pertumbuhan koloni bakteri pada medium Mac Conkey maka dapat dilanjutkan untuk pemeriksaan berikutnya (Joklik *et al.*, 1992; CONDA, 2001; Brooks *et al.*, 2004).



Gambar 13 . Medium Mac Conkey, pada bagian kiri merupakan hasil fermentasi laktosa (warna merah muda), sebelah kanan merupakan non laktosa fermenter (tidak terjadi perubahan warna, colorless) (Wikipedia, 2007).



dianggap 1 sel bakteri. Dengan menggunakan teknik ini, kultur yang telah
 tersebut dapat dikawatirkan bahwa sel yang telah
 Pada medium MacConkey, kuman yang tumbuh pada faktor lain berwujud
 tumbuh muda dan kuman yang telah tumbuh pada faktor lain tidak tumbuh
 dan mereka yang kuman tidak tumbuh. Faktor-faktor lainnya adalah media
 berbentuk bulat. Agar pada kuman, mereka yang telah tumbuh pada faktor lain
 (tumbuh) sedangkan mereka yang tidak tumbuh pada faktor lain tidak tumbuh
 pada pertumbuhan bakteri serta pertumbuhan media pertumbuhan tersebut. Pada
 karakteristik pertumbuhan faktor bakteri pada media ini, faktor lain yang dapat
 dilanjutkan untuk pertumbuhan bakteri (Lack, 1992: 100-101, 100-101, 100-101)

Brooks et al., 2004)

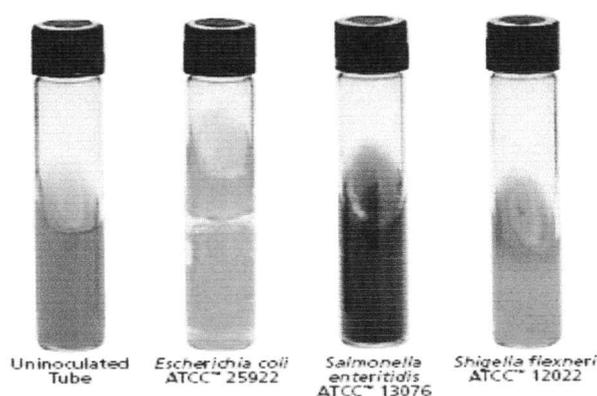


Gambar 13. Medium MacConkey pada pH 7,0 ini merupakan hasil fermentasi
 laktosa (warna merah muda), sehingga hasil ini menunjukkan fermentasi laktosa
 terjadi pertumbuhan kuman koloni. (Wikipedia, 2004)

Media agar *Salmonella* dan *Shigella* (SS agar) merupakan medium selektif bagi bakteri *Salmonella* dan *Shigella* (suatu medium yang menumbuhkan bakteri tertentu dan menghambat pertumbuhan bakteri lain) dan media differential (membedakan antara koloni bakteri yang memfermentasi laktosa dan yang tidak memfermentasi laktosa). Penanaman pada media ini bertujuan untuk menumbuhkan koloni bakteri *Salmonella* dan *Shigella* saja sedangkan bakteri yang lain akan dihambat pertumbuhannya, tapi medium ini tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri Enterobacteriaceae yang lain. Interpretasi koloni bakteri pada media ini sama dengan media Mac Conkey, bakteri memfermentasi laktosa menghasilkan koloni berwarna merah muda dan koloni yang tidak memfermentasi tidak berwarna (Forbes *et al.*, 2002).

Koloni yang dicurigai mengandung *Salmonella* dan *Shigella* ditanam pada media **triple sugar iron (TSI)** dan dilakukan uji biokimia (indol, metil merah, voges proskauer, sitrat, motilitas dan urease). Hasil penanaman pada media TSI dan uji biokimia dapat membedakan sifat dan karakteristik masing – masing spesies *Salmonella* dan *Shigella* (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004). TSI merupakan media yang digunakan mengidentifikasi bakteri batang gram negatif (famili enterobacteriaceae) berdasarkan pada kemampuan untuk fermentasi gula – gula dan pembentukan gas H₂S. Media ini mengandung 3 macam karbohidrat atau gula (laktosa 1 %, sukrosa 1 % dan glukosa 0,1 %), ferrous sulfat (untuk mendeteksi produksi H₂S dan indikator PH (fenol merah). Media tersebut ditaruh dalam sebuah tabung reaksi dan memiliki bagian butt (pada dasar tabung) serta bagian slant atau

miring diatas bagian butt. Fermentasi gula – gula ditandai dengan produksi gas dan terjadinya perubahan warna medium (berwarna merah terang menjadi kuning). Terbentuknya gas sebagai hasil fermentasi ditandai dengan terangkatnya medium dari dasar tabung atau medium akan pecah. Terbentuknya H₂S ditandai dengan adanya warna hitam pada bagian butt atau pada dasar tabung (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).



Gambar 14. Gambar media TSI mulai dari gambar paling kiri merupakan media TSI control sedangkan gambar lainnya merupakan media TSI yang telah ditanami bakteri (Titan biotech, 2008)

Pembacaan hasil penanaman pada media TSI harus berurutan mulai dari bagian *slant*, bagian *butt*, terbentuknya gas CO₂ dan H₂O dan H₂S.

Interpretasi medium TSI sebagai berikut :

1. Jika pada bagian *slant* berwarna merah (ph alkali) dan bagian *butt* berwarna kuning (ph asam) menunjukkan terjadi fermentasi glukosa saja.

2. Jika pada bagian *slant* berwarna kuning (ph asam) dan bagian *butt* berwarna kuning (ph asam) menunjukkan terjadinya fermentasi laktosa atau fermentasi sukrosa atau fermentasi keduanya. Hal ini disebabkan karena konsentrasi laktosa dan sukrosa sebesar 1 %.
3. Jika pada bagian *slant* merah (alkali) dan bagian *butt* merah/ merah orange (alkali) menunjukkan tidak terjadinya fermentasi gula – gula.
4. Jika medium pecah atau terangkat menunjukkan terbentuknya gas CO₂ dan H₂O.
5. Terbentuknya H₂S ditandai dengan adanya warna hitam pada bagian *butt* atau pada dasar tabung (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

Penanaman *E. coli* pada medium TSI akan menghasilkan warna kuning pada bagian *slant* dan *butt* (asam/asam) dan menyebabkan pecahnya medium sebagai akibat terbentuknya gas CO₂ dan H₂O, serta tidak terdapat warna hitam pada medium (tidak terbentuk H₂S). Penanaman *Salmonella* pada medium TSI menghasilkan warna merah pada bagian *slant* dan warna kuning pada *butt* (alkali/asam). Terbentuknya gas CO₂ - H₂O, serta H₂S bervariasi tergantung pada masing – masing spesies *Salmonella*. Pada penanaman *Shigella* menunjukkan warna merah pada bagian *slant* dan warna kuning pada *butt* (alkali/asam), tidak terbentuk gas CO₂ - H₂O, serta H₂S pada semua spesiesnya (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

Identifikasi dan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 2004, 1(1), 1-10.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas adalah faktor internal (kemampuan individu) dan faktor eksternal (lingkungan belajar). Faktor internal meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Faktor eksternal meliputi lingkungan belajar, metode pengajaran, dan peran guru. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi para pendidik dan peneliti dalam meningkatkan kemampuan belajar siswa di kelas.

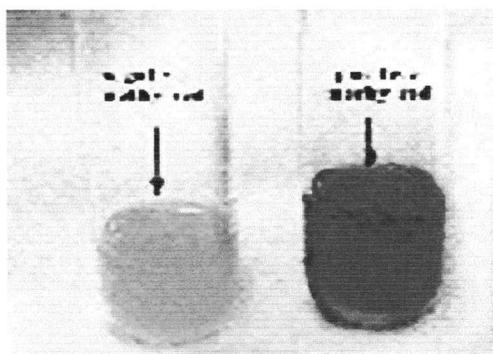
Gambar 12.1



Gambar 12.1. Diagram yang menunjukkan hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan belajar siswa di kelas adalah faktor internal (kemampuan individu) dan faktor eksternal (lingkungan belajar). Faktor internal meliputi kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Faktor eksternal meliputi lingkungan belajar, metode pengajaran, dan peran guru. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi para pendidik dan peneliti dalam meningkatkan kemampuan belajar siswa di kelas.

warna medium dari coklat bening menjadi merah. Caranya dengan mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media glukosa fosfat, dan didiamkan pada suhu 37 °C selama 5 hari. Pada media tersebut ditambahkan 5 tetes merah metil, kemudian dilihat terjadinya perubahan warna pada medium tersebut (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

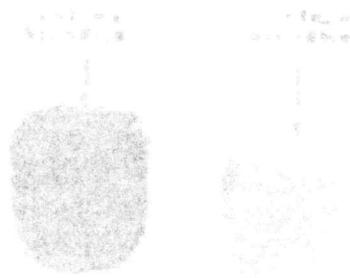


Gambar 16. Tabung kiri merupakan tes metil merah negatif dan tabung kanan merupakan tes metil merah positif (Microvision, 1998)

Uji Voges Proskauer (metode Barrits) merupakan uji untuk mengetahui bahwa bakteri dapat membentuk asetil-metil-karbinol dalam media glukosa fosfat.. Cara kerjanya dengan mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media glukosa fosfat, dan didiamkan pada suhu 37 ° C selama 48 jam. Ditambahkan 0,6 ml larutan alfa naftol 5 % dan 0,2 ml KOH 40 %. Tabung dikocok dan didiamkan selama 15 menit. Reaksi positif ditandai terbentuknya warna merah kecoklatan (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

warna merah dan gelabeh berbau tajam. Cara pemakaian dengan menggosokkan sedikit
kelembapan pada kulit wajah. Pada malam hari sebaiknya digunakan dengan teratur dan
dibersihkan pada pagi hari. Untuk pemakaian ini sebaiknya digunakan dengan teratur
mempunyai kandungan vitamin yang baik untuk kesehatan.

(Tanjung et al., 2002; Fauziah et al., 2004)

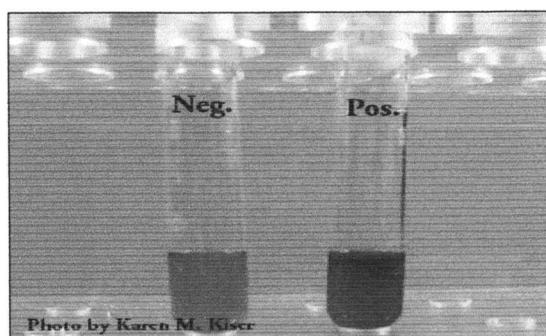


Gambar 16. Tabung dan kemasan untuk vitamin E yang dapat digunakan

mempunyai kandungan vitamin E yang baik untuk kesehatan.

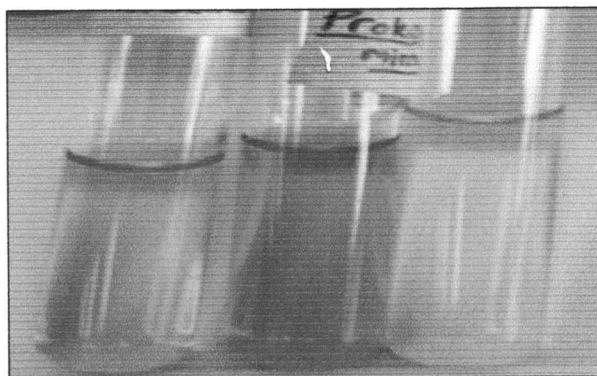
1) *Tocopherol* (vitamin E) merupakan vitamin yang penting
dalam tubuh dengan memelihara sel-sel saraf dalam otak, hati, ginjal, jantung.
Cara kerjanya dengan memelihara sel-sel saraf dalam otak, hati, ginjal, jantung.
pada tubuh glukosa (gula) dan dibantu pada saat 27-37 derajat celsius. Cara
Dipasarkan di pasaran dengan nama merek "E" dan "E" yang dibungkus dalam botol
dan dibungkus dalam kemasan 120 mg. Untuk pemakaian ini sebaiknya digunakan dengan teratur
mempunyai kandungan vitamin E yang baik untuk kesehatan.

Keuntungan (Fauziah et al., 2002; Fauziah et al., 2004)



Gambar 17 . Reaksi positif dan negatif pada tesVP (Microvision, 1998)

Uji urease (Christensen's method) bertujuan mengetahui kemampuan bakteri untuk memproduksi enzim urease yang dapat menghidrolisa urea pada medium menjadi amonia. Uji ini dilakukan pada medium agar urea yang mengandung fenol merah (indikator pH), sehingga dengan dihasilkannya amonia akan membuat suasana medium menjadi alkali. Perubahan suasana PH menjadi alkali ditandai dengan perubahan warna medium menjadi berwarna merah (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).



Gambar 18. Reaksi positif uji urease (gambar tengah) ,tes urease negatif (gambar kiri), medium yang mengandung urea yang masih steril (gambar kanan) (Microvision, 1998)



Gambar 17. Reaksi positif dan negatif pada uji 2,4-DNP (Gardner, 1981)

Uji ini menggunakan metode (bistresol) dengan menggunakan kawat tembaga untuk memproteksi dari suhu yang dapat mengganggu. Ada dua medium menjadi masalah. Ini dilakukan pada medium agar yang mengandung kawat tembaga indikator pH. Sehingga dengan demikian, akan membantu suasana medium menjadi alkali. Perubahan warna 2,4 menjadi alkali diberikan dengan perubahan warna medium menjadi berwarna merah (Gardner et al., 2001).

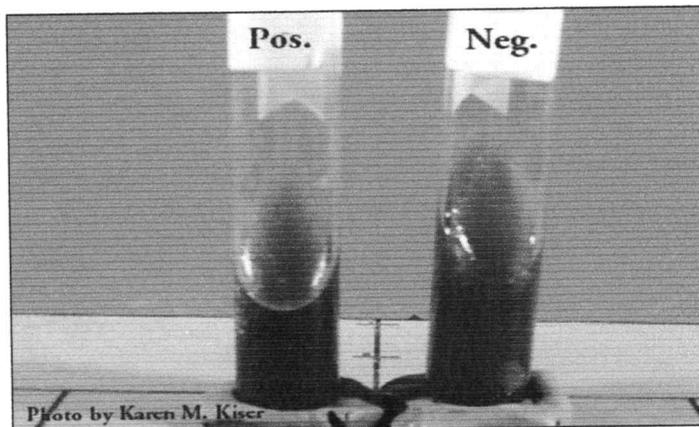
(Brooks et al., 2004)



Gambar 18. Reaksi positif uji anilin (Gardner, 1981) dan reaksi negatif (Gardner, 1981) yang menunjukkan warna yang masih merah.

1981

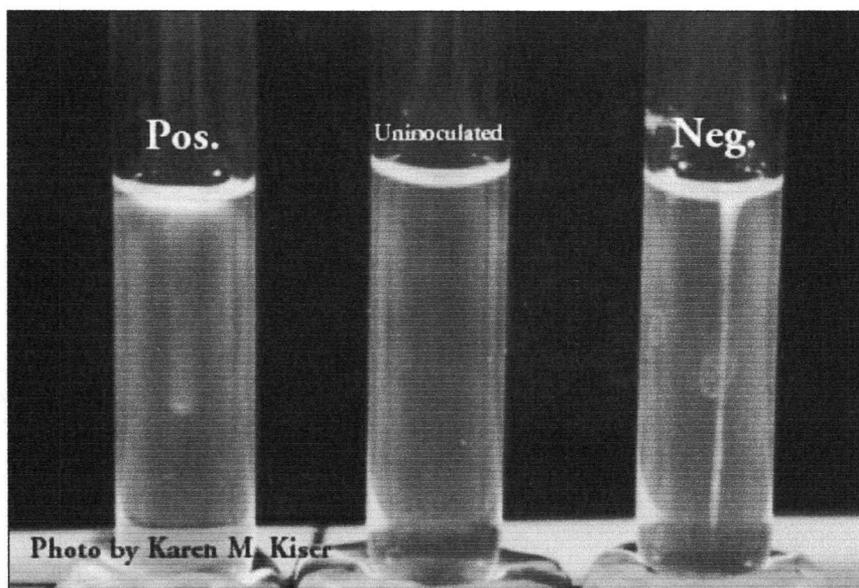
Uji Sitrat digunakan untuk mengetahui penggunaan sitrat sebagai sumber energi bagi bakteri. Medium yang digunakan mengandung natrium sitrat dan bromthimol biru (indikator pH). Sitrat yang digunakan bakteri akan diubah menjadi asam piruvat dan CO₂. CO₂ ini akan diubah menjadi Na₂CO₃ yang menyebabkan suasana medium menjadi alkali, yang ditandai dengan perubahan warna medium menjadi berwarna biru. Cara kerjanya, mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media agar miring Simon's citrat, dan didiamkan pada suhu 37 ° C selama 24 jam. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru tua (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).



Gambar 19. Reaksi positif dan negatif pada uji Simon's citrat (Microvision, 1998)

Uji motilitas atau pergerakan kuman dilakukan dengan mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media uji motilitas dengan jarum penanam steril. Media tersebut didiamkan pada suhu 37 ° C selama 24 jam, jika bakteri mempunyai kemampuan motilitas akan terlihat adanya penyebaran pertumbuhan kuman di sekitar tempat tusukan. Apabila pertumbuhan bakteri hanya

terjadi terbatas pada tempat tusukan maka uji motilitas negatif (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

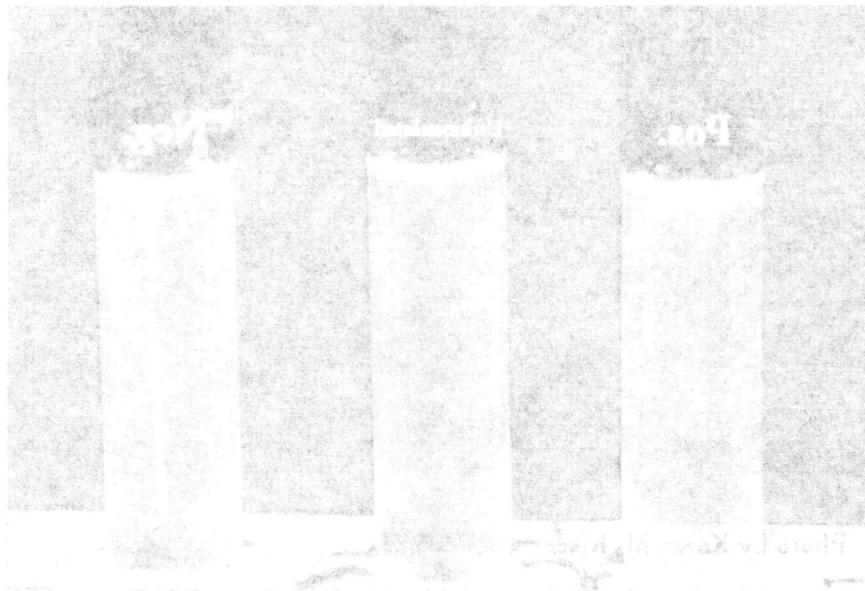


Gambar 20 . Reaksi positif dan negatif pada uji motilitas (St Louis Community College, 2008)

Dari berbagai pemeriksaan biokimia (indol, metil merah atau VP, Simon's citrat, motilitas dan urease) dapat teridentifikasi spesies bakteri enterobacteriaceae (Brooks *et al.*, 2004).

regard to the effect of the concentration of the disinfectant on the growth of the bacteria.

Brooks et al., 2004)



gambar 20. Reaksi positif dan negatif pada uji motilitas St. E. coli Community

College, 2008

Dari berbagai penelitian dan praktikum (tabel) telah menunjukkan bahwa uji motilitas dan uji urease dapat membedakan spesies bakteri enterobacteriaceae (Brooks

et al., 2004)

2.3. Kabupaten Sidoarjo

2.3.1. Keadaan geografis

Kabupaten Sidoarjo terletak antara 112,5 dan 112,9 bujur timur serta 7,3 dan 7,5 lintang selatan, dengan batas wilayah :

Sebelah utara : Kotamadya Surabaya dan Kabupaten Gresik

Sebelah selatan : Kabupaten Pasuruan

Sebelah barat : Kabupaten Mojokerto

Sebelah timur : Selat Madura (BPS, 2007)

2.3.2. Luas wilayah

Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah delta yang subur karena diapit sungai Surabaya (32,5 Km) dan sungai Porong (47 Km) dengan luas wilayah terkecil dan terpadat penduduknya di propinsi Jawa Timur yaitu seluas 71.424,25 Ha. Di bawah ini merupakan gambar peta wilayah Kabupaten Sidoarjo (BPS Sidoarjo, 2007). Karena adanya bencana lumpur panas lapindo, ada sebagian wilayah kabupaten Sidoarjo yang tertutup lumpur. Daerah yang tertutup lumpur meliputi 5 desa di kecamatan Porong (Jatirejo, Siring, Renokenongo, Glagah Arum dan Mindi), 4 desa di kecamatan Tanggulangin (Ketapangkeres, Kedungbendo, Gempalsari, Kalitengah), 3 desa di kecamatan Jabon (Besuki, Kedungcangkring, Pejarakan) (Nadhiroh, 2009).



Gambar 21 . Peta wilayah Sidoarjo (Sidoarjo tourism,1995)

2.3.3. Wilayah administrasi pemerintahan

Pemerintah Kabupaten Sidoarjo terbagi atas wilayah administrasi diantaranya 18 kecamatan, 31 kelurahan dan 322 desa. Kecamatan di Sidoarjo yaitu kecamatan Tarik, Prambon, Krembung, Porong, Jabon, Tanggulangin, Candi, Tulangan, Wonoayu, Sukodono, Sidoarjo, Buduran, Sedati, Waru, Gedangan, Taman, Krian, dan Balongbendo (BPS, 2007).

2.3.4. Klimatologi

Dari data yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Juanda – Surabaya, menunjukkan bahwa suhu rata – rata di kabupaten Sidoarjo pada bulan Januari 2008 – Maret 2009 berkisar antara 26,0 – 29,3 ° C. Suhu rata – rata terendah terjadi pada bulan Juli dan suhu rata – rata tertinggi terjadi pada bulan Oktober. Tingkat kelembaban rata – rata di kabupaten Sidoarjo pada bulan Januari 2008 – Maret 2009 berkisar antara 67 – 86 %. Tingkat kelembaban rata – rata tertinggi terjadi pada bulan Maret sedangkan kelembaban rata – rata terendah pada bulan September (BMG, 2009).

2.3.5. Data Kependudukan

Dari hasil sensus penduduk tahun 2000, jumlah penduduk di Kabupaten Sidoarjo mencapai 1.563.015 jiwa dengan perbandingan antara penduduk berjenis kelamin pria dan wanita yang hampir sama. Kabupaten Sidoarjo termasuk dalam wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk rata-rata ± 2.221 jiwa/km², dan pertumbuhan penduduk mencapai $\pm 2,87\%$ per tahun (lebih tinggi dari rata-rata pertumbuhan penduduk di Jawa Timur) (BPS, 2007). Hal ini bukan karena tingginya angka kelahiran, akan tetapi lebih dikarenakan arus urbanisasi sebagai dampak dari pertumbuhan sektor industri dan perumahan di Sidoarjo serta sekaligus sebagai daerah penyangga Kota Surabaya (BPS, 2007).

2.3.6. Ekonomi dan sosial

2.3.6.1. Ekonomi

Kegiatan ekonomi Kabupaten Sidoarjo menampilkan dua wajah..Di satu sisi kabupaten itu identik dengan tambak yang luasnya mencapai 15.530 hektar (5,28 km²) milik sekitar 3.300 petambak Bandeng dan udang kemudian dijadikan lambang Kabupaten Sidoarjo. Beberapa kecamatan di Sidoarjo yang banyak memiliki lahan tambak antara lain Kecamatan Porong, Jabon, Candi, Sidoarjo, Buduran, Waru dan Sedati (Kompas Cyber Media, 2002; BPS, 2007).

Di sisi lain fakta menunjukkan, urat nadi pertumbuhan ekonomi Sidoarjo bertumpu pada ribuan pabrik industri pengolahan. Sidoarjo merupakan sentra terbesar industri kecil, menengah dan besar di Jawa Timur dengan 15.000 UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah). Dari Rp 17,979,- triliun produk domestik regional bruto (PDRB) Sidoarjo tahun 2004, sebesar 48,18% berasal dari sektor industri pengolahan. Dari data Badan Pertanahan Nasional (BPN) ditunjukkan bahwa perkembangan penggunaan lahan industri dan lahan sawah berbanding terbalik. Industri menunjukkan angka pertumbuhan meningkat, sementara luas lahan sawah menunjukkan penurunan. Keadaan ini merupakan konsekuensi dari kebijakan Kota Surabaya yang bertumpu pada sektor perdagangan dan jasa, sehingga banyak pabrik yang sebelumnya berada di Surabaya pindah ke Sidoarjo. Pada setiap kecamatan di kabupaten Sidoarjo terdapat wilayah industri dengan jumlah industri yang berbeda - beda. Kecamatan dengan jumlah wilayah industri yang besar (antara 11.000 – 25.000 industri) adalah Kecamatan Waru, Taman, Krian, Gedangan, Sidoarjo dan Candi.

Kini Sidoarjo merupakan salah satu kawasan industri terbesar di Jatim (Kompas Cyber Media, 2002; BPS Sidoarjo, 2007).

Luas lahan persawahan dan pertanian di Sidoarjo sekitar 23.262 hektar. Lahan persawahan ini terdapat di semua kecamatan, tapi dengan luas lahan yang berbeda – beda. Dari data BPS 2007, kecamatan wilayah pertanian (luas lahan sawah antara 1300 – 2200 hektar, tanpa adanya wilayah pertambakan) adalah Tarik, Prambon, Krembung, Wonoayu, Balongbendo, Tulangan, dan Sukodono. Dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Sidoarjo memiliki kekuatan ekonomi paduan antara industri, pertanian dan perdagangan yang perkembangannya sangat pesat (Kompas Cyber Media, 2002; BPS Sidoarjo, 2007).

2.3.6.2. Fasilitas kesehatan

Fasilitas kesehatan di Sidoarjo berdasarkan data dinas kesehatan Kabupaten Sidoarjo antara lain adalah rumah sakit pemerintah (1), rumah sakit militer (3), rumah sakit swasta (14), dan puskesmas (25) (BPS Sidoarjo, 2007).

2.3.6.3. Mata pencaharian penduduk

Berdasarkan data dari BPS Sidoarjo tahun 2007, mata pencaharian penduduk di Sidoarjo terdiri dari (pegawai negeri, TNI, POLRI dan pegawai swasta), wiraswasta atau pedagang, petani – buruh tani, nelayan, pensiunan, pertukangan, jasa, dan pemulung. Mata pencaharian penduduk Sidoarjo didominasi oleh kelompok pegawai terutama pegawai swasta yang mencapai 288.764 orang. Mata pencaharian

penduduk sebagai petani dan buruh tani menduduki peringkat kedua setelah kelompok pegawai, yang mencapai 130.949 jiwa, peringkat ketiga bermata pencaharian sebagai wirausahawan yang mencapai 90.098 jiwa. Mata pencaharian sebagai nelayan sekitar 1.838 jiwa (BPS Sidoarjo, 2007).

2.3.6.4. Tingkat pendidikan penduduk

Tingkat pendidikan masyarakat di kabupaten Sidoarjo didominasi oleh lulusan SD yang mencapai sekitar 301.170, sedangkan pada peringkat kedua merupakan lulusan SLTA sekitar 272.856 jiwa, peringkat ketiga merupakan lulusan SMP mencapai 197.693 jiwa, dan lulusan D1/D2/D3 mencapai 49.706 jiwa dan lulusan strata 1 dan strata 2 mencapai 43.050 jiwa (BPS Sidoarjo, 2007).

terapi adekuat pada amoebiasis usus dapat terjadi penyebaran trofozoit melalui aliran darah atau secara langsung pada organ yang berdekatan sehingga terjadi amoebiasis pada organ diluar usus (abses hati, abses paru dan abses otak) (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996; Gandahusada *et al.*, 1998; Stanley, 2003).

2.2.5. Bakteri Enterobacteriaceae penyebab diare

Bakteri famili Enterobacteriaceae merupakan kelompok bakteri yang sering dikaitkan dengan penyakit diare. Enterobacteriaceae merupakan kelompok bakteri berbentuk batang, berukuran sangat kecil yaitu diameternya sekitar 0,5 – 1,5 mikron (lebih kecil dari protozoa), membran selnya dikelilingi oleh dinding sel yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap lingkungan luar, dengan pewarnaan gram bersifat gram negatif dan tempat hidupnya pada saluran usus baik pada manusia maupun hewan (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004; Kayser *et al.*, 2005). Enterobacteriaceae terdiri dari beberapa genus tapi hanya ada 3 genus yang paling sering dikaitkan dengan diare yaitu *Salmonella*, *Shigella* dan *Escherichia coli* (Rustam *et al.*, 2006). Ketiga bakteri tersebut dapat menyebabkan diare baik yang disertai maupun tanpa disertai darah dan frekuensi diare biasanya bersifat akut. Karakteristik dari masing – masing agen patogen enterik diatas akan di jelaskan di bawah ini :

2.2.5.1. *Salmonella* spp

Salmonellae termasuk dalam famili enterobacteriaceae yang memiliki karakteristik berupa bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, dan tidak membentuk spora dan bersifat patogen. Ciri lain *Salmonellae* adalah tidak mengfermentasi laktosa, hampir semua bersifat motil dan dapat membentuk H₂S dari sulfur anorganik (tiosulfat) namun serotipe typhi menghasilkan gas dari glukosa. Organisme ini tahan terhadap cairan empedu dibandingkan bakteri enterik lainnya. *Salmonellae* memiliki sekitar 2400 serotipe yang bersifat patogen baik untuk manusia maupun hewan (Joklik *et al.*, 1992; Brooks *et al.*, 2004).

Salmonellosis merupakan penyakit zoonotik, sehingga baik manusia dan hewan dapat menjadi sumber penularan (Simanjutak, 1991). Penularan *Salmonella* melalui kontak dengan makanan - minuman yang tercemar. Dari hasil suatu penelitian menunjukkan bahwa diperlukan sekitar 10⁵ CFU (Colony Forming Unit) atau lebih bakteri *Salmonella* agar dapat menyebabkan seseorang terinfeksi *Salmonella* (salmonellosis) (Musher and Musher, 2004).

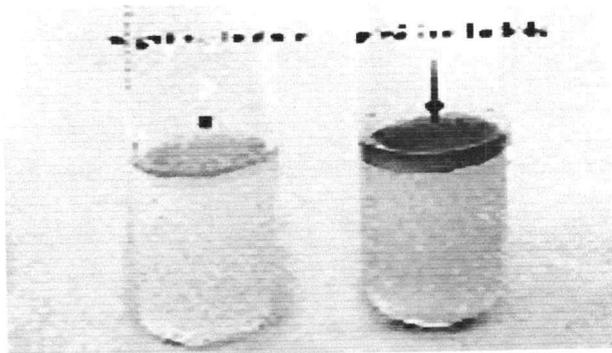
Gejala klinis salmonellosis secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 macam gejala yaitu gejala saluran cerna (gastroenteritis), demam tifoid dan septikemia. Gangguan saluran cerna /gastroenteritis biasanya muncul 8 – 24 jam setelah masuknya bakteri pada saluran cerna (Musher and Musher, 2004). Gejala klinis disebabkan karena infeksi bakteri ini pada usus besar manusia/kolon setelah yang ditandai dengan episode diare, demam dan nyeri perut. Pada tinja terkadang didapatkan adanya darah, sehingga *Salmonella* juga dikaitkan dengan terjadinya

2. Jika pada bagian *slant* berwarna kuning (ph asam) dan bagian *butt* berwarna kuning (ph asam) menunjukkan terjadinya fermentasi laktosa atau fermentasi sukrosa atau fermentasi keduanya. Hal ini disebabkan karena konsentrasi laktosa dan sukrosa sebesar 1 %.
3. Jika pada bagian *slant* merah (alkali) dan bagian *butt* merah/ merah orange (alkali) menunjukkan tidak terjadinya fermentasi gula – gula.
4. Jika medium pecah atau terangkat menunjukkan terbentuknya gas CO₂ dan H₂O.
5. Terbentuknya H₂S ditandai dengan adanya warna hitam pada bagian *butt* atau pada dasar tabung (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

Penanaman *E. coli* pada medium TSI akan menghasilkan warna kuning pada bagian *slant* dan *butt* (asam/asam) dan menyebabkan pecahnya medium sebagai akibat terbentuknya gas CO₂ dan H₂O, serta tidak terdapat warna hitam pada medium (tidak terbentuk H₂S). Penanaman *Salmonella* pada medium TSI menghasilkan warna merah pada bagian *slant* dan warna kuning pada *butt* (alkali/asam). Terbentuknya gas CO₂ - H₂O, serta H₂S bervariasi tergantung pada masing – masing spesies *Salmonella*. Pada penanaman *Shigella* menunjukkan warna merah pada bagian *slant* dan warna kuning pada *butt* (alkali/asam), tidak terbentuk gas CO₂ - H₂O, serta H₂S pada semua spesiesnya (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

Identifikasi bakteri dilanjutkan dengan berbagai uji biokimia seperti tes indol, metil merah, Voges Proskauer, urease, motilitas dan Simon's citrat (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Ugbogu *et al.*, 2006).

Tes Indol (metode Kovac) merupakan uji kemampuan bakteri gram negatif Enterobacteriaceae mengubah triptofan menjadi indol, ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna merah. Cara kerjanya mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media cair yang tidak mengandung hidrat arang tetapi banyak mengandung triptofan, dan didiamkan pada suhu 37 °C selama 24 jam. Penambahan 3-5 tetes larutan kovac pada medium tersebut. Kocok media tersebut lalu didiamkan beberapa saat. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna merah pada biakan (Forbes *et al.*, 2002; Brooks *et al.*, 2004).



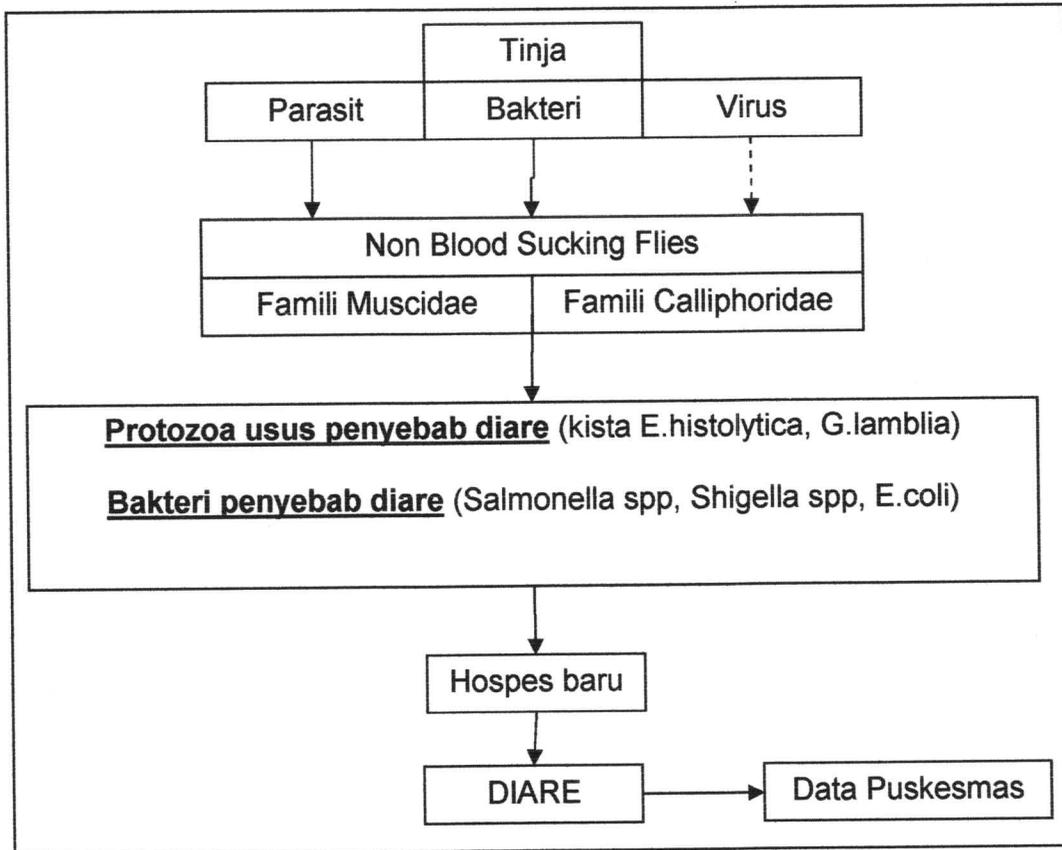
Gambar 15 . Tes indol tabung kiri hasilnya negatif, bagian kanan tes indol positif
(American Society for Microbiology, 2000)

Uji metil merah berfungsi untuk mendeteksi kemampuan bakteri untuk fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam, yang ditandai dengan perubahan

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka konseptual



—————▶ : Faktor yang di teliti

- - - -▶ : Faktor yang tidak diteliti

Keterangan kerangka konseptual :

Tinja manusia dan hewan merupakan salah satu substrat yang menjadi sumber makanan maupun sebagai tempat berkembang biak atau *breeding site* bagi lalat kedua

famili tersebut. Karena kebiasaannya tersebut lalat dapat memindahkan berbagai agen patogen (virus, bakteri dan parasit) yang terdapat pada tinja manusia maupun hewan. Perlekatan agen patogen pada tubuh lalat biasanya terjadi pada bagian mulut lalat, permukaan tubuh atau bantalan (*pads*) pada kaki lalat.

Terdapat berbagai macam agen patogen (berbagai virus, bakteri dan parasit) yang dapat ditularkan oleh lalat, salah satunya adalah parasit protozoa penyebab diare (seperti *Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*) dan bakteri famili Enterobacteriaceae penyebab diare (seperti *E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*). Stadium parasit protozoa yang dibawa oleh lalat dan dapat mengakibatkan timbulnya penyakit (infeksi) berupa stadium kista.

Ketika lalat hinggap pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh manusia, maka akan terjadi perpindahan protozoa (*Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*) serta bakteri (*E.coli*, *Salmonella* dan *Shigella*) dari tubuh lalat ke dalam makanan dan minuman tersebut. Jika manusia memakan dan meminumnya maka bakteri dan protozoa tersebut masuk ke dalam tubuh manusia, sehingga manusia terinfeksi protozoa dan bakteri penyebab diare. Manusia tersebut akhirnya menderita diare.

Data diare merupakan data sekunder yang diambil dari puskesmas utama pada kecamatan yang terpilih sebagai tempat pengambilan sampel.

3.2. Hipótesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual diatas, maka hipótesis penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Didapatkan protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae.
2. Didapatkan bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae.
3. Terdapat hubungan antara potensi lalat famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare (*E.histolytica* dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dengan angka insiden diare di kabupaten Sidoarjo.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik-observasional. Rancangan penelitian yang di gunakan adalah *cross sectional* (Nazir, 1999).

4.2. Tempat penelitian

Tempat penelitian akan dilakukan di Kabupaten Sidoarjo. Penentuan kecamatan di Sidoarjo yang menjadi tempat pengambilan sampel dilaksanakan berdasarkan metode *stratifikasi random sampling*. Dari data sekunder dan pengamatan mengenai karakteristik wilayah Kabupaten Sidoarjo terdapat kecamatan wilayah industri, kecamatan wilayah agroindustri - pertanian, kecamatan wilayah perikanan-pertambakan dan kecamatan yang menjadi pusat perdagangan jasa/pariwisata dan pemerintahan kabupaten Sidoarjo. Dari keempat area wilayah tersebut dipilih secara random salah satu kecamatan yang mewakili area wilayah masing – masing. Terdapat 4 kecamatan yang terpilih yaitu :

1. Kecamatan Waru merupakan kecamatan wilayah industri.

Tingkat kepadatan penduduk $5.593 / \text{Km}^2$, tingkat pendidikan masyarakatnya mayoritas adalah SLTA (38.608), mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah sebagai pegawai (57333), terutama sebagai pegawai swasta (BPS, 2007).

2. Kecamatan Sedati merupakan kecamatan wilayah perikanan – pertambakan.
Tingkat kepadatan penduduk $872 / \text{Km}^2$, tingkat pendidikan masyarakatnya mayoritas adalah SLTP (sekitar 10.826), mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah sebagai pedagang/wirausaha (3856) dan mata pencaharian sebagai nelayan sekitar 661 jiwa (BPS, 2007).
3. Kecamatan Balongbendo merupakan kecamatan wilayah pertanian dan persawahan.
Tingkat kepadatan penduduk $1952 / \text{Km}^2$, tingkat pendidikan masyarakatnya mayoritas adalah SD (23.950) , mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah sebagai pegawai (sekitar 11.035 jiwa) dan mata pencaharian sebagai petani menduduki peringkat kedua (6231 jiwa) (BPS,2007).
4. Kecamatan Sidoarjo merupakan wilayah pusat perdagangan jasa-pariwisata dan pemerintahan.
Tingkat kepadatan penduduk $2340 / \text{Km}^2$, tingkat pendidikan masyarakatnya mayoritas adalah SD (16.878), mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah sebagai pegawai (28.610 jiwa), terutama sebagai pegawai swasta (BPS, 2007).

4.3. Populasi, besar sampel dan tehnik pengambilan sampel

4.3.1. Populasi

- Populasi target :
 - seluruh *non blood sucking flies* famili Muscidae dan Calliphoridae yang ada di kecamatan Sedati, Waru, Sidoarjo dan Balongbendo.
 - seluruh penderita diare di kecamatan Sedati, Waru, Sidoarjo dan Balongbendo.
- Populasi terjangkau :
 - seluruh *non blood sucking flies* famili Muscidae dan Calliphoridae yang ada di pasar di kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo.
 - seluruh penderita diare di puskesmas utama di kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo.
- Sampel penelitian
 - Sejumlah *non blood sucking flies* famili Muscidae dan Calliphoridae yang tertangkap di salah satu pasar di kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo.
 - Angka insiden diare di puskesmas utama pada kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo.

4.3.2. Besar sampel

Total sampel lalat yang ditangkap adalah 320 lalat (80 lalat/pasar) dengan ketentuan sebagai berikut :

- *Non blood sucking flies* famili Muscidae 40 lalat / pasar, dikelompokkan menjadi 4 kelompok @ 10 lalat / kelompok (Ugbogu *et al*, 2006).
- *Non blood sucking flies* famili Calliphoridae 40 lalat/pasar, dikelompokkan menjadi 4 kelompok @10 lalat/ kelompok (Ugbogu *et al*, 2006).

4.3. 3. Tehnik pengambilan sampel

4.3.3.1. Sampel lalat

Pengambilan sampel lalat dilakukan pada salah satu pasar (Ajero *et al*, 2007), yang terdekat dengan puskesmas pada kecamatan yang terpilih yaitu kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo. Pasar merupakan salah satu tempat hidup/habitat yang disenangi kedua famili lalat dan dipasar terdapat kedua famili lalat dalam jumlah cukup besar.

Waktu pengambilan sampel lalat di pasar pada masing – masing kecamatan dilakukan pada saat yang sama yaitu saat pagi hari sekitar pukul 06.00 sampai dengan jumlah lalat memenuhi jumlah sampel yang dibutuhkan. Pada setiap pasar akan dipasang 3 alat penangkap lalat pada tempat yang berbeda – beda (pada tempat orang berjualan sayur, ikan dan daging) (Ajero *et al*, 2007).

4.3.3.2. Sampel data diare pada puskesmas

Pengambilan data diare dilakukan pada puskesmas utama pada empat kecamatan yang terpilih yaitu kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo. Data diare yang diambil berupa data sekunder mengenai angka insiden diare (jumlah kasus diare yang baru). Data diare yang diambil mulai dari 1 bulan sebelum penangkapan lalat. Penentuan interval waktu ini berdasarkan masa hidup lalat famili Muscidae dan Calliphoridae (sekitar 30 hari).

4.4. Definisi operasional variabel penelitian

4.4.1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah macam/jenis protozoa penyebab diare (*E.histolytica*, *G.lamblia*) yang ditemukan pada non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae), yang dimaksud dengan macam atau jenis protozoa adalah :

- Ditemukan salah satu kista spesies parasit penyebab diare (*E.histolytica* atau *G.lamblia*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae).
- Kedua kista spesies protozoa penyebab diare (*E.histolytica*, *G.lamblia*) tersebut didapatkan pada permukaan tubuh non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae).

Kista merupakan stadium infeksi dari parasit protozoa, morfologi kista *E.histolytica* tidak dapat dibedakan dengan morfologi kista *Entamoeba dispar* dan *Entamoeba moshkovskii* (Stanley, 2003; Parija and Khairnar, 2007). Tapi bentukan kista yang

menyerupai morfologi kista dari ketiga protozoa yang tersebut diatas akan dinyatakan sebagai kista *E.histolytica*.

Maksud dari macam / jenis bakteri adalah :

- Ditemukan salah satu bakteri (*E.coli* atau *Salmonella spp* atau *Shigella spp*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae).
- Ditemukan dua bakteri (*E.coli* dan *Salmonella spp* atau *E.coli* dengan *Shigella spp* atau *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae).
- Ditemukan ketiga bakteri (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) pada permukaan tubuh non blood sucking flies (famili Muscidae dan Calliphoridae).

4.4.2. Variabel tergantung

Variabel tergantung dari penelitian ini adalah angka insiden diare. Angka insiden diare akan diambil berdasarkan pencatatan penderita diare yang baru di puskesmas utama pada empat kecamatan yang terpilih yaitu kecamatan Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo. Data diare yang diambil harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- Kriteria inklusi :
 - seseorang yang buang air besar > dari 3 kali sehari dengan konsistensi dan bentuk yang berbeda dari biasanya

- penderita diare tersebut tercatat pada laporan puskesmas mulai dari 1 bulan sebelum penangkapan lalat
- Kriteria eksklusi :
 - penderita diare yang tidak tercatat pada data puskesmas

Dibawah ini merupakan rumus penghitungan angka insiden diare

$$\frac{\text{Jumlah Penderita Diare Baru}}{\text{Jumlah Penduduk Beresiko Terkena Penyakit}} \times 100\%$$

4.5. Metode pemeriksaan

4.5.1. Identifikasi lalat famili Muscidae dan Calliphoridae

Lalat yang ditangkap di pasar akan dipilah , hanya lalat Muscidae (40 lalat) dan Calliphoridae (40 lalat) yang akan dijadikan sampel. Lalat famili Muscidae dan Calliphoridae yang tertangkap akan diimobilisasi dengan metode pendinginan didalam lemari es selama 5 menit (Lamiaa *et al*, 2007). Proses identifikasi lalat dilakukan berdasarkan ciri morfologis masing – masing spesies seperti yang tertulis di bawah ini :

1. Karakteristik lalat dewasa famili Muscidae

- Panjang lalat dewasa 4 – 12 mm.
- Warna tubuh kecoklatan, abu – abu dan hitam.
- Struktur antena 3 segmen dengan *arista*.

- Seluruh permukaan tubuhnya terdapat bulu – bulu kecuali pada daerah dada tidak didapatkan bulu (*bristle*).
- Venasi sayap bagian posterior < 3 kolom (Catts and Mullen, 2002; Moon, 2002).

2. Karakteristik lalat dewasa Calliphoridae

- Panjang tubuhnya sekitar 10 – 13 mm, lebih besar dari lalat Muscidae.
- Warna tubuhnya biru – hijau – hitam metalik.
- Antenanya terdiri 3 segmen dan dilengkapi dengan *arista*.
- Venasi sayap bagian posterior < 3 kolom.
- Memiliki *bristle* (bulu) pada *hypopleuron* (dada bagian samping-belakang).
- Memiliki 2 *notopleural bristle* (bulu pada segmen dada depan-atas).
- Tidak memiliki *postscutellum* (bagian belakang segmen metathoraks) (Catts and Mullen, 2002; Moon, 2002).

4.5.2. Pencucian lalat famili Muscidae dan Calliphoridae

Setiap famili lalat yang tertangkap dikelompokkan menjadi 4 kelompok pada masing – masing famili. Setiap kelompok terdiri dari 10 ekor lalat yang ditaruh pada tabung tertutup yang telah disterilkan dan telah berisi cairan saline atau NaCl 0,9 % yang steril sejumlah 20 ml (1 lalat akan dicuci dengan 2 ml saline) (Lamiaa *et al*, 2007). Kemudian dilakukan pencucian pada masing – masing tabung selama 10 menit untuk mengisolasi bakteri dan protozoa yang terdapat pada permukaan tubuh lalat (Lamiaa *et al*, 2007).

4.5.3. Pembagian cairan saline

Pada 20 ml cairan saline yang digunakan untuk mencuci lalat Muscidae dan Calliphoridae tersebut dibagi dua dengan ketentuan sebagai berikut :

- Pemeriksaan mikrobiologis membutuhkan 5 ml cairan saline.
- Pemeriksaan parasitologis membutuhkan 15 ml cairan saline.

4.5.4. Pemeriksaan kista protozoa *E.histolytica* dan *G.lamblia*

4.5.4.1. Pemberian zat preservatif MIF

Sampel untuk pemeriksaan parasitologis (15 ml cairan saline) akan diberikan zat pengawet atau preservatif MIF. Perbandingan cairan saline yang digunakan untuk mencuci lalat dengan larutan MIF adalah 1 ml : 1 ml (15 ml saline : 15 ml MIF) (Harper *et al.*, 1957; Mahmoud and Nessim, 2008).

Karena bentuk sampel berupa cairan maka akan terjadi pengenceran dari larutan MIF, supaya konsentrasi bahan pada larutan MIF tidak berubah sebagai akibat pengenceran sampel maka konsentrasi larutan MIF ditingkatkan 2 kali. Peningkatan konsentrasi MIF dilakukan dengan mengubah jumlah pelarutnya (aquades menjadi setengahnya) dan ukuran bahan yang terkandung di dalamnya tetap.

Larutan campuran MIF dengan dengan cairan saline yang digunakan untuk mencuci lalat dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruang, sehingga dapat menghasilkan pewarnaan yang baik pada kista protozoa (Garcia and Bruckner, 1996).

4.5.4.2. Metode konsentrasi sedimentasi

Setelah didiamkan selama 24 jam, larutan campuran MIF dengan cairan saline tersebut akan diproses dengan metode konsentrasi sedimentasi. Metode ini dipilih karena dapat meningkatkan kemungkinan ditemukannya parasit pada sampel, pelaksanaannya lebih mudah dan kemungkinan terjadinya kesalahan teknik lebih kecil (Garcia and Bruckner, 1996). Larutan campuran MIF dengan cairan saline yang telah didiamkan selama 24 jam akan disentrifuse 2000 rpm selama 2 menit, sampai terbentuk sedimen pada bagian dasar tabung sentrifuse. Dengan menggunakan aplikator atau pipet diambil sedikit bagian sedimen untuk ditaruh pada obyek glass, kemudian diratakan pada permukaan obyek glass dan ditutup dengan cover glass. Sediaan tersebut dapat diperiksa dibawah mikroskop untuk mencari kista *E.histolytica* dan *G.lambli*a (Garcia and Bruckner, 1996; Mahmoud and Nessim, 2008).

4.5.4.3. Identifikasi protozoa

Identifikasi protozoa dilakukan pada setiap kelompok lalat baik Muscidae maupun Calliphoridae (32 sampel). Proses identifikasi dilaksanakan dengan pemeriksaan mikroskopis dengan membedakan ciri morfologis stadium kista protozoa penyebab diare *E.histolytica* dan *G.lambli*a.

Karakteristik dari masing – masing kista *E.histolytica* dan *G.lambli*a adalah sebagai berikut :

- Kista *E.histolytica* adalah berbentuk bulat atau oval, biasanya berdiameter 10-20 mikron. Didalam sitoplasma kista terdapat nukleus, glikogen, perangkat ribosomal

atau kromatoid bodies. Jumlah inti tergantung pada kematangan stadium kista, jika kista belum matang terdapat 1 inti, tapi pada kista yang matang terdapat 4 inti (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996).

- Kista *G. lamblia* berbentuk oval atau sedikit lonjong, dinding yang tebal, berukuran 10 – 14 mikron (lebih kecil dari kista *E.histolytica*), mempunyai 2 – 4 inti yang letaknya berdekatan pada satu sisi (Neva and Brown, 1994; Garcia and Bruckner, 1996).

4.5.5. Pemeriksaan bakteri (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*)

4.5.5. 1. Pemeriksaan kuantitatif *Spread plate count*

Spread plate count merupakan metode pemeriksaan yang cepat dan mudah untuk menghitung jumlah bakteri yang tumbuh. Cara pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- Dari suspensi diambil 0,1 ml dan ditanam ke dalam lempeng agar nutrien.
- Dengan perlahan – lahan media tersebut digoyang dengan perlahan – lahan dengan gerakan memutar tanpa diangkat dari permukaan meja, sehingga bahan pemeriksaan tercampur rata dalam medium.
- Dilakukan proses inkubasi atau pengeraman pada suhu 37 ° C selama 24 jam
- Kemudian diinkubasi selama 24 jam. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan koloni *counter* (HACH, 2000; Prescott, 2003).

Penghitungan koloni menggunakan *Quebec colony conter*, cara penghitungan koloni kuman adalah sebagai berikut :

- Dipilih 10 kotak yang berisi koloni bakteri.
- Dari 10 kotak tersebut dihitung jumlah koloni yang tumbuh.
- Menjumlahkan jumlah kuman yang tumbuh dari 10 kotak tersebut.
- Menghitung rata – rata koloni yang tumbuh (hasil penjumlahan diatas dibagi dengan jumlah kotak yang diperiksa → total koloni 10 kotak / 10).
- Hasil koloni rata – rata dikalikan dengan luas plate (lingkaran) yaitu :

$$\Pi \times \text{jari – jari lingkaran}^2 = 3,14 \times 4,5^2 = 63,585.$$

- Hasil koloni bakteri yang tumbuh akan ditulis dalam satuan CFU (*colony forming unit/ml*) (HACH, 2000).

4.5.5.2. Identifikasi bakteri

Proses identifikasi dilaksanakan dengan penanaman sampel cairan saline pencuci lalat pada media Mac Conkey, SS agar, TSI agar dan uji biokimia (indol, metil merah, motilitas, urease, Voges Proskauer dan Simon's citrat). Rangkaian pemeriksaan ini bertujuan untuk identifikasi spesies bakteri *E.coli*, *Salmonella* dan *Shigella*. Langkah – langkah identifikasi spesies bakteri adalah sebagai berikut :

1. Penanaman pada médium Mac Conkey dan SS agar

Caranya dengan mengambil suspensi sebanyak 0,1 ml dan ditanam ke dalam media Mac conkey dan SS agar. Interpretasi hasil penanaman pada Mac Conkey hampir sama dengan SS agar yaitu jika bakteri yang tumbuh bisa fermentasi laktosa akan timbul koloni warna merah muda (*E.coli*), jika tidak bisa fermentasi laktosa atau non laktosa fermenter tumbuh koloni bakteri tidak berwarna atau colorless (*Salmonella* atau *Shigella*) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004).

2. Penanaman pada TSI agar

Penanaman koloni yang tumbuh pada medium Mac Conkey dan SS agar, dilanjutkan pada media TSI agar (media agar miring yang digunakan mengidentifikasi kemampuan untuk fermentasi gula – gula dan pembentukan gas H₂S).

Interpretasi hasil penanaman pada media TSI agar adalah sebagai berikut :

- Jika bakteri tersebut *E.coli* akan terjadi perubahan warna medium dari merah menjadi kuning baik pada bagian butt maupun slant (asam/asam, gas (+) dan H₂S (-)).
- Jika bakteri *Salmonella* yang tumbuh, maka pada bagian slant tetap berwarna merah (tidak mengalami perubahan warna karena bersifat alkali) dan perubahan warna medium terjadi di bagian butt yaitu dari merah menjadi kuning (asam), terbentuk gas (+) dan H₂S (+/-).
- Jika bakteri *Shigella* yang tumbuh akan terbentuk perubahan warna yang sama dengan *Salmonella* yaitu alkali/ asam. Tapi *Shigella* tidak membentuk gas maupun H₂S (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.* , 2004; Hogg, 2005).

3. Metil merah

Uji metil merah berfungsi untuk mendeteksi kemampuan bakteri untuk fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam, yang ditandai dengan perubahan warna medium dari coklat bening menjadi merah.

Uji metil merah pada *E. coli* (+) dan *Salmonella* (+) dan *Shigella* (+) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Hogg, 2005).

4. Tes Indol (metode Kovac)

Tes indol merupakan uji kemampuan bakteri gram negatif Enterobacteriaceae mengubah triptofan menjadi indol, ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna

merah. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna merah pada permukaan biakan.

Tes indol pada *E. coli* (+) dan *Salmonella* (-) dan *Shigella* (-), kecuali *S. flexneri* hasilnya (+/-) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Hogg, 2005).

5. Uji urease (Christensen's method)

Uji urease bertujuan mengetahui kemampuan bakteri untuk memproduksi enzim urease yang dapat menghidrolisa urea pada medium menjadi amonia.

Perubahan suasana PH menjadi alkali ditandai dengan perubahan warna medium menjadi berwarna merah. Tes urease pada *E. coli* (-) dan *Salmonella* (-) dan *Shigella* (-) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Hogg, 2005).

6. Uji Sitrat

Uji Sitrat digunakan untuk mengetahui penggunaan sitrat sebagai sumber energi bagi bakteri. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru tua. Tes sitrat pada *E. coli* (-) dan *Salmonella spp* (+/-) dan *Shigella spp* (-) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Hogg, 2005).

7. Uji motilitas

Uji motilitas atau tes pergerakan kuman dilakukan dengan mengambil sedikit koloni bakteri dari media TSI untuk ditanam pada media uji motilitas dengan jarum penanam steril. Tes motilitas pada *E. coli* (+/-) dan *Salmonella spp* (+) dan *Shigella spp*(-).

8. Uji Voges Proskauer (metode Barrits)

Uji Voges Proskauer merupakan uji untuk mengetahui bahwa bakteri dapat membentuk asetil-metil-karbinol dalam media glukosa fosfat. Reaksi positif ditandai terbentuknya warna merah kecoklatan. Uji VP pada *E. coli* (-) dan *Salmonella spp* (-) dan *Shigella spp*(-) (Forbes *et al.*, 2002; Prescott, 2002; Brooks *et al.*, 2004; Hogg, 2005).

4.6. Alat dan instrumen penelitian

Alat dan instrumen penelitian terbagi menjadi 3 yaitu instrumen untuk sampel lalat, instrumen pemeriksaan protozoa dan instrumen untuk pemeriksaan mikrobiologi. Di bawah ini penjelasan mengenai masing - masing instrumen dan alat penelitian yaitu :

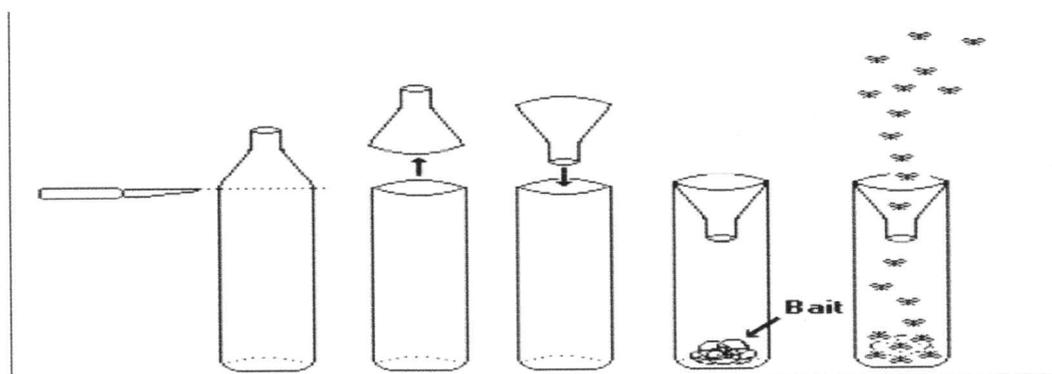
4.6.1. Instrumen dan bahan untuk sampel lalat

Instrumen untuk sampel lalat ini adalah sebagai berikut :

- Fly trap (alat penangkap lalat)

Fly trap merupakan suatu alat penangkap lalat yang terbuat dari botol air mineral berukuran 1,5 liter yang dipotong 1/3 bagian atas botol, kemudian 1/3 bagian yang terpotong dipasang pada bagian atas botol yang terpotong dengan posisi terbalik (bagian yang menyempit atau mulut botol diletakkan pada bagian dalam dan bagian badan botol pada bagian luar). Botol tersebut disterilkan dengan menggunakan formalin 37 % (McGill Laboratory Biosafety Manual, 1997). Di dalam botol

diberikan substansi yang dapat menarik perhatian lalat (terasi), agar lalat tertarik untuk masuk ke dalam botol.



.Gambar 22 . Alat penangkap lalat dari botol air mineral bekas (White. B *et al*, 2006).

4.6.2. Instrumen dan bahan pemeriksaan parasit

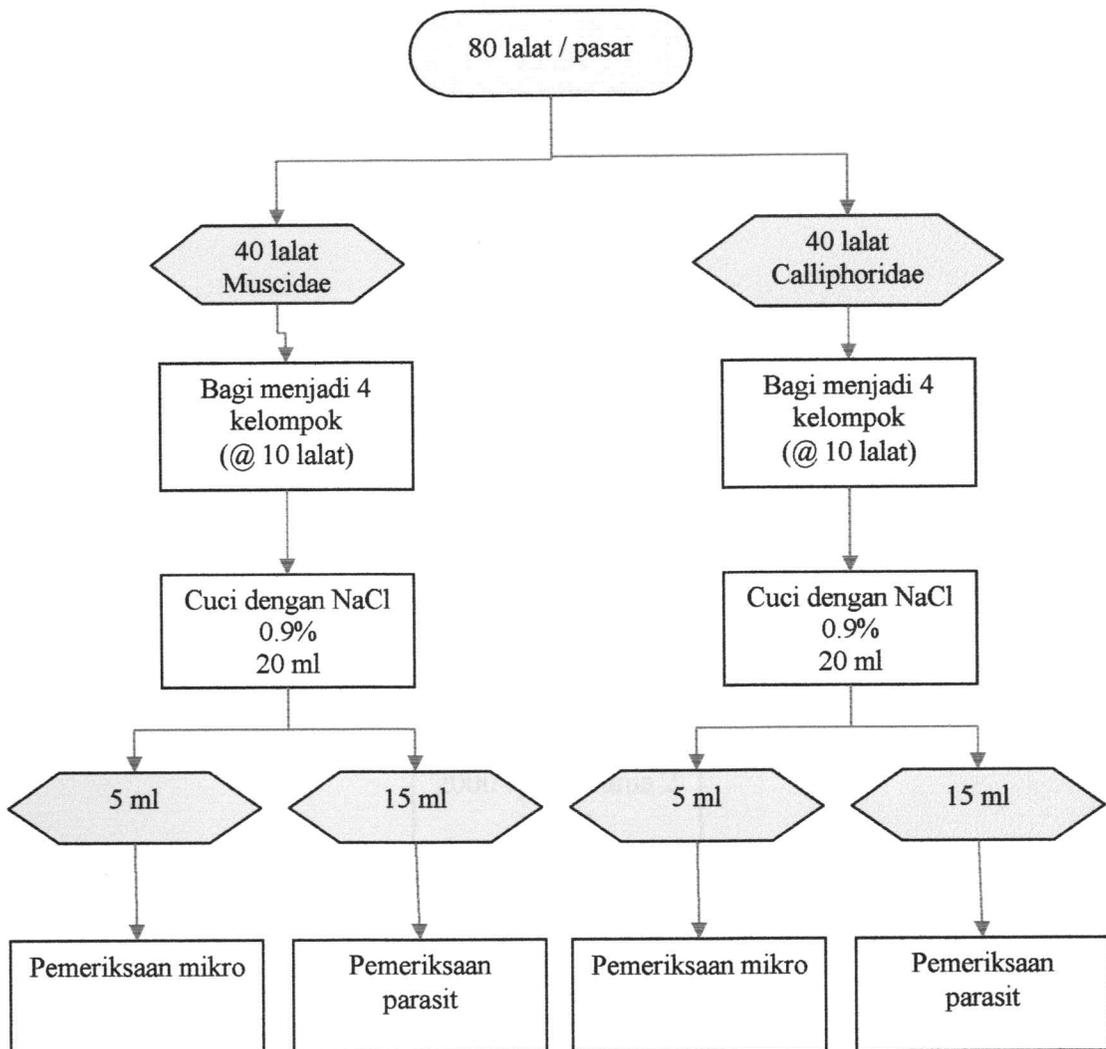
- Botol bertutup ulir, steril ,bervolume (sekitar 25 ml) sejumlah 50 buah
- Spuit steril berskala 5 ml sejumlah 50 buah
- Pinset untuk mengambil lalat dari botol
- Bunsen
- Tabung sentrifuse dan alat sentrifuse (untuk mensentrifuse campuran cairan saline dengan larutan MIF)
- Aplikator atau pipet bersih (untuk mengambil sediment)
- Obyek glass dan cover glass (pembuatan preparat)
- Mikroskop
- Semua bahan pembuat larutan MIF
- NaCl 0,9 %

- Minyak imersi

4.6.3. Instrumen pemeriksaan mikrobiologi

- Tabung reaksi steril bervolume 5 ml
- Inkubator
- Media Mac Conkey dan SS agar media
- Media EMB (Eosin Methylen Blue)
- Lempeng agar nutrient
- TSI agar media
- Media yang mengandung triptofan (uji indol)
- Media glukosa fosfat untuk uji metil merah
- Media urea agar atau urea broth
- Media uji Sitrat
- Media uji motilitas
- Jarum penanam steril

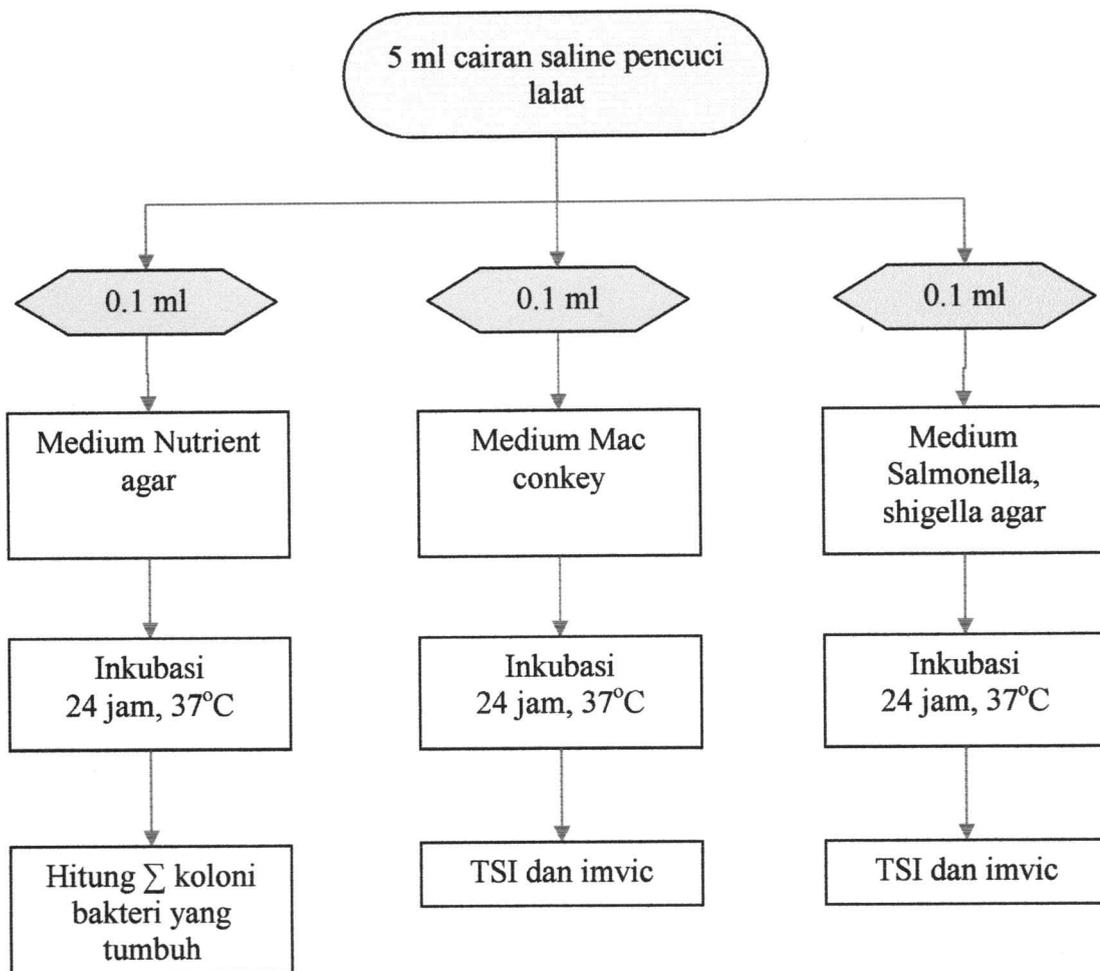
4.7. Kerangka Pelaksanaan Penelitian



Gambar 23.

Kerangka Operasional

4.7.2. Pemeriksaan mikrobiologi



Gambar 25. Kerangka Operasional Pemeriksaan Mikrobiologi

4.8. Analisis Data

Pengamatan hasil penelitian akan dicatat, ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan analisa deskriptif untuk membuktikan bahwa Non Blood Sucking Flies famili Muscidae dan Calliphoridae berpotensi menjadi vektor mekanik dari protozoa penyebab diare (*E. histolytica* dan *G. lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*).

Analisis data menggunakan Chi square 2 x 2 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05 (Nazir 1999).

BAB V

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 4 pengamatan yaitu yang pertama pengamatan pada potensi lalat Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri. Pengamatan kedua adalah pengamatan terhadap protozoa yang terdapat pada permukaan tubuh *Non Blood Sucking Flies* famili Muscidae dan Calliphoridae. Pengamatan ketiga adalah pengamatan terhadap bakteri yang ditemukan pada permukaan tubuh lalat. Pengamatan keempat atau pengamatan terakhir adalah pengamatan terhadap jumlah penderita diare baru yang tercatat pada data puskesmas selama 1 bulan sebelum penangkapan lalat di 4 kecamatan di Kabupaten Sidoarjo (kecamatan Waru, Sedati, Balongbendo dan Sidoarjo).

5.1.1. Potensi lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri

Sampel lalat merupakan sekelompok lalat dari famili sejenis dan berjumlah 10 lalat/ kelompok. Total sampel pada penelitian 32 sampel lalat yang diambil dari 4 pasar berbeda. Setiap pasar / kecamatan terdapat 8 kelompok sampel lalat yang terdiri dari 4 kelompok sampel lalat famili Muscidae dan 4 kelompok sampel lalat famili Calliphoridae.

Jenis famili lalat yang berhasil ditangkap adalah famili Muscidae dan Calliphoridae. Prosentase lalat yang tertangkap adalah sebagai berikut lalat famili Muscidae

(55,01%) lebih banyak jumlahnya daripada lalat famili Calliphoridae (44,99 %). Pada penangkapan tidak didapatkan lalat dari famili yang lain. Potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri akan dibahas pada bab dibawah ini :

5.1.1.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa

Dari total 32 sampel kelompok sampel lalat terdiri dari 16 kelompok sampel lalat Muscidae dan 16 kelompok sampel lalat Calliphoridae. Data penemuan protozoa pada masing – masing famili lalat dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.1. Distribusi frekuensi protozoa yang dibawa oleh kedua famili lalat (Muscidae dan Calliphoridae)

Sampel		Calliphoridae	Muscidae	Jumlah
Membawa Protozoa	Protozoa Penyebab Diare	8*	2	10
	Protozoa Bukan Penyebab Diare	0	1	1
Tidak Membawa Protozoa		8	13	21
Jumlah		16	16	32

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

Dari tabel diatas tampak bahwa terdapat 11 sampel yang mengandung protozoa (34,37%), dimana 10 sampel diantaranya mengandung protozoa penyebab diare (31,25%).

Data diatas juga menunjukkan bahwa lalat Calliphoridae membawa protozoa (8 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (3 sampel) dan lalat Calliphoridae juga membawa protozoa penyebab diare (8 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (2 sampel).

sampel yang terdiri dari 2 sampel mengandung *E. histolytica* dan 1 sampel mengandung *T.hominis*).

5.1.1.2 Jenis protozoa yang ditemukan pada 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Protozoa penyebab diare yang ditemukan pada masing – masing pasar dibahas pada bab dibawah ini :

5.1.1.2.1. *Entamoeba histolytica*

Hasil pemeriksaan parasitologis dari 32 sampel terdapat 11 kelompok sampel lalat yang mengandung protozoa penyebab diare (34,37%), 7 sampel diantaranya mengandung kista "*E. histolytica*" (21,87 %).

Tabel dan diagram dibawah ini merupakan gambaran mengenai jenis protozoa yang ditemukan pada setiap pasar :

Tabel 5.3. Distribusi frekuensi "*E.histolytica*" yang ditemukan pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Balongbendo dan Sidoarjo)

Protozoa	Balongbendo	Sedati	Sidoarjo	Waru
" <i>E.histolytica</i> "	4*	2	1	-

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

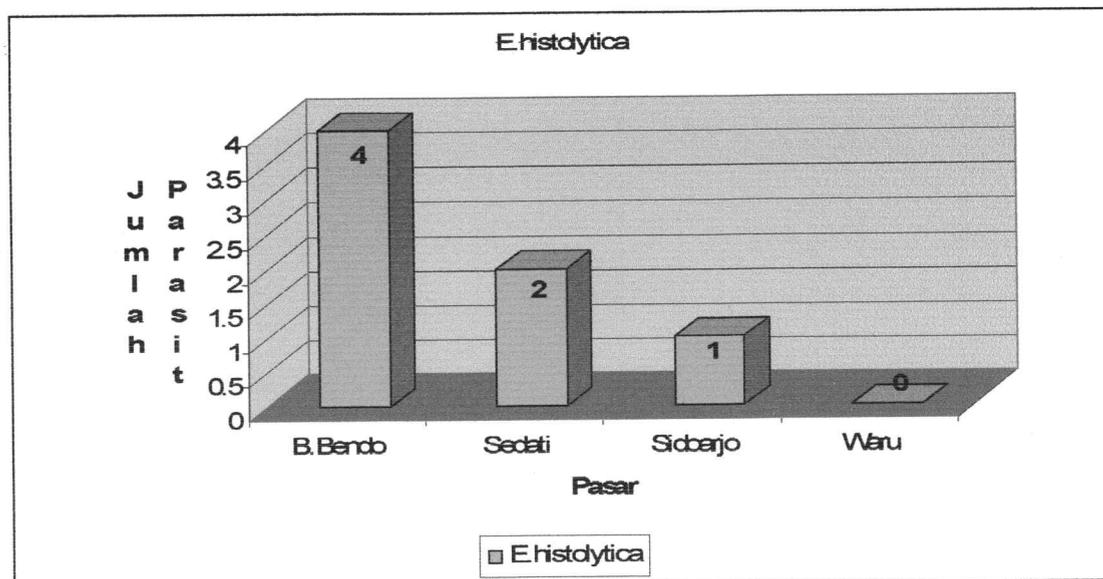


Diagram 5.2. Distribusi frekuensi "*E. histolytica*" pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti

Dari tabel diatas tampak bahwa pada pasar Balongbendo ditemukan kista "*E. histolytica*" sebanyak 4 sampel (paling banyak diantara 3 pasar lainnya), pasar Sedati sebanyak 2 sampel, pasar Sidoarjo sebanyak 1 sampel sedangkan pada pasar Waru tidak didapatkan kista "*E. histolytica*".

5.1.1.2.2. *Giardia lamblia*

Pada pemeriksaan tidak didapatkan kista *G. lamblia* pada semua sampel.

5.1.1.2.3. Protozoa lainnya

Hasil pemeriksaan parasitologis ternyata ditemukan 3 jenis protozoa lain yang tidak termasuk dalam variabel yang diteliti yaitu *Isospora belli*, *Cryptosporidium* spp dan

Trichomonas hominis. Kedua jenis protozoa, yaitu *I.belli* dan *Cryptosporidium spp* merupakan organisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit (diare) pada manusia. *T.hominis* termasuk sebagai salah satu spesies dari genus *Trichomonas* yang bersifat non patogen (tidak menyebabkan penyakit pada manusia) dan hidup di saluran cerna berbagai hewan mamalia dan manusia.

Ookista *I.belli* hanya didapatkan di pasar Waru yaitu sebesar 2 sampel (6,25%), ookista *Cryptosporidium spp* hanya ditemukan di pasar Balongbendo sebesar 1 sampel (3,125%) dan *T.hominis* didapatkan dari 1 sampel yang berasal dari pasar Balongbendo (3,125%).

Ringkasan jenis protozoa yang ditemukan pada 4 pasar :

Hasil pemeriksaan parasitologis dari total 32 sampel dapat dilihat pada tabel dan diagram di bawah ini :

Tabel 5.4. Distribusi frekuensi protozoa yang ditemukan disetiap pasar yang diteliti

Protozoa	B.Bendo	Sedati	Sidoarjo	Waru	Jumlah
" <i>Entamoeba histolytica</i> "	4 *	2	1	-	7
<i>Giardia lamblia</i>	-	-	-	-	0
Protozoa lainnya (<i>Cryptosporidium spp</i> , <i>I.belli</i> dan <i>T.hominis</i>)	2	-	-	2	4
Jumlah	6	2	1	2	11

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

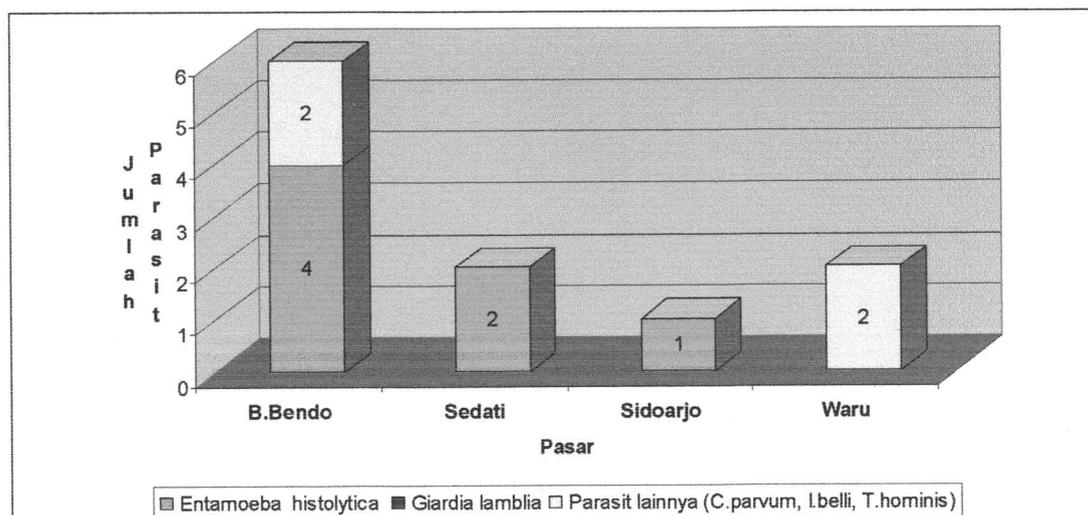


Diagram 5.3. Distribusi frekuensi protozoa pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti

Ket : Gambaran grafik *G. lamblia* tidak muncul, karena pada pemeriksaan tidak ditemukan protozoa ini.

Berdasarkan tabel dan diagram diatas terlihat bahwa pada pasar Balongbendo terdapat 6 sampel yang mengandung protozoa (paling banyak di bandingkan dengan ketiga pasar lainnya), berikutnya adalah pada pasar Sedati terdapat 2 sampel yang mengandung protozoa dan pasar Waru terdapat 2 sampel yang mengandung protozoa. Pada pasar Sidoarjo hanya 1 sampel yang mengandung protozoa (paling sedikit).

Sampel yang mengandung "*E. histolytica*" dari pasar Balongbendo sebesar 4 sampel, pasar Sedati sebesar 2 sampel, pasar Sidoarjo 1 sampel dan sampel dari pasar Waru tidak ada yang mengandung "*E. histolytica*".

Sampel dari pasar Balongbendo mengandung 3 jenis protozoa yaitu "*E.histolytica*" dan protozoa lainnya (*Cryptosporidium spp* dan *Trichomonas hominis*). Sampel dari pasar Waru, Sedati dan Sidoarjo hanya mengandung 1 jenis protozoa yaitu *I.belli* atau "*E.histolytica*".



Diagram 2. Perbandingan jumlah subjek pada masing-masing kategori antara kelompok kontrol dan perlakuan. Keterangan: Gambar grafik di atas tidak menunjukkan ketidakefektifan perlakuan terhadap prototipe.

Berdasarkan tabel dan gambar diatas terlihat bahwa pada saat sebelum terdapat 6 sampel yang mengandung prototipe (tabel yang ada di halaman dengan ketiga pasar lainnya) berkemungkinan adalah data yang terdapat 2 sampel yang mengandung prototipe dan pasar Wana terdapat 2 sampel yang mengandung prototipe.

Pada pasar Sidoarjo hanya 1 sampel yang mengandung prototipe (tabel yang terdapat 1 sampel yang mengandung "A. Wawakaw" dan pasar yang terdapat 4 sampel pasar Sedati sebesar 3 sampel, pasar Sidoarjo 1 sampel dan pasar Wana tidak ada yang mengandung "A. Wawakaw".

Sampel dari pasar Blongbendo mengandung 3 jenis prototipe yaitu "Wawakaw" dan prototipe lainnya (terdapat 1 sampel yang mengandung "A. Wawakaw" dan pasar Wana, Sedati dan Sidoarjo hanya mengandung 1 jenis prototipe yaitu "A. Wawakaw".

5.1.1.3. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri

Pada penelitian ini ada 32 total sampel lalat yang terdiri dari 16 kelompok sampel lalat Muscidae dan 16 kelompok sampel lalat Calliphoridae.

Dari 16 sampel lalat Muscidae terdapat 13 sampel yang mengandung bakteri dan 3 sampel yang tidak mengandung bakteri. Dari 16 sampel lalat Calliphoridae terdapat 14 sampel yang mengandung bakteri dan 2 sampel yang tidak mengandung bakteri.

Kondisi tersebut digambarkan melalui tabel di bawah ini :

Tabel 5.5. Distribusi frekuensi bakteri yang ditemukan pada lalat Muscidae dan Calliphoridae

Sampel		Calliphoridae	Muscidae	Jumlah
Membawa Bakteri	Bakteri Penyebab Diare	9*	8	17
	Bakteri Bukan Penyebab Diare	5	5	10
Tidak Membawa Bakteri		2	3	5
Jumlah		16	16	32

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

Dari tabel diatas tampak bahwa terdapat 27 sampel yang mengandung bakteri (84,37%), dimana 17 sampel diantaranya mengandung bakteri penyebab diare (53,12%). Lalat Calliphoridae membawa bakteri (14 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (13 sampel). Lalat Calliphoridae membawa bakteri penyebab diare (9 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (8 sampel).

Jenis bakteri yang dibawa oleh lalat Muscidae dan Calliphoridae dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

Tabel 5.6. Distribusi frekuensi jenis bakteri (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae

Bakteri	Calliphoridae	Muscidae	Jumlah
<i>Escherichia coli</i>	8*	8	16
<i>Salmonella spp</i>	-	-	-
<i>Shigella spp</i>	2	1	3
Bakteri lainnya <i>K. pneumoniae</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>E.aerogenes</i>	5	5	10
Jumlah	15	14	29

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

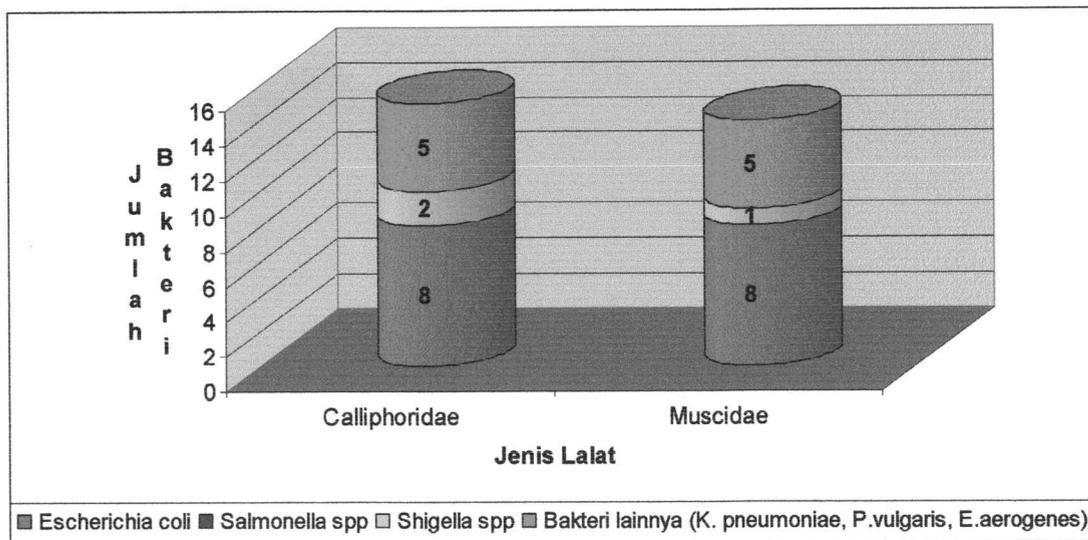


Diagram 5.4. Distribusi frekuensi bakteri yang ditemukan pada lalat Muscidae dan Calliphoridae

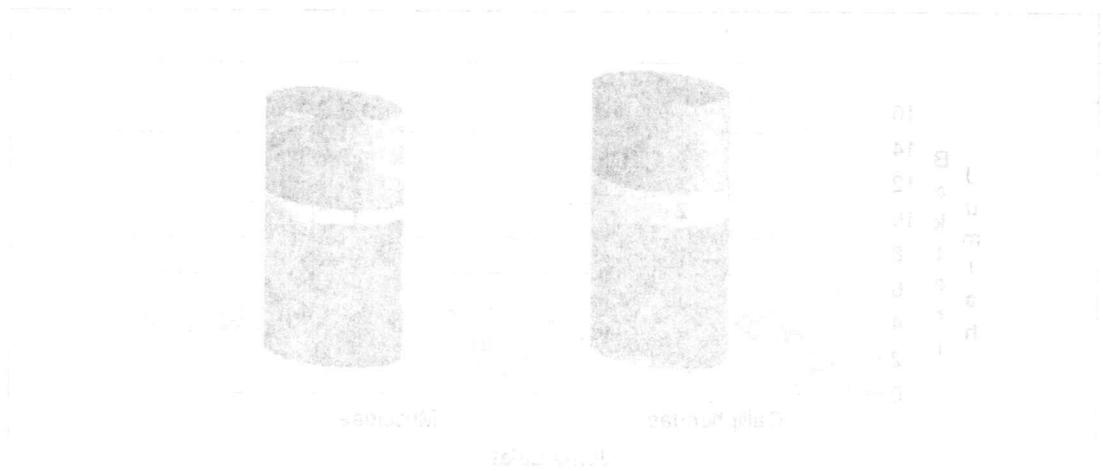
Ket : Gambaran grafik *Salmonella spp* tidak muncul, karena pada pemeriksaan tidak ditemukan protozoa ini.

Dari tabel dan diagram diatas tampak bahwa lalat Calliphoridae mengandung bakteri penyebab diare (*E. coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) sebanyak 10 sampel, lebih besar dari bakteri yang dibawa oleh lalat Muscidae (9 sampel).

Tabel 3.6. Distribusi bakteri genus bakteri (*Klebsiella* dan *Shigella*) yang dibawa jalan *Muscidifurax* dan *Calliphoridae*

Bakteri	<i>Calliphoridae</i>	<i>Muscidifurax</i>	Jumlah
<i>Escherichia coli</i>	8*	8	16
<i>Salmonella</i> spp.	-	-	-
<i>Shigella</i> spp.	2	1	3
Bakteri lainnya	2	2	4
<i>K. pneumoniae</i> , <i>M. lachrymarius</i>	18	14	32
Jumlah			

Ket * : jumlah sampel tidak terdapat 5/10 larva dan semua larva terdapat



Tabel 3.7. Distribusi bakteri genus bakteri (*Klebsiella* dan *Shigella*) yang dibawa jalan *Muscidifurax* dan *Calliphoridae*

... dan ...

... dan ...

... dan ...

5.1.1.4. Jenis bakteri yang ditemukan pada 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Hasil dari pemeriksaan mikrobiologis akan dipaparkan sebagai berikut :

5.1.1.4.1. *Escherichia coli*

Hasil pemeriksaan mikrobiologi pada sampel terdapat *Escherichia coli* pada semua pasar dapat dilihat pada tabel dan diagram di bawah ini :

Tabel 5.7. Distribusi frekuensi *Escherichia coli* pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Bakteri	Balongbendo	Sedati	Sidoarjo	Waru
<i>E. coli</i>	4*	4	4	4

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

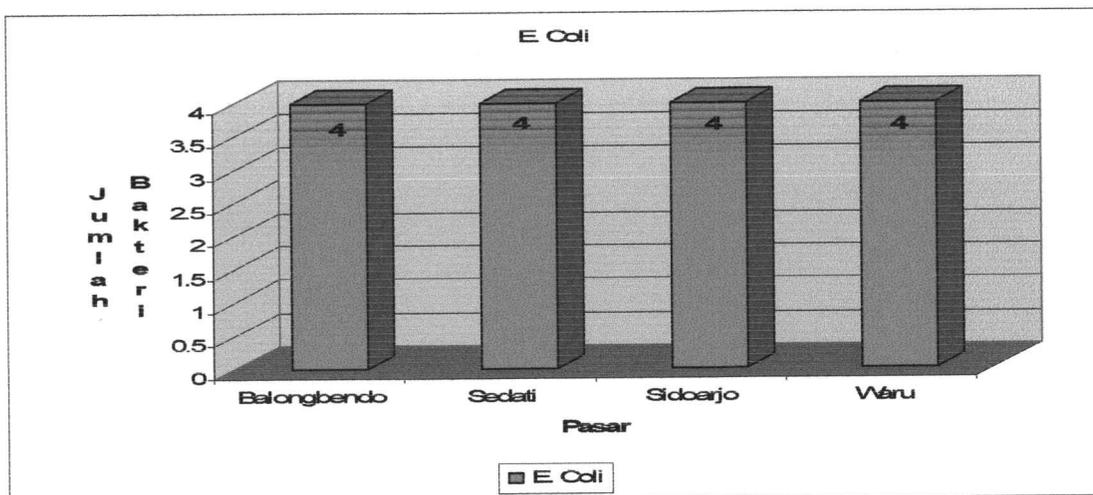


Diagram 5.5. Distribusi frekuensi *Escherichia coli* pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti

2.1.1.4. Jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Bakteri	Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (<i>W. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>B. subtilis</i>)
<i>W. coli</i>	Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (<i>W. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>B. subtilis</i>)
<i>S. aureus</i>	Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (<i>W. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>B. subtilis</i>)
<i>E. coli</i>	Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (<i>W. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>B. subtilis</i>)
<i>B. subtilis</i>	Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (<i>W. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>B. subtilis</i>)

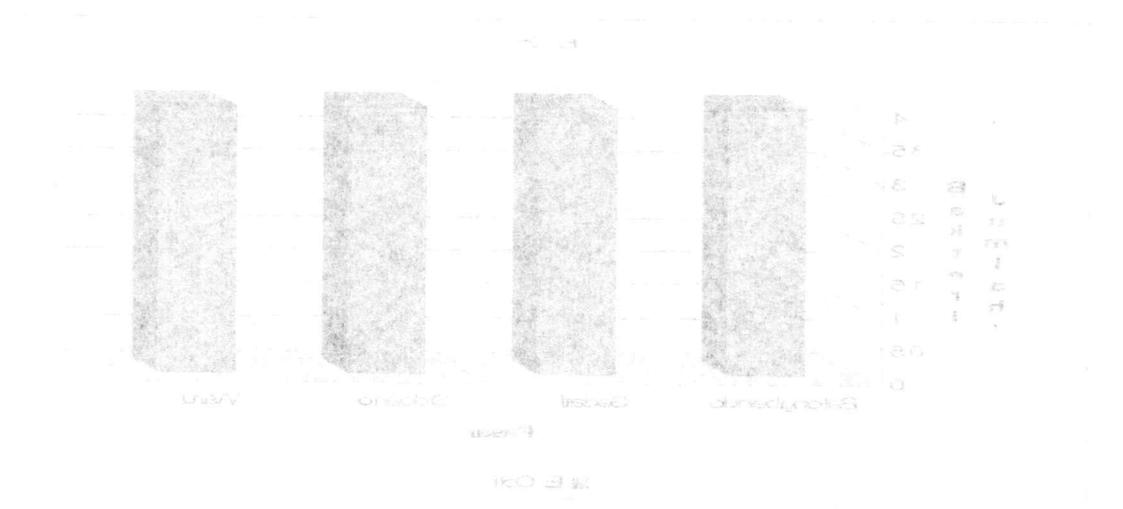


Diagram 2.2. Distribusi frekuensi *Escherichia coli* pada sampel later di masing-masing pasar yang diteliti

Salah satu jenis bakteri yang ditemukan pada 4 macam yang diteliti (*W. coli*, *S. aureus*, *E. coli* dan *B. subtilis*)

Dari tabel dan grafik diatas tampak tidak ada perbedaan distribusi frekuensi *E.coli* antara pasar 1 dengan pasar lainnya dimana pada pasar masing-masing terdapat 4 sampel yang mengandung *E.coli* .

5.1.1.4.2. *Shigella spp*

Hasil pemeriksaan mikrobiologi pada sampel ternyata terdapat *Shigella spp* pada 2 pasar yaitu pasar Balongbendo dan Sedati. Data ini dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

Tabel 5.8. Distribusi frekuensi *Shigella spp* pada sampel lalat di 4 pasar yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Bakteri	Balongbendo	Sedati	Sidoarjo	Waru
<i>Shigella</i>	2*	1	-	-

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

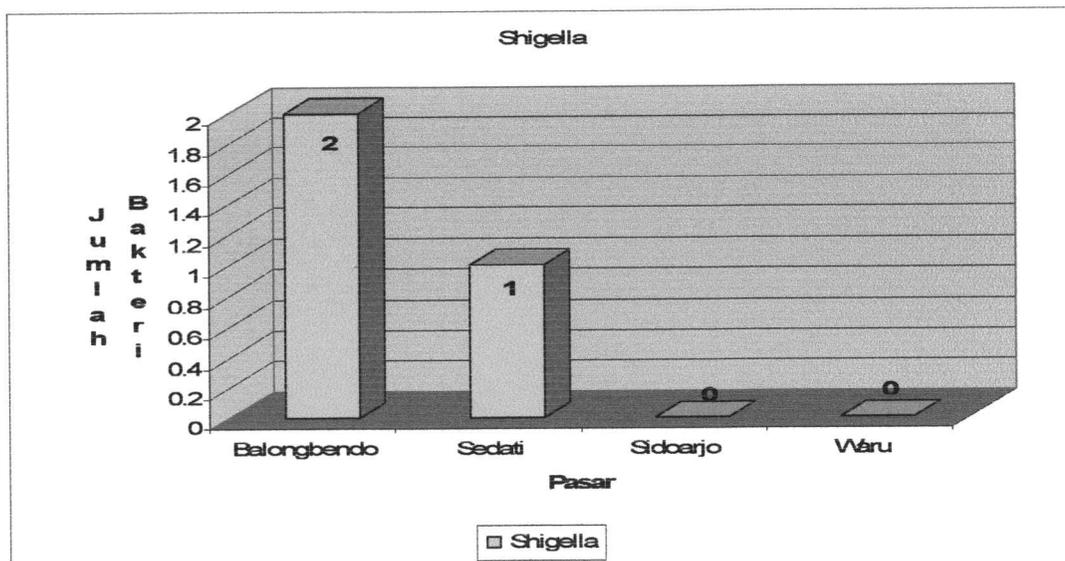


Diagram 5.6. Distribusi frekuensi *Shigella spp* pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti

Untuk label dan grafik diatas tersebut telah dan telah dibuat dan disajikan dalam bentuk gambar 2.1.4.2.2. Untuk label dan grafik diatas tersebut telah dan telah dibuat dan disajikan dalam bentuk gambar 2.1.4.2.2.

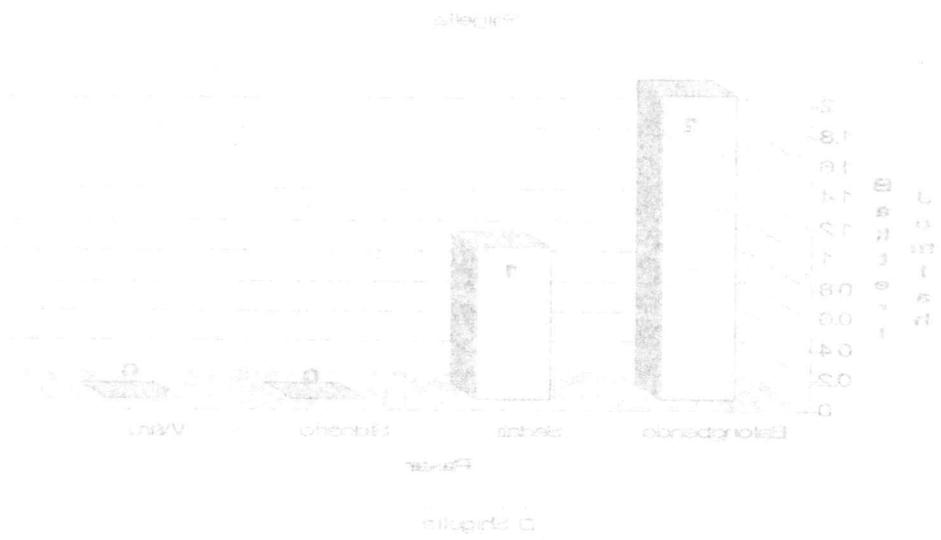
2.1.4.2.2. Stigella vsp

Untuk label dan grafik diatas tersebut telah dan telah dibuat dan disajikan dalam bentuk gambar 2.1.4.2.2. Untuk label dan grafik diatas tersebut telah dan telah dibuat dan disajikan dalam bentuk gambar 2.1.4.2.2.

Gambar 2.1.4.2.2. Distribusi frekuensi Stigella vsp pada sampel label di pasar yang diteliti (Waktu: Sabtu, 20 Desember 2014 dan 21 Desember 2014)

Label	Batang	Stigella	Waktu
Stigella	2	1	-

Keterangan: Jumlah sampel label (terdiri dari label dan label yang sesuai)



Gambar 2.1.4.2.2. Distribusi frekuensi Stigella vsp pada sampel label di pasar yang diteliti

Dari tabel dan diagram diatas tampak bahwa jumlah sampel yang mengandung bakteri *Shigella spp* paling banyak di pasar Balongbendo (2 sampel). Pada pasar Sedati hanya 1 sampel yang mengandung *Shigella spp*. Sampel dari pasar Waru maupun Sidoarjo tidak mengandung bakteri ini.

5.1.1.4.3. *Salmonella spp*

Hasil pemeriksaan mikrobiologi pada sampel ternyata tidak didapatkan bakteri *Salmonella spp*.

5.1.1.4.4. Bakteri lainnya

Pada pemeriksaan mikrobiologi terdapat sampel yang membawa bakteri lain yaitu *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes* dan *Proteus vulgaris*. Ketiga bakteri merupakan anggota dari famili Enterobacteriaceae (sama dengan *E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) yang berperan sebagai normal flora pada saluran cerna. Pada kondisi tertentu, ketiga bakteri ini bersifat oportunistik (pada kondisi tertentu, seperti gangguan sistim imun, penderita HIV, pemakaian kortikosteroid jangka panjang, dapat menyebabkan penyakit pada manusia). Tapi penyakit yang ditimbulkan oleh ketiga jenis bakteri tersebut bukan penyakit diare.

Sampel yang mengandung *Klebsiella pneumoniae* paling banyak di pasar Waru (4 sampel), berikutnya adalah pasar Sidoarjo sebanyak 3 sampel dan terakhir adalah pasar Balongbendo sebanyak 1 sampel .

P.vulgaris hanya didapatkan di pasar Sedati sebanyak 1 sampel dan pada 3 pasar lainnya tidak didapatkan bakteri ini.

Enterobacter aerogenes hanya didapatkan di pasar Balongbendo sebesar 1 sampel, sedangkan pada tiga pasar lainnya tidak didapatkan bakteri ini.

Ringkasan jenis bakteri yang ditemukan pada 4 pasar :

Bakteri yang ditemukan pada masing – masing pasar dapat dilihat pada tabel dan diagram di bawah ini :

Tabel 5.9. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp*, *Shigella spp*) pada sampel lalat di masing - masing pasar

Jenis Bakteri	B.Bendo	Sedati	Sidoarjo	Waru	Total
<i>E. coli</i>	4*	4	4	4	16
<i>Salmonella spp</i>	-	-	-	-	-
<i>Shigella</i>	2	1	-	-	3
Bakteri lainnya <i>K.pneumoniae, P.vulgaris, E.aerogenes</i>	2	1	3	4	10
Total	8	6	7	8	29

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

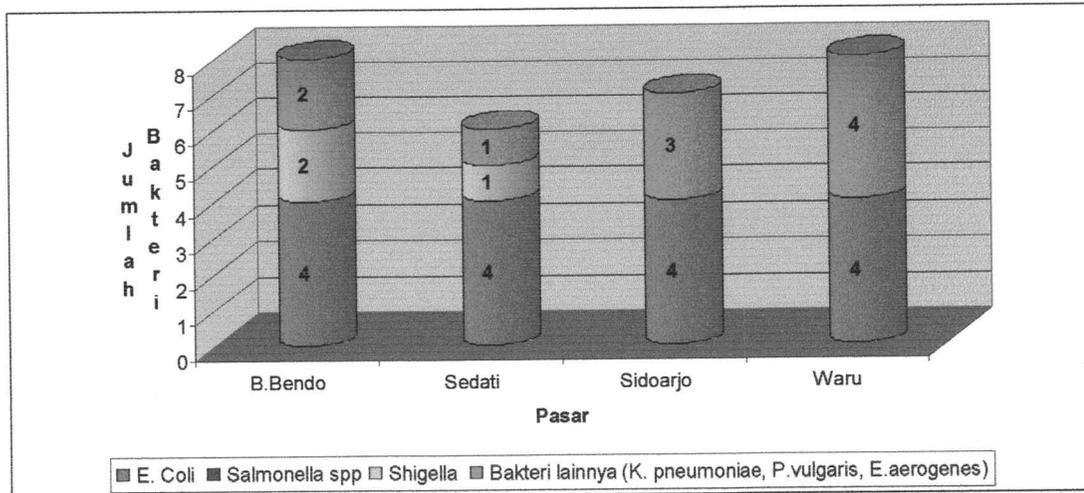


Diagram 5.7. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare pada sampel lalat di masing – masing pasar yang diteliti

Berdasarkan tabel dan diagram diatas tampak bahwa pada pasar Balongbendo ditemukan bakteri penyebab diare paling banyak dan sampel dari pasar Waru dan Sidoarjo ditemukan bakteri penyebab diare paling sedikit.

5.1.2. Insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Data sekunder pasien diare dari kecamatan Sedati, Sidoarjo, Waru dan Balongbendo diambil dari data penderita diare yang baru selama kurun waktu 1 bulan sebelum penangkapan lalat.

Dari data jumlah penderita diare yang baru dan data jumlah penduduk saat itu dihitung insiden diare pada masing – masing kecamatan dan menghasilkan angka insiden diare yang bervariasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



Gambar 2.1.1. Diagram batang yang menunjukkan tinggi rata-rata dari setiap jenis di masing-masing lokasi penelitian.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara lokasi penelitian yang satu dengan lokasi penelitian lainnya, maka dilakukan uji t. Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara lokasi penelitian yang satu dengan lokasi penelitian lainnya.

2.1.2. Analisis data pada 4 kecamatan yang diteliti (Waru, Sedayu, Sidoarjo dan

Batangpanda)

Data sekunder pasien data dan kecamatan Sedayu, Sidoarjo, Waru dan Batangpanda diambil dari data penderita yang pernah dirawat di rumah sakit dan puskesmas setempat penyusutan lalat.

Data data jumlah penderita yang pernah dirawat di rumah sakit dan puskesmas yang diteliti ini penting untuk data pada masing-masing kecamatan dan menunjukkan angka insiden yang bervariasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.10. Data insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti (Waru, Sedati, Sidoarjo dan Balongbendo)

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah Penderita Diare	Insiden diare
Balongbendo	72,273	158	0.2186
Sedati	81,687	319	0.3905
Sidoarjo	172,646	88	0.0510
Waru	199,837	204	0.1021

Berdasarkan nilai median yang dihitung dari angka insiden diare di 4 kecamatan tersebut (0,160349) dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok daerah yaitu daerah insiden diare tinggi (kecamatan Sedati dan Balongbendo) dan daerah insiden diare rendah (kecamatan Waru dan Sidoarjo).

5.2. Analisis Data

Analisis statistik pada penelitian ini menggunakan Chi square 2 x 2 dengan level signifikansi (α) sebesar 0,05. Hasil analisis statistik penelitian untuk menguji hipotesis akan diuraikan sebagai berikut :

5.2.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik.

5.2.1.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik "*Entamoeba histolytica*"

Data yang dianalisis adalah semua sampel yang mengandung "*Entamoeba histolytica*". Data mengenai protozoa "*E.histolytica*" yang dibawa oleh kedua famili lalat adalah sebagai berikut :

Tabel 5.11. Distribusi frekuensi "*Entamoeba histolytica*" yang dibawa oleh kedua famili lalat

Famili lalat	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung " <i>E.histolytica</i> "		p=0.394
		Ada		
		n*	%	
Calliphoridae	16	5	31.3	
Muscidae	16	2	12.5	
Total	32	7	21.9	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Hasil analisis statistik tampak bahwa nilai $p = 0,394$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau beda potensi antara kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa "*Entamoeba histolytica*" tidak signifikan.

5.2.1.2. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare

Data yang dianalisis adalah sampel yang mengandung 1 jenis atau 2 jenis atau 3 jenis bakteri penyebab diare sebagai berikut *Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*. Data mengenai bakteri penyebab diare yang dibawa oleh kedua famili lalat adalah sebagai berikut :

Tabel 5.12. Distribusi frekuensi bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Shigella spp*) yang dibawa oleh kedua famili lalat

Famili lalat	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung <i>E.coli</i> dan / <i>Shigella spp</i>		p=0.479
		Ada		
		n*	%	
Calliphoridae	16	10	62.5	
Muscidae	16	7	43,8	
Total	32	17	53.1	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Hasil analisis statistik tampak bahwa nilai $p = 0,479$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau beda potensi antara kedua famili lalat sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare *E.coli* dan *Shigella spp* tidak signifikan.

5.2.1.3. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare

Pada sub bab ini yang dianalisis hanya variabel yang diteliti yaitu sampel yang mengandung salah satu atau gabungan antara protozoa penyebab diare ("*E.histolytica*", dan *G.lambliia*) dengan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*). Data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.13. Distribusi frekuensi protozoa penyebab diare ("*E.histolytica*" dan *G.lambliia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) yang dibawa oleh kedua famili lalat

Famili lalat	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung protozoa dan / bakteri penyebab diare		p = 0.715
		Ada		
		n*	%	
Calliphoridae	16	11	68.8	
Muscidae	16	9	56.3	
Total	32	20	62.5	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Hasil analisis statistik tampak bahwa nilai $p = 0,715$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau beda potensi antara kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare ("*E.histolytica*" dan *G.lambliia*) dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) tidak signifikan.

5.2.2. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah data sampel yang mengandung protozoa dan bakteri penyebab diare dan data insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti, dimana data insiden diare akan dikelompokkan menjadi 2 yaitu daerah insiden diare tinggi (Balongbendo dan Sedati) dan daerah dengan insiden diare rendah (Waru dan Sidoarjo). Analisis statistik terhadap 2 data diatas akan diuraikan pada sub bab dibawah ini :

5.2.2.1. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik "*Entamoeba histolytica*" dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah sampel yang mengandung "*Entamoeba histolytica*" dan data insiden diare pada 4 kecamatan yang diteliti. Data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.14. Distribusi frekuensi penemuan kista "*E.histolytica*" pada daerah insiden diare tinggi (Balongbendo, Sedati) dan insiden diare rendah (Waru, Sidoarjo)

Tingkat Insiden Diare	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung " <i>E.histolytica</i> "		p= 0,083
		Ada		
		n*	%	
Tinggi (Balongbendo dan Sedati)	16	6	37.5	
Rendah (Waru dan Sidoarjo)	16	1	6.3	
Total	32	7	21.9	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p = 0,083$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini menjelaskan kalau beda/hubungan penemuan "*E.histolytica*" dengan insiden diare tidak signifikan.

5.2.2.2. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik *Escherichia coli* dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah semua sampel yang mengandung *Escherichia coli*, dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.15. Distribusi frekuensi penemuan kista *Escherichia coli* pada daerah insiden diare tinggi (Balongbendo, Sedati) dan insiden diare rendah (Waru, Sidoarjo)

Tingkat Insiden	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung <i>E.coli</i>		p= 1,00
		Ada		
		n*	%	
Tinggi (Balongbendo dan Sedati)	16	8	50.0	
Rendah (Waru dan Sidoarjo)	16	8	50.0	
Total	32	16	50.0	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Dan setelah dilakukan analisis statistik menunjukkan nilai p sangat besar yaitu $p = 1,00$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau beda/hubungan penemuan *E.coli* dengan insiden diare tidak signifikan.

5.2.2.3. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik *Shigella spp* dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah semua sampel yang mengandung *Shigella spp*. Hasil pemeriksaan mikrobiologis terhadap bakteri *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi dan rendah dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.16. Distribusi frekuensi penemuan kista *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi (Balongbendo dan Sedati) dan insiden diare rendah (Waru dan Sidoarjo)

Tingkat Insiden	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung <i>Shigella spp</i>		p = 0,226
		Ada		
		n*	%	
Tinggi (Balongbendo dan Sedati)	16	3	18.8	
Rendah (Waru dan Sidoarjo)	16	-	-	
Total	32	3	9.4	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Tapi setelah dianalisis statistik menunjukkan nilai $p = 0,226$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), hal ini menjelaskan kalau beda/hubungan penemuan *Shigella spp* dengan daerah insiden diare tinggi dan rendah tidak signifikan.

5.2.2.4. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah semua sampel yang mengandung 1 jenis bakteri atau 2 jenis bakteri yaitu *Escherichia coli* dan *Shigella spp*. Hasil pemeriksaan mikrobiologis terhadap kedua jenis bakteri pada daerah insiden diare tinggi

(Balongbendo dan Sedati) dan insiden diare rendah (Waru dan Sidoarjo) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.17. Distribusi frekuensi penemuan *E.coli* dan *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi (Balongbendo, Sedati) dan insiden diare rendah (Waru, Sidoarjo)

Tingkat Insiden	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung <i>E.coli</i> dan / <i>Shigella spp</i>		p = 1,00
		Ada		
		n*	%	
Tinggi (Balongbendo dan Sedati)	16	9	56.3	
Rendah (Waru dan Sidoarjo)	16	8	50.0	
Total	32	17	53.1	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan nilai $p = 1,00$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau hubungan antara keberadaan bakteri penyebab diare (*E.coli* dan *Shigella spp*) dengan insiden diare tidak signifikan.

5.2.2.5. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare

Data yang dianalisis adalah semua sampel yang mengandung salah satu agen patogen, atau 2 agen patogen atau 3 agen patogen penyebab diare yaitu "*Entamoeba histolytica*", *Escherichia coli* dan *Shigella spp*.

Berikut ini data distribusi frekuensi "*Entamoeba histolytica*", *Escherichia coli* dan *Shigella spp* pada daerah insiden diare tinggi dan insiden diare rendah dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.18. Distribusi frekuensi penemuan protozoa dan bakteri penyebab diare pada daerah insiden diare tinggi (Balongbendo, Sedati) dan insiden diare rendah (Waru, Sidoarjo)

Tingkat Insiden	Jumlah Sampel	Sampel yang mengandung " <i>Entamoeba histolytica</i> " dan / <i>Escherichia coli</i> dan/ <i>Shigella spp</i>		p=0,273
		Ada		
		n*	%	
Tinggi (Balongbendo dan Sedati)	16	12	75,0	p=0,273
Rendah (Waru dan Sidoarjo)	16	8	50,0	
Total	32	21	62,5	

Ket. * : jumlah sampel lalat

Dari hasil analisis statistik didapatkan nilai $p = 0,273$; dimana nilai $p > \alpha$ ($\alpha = 0,05$), menunjukkan kalau beda/ hubungan antara keberadaan protozoa penyebab diare ("*Entamoeba histolytica*") dan bakteri penyebab diare (*Escherichia coli* dan *Shigella spp*) dengan insiden diare tidak signifikan.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri

Dari data hasil penelitian pada bab 5 tampak bahwa kedua famili lalat berpotensi sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare.

6.1.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa

Dari data hasil penelitian bab 5, kedua famili lalat berpotensi sebagai vektor mekanik protozoa. Terdapat 11 dari 32 sampel lalat membawa protozoa (34,37 %), dan 10 dari 32 sampel diantaranya membawa protozoa penyebab diare (31,25 %).

Pada tabel 5.2, dapat dilihat bahwa dari 2 variabel protozoa penyebab diare yang diteliti, yaitu "*Entamoeba histolytica*" dan *Giardia lamblia*, hanya "*Entamoeba histolytica*" yang ditemukan (7 dari 32 sampel yang mengandung "*Entamoeba histolytica*") dan ada 2 jenis protozoa penyebab diare lainnya yang ditemukan yaitu *Cryptosporidium spp* dan *Isospora belli* (Robert and Janovy, 2006).

Tidak ditemukannya *G. lamblia* pada pemeriksaan, kemungkinan disebabkan karena lalat tidak terpapar tinja yang mengandung kista protozoa ini. Kemungkinan yang lain adalah kematian kista *G. lamblia* sehingga bentuk morfologinya tidak terdeteksi dengan pemeriksaan mikroskop. Hal ini mungkin disebabkan ketahanan

hidup *G. lamblia* di lingkungan luar lebih rendah dibandingkan kista "*Entamoeba histolytica*" (OSRAS, 2001).

Dari tabel tersebut juga tampak kalau lalat Calliphoridae membawa "*Entamoeba histolytica*" (5 dari 16 sampel) lebih besar dari lalat Muscidae (2 dari 16 sampel), tapi setelah dilakukan analisis statistik seperti yang disajikan pada tabel 5.11, menunjukkan bahwa beda potensi antara kedua famili lalat sebagai vektor mekanik "*Entamoeba histolytica*" tidak signifikan ($p = 0,394$).

Faktor – faktor yang menyebabkan tidak signifikannya perbedaan potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa penyebab diare akan dibahas pada sub bab 6.1.4.

6.1.2. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik bakteri

Berdasarkan data pada tabel 5.5. dan 5.6 serta diagram 5.4., kedua famili lalat berpotensi sebagai vektor mekanik bakteri. Terdapat 27 dari 32 sampel lalat membawa bakteri (84,37 %), 17 dari 32 sampel diantaranya membawa bakteri penyebab diare (53,12%).

Pada tabel 5.6, dapat dilihat jenis bakteri yang ditemukan pada pemeriksaan yaitu *Escherichia coli*, *Shigella spp* dan jenis bakteri lainnya (*Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes* dan *Proteus vulgaris*). Dari 3 variabel yang diteliti, hanya 2 variabel bakteri yang ditemukan yaitu *Escherichia coli* dan *Shigella spp*, sedangkan *Salmonella spp* tidak ditemukan pada pemeriksaan.

Tidak adanya pencemaran tinja dari penderita salmonellosis di lingkungan mungkin dapat menjadi salah satu penyebabnya. Penyebab lainnya, mungkin disebabkan kematian bakteri ini di lingkungan, meskipun menurut literatur disebutkan bahwa ketahanan hidup *Salmonella* lebih besar dari *Shigella* tapi pada kenyataannya pada pemeriksaan tidak ditemukan bakteri *Salmonella*.

Dari data pada tabel 5.6 dapat dilihat pula jumlah bakteri yang dibawa oleh masing – masing famili lalat, dimana lalat Calliphoridae membawa bakteri penyebab diare (9 dari 16 sampel) hampir sama besarnya dengan lalat Muscidae (8 dari 16 sampel). Dan dari hasil analisis statistik pada tabel 5.12, menjelaskan bahwa perbedaan potensi sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare antara famili Muscidae dengan famili Calliphoridae tidak signifikan ($p = 0,479$).

Berbagai faktor penyebab kurang signifikannya perbedaan potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik bakteri penyebab diare akan dibahas pada sub bab 6.1.4.

6.1.3. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare

Pada tabel 5.13, terlihat kalau lalat Calliphoridae membawa protozoa dan bakteri penyebab diare (11 dari 16 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (9 dari 16 sampel), tapi hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan potensi antara lalat Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare tidak signifikan ($p = 0,715$).

(55,01%) lebih banyak jumlahnya daripada lalat famili Calliphoridae (44,99 %). Pada penangkapan tidak didapatkan lalat dari famili yang lain. Potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri akan dibahas pada bab dibawah ini :

5.1.1.1. Potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa

Dari total 32 sampel kelompok sampel lalat terdiri dari 16 kelompok sampel lalat Muscidae dan 16 kelompok sampel lalat Calliphoridae. Data penemuan protozoa pada masing – masing famili lalat dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.1. Distribusi frekuensi protozoa yang dibawa oleh kedua famili lalat (Muscidae dan Calliphoridae)

Sampel		Calliphoridae	Muscidae	Jumlah
Membawa Protozoa	Protozoa Penyebab Diare	8*	2	10
	Protozoa Bukan Penyebab Diare	0	1	1
Tidak Membawa Protozoa		8	13	21
Jumlah		16	16	32

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

Dari tabel diatas tampak bahwa terdapat 11 sampel yang mengandung protozoa (34,37%), dimana 10 sampel diantaranya mengandung protozoa penyebab diare (31,25%).

Data diatas juga menunjukkan bahwa lalat Calliphoridae membawa protozoa (8 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (3 sampel) dan lalat Calliphoridae juga membawa protozoa penyebab diare (8 sampel) lebih banyak dari lalat Muscidae (2 sampel).

Jenis protozoa yang dibawa oleh lalat Muscidae dan Calliphoridae dapat dilihat pada tabel dan diagram dibawah ini :

Tabel 5.2. Distribusi frekuensi jenis protozoa ("*E.histolytica*", *G. lamblia*) yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae

Protozoa	Calliphoridae	Muscidae	Jumlah
" <i>Entamoeba histolytica</i> "	5*	2	7
<i>Giardia lamblia</i>	-	-	-
Protozoa lainnya (<i>Cryptosporidium spp</i> , <i>I.belli</i> , <i>T.hominis</i>)	3	1	4
Jumlah	8	3	11

Ket. * : jumlah sampel lalat (terdiri @10 lalat dari famili yang sejenis)

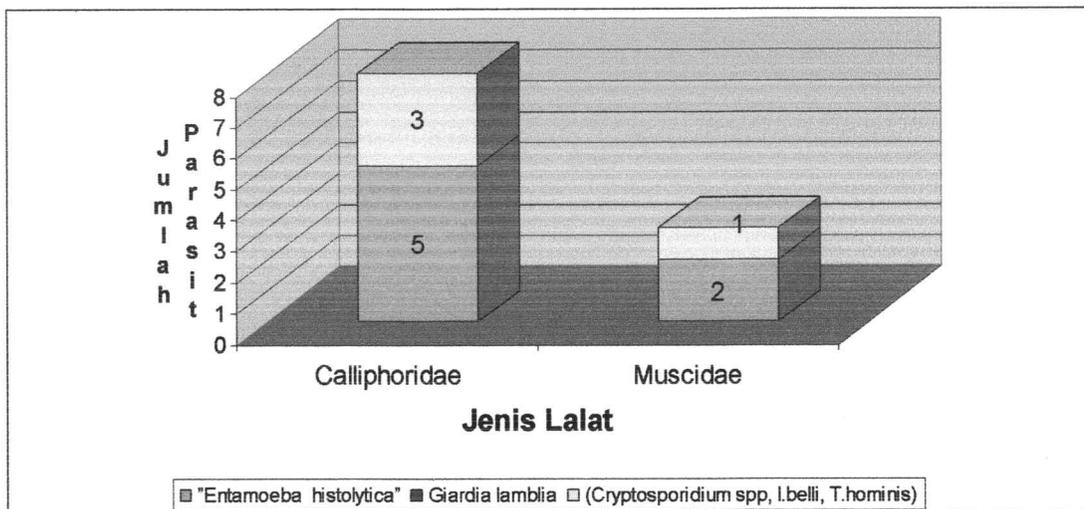


Diagram 5.1. Distribusi frekuensi protozoa yang dibawa lalat Muscidae dan Calliphoridae

Dari tabel dan diagram diatas tampak bahwa lalat Calliphoridae mengandung protozoa penyebab diare ("*E. histolytica*", *I. belli* dan *Cryptosporidium spp*) sebanyak 8 sampel, lebih besar dari protozoa yang dibawa oleh lalat Muscidae (3

Faktor – faktor penyebab tidak signifikannya perbedaan potensi sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare antara kedua famili lalat akan dibahas pada sub bab 6.1.4.

6.1.4. Faktor yang berpengaruh pada potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare

Pada sub bab 6.1.1 dan 6.1.2, tampak bahwa kedua famili lalat memiliki kecenderungan membawa bakteri *E.coli* dan *Shigella spp* (53,12 %) lebih besar daripada protozoa "*Entamoeba histolytica*" (21,9 %). Hal ini disebabkan karena bakteri mungkin berukuran lebih kecil dari protozoa, bakteri mungkin dapat berkembang biak di luar tubuh hospes, bakteri mungkin memiliki daya tahan lebih kuat dan lama di lingkungan dibandingkan protozoa, sehingga kemungkinan bakteri yang dibawa kedua famili lalat lebih besar proporsinya dibandingkan protozoa penyebab diare (Curtis *et al.*, 2000; OSRAS, 2001)

Pada bab 2.1.3.4.2. yang menjelaskan morfologi lalat Calliphoridae, ternyata ada beberapa perbedaan antara kedua famili lalat ini yaitu ukuran tubuh lalat dimana lalat Calliphoridae lebih besar dari lalat Muscidae, dan ada tidaknya bulu / bristle pada bagian dada lalat, dimana lalat Calliphoridae memiliki bulu pada bagian dadanya sedangkan lalat Muscidae tidak memiliki bulu / bristle pada dadanya (Catts and Mullen, 2002; Moon, 2002). Perbedaan ini sebenarnya dapat membedakan potensi antara kedua famili lalat sebagai vektor mekanik agen patogen.

Tetapi berdasarkan hasil analisis statistik pada tabel 5.2.1.1. sampai dengan tabel 5.2.1.3 menghasilkan nilai p yang lebih besar dari nilai α , sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare tidak signifikan.

Penyebabnya adalah kemungkinan karena persamaan habitat, tempat breeding site dan tempat mencari makan kedua famili lalat yaitu pada sampah organik, tinja hewan maupun manusia dan bangkai hewan yang membusuk, sehingga dapat terpapar berbagai agen patogen (Depkes, 2000). Kemungkinan penyebab yang lain adalah pada permukaan tubuh lalat Muscidae selain bagian dadanya terdapat bulu – bulu, sehingga lalat Muscidae dapat berperan pula sebagai vektor mekanik sebagaimana halnya lalat Calliphoridae, pada kedua famili lalat ini juga memiliki pads atau bantalan pada kaki yang mengandung perekat, sehingga mempermudah perlekatan agen patogen pada permukaan tubuh kedua lalat (Moon, 2002; Graczyk *et al*, 2005).

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Sukantason dkk di Thailand mengenai perbandingan antara *Musca domestica* (Muscidae) dan *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae) sebagai karier bakteri, dimana pada penelitiannya tersebut menyatakan bahwa lalat *Chrysomya megacephala* lebih berperan sebagai karier bakteri dibandingkan lalat *Musca domestica* (Sukantason *et al.*, 2007).

6.2. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare pada 4 Kecamatan yang diteliti (data keseluruhan dari 4 kecamatan)

Berdasarkan hasil analisis statistik yang menghubungkan potensi lalat famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di kabupaten Sidoarjo, menghasilkan hubungan yang tidak signifikan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Emerson mengenai pengaruh kontrol kepadatan lalat dengan angka kejadian trachoma dan diare, dimana pada daerah yang dikontrol kepadatan lalatnya terjadi penurunan angka kejadian diare dan trachoma yang signifikan jika dibandingkan dengan daerah yang tidak dilakukan intervensi kepadatan lalatnya (Emerson *et al*, 1999).

Pembahasan mengenai hasil analisis statistik yang menguji hubungan antara potensi lalat famili Calliphoridae dan Muscidae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare pada masing – masing kecamatan yang diteliti yaitu kecamatan Balongbendo, Sedati, Sidoarjo dan Waru akan dibahas pada sub bab dibawah ini :

6.2.1. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Sedati

Kecamatan Sedati merupakan kecamatan dengan insiden diare yang tinggi. Hal ini mungkin berkaitan dengan karakteristik daerah ini sebagai wilayah

pertambakan dan nelayan, dengan tingkat pendidikan masyarakatnya rendah (SLTP), sehingga mempengaruhi kesadaran masyarakatnya untuk menjaga kesehatan dan kebersihan.

Kondisi tersebut mungkin juga mempengaruhi hasil penemuan protozoa, dimana berdasarkan hasil pemeriksaan protozoa pada tabel 5.3 sampai 5.5 dan diagram 5.2 sampai 5.3, pada pasar Sedati terdapat 2 sampel yang mengandung *E. histolytica*, sedangkan *G.lambliia* tidak didapatkan pada pemeriksaan. Jumlah temuan "*E. histolytica*" ini lebih besar dibandingkan kecamatan dengan insiden diare yang rendah (Waru dan Sidoarjo).

Dari data distribusi frekuensi bakteri pada masing – masing pasar, yang tercantum pada tabel 5.7; 5.8 ;5.9 serta diagram 5.5 sampai 5.7, pada pasar Sedati ditemukan 5 sampel yang mengandung bakteri penyebab diare, yang terdiri dari 4 sampel yang mengandung *Escherichia coli* dan 1 sampel yang mengandung *Shigella spp*, sedangkan *Salmonella spp* tidak ditemukan. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jumlah sampel yang mengandung bakteri penyebab diare di pasar Sedati lebih besar daripada kecamatan Waru dan Sidoarjo.

Dari data hasil pemeriksaan protozoa dan bakteri, dapat diketahui bahwa penemuan protozoa dan bakteri penyebab diare di Sedati lebih besar dari 2 kecamatan lainnya yaitu kecamatan Waru dan Sidoarjo. Tingginya hasil temuan protozoa dan bakteri tersebut kemungkinan berhubungan dengan tingginya insiden diare di daerah Sedati.

Tapi dari hasil analisis statistik yang tersaji pada tabel 5.14 sampai 5.18, menunjukkan beda / hubungan yang tidak signifikan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di kecamatan Sedati.

Faktor yang berpengaruh pada hasil analisis yang tersebut diatas akan dibahas pada sub bab 6.2.5.

6.2.2. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Balongbendo

Kecamatan Balongbendo juga merupakan daerah dengan insiden diare yang tinggi. Hal ini mungkin disebabkan oleh karakteristik daerah ini sebagai wilayah pedesaan dan pertanian dengan tingkat pendidikan masyarakatnya yang rendah (SD), sehingga mempengaruhi pola hidup dan kesadaran masyarakatnya untuk menjaga kebersihan.

Dari data pada tabel 5.3 sampai 5.5 dan diagram 5.2 sampai 5.3 dapat diketahui bahwa pada pasar Balongbendo terdapat 4 sampel yang mengandung "*E. histolytica*", sedangkan *G.lambliia* tidak didapatkan pada pemeriksaan. Jumlah temuan "*E. histolytica*" ini lebih besar dibandingkan 3 kecamatan lainnya (Waru, Sidoarjo dan Sedati).

Sesuai data yang tercantum pada tabel 5.7; 5.8 ;5.9 serta diagram 5.5 sampai 5.7 mengenai distribusi frekuensi bakteri pada masing – masing pasar, pada pasar

Balongbendo ditemukan 4 sampel yang mengandung bakteri penyebab diare, yang terdiri dari 2 sampel yang mengandung *Escherichia coli* saja dan 2 sampel lainnya mengandung *E.coli* dan *Shigella spp*, sedangkan *Salmonella spp* tidak ditemukan. Ditinjau dari segi jumlah sampel yang mengandung bakteri penyebab diare, tidak ada perbedaan antara pasar Balongbendo dengan pasar Waru atau Sidoarjo tapi jika dilihat dari jenis bakteri yang ditemukan, di pasar Balongbendo lebih banyak jenis bakteri penyebab diare yang ditemukan dari pasar Waru maupun Sidoarjo.

Uraian data diatas menunjukkan bahwa penemuan protozoa dan bakteri penyebab diare di Balongbendo paling tinggi dibandingkan kecamatan Waru dan Sidoarjo, hal ini mungkin berhubungan dengan tingginya insiden diare di kecamatan Balongbendo.

Tapi dari hasil analisis statistik yang disajikan pada tabel 5.14 sampai 5.18, menunjukkan beda / hubungan yang tidak signifikan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae dengan insiden diare di kecamatan Balongbendo. Hal – hal yang berkaitan dengan analisis diatas akan dibahas pada sub bab 6.2.5.

6.2.3. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di Kecamatan Waru

Berdasarkan data pada tabel 5.10, kecamatan Waru termasuk kelompok daerah insiden diare yang rendah. Hal ini didukung oleh karakteristik daerah Waru sebagai daerah perkotaan dan industri yang berbatasan langsung dengan Surabaya, mayoritas masyarakatnya bekerja sebagai pegawai dengan tingkat pendidikan yang

lebih tinggi (SLTA) dibandingkan dengan tiga kecamatan lainnya, sehingga mempengaruhi kesadaran dan pengetahuan masyarakatnya mengenai kebersihan.

Pada data tabel 5.3. sampai 5.5. yang menyajikan data distribusi frekuensi protozoa pada masing – masing kecamatan, pada pasar Waru tidak ditemukan jenis protozoa yang diteliti yaitu "*E.histolytica*" dan *G. lamblia*. Namun ada protozoa penyebab diare lainnya yang ditemukan yaitu *I.belli* (sebanyak 2 sampel). Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa data temuan protozoa penyebab diare di daerah ini lebih rendah dibandingkan daerah dengan insiden diare yang tinggi yaitu kecamatan Sedati dan Balongbendo.

Sesuai data penemuan bakteri penyebab diare yang telah tercantum pada tabel 5.7; 5.8 ;5.9 serta diagram 5.5 sampai 5.7 dapat diketahui bahwa di pasar Waru ditemukan 4 sampel yang mengandung *Escherichia coli* saja, sedangkan *Salmonella spp* dan *Shigella spp* tidak ditemukan. Jumlah sampel dan jenis bakteri yang ditemukan di pasar Waru sama dengan data penemuan bakteri di Sidoarjo, tapi lebih rendah dari pasar Sedati dan Balongbendo.

Hasil penemuan bakteri dan protozoa ini mungkin berhubungan dengan insiden diare di kecamatan Waru. Tapi dari hasil analisis statistik yang disajikan pada tabel 5.14 sampai dengan tabel 5.18, menunjukkan beda / hubungan yang tidak signifikan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di kecamatan Waru.

Faktor – faktor yang menyebabkan kurang signifikannya hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor

mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di kecamatan Waru akan dibahas pada sub bab 6.2.5.

6.2.4. Hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare Kecamatan Sidoarjo

Kecamatan Sidoarjo juga termasuk daerah dengan insiden diare yang rendah. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh karakteristik daerah Sidoarjo yang hampir sama dengan kecamatan Waru yaitu sebagai daerah perkotaan. Selain itu kecamatan Sidoarjo merupakan pusat pemerintahan di kabupaten Sidoarjo, dengan tingkat pendidikan masyarakat (SD) yang lebih rendah dari pasar Waru, tapi mayoritas penduduknya bekerja sebagai pegawai, sehingga mempengaruhi kesadaran dan pengetahuan masyarakatnya mengenai kebersihan.

Kemungkinan faktor wilayah dan karakteristik penduduk kecamatan Sidoarjo berpengaruh pula pada hasil temuan protozoa dan bakteri penyebab diare. Berdasarkan data distribusi frekuensi pada tabel 5.3. sampai 5.5, pada pasar Sidoarjo ditemukan 1 sampel yang mengandung "*Entamoeba histolytica*", sedangkan *G. lamblia* tidak ditemukan pada pemeriksaan. Jumlah sampel yang mengandung protozoa penyebab diare ini, lebih rendah daripada daerah dengan insiden diare tinggi yaitu pasar Sedati dan pasar Balongbendo.

Sesuai data yang tercantum pada tabel 5.7; 5.8 ;5.9 serta diagram 5.5 sampai 5.7 mengenai distribusi frekuensi bakteri pada masing – masing pasar, pada pasar Sidoarjo ditemukan 1 jenis bakteri penyebab diare yaitu *Escherichia coli* saja,

sedangkan *Salmonella spp* dan *Shigella spp* tidak ditemukan. Terdapat 4 sampel yang mengandung *E.coli*, jumlah ini sama besarnya dengan kecamatan Waru.

Hasil penemuan protozoa dan bakteri penyebab diare mungkin berhubungan dengan insiden diare di kecamatan Sidoarjo. Tapi hasil analisis statistik pada tabel 5.14 sampai dengan tabel 5.18, yang menguji hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare di kecamatan Sidoarjo, menunjukkan beda / hubungan yang tidak signifikan.

Hal – hal mungkin yang berpengaruh pada hasil analisis tersebut diatas akan dibahas pada sub bab 6.2.5.

6.2.5. Faktor yang mempengaruhi tidak signifikannya hubungan antara potensi non blood sucking flies famili Muscidae dan Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare

Hal – hal yang mungkin berpengaruh pada tidak signifikannya hubungan antara protozoa penyebab diare ("*E.histolytica*" dan *G.lamblia*) dan bakteri penyebab diare (*E.coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*) dengan insiden diare dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

- Faktor kematian agen protozoa maupun bakteri penyebab diare
- Faktor penyebab diare lainnya selain variabel yang diteliti (virus, bakteri dan parasit lainnya yang dapat menyebabkan diare)
- Faktor prilaku dan kebiasaan masyarakat

Penjelasan mengenai faktor – faktor diatas akan diuraikan sebagai berikut :

6.2.5.1. Kematian protozoa dan bakteri penyebab diare

Tidak adanya hubungan yang signifikan antara potensi kedua famili lalat sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare dengan insiden diare, mungkin disebabkan kematian parasit dan bakteri tersebut sebelum masuk kedalam tubuh manusia lainnya. Ada beberapa faktor yang berpengaruh pada kelangsungan hidup protozoa dan bakteri yang diteliti yaitu :

Pertama adalah kemampuan hidup protozoa dan bakteri diluar tubuh penderita

Kemampuan hidup protozoa dan bakteri di lingkungan ternyata berbeda, hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.19. Daya hidup agen patogen di tanah pada suhu 20 – 30 ° C

Jenis Patogen		Daya hidup patogen di tanah (hari)
Virus*	Enterovirus	<100 tapi biasanya <20
Bakteri	Koliform Fekal*	< 70 tapi biasanya <20
	<i>Salmonella spp*</i>	< 70 tapi biasanya <20
	<i>Shigella spp*</i>	< 20 tapi biasanya <10
Protozoa	Kista <i>E.histolytica</i>	< 20 tapi biasanya <10
	Kista <i>G. lamblia</i>	<10 hari
	Ookista <i>C.parvum</i>	>12 bulan

Sumber : (OSRAS, 2001)

Dari tabel diatas dapat dilihat kemampuan hidup masing – masing agen patogen bervariasi dimana daya tahan virus dan bakteri di lingkungan luar lebih besar dari protozoa. Jika dibandingkan masa hidup kedua famili lalat yaitu sekitar 30 hari

(Kaufman *et al.*, 2000; Moon, 2002) yang lebih panjang dari masa hidup bakteri (masa hidup biasanya < 20 hari) maupun protozoa penyebab diare (masa hidup biasanya < 10 hari) maka kedua organisme patogen tersebut dapat mengalami kematian terlebih dahulu sebelum ditularkan pada manusia lainnya.

Kedua adalah faktor iklim dan cuaca

Secara alamiah, protozoa dan bakteri memiliki kemampuan hidup dilindungi selama kurun waktu tertentu (seperti data yang tercantum pada tabel 5.22). Tapi kemampuannya untuk hidup selama kurun waktu tersebut dapat memendek ataupun memanjang waktunya yang dipengaruhi oleh kelembapan udara, temperatur dan paparan sinar matahari (OSRAS, 2001). Kondisi iklim dan cuaca pada bulan Agustus saat dilakukannya penangkapan lalat merupakan musim panas dan kering tanpa diselingi hujan samasekali, sehingga kemungkinan terjadi penurunan kelembapan, peningkatan temperatur dan terjadi paparan sinar matahari yang terus menerus, dan berpengaruh pula pada penurunan daya hidup dan mengakibatkan kematian protozoa dan bakteri.

6.2.5.2. Faktor penyebab diare yang lain

Terdapat banyak sekali faktor yang menyebabkan terjadinya diare, selain variabel yang diteliti pada penelitian ini sehingga hal tersebut mungkin dapat menjadi salah satu penyebab tidak signifikannya hipotesis terakhir penelitian ini. Ditinjau dari

penyebabnya, diare dapat disebabkan 2 hal yaitu infeksi dan non infeksi, penyebab diare yang terbanyak adalah diare infeksi.

Berbagai agen patogen penyebab diare infeksi, selain variabel yang diteliti adalah sebagai berikut :

- Virus → *Rotavirus*, *Calicivirus virus*, *Astrovirus*, *Cytomegalovirus*, *Coronavirus* dan *Adenovirus*.
- Bakteri → *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Aeromonas*, *Clostridium perfringens*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp*, *Yersinia enterocolitica* dan *Yersinia pseudotuberculosis*.
- Parasit → Protozoa (*Balantidium coli*, *Dientamoeba fragilis*, *Blastocystis hominis*, *Cyclospora cayentanensis*, *Enterocytozoon intestinalis*, *Encephalitozoon blaneusi*), helminths /cacing (*Ascaris lumbricoides*, Hookworm, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Angiostrongylus costariensis*, *Schistosoma mansoni*) (Musher and Musher, 2004; WGO, 2008).

Penyebab diare non infeksi antara lain sebagai berikut keracunan makanan, pemakaian antibiotika, intoleransi terhadap laktosa, alergi, kemoterapi, radioterapi, proses keganasan pada saluran cerna dan malnutrisi (Musher and Musher, 2004).

Dari pernyataan diatas dapat diketahui bahwa banyak sekali variabel yang dapat menyebabkan terjadinya diare diluar variabel penelitian ini.

6.2.5.3. Faktor perilaku dan kebiasaan masyarakat

Perilaku dan kebiasaan masyarakat yang berpengaruh terhadap kejadian diare dengan jalur penularan oleh lalat, seperti kebiasaan tidak menutup makanan dengan tutup saji, kebiasaan tidak menyimpan alat makan (sendok, piring, gelas) pada tempat yang tertutup, kebiasaan tidak mencuci buah dan sayur lalapan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi dan kebiasaan tidak menutup tempat pembuangan sampah yang ada di dalam rumah.

Dari penjelasan diatas dapat dilihat bahwa faktor perilaku dan kebiasaan masyarakat sangat mempengaruhi kemampuan penularan agen patogen yang dibawa oleh lalat. Agen patogen yang dibawa oleh lalat belum tentu masuk dalam tubuh hospes atau penderita yang baru jika masyarakat memiliki kebiasaan menutup makanan - minuman, menyimpan alat makan pada tempat tertutup, mencuci buah - sayur mentah sebelum dimakan dan menutup tempat pembuangan sampah yang ada di dalam rumah.

BAB VII

PENUTUP

7.1. Kesimpulan Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian, analisis statistik dan pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab 5, bab 6 dan 7, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini, yaitu antara lain :

- Lalat famili Muscidae dan Calliphoridae dapat berperan sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare.
- Secara deskriptif potensi lalat Calliphoridae sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri penyebab diare lebih besar dari lalat famili Muscidae, meskipun dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa beda potensi kedua famili lalat tidak signifikan. Hal ini mungkin disebabkan persamaan tempat breeding site serta tempat mencari makan kedua famili lalat dan pada permukaan tubuh lalat Muscidae selain bagian dada terdapat bulu – bulu, sehingga memungkinkan bagi lalat Muscidae berperan sebagai vektor mekanik berbagai agen patogen sebagaimana halnya lalat Calliphoridae.
- Secara deskriptif temuan protozoa dan bakteri penyebab diare (pada permukaan tubuh lalat) di daerah insiden diare tinggi lebih besar dibandingkan daerah insiden rendah, tapi dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hubungan antara potensi non blood sucking flies sebagai vektor mekanik protozoa dan bakteri

penyebab diare dengan insiden diare pada 4 Kecamatan (Waru, Sidoarjo, Sedati dan Balongbendo) di Kabupaten Sidoarjo tidak signifikan.

Hal ini mungkin disebabkan faktor kematian protozoa maupun bakteri tersebut dalam perjalanan menuju penderita yang baru, faktor variabel penyebab diare lainnya yang tidak diteliti dan faktor kebiasaan serta perilaku masyarakat yang memutus jalur penularan lalat.

7.2. Saran - saran

Dari kesimpulan penelitian diatas, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang bertujuan :

1. Memperluas penelitian dan mengeksplorasi kemampuan lalat sebagai vektor mekanik berbagai agen patogen.
2. Membandingkan antara agen patogen yang ada pada permukaan tubuh lalat dengan agen patogen yang didapat dari proses diseksi antara kedua famili lalat.
3. Membandingkan potensi lalat sebagai vektor mekanik agen patogen antara musim kering dan musim hujan.
4. Meneliti hubungan antara kebiasaan dan perilaku masyarakat yang berpengaruh pada kejadian diare yang ditularkan oleh lalat dengan insiden diare di kabupaten Sidoarjo

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito Wiku, 2007. Faktor Resiko Diare Pada Bayi dan Balita di Indonesia- Penelitian Akademik Bidang Kesehatan Masyarakat. *Makara Kesehatan*, vol. 8 (1), hlm 1 – 10
- Ajero CMU and Nwoke BEB , 2007. Human Nematode Ova in Cycloraphan Flies in Owerri South Eastern Nigeria. *Research Journal of Medical Sciences* 1 (2): pp. 110 – 112
- American Society for Microbiology, 2000. Biochemical Test Microbe Library, <http://www.microbelibrary.org/images/>, 24 Juli 2009
- American Academy of Pediatric, 2003. *Giardia lamblia Infections*. Red Book On line, <http://aapredbook.aappublications.org/>, 12 Juli 2009.
- American Academy of Pediatric, 2009. *Amoebiasis Infections*. Red Book On line, <http://aapredbook.aappublications.org/>, 12 Juli 2009.
- Armed Forces Pest Management Board, 2006. *Filth Flies*. Technical Guide No. 30, pp 32 - 33
- Arroyo SH and Capinera LJ , 2007. *Musca domestica Linnaeus*. USA: Electronic data Information Source University of Florida, pp 1 - 8
- Azwar Azrul, 2000. *Frekuensi Masalah Kesehatan*. Pengantar Epidemiologi. Edisi I, Jakarta: Bina Rupa Akasara, hlm 55 - 65
- Baashir Gash, 2004. *Giardiasis*. *Indian Journal of Practicing Doctor* 1 (1): pp 5 - 8
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, 2007. *Laporan Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Timur*, hlm 1- 4
- Badan Pusat Statistik Sidoarjo; 2007. *Data Kependudukan, Wilayah dan Fasilitas Kesehatan Sidoarjo*. *Sidoarjo Dalam Angka.*, hlm 1 - 229
- Bhutta. AZ, Ghisan F, Lindley K, Memon I, Mittal S, Rhoads MJ, 2004. *Persisten and Chronic Diarrhea and Malabsorbtion*. *Journal Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 39 (2) : pp 711-716
- BMG – Stasiun Juanda, 2008. *Data Klimatologi wilayah Surabaya - Sidoarjo*

- Bopp AC, Brenner WF, Field P, Weils JG, Strockbine AN, 2003. Enterobacteriaceae. Manual of Clinical Microbiology. 8th edition, Washington DC : ASM press, 1, pp 654-655
- Borror JD, DeLong DM, Triplehorn CA, 1976. Non Biting Flies. Study Of Insects. Fourth edition, New York: Holt Rinehart and Winston, pp 77 – 79 and 601
- Brooks FG, Butel JS, Morse SA, 2004. Enteric gram Negative Rods (Enterobacteriaceae). Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. 23rd edition, Boston : Mc.Graw Hill publisher, pp 248 – 260
- Catts PE and Mullen.G, 2002. Myiasis (Muscoidea and Oestroidea). Medical and Veterinary Entomology, Amsterdam: Elsevier Science, pp 317 - 331
- CDC, 2009. Amoebiasis, <http://www.dpd.cdc.gov/>, 13 Juli 2009
- CDC, 2009. Giardiasis, <http://www.dpd.cdc.gov/>, 13 Juli 2009
- CONDA, 2001. Mac Conkey Agar for isolation and identification of Enterobacteriaceae. www.condalab.com, 23 September 2009
- Curtis V, Carncross S, Yonli R, 2000. Domestic Hygiene and Diarrhea – Pinpointing The Problem. Trop Med and International Health 5 (1): pp 22 -32
- Depkes, 2000. Pedoman Teknik Pengendalian Lalat, <http://www.depkes.go.id/>, 2 Agustus 2009
- Dinas Infokom- Sidoarjo , 2007. Data Wilayah dan Potensi Kabupaten Sidoarjo. Selayang Pandang Kabupaten Sidoarjo, hlm. 1 – 10
- Dinas Kesehatan Sidoarjo, 2008. Data diare pada masing – masing kecamatan di Sidoarjo. Laporan Bulanan Kegiatan P2PL (Diare)
- Dodge HR, 1953. Diptera, Pictorial Key to Principal Families of Public Health Importance. Pictorial Keys to Arthropods of Public Health Significance, p 15
- Doiz O, Clavel A, Morales S, Varea M, Castilo FJ, Rubio C, Luz RG, 2000. House Fly as a Transport Vector of G.lambliia. Folia Parasitologica 47 (1): pp. 330-331
- Donowitz M, Kokke FT, Saidi R, 1995. Evaluation of Patients with Chronic Diarrhea. The New England Journal Medicine 332 (11): pp 725 - 737

- Elok, 2008 , Lingkungan dan Sanitasi Buruk Ancam Kehidupan. Koran Kompas 18 Agustus 2008
- Emerson P, Lindsay SW, Walraven GEL, Faal H, Bogh C, Lowwe K, Bailey R, 1999. Effect of Fly Control on Trachoma and Diarrhea. *The Lancet* 353, pp. 1401 - 1403
- Farid, 2006; Acute Bloody Diarrhea in Primary Care. *Proceedings of UCLA Healthcare* vol.10: pp 1 – 2
- Forbes AB, Sahm DF, Weissfeld AS, 2002. Enterobacteriaceae. *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*. 11th edition, St. Louis: Mosby Inc, pp 365 – 375
- Gandahusada Srisasi, Illahude HHD, Pribadi W, 1998. Protozoologi. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi 3, Jakarta: Balai penerbit FKUI , hlm 112 – 164
- Garcia Lynne S. Bruckner David A., 1996. Protozoa Usus. *Diagnostik Parasitologi Kedokteran*. Cetakan I, Jakarta: EGC , hlm 5 - 47
- Graczyk KT, Cranfield M, Fayer R, Bixler H, 1999. House Flies (*M.domestica*) as Transport Host of *Cryptosporidium parvum*. *American Journal Trop. Med.Hyg* 61 (3): pp 500- 504
- Graczyk KT, Grimes BH, Knight R, Da Silva A, Pianiazek NJ, Veal D, 2003. Detection of *G.lambli*a carried by synantropic flies by combined in situ hybridization and a monoclonal antibody. *American Journal Trop. Med.Hyg.*, 68(2): pp 1016-1026
- Graczyk KT, Knight R, Tamang L, 2005. Mechanical Transmission of Human Protozoan Parasites. *Clinical Microbiology Reviews* 8 (1): pp 128 – 131
- Hach, 2000. Pour Plate and Membrane Filtration Methodes. *Heterotrophic Bacteria Methode* 8241 and 8242, pp 1 - 20
- Hall DR and Gerhardt RR , 2002. Flies (Diptera). *Medical and Veterinary Entomology*, Amsterdam: Elsevier Science, pp 127 - 131
- Hall DR, Gerhardt RR, 2002. Flies (Diptera). *Medical and Veterinary Entomology*, Amsterdam: Elsevier Science, pp 127 – 131
- Hariato, April 2004. Penyuluhan Penggunaan Oralit Untuk Menanggulangi Diare di Masyarakat. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 1 (1): hlm 27 – 33

- Harper Kathleen, Little M, Marshal AL, 2008. Comparison Stool Collection Techniques in Amoebiasis Investigations. Public Health Reports 72 (11): pp 1031-1037
- Haque R, Huston CD, Hughess M, Houpt E, Petry WA, 2003. Amoebiasis. The The New England Journal Medicine 348 (16): pp 1565 – 1570
- Hiswani, 2003. Diare Merupakan Salah Satu Masalah Kesehatan Masyarakat yang Kejadiannya Sangat Erat Dengan Keadaan Sanitasi Lingkungan. Digital Library Universitas Sumatera Utara, hlm 1- 12
- Hogg S, 2005. Identification Enteric Bacteria on the Basis of their Biochemical Properties. Essential Microbiology, London: John Wiley and sons Ltd, p 176
- Joklik. KW, Willet HP, Amos DB, Wilfert CM, 1992. Opportunistic Enterobacteriaceae and Salmonella and Shigella, Intestinal Pathogen. Zinsser Microbiology 20 th edition, Norwalk: Appleton and Lange, pp 544 – 563
- Kaufman EP, Rutz DA, Waldron KJ, 2000. Common Pest Flies Found In The Rubal/Rural Environment and Their Biological Control Agents. IPM fact sheet, New York : Cornell Cooperative Extension Publication, pp 1 - 3
- Kayser FH, Bienz KA, Eckert J, Zinker RM, Nagel, 2005. Enterobacteriaceae. Medical Microbiology. New York: Thieme, pp 282 - 296
- Kompas Cyber Media, ,2002. Kabupaten Sidoarjo, <http://www.kompas.com>, 13 Juli 2009
- Lamiaa B, Marriam L, Ahmed A, 2007. Bacteriological Analysis of Periplaneta Americana and Musca domestica in ten districts tangier, Marocco. African Journal of Biotechnology 6 (17): pp. 2038 - 2042
- Larrain Patricia and Salas Claudio, 2008. House Fly (M. domestica) Development in Different Type Of Manure. Chilean Journal of Agricultural Research 68 (1): pp 192 - 197
- Little AV, 1963. Order Diptera – The House Fly (Musca domestica). General and Applied Entomology. 3th edition. New York : Harper and Row publishers, pp 355 – 357
- Mahmoud Soheir and Nessim Nevine, 2008. Morbid Parasitology and Histopatology Events in Hamsters Infected with Intestinal Amoebiasis Given Artesunate, Scholarly Research Exchange, pp 1-2

- Metcalf. CL and Flint WP , 1962. House Fly – Insects That Affect The Health Of Man. Destructive and Useful Insects. 4th edition, Boston : MacGraw Hill Book Company, pp 1031 – 1036
- Microvision,1998.Biochemical Test,<http://www.mc.maricopa.edu/~johnson/labtools/>, 12 Juli 2009
- Moon D Roger, 2002. Muscid Flies (Muscidae). Medical and Veterinary Entomology, Amsterdam: Elsevier Science: pp 279 – 287
- Mulla Zuber , 1999. E. coli Serotypes other than O157;H7. <http://www.doh.state.pdf>, 5 Juli 2009
- Musher.D and Musher.B, 2004. Contagious Acute Gastrointestinal Infections. The New England Journal Medicine 351 (23): pp 2417 – 2427
- Nadhiroh F, 2009. Bencana Lumpur Lapindo di Kabupaten Sidoarjo. <http://surabaya.detik.com/read/2009/05/29> , 9 Juli 2009
- Nazir Mohammad, 1999. Metode Penelitian dan Tehnik Pengambilan Sampel. Metode Penelitian. Edisi keempat, Jakarta : Penerbit Ghalia Indonesia, hlm 51 – 98 dan 325 - 380
- Neva FA, Brown HW, 1994. The Protozoa. Basic Clinical Parasitology. Sixth Edition, New York: Prentice Hall International Editions, pp 17 – 55
- Nmorsi. OPG, Ukwandu NCD, Agbozele GE, 2006. Detection of Some gastrointestinal Parasites From Four Synanthropic Flies in Ekpoma – Nigeria. Journal Vect.Borne Disease 43: pp 136 – 139
- Ogg B, 2009, Flies in The Home, <http://lancaster.unl.edu/>, 2 Agustus 2009
- OSRAS, 2001. Additional Information on Pathogen Transport and Survival. Draft On Site Risk Assesment system Rev A, pp 1-6
- Parija CS and Khairnar K,2007. Detection of Excretory Entamoeba histolytica DNA in The Urine and Detection of E.histolytica DNA and Lectin Antigen in Liver Abcess Pus For The Diagnosis Of Amoeboc Liver Abcess. BMC Microbiology 7(41): pp 1-10
- Prescott H, 2002. Spread Plate Methode, TSI and Biochemical Test. Laboratory Exercises in Microbiology. 5th edition, Boston : Mac Graw Hill, pp 93 - 135

- Price I Donald, 1981. Comparison Of Three Collection – Preservation Methods For Detection Intestinal Parasites. *Journal Clinical Microbiology* 14 (6): pp 656 – 660
- Robert SL and Janovy J Jr, 2006. *Foundation of Parasitology*. 7th edition, Boston : Mac Graw Hill International Edition, pp 130 - 133
- Rudianto.H dan Azizah. R , 2005. Studi tentang Perbedaan jarak Perumahan ke TPA Sampah Open Dumping dengan Indikator Tingkat Kepadatan Lalat dan Kejadian Diare Di Desa Kenep, Kec. Beji, Pasuruan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 1 (2): hlm 152 – 161
- Rustam S, Ussaba N, Qoyyum M, Islam BU, Qazilbash AB. Enterobacteriaceae Etiological Agents of Diarrhea. *Journal Medical Science* 6(2): pp 149 – 152
- Sachar DB, Waye JD, Lewis BS, 1997. Diare. *Buku Saku Gastroenterologi*. Cetakan I. Jakarta: EGC, hlm 240 - 249
- Schiemeg S, 2008. Flies, <http://images.google.co.id>, 2 Agustus 2009
- Sidoarjo Tourism, 1995. Peta Potensi kabupaten Sidoarjo, <http://www.eastjava.com/>, 13 Juli 2009
- Simanjuntak HC, 1991. Epidemiologi Disentri . *Cermin Dunia Kedokteran* 72; hlm 18 -20
- Stanley SL, 2003. Amoebiasis. *The Lancett*, 361: pp 1025-1034
- St.Louis Community College,2008. Biochemical Test, <http://users.stlcc.edu/kkiser>, 12 Juli 2009
- Sukontason LK, Bunchoo M, Khantawa B, Piangjai S, Rongsriyam Y, Sukantason M, 2007. Comparison Between *Musca domestica* and *Chrysomya megacephala* as Carriers of Bacteria in Northern Thailand. *Southeast asian J.Trop. Med. Public Health* 38 (1): pp 38 – 44
- Szostakowska B, Lozowska WK, Racewics M, Knight R, Taamang L, Myjak P, Graczykn KT, 2004. *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* Recovered from Flies on a Cattle Farm and in a Landfill. *Applied and Environmental Microbiology* 70 (6): pp 3742 – 3744
- The Center for Food Security and Public Health-College of Veterinary Medicine, 2005. Giardiasis. IOWA State University , pp 1 – 4

- Thielman.NM, Guerrant. R L, 2004. Acute Infectious Diarrhea. The The New England Journal Medicine 350 (1), pp 38 – 46
- Titan Biotech, 2008. Titan Biotech Agar Media, www.titanbiotechltd.com/, 13 Juli 2009
- Ugbogu, Nwachukwu OC, 2006. Isolation of Salmonella and Shigella from House Flies (*Musca domestica*) in Uuru Nigeria. African Journal Of Biotechnology 5(11): pp 1090-1091
- Vasan P.T, Prabhnu DIG, Pandian RS, 2008. Transmission of Enteric pathogens by *Musca domestica* in and around Hospital Environment. Current Biotica 2 (3): pp 359 – 362
- Wahyudiono , 2007 . Dinamika populasi lalat rumah (*M.domestica*) pada peternakan ayam, desa Mungusoyi, Kec. Benjeng, Gresik. Skripsi Program Starata I MIPA Biologi Universitas Airlangga. ADLN Perpus. Unair, hlm 1 - 35
- Wahyu IH,, Sutrisno A, Uswatul, Slamet, Soedaryono, Sutji,, 2007. Pengkajian Faktor Resiko Lingkungan Dan Perilaku Pada Kejadian penyakit Diare Pada Balita Di Ds. Kalijaten kec. Taman Kab. Sidoarjo. Buletin Human Media 1 (2): hlm 1- 5
- WGO, 2008. Accute Diarrhea. World Gastroenterology Organisation Practice Guideline, pp 1 - 28
- White. BG, 2006. Filth Flies Significance Surveillance and Controlling Contingency Operation. Armed Forced Pest Management Board, technical guide 30, pp 1- 52
- WHO 1991. Key to identification of amoebic and flagellate cysts. Basic laboratory methods in medical parasitology. Geneva:WHO, pp 75- 76
- Wikipedia, 2007, Flies, <http://en.wikipedia.org/wiki/>, 12 Desember 2009
- Wikipedia, 2007. Mac Conkey Agar with Non Lactose Fermenter and Lactose Fermenter, <http://en.wikipedia.org/wiki/File/>, 14 Juli 2009
- Wikipedia, 2009, Blow Fly, <http://en.wikipedia.org/wiki/Blow-fly/>, 2 Agustus 2009
- Woeden RC, Shelton A, Hoffman M, 1976, A Guide to Natural Enemies in North America, <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/>, 2 Agustus 2009

Yatmasari Erina, 2003; Pengaruh Penyimpanan Feses Menggunakan Larutan MIF Terhadap Hasil Pemeriksaan Mikroskopis Untuk Menegakkan Diagnosis Amoebiasis intestinalis. Tesis Program Pasca Sarjana Ilmu Kedokteran Dasar - Parasitologi Universitas Airlangga, hlm 29 -37

Zein Umar, Sagala KH, Ginting J, 2004. Diare Akut Disebabkan Bakteri. Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. E- USU Repository, hlm 1- 15

Lampiran 1.**Data kepadatan penduduk setiap kecamatan di Kabupaten. Sidoarjo**

NO	Kecamatan	Luas Wilayah	Kepadatan Penduduk		
			Km2	Desa	Rumah Tangga
01	Tarik	36.06	1,588	2,863	4
02	Prambon	34.23	1,758	3,008	3
03	Krembung	29.55	1,778	2,765	3
04	Porong	29.82	2,288	3,592	3
05	Jabon	81.00	551	2,975	4
06	Tanggulangin	32.29	2,820	4,792	3
07	Candi	40.67	2,635	4,465	3
08	Tulangan	31.21	2,261	3,208	4
09	Wonoayu	33.92	2,003	2,954	4
10	Sukodono	32.68	2,273	3,909	3
11	Sidoarjo	62.56	2,340	6,100	3
12	Buduran	41.03	1,670	4,567	3
13	Sedati	79.43	872	4,330	3
14	Waru	30.32	5,593	9,975	4
15	Gedangan	24.06	3,695	5,926	3
16	Taman	31.54	6,305	8,285	4
17	Krian	32.50	2,762	4,080	3
18	Balombendo	31.40	1,952	3,065	3
Jumlah		714.27	2,508	4,492	3

Sumber : BPS Sidoarjo,2007

Lampiran 2.**Data mata pencaharian penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Sidoarjo**

NO	Kecamatan	Penduduk Menurut Mata pencaharian						Jumlah
		Pegawai (PNS/TNI/ POLRI/ Swasta)	Wiraswasta /Peda gang	Petani atau Buruh Tani	Pensiunan	Nelayan	Lain- lain	
01	Tarik	10,619	2,353	9,603	387	2	873	23,837
02	Prambon	7,120	3,574	21,947	600	-	1,759	35,000
03	Kremlung	7,472	1,902	6,018	360	-	2,178	17,930
04	Porong	9,733	2,736	5,860	311	25	3,577	22,242
05	Jabon	10,018	1,621	1,911	465	234	2,753	17,002
06	Tanggulangin	21,893	5,950	3,750	1,455	70	-	33,118
07	Candi	42,691	19,580	15,634	1,032	495	7,653	87,085
08	Tulangan	9,221	7,421	20,060	661	-	1,354	38,717
09	Wonoayu	8,881	2,886	7,090	339	-	1,481	20,677
10	Sukodono	6,161	1,352	354	251	-	76	8,194
11	Sidoarjo	28,610	869	9,239	1,815	208	3,947	44,688
12	Buduran	4,200	1,394	4,427	253	92	837	11,203
13	Sedati	7,955	3,856	4,886	1,239	661	841	19,438
14	Waru	57,333	11,400	996	2,166	28	2,463	74,386
15	Gedangan	33,277	4,909	3,593	1,521	-	670	43,970
16	Taman	40,921	7,163	4,247	3,594	23	3,624	59,572
17	Krian	32,656	13,504	5,103	1,258	-	2,014	54,535
18	Balombang	11,113	1,625	6,231	326	-	1,001	20,296
Jumlah		349,874	94,095	130,94	18,033	1,838	37,101	631,89

Sumber : BPS Sidoarjo, 2007

Lampiran 3.**Data tingkat pendidikan penduduk setiap Kecamatan di Sidoarjo**

NO	Kecamatan <i>District</i>	Penduduk Menurut Pendidikan					
		TK	SD	SLTP	SLTA	D1/D2/D3	S1/S2
01	Tarik	1,261	5,389	3,881	2,679	317	312
0	Prambon	1,702	6,484	3,024	1,146	297	512
03	Kremlung	2,530	31,341	7,976	9,897	275	402
04	Porong	1,883	17,475	13,901	8,207	743	474
05	Jabon	1,895	14,558	11,719	7,851	2,110	3,105
06	Tanggulangin	2,750	10,945	7,797	9,735	620	600
07	Candi	8,215	30,770	16,060	28,620	4,314	4,465
08	Tulangan	3,572	9,563	9,691	8,985	3,467	4,686
09	Wonoayu	2,908	32,490	8,460	3,838	30	215
10	Sukodono	568	2,561	2,569	71,407	561	103
11	Sidoarjo	3,180	16,878	7,465	5,585	5,687	11,206
12	Buduran	3,711	5,174	5,821	4,511	755	1,119
13	Sedati	6,754	12,715	10,826	11,488	5,016	5,412
14	Waru	12,120	28,234	30,608	38,416	16,613	-
15	Gedangan	3,660	9,336	4,479	3,107	1,272	1,511
16	Taman	7,502	27,525	23,395	22,152	4,663	5,926
17	Krian	2,556	15,782	14,070	20,659	2,716	2,249
18	Balombendo	3,171	23,950	15,951	14,573	250	753
Jumlah		69,938	301,170	197,693	272,856	49,706	43,050

Sumber : BPS Sidoarjo ,2007

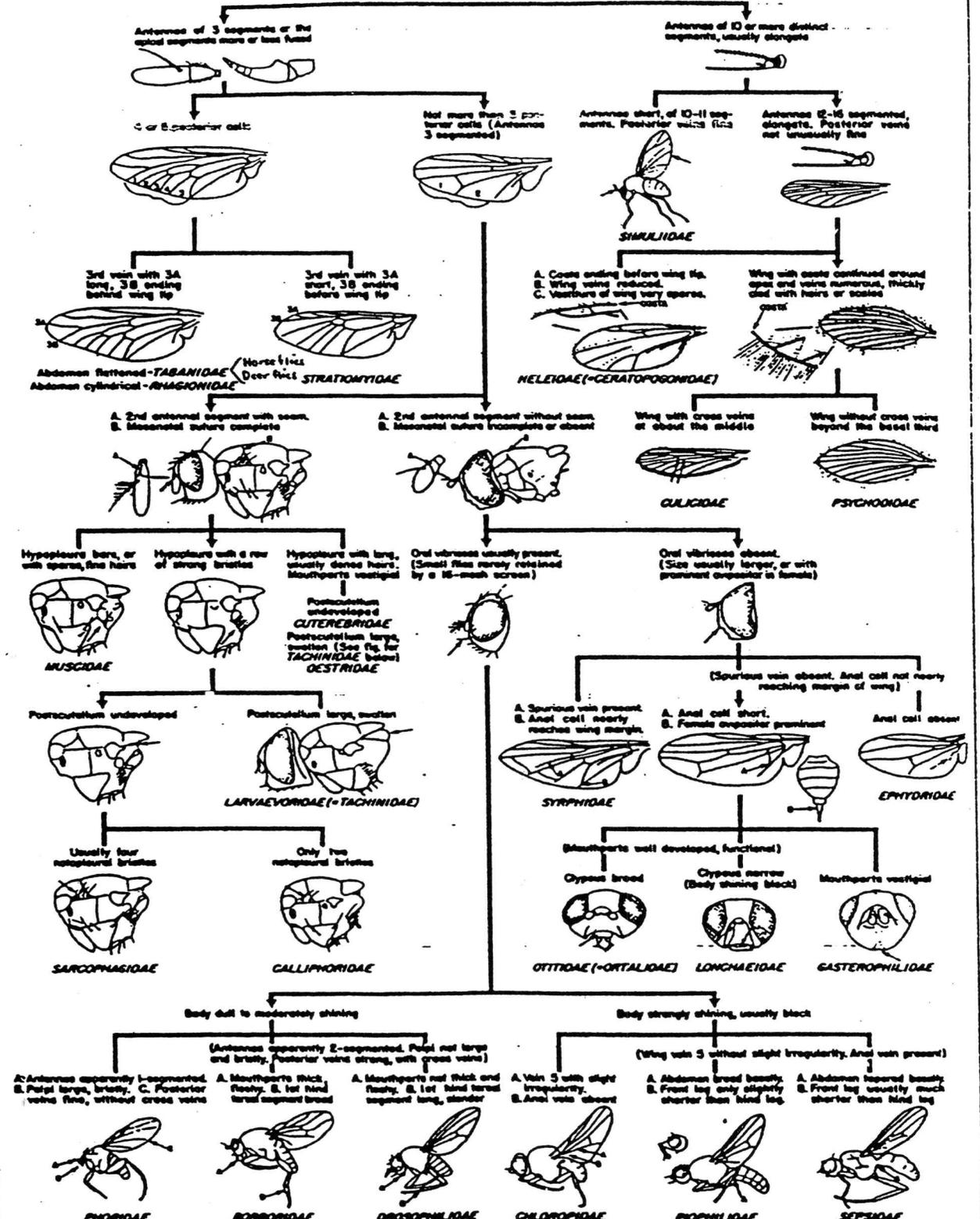
Lampiran 4.**Data karakteristik wilayah Kabupaten Sidoarjo**

No	Kecamatan	Wilayah Pertanian	Wilayah Pertambangan	Jumlah Industri
01	Tarik	2,050	-	4,198
02	Prambon	2,159	-	8,265
03	Krebung	1,850	-	5,294
04	Porong	876	496.32	8,259
05	Jabon	1,521	4,144.07	4,511
06	Tanggulangin	1,443	-	8,102
07	Candi	1,113	1,031.66	13,509
08	Tulangan	1,869	-	6,775
09	Wonoayu	2,109	-	6,250
10	Sukodono	1,690	-	7,062
11	Sidoarjo (Pusat Pemerintahan)	410	3,127.87	17,927
12	Buduran	746	1,731.16	6,080
13	Sedati	590	4,100.40	7,409
14	Waru	79	402.20	25,447
15	Gedangan	759	-	13,500
16	Taman	812	-	18,309
17	Krian	1,472	-	13,894
18	Balongsendo	1,714	-	4,392
Total		23,262	15,033.68	179,183

Sumber : BPS Sidoarjo ,2007

Lampiran 5.

DIPTERA: PICTORIAL KEY TO PRINCIPAL FAMILIES OF PUBLIC HEALTH IMPORTANCE
H. E. Dodge



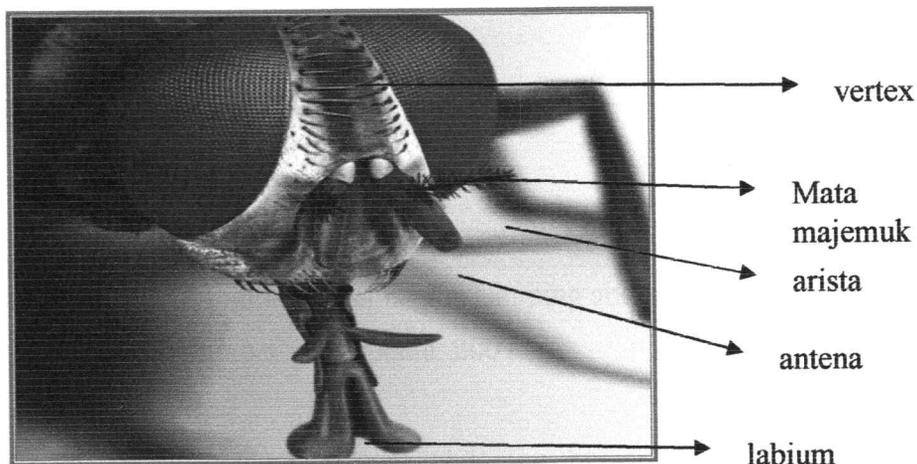
U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION, AND WELFARE
 PUBLIC HEALTH SERVICE, Communicable Disease Center, Training Branch, Atlanta, Georgia - 1948, Revised May 1953

Sumber : Dodge HR, 1953

Lampiran 6.

Foto lalat Muscidae :

1. Bagian kepala

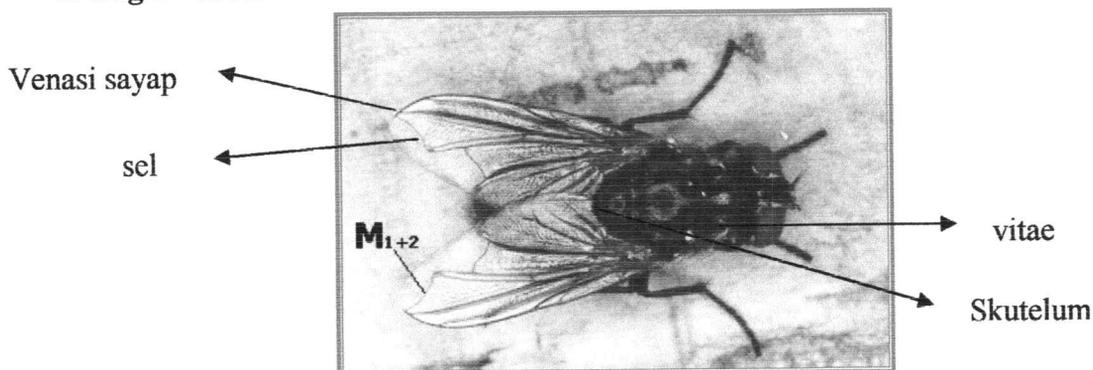


Gambaran morfologi kepala lalat famili Muscidae

Sumber : Schiemeg, 2008

Dari gambar diatas tampak bahwa pada bagian kepala terdapat mata majemuk (tipe mata dikoptik, ada jarak/ vertex antara mata majemuk satu dengan mata majemuk lainnya) merupakan ciri khas morfologi dari lalat betina, terdapat antena lalat yang berarista, dan mulut lalat (labium).

2. Bagian dada/thoraks

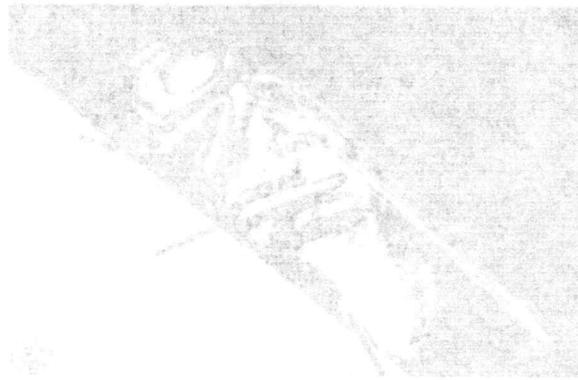


Gambaran morfologi *Musca domestica* (famili Muscidae) dari bagian dorsal

Sumber : Wikipedia, 2007

Pada gambar tampak tubuh lalat yang berwarna abu – abu kehitaman, dilengkapi dengan 4 garis hitam (vitae) pada bagian dorsal thoraks/ dada, venasi sayap dapat digunakan untuk identifikasi spesies lalat (jarak antara vena 1 dengan vena berikutnya disebut sel , skutelum terbentuk sempurna.

11-11-2019 10:00:00 AM



Gambar 1.1.1. Larva dari spesies *Chironomus tentaculatus* (Diptera: Chironomidae)

Chironomidae adalah salah satu kelompok serangga yang paling banyak ditemukan di perairan. Larva chironomidae memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang miskin oksigen. Mereka memiliki alat pernapasan khusus yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup di perairan yang miskin oksigen. Selain itu, mereka juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan suhu yang rendah.

11-11-2019 10:00:00 AM

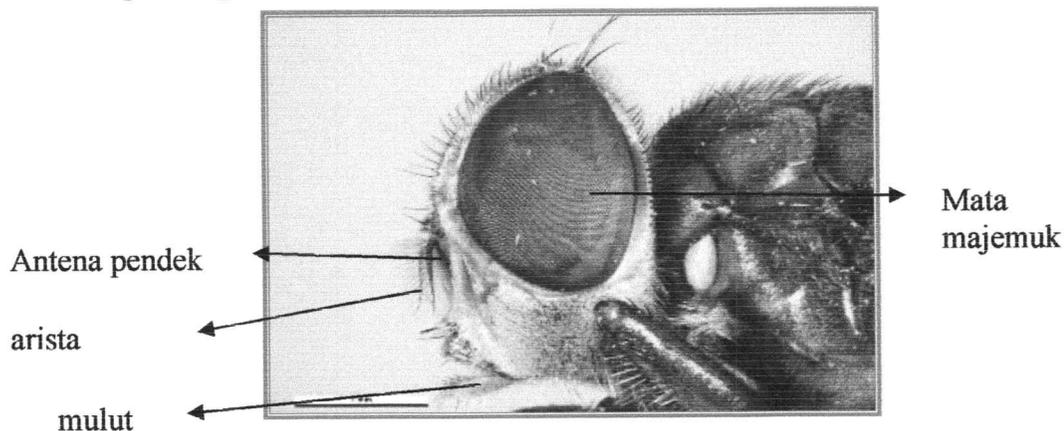
Gambar 1.1.2. Larva dari spesies *Chironomus tentaculatus* (Diptera: Chironomidae)

Chironomidae adalah salah satu kelompok serangga yang paling banyak ditemukan di perairan. Larva chironomidae memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang miskin oksigen. Mereka memiliki alat pernapasan khusus yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup di perairan yang miskin oksigen. Selain itu, mereka juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan suhu yang rendah.

16A. *Musca domestica*; 16B. *Fannia canicularis*; 16C. *Stomoxys calcitrans*;
16D. *Muscina stabulans*; 16E. *Ophyra* spp; 16F. *Phaenicia* spp

Foto lalat Calliphoridae

1. Bagian kepala

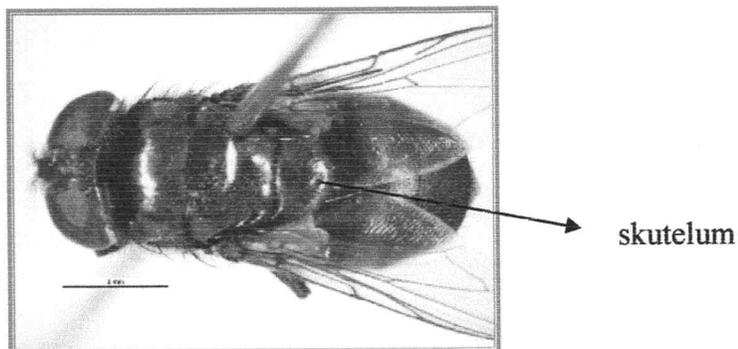


Gambaran kepala lalat Calliphoridae dari samping

Sumber : Wikipedia, 2007

Dari gambar diatas tampak bahwa pada bagian kepala terdapat mata majemuk, antena yang pendek dan berarista, dan mulut lalat (labium).

2. Bagian tubuh

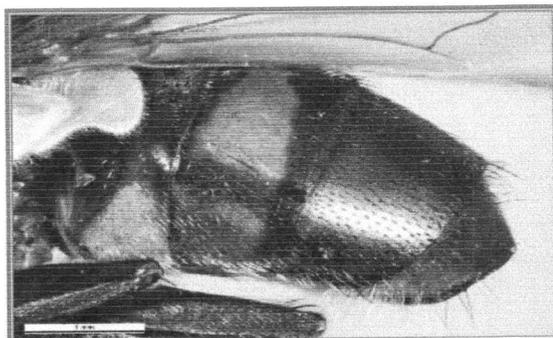


Gambaran morfologi dada lalat Calliphoridae dari atas

Sumber : Ogg, 2009

Pada gambar tampak tubuh lalat yang berwarna hijau – biru - hitam metalik, dan skutelum belum terbentuk sempurna.

3. Bagian abdomen

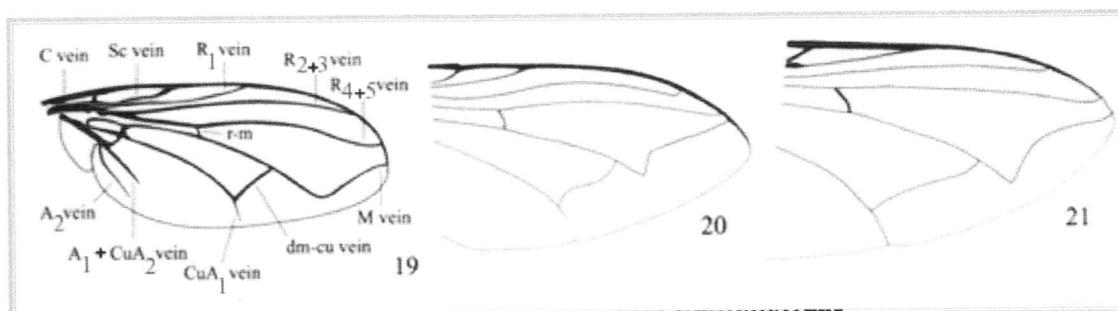


Gambaran morfologi abdomen lalat Calliphoridae dari samping

Sumber : Ogg, 2009

Dari gambar tampak bagian abdomen yang berwarna sama dengan warna bagian dada yaitu hijau – biru – hitam metalik.

4. Venasi sayap



Sumber : Schiemeg, 2008

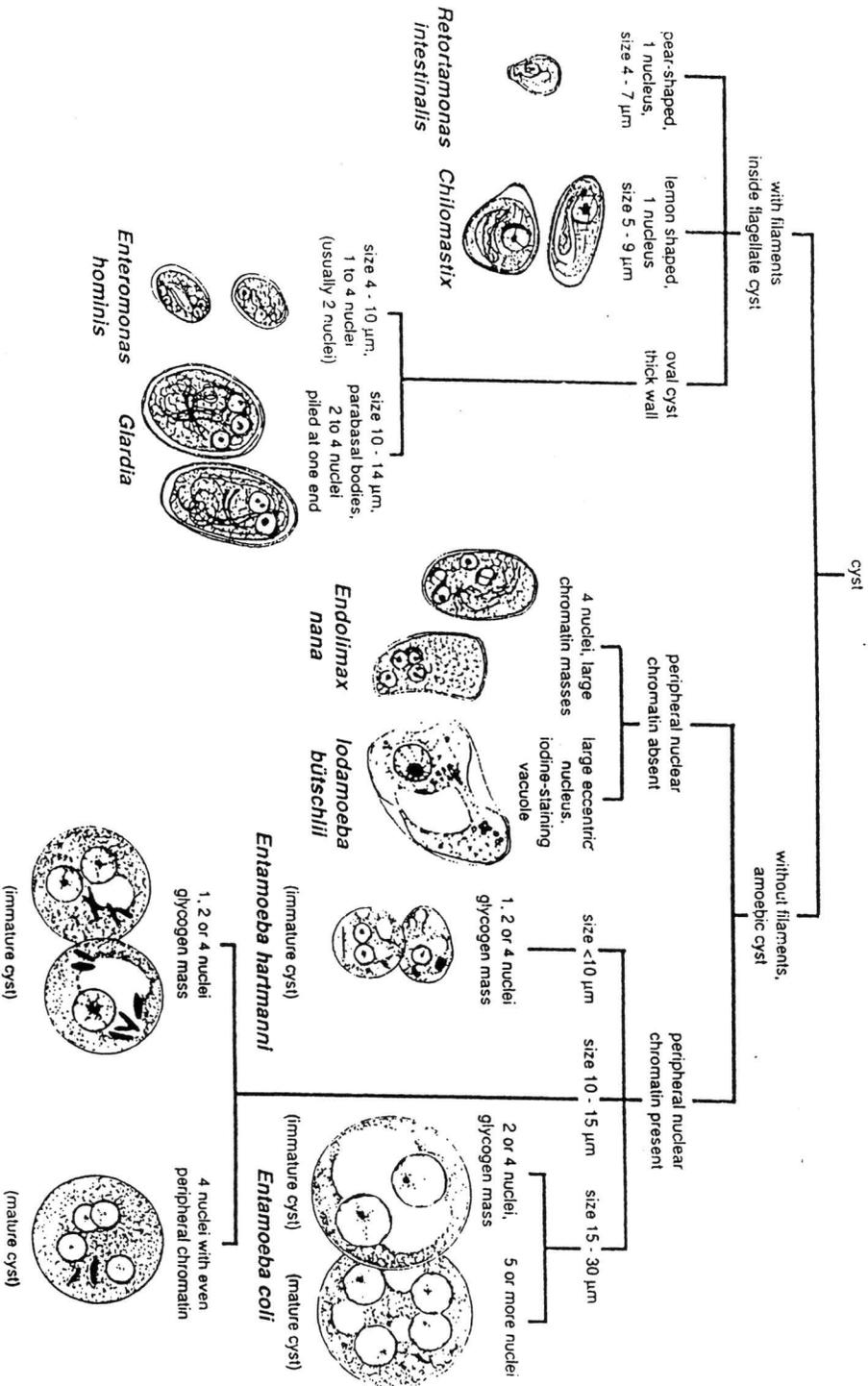
Perbedaan karakteristik venasi sayap digunakan untuk identifikasi spesies, dimana pada gambar diatas merupakan venasi sayap dari spesies:

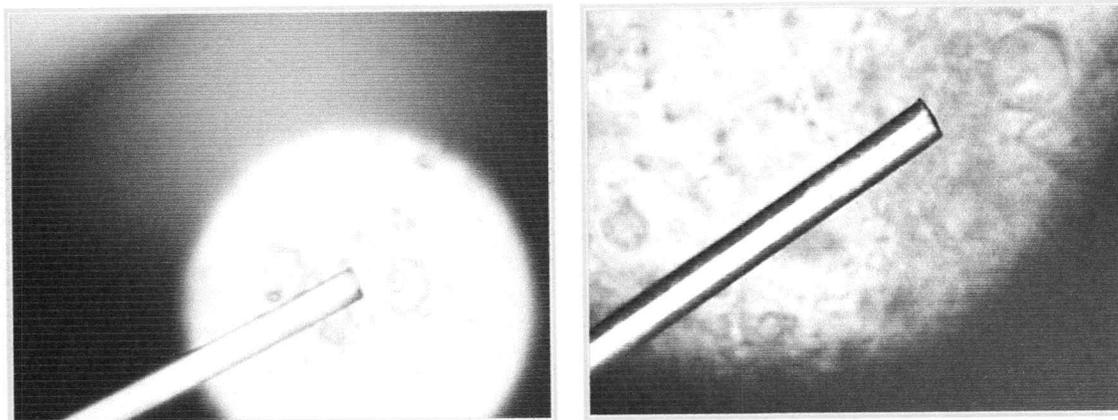
19. *Mesembrinella belladiana*; 20. *Sarconesia chlorogaster*; 21. *Chrysomya megacephala*

Lampiran 7

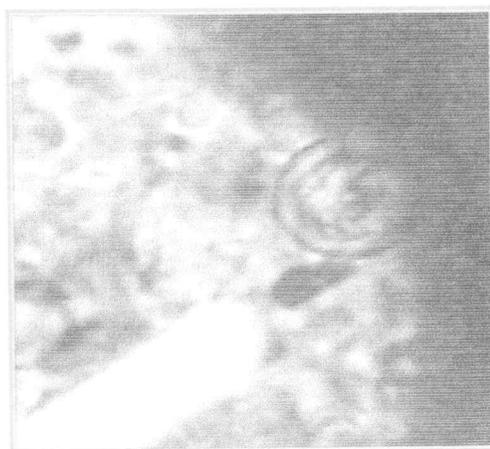
Kunci Identifikasi Kista Amoeba dan Flagellata

Sumber : WHO, 1991



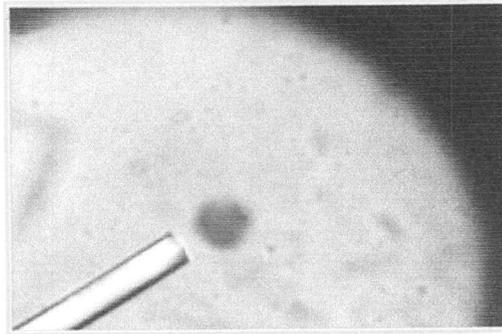
Lampiran 8.**Foto hasil pemeriksaan parasitologi :****1. Gambar kista *Entamoeba histolytica***

Gambar kista *E.histolytica* dengan 1 inti pada pemberian zat preservatif MIF



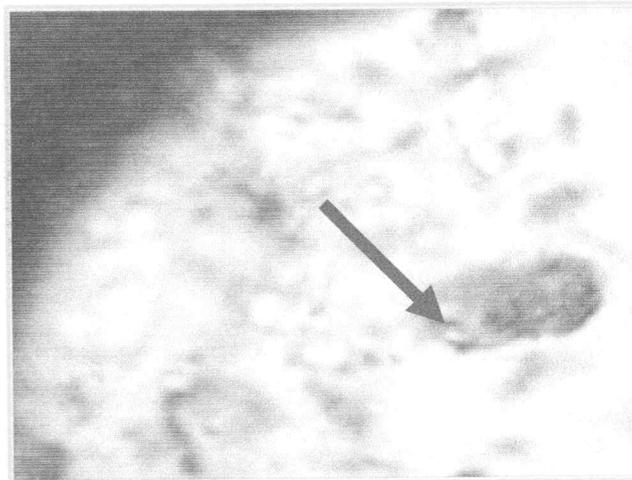
Gambar kista *E.histolytica* dengan 4 inti pada pemberian zat preservatif MIF (pada pemeriksaan mikroskopis gambar terlihat jelas tapi hasil pemotretan menunjukkan hasil yang kurang jelas)

2. Gambar ookista *C. parvum*



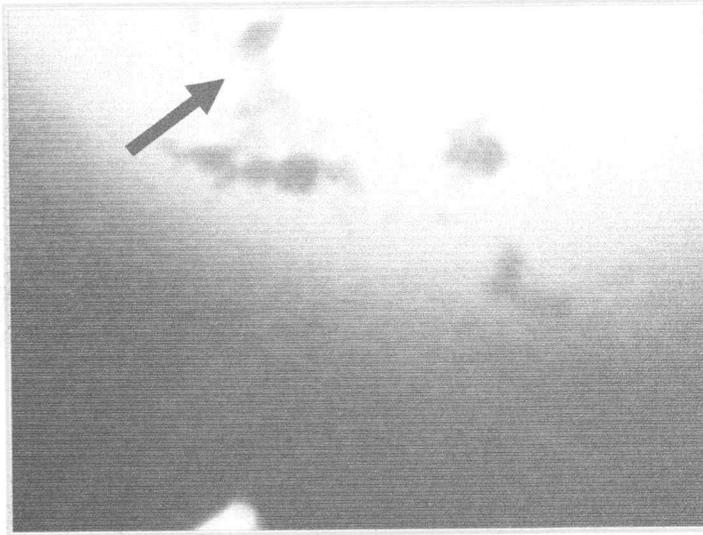
Gambar ookista *C. parvum* yang berwarna merah muda menyala (dengan pengecatan ziehl niessen modifikasi)

3. Gambar ookista *Isospora belli*



Gambar ookista *I. belli* dengan pemberian zat preservatif MIF

4. Gambar trofozoit *Trichomonas hominis*



Gambar trofozoit *T.hominis* dengan pemberian zat preservatif MIF

Lampiran 9.

Kunci Identifikasi Spesies Bakteri Enterobacteriaceae

BAHAN (SPESIMEN)
MEDIUM AGAR MAC CONKEY DAN SS

	Laktosa +, mukoid, merah		Laktosa +, smooth, merah				Laktosa -, smooth, colorless (possible pathogen)										
							TSI slant					TSI slant					
	A/A*	A/A	A/A	A/A	A/A	Alk/A**	A/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	Alk/A	A/A
Gas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
H ₂ S	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Uji Biokimia																	
INDOL	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
DMR	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
KVP	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SITRAT	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
MOTILITAS	-	-	±	±	±	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
UREASE	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Sumber : Prescott, 2002; Hogg, 2005

Ket. * : asam/asam

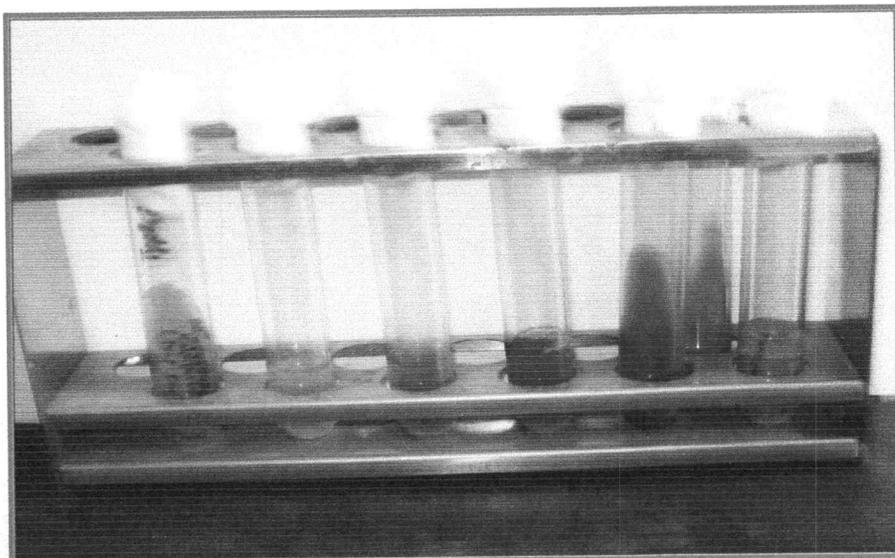
** : alkali/asam

Lampiran 10.**Foto hasil pemeriksaan mikrobiologi :****Hasil uji biokimia *Escherichia coli***

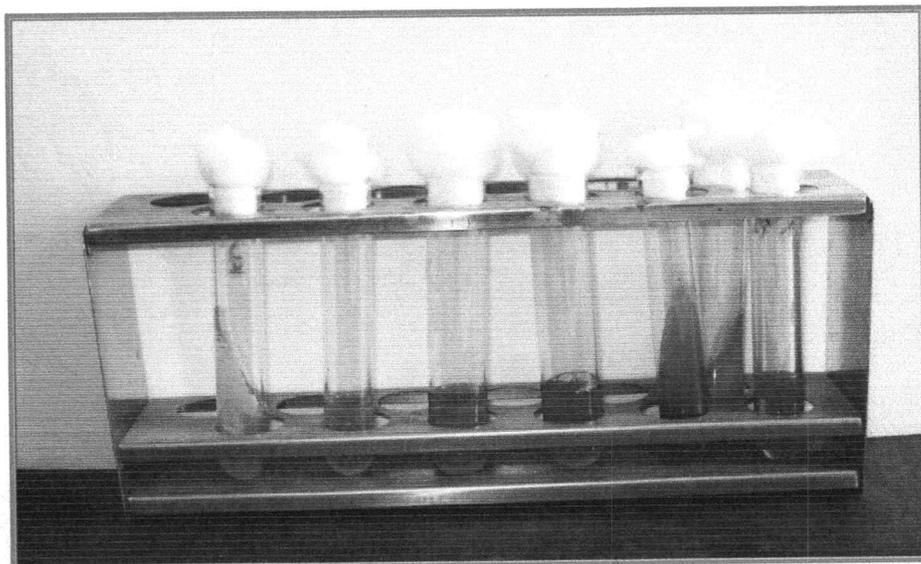
Ket. (dari kiri ke kanan) : TSI asam/asam, gas (+), H₂S(-); indol(+); MR (+); VP(-);
sitrat(-); motilitas (-); urease(-)

Hasil uji biokimia *Shigella flexneri*

Ket. (dari kiri ke kanan) : TSI alkali/asam, gas (+), H₂S(-); indol(+); MR (+); VP(-);
sitrat(-); motilitas (-); urease(-)

Hasil uji biokimia *Klebsiella pneumoniae*

Ket. (dari kiri ke kanan) : TSI asam/asam, gas (+), H₂S(-); indol(-); MR (-); VP(+);
sitrat(+), motilitas (-); urease(+)

Hasil uji biokimia *Enterobacter aerogenes*

Ket. (dari kiri ke kanan) : TSI asam/asam, gas (+), H₂S(-); indol(-); MR (-); VP(+);
sitrat(+); motilitas (+); urease(-)

Hasil uji biokimia *Staphylococcus aureus*

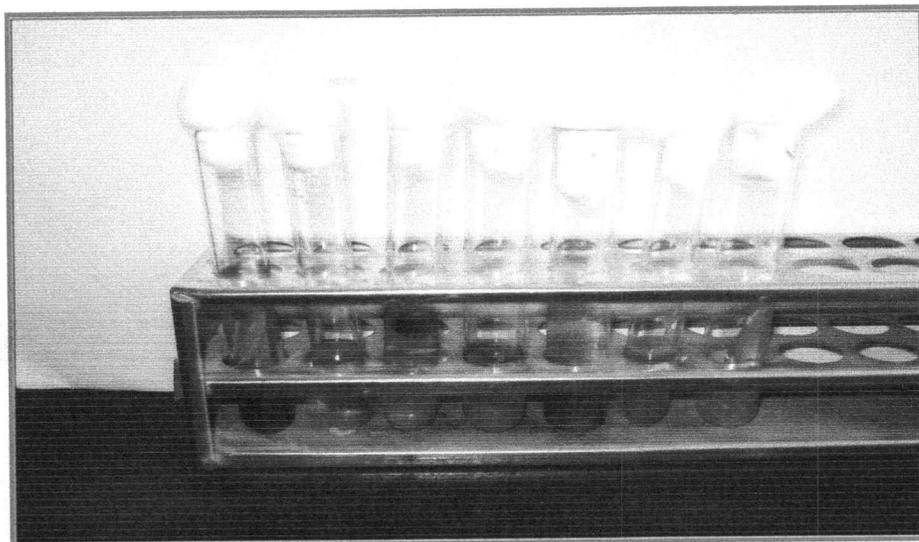


Ket. (dari kiri ke kanan): TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif

Hasil uji biokimia *Enterobacter aerogenes*

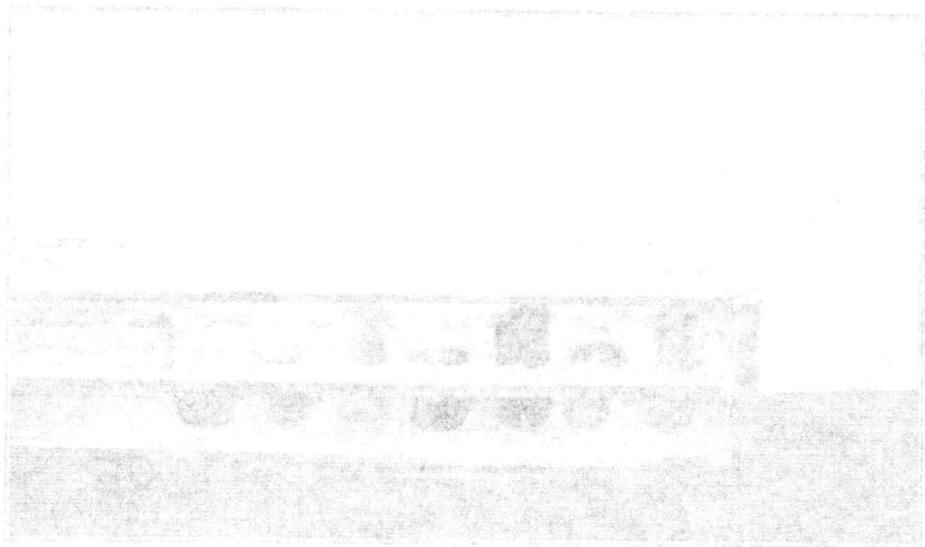


Ket. (dari kiri ke kanan): TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif, TBM positif, TBM negatif

Hasil uji biokimia *Proteus vulgaris*

Ket. (dari kiri ke kanan) : TSI alkali /asam, gas (+), H₂S(+); indol(-); MR (+); VP(-);
sitrat(-); motilitas (+); urease(+)

Hasil uji biokimia *Proteus vulgaris*



Kesimpulan dari hasil uji biokimia *Proteus vulgaris* adalah sebagai berikut:
1. Uji motilitas (+) bergerak
2. Uji urease (+) bergerak

Lampiran 11.

Hasil penghitungan koloni bakteri yang tumbuh dengan metode Spread Plate Count

Jenis Lalat	Sampel Lalat	B.Bendo			Sedati			Sidoarjo			Waru		
		Daging	Ikan	Sayur	Daging	Ikan	Sayur	Daging	Ikan	Sayur	Daging	Ikan	Sayur
Calliphoridae	Calliphoridae	>250*		221	>250		>250	237		>250	>250		>250
	Calliphoridae I		>250			>250			>250			>250	
	Calliphoridae II		>250			>250			>250			>250	
Muscidae	Muscidae	>250		199	>250		>250	216		233	>250		231
	Muscidae I		>250			>250			>250			>250	
	Muscidae II		>250			>250			>250			>250	

Ket. * : penghitungan koloni bakteri dibatasi mulai dari jumlah koloni 25 – 250 koloni/medium, jika lebih atau kurang dari interval angka tersebut ditulis > 250 atau < 25, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya bias (Prescott, 2002)

Lampiran 12.

Hasil analisis SPSSAnalisis Chi square *E.histolytica* yang dibawa kedua famili lalat

Crosstabulation

			Sampel yang mengandung <i>E.histolytica</i>		
			Ada	Tidak Ada	Total
Grp lalat	Calliphoridae	Count	5	11	16
		Expected Count	3.5	12.5	16.0
		% within Grp lalat	31.3%	68.8%	100.0%
		% within <i>E.histolytica</i>	71.4%	44.0%	50.0%
		% of Total	15.6%	34.4%	50.0%
	Muscidae	Count	2	14	16
		Expected Count	3.5	12.5	16.0
		% within Grp lalat	12.5%	87.5%	100.0%
		% within <i>E.histolytica</i>	28.6%	56.0%	50.0%
		% of Total	6.3%	43.8%	50.0%
Total	Count	7	25	32	
	Expected Count	7.0	25.0	32.0	
	% within Grp lalat	21.9%	78.1%	100.0%	
	% within <i>E.histolytica</i>	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	21.9%	78.1%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.646 ^a	1	.200		
Continuity Correction ^b	.731	1	.392		
Likelihood Ratio	1.689	1	.194		
Fisher's Exact Test				.394	.197
N of Valid Cases	32				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis Chi square bakteri penyebab diare yang dibawa kedua famili lalat

Crosstabulation

			Sampel yang mengandung <i>E.coli</i> dan / <i>Shigella</i>		
			Ada	Tidak Ada	Total
Grp lalat	Calliphoridae	Count	10	6	16
		Expected Count	8.5	7.5	16.0
		% within Grp lalat	62.5%	37.5%	100.0%
		% within <i>E.coli</i> or <i>Shigella</i>	58.8%	40.0%	50.0%
		% of Total	31.3%	18.8%	50.0%
	Muscidae	Count	7	9	16
		Expected Count	8.5	7.5	16.0
		% within Grp lalat	43.8%	56.3%	100.0%
		% within <i>E.coli</i> or <i>Shigella</i>	41.2%	60.0%	50.0%
		% of Total	21.9%	28.1%	50.0%
Total	Count	17	15	32	
	Expected Count	17.0	15.0	32.0	
	% within Grp lalat	53.1%	46.9%	100.0%	
	% within <i>E.coli</i> or <i>Shigella</i>	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	53.1%	46.9%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.129 ^a	1	.288		
Continuity Correction ^b	.502	1	.479		
Likelihood Ratio	1.136	1	.286		
Fisher's Exact Test				.479	.240
N of Valid Cases	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis Chi square parasit dan bakteri penyebab diare yang diteliti dan yang dibawa kedua famili lalat

Crosstabulation

			Sampel yang mengandung <i>E.histolytica</i> dan/ <i>E.coli</i> dan / <i>Shigella</i>		
			Ada	Tidak Ada	Total
Grp lalat	Calliphoridae	Count	11	5	16
		Expected Count	10.0	6.0	16.0
		% within Grp lalat	68.8%	31.3%	100.0%
		% within Parasit dan bakteri	55.0%	41.7%	50.0%
		% of Total	34.4%	15.6%	50.0%
	Muscidae	Count	9	7	16
		Expected Count	10.0	6.0	16.0
		% within Grp lalat	56.3%	43.8%	100.0%
		% within Parasit dan bakteri	45.0%	58.3%	50.0%
		% of Total	28.1%	21.9%	50.0%
Total	Count	20	12	32	
	Expected Count	20.0	12.0	32.0	
	% within Grp lalat	62.5%	37.5%	100.0%	
	% within Parasit dan bakteri	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	62.5%	37.5%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.533 ^a	1	.465		
Continuity Correction ^b	.133	1	.715		
Likelihood Ratio	.535	1	.464		
Fisher's Exact Test				.716	.358
N of Valid Cases	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis Chi-square present dan tabel pers. data dalam tabel 1 dan 2
 dibawah berikut (tabel 1)

1. Kependudukan

Kategori	Kependudukan		Total
	Present	Non Present	
Grup lain (Catholics, ...)	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
Muslims	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
Jama	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total
	Present	Non Present	Total

Chi-square test

Present	Non Present	Total
Present	Non Present	Total

a. 0 cells (0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.
 b. Compared only for a 2x1 table

Penghitungan statistik deskriptif insiden diare

Statistics

Insiden

N	Valid	4	
	Missing	0	
	Mean	.190546	
	Median	.160349	
	Mode	.0510 ^a	
	Std. Deviation	.1506456	
	Sum	.7622	
	Percentiles	25	.063749
		50	.160349
		75	.347540

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Insiden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid .0510	1	25.0	25.0	25.0
.1021	1	25.0	25.0	50.0
.2186	1	25.0	25.0	75.0
.3905	1	25.0	25.0	100.0
Total	4	100.0	100.0	

Analisis antara insiden diare dengan temuan *E.histolytica***Crosstab**

			<i>E.histolytica</i>		Total
			Ada	Tidak Ada	
Insiden Rendah	Count	1	15	16	
	Expected Count	3.5	12.5	16.0	
	% within Insiden	6.3%	93.8%	100.0%	
	% within <i>E.histolytica</i>	14.3%	60.0%	50.0%	
	% of Total	3.1%	46.9%	50.0%	
Tinggi	Count	6	10	16	
	Expected Count	3.5	12.5	16.0	
	% within Insiden	37.5%	62.5%	100.0%	
	% within <i>E.histolytica</i>	85.7%	40.0%	50.0%	
	% of Total	18.8%	31.3%	50.0%	
Total	Count	7	25	32	
	Expected Count	7.0	25.0	32.0	
	% within Insiden	21.9%	78.1%	100.0%	
	% within <i>E.histolytica</i>	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	21.9%	78.1%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.571 ^a	1	.033		
Continuity Correction ^b	2.926	1	.087		
Likelihood Ratio	4.969	1	.026		
Fisher's Exact Test				.083	.041
N of Valid Cases	32				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis antara insiden diare dengan temuan *E.coli***Crosstab**

			<i>E.coli</i>		Total
			Ada	Tidak Ada	
Insiden Rendah	Count	8	8	16	
	Expected Count	8.0	8.0	16.0	
	% within Insiden	50.0%	50.0%	100.0%	
	% within <i>E.coli</i>	50.0%	50.0%	50.0%	
	% of Total	25.0%	25.0%	50.0%	
Tinggi	Count	8	8	16	
	Expected Count	8.0	8.0	16.0	
	% within Insiden	50.0%	50.0%	100.0%	
	% within <i>E.coli</i>	50.0%	50.0%	50.0%	
	% of Total	25.0%	25.0%	50.0%	
Total	Count	16	16	32	
	Expected Count	16.0	16.0	32.0	
	% within Insiden	50.0%	50.0%	100.0%	
	% within <i>E.coli</i>	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 ^a	1	1.000		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.638
N of Valid Cases	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis antara insiden diare dengan temuan *Shigella spp***Crosstab**

			<i>Shigella</i>		Total
			Ada	Tidak Ada	
Insiden Rendah	Count	0	16	16	
	Expected Count	1.5	14.5	16.0	
	% within Insiden	.0%	100.0%	100.0%	
	% within <i>Shigella</i>	.0%	55.2%	50.0%	
	% of Total	.0%	50.0%	50.0%	
Tinggi	Count	3	13	16	
	Expected Count	1.5	14.5	16.0	
	% within Insiden	18.8%	81.3%	100.0%	
	% within <i>Shigella</i>	100.0%	44.8%	50.0%	
	% of Total	9.4%	40.6%	50.0%	
Total	Count	3	29	32	
	Expected Count	3.0	29.0	32.0	
	% within Insiden	9.4%	90.6%	100.0%	
	% within <i>Shigella</i>	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	9.4%	90.6%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.310 ^a	1	.069		
Continuity Correction ^b	1.471	1	.225		
Likelihood Ratio	4.470	1	.034		
Fisher's Exact Test				.226	.113
N of Valid Cases	32				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis antara insiden diare dengan temuan bakteri penyebab diare (*E.coli* dan / *Shigella*)

Crosstab

			<i>E.coli</i> dan / <i>Shigella</i>		Total
			Ada	Tidak Ada	
Insiden Rendah	Count		8	8	16
	Expected Count		8.5	7.5	16.0
	% within Insiden		50.0%	50.0%	100.0%
	% within <i>E.coli</i> & / <i>Shigella</i>		47.1%	53.3%	50.0%
	% of Total		25.0%	25.0%	50.0%
Tinggi	Count		9	7	16
	Expected Count		8.5	7.5	16.0
	% within Insiden		56.3%	43.8%	100.0%
	% within <i>E.coli</i> & / <i>Shigella</i>		52.9%	46.7%	50.0%
	% of Total		28.1%	21.9%	50.0%
Total	Count		17	15	32
	Expected Count		17.0	15.0	32.0
	% within Insiden		53.1%	46.9%	100.0%
	% within <i>E.coli</i> & / <i>Shigella</i>		100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total		53.1%	46.9%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.125 ^a	1	.723		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.126	1	.723		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
N of Valid Cases	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Analisis antara insiden diare dengan temuan parasit dan bakteri penyebab diare yang diteliti

Insiden * E.histolytica_atau_E.coli_atau_Shigella Crosstabulation

		<i>E.histolytica_atau_E.coli_atau_Shigella</i>		Total
		Ada	Tidak Ada	
Insiden Rendah	Count		8	16
	Expected Count	10.0	6.0	16.0
	% within Insiden	50.0%	50.0%	100.0%
	% within <i>E.histolytica_atau_E.coli_atau_Shigella</i>	40.0%	66.7%	50.0%
	% of Total	25.0%	25.0%	50.0%
Tinggi	Count	12	4	16
	Expected Count	10.0	6.0	16.0
	% within Insiden	75.0%	25.0%	100.0%
	% within <i>E.histolytica_atau_E.coli_atau_Shigella</i>	60.0%	33.3%	50.0%
	% of Total	37.5%	12.5%	50.0%
Total	Count	20	12	32
	Expected Count	20.0	12.0	32.0
	% within Insiden	62.5%	37.5%	100.0%
	% within <i>E.histolytica_atau_E.coli_atau_Shigella</i>	100.0%	100.0%	100.0%
	% of Total	62.5%	37.5%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.133 ^a	1	.144		
Continuity Correction ^b	1.200	1	.273		
Likelihood Ratio	2.165	1	.141		
Fisher's Exact Test				.273	.137
N of Valid Cases	32				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 13.

Jadwal Kegiatan Penelitian dan Penyusunan Laporan

No	Kegiatan	Agustus - 2009				September 2009				Oktober 2009				November 2009				Desember 2009			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
1	Perijinan (ijin Penelitian)																				
2	Pengambilan Sampel																				
3	Pemeriksaan Mikrobiologis																				
4	Pemeriksaan Parasitologis																				
5	Pengambilan Data Diare di Puskesmas																				
6	Memasukkan Data Hasil Penelitian																				
7	Pembuatan Laporan																				
8	Analisa Statistik																				



**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")**

No. 17/EC/KEPK/FKUA/2009

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA, TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN BERJUDUL :

**Hubungan antara Potensi Non Blood Sucking Flies (*Famili Muscidae dan Calliphoridae*)
Sebagai Vektor Mekanik Protozoa Penyebab Diare (*Entamoeba Histolytica* dan *Giardia Lambli*) dan Bakteri Penyebab Diare (*Escherichia Coli*, *Salmonella spp* dan *Shigella spp*)
dengan Angka Insiden Diare di Kabupaten Sidoarjo**

PENELITI UTAMA :

Prawesty Diah Utami, dr

UNIT / LEMBAGA / TEMPAT PENELITIAN :

**Kecamatan Waru, Kecamatan Sedati, Kecamatan Balongbendo, dan
Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo**

DINYATAKAN LAIK ETIK.

Surabaya, 5 Oktober 2009



Prof. M. Sajid Darmadipura, dr., SpS, SpBS



PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT

Jl. Raya A. Yani No. 4 Telp. / Fax. 8921954

SIDOARJO - 61211

Sidoarjo, 06 Mei 2009

Kepada :
Yth. 1. Sdr. Kadin Kesehatan Kab. Sidoarjo
2. Sdr. Camat Waru
3. Sdr. Camat Sidoarjo
4. Sdr. Camat Balongbendo
5. Sdr. Camat Sedati
di
SIDOARJO

Nomor : 072/ 145 /404.6.4/2009
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Permohonan ijin Penelitian
An. Sdr. **PRAWESTY DIAH UTAMI**

Berdasarkan surat dari Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya Nomor : 959/PTS.188.H5.FK/C5/V/09 tanggal 05 Mei 2009 perihal sebagaimana pokok surat, maka bersama ini kami hadapkan :

Nama : **PRAWESTY DIAH UTAMI**
NIM/NIP : 01316
Alamat : Pondok Wage Indah II Blok ii No.8 Sidoarjo
Judul/tema : Hubungan antara Prevalensi Diare dengan Populasi lalat Musca Domestica yang berperan sebagai faktor mekanik Entamoeba Histolytica dan Giardia Lambliia di Sidoarjo.

Lama Survey : 5 (lima) bulan TMT surat dikeluarkan

Pengikut : -

Untuk melakukan ijin Penelitian di Instansi/Wilayah Saudara guna kepentingan studi, dengan syarat-syarat/ketentuan sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan harus mentaati ketentuan/peraturan yang berlaku dimana dilakukannya PKL.
2. Dilarang menggunakan questionnaire diluar design yang telah ditentukan.
3. Siswa yang melaksanakan penelitian dilarang sebagai petugas penjaga telepon.
4. Yang bersangkutan diberi tugas sesuai relevansinya dengan mata kuliah/pelajaran di Sekolah.
5. Yang bersangkutan sesudah melakukan penelitian harap melaporkan pelaksanaannya dan hasilnya ke BakesbangPol Linmas Kab. Sidoarjo.
6. Surat Keterangan ini akan dicabut/tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi syarat-syarat serta ketentuan seperti tersebut di atas.

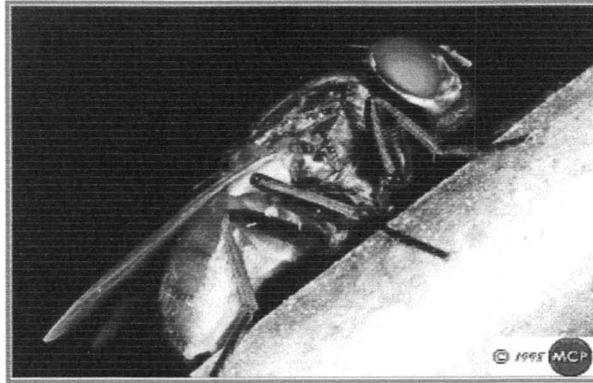
Demikian untuk menjadikan maklum.

A.n KEPALA BAKESBANG, POL DAN LINMAS
KABUPATEN SIDOARJO
Sekretaris



Tembusan :
Yth. 1. Sdr. Wakil Dekan I FK.UHT. Surabaya
2. Sdr. Yang bersangkutan

3. Bagian abdomen/ perut lalat

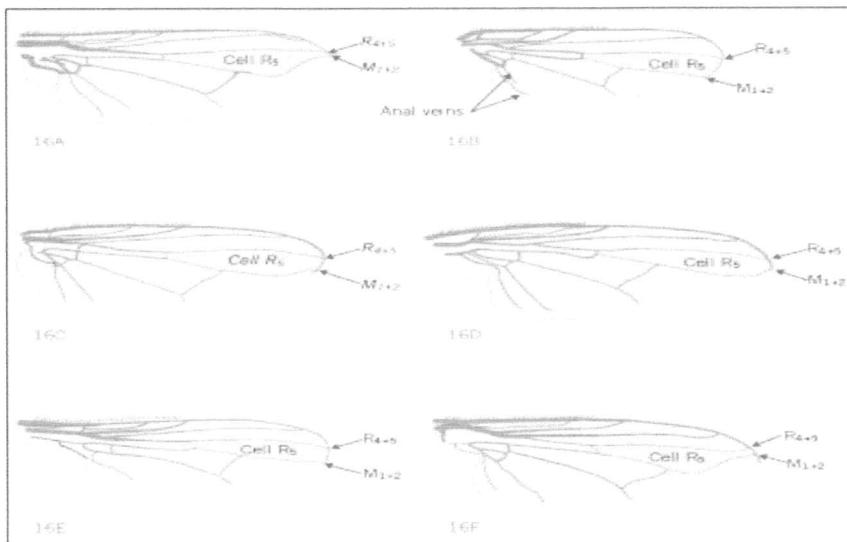


Gambaran morfologi lalat dari bagian samping abdomen

Sumber : Wikipedia, 2007

Dari gambar tampak pada setengah bagian abdomen bagian bawah berwarna kekuningan, semakin ke arah posterior abdomen berwarna kecoklatan dan kaki lalat yang berwarna coklat kehitaman.

4. Venasi sayap



Gambaran venasi sayap lalat Muscidae

Sumber : Ogg, 2009

Perbedaan karakteristik venasi sayap digunakan untuk identifikasi spesies, dimana pada gambar diatas merupakan venasi sayap dari spesies:

J. K. ...



Gambar 1. ...

... yang ...

...

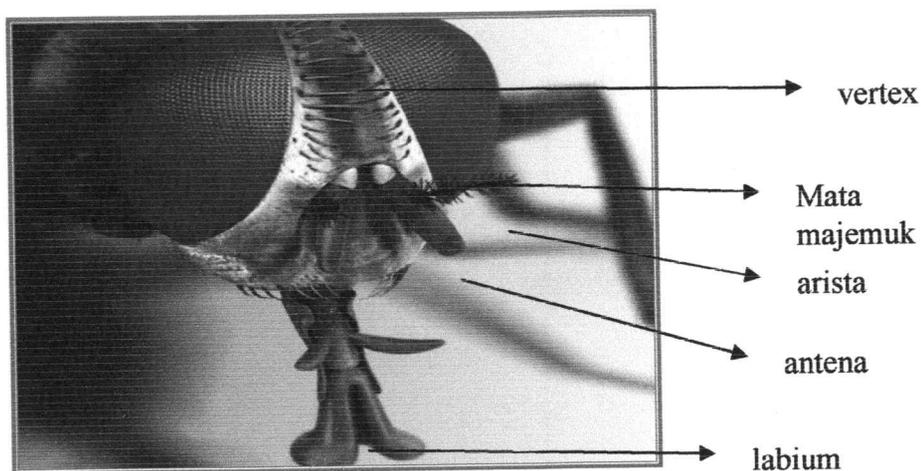
...

...

Lampiran 6.

Foto lalat Muscidae :

1. Bagian kepala

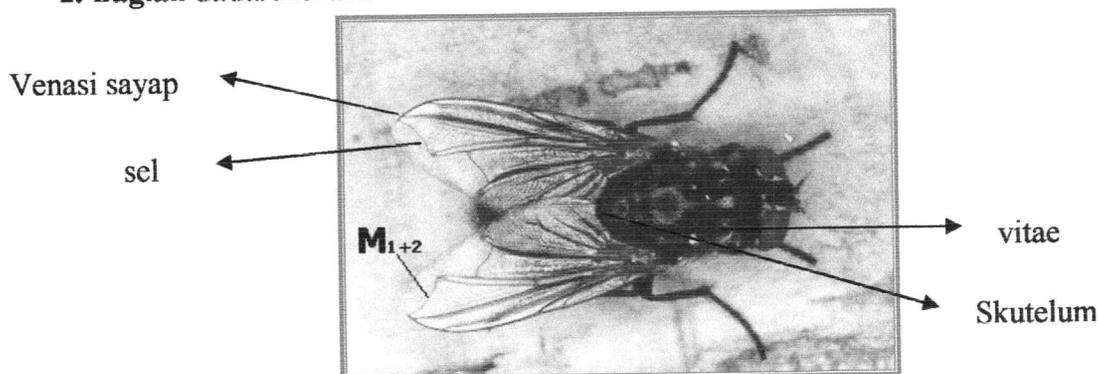


Gambaran morfologi kepala lalat famili Muscidae

Sumber : Schiemeg, 2008

Dari gambar diatas tampak bahwa pada bagian kepala terdapat mata majemuk (tipe mata dikoptik, ada jarak/ vertex antara mata majemuk satu dengan mata majemuk lainnya) merupakan ciri khas morfologi dari lalat betina, terdapat antena lalat yang berarista, dan mulut lalat (labium).

2. Bagian dada/thoraks



Gambaran morfologi *Musca domestica* (famili Muscidae) dari bagian dorsal

Sumber : Wikipedia, 2007

Pada gambar tampak tubuh lalat yang berwarna abu – abu kehitaman, dilengkapi dengan 4 garis hitam (vitae) pada bagian dorsal thoraks/ dada, venasi sayap dapat digunakan untuk identifikasi spesies lalat (jarak antara vena 1 dengan vena berikutnya disebut sel , skutelum terbentuk sempurna).

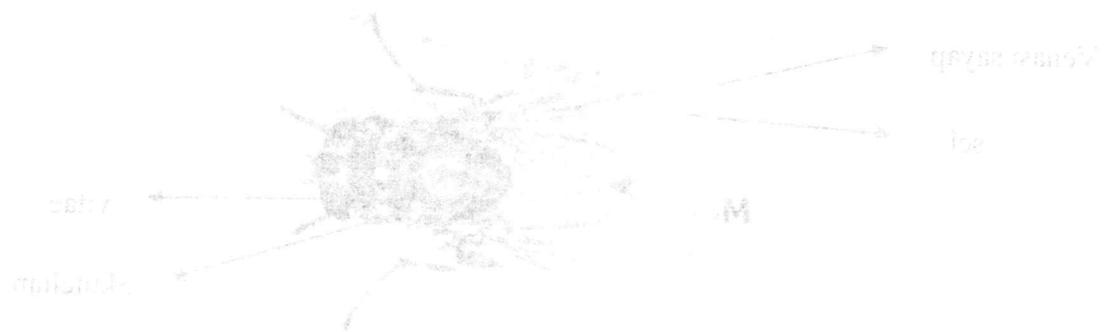
1. Bagian-bagian
dari sel hewan



Gambar 1.1. Struktur sel hewan
Sumber: Widada, 2002

1.1.1. Struktur sel hewan
Sel hewan memiliki struktur yang berbeda-beda dengan sel tumbuhan. Sel hewan tidak memiliki dinding sel, kloroplas, dan tonjolan (tonjolan) seperti sel tumbuhan. Sel hewan memiliki sentrosom, sentriol, dan badan Golgi.

2. Bagian-bagian sel



Gambar 1.2. Struktur sel tumbuhan
Sumber: Widada, 2002

1.1.2. Struktur sel tumbuhan
Sel tumbuhan memiliki struktur yang berbeda-beda dengan sel hewan. Sel tumbuhan memiliki dinding sel, kloroplas, dan tonjolan (tonjolan) seperti sel tumbuhan. Sel tumbuhan memiliki sentrosom, sentriol, dan badan Golgi.