

AIR POLLUTION

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

## TESIS

### HUBUNGAN KUALITAS UDARA AMBIEN DAN VEKTOR TERHADAP GANGGUAN KELUHAN SALURAN PERNAFASAN DAN SALURAN PENCERNAAN DISEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH

Studi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Mlajah Kabupaten Bangkalan

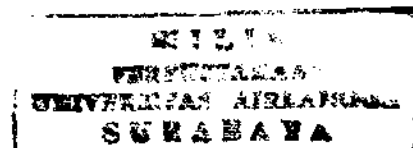
TIKA 5203



Oleh :

**ERNI MARDIANI**  
NIM 090310546 L

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2006**



**HUBUNGAN KUALITAS UDARA AMBIEN DAN VEKTOR TERHADAP  
GANGGUAN KELUHAN SALURAN PERNAFASAN DAN SALURAN  
PENCERNAAN DISEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH**

**Studi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Mlajah Kabupaten Bangkalan**

**TESIS**

**Untuk memperoleh gelar Magister  
dalam Program Studi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan  
pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga**

Oleh :

**ERNI MARDIANI  
NIM 090310546 L**

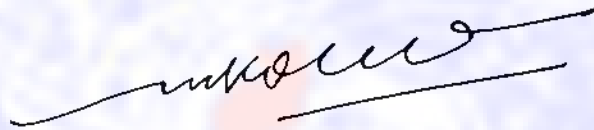
**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2006**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tesis Ini Telah Disetujui  
Tanggal 24 Januari 2006

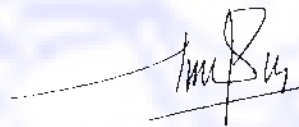
Oleh

Pembimbing Ketua



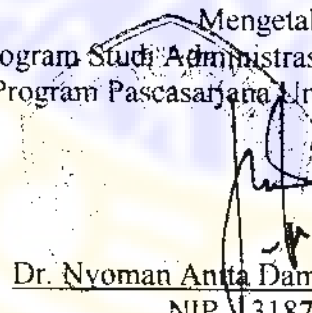
Prof. Dr. HJ Mukono, dr., MS., MPH  
NIP. 130676012

Pembimbing



Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes  
NIP. 131949830

Mengetahui  
Ketua Program Studi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan  
Program Pascasarjana Universitas Airlangga



Dr. Nyoman Anita Damayanti, drg., M.S  
NIP. 131871470

Telah diuji pada  
Tanggal 17 Januari 2006  
PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Dr. Chatarina U.W., dr., M.S., MPH  
Anggota : 1. Prof. Dr. H.J. Mukono, dr., M.S., MPH  
2. Lilis Sulistyorini, Ir., M. Kes  
3. Dr. Windhu Purnomo, dr., M.S  
4. Daniel Supodo, ST., Msc. PH

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena hanya atas limpahan rahmat dan hidayahNya-lah penulisan usulan penelitian tesis dengan judul " HUBUNGAN KUALITAS UDARA AMBIEN DAN VEKTOR TERHADAP GANGGUAN KELUHAN SALURAN PERNAFASAN DAN SALURAN PENCERNAAN DISEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH (Studi Di Tempat Pembuangan Akhir Mlajah Bangkalan)" ini dapat terselesaikan.

Terima kasih tak terhingga dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. H. J. Mukono, dr., MS., MPH, selaku Pembimbing Utama, dan Ibu Lilis Sulistyorini, Ir., MKes, selaku Pembimbing yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan dorongan, petunjuk, arahan, koreksi, dan saran sehingga terwujudnya penelitian ini. Kemudian pada kesempatan ini pula saya sampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Muhammad Amin, dr., Sp.P selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
2. Dr. Nyoman Anita Damayanti, drg., M.S, selaku ketua Program Studi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
3. Soedjajadi Keman, dr., MS., Ph.D, selaku Ketua Minat Manajemen Kesehatan Lingkungan Program Studi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
4. Semua dosen Minat Manajemen Kesehatan Lingkungan Program Studi Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, yang telah memberikan bekal ilmu

sehingga menjadi acuan dalam penulisan usulan Tesis ini.

5. R.KH Fuad Amin Imron selaku Bupati Bangkalan yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk mengikuti pendidikan program pasca sarjana di Universitas Airlangga.
6. Kepala Kantor Pertambangan dan Energi Kabupaten Bangkalan yang telah memberikan kesempatan dan perhatian selama menjalani pendidikan.
7. Keluarga saya khususnya Ibunda dan Suami serta anak- anakku yang sangat membantu memberikan dorongan semangat sehingga bisa menyelesaikan tesis ini dengan tepat waktu.

Saya menyadari tesis ini masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam isi bahasannya. Untuk itu saya menerima kritik dan sumbang saran demi kesempumaannya.

Surabaya, Januari 2006

Peneliti

## RINGKASAN

### Hubungan Kualitas Udara Ambien Dan Vektor Terhadap Gangguan keluhan Saluran Pernafasan Dan Saluran Pencernaan Sekitar TPA (Studi di TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan)

Erni Mardiani

Tempat pembuangan akhir sampah mempunyai fungsi yang sangat penting, namun dapat menimbulkan dampak yaitu menurunnya kualitas lingkungan yang disebabkan karena tumpukan sampah menghasilkan berbagai polutan yang dapat menyebabkan pencemaran udara, air dan tanah sebagai tempat hidup berbagai vektor penyakit. Tempat pembuangan akhir sampah Bangkalan terletak di tepi jalan dan dekat dengan perumahan penduduk. Rumah-rumah penduduk tersebut tersebar di sebelah Barat dan Timur dari ujung TPA.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan saluran pencernaan di sekitar tempat pembuangan akhir sampah. Manfaat penelitian ini adalah sebagai masukan dan informasi serta memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan TPA sehingga dapat diciptakan teknologi baru dalam usaha pemanfaatan dan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan.

Jenis penelitian ini adalah observasional. Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Mlajah. Populasi dalam penelitian ini adalah penduduk yang bertempat tinggal di sebelah Barat dan Timur TPA. Populasi berjumlah 340 KK yang tersebar pada jarak 150m, 300m dan 450m. Pengambilan sample dilakukan secara cluster random sampling dengan rincian sebagai berikut : penduduk yang berkelompok pada jarak 150m dengan 16 KK, penduduk yang berkelompok pada jarak 300m dengan 10 KK dan penduduk yang berkelompok pada jarak 450 m dengan 9 KK. Sedangkan pengukuran kualitas udara, pengambilan sample ditentukan pada 6 ( enam ) titik yaitu di sebelah Timur pada jarak 150m, jarak 300m, dan 450m, sebelah Barat pada jarak 150m, jarak 300m dan jarak 450m, sedangkan sebelah Selatan adalah sungai dan Utara adalah sawah sehingga tidak dilakukan penelitian.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kualitas udara sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah yang diukur telah memenuhi syarat, dalam artian bahwa kualitas udara masih berada dibawah baku mutu. Sedangkan dari semua vektor yang diteliti diketahui bahwa hanya keberadaan kecoak yang mempunyai hubungan dengan keluhan subyektif terhadap mual, muntah akibat aktifitas TPA responden radius 150 m dari TPA dimana didapatkan signifikan chisquare 0,027.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kualitas udara sekitar TPA secara umum belum melampaui baku mutu yang telah ditentukan, hanya gas  $H_2S$  terdeteksi melebihi NAB pada radius 150 meter dari TPA dengan arah angin dominan sehingga kualitas udara tidak berhubungan terhadap gangguan saluran pernafasan penduduk sekitar TPA. Kepadatan vektor lalat secara observasi digabungkan dengan wawancara kuesioner terhadap keluhan subyektif gangguan saluran pencernaan penduduk sekitar TPA tidak ditemukan hubungan, akan tetapi untuk keberadaan kecoak diketahui ada hubungan pada responden penduduk yang tinggal pada radius 150 m dari TPA terhadap keluhan subyektif mual/ muntah.

Dari hasil kesimpulan di dapat bahwa untuk menghindari gangguan saluran pernafasan akibat gas  $H_2S$  disarankan untuk perumahan minimal berjarak lebih dari 150 meter dari TPA sebagai daerah penyangga.



## SUMMARY

### **The Relation of Ambient Air Quality and Vector to Digestive System and Upper Respiratory Tract Disturbances Around the Final Disposal Site (A Study at Mlajah Final Disposal Site in Bangkalan Regency)**

Final disposal site has a crucial function due to the fact that it can decrease the quality of environment around the site with tons of garbage producing air, water, soil pollutions, and also the spot for vector's breeding. Bangkalan final disposal site is located at the bank of a public street and close to people housing compound. These houses are located spreading from the east and west of the tip of the site.

The aim of this research was to analyze the relation of ambient air quality and vector to Digestive System and Upper Respiratory Tract disturbances around the final disposal site. This study is beneficial to give information and input, besides it gives an overall view of the condition around the final disposal site. Expectantly, new technology can be invented for environment friendly waste disposal management.

This was an observational research with Mlajah district as research site. The population was inhabitants who lived at the east and west side of the final disposal site. The population was 340 families, spreaded out to radius 150 m, 300 m and 450 m. The sample was taken by cluster random sampling method consisted of: inhabitants at radius 150 m from the site (16 family heads), inhabitants at radius 300 m (10 family heads) and inhabitants at radius 450 m (9 family heads). Air measurement was done with six samples consisted of 3 sample-taking points at the east side with radius of 150 m, 300 m and 450 m, as for the west side, the sample-taking points were also at 150 m, 300 m, and 450 m. The south side of the final disposal site was a river and on the north side was rice fields, therefore no study or research was performed here. Chi-square was used to test the correlation.

Statistical test results revealed the measured air quality around the final disposal site had fulfilled the prerequisite criteria, qualified for the reason that it was under the threshold limit. From all observed vectors, only cockroach had a significant correlation with nauseous, vomit from respondents of 150 m distance ( $p = 0.027$ ).

It can be concluded from this research that in general, the air quality around the final disposal site had not passed the quality threshold. It also detected gas  $H_2S$  was over the threshold at radius 150 m from the site, yet because of the wind direction dominantly leaving away the site, there was no upper respiratory tract disturbance around the site. Fly vector density compiled with questionnaires and interviews for subjective complaints of digestive system disturbance had no correlation, while the existence of cockroach had a significant correlation with subjective complaints of nauseous, vomit at 150 m radius.

A suggestion for avoiding gas  $H_2S$  disturbance is to build houses at a minimal distance of more than 150 m from the site, thus providing a supportive area around the final disposal site.

## ABSTRACT

### **The Relation of Ambient Air Quality and Vector to Digestive System and Upper Respiratory Tract Disturbances Around the Final Disposal Site (A Study at Mlajah Final Disposal Site in Bangkalan Regency)**

Final Disposal Site can decrease the quality of environment around the site. Mlajah Final Disposal Site (FDS) in Bangkalan is located at the bank of a street and close to housing compounds. These houses are located spreading from the east and west of FDS's tip. The aim of this research was to analyze the relation of ambient air quality and vector to Digestive System and Upper Respiratory Tract disturbances around FDS.

This was an observational research with Mlajah district as research site. The population was inhabitants who lived at the east and west side of FDS. The population was 340 families, spreaded out to radius 150 m, 300 m and 450 m. The sample was taken by a cluster random sampling method consisted of inhabitants of radius 150 m (16 respondents), inhabitants of radius 300 m (10 respondents) and inhabitants of 450 m (9 respondents). Air measurement was done with six samples consisted of 3 sample-taking points at the east side with radius of 150 m, 300 m and 450 m, as for the west side, the sample-taking points were also at 150 m, 300 m, and 450 m. Chi-square was used to test the correlation.

Statistical test results revealed the measured air quality around FDS had fulfilled the prerequisite criteria, qualified for the reason that it was under the threshold limit. From all observed vectors, only cockroach had a significant correlation with nauseous, vomit from respondents of 150 m radius ( $p=0.027$ ).

It can be concluded that in general, the air quality around FDS had not passed the quality threshold. It also detected gas  $H_2S$  was over the threshold at radius 150 m from the site, yet because of the wind direction dominantly leaving away the site, there was no upper respiratory tract disturbance around FDS.

A suggestion for avoiding gas  $H_2S$  disturbance is to build houses at a minimal distance of more than 150 m from the site, thus providing a supportive area around the final disposal site.

**Key words:** ambient air, vector, upper respiratory tract, digestive system tract

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN .....	i
SAMPUL DALAM .....	ii
PERSYARATAN GELAR .....	iii
PERSETUJUAN .....	iv
PENETAPAN PANITIA PENGUJI .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
RINGKASAN .....	viii
SUMMARY .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	7
1.3. Perumusan Masalah .....	7
1.4. Tujuan Penelitian .....	8
1.4.1. Tujuan Umum .....	8
1.4.2. Tujuan Khusus .....	8
1.5. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kualitas Udara Ambien Sekitar TPA Sampah .....	10
2.2. Kepadatan Vektor Sekitar TPA Sampah .....	17
2.3. Sampah .....	25
2.3.1. Penggolongan Sampah .....	25
2.3.2. Karakteristik Sampah .....	26
2.3.3. Sumber Sampah .....	27
2.4. Dampak Pencemaran TPA Terhadap Kesehatan .....	27
2.4.1. Gangguan Pernapasan .....	27
2.4.2. Gangguan Pencernaan .....	29
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS</b>	
3.1. Kerangka Konseptual .....	31
3.2. Hipotesis .....	33
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Rancangan Operasional .....	34
4.2. Populasi dan Sampah .....	35
4.2.1. Populasi .....	35
4.2.2. Sampel .....	35
4.3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	37
4.3.1. Variabel Penelitian .....	37
4.3.2. Definisi Operasional .....	37
4.4. Instrumen Penelitian .....	38
4.5. Prosedur Penelitian .....	39
4.6. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	39

4.7. Teknik Analisis Data .....	40
<b>BAB 5 ANALISIS HASIL PENELITIAN</b>	
5.1. Identifikasi Kualitas Udara Sekitar TPA .....	42
5.2. Mengukur Tingkat Kepadatan Vektor .....	44
5.2.1. Tingkat Kepadatan Lalat Sekitar TPA .....	44
5.2.2. Tingkat Kepadatan Kecoa Sekitar TPA .....	47
5.3. Mengetahui Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan dan Gangguan Keluhan Saluran Pernapasan.....	49
5.3.1. Karakteristik Responden .....	49
5.3.2. Gangguan Keluhan Saluran Pernapasan .....	53
5.3.3. Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan .....	59
5.4. Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien dan Vektor terhadap Gangguan Kesehatan Dengan Indikator Keluhan yang Dialami .....	61
5.4.1. Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien terhadap Gangguan Saluran Pernapasan .....	61
5.4.2. Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien terhadap Gangguan Saluran Pencernaan .....	62
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b>	
6.1. Kualitas Udara Ambien Sekitar TPA Bangkalan .....	63
6.2. Karakteristik Umum Responden .....	68
6.3. Hubungan Kualitas Udara Ambien terhadap Gangguan Keluhan Saluran Pernapasan .....	69
6.4. Hubungan Keberadaan Vektor terhadap Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan .....	70
<b>BAB 7 PENUTUP</b>	
7.1. Kesimpulan .....	73
7.2. Saran .....	74
<b>Daftar Pustaka</b>	
<b>Lampiran</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.	Perbandingan Kadar Bahan Pencemar Dengan Baku Mutu Udara Ambien .....	42
Tabel 5.2.	Distribusi Tingkat Kepadatan Lalat Area I Jarak 150 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	44
Tabel 5.3.	Distribusi Tingkat Kepadatan Lalat Area II Jarak 300 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	45
Tabel 5.4.	Distribusi Tingkat Kepadatan Lalat Area III Jarak 450 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	45
Tabel 5.5.	Prosentase Jumlah Rumah Menurut Tingkat Kepadatan Lalat di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	46
Tabel 5.6.	Distribusi tingkat Keberadaan Kecoa Area I Jarak 150 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	47
Tabel 5.7.	Distribusi tingkat Keberadaan Kecoa Area II Jarak 300 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	48
Tabel 5.8.	Distribusi tingkat Keberadaan Kecoa Area III Jarak 450 m di Kelurahan Mlajah Tahun 2005 .....	48
Tabel 5.9.	Distribusi Umur Responden di Sekitar TPA Bangkalan .....	50
Tabel 5.10.	Distribusi Jenis Kelamin Responden di Sekitar TPA Bangkalan .....	50
Tabel 5.11.	Distribusi Tingkat Pendidikan Responden di Sekitar TPA Bangkalan .....	51
Tabel 5.12.	Distribusi Pekerjaan Responden di Sekitar TPA Bangkalan .....	52
Tabel 5.13.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Debu di Sekitar TPA Mlajah .....	54
Tabel 5.14.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Kebisingan Lalu Lintas Truk Sampah di Sekitar TPA Mlajah .....	55
Tabel 5.15.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Asap di Sekitar TPA Mlajah .....	56
Tabel 5.16.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Sesak Napas di Sekitar TPA Mlajah .....	57
Tabel 5.17.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Keluhan Batuk di Sekitar TPA Mlajah .....	58
Tabel 5.18.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Pilek/ Bersin-Bersin di Sekitar TPA Mlajah .....	59
Tabel 5.19.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Keluhan Diare disekitar TPA Mlajah .....	60
Tabel 5.20.	Frekwensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap Adanya Gangguan Mual di Sekitar TPA Mlajah .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Observasi
- Lampiran 2. Lembar Kuesioner
- Lampiran 3. Laporan Hasil Pengujian
- Lampiran 4. Hasil Uji Statistik
- Lampiran 5. Peta Wilayah TPA Mlajah
- Lampiran 6. Data Raw

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan kebutuhan setiap orang oleh karena itu masalah - masalah yang dapat menurunkan kualitas lingkungan harus ditanggulangi. Dalam Undang - Undang Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 23 Tahun 1997 disebutkan bahwa setiap orang mempunyai hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan adalah masalah pembuangan dan pengelolaan sampah. Sampah adalah bahan buangan sebagai akibat dari aktivitas manusia yang merupakan bahan yang sudah tidak dapat dipergunakan lagi. Terlebih dengan terus meningkatnya volume kegiatan penduduk perkotaan, lahan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah juga semakin terbatas. Keberadaan sampah selain mempengaruhi lingkungan juga mempengaruhi kesehatan bagi masyarakat. Dimana sampah merupakan sarana dan sumber penularan penyakit. Sampah merupakan tempat yang ideal untuk sarang dan tempat berkembang biaknya berbagai vektor penyakit. Dalam tumpukan sampah banyak mengandung telur cacing maupun vektor penyakit lain yang bisa menimbulkan penyakit antara lain penyakit kulit, diare serta bau yang tidak sedap.

Meningkatnya volume dan jenis sampah kota memerlukan perhatian dalam pengelolaan serta peningkatan sarana dan prasarana, dengan harapan

akan tercipta lingkungan kota yang bersih dan sehat. Salah satu sarana yang diperlukan adalah tempat pembuangan akhir sampah.

Dalam menanggulangi sampah, Soerjani *et al.*, (1997) menyatakan bahwa penanganan sampah perkotaan masih mengalami kesulitan dalam hal pengumpulan sampah dan upaya mendapatkan tempat/ lahan pembuangan yang benar- benar aman.

Tempat pembuangan akhir sampah mempunyai fungsi yang sangat penting, namun dapat menimbulkan dampak yaitu menurunnya kualitas lingkungan. Menurunnya kualitas lingkungan ini disebabkan karena tumpukan – tumpukan sampah tersebut menghasilkan berbagai polutan yang dapat menyebabkan pencemaran udara, air dan tanah serta sebagai tempat hidup berbagai vektor penyakit.

Pencemaran udara dari TPA yang umumnya disebabkan adanya gas yang berbau busuk, maupun asap dan debu yang timbul dari proses pembakaran dapat menurunkan kualitas lingkungan sekitarnya. Penurunan kualitas lingkungan dapat mempengaruhi kenyamanan bermukim dan kesehatan para penghuni pemukiman tersebut.

Pengaruh udara terhadap kesehatan dikatakan oleh Slamet (1999) sangat ditentukan oleh komposisi kimia, biologis maupun fisis udara. Pada keadaan normal sebagian besar udara terdiri dari oksigen dan nitrogen (90%), tetapi karena aktivitas manusia komposisi kimiawi udara dapat berubah. Zat pencemar kimia yang paling banyak didapat adalah berupa karbon monoksida, oksida sulfur, oksida nitrogen, hidrokarbon dan



partikulat. Pengaruh kimia ini pertama-tama akan ditemukan pada sistem pernafasan dan kulit serta selaput lendir.

Ryadi (1992) menjelaskan bahwa pengaruh pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat secara garis besar dibedakan menjadi 2 yaitu berupa uap/ gas, dan partikel debu. Masing-masing pengaruh tergantung pada jenis pencemaran dan konsentrasi. Salah satu pengaruh pencemaran udara terhadap kesehatan manusia adalah infeksi saluran pernafasan akut. Penyakit-penyakit alat pernafasan yang bersifat akut non spesifik meliputi : influenza, tonsilitas akut, sakit tenggorokan, bronchitis, sinusitis akut maupun asma.

Penelitian yang dilakukan Gouveia (2000) tentang penyakit saluran pernafasan pada anak dan polusi udara di Sao Paolo, Brazil dikatakan bahwa kunjungan harian anak-anak di rumah sakit karena penyakit saluran pernafasan dan pneumonia menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan meningkatnya  $O_3$  dan  $NO_2$ .

Sudarningsih (1996) menyatakan bahwa pencemaran udara disekitar TPA Mojosongo yang melebihi ambang batas baku mutu udara ambien adalah  $NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $NO_x$  dan  $SO_x$ . Daerah dengan kadar zat pencemar udara yang tinggi ini terletak pada jarak 30 meter disebelah timur ujung TPA.

Sampah juga merupakan tempat yang ideal untuk sarang dan tempat berkembang biaknya berbagai vektor penularan penyakit. Dalam tumpukan sampah banyak mengandung telur cacing maupun vektor penyakit

lain yang bisa menimbulkan penyakit antara lain : penyakit kulit dan saluran pencernaan.

Vektor seperti lalat, tikus, nyamuk dan kecoak dapat berkembang dengan baik dalam tumpukan sampah, sehingga merupakan vektor penularan penyakit khususnya saluran pencernaan yang dalam hal ini adalah penyakit diare, karena mempunyai kebiasaan hidup ditempat yang kotor dan tertarik akan bau busuk, seperti sampah basah. Oleh karena itu penanganan sampah yang tidak baik atau tidak memenuhi syarat kesehatan seperti open dumping akan meningkatkan jumlah vektor penyakit.

Penyakit-penyakit yang ditularkan oleh lalat antara lain disentri, kholera, diare dan lainnya yang berkaitan dengan kondisi sanitasi lingkungan yang buruk ( Depkes, 2004 ).

Tempat pembuangan akhir sampah Bangkalan merupakan TPA milik Pemda Kabupaten Bangkalan yang terletak di Kelurahan Mlajah. TPA ini mulai beroperasi sejak tahun 1986, dengan luas lahan 3,5 ha. Jenis sampah yang dibuang di TPA ini adalah jenis sampah rumah tangga, yang berasal dari tempat pembuangan sampah sementara (TPS) yang tersebar di kota Bangkalan. Pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA menggunakan armada pengangkut sampah (truk sampah) milik kantor Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Bangkalan.

Awalnya TPA ini dioperasikan dengan menggunakan sistem Sanitary landfill, namun saat ini sistem tersebut tidak dioperasikan secara optimal. Yang dimaksud dengan *sanitary landfill* yaitu sampah yang dibuang

dan dipadatkan ditutup dengan lapisan tanah setiap hari kerja (Sudarso, 1997), sedangkan pada TPA Bangkalan tidak dilakukan penimbunan setiap hari, tetapi sampah hanya diratakan dan kadang-kadang setelah satu Minggu baru ditimbun dengan tanah. Saat ini sampah yang dibuang di TPA Bangkalan tidak dikelola sampai beberapa bulan sehingga cenderung mengarah ke sistem *Open Dumping* dan kadang-kadang dilakukan pembakaran dalam skala kecil.

Perubahan penanganan sampah tersebut dilakukan karena alat-alat seperti buldozer atau alat lainnya yang dapat digunakan untuk perataan sampah telah rusak dan tidak dilakukan perbaikan. Dengan sistem pengelolaan yang demikian sampah-sampah tersebut dapat menyebabkan pencemaran udara, air dan tanah serta tempat berkembangnya vektor penyakit. Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas lingkungan sekitarnya sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan bermukim dan gangguan kesehatan masyarakat.

*Open dumping* merupakan jenis pembuangan sampah akhir yang tidak saniter karena pada sampah basah dapat menjadi media yang baik untuk lalat dan tikus dan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap serta tidak menimbulkan pemandangan yang tidak sedap .

Kapasitas sampah yang dibuang ke TPA Bangkalan sebanyak 373.073 m<sup>3</sup> per hari dimana setiap harinya 3 kali truk sampah masuk ke TPA. Truk sampah yang dimiliki oleh kantor Lingkungan Hidup dan

Kebersihan sebanyak 3 (tiga) buah (Kantor Lingkungan Hidup dan Kebersihan, 2003).

Tempat pembuangan akhir sampah Bangkalan terletak ditepi jalan dan dekat dengan perkantoran dan perumahan penduduk yang semakin padat. Berdasarkan data yang diperoleh dari kantor kelurahan Mlajah pada tahun 2002, jumlah penduduk yang tinggal di sekitar TPA sebanyak 340 KK atau 1123 jiwa. Rumah-rumah penduduk tersebut tersebar di sebelah Barat dan Timur dari ujung TPA, jarak 150 m terdapat KK sebanyak 152 KK, jarak 300 m terdapat 100 KK dan jarak 450 m terdapat 88 KK.

Studi pendahuluan yang dilakukan terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi TPA Bangkalan bahwa sebagian dari mereka mengeluhkan adanya gangguan berupa bau, debu, lalat, dan tikus dari TPA. Adanya keluhan tersebut menandakan bahwa kemungkinan telah terjadi pencemaran lingkungan di sekitar lokasi TPA.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Pembuangan Sampah Akhir dikelurahan Mlajah Kecamatan Bangkalan terletak di tepi jalan dan dekat dengan perumahan penduduk serta masih dibuang secara terbuka.

Dari observasi pendahuluan bahwa di perumahan penduduk disekitar lokasi TPA terlihat masih banyak lalat, tikus, nyamuk dan kecoak. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bangkalan kepadatan

lalat, tikus, nyamuk dan kecoak pada sekitar lokasi TPA 10 sampai dengan 20 ekor. Sedangkan jarak TPA dengan perumahan hampir tidak ada jarak..

### **1.3. Perumusan Masalah**

Keberadaan TPA Bangkalan sebagai tempat penimbunan sampah, termasuk sistem pengelolaannya dan adanya pemukiman penduduk yang letaknya relatif dekat maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah kualitas udara sekitar TPA telah melampaui baku mutu yang telah ditentukan
2. Apakah kualitas udara berpengaruh terhadap gangguan saluran pernafasan penduduk sekitar TPA
3. Apakah tingkat kepadatan vektor ( lalat dan kecoa ) berpengaruh terhadap gangguan saluran pencernaan penduduk sekitar TPA.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisis hubungan kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan saluran pencernaan di sekitar tempat pembuangan akhir sampah.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi kualitas udara ambien (  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$  dan debu ) sekitar TPA Bangkalan sesuai Keputusan Gubernur Nomor 129 tahun 1996 tentang baku mutu udara ambien.

- b. Mengukur tingkat kepadatan vektor-vektor yaitu lalat dan kecoak di sekitar TPA.
- c. Menganalisis gangguan keluhan saluran pencernaan dan gangguan keluhan saluran pernafasan sekitar TPA akibat udara ambien dan vektor.
- d. Menganalisis pengaruh kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan kesehatan dengan indikator keluhan- keluhan yang dialami.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai masukan dan informasi mengenai kondisi lingkungan sekitar TPA bagi Pemerintah Daerah dalam rangka penetapan kebijakan pelestarian lingkungan hidup, peningkatan kesejahteraan dan kesehatan masyarakat sekitar.
2. Memberikan gambaran mengenai kondisi lingkungan TPA sehingga dapat diciptakan teknologi baru dalam usaha pemanfaatan dan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan.
3. Merupakan masukan dan sebagai dokumentasi yang nyata pada masyarakat untuk pengembangan program studi khususnya di bidang kesehatan lingkungan.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kualitas Udara Ambien sekitar TPA sampah

Menurut Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor: 129 tahun 1997 tentang baku cara uji udara ambien di propinsi Jawa Timur bahwa Udara ambien adalah batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar diudara, tumbuh-tumbuhan atau benda.

Perubahan kualitas udara yang bisa mengakibatkan pengaruh kepada kesehatan biasanya diukur dari ada tidaknya bahan-bahan yang berbahaya dalam lingkungan tersebut (*enviromental agents*). Bahan-bahan lingkungan yang berbahaya ini bisa bersifat fisik, kimia dan biologis. Bahan lingkungan yang bersifat fisik antara lain adalah bising, suhu, radiasi dan tekanan udara. Bahan lingkungan yang bersifat kimia seperti logam berat, hidrokarabon, CO dan SO<sub>2</sub>. Bahan lingkungan yang bersifat biologi adalah virus, bakteri, insek dan cacing (Amsyari, 2001).

Udara merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan, dengan meningkatnya pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri menyebabkan kualitas udara mengalami perubahan. Perubahan kualitas udara bila tidak segera diatasi dapat membahayakan kesehatan manusia, kehidupan hewan serta tumbuhan (KMNLH, 1990).

Udara dialam tidak pernah ditemukan tanpa polutan sama sekali. Beberapa gas seperti sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) dan

karbon monoksida (CO) selalu dibebaskan keudara sebagai produk sampingan dari proses-proses alami sepeprti aktivitas vulkknik, pembusukan sampah tanaman, kebakaran hutan dan sebagainya. Selain itu partikel- partikel padatan atau cairan berukuran kecil dapat tersebar diudara oleh angin, letusan vulkanik atau gangguan alam lainnya. Selain disebabkan oleh polutan alami tersebut, polusi udara juga dapat disebabkan oleh aktivitas manusia (Fardiaz, 1992).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pencemaran udara di atmosfer antara lain kelembaban, suhu, sinar matahari dan pergerakan udara (Mukono, 1997).

Polutan udara yang dihasilkan ditempat pembuangan sampah adalah berupa gas berbau. Bau busuk ini ditimbulkan karena pembusukan sampah sayuran, daging ternak, buah-buahan dan sisa makanan oleh bakteri yang menguraikan protein dan karbohidrat (Soedjo, 1993).

Sampah secara langsung ataupun tidak langsung (setelah mengalami dekomposisi) dapat mencemari air, tanah dan udara. Timbulnya gas metan akan memperbesar kemungkinan terjadinya peristiwa kebakaran ( Depkes, 1987 ).

Kegiatan atau aktifitas pembuangan sampah merupakan kegiatan yang tanpa akhir, oleh karena itu diperlukan sistem pengelolaan sampah yang baik, terutama pengelolaan sampah di TPA, karena hal ini berhubungan dengan masalah pencemaran udara.



Sudarningsih (1996) menyatakan bahwa pencemaran udara disekitar TPA yang melebihi ambang batas baku mutu udara ambien adalah  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_x$  dan  $\text{SO}_x$ . Daerah dengan kadar zat pencemar udara yang tinggi ini terletak pada jarak 30 meter disebelah timur ujung TPA.

Pada tabel 1 menunjukkan baku mutu udara ambien menurut surat Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 129 tahun 1996

**Tabel 2.1 Baku Mutu Udara Ambien Menurut SK Gubernur Nomor 129 Tahun 1996 Tentang Baku Mutu Udara Ambien Dan Emisi Tidak Bergerak**

No.	Parameter	Waktu Pengukuran	Baku mutu	Metode Analisis	Peralatan
1.	$\text{SO}_2$	24 jam	0,1 ppm	Pararosanilin	Spektrofotometer
2.	$\text{CO}$	8 jam	20 ppm	NDIR	NDIR Analyzer
3.	$\text{NO}_x$	24 jam	0,05 ppm	Saltzman	Spektrofotometer
4.	Ox	1 jam	0,1 ppm	Chemiluminesche	Spektrofotometer
5.	Debu	24 jam	0,26 $\text{mg}/\text{m}^3$	Gravimetrik	HVS
6.	Pb	24 jam	0,06 $\text{mg}/\text{m}^3$	Gravimetrik	HVS,AAS
7.	$\text{H}_2\text{S}$	30 menit	0,03 ppm	Methylen blue	Spektrofotometer
8.	$\text{NH}_3$	24 jam	2 ppm	Nessler	Spektrofotometer
9.	HC	3 jam	0,24 ppm	Fla'e	Gas

Sumber SK.Gub.129 Tahun 1996

Jenis-jenis polutan diudara yaitu karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), Nitrogen oksida ( $\text{NO}_x$ ), hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ), Sulfur oksida ( $\text{SO}_x$ ) dan partikel debu.

### 1. Carbon monoksida ( $\text{CO}$ )

Carbonmonoksida ( $\text{CO}$ ) adalah gas yang tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna, oleh karena itu lingkungan yang telah tercemar gas  $\text{CO}$  tidak dapat dilihat dengan mata ( Wardhana, 1995 ).

Gas  $\text{CO}$  merupakan gas pencemar yang berasal dari pembakaran tak sempurna bahan bakar serta bahan yang mengandung karbon

misalnya kayu, bahan bakar minyak dan plastik. Sumber gas CO terbesar berasal dari proses pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor, industri serta insenerator ( Mulyono, 1995 ).

Telah diketahui bahwa kontak antara manusia dengan CO pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian, tetapi ternyata kontak dengan CO pada konsentrasi yang relatif rendah (100 ppm atau kurang ) dapat juga mengganggu kesehatan. Pengaruh beracun CO terhadap tubuh terutama disebabkan oleh reaksi antara CO dengan hemoglobin (Hb) dalam darah ( Fardiaz, 1999 ).

Akibat keracunan CO antara lain adalah pusing, rasa tidak enak pada mata, telinga berdengung, mual, muntah, detak jantung meningkat, rasa tertekan di dada, kesukaran bernafas, kelemahan otot-otot, tidak sadar dan dapat meninggal dunia.

Gas CO sebanyak 30 ppm, jika dihisap manusia selama 8 jam akan menimbulkan pusing dan muntah. Konsentrasi CO sebanyak 1000 ppm dengan waktu paparan selama 1 jam dapat menyebabkan pusing dan kulit berwarna kemerahan. Untuk keadaan yang lebih tinggi lagi dapat mengakibatkan kematian (Wardhana, 1995).

## 2. Nitrogen Oksida ( NOx)

Nitrogen Oksida yang terdapat di atmosfer terdiri dari nitrous oksida, nitrik oksida dan nitrogen dioksida. Nitrous oksida merupakan gas yang tidak berwarna dan berbau, nitrik oksida merupakan gas yang

tidak berbau dan tidak berwarna, sebaliknya nitrogen oksida mempunyai warna coklat kemerahan dan berbau tajam (Duffus, 1980 ).

Gas  $\text{NO}_2$  merupakan bahan pencemar primer, umumnya berasal dari sumber-sumber yang diakibatkan oleh kegiatan manusia, antara lain sumber-sumber industri yang menggunakan bahan bakar batu bara, dari kegiatan transportasi, pembuangan limbah padat dan kegiatan rumah tangga ( Wardhana, 1995).

$\text{NO}_2$  adalah gas yang toksik bagi manusia, konsentrasi  $\text{NO}_2$  antara 50-100 ppm dapat menyebabkan peradangan paru-paru bila terpapar dalam beberapa menit saja. Pada konsentrasi 150-200 ppm menyebabkan pemampatan bronchioli, sedangkan pada konsentrasi lebih dari 500 ppm dapat mematikan dalam waktu 1-10 hari ( Slamet, 1994).

### 3. Hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )

Hidrogen sulfida adalah gas yang berbau telur busuk. Sekalipun gas ini bersifat iritan bagi paru-paru, tetapi ia digolongkan ke dalam asphyxiant karena efek utamanya adalah melumpuhkan pusat pernafasan. sehingga kematian disebabkan oleh terhentinya pernafasan (Slamet, 1994).

$\text{H}_2\text{S}$  merupakan gas yang berasal dari berbagai pembusukan sampah organik. Pada konsentrasi  $15 \text{ mg/m}^3$  diduga dapat menimbulkan gangguan pernafasan dan menyebabkan iritasi mata, pada dosis 70

$\text{mg}/\text{m}^3$  akan menyebabkan kerusakan mata dan lebih lanjut dapat menimbulkan gangguan pada saraf perifer (Sastrawijaya, 1991).

Lebih lanjut dikatakan potensi bahaya ancaman kesehatan akibat paparan  $\text{H}_2\text{S}$  dosis rendah dalam jangka panjang selain menimbulkan iritasi saluran nafas, diduga juga menyebabkan gangguan kronik di saluran nafas.

#### 4. Sulfur Oksida ( $\text{SO}_x$ )

Polusi oleh Sulfur oksida terutama disebabkan oleh dua komponen gas yaitu Sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) dan Sulfur trioksida ( $\text{SO}_3$ ) (Fardiaz, 1992). Sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) merupakan gas yang berbau tajam dan tidak mudah terbakar sedangkan gas  $\text{SO}_3$  mudah bereaksi dengan uap air yang ada di udara untuk membentuk asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) yang sangat reaktif (Wardhana, 1995).

Pencemaran  $\text{SO}_2$  di udara terutama berasal dari pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur seperti minyak bumi, pemakaian batu bara yang digunakan pada kegiatan industri, dan dari transportasi.

Udara yang tercemar  $\text{SO}_x$  menyebabkan manusia akan mengalami gangguan pernafasan. Hal ini terjadi karena gas  $\text{SO}_x$  yang mudah menjadi asam tersebut menyerang selaput lendir pada hidung, tenggorokan dan saluran nafas yang lain sampai ke paru-paru (Wardhana, 1995).

SO<sub>2</sub> pada konsentrasi 1,6 ppm akan menyebabkan penyempitan bronchiolir yang tidak menetap dan efek pada saluran pernafasan. Paparan SO<sub>2</sub> pada konsentrasi 25 ppm menimbulkan efek iritasi pada saluran pernafasan atas dan mata. Dari hasil penelitian efek yang ditimbulkan karena paparan yang terus menerus pada konsentrasi rendah yaitu timbulnya infeksi saluran pernafasan ( Duffus, 1980 ).

#### 5. Partikel debu

Yang dimaksud dengan partikulat adalah zat padat / cair yang halus dan tersuspensi di udara, misalnya embun, debu, asap, *fumes* dan *fog* (Slamet, 1994).

Polutan partikel masuk kedalam tubuh manusia terutama melalui sisitem pernafasan. Oleh karena itu pengaruh yang merugikan adalah terjadi pada sistem pernafasan. Faktor yang paling berpengaruh terhadap sistem pernafasan adalah ukuran partikel, karena ukuran partikel yang menentukan seberapa jauh penetrasi partikel kedalam sistem pernafasan (Fardiaz, 1992).

Partikel yang berukuran 5 mikron atau lebih bila terhirup biasanya lebih banyak jatuh pada saluran pernafasan bagian atas dan menimbulkan iritasi, sedangkan partikel yang berukuran 3-5 mikron akan jatuh pada saluran pernafasan bagian bawah (bronkhus / bronkiol) sehingga banyak menimbulkan efek fisiologis pathologis yaitu menimbulkan bronchitis, alergi atau asma. Partikel yang berukuran 1-3 mikron akan jatuh lebih

dalam yaitu pada alveoli, partikel ini merupakan yang paling berbahaya karena tertahan dan tertimbun mulai *broncheolus terminalis* sampai alveoli (Summa'mur, 1995 ).

## 2.2. Kepadatan Vektor Sekitar TPA Sampah

Vektor adalah organisme pembawa penyakit, baik secara mekanis maupun secara biologis. Secara mekanis contohnya lalat terbang dan hinggap pada kotoran / sampah menyebabkan penyakit saluran pencernaan. Secara biologis contoh kuman malaria yang berkembang biak dalam tubuh nyamuk dan kemudian nyamuk tersebut menggigit manusia, selanjutnya memindahkannya kedalam tubuh manusia

Masalah persampahan sangat erat kaitannya dengan lingkungan. Membuang sampah di sembarang tempat akan dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Apabila dipandang dari segi kesehatan akan menimbulkan berbagai penyakit, sebab sampah yang membusuk akan menjadi tempat berkembangbiaknya vektor dan sarang lalat, tikus, nyamuk dan kecoak.

### a. Lalat

Merupakan salah satu insekta yang termasuk ordo diptera yakni insekta yang mempunyai sepasang sayap berbentuk membrans (Depkes RI, 1992). Macam-macam lalat yang berbahaya bagi kesehatan ditinjau dari segi kesehatan lingkungan antara lain lalat

rumah (*Muca domestica*), lalat kandang (*Stomoxys lacitrans*), lalat hijau (*Phenisia*), lalat daging (*Sarcophaga*) dan lalat kecil (*Fannia*).

Siklus hidup lalat adalah lalat merupakan insekta yang melakukan metamorfosis sempurna dengan stadium telur, larva, kepompong, stadium dewasa. Perkembangan lalat mencapai 7-22 hari tergantung pada suhu dan makanan. Lalat betina dapat telur pada usia 4-8 hari dan menghasilkan telur 75-150 butir sekali telur dan selama hidupnya bertelur 5-6 kali.

Tempat yang disenangi lalat adalah tempat basah, tinja, sampah basah, kotoran binatang dan tumbuhan busuk. Jarak terbang tergantung pada makanan tapi rata-rata 200m sampai dengan 1000 m (Azwar, 1992). Lalat dewasa sangat aktif sepanjang hari terbang dari makanan satu kemakanan lainnya. Lalat tertarik oleh makanan yang dimakan oleh manusia seperti susu, gula dan makanan lainnya. Juga kotoran manusia, darah, sampah. Sehubungan dengan bentuk mulut lalat hanya makan dalam bentuk cairan/makanan yang bersifat basah. Jika makanan itu kering maka dibasahi dulu dengan ludahnya lalu dihisap.

Lama hidup lalat tergantung pada makanan, air dan suhu. Biasanya lama hidup pada musim panas 2-4 minggu sedangkan pada musim dingin lama hidupnya 70 hari.

Lalat beristirahat pada tempat-tempat tertentu. Pada siang hari bila lalat tidak makan mereka akan beristirahat pada lantai, dinding

dan langit-langit. Tempat istirahat lalat maksimal 4-5 m diatas permukaan tanah.

Lalat mulai terbang pada suhu 15°C. Aktivitas optimal lalat pada suhu 21°C. Lalat tidak akan aktif pada suhu dibawah 7,5°C dan akan mati pada suhu diatas 45°C.

Lalat merupakan jenis serangga yang bersifat fototropik yaitu selalu bergerak menuju sinar. Pada malam hari lalat tidak aktif tapi bisa aktif kalau ada sinar buatan. Efek sinar pada lalat tergantung pada suhu dan kelembaban.

Dari beberapa jenis lalat, lalat rumah sudah dikenal sejak lama sebagai pembawa penyakit. Lalat rumah tersebar merata diberbagai penjuru dunia. Beberapa penyakit yang ditularkan melalui makanan oleh lalat ini seperti disentri, kholera dan sanitasi lingkungan yang buruk. Penularan ini terjadi secara mekanis, dimana kulit tubuh dan kaki- kakinya yang kotor merupakan tempat menempelnya mikro organisme penyakit perut yang kemudian hinggap pada makanan .

#### **b. Tikus**

Para ahli zoologi (ilmu hewan) menggolongkan tikus ke dalam ordo *rodentia* (hewan yang mengerat). Menurut Adang Iskandar (1985) morfologi tikus terdiri dari panjang kepala dan badan, panjang ekor, panjang telapak kaki, panjang daun telinga, dan panjang tengkorak.



Tikus memiliki indera yang sangat menunjang setiap aktifitas kegiatannya yaitu indera penglihatan (*vision*), indera pencium (*smell*), indera pendengaran (*hearing*), indera perasa (*taste*) dan indera peraba (*touch*)

Menurut Swastiko (1995), tikus merupakan hewan yang mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi. Hal ini ditunjang oleh beberapa faktor antara lain : matang seksual cepat yaitu antara 2-3 bulan, masa bunting singkat yaitu antara 21-23 hari, dapat melahirkan sepanjang tahun tanpa mengenal musim dan melahirkan keturunan dalam jumlah yang banyak yaitu 3-12 ekor.

Naik turunnya populasi tikus dipengaruhi oleh faktor lingkungan secara umum dapat dipisahkan menjadi faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik yang penting dalam mempengaruhi dinamika populasi tikus adalah air untuk minum dan sarang (Swastiko,1995). Sarang tikus mempunyai fungsi sebagai berikut: sebagai tempat untuk melahirkan dan membesarkan anak-anaknya, sebagai tempat untuk menyimpan pakan, sebagai tempat untuk berlindung dari pengaruh lingkungan, sebagai tempat untuk istirahat pada siang hari dan sebagai tempat untuk melarikan diri dari kejaran hewan pemangsa.

Menurut Abram S (1990) penyakit yang ditimbulkan oleh tikus adalah penyakit pes (*plague*), leptospirosis, scrup typhus (*Mite borne typhus fever*), murine typhus (*I'lea borne typhus*).

Lingkungan manusia sangat disenangi oleh tikus karena paling sedikit dua (2) hal yang menarik yaitu: tersedianya makanan dan tempat. Tempat tersebut dapat digunakan sebagai tempat istirahat, bermain-main maupun bersarang. Tikus juga merupakan binatang penular penyakit baik secara biologis maupun secara mekanis.

Secara biologis tikus merupakan tuan rumah dari pinjal yang dapat menularkan penyakit pes. Kadang-kadang tikus juga menggigit manusia dan dapat menyebabkan demam (*Rat bite fever*). *Salmonellosis* dan *Leptospirosis* ditularkan melalui tinja dan urine tikus (air kencing) yang mencemari makanan.

Secara mekanis tikus dari tempat kotor mencemari makanan yang dimakan atau diinjaknya. Karena kebiasaan dan tingkah lakunya dapat menimbulkan kerugian ekonomi maupun kesehatan manusia.

### c. Nyamuk

Semua nyamuk mengalami metamorfosa sempurna (*holometabola*) yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Larva dan pupa memerlukan air untuk kehidupannya sedangkan telur pada beberapa spesies dapat tahan hidup dalam waktu lama tanpa air, meskipun harus tetap dalam lingkungan yang lembab. Telur nyamuk diletakkan dipermukaan air satu demi satu pada anopheles, atau ditempatkan disepanjang tepi dari air misalnya nyamuk aedes.

Larva mengalami 4 kali pergantian kulit dan segera berubah menjadi pupa. Nyamuk dewasa jantan umumnya hanya tahan hidup selama 6 sampai 7 hari sedangkan yang betina dapat mencapai 2 minggu.

Nyamuk jantan tidak mengisap darah melainkan mengisap madu atau cairan lain yang berasal dari tumbuhan. Nyamuk betina umumnya mengisap darah kecuali *Oxorhynchitinae* yang mengisap cairan tanaman. Nyamuk betina umumnya mengisap darah sebelum bertelur agar reproduksi dapat berlangsung.

Nyamuk mempunyai ciri-ciri umum yaitu vena sayap yang tersebar meliputi seluruh bagian dari sayap sampai ke ujung-ujungnya. Proboscis yang terdapat dikepala dapat digerakkan kedepan maupun kebawah. Bentuk antena adalah filiform yang panjang dan langsing terdiri dari 15 segmen. Pada nyamuk jantan antena memiliki banyak bulu, disebut antena plumose, sedangkan pada nyamuk betina antena sedikit mempunyai bulu (*antena pilose*).

Nyamuk mempunyai mata majemuk (*compound eyes*) tetapi tidak mempunyai oceli. Dibagian *psoterior abdomen*, nyamuk betina mempunyai 2 caudal cerci yang berukuran kecil, sedangkan yang jantan memiliki organ seksual yang disebut *hypopygium*. Penyakit yang ditimbulkan oleh nyamuk adalah penyakit malaria dan demam berdarah.

d. **Kecoak.**

Merupakan ordo *orthoptera*. Morfologi kecoak terdiri dari : bentuk pipih dan oval, mempunyai antena, berwarna coklat, abu-abu dan hitam dan mempunyai bentuk panjang tubuh 0,6-7,6 cm. Terdapat 2 pasang sayap. Pada *Blatta orientalis* sayap yang jantan panjang sedangkan pada yang betina pendek. Pasangan sayap luar sempit, tebal dan pada sayap dalam membranous. Kecoak adalah binatang malam, sering berkelompok.

Metamorfose sederhana, terdiri dari telur, nimfa dan dewasa. Binatang yang mempunyai tempat kotor ini, sebagai makanannya menyenangi makanan yang kotor. Telur kecoak terbungkus dalam kapsul kulit (*ootheca*) yang masing-masing ootheca berisi delapan sampai enam belas telur. Umur dari kecoak dapat mencapai 3 tahun.

Spesies yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat adalah kecoak Jerman (*Blatta germanica*), kecoak oriental (*Blatta gorientalis*), kecoak coklat (*supella supellae tillium*), kecoak amerika (*periplaneta americana*) dan kecoak smoky brown (*periplaneta fuliginosis*).

Kecoak beraktifitas pada malam hari. Oleh karena cara hidupnya yang kotor dan kemampuannya untuk bergerak dengan cepat serta kebiasaan makanannya dan hidup berdekatan dengan manusia, mempunyai kemampuan untuk menularkan penyakit. Selain

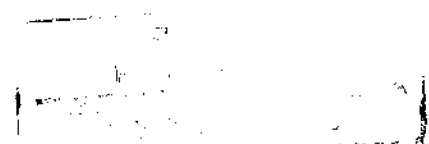
itu juga dapat menjadi tuan rumah perantara dari cacing hymenolepis diminuta.

Sebagai penular dari penyakit, blattidae sewcara mekanis dapat menularkan berbagai mikroorganisme penyebab penyakit yaitu virus poliomyelitis, bakteri-bakteria usus, parasit-parasit usus baik cacing usus maupun protozoa usus dan jamur aspergillus.

Kecoak merupakan serangga primitif yang hanya mempunyai 3 tingkatan siklus hidup yaitu telur, kepompong dan dewasa. Telur-telurnya berada dalam satu kapsul disebut ootheca. Beberapa macam kecoak membawa ootheca yang diletakkan di belakang tubuhnya selama beberapa minggu. Tergantung pada macam dari kecoak, suhu dan kelembaban telur menetas 1-3 bulan.

Kecoak sangat dekat kehidupannya dengan manusia, menyukai bangunan yang hangat, air dan banyak terdapat makanan. Hidupnya berkelompok dan aktif pada malam hari. Pada Siang hari bersembunyi dibalik kayu dan lubang pada dinding, dibalik pintu atau tempat duduk, dibagian-bagian tertentu di kamar mandi, lemari, cerobong uap, TV, radio, saluran-saluran dan sistem saluran. Kecoak makan segala makanan, termasuk makanan manusia.

Kecoak juga dapat mengeluarkan cairan dari mulut dan bagian lain dari tubuhnya sehingga mengakibatkan bau di area atau makanan yang diinjaknya.



Disamping itu dapat membawa telur-telur cacing yang dapat menyebabkan alergi, termasuk dermatitis, gatal-gatal, pembengkakan pada mata, gangguan kondisi yang serius pada respirasi.

## **2.3 Sampah**

Sampah adalah bahan buangan sebagai akibat dari aktifitas manusia dan binatang yang merupakan bahan yang sudah tidak dipergunakan lagi sehingga dibuang sebagai buangan yang tidak berguna lagi (Depkes RI, 1987).

### **2.3.1 Sampah dapat digolongkan berdasarkan :**

#### **2.3.1.1 Komposisi kimia**

Menurut komposisi kimia sampah dibagi menjadi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

##### **1. Sifat Pengurainya**

Menurut sifat pengurainya sampah dibagi menjadi dua, yaitu sampah degradable (sampah yang dapat didegradasi) dan sampah non degradable (sampah yang tidak dapat didegradasikan).

##### **2. Sifat terbakarnya**

Menurut sifat terbakarnya sampah dibagi menjadi dua yaitu sampah combustable (mudah terbakar) dan sampah non combustable (tidak mudah terbakar).

#### 4. Bahayanya

Menurut sifat bahayanya sampah dibagi menjadi dua yaitu sampah berbahaya dan sampah tidak berbahaya.

#### 2.3.1.2. Menurut karakteristiknya sampah terdiri dari ( Mukono, 2000 ) :

1. *Garbage* yaitu sampah basah yang berasal dari bahan organik yang mudah busuk dan dapat terurai dengan cepat apalagi dengan suhu yang tinggi.
2. *Rubish* yaitu sampah kering yang terbagi menjadi dua bagian yaitu mudah terbakar dan tidak mudah terbakar.
3. *Ashes* yaitu sampah hasil pembakaran kayu arang atau benda lain yang terbakar.
4. *Street cleaning* sampah yang berasal dari jalanan
5. *Dead animal* ( bangkai binatang ) yaitu merupakan sampah biologis dari bangkai binatang
6. *Abandoned vehicles* yaitu sampah yang berasal dari rongsokan kendaraan
7. *Industrial waste* yaitu sampah padat yang berasal dari industri

8. *Demolition waste* yaitu sampah yang berasal dari penghancuran bangunan atau gedung.
9. *Hazardus waste* (sampah berbahaya) yaitu sampah dari bahan kimia beracun, pestisida, bahan radioaktif dan sampah dari rumah sakit.
10. *Water treatment waste* yaitu sampahn yang berasal dari pengolahan air yang biasanya berupa *sludge*.

### **2.3.3. Menurut sumbernya sampah berasal dari :**

1. Pemukiman penduduk
2. Tempat-tempat umum misalnya tempat niaga
3. Tempat pelayanan kesehatan
4. Daerah perindustrian
5. Daerah pertanian

Sampah dapat menimbulkan gangguan keseimbangan lingkungan, keamanan serta pencemaran. Gangguan tersebut antara lain :

1. Sampah dapat menimbulkan pencemaran atau pengotoran karena gas-gas yang ditimbulkan dan bau yang tidak sedap serta menimbulkan becek dan kotor pada musim penghujan
2. Gas-gas yang dihasilkan selama degradasi sampah dapat membahayakan kesehatan bahkan kadang beracun dan mematikan



3. Berbagai penyakit timbul akibat sampah yang ditularkan oleh vektor penyakit
4. Menimbulkan pemandangan yang tidak nyaman.

## **2.4. Dampak Pencemaran TPA Terhadap Kesehatan**

### **a. Gangguan Pernafasan**

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh dari pembuangan sampah di TPA ditimbulkan karena pembusukan sampah secara anaerobik yang selain menghasilkan cairan yang disebut leachate (lindi) juga menghasilkan gas yang dapat mencemari udara.

Dalam kehidupan, manusia sangat memerlukan udara apabila udara yang telah tercemar dihirup oleh manusia, maka dampak dari pencemaran udara terhadap kesehatan manusia pertama-tama akan ditemukan pada sistem pernafasan, kulit dan selaput lendir.

Beberapa zat kimia pencemar udara yang dapat mengganggu kesehatan manusia dan masuk kedalam tubuh melalui sistem pernafasan seperti karbon monoksida, nitrogen oksida, hidrogen sulfida, sulfur dioksida, amoniak dan juga adanya partikel debu.

Telah diketahui bahwa kontak antara manusia dengan CO (monoksida) pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian, tetapi kontak dengan CO pada konsentrasi rendah (100 ppm) dapat mengganggu kesehatan.

Akibat keracunan CO antara lain adalah pusing, rasa tidak enak pada mata, telinga berdengung, mual, muntah, detak jantung meningkat, rasa tertekan didada, kesukaran bernafas, kelemahan otot-otot, tidak sadar dan dapat meninggal dunia.

Gas  $\text{NO}_2$  merupakan bahan pencemar primer, umumnya berasal dari sumber-sumber yang diakibatkan oleh kegiatan manusia, antara lain pembuangan limbah padat dan kegiatan rumah tangga.

$\text{NO}_2$  adalah gas yang toksik bagi manusia, konsentrasi  $\text{NO}_2$  antara 50-100 ppm dapat menyebabkan peradangan paru-paru biula terpapar dalam beberapa menit saja. Pada konsentrasi 150-200 ppm menyebabkan pemampatan bronchioli.

Potensi bahaya ancaman kesehatan akibat paparan  $\text{H}_2\text{S}$  dosis rendah dalam jangka panjang selain menimbulkan iritasi saluran nafas, diduga juga menyebabkan gangguan kronik disaluran pernafasan.

Udara yang tercemar  $\text{SO}_x$  menyebabkan manusia akan mengalami gangguan pernafasan. Hal ini terjadi karena gas  $\text{SO}_x$  yang mudah menjadi asam tersebut menyerang selaput lendir pada hidung, tenggorokan dan saluran nafas yang lain sampai ke paru-paru (Wardhana, 1995). Pada konsentrasi 1,6 ppm akan menyebabkan penyempitan bronchiolar yang tidak menetap dan efek pada saluran pernafasan. Paparan  $\text{SO}_2$  pada konsentrasi 25 ppm menimbulkan efek iritasi pada saluran pernafasan atas.

Polutan partikel masuk kedalam tubuh manusia melalui sistem pernafasan. Oleh karena itu pengaruh yang merugikan adalah terjadi pada sistem pernafasan. Partikel yang berukuran 5 mikron atau lebih bila terhirup biasanya lebih banyak jatuh pada saluran pernafasan bagian atas dan menimbulkan iritasi, sedangkan partikel yang berukuran 3-5 mikron akan jatuh pada saluran pernafasan bagian bawah sehingga banyak menimbulkan efek *fisiologis pathologis* yang menimbulkan penyakit bronchitis, alergi dan asma.

#### **b. Gangguan Pencernaan**

Keberadaan sampah dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat karena sampah merupakan sarana dan sumber penularan penyakit. Sampah merupakan tempat yang ideal untuk sarang dan tempat berkembangbiaknya berbagai vektor penularan penyakit khususnya penyakit saluran pencernaan dalam hal ini adalah penyakit diare.

Berbagai vektor penularan penyakit yang tumbuh dan hidup di tempat sampah antara lain adalah lalat, tikus, nyamuk dan kecoa mempunyai kebiasaan hidup ditempat kotor dan tertarik bau busuk seperti sampah basah.

Menurut Depkes (2000) berdasarkan jenisnya diare dibagi dalam empat jenis yaitu: diare akut, disentri, diare persisten dan diare dengan masalah lain. Diare akibat infeksi terutama ditularkan secara

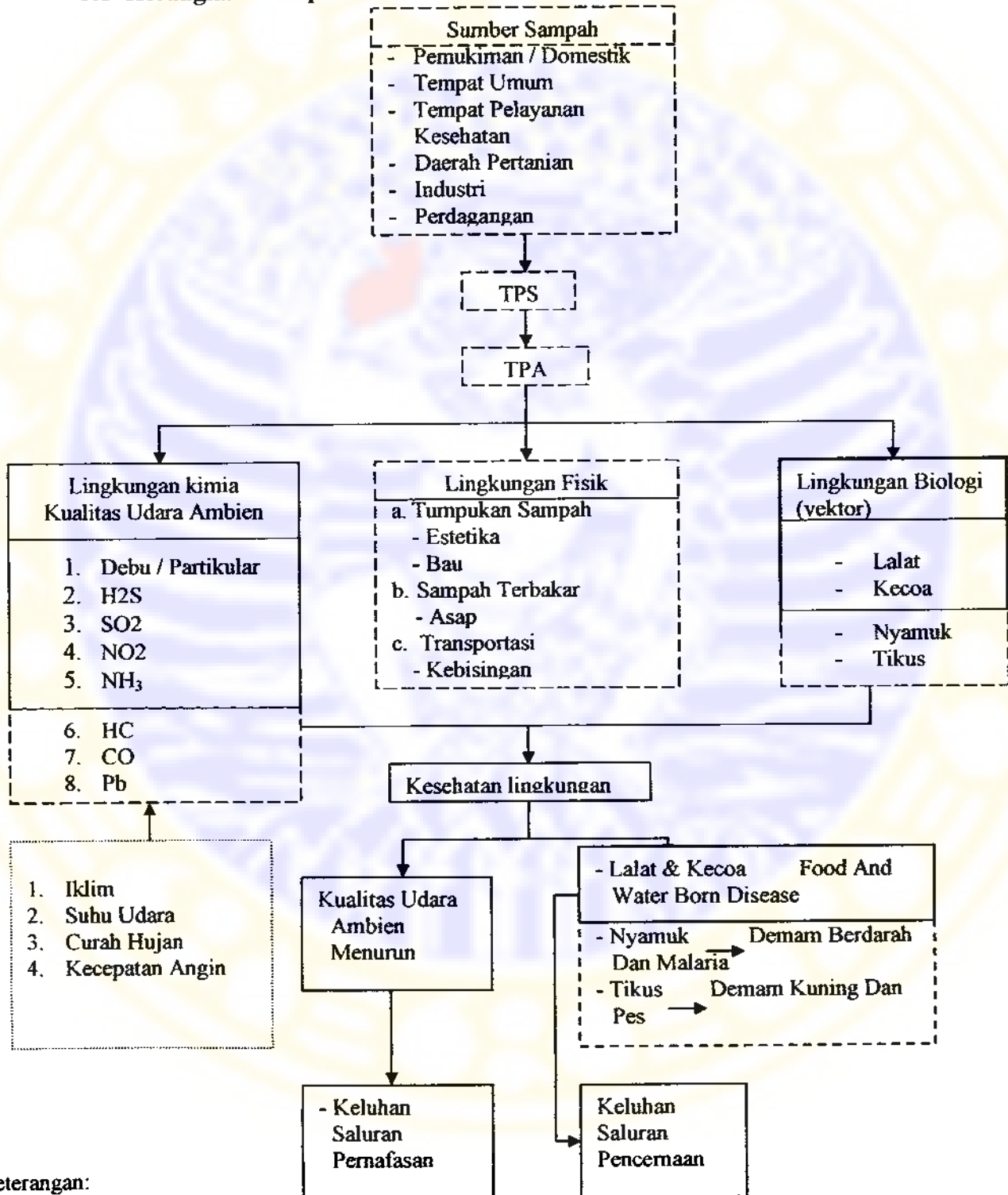
fekal oral yang disebabkan masuknya makanan atau minuman yang terkontaminasi tinja ditambah dengan ekskresi yang buruk, minuman yang tidak matang bahkan yang disajikan tanpa dimasak (Arief, 2000).

Penyebab diare dapat dikelompokkan dalam enam golongan besar yaitu infeksi, malabsorpsi, alergi, keracunan, imuno defisiensi dan sebab-sebab lain, tetapi yang sering ditemukan di lapangan adalah diare yang disebabkan oleh infeksi dan keracunan (Depkes RI, 2001).

### BAB 3

## KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

### 3.1 Kerangka Konseptual



Kerangka konseptual dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Sumber sampah berasal dari sampah domestik, tempat- tempat umum, tempat- tempat pelayanan kesehatan serta daerah pertanian.
2. Sampah oleh masyarakat dibuang ke tempat-tempat pembuangan sementara ( TPS) dan nantinya oleh petugas kebersihan akan dibuang pada tempat pembuangan akhir TPA.
3. Sampah merupakan tempat berkembang biaknya vektor sehingga jumlah kepadatan lalat, tikus, nyamuk dan kecoak akan mempengaruhi kondisi lingkungan biologi di sekitar TPA.
4. Selain itu sampah merupakan penghasil polutan berupa gas berbau busuk akibat dari proses dekomposisi dan pembakaran. Gas yang dihasilkan berupa  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$  dan debu. Sehingga mempengaruhi kualitas udara ambien sekitar TPA.
5. Perubahan kualitas udara ambien yang diakibatkan oleh gas  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$  dan partikel debu dipengaruhi oleh iklim, suhu udara, curah hujan dan kecepatan angin.
6. Tingkat pencemaran sekitar TPA akan mempengaruhi tingkat gangguan keluhan saluran pernafasan dan gangguan keluhan saluran pencernaan .

### 3.2 Hipotesis

1. Makin dekat jarak pemukiman dengan TPA tingkat kepadatan vektor lalat makin tinggi
2. Makin dekat jarak pemukiman dengan TPA tingkat keberadaan vektor kecoak makin tinggi.
3. Makin dekat jarak pemukiman dengan TPA kualitas udara ambien makin jelek.
4. Ada pengaruh kualitas udara ambien terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan
5. Ada pengaruh kepadatan vektor lalat dan keberadaan vektor kecoak terhadap gangguan keluhan saluran pencernaan.

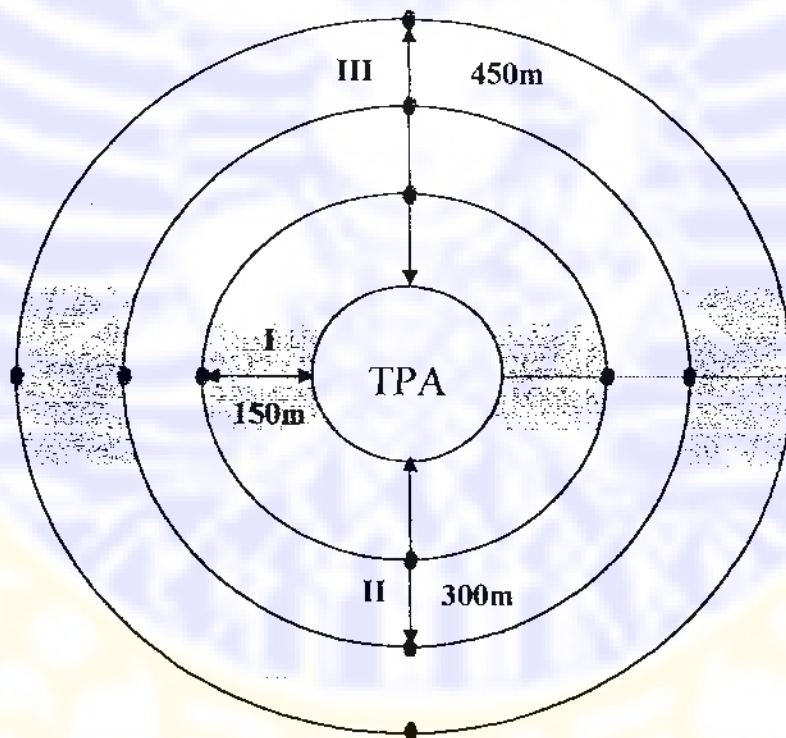
## BAB 4

## METODE PENELITIAN




## 4.1 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan penelitian jenis *observasional* karena tidak memerlukan perlakuan dari objek penelitian. Dilihat dari waktunya penelitian ini bersifat *cross sectional*. Dilihat dari sifat analisisnya penelitian ini bersifat analitik. Dilihat dari tempatnya merupakan penelitian lapangan.

Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

-  Daerah dengan jarak 150 m
-  Daerah dengan jarak 300 m
-  Daerah dengan jarak 450 m



## 4.2 Populasi dan sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah penduduk yang bertempat tinggal di sebelah Barat dan Timur TPA, sedangkan sebelah Selatan adalah sungai dan Utara adalah sawah sehingga tidak dilakukan penelitian. Wilayah tersebut merupakan jalan menuju TPA dan merupakan pemukiman yang padat. Populasi tersebut berjumlah 340 KK yang tersebar pada jarak 150 m dengan jumlah 152 KK, jarak 300 m dengan jumlah 100 KK dan jarak 450 m dengan jumlah penduduk 88 KK sehingga total populasi sebesar 340 KK.

### 2. Sampel

a. Teknik pengambilan sample penduduk dilakukan secara *Cluster*

*Random Sampling*. Dimana besar sampel adalah 10% dari jumlah KK berdasarkan jarak pemukiman sbb:

a. Penduduk yang berkelompok pada jarak 150 m dari ujung TPA yaitu  $10\% \times 152 \text{ KK} = 16 \text{ KK}$ .

b. Penduduk yang berkelompok pada jarak 300 m dari ujung TPA yaitu  $10\% \times 100 \text{ KK} = 10 \text{ KK}$ .

Atau menjadi 16 KK, untuk memperbesar tingkat kebenaran.

c. Penduduk yang berkelompok pada jarak 450 m dari ujung TPA yaitu  $10\% \times 88 \text{ KK} = 9 \text{ KK}$ .

Atau menjadi 16 KK, untuk memperbesar tingkat kebenaran.

**Pengukuran kepadatan lalat dilakukan menggunakan flygrill.** Untuk mengukur kepadatan lalat adalah semua lalat yang berada di area penelitian. Sebagai populasi sasaran adalah lalat yang hinggap pada flygrill dalam 10 kali pengukuran secara rata-rata dari 5 pengukuran tertinggi. Pengukuran dilakukan pada halaman depan dan belakang yang berdekatan dengan sampah rumah tangga atau dapur dari semua populasi sasaran yang ditetapkan.

**Pengukuran keberadaan kecoak dilakukan dengan melihat ada atau tidak ada kecoak.** Pengukuran dilakukan pada halaman depan yaitu diselokan air kotor dan halaman belakang yaitu disekitar kamar mandi dan dilakukan di dapur / selokan dapur dengan cara observasi pada malam hari.

**b. Tehnik Pengukuran Kualitas Udara**

Dilakukan pengukuran kualitas udara dengan parameter  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$  dan debu (Sudarningsih, 1996). Pengambilan sampel udara ditentukan pada enam (6) titik. Lokasi pengambilan sampel udara ditentukan berdasarkan jarak tempat tinggal penduduk sbb:

1. Sebelah Timur dari pusat TPA dengan jarak 150m, 300m dan 450 m.
2. Sebelah Barat dari pusat TPA dengan jarak 150m, 300m dan 450 m

Pengambilan sampel dilakukan pada saat operasional TPA yaitu pagi hari mulai dari jam 09.30 sampai dengan jam 13.00 dengan selang waktu 30 menit. Pengukuran ini dilakukan karena pengiriman sampah dilakukan pada jam – jam tersebut.

### **4.3 Variabel Penelitian Dan Definisi Operasional**

#### **4.3.1 Variabel Penelitian**

1 Variabel bebas :

- a. Kualitas udara ambien ( konsentrasi di udara ) adalah parameter  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$  dan debu
- b. Kepadatan lalat dan keberadaan kecoak

2. Variabel terikat :

- a. Gangguan keluhan saluran pernafasan ( sesak nafas, sering batuk lebih dari 30 hari, demam, kesulitan minum, kejang, nafsu makan berkurang dan influenza ). Depkes, 2002.
- b. Gangguan keluhan saluran pencernaan ( nafsu makan berkurang, demam, buang air besar 5 kali sehari, muntah berulang- ulang, mata cekung, dan rasa haus yang nyata ), Depkes RI, 2000.

#### **4.3.2 Definisi Operasional**

1. Kualitas udara ambien adalah batas kadar yang diperbolehkan bahan pencemar (  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$  dan debu ) di udara

2. Konsentrasi  $\text{SO}_2$  di udara adalah kandungan  $\text{SO}_2$  di udara yang didapatkan melalui pengukuran dengan menggunakan midged impinger pada jarak 150m, 300m, dan 450 m arah angin dominan
3. Konsentrasi  $\text{H}_2\text{S}$  di udara adalah kandungan  $\text{H}_2\text{S}$  di udara yang didapatkan melalui pengukuran dengan menggunakan midged impinger pada jarak 150m, 300m dan 450m arah angin dominan
4. Partikel adalah zat padat yang halus dan tersuspensi di udara yang didapatkan melalui pengukuran menggunakan HVS.
5. Lingkungan biologi adalah jumlah vektor ( lalat dan kecoak ) disekitar pemukiman penduduk. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan fly grill.  
Tingkat kepadatan lalat tinggi apabila hasil pengukuran  $> 5$   
Tingkat kepadatan lalat sedang apabila hasil pengukuran 3-4,8  
Tingkat kepadatan lalat rendah apabila hasil pengukuran 0-2
7. Keberadaan kecoak adalah dengan melihat ada atau tidak adanya kecoak pada area penelitian  
Tingkat keberadaan kecoak tinggi apabila hasil pengukuran ada  
Tingkat keberadaan kecoak rendah apabila hasil pengukuran tidak ada

8. Gangguan keluhan saluran pernafasan adalah keluhan- keluhan yang dialami atau diderita berupa sesak nafas, nafsu makan berkurang, demam/ panas, batuk lebih dari 3 hari dan influenza.
9. Gangguan keluhan saluran pencernaan keluhan- keluhan yang dialami atau diderita berupa nafsu makan berkurang, mata cekung, muntah berulang- ulang, rasa haus yang nyata dan ada darah dalam tinja.

#### 4.4 Instrumen Penelitian

- a. Kuesioner untuk mengetahui gangguan keluhan saluran pernafasan dan gangguan saluran pencernaan
- b. *Flygrill* untuk mengukur kepadatan lalat.
- c. Meter untuk mengetahui jarak.
- d. Spektrofotometer untuk analisis sampel udara di laboratorium, AAS
- e. Midged impinger untuk pengambilan sampel udara, HVS

#### 4.5 Prosedur Penelitian

- a. Pengukuran kepadatan lalat dan keberadaan kecoak.  
Pengukuran kepadatan lalat yaitu semua lalat yang berada pada area penelitian dan hinggap pada flygrill  
Pengukuran keberadaan kecoa dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya kecoa.
- b. Pengambilan sampel udara dengan Midged Empinger dan pengukuran  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  dan  $\text{NH}_3$  dengan spektrofotometer

- c. Pengambilan sampel debu di udara.

Diukur dengan menggunakan High Volume Sampler ( HVS )

- d. Pengambilan sampel responden penduduk sekitar TPA

Dilakukan untuk mengetahui keluhan masyarakat secara subyektif terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan pencernaan.

#### 4.6 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian hubungan kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan saluran pencernaan dan saluran pernafasan ini dilakukan di TPA Bangkalan yang terletak di Kelurahan Mlajah Kecamatan Bangkalan dan dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2005.

#### 4.7 Tehnik Analisis Data

Analisis data meliputi analisis terhadap bahan pencemar kualitas udara, analisis terhadap tingkat kepadatan vektor dan analisis terhadap tingkat keluhan gangguan saluran pernafasan dan keluhan gangguan saluran pencernaan

Data kondisi kualitas udara digambarkan secara deskriptif dengan membandingkan kadar bahan pencemar pada daerah penelitian dengan baku mutu udara ambien.

Data tingkat kepadatan vektor digambarkan secara diskriptif dengan menghitung besar kepadatan vektor berdasarkan jarak pemukiman.

Sedangkan analisis statistik dilakukan *uji Kruskal Wallis* dengan metode LSD (*least significance different*) untuk berbagai jarak terhadap

keberadaan vektor lalat yang aman (jangkauan vektor lalat yang terukur melalui lembar observasi yang dilakukan peneliti) dan dilakukan uji chi square untuk kepadatan vektor kecoak dan untuk menganalisis hubungan kualitas udara dan keberadaan vektor terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan gangguan keluhan saluran pencernaan.

## BAB 5

### ANALISIS HASIL PENELITIAN

#### 5.1. Gambaran Umum Penelitian

Identifikasi Kualitas Udara Sekitar TPA (  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$  dan debu) sekitar TPA Bangkalan.

Pengambilan sampel udara untuk analisis kadar bahan pencemar diudara dilakukan pada enam (6) titik yaitu disebelah Barat TPA pada pada jarak 150 m, 300 m dan 450 m. Dan disebelah Timur TPA pada jarak 150 m, 300 m dan 450 m sesuai arah angin di Kelurahan Mlajah Kecamatan Bangkalan. Pengambilan sampel udara dilakukan pada tanggal 22 Agustus 2005 oleh petugas Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Surabaya.

Adapun hasil pengukuran kadar bahan pencemar udara meliputi  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $NO_2$  dan debu.

Tabel 5.1 Menunjukkan perbandingan kadar bahan pencemar dengan baku mutu udara ambien menurut Kep Gub. No.129/ 1996

Parameter	J a r a k						Baku mutu	Rata	
	1 5 0 m		3 0 0 m		4 5 0 m			Barat	Timur
	Barat	Timur	Barat	Timur	Barat	timur			
1	2	3	4	5	6	7	8		
$SO_2$ $\mu g/m^3$	0,0041	0,0031	0,0034	0,0028	0,0025	0,0025	0,1	0,003	0,02
$NO_2$ $\mu g/m^3$	0,0045	0,0040	0,0021	0,0011	0,0010	0,0004	20,0	0,003	0,003
$H_2S$ ppm	0,0640	0,0610	0,033	0,0302	0,0253	0,0224	0,05	0,04	0,04
$NH_3$ ppm	0,0048	0,0042	0,0035	0,0030	0,0015	0,0009	2	0,03	0,01
Debu $\mu g/m^3$	0,187	0,152	0,083	0,073	0,052	0,043	0,26	0,11	0,09



- a. Kadar  $\text{SO}_2$  tertinggi terletak pada jarak 150 m yaitu  $0,0041 \mu\text{g}/\text{m}^3$  jarak 300 m yaitu  $0,0034 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sebelah barat dari TPA, namun tidak melebihi baku mutu udara sesuai SK Gubernur No. 129 / 1996. Kadar  $\text{SO}_2$  menurun dengan semakin jauhnya jarak lokasi pengamatan dengan lokasi sumber pencemaran.
- b. Kadar  $\text{NO}_2$  tertinggi terletak pada jarak 150 m yaitu  $0,0045 \mu\text{g}/\text{m}^3$  disebelah barat dan timur TPA, namun tidak melebihi baku mutu udara sesuai SK Gubernur No. 129 / 1996. Kadar  $\text{NO}_2$  dengan semakin jauhnya jarak lokasi pengamatan dengan lokasi sumber pencemaran.
- c. Kadar  $\text{H}_2\text{S}$  tertinggi terletak pada jarak 150 m yaitu 0,0640 ppm sebelah Barat TPA, dimana angka ini sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan yaitu sebesar 0,05 ppm . Kadar  $\text{H}_2\text{S}$  menurun dengan semakin jauhnya jarak lokasi pengamatan dengan sumber pencemar.
- d. Kadar  $\text{NH}_3$  tertinggi terletak pada jarak 150 m yaitu 0,0048 ppm di sebelah Barat dan Timur TPA, namun tidak melebihi baku mutu udara yang telah di tetapkan. Kadar  $\text{NH}_3$  menurun dengan semakin jauhnya jarak lokasi pengamatan dengan sumber pencemaran.
- e. Kadar Debu tertinggi terletak pada jarak 150 m yaitu  $0,152 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sebelah Barat dan  $0,187 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada sebelah timur, namun tidak melebihi baku mutu udara yang telah ditetapkan kadar debu menurun dengan semakin jauhnya jarak lokasi pengamatan dengan sumber pencemaran.

## 5. 2. Tingkat Kepadatan Vektor

### 5.2.1 Kepadatan Lalat

Dari hasil observasi tampak tingkat kepadatan lalat Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 11 rumah (68,7%) terdapat kriteria kepadatan lalat tinggi dan sebanyak 5 rumah (31,3%) terdapat kriteria rumah dengan kepadatan sedang. Distribusi tingkat kepadatan lalat area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.2 di bawah ini:

Tabel 5.2 Distribusi tingkat kepadatan lalat Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005

N0	Tingkat kepadatan lalat	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Tinggi	11	68,7 %
2.	Sedang	5	31,3 %
	Jumlah	16	100 %

Dari hasil observasi tampak tingkat kepadatan lalat Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 3 rumah (18,8%), terdapat kriteria kepadatan lalat tinggi, sebanyak 7 rumah (43,8%) terdapat kriteria rumah dengan kepadatan sedang dan terdapat kriteria kepadatan lalat tinggi dan sebanyak 6 rumah (37,5%) terdapat kriteria rumah dengan kepadatan rendah. Distribusi tingkat kepadatan lalat area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.3 di bawah ini:

Tabel 5.3 Distribusi tingkat kepadatan lalat Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005

N0	Tingkat kepadatan lalat	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Tinggi	3	18,8%
2.	Sedang	7	43,8%
3.	Rendah	6	37,5%
	Jumlah	16	100

Dari hasil observasi tampak tingkat kepadatan lalat Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui sebanyak 5 rumah (31,3%) terdapat kriteria rumah dengan kepadatan sedang dan terdapat kriteria kepadatan lalat rendah sebanyak 11 rumah (68,7%) terdapat kriteria rumah dengan kepadatan rendah. Distribusi tingkat kepadatan lalat area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.4 di bawah ini:

Tabel 5.4 Distribusi tingkat kepadatan lalat area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005

N0	Tingkat kepadatan lalat	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Sedang	5	31,3%
2.	Rendah	11	68,7%
	Jumlah	16	100 %

Rekapitulasi secara keseluruhan berdasarkan tingkat kepadatan lalat pada masing-masing radius pemukiman sekitar TPA Kelurahan Mlajah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.5 Prosentase jumlah rumah menurut tingkat kepadatan lalat di kelurahan Mlajah tahun 2005.

No	Area	Tingkat kepadatan lalat						Total	
		Tinggi	%	Sedang	%	Rendah	%	N	%
1.	150 m	11	68,7	5	31,3	0	0	16	100
2.	300 m	3	18,8	7	43,8	6	37,5	16	100
3.	450 m	0	0	5	31,3	11	68,7	16	100

Berdasarkan uji Kruskal Wallis tingkat kepadatan lalat dapat disimpulkan bahwa dari tabel statistik jumlah sampel 48, nilai mean 2,00 nilai standard deviation 0,82514 dengan nilai maksimum 3 dan nilai minimum 1.

Dari tabel mean Rank diperoleh informasi bahwa kepadatan lalat pada rumah jarak 150 mean ranknya 12,34. Kepadatan lalat jarak 300 m mean rank 26,47. Kepadatan lalat pada jarak 450 m mean rank 34,69.

Dari tabel tes statistik diperoleh informasi bahwa nilai Chis-square = 23,516 dan  $P = 0,00$  artinya bahwa ada perbedaan tingkat kepadatan lalat antar area yang berbeda jarak dari TPA.

Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin dekat letak perumahan dengan TPA semakin tinggi prosentase rumah dengan tingkat kepadatan lalat tinggi. Sebaliknya semakin jauh letak perumahan dengan TPA semakin rendah prosentase rumah dengan tingkat kepadatan lalat tinggi.

### 5.2.2. Keberadaan Kecoak

Dari hasil observasi tampak Keberadaan kecoak Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 13 rumah (75%), terdapat kecoak dan sebanyak 3 rumah (25%) tidak terdapat kecoak pada rumahnya. Distribusi Keberadaan Kecoak area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.6 di bawah ini:

Tabel 5.6 Distribusi tingkat keberadaan kecoak area I jarak 150 m di Kelurahan Mlajah tahun 2005

No	Keberadaan kecoak	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Ada	12	75%
2.	Tidak	4	25%
	Jumlah	16	100 %

Dari hasil observasi tampak Keberadaan kecoak Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 7 rumah (43,8%), terdapat kecoak dan sebanyak 9 rumah (56,2%) tidak terdapat kecoak pada rumahnya. Distribusi Keberadaan Kecoak area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.7 di bawah ini:

Tabel 5.7 Distribusi tingkat keberadaan kecoak area II jarak 300 m di Kelurahan Mlajah tahun 2005.

No	Tingkat keberadaan kecoak	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Ada	7	43,8 %
2.	Tidak	9	56,2 %
	Jumlah	16	100%

Dari hasil observasi tampak Keberadaan kecoak Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 0 rumah (0%), terdapat kecoak dan sebanyak 16 rumah (100%) tidak terdapat kecoak pada rumahnya. Distribusi Keberadaan Kecoak area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.8 di bawah ini:

Tabel 5.8 Distribusi tingkat keberadaan kecoak area III jarak 450 m di Kelurahan Mlajah tahun 2005.

No	Tingkat keberadaan kecoak	Jumlah rumah	Prosentase
1.	Ada	0	0
2.	Tidak	16	100%
	Jumlah	16	100%

Rekapitulasi secara keseluruhan berdasarkan tingkat keberadaan kecoak pada masing-masing radius pemukiman di sekitar TPA Kelurahan Mlajah dapat dilihat pada tabel berikut :

No	Area	Tingkat keberadaan kecoak				Total	
		Ada		Tidak ada		N	%
		N	%	N	%		
1.	150 m	12	75	4	25	16	100
2.	300 m	7	43,8	9	56,2	16	100
3.	450 m	0	0	16	100	16	100

Berdasarkan uji Chi-square dengan nilai 21,771 mempunyai  $P=0,000$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi ditemukannya kecoa sangat signifikan.

### 5.3 Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan dan Gangguan Keluhan Saluran Pernafasan Sekitar TPA Akibat Udara Ambien Dan Vektor .

#### 5.3.1 Karakteristik Responden

Karakteristik umum responden pada masyarakat sekitar TPA Bangkalan diperoleh berdasarkan hasil tanya jawab yang dilakukan peneliti yang dibantu dengan 2 orang anggota karang taruna pada masyarakat setempat berdasarkan kuesioner yang telah disiapkan, yaitu sebanyak 48 kuesioner yang disebarkan pada 48 orang responden, dengan rincian sebagai berikut : responden yang bertempat tinggal pada jarak 150 m dari ujung TPA sebanyak 16 KK, responden yang bertempat tinggal pada jarak 300 m dari ujung TPA sebanyak 16 KK dan responden yang bertempat tinggal pada jarak 450 m dari ujung TPA sebanyak 16 KK.

Karakteristik umum responden yang terpilih sebagai sampel secara umum tidak banyak berbeda, karakteristik umum yang termasuk dalam penelitian ini yaitu meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan. Secara rinci untuk karakteristik umum dapat dilihat pada tabel berikut :

### 5.3.1.1. Umur

Tabel 5.9 Distribusi umur responden di sekitar TPA Bangkalan

Umur	Jarak 150 m		Jarak 300 m		Jarak 450 m		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
< 22	3	18,75	4	20,0	2	0	9	14,29
23-28	0	0	3	10,0	6	33,3	9	11,43
29-34	3	18,75	3	20,0	5	44,4	11	25,71
35-45	10	62,50	6	50,0	3	22,3	19	48,57
Total	16	100	16	100	16	100	48	100

Secara umum tidak terdapat perbedaan distribusi umur responden pada tiap kelompok responden yang berdasarkan jarak pemukiman , terbanyak yaitu pada kelompok umur 35 – 45 tahun yaitu pada jarak 150 m sebanyak 62.50 % , jarak 300 m sebanyak 50,0 % dan pada jarak 450 m 22,3 %.



### 5.3.1.2 Jenis Kelamin

Tabel 5.10 Distribusi jenis kelamin responden di sekitar TPA Bangkalan

Lokasi	Laki- laki		Perempuan		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	11	56,25	9	43,75	20	100
Jarak 300 m	7	50,0	8	50,0	15	100
Jarak 450 m	7	55,56	6	44,44	13	100
Total	25	54,29	23	45,71	48	100

Distribusi jenis kelamin responden pada tiga lokasi di daerah penelitian tampak pada tabel 5.9 kebanyakan adalah laki- laki.

### 5.3.1.3. Pendidikan

Tabel 5.11 Distribusi tingkat pendidikan responden disekitar TPA Bangkalan

Pendidikan	Jarak 150 m		Jarak 300 m		Jarak 450 m		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tdk sekolah	2	12,5	2	10	0	0	4	8,57
SD	9	56,25	2	10	4	22,22	15	34,29
SMP	3	18,75	8	60	5	33,33	16	34,29
SMA	2	12,5	2	10	7	44,44	11	20
PT	0	0	2	10	0	0	2	2,86
Total	16	100	16	100	16	100	48	100

Distribusi tingkat pendidikan pada jarak 150 m, jumlah responden dengan pendidikan SD mempunyai prosentase tertinggi yaitu 56,25 % dan responden dengan pendidikan perguruan tinggi mempunyai prosentase

terendah yaitu 0 %. Pada jarak 300 m, jumlah responden dengan pendidikan SMP mempunyai prosentase tertinggi yaitu 60 % dan responden dengan tingkat pendidikan tidak sekolah, SD, SMA dan perguruan tinggi masing – masing rendah yaitu 10 %. Pada jarak 450 m, jumlah responden dengan pendidikan SMA mempunyai prosentase tertinggi yaitu 44,44 % dan responden dengan tingkat pendidikan tidak sekolah dan perguruan tinggi rendah yaitu 0 %.

#### 5.3.1.4. Pekerjaan

Tabel 5. 12 Distribusi pekerjaan responden sekitar TPA Mlajah

Jenis Pekerjaan	Jarak 150 m		Jarak 300 m		Jarak 450 m		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tidak bekerja	1	6,25	1	10	1	11,11	3	8,57
Pedagang	1	6,25	4	20	2	11,11	7	11,43
Pemulung	9	56,25	4	20	4	0	17	31,43
PNS	2	12,5	0	0	5	55,56	7	20
Karyawan	3	18,75	7	50	3	11,11	13	25,71
Buruh	0	0	0	0	1	11,11	1	2,86
Wiraswasta								
Total	16	100	16	100	16	100	48	100

Distribusi tingkat pendidikan pada jarak 150 m jumlah responden dengan jenis pekerjaan sebagai pemulung mempunyai prosentase tertinggi yaitu 56,25 dan responden dengan jenis pekerjaan sebagai wiraswasta mempunyai prosentase terendah yaitu 0%. Pada jarak

300 m prosentase tertinggi yaitu responden dengan jenis pekerjaan sebagai karyawan buruh yaitu sebesar 50% dan prosentase terendah yaitu responden sebagai PNS dan wiraswasta yaitu masing- masing sebesar 0 %. Sedangkan pada jarak 450 m responden dengan jenis pekerjaan sebagai PNS mempunyai prosentase tertinggi yaitu sebesar 55,56 %. Dan responden yang bekerja sebagai pemulung mempunyai prosentase terendah yaitu 0 %.

### **5.3.2 Gangguan Keluhan Saluran Pernafasan sekitar TPA**

Pada responden yang terpilih sebagai sampel pada daerah penelitian dilakukan wawancara untuk mengetahui sejauh mana responden merasakan adanya gangguan keluhan pernafasan berkaitan dengan adanya TPA sampah dan kondisi udara. Cara yang digunakan untuk mengetahui bagaimana persepsi masyarakat secara subyektif selama berada ditempat tinggalnya adalah dengan menanyakan apa yang dirasakan dan dialami oleh masyarakat.

#### **5.3.2.1 Keluhan Gangguan Debu**

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan gangguan saluran pernafasan dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 12 responden (75%), mengeluh ada gangguan debu dan hanya 4 responden (25%) tidak mengeluhkan debu. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 9 responden (56,2%), mengeluh ada gangguan debu dan hanya 7 responden

(43,8%) tidak tidak mengeluhkan debu, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 6 responden (37,5%), mengeluh ada gangguan debu dan hanya 10 responden (62,5%) tidak tidak mengeluhkan debu. Frekwensi keluhan subyektif responden terhadap adanya gangguan debu. TPA di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti tabel 5.13. di bawah ini :

Tabel 5.13. Frekuensi Keluhan Subjektif Responden Terhadap adanya Gangguan Debu di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan

Gangguan debu pada Lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	4	25	12	75	16	100
Jarak 300 m	7	43,8	9	56,2	16	100
Jarak 450 m	10	37,5	6	62,5	16	100
Total	21	42,86	27	57,14	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 4,571 nilai ini mempunyai  $P= 0,102$ . Karena nilai  $P >$  dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subjektif terhadap debu.

Tabel 5.13 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu debu terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 75 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

### 5.3.2.2. Keluhan Gangguan Kebisingan

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden terhadap lalu lintas truk sampah dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 13 responden (81,3%), mengeluh ada gangguan bising lalu lintas truk dan hanya 3 responden (18,7%) tidak mengeluhkan bising terhadap lalu lintas truk sampah TPA. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 9 responden (56,7%), mengeluh ada gangguan bising lalu lintas truk dan hanya 7 responden (48,3%) tidak mengeluhkan bising terhadap lalu lintas truk sampah TPA, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 12 responden (75%), mengeluh ada gangguan bising lalu lintas truk dan hanya 4 responden (25%) tidak mengeluhkan bising terhadap lalu lintas truk sampah TPA. Frekwensi keluhan subyektif responden terhadap adanya gangguan kebisingan lalu lintas truk sampah TPA di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.14 di bawah ini:

Tabel 5.14 Frekwensi keluhan subyektif responden terhadap adanya gangguan kebisingan lalu lintas truk sampah di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan kebisingan pada Lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	3	18,7	13	81,3	16	100
Jarak 300 m	7	43,8	9	56,2	16	100
Jarak 450 m	12	75	4	25	16	100
Total	22	42,86	2620	57,14	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 10,238 nilai ini mempunyai  $P = 0,006$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif terhadap kebisingan sangat signifikan.

Tabel 5.14 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu kebisingan terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 81,3 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

### 5.3.2.3. Gangguan Keluhan Asap

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden terhadap gangguan asap dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 10 responden (62,4%), mengeluh ada gangguan asap dan hanya 6 responden (37,5%) tidak mengeluhkan mengeluh ada

gangguan asap. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 11 responden (68,7%), mengeluh ada gangguan asap dan hanya 5 responden (31,3%) tidak mengeluhkan ada gangguan asap, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 5 responden (31,3%), mengeluh ada gangguan asap dan hanya 11 responden (68,7%) tidak mengeluh ada gangguan asap. Frekwensi keluhan subyektif responden terhadap adanya gangguan asap TPA di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.15 di bawah ini:

Tabel 5.15 Frekwensi keluhan subyektif responden terhadap adanya gangguan asap di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan asap pada Lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	6	37,5	10	62,5	16	100
Jarak 300 m	5	31,3	11	68,7	16	100
Jarak 450 m	11	68,7	5	31,3	16	100
Total	22	45,71	26	54,29	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 5,203 nilai ini mempunyai  $P = 0,074$ . Karena nilai  $P >$  dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subjektif terhadap asap.

Tabel 5.15 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu asap terbanyak adalah pada jarak 300 m dari TPA ( 68,7 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

#### 53.2.4. Keluhan Gangguan Sesak Nafas

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden keluhan sesak nafas dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 12 responden (75%), mengeluh ada keluhan sesak nafas dan hanya 4 responden (25%) tidak ada keluhan sesak nafas. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 9 responden (56,3%), mengeluh ada keluhan sesak nafas dan hanya 7 responden (43,7%) tidak ada keluhan sesak nafas, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 4 responden (25%), mengeluh sesak nafas dan hanya 12 responden (75%) tidak ada keluhan sesak nafas. Frekwensi keluhan subyektif responden sesak nafas di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.16 di bawah ini:



Tabel 5.16 Frekwensi keluhan sesak nafas responden di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan sesak napas pada lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	4	25	12	75	16	100
Jarak 300 m	7	43,7	9	56,3	16	100
Jarak 450 m	12	75	4	25	16	100
Total	23	42,86	25	57,14	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 8.181 nilai ini mempunyai  $P = 0,017$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subjektif terhadap sesak nafas sangat signifikan.

Tabel 5.16 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu sesak nafas terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 75 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

#### 5.3.2.5. Keluhan Gangguan Batuk

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekwensi keluhan subyektif responden keluhan batuk dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 14 responden (87,5%), mengeluh ada keluhan batuk dan hanya 2 responden (12,5%) tidak ada keluhan batuk. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 9

responden (56,3%), mengeluh ada keluhan batuk dan hanya 7 responden (43,7%) tidak ada keluhan batuk, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 4 responden (25%), mengeluh batuk dan hanya 12 responden (75%) tidak ada keluhan batuk. Frekwensi keluhan subyektif responden batuk di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.17 di bawah ini:

Tabel 5.17 Frekwensi keluhan batuk pada responden di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan batuk pada lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	2	12,5	14	87,5	16	100
Jarak 300 m	7	43,7	9	56,3	16	100
Jarak 450 m	12	75	4	25	16	100
Total	21	43,75	27	56,25	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 12,698 nilai ini mempunyai  $P = 0,002$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subjektif terhadap batuk sangat signifikan.

Tabel 5.17 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu batuk terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 87,5 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

### 5.3.2.6 Keluhan Gangguan Pilek

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden keluhan pilek /bersin- bersin dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 12 responden (75%), mengeluh ada keluhan pilek /bersin- bersin dan hanya 4 responden (25%) tidak ada keluhan pilek /bersin- bersin. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 10 responden (62,5%), mengeluh ada keluhan pilek /bersin- bersin dan hanya 6 responden (37,5%) tidak ada keluhan pilek /bersin- bersin, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 0 responden (0%), mengeluh pilek /bersin- bersin dan 16 responden (100%) tidak ada keluhan pilek /bersin- bersin. Frekwensi keluhan subyektif responden pilek /bersin- bersin di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.18 di bawah ini:

Tabel 5.18 Frekwensi keluhan pilek /bersin- bersin pada responden di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan pilek pada lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	4	25	12	75	16	100
Jarak 300 m	6	37,5	10	62,5	16	100
Jarak 450 m	16	100	0	0	16	100
Total	26	45,71	22	54,29	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 20,811 nilai ini mempunyai  $P= 0,000$ . Karena nilai  $P < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subjektif terhadap pilek/ bersin sangat signifikan.

Tabel 5.18 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu pilek/bersin terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 75 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

### **5.3.3. Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan Sekitar TPA Bangkalan**

#### **5.3.1. Keluhan Gangguan Diare**

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden keluhan diare dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 13 responden (81,3%), mengeluh ada keluhan diare dan hanya 3 responden (18,7%) tidak ada keluhan diare. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 10 responden (62,5%), mengeluh ada keluhan diare dan hanya 6 responden (37,5%) tidak ada keluhan diare, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 2 responden (12,5%), mengeluh diare dan 14 responden (87,5%) tidak ada keluhan diare. Frekwensi keluhan responden berupa diare di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti label 5.19 di bawah ini:

Tabel 5.19 Frekwensi keluhan diare pada responden di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan diare pada lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	3	18,7	13	81,3	16	100
Jarak 300 m	6	37,5	10	62,5	16	100
Jarak 450 m	14	87,5	2	12,5	16	100
Total	23	45,71	25	54,29	48	100

Berdasarkan hasil uji Chi-square bahwa nilai Chi-square 7,215 nilai ini mempunyai  $P = 0,07$ . Karena nilai  $P > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subjektif terhadap diare.

Tabel 5.19 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu debu terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 81,3 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

### 5.3.3.2 Keluhan Gangguan Mual/ Muntah

Dari hasil wawancara terhadap responden diketahui frekuensi keluhan subyektif responden keluhan mual/ muntah dari 48 responden pada Area I jarak 150 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 12 responden (75%), mengeluh ada keluhan mual/ muntah dan hanya 4 responden (25,%) tidak ada keluhan mual/ muntah. Pada Area II jarak 300 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 3 responden (18,7%), mengeluh ada keluhan mual/

muntah dan hanya 10 responden (81,3%) tidak ada keluhan mual/ muntah, dan pada Area III jarak 450 m di kelurahan Mlajah tahun 2005, dari 16 rumah yang diteliti, diketahui 2 responden (12,5%), mengeluh mual/ muntah dan 14 responden (87,5%) tidak ada keluhan mual/ muntah. Frekwensi keluhan responden berupa mual/ muntah di kelurahan Mlajah tahun 2005 dapat dilihat seperti tabel 5.20 di bawah ini:

Tabel 5.20 Frekwensi keluhan mual/ muntah pada responden di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005

Gangguan mual/ muntah pada lokasi	Tidak		Ya		Total	
	N	%	N	%	N	%
Jarak 150 m	4	25	12	75	16	100
Jarak 300 m	13	81,3	3	18,7	16	100
Jarak 450 m	14	87,5	2	12,5	16	100
Total	31	45,71	17	54,29	48	100

Berdasarkan uji Chi-square didapatkan nilai 16,577. nilai ini mempunyai signifikansi 0,00 karena nilai asymp.Sig. lebih kecil dari alfa. (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subjektif mual sangat signifikan.

Tabel 5.20 menunjukkan responden yang mengeluh terganggu mual / muntah terbanyak adalah pada jarak 150 m dari TPA ( 75 % ) dan semakin berkurang dengan semakin jauhnya jarak terhadap TPA.

#### **5.4 Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien Dan Vektor Terhadap Gangguan Kesehatan Dengan Indikator Dengan Keluhan Yang Dialami**

##### **5.4.1 Analisis Hubungan Kualitas Udara Ambien Terhadap Keluhan Gangguan Saluran Pernafasan .**

Secara uji lab kualitas udara di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan Tahun 2005 dari semua parameter yang diukur telah memenuhi syarat. Sehingga tidak perlu dilakukan analisis hubungan kualitas udara ambien terhadap keluhan saluran pernafasan. Bisa diasumsikan bahwa gangguan saluran pernafasan yang dikeluhkan hanya merupakan keluhan subyektif dari responden. Meskipun dijumpai beberapa responden yang mengeluhkan gangguan saluran pernafasan bisa disebabkan oleh faktor lain dan bukan karena jeleknya kualitas udara di sekitar TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan. Mengenai keluhan bau sampah dari wawancara yang dilakukan biasanya dikeluhkan pada musim penghujan. Hal ini disebabkan sampah yang memang sifatnya open dumping basah dan tidak dapat dibakar.

##### **5.4.2 Analisa Hubungan Vektor Terhadap Gangguan Saluran Pencernaan**

Dari semua vektor yang diteliti diketahui bahwa hanya keberadaan kecoak pada rumah responden radius 150 m dari TPA mempunyai hubungan dengan keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA. Berdasarkan test tatistik dapat ditunjukkan bahwa nilai chi-square = 4,083 dan nilai P = 0,043. Karena nilai P < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan keluhan subyektif mual / muntah akibat aktifitas TPA.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Kualitas Udara Ambien ( $H_2S$ , $NO_2$ , $SO_2$ , $NH_3$ dan debu ) sekitar TPA Bangkalan.

Pengukuran kualitas udara dilakukan pada jam operasional TPA yaitu pada jam 09.30 sampai jam 13.00 diperoleh hasil konsentrasi bahan pencemar lebih tinggi pada bagian sebelah Barat untuk semua jarak, karena pada saat pengukuran arah angin dominan sebelah barat. Kondisi udara dibandingkan dengan baku mutu tampak pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa pemukiman yang berjarak 150 m dari ujung TPA untuk  $H_2S$  melebihi baku mutu, hal ini terjadi karena  $H_2S$  merupakan gas utama yang dihasilkan dari proses dekomposisi ( Dep. Kes 1997 ).

Kualitas udara yang meliputi kadar  $H_2S$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$  dan debu dapat dijelaskan sebagai berikut :

##### a. Hidrogen Sulfida ( $H_2S$ )

Hasil pengukuran kadar  $H_2S$  tertinggi terletak pada pemukiman yang berjarak 150 m dari ujung TPA yaitu 0,0640 ppm sebelah Barat dan semakin menurun dengan semakin jauhnya jarak pemukiman dengan TPA.

Berdasarkan tabel 5.1 kadar  $H_2S$  pada jarak 150 m dari ujung TPA sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 0,05 ppm, sedangkan pada jarak 300 m dan jarak 450 m masih berada dibawah baku mutu yang telah ditetapkan.



Kadar  $H_2S$  yang telah melampaui baku mutu udara yang ditetapkan ini karena  $H_2S$  merupakan gas yang dihasilkan dari proses pembusukan sampah. Hasil Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan oleh Umar Fahmi Achmadi ( Sastrawijaya, 1991 ) yang dilakukan pada tahun 1989, dikatakan banyak pasar di DKI dimana terdapat banyak tumpukan sampah, udaranya sudah tercemar  $H_2S$  dan debu. Gas  $H_2S$  yang keluar disebabkan pembusukan sampah yang tertimbun agak tinggi dimana dari penguraian sampai yang anaerob menghasilkan gas  $H_2S$ .

Dari pengukuran yang dilakukan diketahui gas  $H_2S$  ini terdeteksi melebihi NAB pada radius 150 meter dari TPA dengan arah angin dominan. Memang kadar yang ditemukan tidak sangat besar atau signifikan namun dengan diketahuinya kondisi ini maka dimungkinkan akan mengganggu untuk ukuran normal apabila terdapat penduduk yang tinggal pada radius tersebut. Disarankan untuk menghindarinya maka perumahan yang layak untuk didirikan berjarak lebih dari 300 meter.

Banyaknya gas  $H_2S$  yang dihasilkan menggambarkan banyaknya sampah yang mengandung sulfur dalam sampah yang ada di TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan. Untuk menghindari terbentuknya gas  $H_2S$  terutama pada musim penghujan maka seharusnya dilakukan pembalikan sampah secara teratur.

b. Nitrogen Oksida (  $NO_2$  )

Hasil pengukuran kondisi udara pada tabel 5.1 kadar  $NO_2$  pada jarak 150 m, semakin jauh jarak tempat tinggal dari TPA semakin kecil

kadar  $\text{NO}_2$  sebelah Barat lebih tinggi pada dari pada di sebelah Timur dan semakin menurun dengan semakin jauhnya jarak tempat tinggal dengan TPA, namun tidak sampai melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Kadar  $\text{NO}_2$  tertinggi pada TPA  $0,0045 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan  $0,0040 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sebelah barat dan sebelah timur TPA. Perbandingan kadar  $\text{NO}_2$  dengan jarak tempat tinggal dari TPA menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Sumber gas  $\text{NO}_2$  dari alam adalah aktivitas gunung berapi dan kegiatan bakteri, sedangkan sumber dari hasil kegiatan manusia adalah kendaraan bermotor, industri yang menggunakan bahan bakar batu bara (Achmadi, 1983). Kadar  $\text{NO}_2$  tertinggi di TPA karena adanya aktivitas pembakaran meskipun dalam skala kecil dan adanya gas buang dari kendaraan bermotor.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan Socib (1991), daerah transportasi mempunyai kadar  $\text{NO}_2$  tertinggi dibandingkan dengan daerah industri dan pemukiman.

c. Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ )

Hasil pengukuran gas  $\text{SO}_2$  pada seluruh daerah penelitian tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Kadar  $\text{SO}_2$  tertinggi pada jarak 150 m dari ujung TPA yaitu  $0,0041 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada sebelah barat dan terendah pada jarak 450 m dari ujung TPA yaitu  $0,0025$  sebelah Barat dan Timur dari ujung TPA. Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan jarak tempat tinggal dengan TPA tidak berpengaruh

secara bermakna terhadap kadar  $\text{SO}_2$ . Namun demikian kadar  $\text{SO}_2$  semakin menurun dengan semakin jauhnya jarak tempat tinggal dengan TPA.

Hal ini dapat dijelaskan karena  $\text{SO}_2$  bukan merupakan gas utama yang dihasilkan dari proses dekomposisi sampah.  $\text{SO}_2$  lebih banyak dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur seperti minyak bumi dari pabrik, juga dari kendaraan bermotor. Setiap lokasi penelitian selalu dilalui oleh kendaraan bermotor terutama pada jarak 150 m yang merupakan jalan utama menuju lokasi TPA, sehingga selalu dilalui oleh truk-truk sampah selain juga kendaraan-kendaraan lainnya. Jadi selain kegiatan di TPA seperti pembakaran yang dilakukan meskipun dalam skala kecil, juga dari adanya gas buang kendaraan bermotor dapat mempengaruhi tingginya kadar  $\text{SO}_2$  di TPA dan sekitarnya.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Soe'eib ( 1991 ) daerah transportasi mempunyai kadar  $\text{SO}_2$  tertinggi dibandingkan dengan daerah industri dan pemukiman.

d. Amoniak (  $\text{NH}_3$  )

Amoniak (  $\text{NH}_3$  ) merupakan gas yang dihasilkan dari proses dekomposisi sampah, hasil pengukuran kadar  $\text{NH}_3$  tertinggi terletak pada jarak 150 m sebelah barat pusat TPA yaitu 0,0048 ppm . Berdasarkan pada tabel 5.1 pada jarak 150 m, jarak 300 m, dan 450 m dari pusat TPA masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan anava dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang sangat bermakna antara kadar  $\text{NH}_3$  dengan jarak tempat tinggal dengan TPA.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutomo, 2000 tentang Dampak Kesehatan Masyarakat akibat tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) piyungan Kabupaten Bantul tahun 2000, menyatakan bahwa gas amoniak kadarnya semakin jauh semakin berkurang.

e. Debu

Hasil pengukuran kadar debu tertinggi yaitu jarak 150 m pada pusat TPA yaitu  $0,187\mu\text{g}/\text{m}^3$  disebelah barat dan semakin menurun dengan semakin jauhnya jarak tempat tinggal dari TPA, tetapi tidak melebihi baku mutu.

Kadar debu pada jarak 150 m dari pusat TPA adalah  $0,187\mu\text{g}/\text{m}^3$  dibagian sebelah barat lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi yang berjarak 300 m dan 450 m dari pusat TPA, hal ini dapat dijelaskan bahwa pada lokasi yang berjarak 150 m dekat dengan jalan raya sehingga ada kemungkinan debu yang ada selain dari TPA juga dari jalan raya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Soe'eib (1991 ) daerah transportasi mempunyai kadar debu tertinggi dibandingkan dengan daerah industri dan pemukiman.

## 6.2 Karakteristik Umum Responden

Berdasarkan tabel 5.8 dan 5.9 distribusi umur responden tidak berbeda pada tiap –tiap jarak yaitu terbanyak pada kelompok umur 30-41 tahun dengan jenis kelamin laki-laki. Berdasarkan tabel 5.10 dan 5.11 distribusi tingkat pendidikan untuk pemukiman yang berjarak 150 m tertinggi adalah tingkat pendidikan sekolah Dasar dengan jenis pekerjaan sebagai pemulung. Hal ini dapat dijelaskan karena pada jarak 150 m sangat dekat dengan TPA dan dengan tingkat pendidikan yang rendah cenderung responden bekerja sebagai pemulung. Pemukiman pada jarak 300 m dari TPA tingkat pendidikan tertinggi adalah SMP dengan jenis pekerjaan karyawan/ buruh. Hal ini dapat dijelaskan banyak responden yang bekerja di gudang Dolog. Pada pemukiman yang berjarak 450 m tingkat pendidikan tertinggi adalah SMA dengan jenis pekerjaan sebagai PNS. Hal ini dapat dijelaskan karena pada jarak 450m merupakan wilayah Perumahan real estate.

## 6.3 Hubungan Kualitas Udara Ambien Terhadap Gangguan Keluhan Saluran Pernafasan.

Berdasarkan tabel 5.15 dan tabel 5.16 diperoleh hasil keluhan-keluhan terhadap gangguan asap dan debu cukup tinggi yaitu lebih dari 50% , namun semakin berkurang pada jarak 300 m dan jarak 450 m.

Total responden yang mengeluhkan gangguan sesak nafas sebesar 57,14 % dan yang tidak mengeluhkan gangguan sesak nafas sebesar 42,86%.

Hal ini berarti adanya TPA Bangkalan secara umum belum menimbulkan dampak terhadap gangguan sesak nafas, namun dampak tersebut sangat dirasakan pada daerah yang dekat dengan lokasi TPA.

Total responden yang mengeluhkan gangguan batuk sebesar 56,3% dan yang tidak mengeluhkan batuk sebesar 43,8%, hal ini berarti adanya TPA Bangkalan secara umum belum menimbulkan dampak terhadap gangguan batuk, namun dampak tersebut sangat dirasakan pada daerah yang dekat dengan lokasi TPA.

Total responden yang mengeluhkan gangguan pilek /bersin- bersin sebesar 54,39% dan yang tidak mengeluhkan gangguan pilek/ bersin sebesar 45,71%. Hal ini berarti adanya TPA Bangkalan secara umum telah menimbulkan dampak terhadap gangguan pilek/ bersin.

#### **6.4 Hubungan Keberadaan Vektor Terhadap Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan**

Berdasarkan hasil observasi kemudian dihubungkan dengan hasil wawancara melalui kuisioner diketahui bahwa keberadaan vektor yang berpengaruh terhadap gangguan keluhan pencernaan adalah kecoak. Adapun gangguan saluran pencernaan secara spesifik yang diketahui berhubungan adalah keluhan subyektif berupa mual/ muntah yang dialami oleh responden.

Secara logis seharusnya keberadaan kecoak berhubungan dengan kejadian atau keluhan diare yang diakibatkan dibawanya bakteri oleh kecoak ke daerah rumah penduduk. Disadari bahwa keberadaan tempat sampah erat

hubungannya dengan keberadaan kecoak, tempat yang lembab, gelap dan kurang sinar matahari merupakan daerah yang sangat disukai oleh kecoak untuk berkembang biak maupun hidup.

Kecoak beraktifitas pada malam hari. Oleh karena cara hidupnya yang kotor dan kemampuannya untuk bergerak dengan cepat serta kebiasaan makanannya dan hidup berdekatan dengan manusia, mempunyai kemampuan untuk menularkan penyakit. Selain itu juga dapat menjadi tuan rumah perantara dari cacing *hymenolepis diminuta*.

Sebagai penular dari penyakit, *blattidae* secara mekanis dapat menularkan berbagai mikroorganisme penyebab penyakit yaitu virus poliomyelitis, bakteri-bakteria usus, parasit-parasit usus baik cacing usus maupun protozoa usus dan jamur *aspergillus*.

Kecoak merupakan serangga primitif yang hanya mempunyai 3 tingkatan siklus hidup yaitu telur, kepompong dan dewasa. Telur-telurnya berada dalam satu kapsul disebut *ootheca*. Beberapa macam kecoak membawa *ootheca* yang diletakkan di belakang tubuhnya selama beberapa minggu. Tergantung pada macam dari kecoak, suhu dan kelembaban telur menetas 1-3 bulan.

Kecoak sangat dekat kehidupannya dengan manusia, menyukai bangunan yang hangat, air dan banyak terdapat makanan. Hidupnya berkelompok dan aktif pada malam hari. Pada Siang hari bersembunyi dibalik kayu dan lubang pada dinding, dibalik pintu atau tempat duduk, dibagian-bagian tertentu di kamar mandi, lemari, cerobong uap, TV, radio,

saluran-saluran dan sistem saluran. Kecoa makan segala makanan, termasuk makanan manusia.

Kecoa juga dapat mengeluarkan cairan dari mulut dan bagian lain dari tubuhnya sehingga mengakibatkan bau di area atau makanan yang diinjaknya. Disamping itu dapat membawa telur-telur cacing yang dapat menyebabkan alergi, termasuk dermatitis, gatal-gatal, pembengkakan pada mata, gangguan kondisi yang serius pada respirasi.

Keluhan subyektif berupa mual/ muntah yang diketahui melalui wawancara terhadap responden dengan radius 150 meter dari TPA dimungkinkan disebabkan bau yang kerap timbul terutama dimusim penghujan. Bau yang timbul disebabkan pembusukan yang terjadi pada sampah dan baunya tertiuap angin dominant hingga sampai ke perumahan penduduk. Mengapa pada musim penghujan sering timbul bau karena pada musim penghujan sampah yang ada di TPA yang biasanya dibakar karena basah tidak dapat dibakar.



## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

Hasil penelitian dan analisa pembahasan terhadap hubungan kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan saluran pencernaan disekitar tempat pembuangan akhir sampah studi di TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan dapat disimpulkan bahwa

1. Kualitas udara sekitar TPA secara umum belum melampaui baku mutu yang telah ditentukan, hanya gas H<sub>2</sub>S terdeteksi melebihi baku mutu udara ambien pada radius 150 meter dari TPA dengan arah angin dominan
2. Tingkat kepadatan vektor lalat berdasarkan uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa pada radius 300 m mempengaruhi ditemukannya lalat sangat signifikan 0,000. Sedangkan pada tingkat keberadaan kecoak berdasarkan uji Chisquare dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi ditemukannya kecoak sangat signifikan 0,000.
3. Kepadatan vektor lalat secara observasi digabungkan dengan wawancara kuesioner terhadap keluhan subyektif gangguan saluran pencernaan penduduk sekitar TPA tidak ditemukan hubungan, akan tetapi untuk keberadaan kecoak diketahui ada hubungan pada responden penduduk yang tinggal radius 150 meter dari TPA terhadap keluhan subyektif mual/muntah.

4. Analisa pada semua radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subjektif terhadap debu, asap dan diare. Sedangkan pada semua radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subjektif kebisingan, sesak nafas, batuk, pilek dan mual / muntah.

## 7.2. Saran

Dari kesimpulan yang didapat, maka saran yang mungkin dilakukan oleh masyarakat maupun instansi terkait dalam hubungannya dengan hubungan kualitas udara ambien dan vektor terhadap gangguan keluhan saluran pernafasan dan saluran pencernaan disekitar tempat pembuangan akhir sampah studi di TPA Mlajah Kabupaten Bangkalan pada wilayah kerja tersebut antara lain:

1. Meskipun kualitas udara sekitar TPA secara umum belum melampaui baku mutu yang telah ditentukan dan hanya gas  $H_2S$  terdeteksi melebihi NAB pada radius 150 meter dari TPA dengan arah angin dominan akan tetapi untuk dalam perkembangannya apabila tidak dipantau secara berkala dan pengelolaan TPA tetap menggunakan metode *open dumping* dan bahkan membakarnya untuk beberapa tahun kedepan apabila timbulan sampah kota semakin banyak maka kemungkinan kualitas udara sekitar TPA akan menjadi semakin buruk
2. Untuk menghindari gangguan saluran pernafasan penduduk sekitar TPA akibat gas  $H_2S$  yang terdeteksi melebihi NAB pada radius 150 meter dari TPA dengan arah angin dominant dan untuk menghindari keluhan subyektif gangguan saluran pencernaan penduduk sekitar TPA terutama

keberadaan kecoak yang diketahui ada hubungan pada responden penduduk yang tinggal radius 150 meter dari TPA dengan keluhan spesifik keluhan subyektif mual/ muntah maka disarankan untuk perumahan yang diajurkan minimal berjara lebih dari 150 meter dari TPA atau bahkan 500 meter dari TPA sebagai daerah penyangga daerah penyangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham S, Beenson, 1990. *Control Of Commonly Disease in Man*, Fitun, Edition, Andrica Public Health Association.
- Azwar Anas, 1992. *Pengantar Ilmu kesehatan Lingkungan*, Jakarta : Mutiara Sumber Widya, : 120 – 121.
- Arief, F, 2000. *Pengaruh TPA Sampah Dago Kodya Bandung terhadap Kualitas Air Tanah Bebas Sekitarnya*. Tesis. Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Duffus, J.H, 1980. *Inveronmental Toxicology*. Departement Of Breawing and Biological Science. Heriot -- Watt University. Edinburgh.
- Depkes, 1987. *Pembuang sampah*, Jakarta : Pusdiknakes, : 2 – 8, 21
- Depkes, 2000. *Pedoman Pelaksanaan Pengawasan Dan Pengendalian Dampak Sampah*, Jakarta : Ditjen PPM dan PLP.
- Depkes, RI. 2004. *Pedoman Tehnis Pengendalian Lalat*, Jakarta : Pusdiknakes, : 2- 5
- Fardiaz, S, 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius, Yogyakarta.
- Gouveia, N, Tony Fletcher. 2000. *Respiratory Disease In Children and Outdoor Air Pollution in Sao Pulo, Brazil: a time series analysis*. Occup. Eviron. Med. 2000; 57:477-483
- Kep. Gubernur, Nomor 129/1997. *Baku Mutu Udara Ambien Dan Emisi Tidak Bergerak*. Surabaya.
- Kep. Gubernur, Nomor 129/1997. *Baku Cara Pengambilan Contoh Udara Ambien Di Jawa Timur*. Surabaya.
- Mulyono, M, dan Desrina. 1995. *Pencemaran udara Dalam Kegiatan Produksi dari Gas*. Kerjasama Pusat Penelitian lingkungan Hidup UGM Yogyakarta dengan Lemigas Jakarta.
- Mukono, J. 1997. *Pencemaran Udara Dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernafasan*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Mukono, J. 1997. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Ryadi, S.AI, 1992. *Pembuangan Sampah*. Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan. Departement Kesehatan Jakarta.

- Sastrawijaya, AT, 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Rieneka Cipta. Jakarta.
- Soedjo, P, 1993. *Dampak Pada Kualitas Udara*. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup dan Universitas Gajah Mada. PPLH. Yogyakarta.
- Slamet, J.S. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suma'mur, P.K, 1995. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Gunung Agung Jakarta.
- Sudarningsih, 1996. *Pengaruh Tempat Pembuangan Akhir Sampah Jatimulyo Yogyakarta Terhadap Kualitas Udara, Air Sungai dan air tanah Bebas di sekitarnya*. Tesis Pascasarjana UGM Yogyakarta.
- Soerjani, et al, 1997. *Lingkungan Sumber Daya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. Univesitas Indonesia Press. Jakarta.
- Sudarso, 1997. *Pembuangan Sampah*. Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan. Departement Kesehatan. Jakarta.
- Swastiko, Ir, MS, 1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Undang – Undang No. 23 tahun 1997. *tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- Wardhana, W.A. 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Widyati, Reni Astuti, 1997. *Kualitas Sampah Rumah Tangga dari Lingkungan Pemukiman Kota, Desa Dan Tepian Kota Ditinjau Dari Aspek Pendaaurulangan*. (Studi kasus di Propinsi DIY) Tesis. Pascasarjana UGM. Yogyakarta.

**LEMBAR KUISIONER**

**HUBUNGAN KUALITAS UDARA AMBIEN DAN VEKTOR TERHADAP  
GANGGUAN KELUHAN SALURAN PERNAFASAN DAN SALURAN  
PERNCERNAAN DISEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR  
SAMPAH**

Nomor : .....

Tanggal Wawancara : .....

Petugas Wawancara : .....

---

---

**I. Identifikasi Responden**

1. Nama Kepala Keluarga : .....
2. Umur : .....
3. Pendidikan : .....
4. Pekerjaan : .....
5. Jumlah anggota : .....
6. Jarak rumah dengan TPA : .....

**II. Kualitas Udara Sekitar TPA**

1. Bagaimana kondisi lingkungan tempat tinggal saudara ? 1. Ya 2.

Tidak

- a. Bising
- b. Polusi udara
- c. Bau tidak sedap


2. Apabila terjadi kebisingan, pada waktu kapan saudara mengalaminya ?

1. Ya

- a. Pagi hari
- b. Siang hari
- c. Malam hari


3. Saat kapan paling bisung ?
- a. Pagi hari
  - b. Siang hari
  - c. Malam hari
4. Apabila terjadi polusi udara, pada waktu kapan saudara mengalaminya ?
1. Ya      2. Tidak
- a. Pagi hari
  - b. Siang hari
  - c. Malam hari
5. Saat kapan yang paling merasakan polusi udara ?
- a. Pagi hari
  - b. Siang hari
  - c. Malam hari
6. Berapakah frekuensi truk sampah ke TPA sehari menurut pengetahuan saudara ?
- a. 1 Kali
  - b. 2 Kali
  - c. 3 Kali
7. Ada berapa truk sampah yang ke TPA dalam sehari menurut saudara ?
- a. Lebih kurang ..... truk
  - b. Tidak tahu
8. Kapan waktu truk sampah ke TPA yang paling sering ?
- a. Pagi hari
  - b. Siang hari
  - c. Sore hari

**III. Keadaan Gangguan Keluhan Saluran Pernafasan (ISPA)**

1. Berapa lama saudara dan anggota keluarga tinggal di TPA ?
- a. 1 tahun
  - b. Lebih dari 1 tahun

- c. Kurang dari 1 tahun
- 2. Apakah selama tinggal disini saudara atau anggota keluarga sering batuk ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
- 3. Siapa saja dari anggota keluarga yang sering batuk ?

No.	Hubungan keluarga	Nama	Umur

- 4. Apabila ada anggota keluarga yang sering batuk, apakah disertai dengan nafas cepat ?
  - a. Sering
  - b. Jarang
  - c. Tidak pernah
- 5. Apakah saudara atau anggota keluarga sering influenza disertai dengan sesak ?
  - a. Sering
  - b. Jarang
  - c. Tidak pernah

**IV. Keadaan Gangguan Keluhan Saluran Pencernaan (Diare)**

- 1. Apakah saudara atau keluarga saudara ada yang mengalami berak cair dengan frekuensi 3 kali dalam sehari ?
  - a. Ada
  - b. Tidak ada



Bila ada, siapakah yang menjadi penderita ?

No.	Hubungan keluarga	Nama	Umur

2. Apakah saudara atau anggota keluarga sering buang air berkali – kali dalam sehari dan disertai muntah ?
  - a. Sering
  - b. Tidak sering
3. Jika sering buang air besar berkali – kali apakah sering ada darah tinja saudara ?
  - a. Ada
  - b. Tidak ada
4. Dimana saudara atau anggota keluarga mandi ?
  - a. Sungai
  - b. Sumur



DEPARTEMEN KESEHATAN RI  
DIREKTORAT JENDERAL PEMBERANTASAN PENYAKIT MENULAR DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT MENULAR SURABAYA**  
JL. SIDOLUHUR 12 ( INDRAPURA ) TELP. (013) 3540189, 3540191 ; FAX. (013) 3528847 SURABAYA, 60175  
Website : www.btklsby.go.id E-mail : info@btklsby.go.id



## LAPORAN HASIL PENGUJIAN

ASLI

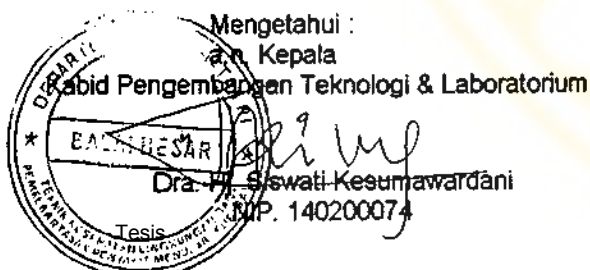
Jenis Sampel : Udara Ambien  
Asal Sampel : Kabupaten Bangkalan  
Tanggal Pengambilan : 22 Agustus 2005  
Petugas : Bpk. D. Supodo  
dari BBTCL PPM Surabaya

No	Lokasi Pengambilan	No. Lab	Jam
1	Udara diambil di sebelah barat ± 300 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5398	09.30-10.00
2	Udara diambil di sebelah barat ± 150 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5399	10.05-10.35

No	Parameter	Satuan	Metode	Baku Mutu SK Gub. Jatim No. 129/1996	Nomor Laboratorium			Keterangan
					05. 5398	05. 5399	Limit Deteksi	
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0034	0,0041	0,0041	* = Sesuai SK Menkes. 718/1987  Zona D (untuk lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus) = 60-70 dBA
2	Karbon Monoksida (CO)	ppm	CO Analyzer	20	< LD	< LD	0,1	
3	Oksida Nitrogen (NO <sub>x</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,05	0,0021	0,0045	0,0004	
4	Oksidan (O <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0002	0,0007	0,0001	
5	Debu	mg/m <sup>3</sup>	Gravimetri	0,26	0,083	0,187	0,007	
6	Timah Hitam (Pb)	mg/m <sup>3</sup>	AAS	0,06	< LD	< LD	0,0001	
7	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	ppm	Spektrofotometri	0,03	0,033	0,064	0,0001	
8	Ammonia (NH <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	2	0,0035	0,0048	0,0011	
9	Kebisingan	dBA*			58,1-61,0	41,0-43,0	30	
10	Suhu / Kelembaban	°C / %		tidak disyaratkan	28/68,3	30,2/61,2		
11	Kecepatan Angin	Knot/-			1,0-7,0	1,2-4,16		
12	Arah Angin				ke Barat	ke Barat		

Surabaya,

Perhatian : Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh di atas



Ka. Inst. Lab. Udara &amp; Radiasi

Y.L. Sugiyanto, ST  
NIP. 140156615



**ASLI**

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Jenis Sampel : Udara Ambien  
 Asal Sampel : Kabupaten Bangkalan  
 Tanggal Pengambilan : 22 Agustus 2005  
 Petugas : Bpk. D. Supodo  
 dari BBTCL PPM Surabaya

No	Lokasi Pengambilan	No. Lab	Jam
1	Udara diambil di sebelah barat ± 450 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5400	10.40-11.05
2	Udara diambil di sebelah timur ± 300 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5401	11.10-11.40

No	Parameter	Satuan	Metode	Baku Mutu SK Gub. Jatim No. 129/1996	Nomor Laboratorium			Keterangan
					05. 5400	05. 5401	Limit Deteksi	
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0025	0,0028	0,0041	* = Sesuai SK Menkes. 718/1987  Zona D (untuk lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus) = 60-70 dBA
2	Karbon Monoksida (CO)	ppm	CO Analyzer	20	< LD	< LD	0,1	
3	Oksida Nitrogen (NO <sub>x</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,05	0,001	0,0011	0,0004	
4	Oksidan (O <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0007	0,0002	0,0001	
5	Debu	mg/m <sup>3</sup>	Gravimetri	0,26	0,052	0,073	0,0001	
6	Timah Hitam (Pb)	mg/m <sup>3</sup>	AAS	0,06	< LD	< LD	0,0001	
7	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	ppm	Spektrofotometri	0,03	0,0253	0,0302	0,0001	
8	Ammonia (NH <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	2	0,0015	0,003	0,0014	
9	Kebisingan	dBA*			60,02-71,0	58,1-61,0	30	
10	Suhu / Kelembaban	°C / %		tidak	25/68,3	28/68,3		
11	Kecepatan Angin	Knot/-		disyaratkan	1,5-8,0	1,0-7,0		
12	Arah Angin				ke Barat	ke Timur		

Perhatian : Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh di atas

Surabaya,

Mengetahui :  
 Kepala  
 Bidang Pengembangan Teknologi & Laboratorium  
 Dra. H. Siswati Kesumawardani  
 NIP. 140200074

Ka. Inst. Lab. Udara & Radiasi  
  
 Y.L. Sugiyanto, ST  
 NIP. 140156615



DEPARTEMEN KESEHATAN RI  
DIREKTORAT JENDERAL PEMBERANTASAN PENYAKIT MENULAR DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN  
**BALAI BESAR TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PEMBERANTASAN PENYAKIT MENULAR SURABAYA**  
JL. SIDOLUHUR 12 ( INDRAPURA ) TELP. (013) 3540189, 3540191 ; FAX. (013) 3528847 SURABAYA, 60175  
Website : www.btklsby.go.id E-mail : info@btklsby.go.id



## LAPORAN HASIL PENGUJIAN

**ASLI**

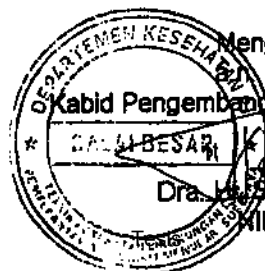
Jenis Sampel : Udara Ambien  
Asal Sampel : Kabupaten Bangkalan  
Tanggal Pengambilan : 22 Agustus 2005  
Petugas : Bpk. D. Supodo  
dari BBTCL PPM Surabaya

No	Lokasi Pengambilan	No. Lab	Jam
1	Udara diambil di sebelah timur $\pm$ 150 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5402	11.45-12.25
2	Udara diambil di sebelah timur $\pm$ 450 m dari TPA Bangkalan Kel. Mlajah Kec. Bangkalan	05. 5403	12.30-13.00

No	Parameter	Satuan	Metode	Baku Mutu SK Gub. Jatim No. 129/1996	Nomor Laboratorium			Keterangan
					05. 5402	05. 5403	Limit Deteksi	
1	Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0031	0,0025	0,0025	* = Sesuai SK Menkes. 718/1987
2	Karbon Monoksida (CO)	ppm	CO Analyzer	20	< LD	< LD	0,1	
3	Oksida Nitrogen (NOx)	ppm	Spektrofotometri	0,05	0,004	0,0004	0,004	Zona D (untuk lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus) = 60-70 dBA
4	Oksidan (O <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	0,1	0,0002	0,0007	0,0001	
5	Debu	mg/m <sup>3</sup>	Gravimetri	0,26	0,152	0,043	0,009	
6	Timah Hitam (Pb)	mg/m <sup>3</sup>	AAS	0,06	< LD	< LD	0,0001	
7	Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S)	ppm	Spektrofotometri	0,03	0,061	0,0224	0,0001	
8	Ammonia (NH <sub>3</sub> )	ppm	Spektrofotometri	2	0,0042	0,0009	0,003	
9	Kebisingan	dBA*			41,0-43,0	60,2-71,0	31,02	
10	Suhu / Kelembaban	°C / %		tidak disyaratkan	28/68,3	25/68,3		
11	Kecepatan Angin	Knot/-			1,2-4,16	1,5-8,0		
12	Arah Angin				ke Timur	ke Timur		

Perhatian : Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk contoh di atas

Surabaya,



Mengetahui :  
Kepala  
Kabid Pengembangan Teknologi & Laboratorium

Dra. H. Siswati Kesumawardani  
NIP. 140200074

Ka. Inst. Lab. Udara & Radiasi

*(Signature)*

Y.L. Sugiyanto, ST  
NIP. 140156615

tingkat kepadatan lalat pada rumah responden radius 150 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tinggi	11	68,8	68,8	68,8
sedang	5	31,3	31,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

tingkat kepadatan lalat pada rumah responden radius 300 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tinggi	3	18,8	18,8	18,8
sedang	7	43,8	43,8	62,5
rendah	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

tingkat kepadatan lalat pada rumah responden radius 450 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid sedang	5	31,3	31,3	31,3
rendah	11	68,8	68,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keberadaan kecoak pada rumah responden radius 150 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada	12	75,0	75,0	75,0
tidak	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keberadaan kecoak pada rumah responden radius 300 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ada	7	43,8	43,8	43,8
tidak	9	56,3	56,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keberadaan kecoak pada rumah responden radius 450 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	16	100,0	100,0	100,0

keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	12	75,0	75,0	75,0
tidak	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA**

ADEN Perpustakaan Universitas Al-Hikmah

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	9	56,3	56,3	56,3
tidak	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	6	37,5	37,5	37,5
tidak	10	62,5	62,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	13	81,3	81,3	81,3
tidak	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	9	56,3	56,3	56,3
tidak	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	4	25,0	25,0	25,0
tidak	12	75,0	75,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	10	62,5	62,5	62,5
tidak	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	11	68,8	68,8	68,8
tidak	5	31,3	31,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	5	31,3	31,3	31,3
tidak	11	68,8	68,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	12	75,0	75,0	75,0
tidak	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	9	56,3	56,3	56,3
tidak	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	4	25,0	25,0	25,0
tidak	12	75,0	75,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	14	87,5	87,5	87,5
tidak	2	12,5	12,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	9	56,3	56,3	56,3
tidak	7	43,8	43,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	4	25,0	25,0	25,0
tidak	12	75,0	75,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	12	75,0	75,0	75,0
tidak	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	10	62,5	62,5	62,5
tidak	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid tidak	16	100,0	100,0	100,0

**keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	13	81,3	81,3	81,3
tidak	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	10	62,5	62,5	62,5
tidak	6	37,5	37,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	2	12,5	12,5	12,5
tidak	14	87,5	87,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

**keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden radius 150 m dari TPA**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	12	75,0	75,0	75,0
tidak	4	25,0	25,0	100,0
Total	16	100,0	100,0	



keceluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden radius 300 m dari TPA

ADEN Perpustakaan Universitas Amhanga

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	3	18,8	18,8	18,8
tidak	13	81,3	81,3	100,0
Total	16	100,0	100,0	

keceluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden radius 450 m dari TPA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	2	12,5	12,5	12,5
tidak	14	87,5	87,5	100,0
Total	16	100,0	100,0	

*— Andri*

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
tingkat kepadatan lalat pada rumah responden	48	2.06	.810	1	3
radius dari TPA	48	2.0000	.82514	1.00	3.00

**Kruskal-Wallis Test**

**Ranks**

	radius dari TPA	N	Mean Rank
tingkat kepadatan lalat pada rumah responden	150 meter	16	12.34
	300 meter	16	26.47
	450 meter	16	34.69
	Total	48	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	tingkat kepadatan lalat pada rumah responden
Chi-Square	23.516
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: radius dari TPA

analisa out put

dari tabel statistik deskriptif kita memperoleh informasi jumlah sampel 48, nilai mean 2,00, nilai standart deviasi 0,82514 dengan nilai maksimum 3 dan nilai minimum 1

dari tabel mean rank diperoleh informasi

1. keberadaan lalat pada rumah responden radius 150 m mean rank 12,34
2. keberadaan lalat pada rumah responden radius 300 m mean rank 26,47
3. keberadaan lalat pada rumah responden radius 450 m mean rank 34,69

dari tabel test statistik kita peroleh informasi

nilai chi-square= 23,516 dan asymp sig= 0,00.

karena nilai asymp. sig kurang dari nilai alfa (0,05) maka kita dapat menolak Ho

artinya ada satu pengukuran dari kelompok radius( keberadaan lalat) yang berbeda nilai tengahnya.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keberadaan kecoak pada rumah responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

radius dari TPA \* keberadaan kecoak pada rumah responden Crosstabulation

			keberadaan kecoak pada rumah responden		Total
			ada	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count % within keberadaan kecoak pada rumah responden	13 65.0%	3 10.7%	16 33.3%
	300 meter	Count % within keberadaan kecoak pada rumah responden	7 35.0%	9 32.1%	16 33.3%
	450 meter	Count % within keberadaan kecoak pada rumah responden	0 .0%	16 57.1%	16 33.3%
Total		Count % within keberadaan kecoak pada rumah responden	20 100.0%	28 100.0%	48 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.771 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	27.830	2	.000
Linear-by-Linear Association	21.276	1	.000
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.67.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.559	.000
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 21,771. nilai ini mempunyai signifikasi 0,000. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi ditemukannya kecoak sangat signifikan (0,000).

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

## radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count	12	4	16
		% within keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	44.4%	19.0%	33.3%
	300 meter	Count	9	7	16
		% within keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	33.3%	33.3%	33.3%
	450 meter	Count	6	10	16
		% within keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	22.2%	47.6%	33.3%
Total		Count	27	21	48
		% within keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.571 <sup>a</sup>	2	.102
Likelihood Ratio	4.695	2	.096
Linear-by-Linear Association	4.476	1	.034
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.00.

## Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.295	.102
N of Valid Cases	48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 4,571. nilai ini mempunyai signifikansi 0,102. karena nilai Asymp. sig lebih besar dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subyektif terhadap debu.

## Crosstabs

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

### radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	13 50.0%	3 13.6%	16 33.3%
	300 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	9 34.6%	7 31.8%	16 33.3%
	450 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	4 15.4%	12 54.5%	16 33.3%
Total		Count % within keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	26 100.0%	22 100.0%	48 100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.238 <sup>a</sup>	2	.006
Likelihood Ratio	10.841	2	.004
Linear-by-Linear Association	9.983	1	.002
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.33.

### Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.419	.006
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 10,238. nilai ini mempunyai signifikansi 0,006. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif kebisingan sangat signifikan (0,006).

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count	10	6	16
		% within keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	38.5%	27.3%	33.3%
300 meter		Count	11	5	16
		% within keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	42.3%	22.7%	33.3%
450 meter		Count	5	11	16
		% within keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	19.2%	50.0%	33.3%
Total		Count	26	22	48
		% within keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5.203 <sup>a</sup>	2	.074
Likelihood Ratio	5.289	2	.071
Linear-by-Linear Association	3.081	1	.079
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.33.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.313	.074
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 5,203. nilai ini mempunyai signifikasi 0,074. karena nilai Asymp. sig lebih besar dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tak mempengaruhi keluhan subyektif asap.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count	12	4	16
		% within keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	48.0%	17.4%	33.3%
	300 meter	Count	9	7	16
		% within keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	36.0%	30.4%	33.3%
	450 meter	Count	4	12	16
		% within keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	16.0%	52.2%	33.3%
Total		Count	25	23	48
		% within keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8.181 <sup>a</sup>	2	.017
Likelihood Ratio	8.539	2	.014
Linear-by-Linear Association	7.847	1	.005
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.67.

Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.382	.017
N of Valid Cases	48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 8,181. nilai ini mempunyai signifikansi 0,017. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif sesak nafas sangat signifikan (0,017).

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

## radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count	14	2	16
		% within keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	51.9%	9.5%	33.3%
	300 meter	Count	9	7	16
		% within keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	33.3%	33.3%	33.3%
	450 meter	Count	4	12	16
		% within keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	14.8%	57.1%	33.3%
Total		Count	27	21	48
		% within keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12.698 <sup>a</sup>	2	.002
Likelihood Ratio	13.809	2	.001
Linear-by-Linear Association	12.434	1	.000
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.00.

## Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.457	.002
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 12,698. nilai ini mempunyai signifikansi 0,002. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif batuk sangat signifikan (0,002).



## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

## radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count	12	4	16
		% within keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	54.5%	15.4%	33.3%
300 meter	Count	10	6	16	
		% within keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	45.5%	23.1%	33.3%
450 meter	Count	0	16	16	
		% within keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	.0%	61.5%	33.3%
Total	Count	22	26	48	
		% within keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	100.0%	100.0%	100.0%

## Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20.811 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	27.044	2	.000
Linear-by-Linear Association	17.748	1	.000
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.33.

## Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.550	.000
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 20,811. nilai ini mempunyai signifikansi 0,000. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif pilek sangat signifikan (0,000).

## Crosstabs

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden	48	100,0%	0	,0	48	100,0%

## Radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

Radius dari TPA		Keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden	Keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden		total
			Ya	tidak	
150 meter	Count		13	3	12
	% within keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden		81,3 %	18,7 %	70,6 %
300 meter	Count		10	6	12
	% within keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden		62,5 %	37,5 %	70,6 %
450 meter	Count		2	14	12
	% within keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden		12,5 %	87,5 %	70,6 %
Total	Count		25	23	48
	% within keluhan subyektif terhadap diare akibat aktivitas TPA responden		54,29 %	45,71 %	100 %

## Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. ( 2-sided )
Person Chi-Square	7,215	2	0,07
Likelihood Ratio	16,905	2	.000
Linear-by-Linear Association	13,378	1	.000
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. the minimum expected count is 5.67.

## Symmetric Measures

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient		
N of Valid Cases		

a. Not assuming the null hypothesis

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis

nilai chi square 7,215 nilai ini mempunyai signifikasi 0,07 karena nilai Asymp. Sig lebih besar dari alfa ( 0,05 ) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA tidak mempengaruhi keluhan subyektif diare.

Page 1

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
radius dari TPA * keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	48	100.0%	0	.0%	48	100.0%

radius dari TPA \* keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden Crosstabulation

			keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden		Total
			ya	tidak	
radius dari TPA	150 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	12 70.6%	4 12.9%	16 33.3%
	300 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	3 17.6%	13 41.9%	16 33.3%
	450 meter	Count % within keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	2 11.8%	14 45.2%	16 33.3%
Total		Count % within keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	17 100.0%	31 100.0%	48 100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	16.577 <sup>a</sup>	2	.000
Likelihood Ratio	16.905	2	.000
Linear-by-Linear Association	13.378	1	.000
N of Valid Cases	48		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.67.

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.507	.000
N of Valid Cases		48	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

nilai chi square 16,577. nilai ini mempunyai signifikasi 0,000. karena nilai Asymp. sig lebih kecil dari alfa (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa radius rumah responden dari TPA mempengaruhi keluhan subyektif mual sangat signifikan (0,000).

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
tingkat kepadatan alat pada rumah responden	48	2.06	.810	1	3
keberadaan kecoak pada rumah responden	48	1.58	.498	1	2
keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	48	1.44	.501	1	2
keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	48	1.46	.504	1	2
keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	48	1.46	.504	1	2
keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden	48	1.48	.505	1	2
keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	48	1.44	.501	1	2
keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	48	1.54	.504	1	2
keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden	48	1.6458	.48332	1.00	2.00

**Chi-Square Test**

**Frequencies**

tingkat kepadatan alat pada rumah responden

	Observed N	Expected N	Residual
tinggi	14	16.0	-2.0
sedang	17	16.0	1.0
rendah	17	16.0	1.0
Total	48		

keberadaan kecoak pada rumah responden

	Observed N	Expected N	Residual
ada	20	24.0	-4.0
tidak	28	24.0	4.0
Total	48		

keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden

	Observed N	Expected N	Residual
ya	27	24.0	3.0
tidak	21	24.0	-3.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden**

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

	Observed N	Expected N	Residual
ya	26	24.0	2.0
tidak	22	24.0	-2.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden**

	Observed N	Expected N	Residual
ya	26	24.0	2.0
tidak	22	24.0	-2.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden**

	Observed N	Expected N	Residual
ya	25	24.0	1.0
tidak	23	24.0	-1.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden**

	Observed N	Expected N	Residual
ya	27	24.0	3.0
tidak	21	24.0	-3.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden**

	Observed N	Expected N	Residual
ya	22	24.0	-2.0
tidak	26	24.0	2.0
Total	48		

**keluhan subyektif terhadap mual/ muntah akibat aktivitas TPA responden**

	Observed N	Expected N	Residual
ya	17	24.0	-7.0
tidak	31	24.0	7.0
Total	48		

**Test Statistics**

	tingkat kepadatan lalat pada rumah responden	keberadaan kecoak pada rumah responden	keluhan subyektif terhadap debu akibat aktivitas TPA responden	keluhan subyektif terhadap kebisingan akibat aktivitas TPA responden	keluhan subyektif terhadap asap akibat aktivitas TPA responden	keluhan subyektif terhadap sesak nafas akibat aktivitas TPA responden
Chi-Square <sup>a,b</sup>	.375	1.333	.750	.333	.333	.083
df	2	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.829	.248	.386	.564	.564	.773

### Test Statistics

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

	keluhan subyektif terhadap batuk akibat aktivitas TPA responden	keluhan subyektif terhadap pilek akibat aktivitas TPA responden	keluhan subyektif terhadap mual/muntah akibat aktivitas TPA responden
Chi-Square <sup>a,b</sup>	.750	.333	4.083
df	1	1	1
Asymp. Sig.	.386	.564	.043

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16.0.

b. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 24.0.

analisa out put

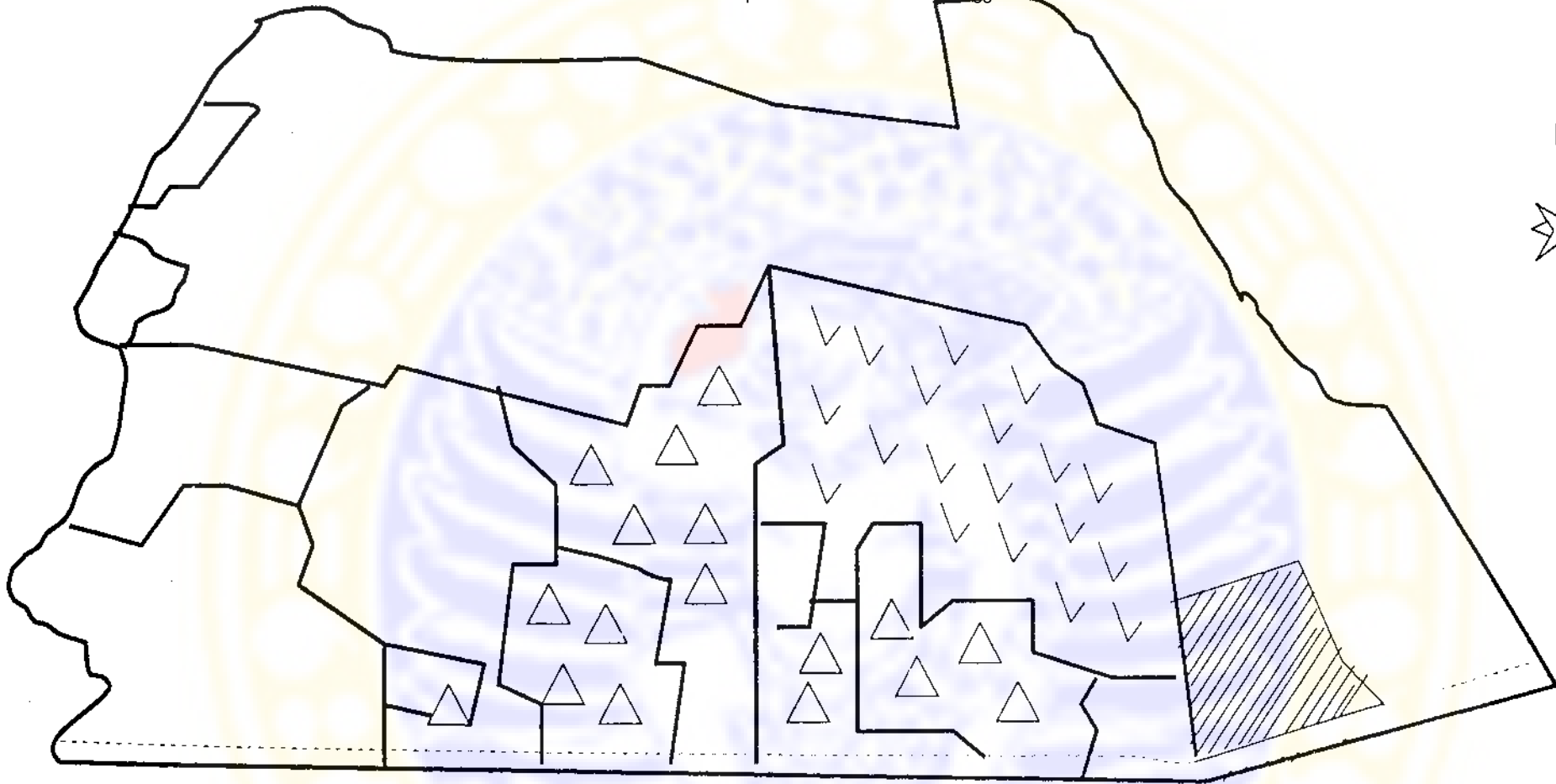
dari tabel test statistik kita peroleh informasi diantara beberapa variabel hanya keluhan subyektif terhadap mual/muntah akibat aktivitas TPA. hal ini ditunjukkan dengan:

nilai chi-square= 4,083 dan asymp sig= 0,043.






karena nilai asymp. sig kurang dari nilai alfa (0,05) maka kita dapat menolak Ho artinya bahwa ada hubungan keluhan subyektif mual dan muntah akibat aktivitas TPA

# KABUPATEN BANGKALAN

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga



Keterangan :

-  : Batas Kelurahan
-  : Sungai
-  : TPA
-  : Pemukiman
-  : Sawah

**Distribusi Umur Responden Jarak 150 m**

Responden	Umur				
	8 – 9 Th	15 – 22 Th	23 – 28 Th	29 – 34 Th	35 – 45 Th
1.	-	-	-	-	V
2.	-	-	-	-	V
3.	V	-	-	-	V
4.	-	-	-	-	V
5.	-	V	-	-	-
6.	-	-	-	-	V
7.	-	V	-	-	V
8.	-	-	-	-	V
9.	-	-	-	-	V
10.	-	-	-	-	V
11.	-	-	-	V	-
12.	-	-	-	-	V
13.	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	V	-
15.	-	-	-	-	-
16.	-	-	-	V	-
Jumlah	1	2	-	3	10

**Distribusi Umur Responden Jarak 300 m**

Responden	Umur				
	8 – 9 Th	15 – 22 Th	23 – 28 Th	29 – 34 Th	35 – 45 Th
1.	-	V	-	-	-
2.	-	-	V	-	-
3.	-	-	-	V	-
4.	-	V	-	-	-
5.	-	-	-	V	V
6.	-	-	-	-	-
7.	-	-	V	-	V
8.	-	-	-	-	-
9.	-	V	-	-	-
10.	-	V	-	-	-
11.	-	-	-	V	-
12.	-	-	-	-	V
13.	-	-	V	-	-
14.	-	-	-	-	V
15.	-	-	-	-	V
16.	-	-	-	-	V
Jumlah	-	4	3	3	6



**Distribusi Umur Responden Jarak 450 m**

Responden	Umur				
	8 – 9 Th	15 – 22 Th	23 – 28 Th	29 – 34 Th	35 – 45 Th
1.	-	-	V	-	-
2.	-	-	V	-	-
3.	-	-	-	V	-
4.	-	V	-	-	-
5.	-	-	V	-	-
6.	-	-	-	V	-
7.	-	-	-	V	-
8.	-	-	-	V	-
9.	-	V	-	-	-
10.	-	-	-	V	-
11.	-	-	-	-	V
12.	-	-	-	-	V
13.	-	-	-	-	V
14.	-	-	V	-	-
15.	-	-	V	-	-
16.	-	-	V	-	-
Jumlah	-	2	6	5	3

**Distribusi Jenis Kelamin Responden Jarak 150 m**

Responden	Laki-laki	Perempuan
1.	V	-
2.	V	-
3.	V	-
4.	V	-
5.	V	-
6.	-	V
7.	-	V
8.	V	-
9.	V	-
10.	V	-
11.	V	-
12.	V	-
13.	-	V
14.	-	V
15.	V	-
16.	-	V
Jumlah	11	5

## Distribusi Jenis Kelamin Responden Jarak 300 m

Responden	Laki-laki	Perempuan
1.	-	V
2.	-	V
3.	V	-
4.	-	V
5.	-	V
6.	-	V
7.	V	-
8.	V	-
9.	V	-
10.	-	V
11.	-	V
12.	-	V
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	-	V
Jumlah	7	9

## Distribusi Jenis Kelamin Responden Jarak 450m

Responden	Laki-laki	Perempuan
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	-	V
7.	V	-
8.	V	-
9.	V	-
10.	V	-
11.	V	-
12.	-	V
13.	-	V
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	7	9

## Distribusi Tingkat Pendidikan Jarak 150 m

Responden	Tdk Sekolah	SD	SMP	SMA	PT
1.	-	V	-	-	-
2.	-	V	-	-	-
3.	V	-	V	-	-
4.	-	-	V	-	-
5.	-	-	V	-	-
6.	-	-	-	-	-
7.	V	-	-	-	-
8.	-	V	-	-	-
9.	-	-	-	V	-
10.	-	V	-	-	-
11.	-	V	-	-	-
12.	-	-	-	V	-
13.	-	V	-	-	-
14.	-	V	-	-	-
15.	-	V	-	-	-
16.	-	V	-	-	-
Jumlah	2	9	3	3	-

## Distribusi Tingkat Pendidikan Jarak 300 m

Responden	Tdk Sekolah	SD	SMP	SMA	PT
1.	-	V	-	-	-
2.	-	-	V	-	-
3.	-	-	V	-	-
4.	V	-	-	-	-
5.	-	-	V	-	-
6.	-	-	-	-	V
7.	-	V	-	-	-
8.	-	-	-	V	-
9.	-	-	V	-	-
10.	-	-	V	-	-
11.	V	-	-	-	-
12.	-	-	V	-	-
13.	-	-	-	V	-
14.	-	-	-	-	V
15.	-	-	V	-	-
16.	-	-	V	-	-
Jumlah	2	2	8	2	2

**Distribusi Tingkat Penduduk Jarak 450 m**

Responden	Tdk Sekolah	SD	SMP	SMA	PT
1.	-	-	V	-	-
2.	-	-	-	V	-
3.	-	V	-	-	-
4.	-	-	V	-	-
5.	-	V	-	-	-
6.	-	-	-	V	-
7.	-	V	-	-	-
8.	-	V	-	-	-
9.	-	-	V	-	-
10.	-	-	V	-	-
11.	-	-	V	-	-
12.	-	-	-	V	-
13.	-	-	-	V	-
14.	-	-	-	V	-
15.	-	-	-	V	-
16.	-	-	-	V	-
Jumlah	-	4	5	7	-

**Distribusi Pekerjaan Responden Jarak 150 m**

Responden	Tdk Bekerja	Pedagang	Pemulung	PNS	Karyawan	Buruh	Wiraswasta
1.	-	-	V	-	-	-	-
2.	-	-	V	-	-	-	-
3.	V	-	-	-	-	-	-
4.	-	-	V	-	-	-	-
5.	-	-	-	-	V	-	-
6.	-	V	-	-	-	-	-
7.	-	-	V	-	-	-	-
8.	-	-	V	-	-	-	-
9.	-	-	-	V	-	-	-
10.	-	-	-	V	-	-	-
11.	-	-	V	-	-	-	-
12.	-	-	-	-	V	-	-
13.	-	-	-	-	V	-	-
14.	-	-	V	-	-	-	-
15.	-	-	V	-	-	-	-
16.	-	-	V	-	-	-	-
Jumlah	1	1	9	2	3	-	-

**Distribusi Pekerjaan Responden Jarak 300 m**

Responden	Tdk Bekerja	Pedagang	Pemulung	PNS	Karyawan	Buruh	Wiraswasta
1.	V	-	-	-	-	-	-
2.	-	V	-	-	-	-	-
3.	-	-	V	-	-	-	-
4.	-	-	V	-	-	-	-
5.	-	V	-	-	-	-	-
6.	-	-	V	-	-	-	-
7.	-	V	-	-	-	-	-
8.	-	-	V	-	-	-	-
9.	-	-	-	-	V	-	-
10.	-	-	-	-	V	-	-
11.	-	-	-	-	V	-	-
12.	-	-	-	-	V	-	-
13.	-	V	-	-	-	-	-
14.	-	-	-	-	V	-	-
15.	-	-	-	-	V	-	-
16.	-	-	-	-	V	-	-
Jumlah	1	4	4	-	7	-	-

**Distribusi Pekerjaan Responden Jarak 450 m**

Responden	Tdk Bekerja	Pedagang	Pemulung	PNS	Karyawan	Buruh	Wiraswasta
1.	-	-	V	-	-	-	-
2.	-	V	-	-	-	-	-
3.	-	V	-	-	-	-	-
4.	-	-	V	-	-	-	-
5.	-	-	-	V	-	-	-
6.	-	-	-	V	-	-	-
7.	-	-	-	V	-	-	-
8.	-	-	V	-	-	-	-
9.	V	-	-	-	-	-	-
10.	-	-	V	-	-	-	-
11.	-	-	-	V	-	-	-
12.	-	-	-	-	V	-	-
13.	-	-	-	-	V	-	-
14.	-	-	-	-	V	-	-
15.	-	-	-	-	-	V	-
16.	-	-	-	V	-	-	-
Jumlah	1	2	4	5	3	1	-

**Keluhan Responden Terhadap Gangguan Debu Jarak 150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	-	V
4.	V	-
5.	-	V
6.	-	V
7.	-	V
8.	V	-
9.	V	-
10.	-	V
11.	-	V
12.	-	V
13.	V	-
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	4	12

**Keluhan Responden Terhadap Gangguan Debu Jarak 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	-	V
4.	V	-
5.	-	V
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	V	-
12.	V	-
13.	V	-
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	7	9

**Keluhan Responden Terhadap Gangguan Debu Jarak 450 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	-	V
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	-	V
14.	V	-
15.	V	-
16.	V	-
Jumlah	10	6

**Kebisingan Jarak 150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	-	V
7.	-	V
8.	-	V
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	-	V
13.	-	V
14.	V	-
15.	-	-
16.	-	V
Jumlah	3	13

**Kebisingan Jarak 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	V	-
7.	V	-
8.	-	V
9.	V	-
10.	V	-
11.	-	V
12.	-	V
13.	-	V
14.	V	-
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	7	9

**Kebisingan Jarak 450 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	-	V
3.	V	-
4.	V	-
5.	V	-
6.	V	-
7.	-	V
8.	-	V
9.	V	-
10.	V	-
11.	-	V
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	V	-
Jumlah	12	4

**Gangguan Asap Jarak  
150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	-	V
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	-	V
Jumlah	6	10

**Gangguan Asap Jarak  
300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	-	V
3.	-	V
4.	V	-
5.	V	-
6.	-	V
7.	-	V
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	-	V
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	5	11

**Gangguan Asap Jarak  
450 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	V	-
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	V	-
Jumlah	11	5

**Keluhan Sesak Nafas  
Jarak 150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	-	V
4.	-	V
5.	-	V
6.	-	V
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	V	-
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	4	12

**Keluhan Sesak Nafas  
Jarak 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	-	V
3.	-	V
4.	V	-
5.	V	-
6.	-	V
7.	-	V
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	-	V
14.	V	-
15.	V	-
16.	-	V
Jumlah	7	9

**Keluhan Sesak Nafas  
Jarak 450 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	-	V
4.	V	-
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	V	-
11.	V	-
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	12	4

**Keluhan Pilek / Bersin-  
Bersin Jarak 150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	-	V
3.	-	V
4.	-	V
5.	V	-
6.	-	V
7.	-	V
8.	V	-
9.	V	-
10.	-	V
11.	-	V
12.	-	V
13.	-	V
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	4	12

**Keluhan Pilek / Bersin-  
Bersin Jarak 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	V	-
4.	V	-
5.	-	V
6.	-	V
7.	V	-
8.	V	-
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	-	V
13.	-	V
14.	V	-
15.	-	V
16.	V	-
Jumlah	6	10

**Keluhan Pilek / Bersin-  
Bersin Jarak 450 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	V	-
4.	V	-
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	V	-
10.	V	-
11.	V	-
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	V	-
Jumlah	16	-

**Responden Mual /  
Muntah 150 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	-	V
2.	-	V
3.	-	V
4.	-	V
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	-	V
9.	-	V
10.	-	V
11.	-	V
12.	V	-
13.	-	V
14.	-	V
15.	-	V
16.	-	V
Jumlah	4	12

**Responden Mual /  
Muntah 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	V	-
4.	-	V
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	V	-
10.	-	V
11.	V	-
12.	V	-
13.	V	-
14.	V	-
15.	V	-
16.	-	V
Jumlah	13	3

**Responden Mual /  
Muntah 300 m**

Responden	Tidak	Ya
1.	V	-
2.	V	-
3.	V	-
4.	V	-
5.	V	-
6.	V	-
7.	V	-
8.	V	-
9.	V	-
10.	V	-
11.	-	V
12.	V	-
13.	V	-
14.	-	V
15.	V	-
16.	V	-
Jumlah	14	2