



**HUBUNGAN JARAK DENGAN pH AIR SUMUR DAN  
KEPADATAN LALAT DI AREA RAWAN CEMAR TPS  
PASAR RASAMALA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat

**Disusun Oleh:**

Ellenia Annisa  
NIM 6411416115

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2020**



**HUBUNGAN JARAK DENGAN pH AIR SUMUR DAN  
KEPADATAN LALAT DI AREA RAWAN CEMAR TPS  
PASAR RASAMALA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat

**Disusun Oleh:**

Ellenia Annisa  
NIM 6411416115

**JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2020**

## ABSTRAK

Ellenia Annisa

### **Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala**

XVII + 106 halaman + 15 tabel + 6 gambar + 10 lampiran

Kota Semarang merupakan kota dengan timbulan sampah terbesar di Jawa Tengah sebanyak 466.010,79 ton/ hari. Besarnya timbulan sampah dapat memberikan dampak terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, seperti pencemaran sumber air tanah di sekitar TPS akibat lindi, serta berkembangbiaknya lalat. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur dan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

Jenis dan rancangan penelitian yaitu analitik observasional, dengan desain *cross-sectional*. Penelitian menggunakan 35 sampel dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian yaitu lembar observasi, pH Meter, meteran gulung, *Fly Grill*, dan *counter*. Data dianalisis menggunakan uji *Rank Spearman*.

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara pH air sumur ( $p=0,0001$ ) dengan jarak rumah dan TPS, dan tidak ada hubungan antara kepadatan lalat ( $p=0,593$ ) dengan jarak rumah dan TPS di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

Simpulan penelitian yaitu terdapat hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur, dan tidak terdapat hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala. Saran penelitian yaitu penambahan fasilitas pengelolaan persampahan di TPS, sosialisasi pengelolaan sampah di pasar dan rumah, pemantauan berkala kualitas air sumur, larangan memasak dengan air sumur.

**Kata Kunci:** *pH, Kepadatan Lalat, Area Rawan Cemar, TPS*

Kepustakaan: 78 (1973-2019)

## ABSTRACT

Ellenia Annisa

### **Association between the Distance with Well Water pH and Flies Density in Polluted Hazardous Areas of Pasar Rasamala Garbage Dump**

XVII + 106 pages + 15 tables + 6 pictures + 10 attachments

Semarang as a city with the largest waste in Central Java with 466.010,79 tons/ day. The amount of waste generation can have an impact on public health and the environment, such as contamination of groundwater sources around the garbage dump (TPS) due to leachate, and the proliferation of flies. The purpose of the study was to determine the relationship between the distance of the house and TPS with the pH of well water and the density of flies in polluted hazardous areas of the TPS Pasar Rasamala.

The type and design of the research is observational analytic, with cross-sectional design. The study used 35 samples with a purposive sampling technique. The research instruments were observation sheets, pH meters, roll meters, fly grills, and counters. Data were analyzed using the Rank Spearman test.

The results showed that there was a relationship between distance and pH of well water ( $p = 0.0001$ ), and there was no relationship between distance and fly density ( $p = 0.593$ ) in the polluted hazardous area of TPS Pasar Rasamala

The conclusion of the research is that there is a relationship between the distance of the house and the TPS with the pH of well water, and there is no relationship between the distance of the house and the TPS with the density of flies in the polluted prone area of the Pasar Rasamala polling station. Research suggestions are adding waste management facilities at polling stations, socializing waste management in markets and homes, periodic monitoring of well water quality, prohibition of cooking with well water.

**Keywords:** pH, Flies Density, Polluted Hazardous Area, Garbage Dump

References: 78 (1973-2019).

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

1. Jangan pernah sekali-kali mengandalkan dirimu sendiri dan berkata: “aku mampu”. Tapi, selalu katakan: “*Laa haula wa laa quwwata illa billah wa maa yasyaa’ illa an yasyaa’ Allah Rabbuna*” (Tidaklah ada kekuatan melainkan dari Allah, dan tidaklah terjadi sesuatu melainkan atas kehendak Allah, *Rabb* kami) (Habib Abdullah Baharun, 2020).
2. *Ojo males. Begitu kowe terjebak males, mulihke ne angel* (Jangan malas. Sekalinya kamu terjebak rasa malas, mengembalikan (semangat) nya susah) (Septa Yudha A, 2019).

### Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta
2. *Murobbi ruuhiy* (Ustadzah Niina,  
KH Yahya Al Mutamakkin)
3. Almamater UNNES

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 9 Oktober 2020

Penulis,



Ellenia Annisa  
NIM 6411416115

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala” yang disusun oleh Ellenia Annisa, NIM 6411416115 telah dipertahankan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang yang dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Selasa, 22 September 2020.

tempat : Zoom Meeting (meeting ID: 629 157 5705).

### Panitia Ujian

Ketua



Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd

NIP 196103201984032001

Sekretaris

Muhammad Azinar, S.K.M., M.Kes.

NIP 198205182012121002

### Dewan Penguji

Tanggal

Penguji I

Dr. dr. Yuni Wijayanti, M.Kes.

NIP 1966060920011220001

8 Oktober 2020

Penguji II

Evi Widowati, S.K.M., M.Kes.

NIP 198302062008122003

25 September 2020

Penguji III

Arum Siwiendrayanti, S.K.M., M.Kes.

NIP 198009092005012002

30 September 2020

## PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Swt. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala”** dengan baik. Skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M.Pd., atas izin penelitian.
3. Bapak Dr. Irwan Budiono, S.KM., M.Kes. (Epid) selaku Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, atas izin dan persetujuan yang telah diberikan.
4. Ibu Arum Siwiendrayanti, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing 1, atas bimbingan, motivasi, arahan, dan sarannya selama proses penulisan skripsi ini.
5. Staf pengajar dan staf bagian administrasi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat atas ilmu, bantuan, serta bimbingan yang telah diberikan.
6. Bapak Bambang, Ibu Eni, Bapak Maruf, Ibu Sumiyati, Ibu Kurnia, dan Ibu Ninik selaku tokoh masyarakat atas izin yang telah diberikan, serta Kak Andhini dan Kak Lina yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
7. Bapak Supaat, B.Sc., Ibu Ery Hartati, B.A., Mas Ryandi Firdiansyah, Mas Septa Yudha Ardiansyah, Mbak Banani Nur Wardina, Mbak Devi Kirana, dan Hiro Zefa Ardianputra selaku keluarga penulis yang selalu memberikan semangat, nasihat, bimbingan, serta dukungan di dalam penulisan skripsi dan pelaksanaan penelitian.
8. *Murobbi ruuhiy wa jasadiy*, Ustadzah Niina Al Munawwar dan Abah KH Yahya Al Mutamakkin yang selalu memberikan bimbingan spiritual serta doa dan keridhoannya, juga kepada Tim *Hadhrat Rahmatan lil 'Alamin* dan segenap santri Pesantren Madinah Munawwarah Semarang atas setiap motivasi



dan dukungannya.

9. Teman-teman mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat tahun 2016, khususnya peminatan Kesehatan Lingkungan tahun 2018 atas dukungan dan bantuannya di dalam penulisan skripsi.
10. Semua pihak yang terlibat untuk membantu dalam penyusunan skripsi dan pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga setiap amal baik dari semua pihak mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat dari Allah Swt. Adapun skripsi ini tentu jauh dari kata sempurna, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini dan perbaikan di masa mendatang, serta semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk banyak pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Semarang, Agustus 2020  
Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
PENGESAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	6
1.2.1 Rumusan Masalah Umum.....	6
1.2.2 Rumusan Masalah Khusus .....	7
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	7
1.3.1 Tujuan Umum .....	7
1.3.2 Tujuan Khusus .....	7
1.4 MANFAAT.....	7
1.4.1 Bagi Peneliti.....	7
1.4.2 Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang.....	8

1.4.3 Bagi Warga Sekitar TPS .....	9
1.4.4 Bagi Penelitian .....	9
1.5 KEASLIAN PENELITIAN .....	9
1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN .....	15
1.6.1 Ruang Lingkup Tempat .....	15
1.6.2 Ruang Lingkup Waktu .....	15
1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan .....	15
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>16</b>
2.1 LANDASAN TEORI.....	16
2.1.1 PERSAMPAHAN.....	16
2.1.1.1 Pengertian Sampah.....	16
2.1.1.2 Klasifikasi Sampah .....	17
2.1.1.3 Tempat Penampungan Sementara (TPS) .....	19
2.1.1.4 Kriteria TPS .....	19
2.1.1.5 Dampak TPS .....	20
2.1.2 SUMBER AIR .....	23
2.1.2.1 Pengertian Air .....	23
2.1.2.2 Rembesan Tanah .....	25
2.1.2.3 Sumur.....	27
2.1.2.4 Parameter Air Bersih.....	29
2.1.2.5 Cara Pengambilan Sampel Air.....	34
2.1.3 KEPADATAN LALAT .....	37
2.1.3.1 Pengertian Lalat .....	37

2.1.3.2 Jenis-jenis Lalat .....	38
2.1.3.3 Morfologi Lalat .....	39
2.1.3.4 Siklus Hidup Lalat .....	39
2.1.3.5 Tempat Perindukan .....	41
2.1.3.6 Indeks Kepadatan Lalat.....	42
2.2 KERANGKA TEORI .....	46
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
3.1 KERANGKA KONSEP.....	48
3.2 VARIABEL PENELITIAN .....	49
3.2.1 Variabel Bebas .....	49
3.2.2 Variabel Terikat .....	49
3.2.3 Variabel Perancu .....	49
3.3 HIPOTESIS PENELITIAN .....	49
3.4 JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN.....	50
3.5 DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL	50
3.6 POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN.....	51
3.6.1 Populasi.....	51
3.6.2 Sampel.....	52
3.6.2.1 Besar Sampel .....	52
3.6.2.1.1 Kriteria Inklusi .....	52
3.6.2.1.2 Kriteria Eksklusi .....	53
3.7 SUMBER DATA .....	53
3.7.1 Data Primer .....	53

3.7.2 Data Sekunder .....	53
3.8 INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	53
3.8.1 Instrumen Penelitian .....	53
3.8.1.1 Lembar Observasi .....	54
3.8.1.2 Meteran Gulung .....	54
3.8.1.3 pH Meter .....	54
3.8.1.4 Fly Grill dan Counter .....	54
3.8.2 Teknik Pengambilan Data .....	54
3.8.2.1 Pengukuran Jarak Rumah dan TPS .....	55
3.8.2.2 Pengambilan Sampel Air Sumur .....	55
3.8.2.3 Pengambilan Data Kepadatan Lalat .....	56
3.9 PROSEDUR PENELITIAN .....	56
3.9.1 Tahap Pra Penelitian .....	56
3.9.2 Tahap Penelitian .....	57
3.9.3 Tahap Pasca Penelitian .....	58
3.10 TEKNIK ANALISIS DATA .....	58
3.10.1 Editing .....	58
3.10.2 Klasifikasi/ Pengelompokan .....	59
3.10.3 Coding .....	59
3.10.4 Tabulating .....	59
3.10.5 Saving .....	59
3.10.6 Uji Analisis .....	59
3.10.6.1 Analisis Univariat .....	59

3.10.6.2 Analisis Bivariat .....	60
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>61</b>
4.1 GAMBARAN UMUM .....	61
4.1.1 Batas Kelurahan .....	61
4.1.2 Kependudukan .....	61
4.1.2.1 Jumlah Penduduk berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	61
4.1.2.2 Jumlah Penduduk berdasarkan Jenis Kelamin .....	62
4.1.3 Keadaan Sosial dan Ekonomi .....	63
4.1.4 Ketersediaan Sarana Air Bersih .....	63
4.1.5 Luas Wilayah .....	64
4.1.6 Topografi dan Jenis Tanah .....	64
4.2 HASIL PENELITIAN .....	66
4.2.1 Hasil Pengukuran pH Air Sumur .....	66
4.2.2 Hasil Pengukuran Kepadatan Lalat .....	69
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 PEMBAHASAN .....	73
5.1.1 Pengukuran Jarak dengan pH Air Sumur .....	73
5.1.2 Pengukuran Jarak dengan Kepadatan Lalat .....	75
5.2 HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN .....	76
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
6.1 SIMPULAN .....	78
6.2 SARAN .....	78
6.2.1 Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang .....	78

6.2.2 Bagi Warga Sekitar TPS .....	80
6.2.3 Bagi Penelitian .....	80
DAFTAR PUSTAKA .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian .....	10
Tabel 2. 1 Timbulan Sampah per Kecamatan di Kota Semarang .....	17
Tabel 2. 2 Timbulan Sampah Kecamatan Banyumanik.....	22
Tabel 2. 3 Ketinggian Kota Semarang per Kecamatan.....	28
Tabel 3. 1 Definisi Operasional .....	50
Tabel 4. 1 Distribusi Penduduk Kelurahan Srandol Wetan berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	62
Tabel 4. 2 Distribusi Jumlah Penduduk Kelurahan Srandol Wetan berdasarkan Jenis Kelamin.....	62
Tabel 4. 3 Distribusi Keadaan Sosial dan Ekonomi Kelurahan Srandol Wetan....	63
Tabel 4. 4 Distribusi Ketersediaan Sarana Air Bersih Kelurahan Srandol Wetan	63
Tabel 4. 5. Hasil Pengukuran pH Air Sumur .....	66
Tabel 4. 6 Uji Hubungan Jarak Rumah dan TPS dengan pH Air Sumur.....	68
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Kepadatan Lalat.....	69
Tabel 4. 8 Frekuensi Jenis Sampah.....	71
Tabel 4. 9 Frekuensi Waktu Pengosongan Sampah.....	71
Tabel 4. 10 Uji Hubungan Jarak Rumah dan TPS dengan Kepadatan Lalat .....	71



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Pengambilan Sampel Air .....	36
Gambar 2. 2 Fly Grill.....	44
Gambar 2. 3 Kerangka Teori.....	47
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep .....	48
Gambar 4. 1 Gambaran Umum Topografi dan Jenis Tanah Kelurahan Spondol Wetan .....	65
Gambar 4. 2 Produktivitas Air di Kelurahan Spondol Wetan .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	88
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES.....	89
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Lokasi Penelitian .....	90
Lampiran 4. Ethical Clearance.....	91
Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian.....	92
Lampiran 6. Lembar Persetujuan Responden .....	93
Lampiran 7. Lembar Observasi Penelitian.....	94
Lampiran 8. Hasil Penelitian.....	95
Lampiran 9. Hasil Olah Data Penelitian .....	100
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	105

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Tumpukan sampah dapat menghasilkan suatu komponen organik yang mengalami proses pembusukan dengan cepat dibantu oleh peran bakteri di TPS (Tempat Pembuangan Sampah). Proses pembusukan juga dapat berlangsung semakin mudah apabila disertai dengan tambahan kadar air yang berasal dari berbagai macam faktor, diantaranya musim, iklim, kelembaban, serta komposisi sampah di TPS (Tchobanoglous, 1997). Disampaikan oleh Purwanti (2014), masuknya air dari luar sampah tersebut dapat menghasilkan limbah berupa cairan yang kemudian disebut lindi. Dilengkapi dari Fitri & Sembiring (2017), air lindi yang merupakan hasil pembusukan sampah tersebut dapat merembes masuk ke dalam tanah dan mencemari sumber air serta menimbulkan dampak bagi kesehatan masyarakat apabila mengkonsumsi air yang telah tercemar rembesan lindi tersebut. Semakin banyak timbulan sampah yang dihasilkan dan kadar air yang tercampur di dalamnya, akan membuat keluaran air lindi semakin banyak.

Provinsi Jawa Tengah terdiri atas 35 Kabupaten/ Kota, adapun kota yang memiliki besar timbulan sampah tertinggi dan jumlahnya terus meningkat setiap tahunnya adalah Kota Semarang. Terhitung pada tahun 2019 periode Januari hingga Desember timbulan sampah di Kota Semarang sebanyak 456.873,35 ton/hari, dan meningkat sebesar 9,13% menjadi 466.010,79 ton/hari pada tahun 2020 periode Januari hingga Juni (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi

Jawa Tengah, 2020). Berdasarkan data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2019), dinyatakan bahwa komposisi sampah yang dihasilkan di Kota Semarang didominasi oleh sampah organik, yaitu sebesar 24%, sampah lain-lain 19%, sampah plastik 16%, sampah kertas 7%, sampah logam 3%, sampah kayu 2%, dan sampah kaca serta karet masing-masing sebesar 1%. Banyaknya prosentase sampah organik yang dihasilkan tersebut, mengakibatkan semakin cepat pula proses pembusukan yang terjadi.

Menurut data UPTD DLH Kota Semarang (2019), timbulan sampah tertinggi di Kota Semarang adalah di Kecamatan Semarang Tengah yaitu sebesar 266 m<sup>3</sup>/ hari, kemudian Semarang Selatan sebanyak 264 m<sup>3</sup>/hari, dan Semarang Utara dengan timbulan sampah 247 m<sup>3</sup>/ hari. Akan tetapi pada penelitian ini, dihindari mengambil lokasi yang rendah, dikarenakan adanya pengganggu berupa sumber cemaran lain, seperti rembesan air laut. Pada umumnya, air laut memiliki sifat asin karena mengandung senyawa *clorida* di dalamnya, dan jika air laut tersebut merembes ke dalam tanah yang memiliki jenis/ tingkatan tertentu, maka dapat terjadi suatu intrusi air laut yang menyebabkan air sumur menurun kualitasnya dan tidak baik untuk dikonsumsi masyarakat (Latifiani, D. dan Widyawati, 2011). Diketahui pula bahwa lokasi Semarang bawah yang termasuk di dalamnya adalah Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Selatan, dan Semarang Utara hanya mempunyai maksimal ketinggian 10 meter di atas permukaan laut (Oktiawan & Amalia, 2012), sehingga penelitian di tiga kecamatan dengan timbulan sampah terbesar di Kota Semarang tidak dapat dilakukan karena akan mengganggu validitas dalam penelitian ini. Untuk itu,

peneliti memilih lokasi penelitian di Kecamatan Banyumanik yang merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kota Semarang bagian atas yang memiliki timbulan sampah sebesar 137,4 m<sup>3</sup>/hari dan ketinggian 300 mdpl (meter diatas permukaan laut) (BPS Kota Semarang, 2019).

Kecamatan Banyumanik memiliki satu TPS yang terletak tepat bersebelahan dengan pasar, yaitu TPS Rasamala yang mana hasil buangan dari aktivitas pasar adalah sisa-sisa bahan organik, seperti sayuran, buah-buahan, dan potongan daging. Selain berdekatan dengan pasar, TPS Rasamala juga merupakan salah satu TPS yang setiap harinya digunakan untuk tempat pembuangan sampah hasil aktivitas masyarakat, karena letaknya yang berdekatan dengan pemukiman, serta Sekolah Dasar (Fitriani, Huboyo, & Purwono, 2017). Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan, TPS Pasar Rasamala memiliki 1 buah kontainer sampah yang setiap harinya menghasilkan total timbulan sampah rata-rata sebesar 6 m<sup>3</sup>/hari. Adapun jumlah ritasi (pengambilan sampah) hanya satu kali, sehingga didapati tidak semua sampah yang telah terkumpul selama satu hari dapat dipindahkan ke TPA, akibatnya masih terdapat sampah yang tertinggal di TPS (UPTD DLH Kota Semarang, 2019).

Ditemukan adanya keluhan masyarakat yang dimuat dalam pemberitaan di Koran Metro Semarang oleh Wuryono (2015), disebutkan bahwa TPS Pasar Rasamala pernah memberikan dampak negatif bagi warga sekitar, khususnya pelajar Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sronдол Wetan 04. Dampak negatif tersebut berupa munculnya bau busuk dari sampah yang disebabkan karena proses pembusukan sampah organik. Kejadian ini mengakibatkan terganggunya proses

belajar mengajar di Sekolah Dasar yang hanya terletak 5 meter dari lokasi TPS. Keberadaan sampah juga dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat atau mengurangi tingkat estetika, serta bisa menjadi tempat untuk perkembangbiakan vektor penyebar penyakit seperti diare, salah satunya adalah karena adanya vektor lalat (Azizah dan Rudianto, 2005). Adapun jumlah kasus diare di Kota Semarang pada Tahun 2018 menempati peringkat kedua penyakit dengan kasus terbanyak yaitu sebesar 50.021 kasus (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2019). Disebutkan oleh Purnawati (2019) dalam berita pada laman pikiran-rakyat.com bahwa keberadaan TPS juga dapat menimbulkan bau yang menyengat akibat tumpukan sampah, dan menyebabkan lalat hijau dari TPS beterbangan di rumah-rumah warga sekitarnya. Sebagaimana penelitian yang pernah dilakukan oleh Hilal (1992), didapati hasil bahwa 61,72% rumah yang berada di dekat Tempat Pengumpulan Sampah (TPS) Sementara di Kota Banjarnegara memiliki tingkat kepadatan lalat yang tinggi. Akan tetapi pada penelitian ini, tidak disebutkan mengenai jarak tempat pengukuran dengan lokasi TPS. Penelitian ini berlainan dengan penelitian oleh Lole (2005) yang menyatakan bahwa tidak ada korelasi yang ditemukan antara jarak tempat yang terpisah dari lokasi TPA dan jumlah *M. domestica* yang terperangkap.

Penelitian mengenai kualitas air sumur pernah dilakukan oleh Budiarti, Rupmimi, & Soenoko (2007) yang menyatakan bahwa hasil air sumur yang berada di dekat TPS di Kelurahan Gubug, Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan masih memenuhi syarat jika dilihat dari parameter fisika dan parameter kimia, namun dari segi parameter biologi (total bakteri *Coliform*) tidak sesuai dengan

peraturan yang berlaku. Akan tetapi pada penelitian yang dilakukan oleh Sutantra (2015), menghasilkan kesimpulan bahwa keberadaan TPS Pringwulung memiliki dampak negatif terhadap kualitas air tanah penduduk sekitar di Desa Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman. Pada penelitian ini didapati bahwa air tanah tersebut telah melampaui baku mutu dari peraturan yang ada. Dari dua penelitian yang telah disebutkan, didapati adanya hasil penelitian yang tidak konsisten.

Studi pendahuluan telah dilakukan oleh penulis pada hari Rabu, tanggal 29 Januari 2020. Peneliti mengambil 9 sampel air sumur dan tempat sampah pada pemukiman sekitar TPS Pasar Rasamala untuk diukur nilai pH, TDS, kekeruhan, bau, rasa, dan kepadatan lalat. Didapati hasil bahwa 7 dari 9 sampel memiliki nilai pH di bawah batas normal, 9 sampel tidak berbau, tidak memiliki rasa, serta 9 sampel dengan parameter TDS dan kekeruhan tidak melebihi baku mutu. Berdasarkan hal itu, parameter kualitas air yang digunakan pada penelitian ini hanya parameter pH, dikarenakan menunjukkan adanya suatu permasalahan. Adapun pengukuran kepadatan lalat, didapati hasil, yaitu 1 rumah dengan kepadatan lalat sedang, dan 8 rumah memiliki kepadatan lalat rendah.

Penelitian ini menjadi penting untuk diteliti karena berdasarkan observasi awal yang dilakukan, sebesar 78% sampel menggunakan air sumur untuk MCK (Mandi, Cuci, dan Kakus), dan 89% menggunakan air sumur untuk minum. Dikhawatirkan peruntukan MCK dan minum pada air sumur akan memberikan efek terhadap kesehatan masyarakat. Adapun sebesar 56% tempat sampah

didominasi oleh sampah organik. Hal tersebut memungkinkan peningkatan daya tarik lalat pada tempat sampah di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis ingin melakukan penelitian dan analisis lebih lanjut dengan mengambil judul skripsi “**Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala**”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur dan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

### **1.2.1 Rumusan Masalah Umum**

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan, didapati hasil bahwa 7 dari 9 sampel memiliki nilai parameter pH di bawah batas normal, namun untuk parameter rasa, bau, TDS, dan kekeruhan tidak melebihi baku mutu. Dikarenakan hanya parameter pH yang menunjukkan adanya suatu permasalahan di lokasi penelitian, maka parameter kualitas air yang digunakan pada penelitian ini adalah pH. Adapun pengukuran kepadatan lalat, didapati hasil yang bervariasi, yaitu 1 rumah dengan kepadatan lalat sedang, dan 8 rumah memiliki kepadatan lalat rendah. Oleh karena itu, rumusan masalah dari penelitian ini adalah adakah hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur dan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala?



### **1.2.2 Rumusan Masalah Khusus**

1. Adakah hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala?
2. Adakah hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur dan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.
2. Mengetahui hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

## **1.4 MANFAAT**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

- a. Peneliti dapat mengetahui dan menganalisis kualitas sumber air, khususnya parameter pH air sumur di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala, yaitu sejauh 95 meter ke segala arah terhitung dari titik lokasi TPS Pasar Rasamala, Kota Semarang.

- b. Peneliti dapat mengetahui dan menganalisis kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala, Kota Semarang.
- c. Peneliti dapat mengetahui dan menganalisis hubungan antara jarak sumur dan TPS dengan kualitas sumber air melalui pengukuran parameter pH air sumur, dan hubungan antara jarak rumah dengan kepadatan lalat pada pemukiman sekitar, khususnya di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala, Kota Semarang.
- d. Menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman terkait penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran berbasis kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan sebagai hasil akhir pembelajaran di Universitas Negeri Semarang.

#### **1.4.2 Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang**

- a. Penelitian dapat menjadi dasar bagi DLH Kota Semarang untuk melakukan pengambilan maupun pelaksanaan kebijakan yang berkaitan dengan pengadaan, pelaksanaan, maupun penanganan permasalahan di TPS dan area rawan cemar TPS.
- b. DLH Kota Semarang dapat mengetahui analisis keberadaan TPS dan area rawan cemar TPS dari segi kualitas sumber air (pH air sumur) dan kepadatan lalat.
- c. Sebagai bahan informasi untuk mengetahui distribusi kepadatan lalat, serta kualitas sumber air yang berada pada radius rawan cemar TPS.

### **1.4.3 Bagi Warga Sekitar TPS**

- a. Menambah informasi serta pengetahuan kepada warga agar tidak menggunakan sumber air yang tercemar oleh air lindi dari TPS, atau dapat melakukan pengolahan khusus sebelum menggunakan air tersebut untuk keperluan sehari-hari, seperti minum dan MCK, karena apabila hal tersebut tidak diperhatikan, maka dapat menyebabkan berbagai permasalahan kesehatan bagi warga.
- b. Menambah informasi kepada warga terkait pentingnya menjaga *hygiene* dan sanitasi rumah, guna mengurangi resiko penyakit akibat kepadatan lalat yang tinggi.
- c. Menambah informasi terkait perlunya melakukan pengelolaan sampah untuk mengurangi daya tarik lalat khususnya pada pemukiman masyarakat.

### **1.4.4 Bagi Penelitian**

- a. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan di dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya.

## **1.5 KEASLIAN PENELITIAN**

Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan dari penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti lain. Penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No	Judul	Nama	Metode	Tahun dan Tempat	Variabel Penelitian	Hasil
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Dampak Tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPS) terhadap Tingkat Kepadatan Lalat pada Rumah Terdekat di Kota Banjarnegara	(Hilal)	Penelitian deskriptif analitik	1992, Kota Banjarnegara	Kepadatan lalat	1. Sebesar 96,55% konstruksi TPS yang diteliti tidak memenuhi syarat. 2. Sebesar 61,72% tingkat kepadatan lalat di sekitar TPS tinggi.
2.	<i>Nuisance Flies and Landfill Activities: An Investigation at a West Midlands Landfill Site</i>	(Lole)	Penelitian observatif	2005, West Midlands, UK	Jarak lokasi penelitian dengan TPA, dan jumlah <i>Musca domestica</i>	Tidak ada korelasi antara jarak tempat yang terpisah dari TPA dengan jumlah <i>M. domestica</i> yang terperangkap
3.	Pengaruh Lindi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Batu Putih Kabupaten Oku terhadap Kualitas Air di Sekitar TPA	(AY, AB Yass, & Wildayana)	Penelitian Deskriptif	2006, Kabupaten Oku, Kota Baturaja, Sumatera Selatan	Parameter fisik (suhu, TSS, DO), kimiawi (pH, BOD3, COD, Amoniak, Sulfida, Mangan, Besi, zat organik), dan parameter biologi ( <i>E.coli</i> )	1. Kualitas air lindi tidak memenuhi syarat untuk dibuang di lingkungan 2. Perairan dekat TPA Sampah Batu Putih tercemar lindi 3. Sungai Lengkayap belum tercemar

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
4.	Kajian Kualitas Air Sumur sebagai Sumber Air Minum di Kelurahan Gubug Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan	(Budiarti, Penelitian Rupmimi non , & Soenoko) l deskriptif analitik	2013, Kelurahan Gubug, Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobogan	Parameter fisika (warna, rasa, bau, suhu, kekeruhan, TDS), kimia (cadmium, chromium), dan biologi (jumlah total Coliform)	1.Sampel air sumur dekat TPS memiliki parameter warna, rasa, bau, suhu, kekeruhan, dan TDS memenuhi syarat. 2.Sampel air dekat sungai memiliki parameter warna tidak memenuhi syarat, tetapi parameter rasa, bau, suhu, kekeruhan, dan TDS memenuhi syarat. 3.Sampel air yang jauh dari TPS dan sungai memiliki parameter warna, rasa, bau, suhu, kekeruhan, serta TDS yang memenuhi syarat. 4.Pengukuran parameter kimia ketiga sampel air	

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						sumur memenuhi syarat pada kadar cadmium dan chromium valensi 6.
5.	Pengaruh Lindi ( <i>Leachate</i> ) Sampah terhadap Air Sumur Penduduk Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Air Dingin	(Yatim & Mukhlis) Penelitian Deskriptif Analitik		2013, Kecamatan Koto Tengah Padang	Parameter warna, bau, TSS, BOD, COD, Cd, dan Indeks Pencemaran (IP).	<p>1. Parameter Warna, bau, TSS, BOD dan COD Lindi melampaui baku mutu.</p> <p>2. Parameter Cd Lindi dan Air sumur masih dalam ambang batas.</p> <p>3. Parameter BOD, dan COD air sumur hingga jarak 300m sudah melebihi ambang batas.</p> <p>4. Semua parameter Air sumur pada jarak 500 m dari TPA masih dalam ambang batas.</p>

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						5. Semua parameter dari Air sumur dengan jarak 500 m dari masih dalam ambang batas.
						6. IP untuk Sumur pantau adalah 1,99.
						7. IP untuk sumur jarak sampai 200 m adalah 1,91, dan
						8. IP untuk konsentrasi BOD, COD, Fe, TSS dan sumur hingga jarak 300 m adalah 1,61, semuanya tergolong pencemaran ringan.
6.	Pengaruh Penyebaran Air Lindi dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS)	(Sutantra)	Metode penelitian yang digunakan metode survey dan	2015, Desa Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY	Parameter pH, BOD, COD, Fe, NH3, TSS, Cr dan Hg	Hg untuk air tanah dan BOD, COD, Hg untuk Air Permukaan

Lanjutan (Tabel 1.1)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Sampah Pringwulung terhadap Kualitas Air Tanah di Desa Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta	metode analisis laboratorium				melampaui baku mutu.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian mengenai hubungan jarak dengan pH air sumur dan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS belum pernah dilakukan.
2. Penelitian dilakukan di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala, Kelurahan Srandol Wetan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.
3. Penelitian menggunakan metode penelitian analitik observasional, dengan pendekatan *cross sectional*.
4. Penggantian variabel bebas menjadi jarak antara rumah dan TPS Pasar Rasamala.
5. Perubahan dan penambahan variabel terikat menjadi:
  - a. pH air sumur, dan
  - b. Kepadatan lalat.



## **1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN**

### **1.6.1 Ruang Lingkup Tempat**

Penelitian mengenai Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala dilaksanakan di wilayah Kelurahan Srandol Wetan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. Area rawan cemar TPS mencakup radius 95 meter ke segala arah terhitung dari lokasi TPS Pasar Rasamala ke pemukiman sekitar.

### **1.6.2 Ruang Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli tahun 2020.

### **1.6.3 Ruang Lingkup Keilmuan**

Ruang lingkup keilmuan dalam penelitian ini ada di bidang Kesehatan Lingkungan yang berhubungan dengan kualitas air dan pengendalian vektor.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 LANDASAN TEORI**

##### **2.1.1 PERSAMPAHAN**

###### ***2.1.1.1 Pengertian Sampah***

Sampah adalah materi yang tidak mempunyai nilai untuk dipertahankan, tidak berguna, serta tidak diperlukan lagi (Tchobanoglous, 1997). Negara Indonesia memiliki standar operasional mengenai sampah perkotaan, yaitu SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002) yang menyebutkan bahwa sampah adalah limbah yang terdiri atas bahan organik dan anorganik yang padat dan tidak memiliki nilai guna lagi, serta harus dilakukan tindakan pengelolaan supaya tidak memberikan dampak yang berbahaya bagi lingkungan, serta memberi perlindungan terhadap investasi pembangunan. Adapun berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah (2008), sampah adalah hasil sisa dari kegiatan manusia setiap harinya, atau dapat disebut juga proses alam dengan bentuk yang padat. Sedangkan pengertian sampah menurut Amilah, Zaki, Jaenudin, & Masdhin (2013) adalah semua bentuk buangan yang padat yang didominasi oleh bahan organik, hasil aktivitas manusia (bersumber dari domestik), seperti rumah, kantor, pabrik/ industri, pasar, penginapan, maupun rumah makan. Kadar air yang terkandung di dalam sampah sangat tinggi. Selain itu, sampah juga mengandung zat organik yang terdiri atas nitrogen, sabun, karbohidrat, serta

lemak yang bersifat mudah busuk, sehingga dapat menimbulkan bau yang tidak sedap. Untuk mengetahui besarnya sampah yang ditimbulkan di wilayah Kota Semarang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Timbulan Sampah per Kecamatan di Kota Semarang

<b>Kecamatan</b>	<b>Timbulan Sampah (m<sup>3</sup>/ hari)</b>
Semarang Tengah	266
Semarang Selatan	264
Semarang Utara	247
Semarang Barat	246
Semarang Timur	174
Gayamsari	162
Tembalang	156,8
Gajah Mungkur	139
Pedurungan	138
Banyumanik	137,4
Candisari	114,8
Genuk	96
Ngaliyan	70
Tugu	66
Mijen	34
Gunungpati	18,6

*Sumber: UPTD DLH Kota Semarang (2019)*

### **2.1.1.2 Klasifikasi Sampah**

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/ PRT/ M/ 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, 2013), sampah dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok,

#### **1. Sampah Rumah Tangga**

Sampah rumah tangga adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga setiap harinya, namun tidak termasuk tinja maupun sampah spesifik.

## 2. Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Yaitu sampah hasil dari aktivitas kawasan komersial, industri, wilayah khusus, fasilitas sosial, umum, maupun fasilitas lainnya.

Menurut *Environmental Protection Agency* (2015), sampah terbagi menjadi 2 jenis, yaitu sampah berbahaya dan sampah yang tidak berbahaya. Adapun sampah menurut zat kimia yang berada di dalamnya terdiri atas:

1. Sampah organik, seperti makanan, dedaunan, sayuran, dan buah-buahan.
2. Sampah anorganik, misalnya logam, abu, atau kertas.

Adapun sampah juga dapat diklasifikasikan berdasarkan sifatnya, antara lain:

1. *Degradable Waste*, yaitu sampah yang mudah membusuk dan terurai, seperti makanan yang sisa, daging yang dipotong, dan sampah dedaunan.
2. *Non Degradable Waste*, yaitu sampah yang sulit membusuk maupun diuraikan. Contohnya kaleng, plastik, dan pecahan kaca.
3. *Combustible* atau sampah yang mudah untuk terbakar, yaitu daun kering, plastik, dan kertas.
4. *Non Combustible*, yaitu sampah yang bersifat sulit terbakar, seperti besi, gelas kaca, dan kaleng (Mubarak & Chayatin, 2009).

### ***2.1.1.3 Tempat Penampungan Sementara (TPS)***

Disebutkan di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (2012) bahwa yang dimaksud dengan TPS atau Tempat Penampungan Sementara Sampah adalah tempat di mana sampah belum dipindahkan ke tempat daur ulang, tempat pengolahan, atau Tempat Pengolahan Sampah yang Terpadu (TPST).

### ***2.1.1.4 Kriteria TPS***

Berdasarkan buku yang disusun oleh Komarudin (1999) bersama Dirjend Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, menyatakan bahwa apabila timbunan sampah diletakkan atau ditanam pada lubang galian tanah, maka harus memiliki jarak minimal 10 meter dari sumber air bersih, misalnya sumur. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI (2013) tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, bahwa sebuah Tempat Penampungan Sementara (TPS) harus memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Memiliki luas sampai 200 meter persegi;
2. Memiliki sarana pengelompokan sampah seminimalnya 5 jenis sampah;
3. Tempatnya bersifat sementara, bukan sebagai wadah yang permanen;
4. Luas TPS dan kapasitasnya disesuaikan dengan kebutuhan;
5. Lokasi TPS mudah dijangkau;
6. TPS tidak sampai menyebabkan pencemaran lingkungan;

7. Tidak membuat lalu lintas dan estetika menjadi terganggu;
8. Mempunyai jadwal untuk pengangkutan dan pengumpulan, paling sedikitnya sekali dalam satu hari.

#### **2.1.1.5 Dampak TPS**

Sampah merupakan salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, diantara adalah adanya kerusakan susunan tanah, pertanian, perikanan, dan gangguan organisme maupun mikroorganisme di sekitarnya (Amilah, Zaki, Jaenudin, & Masdhin, 2013). Disampaikan oleh Damanhuri (2008), bahwa cairan yang muncul dari sampah yang menumpuk dapat menghasilkan cairan yang disebut lindi sehingga mampu mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Berbagai macam zat organik dan mineral yang tinggi dihasilkan dari timbunan sampah yang terkena air hujan. Apabila kondisi tersebut dibiarkan, maka dapat memicu timbulnya dampak negatif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar apabila mengonsumsi air yang telah tercemar. Ditambahkan oleh Said (1999) bahwa pencemaran yang terjadi pada air dapat menyebabkan penyakit akibat air (*waterborne disease*), seperti kolera, disentri, tipes, dan trakoma, serta penyakit kulit dan penyakit akibat cacing parasit.

Menurut Ali (2011), lindi atau *leachate* merupakan cairan yang berasal dari sampah dan mengandung unsur padatan terlarut dan padatan tersuspensi. Disebutkan Yatim & Mukhlis (2013). Lindi berasal dari sampah yang mengalami proses pembusukan, sehingga menghasilkan bau yang menyengat. Sedangkan menurut Cahyadi (2010), lindi dapat dihasilkan dari turunnya air hujan di atas sampah yang membusuk. Dari beberapa pengertian yang telah disampaikan, dapat

disimpulkan bahwa yang dimaksud sebagai lindi adalah cairan yang muncul menjadi limbah, yang disebabkan karena air eksternal yang masuk ke dalam timbunan sampah, dan kemudian melarutkan, serta membilas materi yang ada, termasuk hasil dekomposisi biologi berupa bahan organik (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/ PRT/ M/ 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, 2013).

Disebutkan di dalam Monograf Dampak Rembesan Air Lindi oleh Ali (2011), TPS yang memiliki banyak timbunan sampah organik dapat menghasilkan air lindi yang memiliki karakter kandungan zat organik yang tinggi, dan disertai bau. Keberadaan TPS di sekitar pemukiman setempat dapat memunculkan berbagai kendala, yaitu berupa penolakan oleh warga dikarenakan TPS dianggap sebagai sumber vektor penyakit dan polusi udara, seperti bau (Syukriya, Syafrudin, & Oktiawan, 2014). Ditambahkan oleh Purnawati (2019) bahwa keberadaan Tempat Penampungan Sementara (TPS) dapat memberikan dampak berupa bau yang sangat menyengat ketika terkena panas matahari. Selain itu, pada saat musim hujan, sampah yang membusuk juga dapat mengeluarkan cairan, yang kemudian mengakibatkan lalat-lalat hijau hinggap dan bertebaran di rumah-rumah warga.

Didapatkan adanya perbedaan dalam hal penelitian yang dilakukan Lole (2005), disebutkan bahwa tidak ada korelasi yang ditemukan antara jarak tempat yang terpisah dengan tempat pembuangan sampah dengan jumlah *Musca domestica* yang hinggap di perangkap lalat. Dituturkan oleh Amilah, Zaki, Jaenudin, & Masdhin (2013), selain dapat mengakibatkan pencemaran sumber air,

kejadian penyakit kulit, ISPA, diare, kolera, dan sebagainya, serta tempat berkembangbiaknya vektor seperti lalat. Keberadaan sampah yang dibuang sembarangan juga dapat membuat buruknya pemandangan atau mengganggu nilai estetika, dan juga terganggunya kehidupan makhluk sekitar. Lokasi yang dipilih pada penelitian ini adalah Kelurahan Srandol Wetan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. Berikut adalah data timbulan sampah yang dihasilkan di TPS Kecamatan Banyumanik. Adapun timbulan sampah yang dihasilkan di Kecamatan Banyumanik dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Timbulan Sampah Kecamatan Banyumanik

<b>NAMA TPS</b>	<b>JUMLAH KONTAINER</b>	<b>RITASI /HARI</b>	<b>M<sup>3</sup>/HARI</b>	<b>AREA YANG DILAYANI</b>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Pudak Payung	2	2	12	Kel. Pudakpayung
Glintingan	1	1	6	Kampung Glintingan
Rasamala	1	1	6	Wilayah Pasar Rasamala
Roti Swiss	1	0	0.6	Pabrik Swiss
Rumpun Perwira	1	0	0.6	Rumpun Perwira
Meranti	2	3	18	Wilayah Meranti
Murbei	3	3	18	Kel. Sumurboto
Pondok Setyabudi	1	1	6	Pondok Setiabudi
Jrobang	1	1	6	Kampung Jrobang
RW VI Jangli	1	0	0.6	RW.VI Jangli, Kel. Ngesrep
Kodam	1	1	6	Kodam
Swiss RW I	1	0	0.6	RW. I, Kel. Gedawang
Sendang Lo	1	0	0.6	Kampung Sendanglo
Graha Estetika	1	1	6	Perum Graha Estetika
Bukit Indah Regency	1	1	6	Perum Bukit Indah Regensi
Alam Indah	1	1	6	Hotel Alam Indah



Lanjutan (Tabel 2.2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
RW I Spondol Kulon (ADA)	1	1	6	RW I, Kel. Spondol Kulon
SMK 11	1	0	0.6	SMK 11, Kel. Gedawang
Bukit Sari	1	0	0.6	Perum Bukit.Sari, Kel. Ngesrep
Trangkil	1	1	6	Kampung Trangkil
Gedawang	1	1	6	Kel. Gedawang
Ulin	1	2	12	Kel. Padangsari, Kel. Pedalangan, Kel. Tembalang, Kel. Kramas
Spondol Asri	1	1	6	Perum Spondol Asri
Rumdin BPK	1	0	0.6	Rumdin BPK, Kel. Pudakpayung
Perum Brigif	1	0	0.6	Perum Brigif, Kel. Banyumanik

*Sumber: UPTD DLH Kota Semarang (2019)*

Berdasarkan data dan kondisi lokasi, didapatkan bahwa Kecamatan Banyumanik memiliki Tempat Penampungan Sementara (TPS) Sampah sejumlah 25 buah. Adapun TPS yang terletak tepat bersebelahan dengan pasar adalah TPS Rasamala. Timbulan sampah di TPS Rasamala sebesar 6 m<sup>3</sup>/ hari.

## 2.1.2 SUMBER AIR

### 2.1.2.1 Pengertian Air

Air adalah salah satu sumber daya yang dapat memenuhi keperluan makhluk hidup. Maka dari itu, diperlukan adanya perlindungan, sehingga keberadaannya tetap dapat memberikan manfaat untuk kelangsungan hidup serta kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan

Pengendalian Pencemaran Air). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 (tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air), air terdiri atas 4 jenis, yaitu air minum, air bersih, air kolam renang, dan air pada pemandian umum.

#### 1. Air Minum

Yang dimaksud dengan air minum adalah air yang diolah ataupun yang tidak melewati proses pengolahan, namun dapat langsung diminum karena telah sesuai dengan syarat kesehatan yang berlaku menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum).

#### 2. Air Bersih

Air tanah/ air bersih merupakan air yang bersumber dari lapisan tanah atau bebatuan yang terletak di bawah dari permukaan tanah (Peraturan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 3 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Tanah)

#### 3. Air Kolam Renang

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air (1990), air kolam renang adalah air yang berada di kolam renang dan digunakan untuk melakukan olahraga renang, serta kualitas kesehatan airnya memenuhi syarat.

#### 4. Air Pemandian Umum

Air pemandian umum yaitu air yang digunakan untuk keperluan pemandian umum, selain pemandian untuk keperluan pengobatan yang tradisional maupun kolam renang. Air pemandian umum juga memiliki kualitas air yang telah memenuhi syarat menurut peraturan kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air).

Adapun yang disebut air untuk keperluan higiene sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan setiap hari. Air dengan jenis ini dapat diukur dengan kualitas tertentu yang berbeda dari air minum (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua dan Pemandian Umum, 2017).

#### **2.1.2.2 *Rembesan Tanah***

Sugiharto (1987) menyatakan di dalam bukunya, apabila di suatu daerah terjadi hujan, maka air hujan yang turun akan mengalir dengan cepat ke dalam saluran air hujan, atau yang disebut saluran pengering. Namun jika saluran ini tidak dapat menampung limpahan air hujan yang mengalir, maka aliran air hujan ini akan bergabung dengan saluran air limbah, sehingga menyebabkan jumlah air bertambah sangat besar. Air hujan yang jatuh, apabila bercampur dengan timbunan sampah dan merembes ke dalam tanah, maka akan dapat mencemari salah satu lapisan tanah di bawahnya, yaitu lapisan akuifer sehingga dapat menyebar ke daerah secara lebih luas (Cahyadi, 2010). Adapun menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh AY, Zulkifli, & Faizal (2006), didapati hasil bahwa

keadaan sumur pantau dan sumur penduduk yang berjarak 10 meter dan 100 meter dengan TPA Sampah Batu Putih memiliki derajat keasaman yang tinggi. Hal ini disebabkan karena zat-zat organik yang terkandung pada lindi terurai dan masuk ke sumur sekitarnya.

Disebutkan di dalam Peraturan Pemerintah Daerah Jawa Tengah Nomor 3 Tahun 2018 (tentang Pengelolaan Air Tanah), lapisan akuifer/ lapisan bebatuan adalah yang berfungsi untuk menyimpan serta mendistribusikan air tanah dengan jumlah yang cukup dan juga ekonomis ke tempat yang lain. Sedangkan menurut SNI 06-2412-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air (1991), lapisan akuifer adalah lapisan tanah yang dapat mengalirkan air (pembawa air). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adeolu, Ada, Gbenga, & Adebayo (2011), tidak lepas dari stratigrafi atau komposisi lapisan tanah pada lokasi penelitian, disebutkan bahwa salah satu jenis tanah yang dapat mengalirkan air adalah jenis tanah liat. Hal ini mengakibatkan sumber daya air tanah di sekitar tempat pembuangan sampah di Kota Baru Igando menjadi tercemar.

Dilanjutkan oleh Sugiharto (1987), air hujan tidak hanya masuk melalui limpahan, namun juga dapat menguap, terserap oleh tumbuh-tumbuhan, serta masuk/ merembes di dalam tanah, yang kemudian disebut sebagai air tanah. Air yang berasal dari permukaan dapat saja masuk ke dalam saluran air tanah melalui celah-celah pipa saluran yang rusak, atau melalui pipa-pipa yang saling bersambung, sehingga sangat memungkinkan terjadinya perembesan air dari atas permukaan ke saluran air tanah. Perembesan juga dapat terjadi karena konstruksi pipa saluran air tanah/ air sumur yang tidak sesuai dengan persyaratan pada

umumnya (Maru, Baharuddin, Badwi, Nyompa, & Sudarso, 2018). Adapun tercemarnya air sungai, dapat disebabkan karena kontaminan berupa limbah domestik, yaitu sebesar 40%. Diantara limbah tersebut adalah sampah, kamar mandi, serta buangan hasil dapur (Nur'arif, 2008). Berdasarkan pola penyebaran mikroorganisme serta bahan kimia terhadap pencemaran air tanah dan sekitarnya, didapati hasil bahwa pencemaran air tanah yang disebabkan karena bakteri mampu mencapai jarak 11 meter dari sumber pencemar. Namun untuk pencemaran yang disebabkan karena kandungan bahan kimia, mencapai jarak 95 meter dari sumber pencemar (Sugiharto, 1987).

Sebuah studi yang dilakukan oleh Karnchanawong, Koottatep, & Ikeguchi (1993) menyebutkan bahwa pembuangan limbah Mae Hia mencemari air sumur dangkal di sekitarnya. Air sumur tersebut diketahui tidak cocok diminum karena tingginya kadar cemaran total coliform, TDS, konduktivitas, warna, klorida, COD, dan zat kimia lainnya tinggi. Dilengkapi pula oleh Dharmarathne & Gunatilake (2013) yang meneliti mengenai air sumur di sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Kota Gohagoda, Sri Lanka. Didapati hasil bahwa telah terjadi pencemaran air tanah/ air sumur jika dilihat dari parameter fisik dan kimia air. Air sumur tersebut dideteksi terkontaminasi zat logam berat sehingga mengakibatkan nilai pHnya menjadi basa dengan jarak 50 meter dari sumber pencemar.

### **2.1.2.3 Sumur**

Disebutkan oleh Afrianita, Edwin, & Alawiyah (2017) bahwa air yang dihasilkan dari mata air di sumur warga yang tinggal di sekitar pantai memiliki rasa yang asin, dan warna yang keruh hingga kuning. Hal ini disebabkan karena

adanya indikasi pencemaran air tanah yang disebabkan karena intrusi air laut, yang biasanya terjadi di sekitar pesisir pantai. Dikarenakan besarnya potensi pencemaran air tanah akibat intrusi air laut, maka dilakukan pemilihan lokasi di daerah dataran tinggi yang memiliki ketinggian jauh dari jangkauan air laut, sehingga diharapkan dapat menghasilkan nilai yang akurat untuk mengetahui dampak keberadaan TPS terhadap sumber air pada pemukiman sekitar. Untuk mengetahui ketinggian wilayah di Kota Semarang dapat dilihat melalui tabel berikut.

Tabel 2. 3 Ketinggian Kota Semarang per Kecamatan

<b>Kecamatan</b>	<b>Tinggi Wilayah (mdpl)</b>
Semarang Utara	1
Tugu	1
Semarang Tengah	2
Semarang Timur	2
Genuk	2
Candisari	2,5
Semarang Barat	3
Gayamsari	3,5
Semarang Selatan	6
Pedurungan	6
Ngaliyan	11
Tembalang	125
Gajah Mungkur	150
Banyumanik	300
Gunungpati	300
Mijen	311

*Sumber: Kota Semarang dalam Angka (2019)*

Data tersebut menjadi referensi bahwa lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Banyumanik, khususnya pada TPS Pasar Rasamala karena ketinggian lokasi wilayahnya cukup jauh dari jangkauan air laut, yaitu dengan ketinggian  $\pm$  300 meter di atas permukaan air laut.

#### **2.1.2.4 Parameter Air Bersih**

Mutu atau kualitas air adalah kondisi di mana air diukur dan diuji sesuai dengan parameter-parameter yang dikehendaki. Kualitas air diukur dengan menggunakan metode tertentu sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Sedangkan yang disebut baku mutu air adalah batas pengukuran atau kadar zat, makhluk hidup, komponen, maupun energi yang harus terdapat di dalam air, atau kadar pencemar maksimal yang diperbolehkan berada di dalam air (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, 2001). Untuk mengetahui kualitas/ mutu air bersih, maka digunakan parameter-parameter standar kualitas air, yakni meliputi:

##### **1. Parameter Fisik**

Parameter ini terdiri atas padatan terlarut (TDS), *turbidity* (kekeruhan), bau, serta rasa. Selain itu air yang bersih haruslah jernih, tidak memiliki warna, tidak berbau, juga tidak berasa.

##### **a. Bau**

Menurut Budiarti & Soenoko (2007), pemeriksaan fisik berupa bau dapat diukur secara organoleptik, yaitu dengan langsung membau air. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum), air minum disyaratkan tidak berbau.

Hal serupa juga berlaku untuk persyaratan air bersih yang tercantum di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 (tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum), bahwa air yang digunakan untuk keperluan higiene dan sanitasi tidak boleh berbau. Parameter bau dapat muncul akibat adanya senyawa lain yang terdapat di dalam air, seperti adanya gas hidrogen sulfida ( $H_2S$ ), amonia ( $NH_3$ ), feno, klorofenol, maupun senyawa lainnya. Parameter bau yang disebabkan karena senyawa organik tidak hanya mengganggu estetika, namun juga bersifat karsinogenik (Sugiharto, 1987).

#### b. Kekeruhan

Kandungan *Total Suspended Solid (TSS)* atau Padatan Tersuspensi Total yang memiliki sifat organik atau anorganik dapat menyebabkan terjadinya kekeruhan. Zat yang bersifat organik bersumber dari tanaman yang lapuk dan hewan. Zat ini bisa menjadi bahan makanan untuk pendukung perkembangan bakteri-bakteri. Adapun zat yang bersifat anorganik berasal dari batu yang lapuk serta logam. Penurunan tingkat kekeruhan sangat penting untuk dilakukan, sebab proses terjadinya desinfeksi air keruh sangat sulit, dan kekeruhan menyebabkan berkurangnya nilai estetika (Sugiharto, 1987). Baku mutu kekeruhan pada air menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum) sebesar 5 NTU



(*Nephelometric Turbidity Unit*). Adapun air untuk keperluan higiene dan sanitasi, disyaratkan tidak melebihi baku mutu sebesar 25 NTU (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum).

c. Rasa

Air yang tidak berasa adalah salah satu syarat air yang boleh diminum/ air bersih. Air yang memiliki rasa menunjukkan adanya berbagai zat yang berbahaya bagi kesehatan. Rasa air yang asam dapat berasal dari asam organik ataupun anorganik, adapun rasa asin, berasal dari garam yang larut di dalam air (Sugiharto, 1987). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum), baku mutu air minum yang baik adalah tidak memiliki rasa. Sebagaimana disebutkan pada baku mutu air minum, maka baku mutu untuk keperluan sanitasi dan higiene sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 (tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum) adalah air tidak mengandung rasa.

d. Total Zat Padat Terlarut (*Total Dissolve Solid*)

Disebutkan oleh Sugiharto (1987), Total Zat Padat Terlarut yaitu banyaknya bahan yang tertinggal di air pada saat dilakukan pengeringan dan penguapan di suhu 103-105°C. Menurut Afrianita, Edwin, & Alawiyah (2017), TDS adalah salah satu parameter fisik yang meliputi jumlah material yang terlarut di dalam air, seperti material karbonat, bikarbonat, ion klorida, sulfat, serta ion organik maupun ion yang lain. Konsentrasi TDS yang terkandung di dalam air dapat mengubah rasa di dalam air menjadi asin seperti garam.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum), baku mutu TDS untuk air minum yang baik sebesar 500 mg/l. Sedangkan sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 (tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum), air yang digunakan untuk keperluan higiene sanitasi memiliki baku mutu sebesar 1000 mg/l.

## 2. Parameter Kimia

Air yang bersih/ air yang digunakan untuk minum biasanya tidak mengandung bahan kimia yang melampaui baku mutunya dalam jumlah yang ditentukan. Secara khusus, parameter bahan kimia dalam air yang mempunyai hubungan langsung dengan kesehatan masyarakat, diantaranya:

a. pH

pH (*power of Hydrogen*) atau derajat keasaman adalah intensitas kondisi asam atau basa yang terkandung di dalam air (Arum, Rahardjo, & Yunita, 2017). pH pada air dapat mengakibatkan korosi yang lebih cepat pada pipa penyaluran air minum/ air bersih (Sugiharto, 1987). Menurut Pescod (1973), nilai pH suatu larutan dapat menunjukkan adanya aktivitas makhluk hidup/ aktivitas biologis di dalamnya.

Disebutkan oleh Marulitua, Batu, Ariyanto, & Wijiutomo, (2017), air yang memiliki pH di bawah 6,5, termasuk ke dalam larutan asam, sedangkan pH di atas 8, maka air tersebut bersifat basa. Adapun air normal memiliki pH di antara keduanya. Ditambahkan dari Arum, Rahardjo, & Yunita (2017), apabila air tanah yang berada di pemukiman penduduk bersifat asam, maka hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya keadaan tanah di sekitar tempat pengukuran merupakan tanah jenis alluvial yang mana memiliki rentang pH asam, yaitu 4 – 6,7.

Lestari & Thoriq (2017) menyatakan bahwa air dengan pH yang rendah memiliki sifat korosif. Air dengan pH rendah tidak baik jika digunakan sebagai peruntukan air bersih. Ditambahkan oleh Simaremare, Holle, Budi, & Yabansabra (2015), penggunaan air yang mengandung pH terlalu asam dapat menyebabkan kulit menjadi iritasi

dikarenakan efek korosif. Adapun penggunaan air dengan pH yang terlalu basa menyebabkan kulit menjadi bersisik.

pH air minum yang normal berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 (tentang Persyaratan Kualitas Air Minum) sebesar 6,5 – 8,5. Adapun pH air yang baik untuk kegiatan higiene sanitasi menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus per Aqua* dan Pemandian Umum (2017) adalah 6,5 – 8,5. Adapun pH air menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (2001), pH air yang memiliki peruntukan sebagai air minum (yaitu jenis air kelas 1) memiliki nilai pH 6-9.

#### ***2.1.2.5 Cara Pengambilan Sampel Air***

Berdasarkan SNI 06-2412-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air (1991), sebelum melakukan pengambilan sampel air, perlu diperhatikan mengenai waktu pengambilan, antara lain:

1. Pada Air Tanah Bebas
  - a. Sumur Gali, yaitu dengan mengambil di bawah permukaan air pada kedalaman 20 cm, serta waktu pengambilan pada pagi hari.

b. Sumur Bor menggunakan pompa tangan/ mesin, yaitu pengambilan sampel melalui keran/ mulut pompa yang menjadi tempat keluarnya air tanah, setelah keran dibuka selama  $\pm 5$  menit.

2. Pada Air Tanah Artesis (Tertekan)

a. Sumur Bor Eksplorasi, yaitu dengan mengambil sesuai lokasi yang telah ditentukan untuk keperluan eksplorasi.

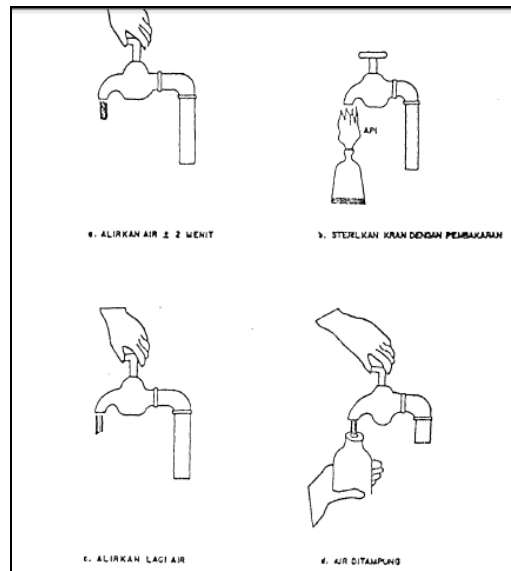
b. Sumur Observasi, dengan pengambilan di dasar sumur setelah air sumur bor/ pipa dikuras hingga habis sebanyak tiga kali.

c. Sumur Produksi, pengambilan sampel melalui kran/ mulut pompa tempat keluarnya air.

Disebutkan pula mengenai tata cara melakukan pengambilan sampel air tanah, yaitu melalui tahapan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan botol yang steril dilengkapi dengan tutup botol.
2. Hidupkan keran selama 1 – 2 menit.
3. Panaskan mulut keran untuk mensterilkan air.
4. Buka keran dan alirkan air dalam waktu 1 – 2 menit.
5. Masukkan air ke dalam botol yang telah disterilkan hingga  $\pm \frac{3}{4}$  volume botol.
6. Panaskan bagian mulut botol, kemudian tutup botol.

7. Sampel telah siap untuk diukur di laboratorium atau dilakukan uji parameter di lokasi penelitian.



Gambar 2. 1 Cara Pengambilan Sampel Air

Sumber: (SNI 06-2412-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air, 1991)

Adapun syarat wadah yang dapat digunakan untuk menyimpan sampel, diantaranya:

1. Bahan wadah terbuat dari gelas atau plastik.
2. Wadah memiliki tutup yang kuat dan rapat.
3. Mudah dicuci.
4. Sulit pecah.
5. Wadah sampel untuk pengukuran parameter biologi harus mudah disterilkan.

6. Tidak dapat membuat zat kimia yang ada di sampel terserap oleh wadah.
7. Tidak membuat zat kimia di dalam sampel larut.
8. Tidak menimbulkan adanya reaksi antara wadah dengan sampel yang akan diuji.

### **2.1.3 KEPADATAN LALAT**

#### ***2.1.3.1 Pengertian Lalat***

Disebutkan Santi (2001), lalat adalah hewan insekta yang dilengkapi dengan sepasang sayap yang memiliki membran. Di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 (tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya), lalat adalah salah satu jenis serangga yang memiliki dua sayap, sekaligus termasuk kelompok serangga pengganggu, dan serangga penular penyakit/ vektor. Lalat dapat disebut sebagai vektor, karena lalat juga berperan sebagai penyebaran penyakit, khususnya pada saluran pencernaan (Santi, 2001). Disampaikan oleh Rozendaal (1997), beberapa penyakit yang ditularkan melalui lalat merupakan jenis penyakit infeksi enterik (seperti disentri, diare, infeksi cacing, tipus, maupun kolera, infeksi mata (yaitu trakoma serta konjungtivitis epidemi), poliomielitis, serta infeksi kulit tertentu (misalnya mikosis, frambusia, kusta, dan difteri kulit). Keberadaan lalat tersebut juga menandakan bahwa suatu wilayah tidak terjamin kebersihannya. Vektor lalat sangat tertarik dengan adanya timbunan sampah yang dibiarkan secara terus

menerus. Setelah hinggap di tempat yang lembab dan kotor, lalat menghisap kotoran dan memuntahkannya di tempat baru yang ia hinggapi (Nida, 2014).

### **2.1.3.2 Jenis-jenis Lalat**

Menurut (Santi, 2001), lalat dibagi menjadi empat kelompok besar:

#### **1. Lalat Rumah (*Musca domestica*)**

Lalat jenis ini paling banyak ditemukan, khususnya di tempat tinggal manusia, serta merupakan kelompok lalat yang memiliki peran besar dalam mempengaruhi kesehatan manusia. Berdasarkan peranannya, lalat jenis rumah atau yang disebut *Musca domestica* memiliki peran terbesar di dalam mendistribusikan penyakit. Lalat ini bertempat di dalam rumah (Nida, 2014).

#### **2. Lalat Rumah Kecil (*Fannia*)**

Lalat dengan jenis *Fannia* hampir memiliki kesamaan dengan lalat rumah, namun mereka memiliki ukuran yang lebih kecil. Lalat ini senang berkembang biak di kotoran manusia, hewan, dan tumbuhan yang membusuk. Lalat ini tidak seperti lalat pada umumnya, karena mereka cenderung memiliki kebiasaan menggigit. Lalat *Fannia* dapat menjadi vektor penyakit bagi hewan-hewan.

#### **3. *Bottle Flies* dan *Blow Flies***

Lalat *Bottle Flies* dan *Blow Flies* tidak terlalu berperan di dalam penyebaran penyakit pada manusia. Lalat ini jarang hinggap dan



berkeliraran di dalam rumah maupun restoran. Salah satu ciri lalat jenis ini adalah kemampuannya untuk terbang lebih jauh.

#### 4. Lalat Daging (Kelompok *Sarcophaga*)

Jenis lalat ini merupakan genus pemakan daging. Ciri khas yang dimiliki adalah ukurannya yang besar dan adanya bintik merah di ujung badannya. Larvanya banyak ditemukan di daging-daging, namun juga dapat hidup di kotoran binatang.

##### ***2.1.3.3 Morfologi Lalat***

Tubuh lalat terdiri atas ruas-ruas, dan bagian tubuh yang terpisah-pisah secara jelas. Lalat memiliki anggota tubuh berpasangan dan simetris antara bagian kanan dan kirinya. Lalat juga mempunyai ciri khas tubuhnya terbagi menjadi 3 bagian terpisah, yaitu kepala, thorax atau dada, dan abdomen (perut). Tidak hanya itu, lalat juga dilengkapi dengan sepasang sungut (antena), sepasang sayap, dan 3 pasang kaki. (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya).

##### ***2.1.3.4 Siklus Hidup Lalat***

Disebutkan di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 (tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya) bahwa setiap lalat diperkirakan dapat hidup sekitar dua pekan. Selama hidupnya, lalat betina mampu menghasilkan telur selama hidupnya sampai

dengan 2000 butir telur. Setiap proses bertelur, telur lalat diletakkan secara berkelompok, yang terdiri dari 75-150 telur pada masing-masing kelompok.

Adapun lalat rumah memiliki siklus hidup selama 4 fase (Santi, 2001):

### 1. Telur

Lalat rumah betina sudah bisa dikatakan 'siap bertelur' setelah 4-20 hari pasca melewati stadium larva. Ciri-ciri telurnya, antara lain: berwarna putih dengan panjang  $\pm 1$  mm, memiliki bentuk oval. Dalam satu kali bertelur, dapat menghasilkan 75-150 telur. Telur-telur ini dapat menetas dalam kisaran waktu 12-24 jam.

### 2. Larva

Larva yang muncul, kemudian masuk ke dalam tempat berkembang biakan awal atau mediumnya, sambil memakan kotoran yang ada. Dalam jangka waktu 3-24 hari larva tersebut akan berubah menjadi pupa. Namun pada umumnya, perubahan terjadi dalam 4-7 hari. Ditambahkan dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 (tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya), larva yang telah matang kemudian akan berpindah ke tempat yang kering untuk berkembang menjadi pupa.

### 3. Pupa

Pupa lalat rumah yang muncul akan mati ketika berada di suhu yang terlalu panas. Oleh karena itu, pupa akan masuk ke medium dan

mencari tempat yang lebih dingin dan kering. Pada umumnya, pupa berwarna merah tua kecoklatan, dan berukuran  $\pm 7$  mm dengan bentuk lonjong.

#### 4. Lalat Dewasa

Setelah 4-5 hari, pupa lalat berkembang menjadi lalat dewasa. Namun, pupa yang menetas juga dapat menembus dan berjalan di tanah hingga sayap lalat muncul, berkembang, kering, dan akhirnya mengeras, yang berlangsung  $\pm 1-15$  jam di suhu panas, hingga ia bisa terbang. Lalat dewasa dapat melakukan perkawinan setiap saat setelah ia berhasil terbang.

##### ***2.1.3.5 Tempat Perindukan***

Lalat rumah berkembang biak pada setiap medium yang lembab, hangat, dan mengandung zat organik yang akan digunakan sebagai sumber makanan bagi larva-larvanya (Santi, 2001). Disebutkan oleh Rozendaal (1997), lalat betina akan menyimpan telur-telurnya di bahan organik yang mudah membusuk, yang dapat terfermentasi, maupun yang berasal dari bahan hewani dan nabati. Lalat berkembang biak pada kumpulan kotoran, serta sampah-sampah organik dari pasar. Lalat juga senang meletakkan telur-telurnya di feses, manur (produk sisa peternakan unggas), dan sampah organik yang mengalami pembusukan, sedangkan jenis lalat hijau dapat berkembang biak di bahan bersifat cair atau semi cair yang bersumber dari hewan, seperti daging, bangkai, kotoran hewan di tanah, ikan, bahkan luka pada hewan atau manusia (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor

50 Tahun 2017 tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya).

Lalat biasa tinggal di tempat yang kurang terjamin kebersihannya, seperti sampah, kotoran hewan dan manusia, bahan-bahan organik (buah dan sayuran) yang membusuk, dan saluran air atau selokan yang kotor. Selain sebagai tempat berkembangbiak, lokasi tersebut juga mengandung banyak bahan makanan untuk lalat. Adapun tinggi atau rendahnya populasi lalat dapat menentukan derajat sanitasi suatu lingkungan (Jannah, 2006).

Lalat dapat terbang maksimal sejauh 1-2 mil (Darmawati & Sri, 2005). Menurut Azwar (1995), jarak terbang lalat hanya mencapai 200 – 1000 meter. Adapun berdasarkan Depkes RI (2001), jarak kemampuan terbang yang dimiliki lalat adalah sejauh 1 km. Hinggapnya lalat dari tempat-tempat kotor menuju makanan dan minuman dapat mengakibatkan kontaminasi dan menularkan penyakit. Untuk itu, dengan adanya sanitasi yang baik serta melakukan praktik kebersihan dapat mencegah penularan penyakit dan tercipta kondisi yang sehat bagi lingkungan dan masyarakat (Andriani di dalam Tarigan, 2015). Salah satu cara efektif untuk mengendalikan populasi lalat di suatu tempat adalah dengan memasang perangkap lalat yang dimodifikasi dengan menggunakan lampu ultraviolet tipe tertutup yang mampu menangkap lalat sebanyak 63,02% (Puspitarani, Sukendra, & Siwiendrayanti, 2017).

#### **2.1.3.6 Indeks Kepadatan Lalat**

Menurut Depkes RI (1992), *fly grill* adalah alat yang terbuat dari bilah kayu dengan lebar 2 cm, tebal 1 cm, dengan jumlah 16-26 buah sepanjang 80 cm.

Antar bilahnya memiliki jarak 1-2 cm. Kerangka yang telah disusun berjajar diberi sekrup agar dapat dibongkar pasang jika telah dipakai. *Fly grill* atau *block grill* digunakan untuk melakukan pengukuran kepadatan lalat di tempat umum, seperti pasar, tempat sampah, warung makan, dan lain sebagainya (Nida, 2014).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2006), terdapat perbedaan kepadatan lalat pada *fly grill* dengan warna yang berbeda. Lalat cenderung menyukai *fly grill* yang tidak di cat, kemudian warna kuning, warna hijau, warna putih, warna merah, warna hitam, dan warna biru. Didapati hasil bahwa lalat lebih menyukai *fly grill* yang tidak di cat, karena kemungkinan *fly grill* tersebut tidak memiliki bau cat, namun jika hal tersebut diabaikan, maka lalat memiliki kecenderungan hinggap pada *fly grill* yang berwarna kuning, dan lalat tidak banyak hinggap pada *fly grill* yang berwarna biru.



Gambar 2. 2 Fly Grill

*Sumber: Dokumentasi Peneliti.*

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 (tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya), Indeks Populasi Lalat merupakan angka yang didapat dari rata-rata pengukuran populasi lalat yang diukur di suatu tempat menggunakan *fly grill*. Penghitungan dilakukan dengan mengamati selama 30 detik dan melakukan pengulangan sebanyak 10 kali. Dari hasil 10 kali pengamatan, kemudian dilakukan rata-rata dari 5 (lima) nilai yang tertinggi. Adapun terdapat perbedaan dalam segi waktu untuk melakukan pengukuran dengan menggunakan *fly grill* yaitu dengan meletakkan alat pada titik yang telah ditentukan, lalu menghitung jumlah lalat

yang hinggap selama 10 x 3 menit (total 30 menit). Kemudian ambil 5 perhitungan yang tertinggi, dan menghitung rata-ratanya (Nida, 2014).

Menurut Buku Pembangunan Perkotaan Berwawasan Lingkungan oleh Komarudin (1999), disebutkan bahwa indeks kepadatan lalat di tempat sampah jika telah lebih dari 20 ekor lalat dalam rata-rata pengukuran menggunakan *fly grill*, maka tempat sampah tersebut perlu diberantas dan diperbaiki. Adapun di dalam Depkes RI (2001), dijelaskan mengenai Indeks Kepadatan Lalat, dengan interpretasi sebagai berikut:

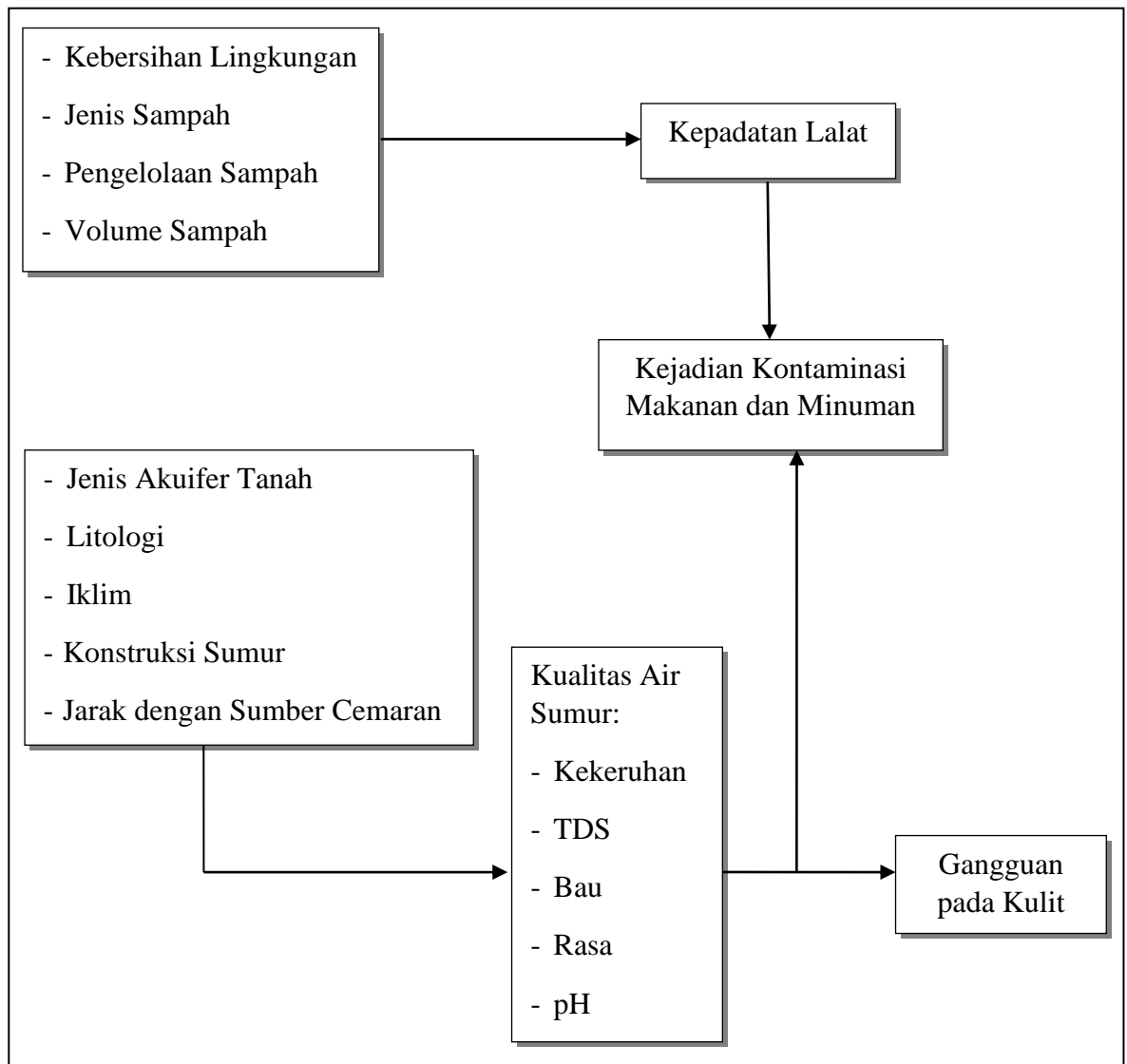
1. Kepadatan Rendah: 0 – 2 ekor lalat per *fly grill*. Artinya, keberadaan lalat belum menjadi masalah, dan tidak diperlukan tindakan pengendalian.
2. Kepadatan Sedang: 3 – 5 ekor lalat per *fly grill*. Artinya, sudah diperlukan adanya penanganan dan pengamanan medium perindukan lalat apabila memungkinkan.
3. Kepadatan Tinggi: 6 – 20 ekor lalat per *fly grill*. Artinya, diperlukan upaya pengendalian vektor dan pengamanan tempat perindukan lalat.
4. Kepadatan Sangat Tinggi/ Padat: 21 ekor lalat atau lebih per *fly grill*. Artinya, harus dilakukan upaya pengamanan medium berkembang biaknya lalat dan pengendalian vektor.
5. Indeks Kepadatan Lalat di wilayah pemukiman dan perkantoran, maka dianjurkan kepadatan maksimal adalah 8 ekor lalat per *fly grill* dengan ukuran 100 cm x 100 cm dalam waktu 30 menit.

Adapun berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 (tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya), nilai baku mutu untuk indeks kepadatan lalat dengan satuan ukur angka rata-rata populasi lalat adalah kurang dari atau sama dengan 2.

## **2.2 KERANGKA TEORI**

Berdasarkan tinjauan pustaka, maka dibuatlah kerangka teori yang terdiri atas beberapa determinan yang mempengaruhi kepadatan lalat dan kualitas sumber air. Determinan kebersihan lingkungan, jenis sampah, pengelolaan sampah, dan volume sampah dapat mempengaruhi kepadatan lalat di suatu tempat. Adapun kepadatan lalat berhubungan dengan kejadian kontaminasi makanan dan minuman. Determinan lainnya terdiri atas jenis akuifer tanah, litologi, iklim, konstruksi sumur, dan jarak sumur dengan sumber pencemar dapat mempengaruhi kualitas air sumur yang terkandung di dalamnya, meliputi parameter kekeruhan, TDS, bau, rasa, dan pH air. Kualitas air sumur berhubungan dengan kejadian kontaminasi makanan dan minuman serta gangguan pada kulit, seperti kulit bersisik maupun iritasi kulit.





Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi (Jannah, 2006), (Damanhuri, 2008), (Cahyadi, 2010), (Amilah, Zaki, Jaenudin, & Masdhin, 2013), Simaremare, Holle, Budi, & Yabansabra (2015), (Ihsan, Sudarno, & Oktiawan, 2017) dan (Purnawati, 2019).

## **BAB VI**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 SIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian dengan judul **“Hubungan Jarak dengan pH Air Sumur dan Kepadatan Lalat di Area Rawan Cemar TPS Pasar Rasamala”** dapat ditarik simpulan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan pH air sumur di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.
2. Tidak terdapat hubungan antara jarak rumah dan TPS dengan kepadatan lalat di area rawan cemar TPS Pasar Rasamala.

#### **6.2 SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diajukan antara lain:

##### **6.2.1 Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang**

1. Diharapkan untuk dapat melakukan monitoring dan evaluasi paling sedikit setiap 6 (enam) bulan sekali terkait penyediaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah serta penyelenggaraan kinerja pengelolaan sampah, termasuk di dalamnya adalah persyaratan didirikannya TPS sesuai pasal 20 dan pasal 54 sampai dengan pasal 58, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/ PRT/ M/ 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah

Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, sehingga pencemaran dari TPS dapat dihindari.

2. Memastikan situasi TPS secara berkala, yaitu sekurang-kurangnya 6 (enam) bulan sekali dan terus berulang pada waktu tersebut, sehingga sampah yang dihasilkan tidak sampai melebihi kapasitas yang telah ditetapkan atau tidak keluar dari area kedap air di bangunan permanen TPS, serta tidak terdapat sampah yang tersisa di TPS setelah dilakukan pengangkutan sampah oleh petugas.
3. Diharapkan untuk dapat menambahkan fasilitas penunjang pengelolaan sampah di TPS, seperti kontainer sampah, truk *arm roll*, atau *dump truk* di TPS Pasar Rasamala sehingga peningkatan jumlah sampah yang melebihi kapasitas TPS dan potensi terbentuknya air lindi yang dapat mencemari sumber air di sekitarnya dapat teratasi.
4. Diharapkan untuk dapat menambah jumlah ritasi (pengambilan sampah) di wilayah kerja TPS Pasar Rasamala supaya keseluruhan sampah dapat diangkut menuju TPA.
5. Diperlukan adanya pemantauan secara berkala, seminimalnya 2 (kali) setiap tahunnya terhadap kualitas air sumur, yaitu pada parameter pH di area rawan cemar TPS, khususnya pada jarak kurang dari 43 meter (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Tanah).

6. Diharapkan dapat memberikan sosialisasi/ penyuluhan mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang difokuskan pada masyarakat sekitar dan pedagang pasar guna mengurangi jumlah sampah dan menghindari peningkatan kepadatan lalat di TPS Pasar Rasamala.

### **6.2.2 Bagi Warga Sekitar TPS**

1. Diperlukan adanya pengawasan dan pembinaan mengenai pentingnya penggunaan air bersih untuk keperluan sehari-hari.
2. Himbauan maupun larangan agar masyarakat tidak menggunakan air sumur di area rawan cemar untuk keperluan minum dan memasak.
3. Diharapkan adanya pengarahan dan sosialisasi dari pemangku kebijakan setempat, seperti ketua RW, ketua RT, atau ketua organisasi kepada masyarakat untuk peduli sampah dan melaksanakan program “pilah sampah dari rumah” serta gerakan 3 R (*Reduce, Reuse, and Recycle*) sehingga diharapkan mampu menekan timbulan sampah yang dihasilkan di TPS Pasar Rasamala.

### **6.2.3 Bagi Penelitian**

1. Perlunya identifikasi dan kajian mendalam mengenai faktor lain yang mempengaruhi kualitas air sumur, seperti kondisi topografi, jenis akuifer tanah, litologi, arah aliran air tanah, maupun kondisi sumur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeolu, A. O., Ada, O. V, Gbenga, A. A., & Adebayo, O. A. (2011). Assessment of groundwater contamination by leachate near a municipal solid waste landfill. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 5(11), 933–940. <https://doi.org/10.5897/AJEST11.272>
- Afrianita, R., Edwin, T., & Alawiyah, A. (2017). Analisis Intrusi Air Laut dengan Pengukuran Total Dissolved Solids (TDS) Air Sumur Gali di Kecamatan Padang Utara. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 14(1), 62–72. <https://doi.org/10.25077/dampak.14.1.62-72.2017>
- Ali, M. (2011). *Monograf Rembesan Air Lindi (Leachate) Dampak pada Tanaman Pangan dan Kesehatan*. Surabaya: UPN Press.
- Amilah, A., Zaki, C., Jaenudin, & Masdhin, K. (2013). Pencemaran Lingkungan oleh Sampah di Dua TPS yang Berbeda (Pasar Rengasdengklok & Pasar Ujung Berung). *Jurnal Pengetahuan Lingkungan Hidup Pendidikan Biologi UIN SGJ Bandung*.
- Ardiansyah, S. Y. (2017). *Model Hubungan Timbulan Sampah terhadap Aspek Sosial-Ekonomi, Demografi dan Spasial di Kota Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Arum, A. R., Rahardjo, M., & Yunita, N. A. (2017). Analisis Hubungan Penyebaran Lindi TPA Sumurbatu terhadap Kualitas Air Tanah di Kelurahan Sumurbatu Kecamatan Bantar Gebang Bekasi Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 461–469.
- AY, I., Zulkifli, H., & Faizal, M. (2006). Pengaruh Lindi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Batu Putih Kabupaten OKU terhadap Kualitas Air di Sekitar TPA. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Dan Sumberdaya Alam*, 4(2), 37–46.
- Azizah, R., & Rudianto, H. (2005). Studi Tentang Perbedaan Jarak Perumahan ke Tpa Sampah Open Dumping dengan Indikator Tingkat Kepadatan Lalat dan Kejadian Diare (Studi di Desa Kenep Kecamatan Beji Kabupaten Pasuruan). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(2), 152–160.
- Azwar, A. (1995). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- BPSKotaSemarang. (2019a). *Kecamatan Banyumanik dalam Angka 2019*.
- BPSKotaSemarang. (2019b). *Kota Semarang dalam Angka 2019*. Retrieved from [Semarangkota.bps.go.id](http://Semarangkota.bps.go.id)
- Budiarti, A., Rupmimi, & Soenoko, H. R. (2013). Kajian Kualitas Air Sumur sebagai Sumber Air Minum di Kelurahan Gubug, Kecamatan Gubug,

- Kabupaten Grobogan. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 10.
- Budiarto, E. (2001). *Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Bungin, B. (2005). *Metodologi Penelitian Kuantitatif (Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya)* (2nd ed.). Jakarta: Kencana.
- Cahyadi, T. A. (2010). Pemodelan Penyebaran Air Lindi untuk Pengelolaan Tempat Penimbunan Sampah Sementara di Tambakboyo, Sleman, D.I.Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode II*, 100–107.
- Cahyati, W. H., & Ningrum, D. N. A. (2017). *Buku Ajar Biostatistika Inferensial*. Semarang: Jurusan IKM UNNES.
- Cahyono, T. (2018). *Statistika Terapan dan Indikator Kesehatan*. Jakarta: DeePublish.
- Dahlan, M. S. (2011). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan* (3rd ed.). Penerbit Salemba Medika.
- Damanhuri, E. (2008). *Diktat Landfiling Limbah*. Institut Teknologi Bandung.
- Darmawati, & Sri. (2005). Identifikasi dan Hitung Jumlah Bakteri Kontaminan Pada Lalat *M. domestica* Berdasarkan Lokasi Penangkapan di Rumah Sakit Bhayangkara Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(2).
- DepkesRI. (1992). *Petunjuk Teknis tentang Pemberantasan Lalat*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP.
- DepkesRI. (2001). *Pedoman Teknis Pengendalian Lalat*. Jakarta, Jakarta: Depkes RI (Dirjen PPM & PL).
- Dharmarathne, N., & Gunatilake, J. (2013). Leachate Characterization and Surface Groundwater Pollution at Municipal Solid Waste Landfill of Gohagoda, Sri Lanka. *International Journal of Scientific Research*, 3(11), 1–7.
- DinasKesehatanKotaSemarang. (2019). Profil Kesehatan Kota Semarang 2018. *DKK Semarang*, 1–104.
- DLHKProvJateng. (2020). *Laporan Pelaksanaan Jakstrada Kota Semarang Tahun 2019 dan Tahun 2020 Semester I*. Kota Semarang.
- EnvironmentalProtectionAgency. (2015). Waste Classification; List of Waste & Determining if Waste is Hazardous or Non Hazardous. *Johnstown Castle Estate Journal*.
- Fitri, L. H., & Sembiring, E. (2017). Kajian Pencemaran Air Tanah Dangkal Akibat Lindi Di Sekitar Tpa Supit Urang Malang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 23(1), 41–50. <https://doi.org/10.5614/j.tl.2017.23.1.5>

- Fitriani, R., Huboyo, H. S., & Purwono. (2017). Analisis Konsentrasi Bioaerosol dengan Parameter Bakteri dan Fungi di Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) (Studi Kasus: TPS Rasamala, Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(4). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hilal, N. (1992). *Dampak Tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPS) terhadap Tingkat Kepadatan Lalat pada Rumah Terdekat di Kota Banjarnegara*. [https://doi.org/10.20595/jjbf.19.0\\_3](https://doi.org/10.20595/jjbf.19.0_3)
- Ihsan, M. F., Sudarno, & Oktiawan, W. (2017). Kajian Kualitas Air Sumur Gali untuk Wilayah Pedalangan yang Mempunyai IPAL Komunal. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 1–10. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tlingkungan/article/view/16339/15765>
- Jannah, D. N. (2006). Perbedaan Kepadatan Lalat pada Berbagai Warna Fly Grill (Studi di TPS Pasar Beras Bendul Merisi, Surabaya). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Karnchanawong, S., Koottatep, S., & Ikeguchi, T. (1993). Monitoring and evaluation of shallow well water quality near a waste disposal site. *Environment International Journal*, 19(6), 579–587. [https://doi.org/10.1016/0160-4120\(93\)90309-6](https://doi.org/10.1016/0160-4120(93)90309-6)
- KemenPUPR. (2019). *Rekapitulasi Data Persampahan Provinsi Tahun 2018*. Jakarta.
- Komarudin. (1999). Pembangunan Perkotaan Berwawasan Lingkungan. In *Dirjend Cipta Karya DPU*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Latifiani, D., Widyawati, A. (2011). Peningkatan Penyadaran Hukum tentang Pencemaran Air Bawah Tanah Akibat Intrusi Air Laut di Desa Kel Dadapsari Kota Semarang. *Jurnal ABDIMAS*, 15(2), 66–74.
- Lestari, & Thoriq, Z. (2017). Kualitas Air Sumur-sumur Penduduk Di Kelurahan Jati Pulogadung Jakarta Timur. *Jurnal Petro*, 6(2), 59–65. <https://doi.org/10.25105/petro.v6i2.3106>
- Lole, M. J. (2005). Nuisance Flies and Landfill Activities: An Investigation at a West Midlands Landfill Site. *Waste Management and Research Journal*, 23(5), 420–428. <https://doi.org/10.1177/0734242X05057694>
- Maru, R., Baharuddin, I. I., Badwi, N., Nyompa, S., & Sudarso. (2018). Analysis of Water Well Quality Drilling Around Waste Disposal Site in Makassar City Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 954(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012025>
- Marulitua, R., Batu, L., Ariyanto, E., & Wijiutomo, C. W. (2017). Perancangan Dan Pembangunan Sistem Otomasi Pengkondisian Kadar pH Dan Suhu Air Kolam Ternak Ikan Lele Design And Implementation Of Automated Conditioning System For Water pH Level And Temperature In Catfish Breeding Pond. *E-Proceeding of Engineering*, 4(1), 1158–1166. Telkom

University.

MB, P. (1973). Investigation of Rational Effluent and Stream Standard for Tropical Countries. In *Enironmental Engineering Division Asian Institute Technology*. Bangkok.

Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 17–20.

Mubarak, W. I., & Chayatin, N. (2009). *Ilmu Kesehatan Masyarakat: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Salemba Medika.

Nida, K. (2014). Hubungan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga terhadap Daya Tarik Vektor *Musca Domestica* (Lalat Rumah) dengan Risiko Diare pada Baduta di Kelurahan Ciputat Tahun 2014. *Jurnal UIN JKT*.

Notoatmodjo, S. (2010). *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nur'arif, M. (2008). *PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK ( Studi Kasus Di Kota Praya Kabupaten Lombok Tengah )*. UNDIP.

Oktiawan, W., & Amalia, S. (2012). Pengaruh Kondisi Sistem Drainase, Persampahan dan Air Limbah terhadap Kualitas Lingkungan (Studi kasus Kelurahan Kuningan Kecamatan, Semarang Utara). *Jurnal Presipitasi*, 9(1). <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v9i1.41-50>

PemdaJateng. *Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 3 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Tanah.* , (2018).

*Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Tanah.*

*Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.*

*Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 50 Tahun 2017 tentang Standar dan Baku Mutu Kesehatan dan Binatang Penyakit Serta Pengendaliannya.* , (2017).

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/ PRT/ M/ 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.* , (2013).

*Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.* , (2012).

*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.* , (2001).

PermenkesRI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492*



- Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.*, (2010).
- Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J., & Nelwan, J. E. (2019). *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: DeePublish.
- Pujiastuti, Y. S., Tamtomo, T. D. H., & Suparno, N. (2007). *IPS Terpadu 2 A*. Penerbit Erlangga.
- Purnawati, T. (2019). *Warga Mulai Keluhkan TPS yang Mulai Tebarkan Lalat Hijau*. Retrieved from <https://www.pikiran-rakyat.com/jawa-barat/pr-01320229/warga-keluhkan-tps-yang-mulai-tebarkan-lalat-hijau>
- Purwanti, H. (2014). Kajian Dampak Saluran Lindi terhadap Lingkungan Ditinjau dari Aspek Pengoperasian TPA Galuga. *Jurnal Teknologi*, 1(25), 57–69.
- Puspitarani, F., Sukendra, D. M., & Siwiendrayanti, A. (2017). Penerapan Lampu Ultraviolet pada Alat Perangkap Lalat terhadap Lalat Rumah Terperangkap. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 84–94.
- Rozendaal, J. A. (1997). Vector Control. Methods for Use by Individuals and Communities. In WHO. Geneva: Alden Press.
- Rukmana, H. R. (2002). *Usaha Tani Kentang Sistem Mulsa Plastik* (1st ed.). Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Said, N. I. (1999). Kualitas Air dan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Teknologi Peningkatan Kualitas Air*, 1–36. Retrieved from <http://www.kelair.bppt.go.id/Publikasi/BukuKesmas/BAB1.pdf>
- Santi, D. N. (2001). Manajemen pengendalian lalat. *USU Digilib*, 1–5. Retrieved from [http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/pengendalian\\_lalat.pdf](http://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/pengendalian_lalat.pdf) <http://library.usu.ac.id/download/fk/fk-Devi.pdf>
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. (2014). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (V). Jakarta: CV Sagung Seto.
- Simaremare, E. S., Holle, E., Budi, I. M., & Yabansabra, Y. (2015). Analisis Perbandingan Efektivitas Antinyeri Salep Daun Gatal dari *Simplisia Laportea decumana* dan *Laportea sp.* *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(01), 1–10.
- SNI 06-2412-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air.*, (1991).
- SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.*, Badan Standardisasi Nasional § (2002).
- Sugiharto. (1987). *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah* (1st ed.). Jakarta: UI Press.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutantra, R. A. D. (2015). *Pengaruh Penyebaran Air Lindi dari Tempat*

*Pembuangan Sementara (TPS) Sampah Pringwulung terhadap Kualitas Air Tanah di Desa Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.* UPN Veteran.

Swarjana, I. K. (2016). *Statistik Kesehatan (I)*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

Syukriya, H., Syafrudin, & Oktiawan, W. (2014). Sistem Pengelolaan Sampah Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 1–7.

Tarigan, V. B. (2015). Higiene dan Sanitasi Pengelolaan Makanan dan Tingkat Kepadatan Lalat pada Warung Makan di Pasar Tradisional Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo tahun 2015. Universitas Sumatera Utara.

Tchobanoglous. (1997). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. In *Mc Graw Hill*. Singapura.

*Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.*, (2008).

UPTDDLHKotaSemarang. (2019). *Timbulan Sampah per Kecamatan*. Kota Semarang.

Wuryono, T. (2015). Terusik Bau Sampah, Siswa SDN Sron dol Wetan 04 Tak Bisa Belajar. *Metro Semarang*. Retrieved from <https://metrosemarang.com/terusik-bau-sampah-siswa-sdn-sron-dol-wetan-04-tak-bisa-belajar-11779>

Yatim, E. M., & Mukhlis, M. (2013). Pengaruh Lindi ( Leachate ) Sampah Terhadap Air Sumur Penduduk Sekitar Tempat Pembuangan Akhir ( Tpa ) Air Dingin. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 7(2), 54–59. <https://doi.org/10.24893/JKMA.V7I2.109>