

**KUALITAS AIRTANAH BEBAS DI KELURAHAN PRENGGAN,  
KECAMATAN KOTAGEDE, KOTA YOGYAKARTA,  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Oleh**

Aida Rahma Savitri dan Suhadi Purwantara, M. Si.

**ABSTRAK**

Penelitian ini fokus terhadap kualitas airtanah bebas yang terpengaruh limbah domestik. Limbah domestik yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah limbah detergen dan tinja pada septitank. Penelitian ini merupakan respon dari kekhawatiran masyarakat terkait dengan kondisi permukiman yang sangat berdekatan sumur galinya dengan septitank. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui karakteristik fisik, kimia, dan biologi pada airtanah bebas di daerah penelitian, 2) Mengetahui kelayakan airtanah bebas di daerah penelitian untuk di konsumsi masyarakat.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Populasi dalam penelitian ini berdasarkan fenomena fisik yang ada di wilayah penelitian, yang terdiri dari sumur galian yang ada di rumah warga. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive random sampling* dengan memperhatikan perbedaan jenis pencemaran. Di ambil 4 sampel yang tersebar di seluruh wilayah Kelurahan Prenggan yaitu di RW 1, RW 12, RW 8, dan RW 7. Pengambilan sampel dilakukan 2 kali yaitu 1) mengambil sampel untuk parameter fisika dan kimia sebanyak 1,5 lt per sampel, dan 2) Mengambil sampel untuk parameter Biologi menggunakan botol kaca tali yang dimasukkan ke dalam sumur gali.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) Karakteristik fisik, kimia dan biologi airtanah masih berada di bawah kadar maksimal yang dianjurkan menurut Permenkes RI No.416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih, kecuali TDS dan Bakteri *e-coli*. 2) Airtanah Bebas di wilayah penelitian tidak layak di konsumsi sebagai sumber air bersih, dan harus diolah terlebih dahulu apabila akan dimanfaatkan sebagai air minum.

**Kata Kunci:** *Airtanah Bebas, Limbah Domestik, Pencemaran,*

## **I. PENDAHULUAN**

Jumlah penduduk di Indonesia semakin lama semakin meningkat, dan berdampak pada meningkatnya berbagai kebutuhan untuk memenuhi kehidupannya. Kebutuhan sehari-hari masyarakat yang selalu meningkat adalah kebutuhan akan air. Air digunakan untuk berbagai kegiatan masyarakat baik domestik maupun industri. Masyarakat di Kelurahan Prenggan mayoritas menggunakan air untuk kegiatan domestik diantaranya mencuci baju, masak, minum, mandi, dan lain sebagainya. Sumber air yang digunakan adalah airtanah bebas pada sumur galian. Beberapa waktu terakhir ini ditemukan keluhan masyarakat di Kelurahan Prenggan mengenai air sumur yang dirasakan berbeda. Beberapa diantaranya mengeluhkan warna air yang keruh, beberapa mengeluhkan rasa air yang berasa tidak enak.

Daerah penelitian yang terletak di Kelurahan Prenggan, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, merupakan daerah yang cukup padat penduduknya dan banyak terdapat limbah domestik. Limbah domestik yang ada di daerah penelitian pada umumnya tidak memiliki sarana pengolahan limbah. Limbah dibuang begitu saja ke dalam tanah, atau melalui saluran air dan selanjutnya masuk ke sungai. Limbah rumah tangga yang dibuang tanpa melalui proses pengolahan, akan meresap ke dalam tanah dan bercampur dengan airtanah bebas.

Limbah, sampah dan kotoran yang terbuang akan menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan di sekitar tempat pembuangan. Air buangan atau air limbah adalah air yang tersisa dari kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun kegiatan lain seperti industri, perhotelan dan lain sebagainya. Limbah didefinisikan oleh pemerintah dalam Undang-undang No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Pengelolaan limbah pada dasarnya adalah pengaturan, pengendalian, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pengolahan limbah, dengan merujuk pada dasar-dasar terbaik yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik, konservasi, estetika, dan

pertimbangan lainnya. Oleh karena itu beberapa pemerintah daerah telah membangun jaringan saluran air limbah, yang selanjutnya ditampung dan diolah pada Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL).

Limbah domestik (rumah tangga) yang dibuang oleh penduduk semakin lama semakin banyak, karena jumlah penduduk yang semakin meningkat. Pembuangan limbah domestik di daerah penelitian pada umumnya tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, sehingga sebagian meresap ke dalam tanah dan sebagian mengalir ke sungai. Limbah domestik yang mengandung bahan kimia dan biologi, semakin lama semakin banyak jumlahnya, dan meresap ke dalam tanah tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, akan mempengaruhi kualitas airtanah daerah di bawahnya.

Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No 7 Th. 2010 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Pelayanan Kesehatan, Dan Jasa Pariwisata, telah membuat peraturan bahwa setiap penanggung jawab dan/atau kegiatan wajib:

1. Melakukan pengelolaan limbah cair, sehingga mutu limbah cair yang dibuang ke lingkungan tidak melampaui baku mutu limbah cair yang telah ditetapkan.
2. Membuat saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air, sehingga tidak terjadiperebesan ke tanah dan terpisah dengan saluran air hujan, serta menyediakan bak control untuk memudahkan pengambilan contoh limbah cair.

Saat ini limbah domestik sisa hasil kegiatan penduduk semakin meningkat dan beragam jenisnya, namun limbah domestik ini didominasi oleh limbah deterjen sabun, tinja, serta sampah. Deterjen merupakan benda padat yang saat ini umum dipakai oleh masyarakat sebagai alat pembersih pakaian, sedangkan sabun banyak dipakai sebagai pembersih badan. Limbah sabun, deterjen dan tinja, umumnya dibuang di septiktank yang berada di sekitar rumah, sedangkan sampah dibuang di tempat pembuangan sampah.

Deterjen dibuat menggunakan bahan baku turunan minyak bumi yang berupa *Alkyl Benzene Sulphonate* (ABS) yang resisten terhadap proses

dekomposisi biologis, namun saat ini telah digantikan dengan *Linear Alkyl Sulphonate* (LAS) yang bersifat *biodegradable* atau mudah terurai oleh bakteri biologis. Penggunaan deterjen yang terus meningkat akan menghasilkan limbah yang semakin banyak pula. Limbah cair deterjen mengandung fosfat, yang dapat menyebabkan keracunan pada manusia.

Bahan kimia yang digunakan pada deterjen dapat menimbulkan dampak negatif baik terhadap kesehatan maupun lingkungan. Dua bahan terpenting dari pembentuk deterjen yakni surfaktan dan *builders*, diidentifikasi mempunyai pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap manusia dan lingkungannya.

Damin Sumardjo (2008), mengatakan bahwa persenyawaan fosfat organik yang terdapat pada builder dapat mencemari air seperti fosfat yang terdapat pada pupuk, berbau busuk, dan terdapat gas  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  yang berasal dari peruraian oleh bakteri anaerob. Deterjen sangat berbahaya bagi lingkungan karena deterjen memiliki kemampuan untuk melarutkan bahan bersifat karsinogen, yang dapat menimbulkan gangguan terhadap masalah kesehatan, kandungan detergen dalam air minum juga akan menimbulkan bau dan rasa tidak enak.

Limbah domestik yang juga mendominasi yaitu tinja. Tinja merupakan jenis vektor pembawa berbagai macam penyakit bagi manusia. Bagian yang paling berbahaya dari limbah domestik adalah mikroorganisme patogen yang terkandung dalam tinja, karena dapat menularkan beragam penyakit bila masuk tubuh manusia, dalam 1 gram tinja mengandung 1 milyar partikel virus infeksi, yang mampu bertahan hidup selama beberapa minggu pada suhu dibawah  $10^\circ$  Celcius.

Limbah domestik bersifat toksik karena adanya zat-zat terlarut yang terkandung didalamnya yang ikut terbuang, dan sangat berbahaya bagi manusia yang memanfaatkan airtanah sebagai air bersih karena mengandung fosfat dan unsur-unsur kimia lainnya. Limbah rumah tangga yang jumlahnya terus bertambah ini apabila tidak dikelola dengan baik dan benar akan

bergerak masuk ke dalam tanah dan mencemari tanah dan air di sekelilingnya.

Kualitas airtanah secara umum dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti geologi, penggunaan lahan dan lain-lain. Air limbah yang meresap ke dalam tanah memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas airtanah, karena kandungan berbagai bahan kimia yang terdapat pada air limbah dapat meresap ke dalam tanah dan bercampur dengan airtanah. Hujan yang terjadi di atas permukaan tanah mengandung bahan-bahan terlarut seperti CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, bahan-bahan tersuspensi seperti debu dan partikel lainnya yang terbawa dari atmosfer (Fardiaz, 1992). Aliran air hujan yang meresap ke dalam tanah dalam perjalanannya akan meninggalkan bahan-bahan tertentu dan melarutkan bahan lainnya serta mengalir ke tempat yang lebih rendah dengan membawa bahan-bahan kimia yang terdapat pada air limbah.

Air hujan tersebut akan mengalir melalui celah-celah atau retakan pada batuan dan rongga-rongga antar partikel tanah dengan membawa material yang ada dipermukaan dan akan melarutkan unsur-unsur mineral tertentu yang terdapat pada batuan dan tanah. Kontak antara airtanah dengan lingkungan yang mengandung bahan pencemar dari air limbah terus bertambah dari waktu ke waktu, akan menyebabkan terjadinya pencemaran airtanah.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti membahas skripsi dengan judul **“Kualitas Airtanah Bebas di Kelurahan Prenggan, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta”**

## **II. KAJIAN TEORI**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Kajian Geografi**

Menurut Hartshorne (dalam Suharyono: 2005: 3) geografi merupakan studi tentang diferensiasi areal fenomena yang bertautan di muka bumi dalam arti pentingnya bagi manusia. Toyne dan Newby (dalam Suharyono: 2005: 3) menekankan bahwa geografi

selalu berkepentingan pertama-tama dengan lokasi, suatu aspek dalam kegiatan dan perekonomian manusia yang oleh disiplin-disiplin ilmu lain cenderung diabaikan atau kurang diperhatikan.

## **2. Kajian Wilayah Penelitian**

Wilayah penelitian ini adalah Kelurahan Prenggan, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bangunan tua yang masih berdiri di wilayah Kotagede bukanlah kebetulan, melainkan tinggalan para pendahulu. Kelurahan Prenggan merupakan salah satu wilayah yang menjadi saksi bisu peradaban masa kerajaan yaitu masuk dalam wilayah Kerajaan Mataram Islam di abad ke-14. Pada saat itu, Kotagede menjadi pusat kerajaan Mataram Islam, namun masa Kotagede sebagai pusat kerajaan Mataram Islam berakhir pada tahun 1613 setelah raja ketiga Mataram Islam yaitu Sultan Agung (cucu Panembahan Senopati) memindahkan pusat kerajaan ke Karta (dekat Plered).

## **3. Konsep Hidrologi**

Hidrologi adalah cabang Geografi Fisis yang berurusan dengan air di bumi, sorotan khusus pada propertis, fenomena, dan distribusi air di daratan. Khususnya mempelajari kejadian air di daratan, deskripsi pengaruh bumi terhadap air, pengaruh fisik air terhadap daratan, dan mempelajari hubungan air dengan kehidupan di bumi. (Linsley et al, 1949)

## **4. Konsep Airtanah**

Airtanah adalah air yang terdapat dibawah permukaan yang menempati zona jenuh air dengan tekanan hidrostatik sama atau lebih besar daripada tekanan udara (Todd, 1980). Zona jenuh air adalah zona airtanah yang berada pada lapisan dekat permukaan tanah, dibawah tekanan hidrostatik.

## **5. Kualitas Air**

Kualitas air yaitu sifat-sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air (PP No. 20

Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air). Kualitas airtanah terkadang berbeda dengan air permukaan, sebab pada saat infiltrasi air mengalami kontak dengan tanah dan melarutkan mineral-mineral yang terdapat di dalam tanah, sehingga terjadi perubahan kualitas air. Kadar oksigen ( $O_2$ ) air yang masuk mengalami penurunan dan digantikan oleh karbon dioksida ( $CO_2$ ) yang berasal dari aktifitas biologis pada proses dekomposisi bahan organik yang terdapat pada lapisan tanah atas (*top soil*).

## 6. Parameter Kualitas Air

Effendi (2003: 50-128) menyatakan bahwa kualitas airtanah dapat dinilai berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi.

- a) Parameter fisika meliputi cahaya, suhu, kecerahan dan kekeruhan, warna, konduktivitas, padatan total, padatan terlarut, padatan tersuspensi, dan salinitas.
- b) Parameter kimia dikelompokkan sebagai berikut :
  - 1) Gas, terdiri atas  $CO_2$ , N,  $NH_3$ ,  $H_2S$ , dan metana.
  - 2) Elemen atau unsur, terdiri atas aluminium (Al), zinc (Zn), tembaga (Cu), kobalt (Co), karbon (C), fosfat (P), nitrogen (N), sulfat ( $SO_4$ ), klor (Cl), fluor (F), iodin (I), boron (B), dan silikon (Si). Elemen-elemen tersebut terdapat sebagai ion atau senyawa organik dan anorganik kompleks.
  - 3) Bahan organik terlarut, berupa gula, asam lemak, asam humus, tanin, vitamin, asam amino, peptida, protein, pigmen tumbuhan, urea, dsb.
  - 4) Bahan anorganik tersuspensi meliputi koloid lumpur dan partikel tanah.
  - 5) Bahan organik tersuspensi diantaranya fitoplankton, zooplankton, jamur/fungi, bakteri, dan sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati.

- c. Parameter biologi, banyaknya bakteri *e-coli* dalam air dapat digunakan sebagai bahan dalam penilaian kualitas air.

## 7. Limbah Domestik

Limbah oleh Notoatmojo (2007) didefinisikan sebagai air buangan atau air limbah adalah air yang tersisa dari kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun kegiatan lain seperti industri, perhotelan dan sebagainya. Undang-undang No. 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup mendefinisikan limbah sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia.

Limbah berdasarkan pada wujudnya dapat dikelompokkan sebagai limbah padat, cair, dan gas. Limbah gas, merupakan jenis limbah yang berbentuk gas, antara lain: Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>), Karbon Monoksida (CO), SO<sub>2</sub>, HCL, NO<sub>2</sub>, dan lain-lain. Limbah cair, adalah jenis limbah yang memiliki cirri fisik berupa zat cair misalnya: Air Hujan, Rembesan AC, Air cucian, air sabun, minyak goreng buangan, dan lain-lain. Limbah padat merupakan jenis limbah yang berbentuk padat, contohnya adalah bungkus jajanan, plastik, ban bekas, dan lain-lain

Limbah juga dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya, menjadi:

- a) Limbah industri; limbah yang dihasilkan oleh kegiatan industri.
- b) Limbah pertanian; limbah yang ditimbulkan karena kegiatan pertanian
- c) Limbah pertambangan; adalah limbah yang asalnya dari kegiatan pertambangan
- d) Limbah domestik; Yakni limbah yang berasal dari rumah tangga, pasar, restoran dan kegiatan penduduk yang lainnya.



## 8. Detergen

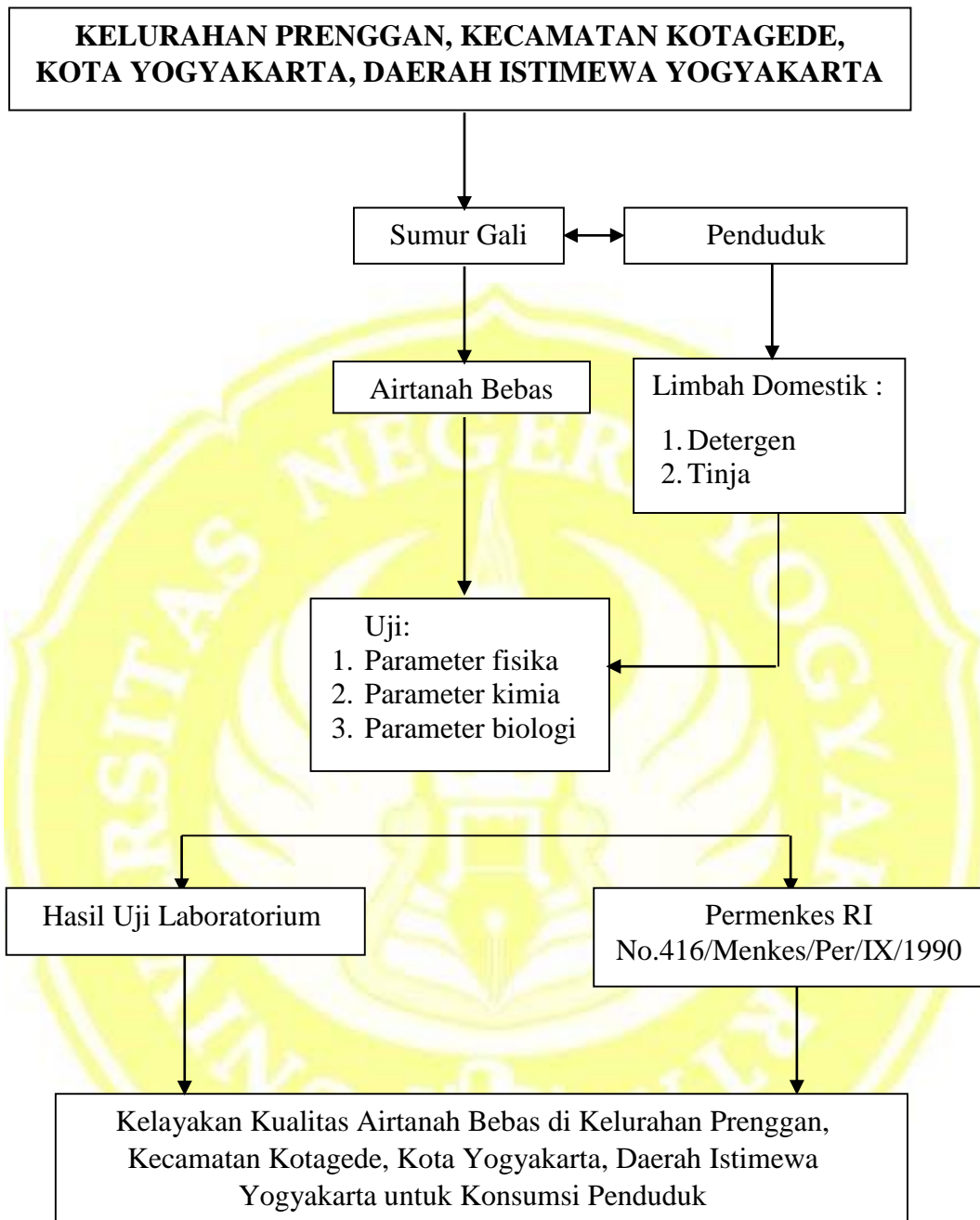
Deterjen merupakan suatu produk teknologi yang strategis dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pencuci pakaian, dan jumlah pemakaian deterjen ini semakin lama semakin meningkat. Deterjen yang ada pada saat ini lebih baik dibanding dengan produk terdahulu karena mempunyai daya cuci yang lebih baik.

## 9. pH (Potentiometric Hidrogen)

pH atau kandungan ion hidrogen adalah nilai untuk menyatakan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan atau zat cair, yang diukur dengan skala logaritmik dengan nilai 0,0 sebagai ukuran paling asam dan 14 sebagai ukuran paling basa. pH merupakan salah satu indikator untuk menilai pencemaran air secara umum, air yang normal pHnya berada pada kisaran 6,5 hingga 7,5 pada suhu 25<sup>0</sup>C, pH kurang dari angka normal dinyatakan sebagai bersifat asam dan yang melebihi angka normal dinyatakan sebagai bersifat basa, dan sebagian besar biota hidup pada pH antara 7 hingga 8,5 (Efendi, 2003).

## B. Kerangka Berpikir

Suatu penelitian tidak akan lepas dari kerangka alur pikir, karena alur pikir menunjukkan hal-hal yang berkaitan dengan apa yang akan diteliti, permasalahan yang ada, manfaat yang akan diperoleh, tujuan dan metode, serta hasil dari penelitian tersebut. Kerangka pemikiran dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan analisis hasil laboratorium. Populasi pada penelitian ini adalah semua sumur gali yang ada di wilayah Kelurahan Prenggan, Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penentuan sampling ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan memperhatikan perbedaan jenis pencemaran. Metode yang dipakai dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi dan wawancara. Analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis deskriptif terhadap data hasil uji laboratorium.

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Daerah Penelitian

##### 1. Luas, Letak, dan Batas Wilayah Penelitian

Kelurahan Prenggan memiliki luas 0,99 Km<sup>2</sup>, terletak di Kecamatan Kotagede, Kota Yogyakarta, yang dengan luas wilayah tersebut Kelurahan Prenggan menjadi kelurahan terluas kedua di Kecamatan Kotagede (32,25% dari luas wilayah Kecamatan Kotagede seluas 3,07 Km)<sup>2</sup> (*Sumber: Kecamatan Kotagede dalam Angka, 2016*).

Kotagede sendiri dahulunya adalah bagian dari Kota Kotagede (*Kutha Gedhe*) di masa Kerajaan Mataram Islam yang saat ini terdiri dari Kecamatan Kotagede ditambah dengan sebagian wilayah Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul. (*sumber: mondasiregar.com*).

Kelurahan Prenggan berbatasan dengan kelurahan Purbayan di bagian timur, Kabupaten Bantul di bagian selatan, Kecamatan Umbulharjo di bagian barat, dan kelurahan Rejowinangun di bagian utara, sebagaimana diuraikan di bawah ini.

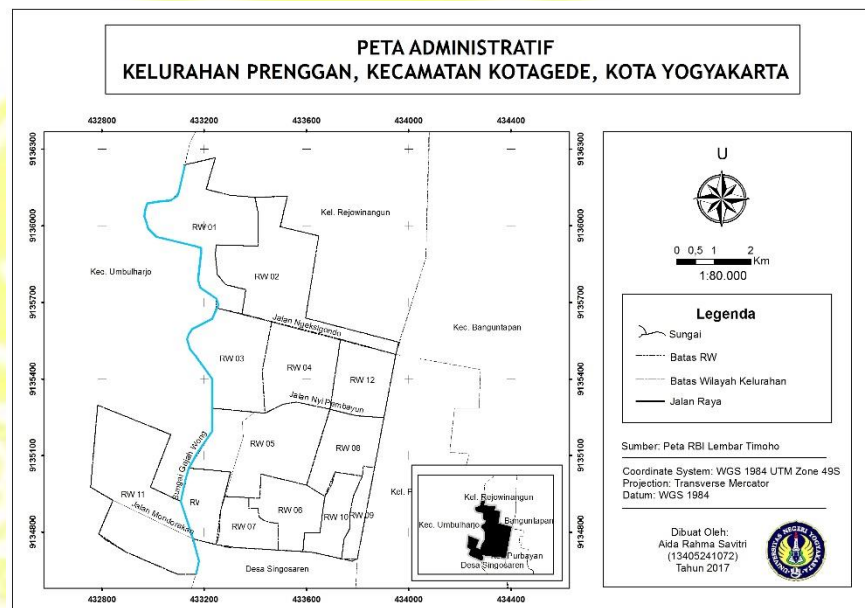
Batas wilayah Kelurahan Prenggan adalah sebagai berikut:

- 1) Batas Utara : Kelurahan Rejowinangun

- 2) Batas Timur : Kelurahan Purbayan dan Kelurahan Rejowinangun
- 3) Batas Selatan : Kabupaten Bantul dan Kecamatan Umbulharjo
- 4) Batas Barat : Kecamatan Umbulharjo

(Sumber: Kecamatan Kotagede dalam Angka, 2016)

Lokasi daerah penelitian dan batasnya dapat dilihat pada peta lokasi penelitian yang tersaji berikut ini:



Gambar 2. Peta Wilayah Penelitian

## 2. Demografi

Kelurahan Prenggan memiliki jumlah penduduk yang berjumlah 11.001 jiwa, dan memiliki luas wilayah 0,99 Km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk yang paling banyak ada di wilayah RW 1, yaitu 17% atau sebanyak 1.914 jiwa, dan yang paling sedikit adalah RW 13 dengan jumlah penduduk 330 jiwa atau hanya sebesar 3%. Jumlah penduduk di Kelurahan Prenggan disajikan per RW (Rukun Warga), dan disajikan berdasarkan jenis kelamin pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Jumlah Penduduk di Kelurahan Prenggan Menurut Jenis Kelamin

No	RW	JENIS KELAMIN				JUMLAH	(%)
		L	(%)	P	(%)		
1	1	928	8,4	986	9	1914	17
2	2	514	4,7	538	4,9	1052	9,6
3	3	401	3,6	373	3,4	774	7
4	4	440	4	480	4,4	920	8,4
5	5	569	5,2	590	5,4	1159	11
6	6	299	2,7	320	2,9	619	5,6
7	7	185	1,7	199	1,8	384	3,5
8	8	578	5,3	577	5,2	1155	10
9	9	324	2,9	360	3,3	684	6,2
10	10	272	2,5	316	2,9	588	5,3
11	11	484	4,4	491	4,5	975	8,9
12	12	204	1,9	239	2,2	443	4
13	13	159	1,4	171	1,6	330	3
	Total	5360	49	5641	51	11001	100

Sumber: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Yogyakarta 2017

### 3. Geomorfologi

Daerah penelitian secara geomorfologi didominasi oleh bentuklahan dataran aluvial, dan sebagian kecil merupakan dataran banjir. Dataran aluvial terbentuk oleh proses aluviasi, dengan topografi datar – hampir datar, dengan kemiringan kurang lebih  $2^0$  kearah selatan. Proses yang dominan terjadi adalah erosi lembar, dan material penyusunnya berupa pasir sedang hingga halus pada permukaannya, dan material kasar dibawahnya. Penggunaan lahan yang terdapat pada bentuklahan ini berupa lahan pertanian dan permukiman. (Sumber: Kecamatan Kotagede dalam Angka, 2016)

### 4. Kondisi Geologis

Daerah penelitian terletak diatas cekungan Yogyakarta, dan juga berada pada graben Yogyakarta. Batuan yang keras dan resisten terhadap hancuran akan membentuk relief yang kasar dan lereng yang curam, sedangkan batuan yang lemah cenderung sebaliknya. Litologi dan struktur geologi sangat berpengaruh terhadap kondisi

airtanahnya, hal ini berkaitan dengan reistensi batuan terhadap aliran airtanah. (Sumber: Data Primer, 2017)

## 5. Tanah

Jenis tanah yang terdapat di daerah penelitian didominasi oleh jenis tanah regosol (*Tropopsamment*) berasal dari bahan induk material piroklastik, dengan karakteristik belum berkembang (horison A, C), tekstur pasir, granular butir tunggal, lepas-lepas, permeable. Jenis tanah ini tersebar dari ujung utara daerah penelitian hingga keselatan, hanya sebagian kecil saja yang berjenis lain, terutama di persawahan yang telah mengalami perkembangan terutama pada horison A. (Sumber: Data Primer, 2017)

## 6. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang ada di daerah penelitian tidak berbeda dari kelurahan lain di Kecamatan Kotagede yaitu didominasi oleh penggunaan lahan permukiman dan pekarangan. Berdasarkan pada data yang diperoleh dari pemerintah Kecamatan Kotagede, pada buku Kecamatan Kotagede dalam Angka tahun 2016, penggunaan lahan yang ada disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Penggunaan Lahan di Kecamatan Kotagede Tahun 2015

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	(%)
1	Lahan sawah	6	1,95
2	Bangunan /pekarangan	292	95,1
3	Tegal / kebun	1	0,33
4	Lainnya	8	2,61
Jumlah		307	100

Sumber: Kecamatan Kotagede dalam Angka 2016

## 7. Kondisi Hidrologi

### a. Air permukaan

Potensi air permukaan di daerah penelitian sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan sungai Gajah wong yang bersifat perenial (*perennial stream*), atau sungai yang mengalir sepanjang tahun. Air sungai di daerah penelitian dimanfaatkan

sebagai ai irigasi dengan memanfaatkan dam atau bendungan yang terdapat di utara daerah penelitian. Seperti diketahui bahwa aliran air permukaan di daerah ini merupakan bagian dari sistem sungai lereng selatan gunungapi Merapi yang mempunyai pola radial sentripetal.

b. Airtanah Bebas

Kelurahan Prenggan termasuk pada sistem akifer gunungapi Merapi, pada cekungan yogyakarta yang membentang dari gunungapi Merapi hingga pantai selatan Kabupaten Bantul. Material pembentuk daerah penelitian merupakan material yang bersifat porus, atau mudah dilalui airtanah, sehingga hal ini sangat berpengaruh terhadap infiltrasi air kedalam tanah, fluktuasi, dan kemudahan meresapnya limbah domestik kedalam aliran airtanah bebas. Hasil ditunjukkan pada tabel berikut :

*Sumber : Data Primer, 2017*

c. Karakteristik Fisika, Kimia, dan Biologi Airtanah Bebas

Sampel airtanah untuk uji biologi, dalam hal ini adalah total coliform, diambil dengan menggunakan botol sampel yang langsung dimasukkan kedalam sumur sampai penuh. Sebelum botol digunakan untuk mengambil sampel, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi menggunakan api dari spiritus. Botol sampel selanjutnya diditutup dan dibungkus kertas, agar terhindar dari sinar matahari dan secepatnya dibawa ke laboratorium. Sampel airtanah bebas selanjutnya diuji dan diteliti di laboratorium BBTKLPP dan hasilnya disajikan pada Tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil Uji Laboratorium

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji				Metode Uji
			Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	
1.	Bau	-	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau	In House Methode
2.	TDS	mg/ L	271	145	192	307	In House Methode
3.	Kekeruhan	NTU	1	1	<1	1	SNI 06-6989.25-2005
4.	Warna	TCU	4	<1	2	<1	In House Methode
5.	Suhu	°C	26,0	26,0	26,0	26,0	SNI 06-6989.23-2005
6.	Deterjen	mg/ L	0,0152	0,0079	0,0144	0,0291	SNI 06-6989.51-2005
7.	Mangan (Mn)	mg/ L	0,3377	< 0,0101	< 0,0101	< 0,0101	SNI 06-6989.5-2009
8.	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/ L	61,36	27,24	42,76	87,09	APHA 2012, Section 4500 – NO <sub>3</sub> B
9.	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg/ L	0,0219	< 0,0013	0,0160	0,0072	SNI 06-6989.9-2004
10.	Rasa	-	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	In House Methode
11.	pH	-	6,2	6,1	5,8	5,9	SNI 06-6989.11-2004
12.	Besi (Fe)	mg/ L	0,0629	< 0,0162	< 0,0162	< 0,0162	SNI 06-6989.4-2009
13.	Total Coliform	Jmlh/100ml	1600	>1600	>1600	>1600	APHA 2012, Section 9221-B

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta No. 0001533 Tahun 2017



## B. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### 1. Kedalaman muka airtanah dan aliran airtanah bebas

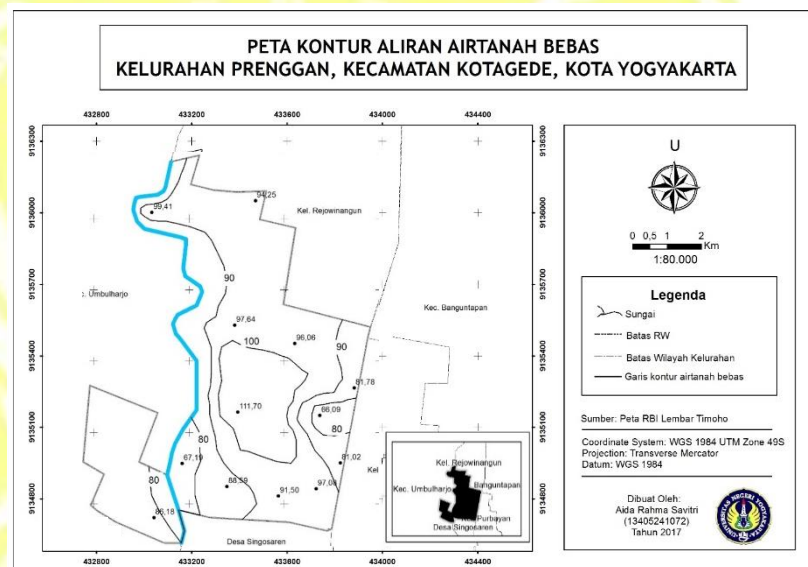
Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan bahwa kedalaman airtanah di daerah penelitian cukup bervariasi, yaitu antara 2,22 m hingga 8,48 m. Hasil pengukuran tersebut selanjutnya dihitung elevasinya, kemudian dilakukan plotting pada peta kontur permukaan tanah guna membuat peta aliran airtanah.

Tabel 5. Hasil pengukuran kedalaman airtanah dan elevasi muka airtanah

No	Koordinat	Elevasi muka tanah (m dpal)	Kedalaman airtanah (m)	Elevasi muka airtanah (m dpal)
1	S 07°48'55,7" E 110°23'33,1"	103	3,59	99,41
2	S 07°49'21,1" E 110°24'01,5"	97	2,75	94,25
3	S 07°49'26,6" E 110°23'56,3"	104	6,36	97,64
4	S 07°48'55,7" E 110°23'43,7"	103	6,94	96,06
5	S 07°49'22,9" E 110°23'57,1"	115	3,30	111,70
6	S 07°49'29,8" E 110°24'00,3"	95	3,50	91,50
7	S 07°48'54,8" E 110°23'48,5"	95	6,41	88,59
8	S 07°49'15,2" E 110°23'54,4"	70	3,91	66,09
9	S 07°49'20,9" E 110°23'41,5"	84	2,98	81,02
10	S 07°49'34,2" E 110°23'53,9"	102	4,92	97,08
11	S 07°49'26,1" E 110°23'50,4"	92	5,82	86,18
12	S 07°49'39,9" E 110°23'36,8"	84	2,22	81,78
13	S 07°49'37,5" E 110°23'29,1"	75	7,81	67,19
14	S 07°49'30,9" E 110°23'40,6"	72	8,48	63,52
15	S 07°49'29,9" E 110°23'37,2"	55	2,82	52,18
16	S 07°49'34,8" E 110°23'49,7"	96	5,80	90,20
17	S 07°49'13,0" E 110°23'45,8"	89	3,40	85,60

Sumber : Data Primer, 2017

Hasil pengukuran dan pembuatan peta kontur airtanah disajikan pada peta kontur airtanah. Dari peta tersebut dapat diketahui bahwa aliran airtanah di daerah penelitian sebagian besar menunjukkan kearah barat daya, dan sebagian kecil kearah tenggara (sebagian daerah penelitian berada di sebelah barat sungai Gajah Wong). Dengan demikian area yang terdampak pencemaran limbah domestik akan mengikuti arah aliran airtanah, yaitu di bagian barat daya dari sumber pencemar.



## 2. Kondisi fisik, kimia dan biologi airtanah

### a. Kondisi Fisik Airtanah Bebas

Hasil penelitian di laboratorium BBTKL DIY, menunjukkan bahwa secara fisik airtanah di daerah penelitian masih dibawah ambang batas persyaratan kualitas air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI no. 416/Menkes/Per/IX/1990. Hasil penelitian sebagaimana yang tersaji pada Tabel 6, menunjukkan bahwa secara fisik airtanah di

daerah penelitian masih sesuai untuk dipergunakan sebagai sumber air bersih.

Tabel 6. Karakteristik Fisik Airtanah Bebas di Daerah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji				Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
			Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	
1.	Bau	-	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau	Tak berbau
2.	TDS	mg/ L	271	145	192	307	1500
3.	Kekeruhan	NTU	1	1	<1	1	25
4.	Warna	TCU	4	<1	2	<1	50
5.	Suhu	°C	26,0	26,0	26,0	26,0	± 3 <sup>0</sup> C
6.	Rasa	-	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa	Tak berasa

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta No. 0001533 Tahun 2017

#### b. Kondisi Kimia Airtanah Bebas

Airtanah secara alami mengandung bahan-bahan kimia, baik yang berasal dari air hujan, bahan kimia yang berada diudara dan terikat oleh air hujan, serta mineral tanah dan batuan yang terlarut. Namun airtanah juga mengandung bahan-bahan kimia dari limbah yang dibuang oleh manusia, termasuk limbah domestik yang dibuang dalam tanah secara langsung, dan selanjutnya mengalir sampai pada airtanah. Hasil pengujian kadar bahan kimia airtanah daerah penelitian di laboratorium BBTKLPP DIY, disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Karakteristik Kimia Airtanah Bebas di Daerah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji				Kadar Maksimal yang Diperbolehkan
			Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	
1.	Deterjen	mg/ L	0,0152	0,0079	0,0144	0,0291	0,5
2.	Mangan (Mn)	mg/ L	0,3377	< 0,0101	< 0,0101	< 0,0101	0,5
3.	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/ L	61,36	27,24	42,76	87,09	10
4.	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	mg/ L	0,0219	< 0,0013	0,0160	0,0072	1
5.	pH	-	6,2	6,1	5,8	5,9	6,5 – 9,0
6.	Besi (Fe)	mg/ L	0,0629	< 0,0162	< 0,0162	< 0,0162	1

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BBTKLPP Yogyakarta No. 0001533 Tahun 2017

c. Kondisi Biologi Airtanah Bebas

Kandungan biologi pada airtanah di daerah penelitian dalam hal ini adalah kandungan total bakteri *e-coli* dapat diketahui dengan melakukan uji laboratorium terhadap sampel airtanah. Selanjutnya hasil uji laboratorium dibandingkan dengan peraturan yang ada, hal ini dilakukan guna mengetahui kelayakan airtanah secara biologi di daerah penelitian. Hasil uji kandungan biologi airtanah di laboratorium terhadap sampel airtanah di daerah penelitian disajikan pada tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Karakteristik Biologi Airtanah Bebas di Daerah Penelitian

Parameter	Satuan	Hasil Uji				Total Coliform dianjurkan untuk air bukan perpipaan
		Sampel				
		1	2	3	4	
Total Coliform	Jmlh/100 ml	1600	>1600	>1600	>1600	50

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BBTCLPP Yogyakarta No. 0001533 Tahun 2017

**3. Kelayakan Airtanah Bebas di Daerah Penelitian untuk Konsumsi sehari-hari**

Airtanah layak di konsumsi, dilihat dari aspek fisik, sedangkan dilihat dari aspek kimia tidak layak menurut kandungan Nitrat dan kadar pH. Begitu pula tidak layak dari aspek biologi (total koliform).

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

Hasil penelitian baik melalui data primer maupun data sekunder yang ada, serta uraian yang telah disajikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kondisi Fisik, Kimia, dan Biologi Airtanah Bebas

- a. Kondisi fisik airtanah bebas di daerah penelitian menunjukkan bahwa secara fisik airtanah bebas di daerah penelitian masih dibawah ambang batas yang dianjurkan.
  - b. Kondisi kimia airtanah di daerah penelitian ditunjukkan oleh hasil uji laboratorium, yaitu untuk kadar deterjen berkisar antara 0,0079 mg/l hingga 0,0291 mg/l, masih dibawah ambang batas yang dianjurkan (0,5 mg/l), namun keberadaan deterjen tidak dianjurkan untuk air minum. Kadar mangan (Mn) masih dibawah ambang batas yang dianjurkan, yaitu berkisar antara <0,0101 mg/l hingga 0,3377 mg/l (dianjurkan maksimum 0,5 mg/l). Kadar Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) berkisar antara 27,24 mg/l hingga 87,09 mg/l, jauh melebihi yang dianjurkan (10 mg/l). Kadar nitrit (NO<sub>2</sub>-N) berkisar antara <0,0013 mg/l hingga 0,0219 mg/l, masih dibawah ambang batas (1 mg/l). pH berkisar antara 5,8 hingga 6,2 dibawah ambang batas bawah yang dianjurkan (6,5 hingga 9,0). Kadar besi (Fe) berkisar antara <0,0162 mg/l hingga 0,0629 mg/l, masih jauh dari ambang batas 1mg/l.
  - c. Hasil uji laboratorium terhadap kandungan total bakteri koliform pada airtanah di daerah penelitian menunjukkan bahwa kandungan bakteri sangat tinggi, yaitu 1600/100ml dan >1600/100ml. Kandungan bakteri koliform ini sangat jauh diatas ambang batas yang dianjurkan (50/100ml untuk bukan perpipaan).
2. Kelayakan Airtanah Bebas di Daerah Penelitian untuk Konsumsi sehari-hari
- a) Aspek fisik airtanah bebas pada daerah penelitian menunjukkan bahwa airtanah bebas masih layak di konsumsi.
  - b) Aspek Kimia airtanah bebas hasil uji laboratorium menunjukkan airtanah bebas tidak layak menurut kandungan Nitrat dan kadar pH.

- c) Aspek biologi airtanah bebas di daerah penelitian menunjukkan bahwa airtanah bebas tidak layak menurut total koliform.

## **B. Saran**

Penulis memberikan beberapa saran, baik kepada instansi terkait, maupun pada masyarakat di wilayah Kelurahan Prenggan yaitu sebagai berikut :

### 1. Bagi Pemerintah

- a) Segera membuat peraturan tentang pembuangan limbah domestik guna melindungi sumberdaya airtanah dari kerusakan,
- b) Melakukan penyuluhan dan sosialisasi tentang bahaya limbah domestik terhadap kesehatan masyarakat, dan tentang deterjen yang ramah lingkungan.

### 2. Bagi Masyarakat setempat

- a) Pembuatan pembuangan limbah komunal.
- b) Pengolahan limbah domestik sebelum limbah dibuang ke alam bebas untuk menetralkan bahan kimia dan biologi.
- c) Air yang digunakan untuk konsumsi air minum sebaiknya menggunakan air mineral, atau menggunakan air sumur namun harus melalui proses pemasakan hingga mendidih terlebih dahulu.
- d) Penggunaan airtanah bebas untuk mandi dan mencuci secara langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Desaunettes, JR. (1977). *Catalogue Of Landforms For Indonesia, Examples of Physiographic Approach To Land Evaluation Of Agriculture Development*. Bogor: Soil Research Institute.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz Srikandi. (1992). *Polusi Air & Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- <http://intra.siak.jogjakota.go.id/> diakses melalui perangkat komputer Kelurahan Prenggan pada tanggal 17 Januari 2017 pukul 12.50 WIB
- <http://www.kependudukan.jogjapro.go.id/> diakses pada tanggal 12 November 2016 pukul 19.32 WIB
- Keputusan Menteri Kesehatan No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Baku Mutu Air Bersih
- Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. KEP-03/MENKLH/II/1991
- Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No 37 Tahun 1996 tentang Prosedur Impor Pasal 1 butir d
- Linsley, Ray K. (1985). *Teknik Sumberdaya Air*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- M. Pidwirny, (2006). *Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition*.
- Nursid Sumaatmadja. (1981). *Studi Geografi Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan*. Bandung
- Pabundu Tika, Moh. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Singarimbun, Masri. (1995). *Metode Penelititan Survei*. Jakarta: LP3S.
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No 7 Th. 2010 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri, Pelayanan Kesehatan, Dan Jasa Pariwisata
- Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999
- Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air
- Soekidjo Notoatmodjo, (2007). *Kesehatan Masyarakat*, Penerbit Rineka Cipta SNI 03-3241-1994 tentang Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA, Departemen Pekerjaan Umum
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta
- Suharyono. (2005). *Dasar-Dasar Kajian Geografi Regional*. Semarang: UNNES Press.
- Suharyono & Moch. Amien. (1994). *Pengantar Geografi Filsafat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sumardjo, Damin. (2008). *Pengantar Kimia*. Jakarta: EGC
- Todd, DK. (1980). *Groundwater Hydrology*. New York: John Wiley and Sons.

Undang – Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Yunus, Hadi Sabari. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

