

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

**QUALITY OF UNCONFINED GROUNDWATER IN PRENGGAN
VILAGE, KOTAGEDE DISTRICT, YOGYAKARTA CITY**

Oleh: Aida Rahma Savitri, Jurusan Pendidikan Geografi, FIS, UNY

Email: aidarahma.savitri995@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini fokus terhadap kualitas airtanah pada akuifer tidak tertekan (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,*

ABSTRACT

This study focused on the quality of unconfined groundwater affected by household waste. In this case, the household waste was those from detergent and feces in septic tanks. This study was conducted as a response to the community anxiety due to the closeness between their wells and septic tanks. It was aimed at: 1) finding out the physical, chemical, and biological characteristics of the ground water in the research area; 2) finding out the feasibility of the groundwater in the research area for the community consumption.

This was a descriptive study using quantitative approach. The population was based on the existing physical phenomenon in the research area, consisting of well in the households. Samples were obtained using purposive random sampling method considering the variety of contamination. Four samples at RW 1, RW 12, RW 8, and RW 7 in Prenggan neighborhood were taken. Samples were taken twice, 1) 1.5 liter for each sample for physical and chemical parameters; and samples for biological parameter using a glass bottle put into the well.

The result showed that 1) the physical, chemical and biological groundwater characteristics were all below maximum level of the government regulation Permenkess RI No.416/Menkes/Per/IX/1990 on requirements of water quality, except TDS and e-coli bacteria; 2) the ground water in the research area is not appropriate to consume as clean water and should be boiled if it is for drinking.

Keywords: unconfined groundwater, household waste, intoxication

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 terjadi perembesan 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 NH_3 dan H_2S 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° 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_2 , N_2 , O_2 , 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”

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.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Daerah Penelitian

1. Luas, Letak, dan Batas Wilayah Penelitian

Kelurahan Prenggan memiliki luas 0,99 Km², 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)² (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:

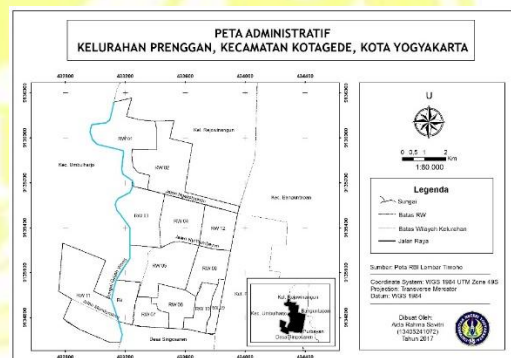
- 1) Batas Utara :
Kelurahan Rejowinangun

- 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 Km². 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 | 360 | 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 2⁰ 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.

Bentuklahan ini terdapat di sepanjang sungai Gajah wong yang mengalir di daerah penelitian, dengan topografi hampir datar dan lerengnya berteras sebagai akibat dari aktivitas sungai. Erosi dan deposisi merupakan proses yang dominan terjadi, sehingga material penyusunnya mempunyai karakteristik yang bervariasi. Penggunaan lahan yang ada pada saat ini didominasi oleh permukiman. Bentuklahan dataran aluvial dan dataran banjir dibatasi oleh lereng curam dengan kemiringan lebih dari 30⁰.

(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 resistensi batuan terhadap aliran airtanah.

Formasi batuan penyusun daerah penelitian meliputi Formasi Yogyakarta di bagian atas dan formasi Sleman di bagian bawah, yang merupakan endapan volkanoklastik gunungapi Merapi. Daerah penelitian yang terletak di lereng kaki gunungapi Merapi, material penyusunnya didominasi oleh endapan material volkanik, yang terdiri atas batuan, pasir, dan abu volkanik. Kondisi material yang

seperti ini menyebabkan air hujan yang jatuh mudah meresap kedalam tanah dan mengalir sebagai 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 |
| J u m l a h | | 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.

Air hujan yang jatuh di daerah ini sebagian besar akan menjadi aliran permukaan, hal ini dapat dibuktikan dengan terjadinya aliran permukaan di jalan dan saluran air hujan yang cukup besar pada saat terjadinya hujan. Hal ini dapat dimengerti karena penutupan lahan yang ada cukup tinggi angka prosentasenya.

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.

Pergerakan airtanah bebas di daerah penelitian secara umum kearah selatan mengikuti gerakan airtanah pada sistem, namun dengan adanya sungai Gajah Wong maka aliran airtanah bebas di sekitar sungai akan bergeser kearah sungai. Pergerakan airtanah ini secara umum juga dapat dilihat atas dasar benda yang mengapung pada permukaan air sumur, yang pada umumnya berada pada sisi selatan sumur. Bentuk lahan yang ada di daerah penelitian dan elevasinya menyebabkan terjadinya perbedaan kedalaman airtanah, hasil penelitian menunjukkan bahwa ada variasi kedalaman airtanah bebas.

Hasil pengukuran kedalaman airtanah bebas di daerah penelitian menunjukkan adanya variasi kedalaman, sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3 Hasil Pengukuran Kedalaman Airtanah Bebas

| No | Koordinat | K ₁ (m) | K ₂ (m) | Kedalaman airtanah (m) |
|----|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | S 07°48'55,7" E 110°23'33,1" | 4,37 | 0,78 | 3,59 |
| 2 | S 07°49'21,1" E 110°24'01,5" | 3,51 | 0,76 | 2,75 |
| 3 | S 07°49'26,6" E 110°23'56,3" | 7,10 | 0,74 | 6,36 |
| 4 | S 07°48'55,7" E 110°23'43,7" | 7,42 | 0,48 | 6,94 |
| 5 | S 07°49'22,9" E 110°23'57,1" | 4,00 | 0,70 | 3,30 |
| 6 | S 07°49'29,8" E 110°24'00,3" | 4,10 | 0,60 | 3,50 |
| 7 | S 07°48'54,8" E 110°23'48,5" | 7,04 | 0,63 | 6,41 |
| 8 | S 07°49'15,2" E 110°23'54,4" | 4,46 | 0,55 | 3,91 |
| 9 | S 07°49'20,9" E 110°23'41,5" | 3,70 | 0,72 | 2,98 |
| 10 | S 07°49'34,2" E 110°23'53,9" | 5,55 | 0,63 | 4,92 |
| 11 | S 07°49'26,1" E 110°23'50,4" | 6,45 | 0,63 | 5,82 |
| 12 | S 07°49'39,9" E 110°23'36,8" | 3,05 | 0,83 | 2,22 |
| 13 | S 07°49'37,5" E 110°23'29,1" | 8,38 | 0,57 | 7,81 |
| 14 | S 07°49'30,9" E 110°23'40,6" | 9,08 | 0,60 | 8,48 |
| 15 | S 07°49'29,9" E 110°23'37,2" | 3,25 | 0,43 | 2,82 |
| 16 | S 07°49'34,8" E 110°23'49,7" | 6,30 | 0,50 | 5,80 |
| 17 | S 07°49'13,0" E 110°23'45,8" | 4,00 | 0,60 | 3,40 |

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 BBTCLPP 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 | 143 | 192 | 307 | In House Methode |
| 3. | Kekeruhan | NTU | 1 | 1 | <1 | 1 | SNI 06-6989.25-2003 |
| 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. | Detritjen | 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. | Nitrit (NO ₂ -N) | mg/L | 61,26 | 27,24 | 42,76 | 87,09 | APHA 2012, Section 4500-NO ₂ -B |
| 9. | Nitrat (NO ₃ -N) | mg/L | 0,0219 | <0,0013 | 0,0160 | 0,0072 | SNI 06-6989.9-2004 |
| 10. | Rasa | - | Tak berbau | Tak berbau | Tak berbau | Tak berbau | 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 Coliforms | 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 BBTCL 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 ^o C |
| 6. | Rasa | - | Tak berasa | Tak berasa | Tak berasa | Tak berasa | Tak berasa |

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BBTCLPP 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 ₃ -N) | mg/ L | 61,36 | 27,24 | 42,76 | 87,09 | 10 |
| 4. | Nitrit (NO ₂ -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 BBTKLPP 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).

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 (NO₃-N) berkisar antara 27,24 mg/l hingga 87,09 mg/l, jauh melebihi yang dianjurkan (10 mg/l). Kadar nitrit (NO₂-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 menetralsir 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.

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.jogjaprov.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

DAFTAR PUSTAKA

Desaunettes, JR. (1977). *Catalogue Of Landforms For Indonesia,*

Pabundu Tika, Moh. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta: Bumi Aksara

Singarimbun, Masri. (1995). *Metode Penelitian 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.

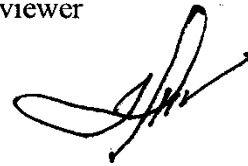
Undang – Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan

dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

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

Yogyakarta, 20 September 2017

Reviewer



Drs. Suhadi Purwantara, M. Si

NIP. 19591129 198601 1 001