

## **Kajian Pencemaran Airtanah di Dusun Papringan, Desa Caturtunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Gusti Muhammad Rivadha Adenata, Andi Sungkowo, dan Dian Hudawan**  
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta, 55283

E-mail korespondensi: rivadha.spade@gmail.com

### **ABSTRAK**

Air merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan. Hampir seluruh kehidupan di dunia ini tidak terlepas dari adanya unsur air. Kualitas airtanah yang ada di alam berbeda – beda baik menurut ruang dan waktu terutama karena pengaruh aktifitas manusia, jenis batuan, karakteristik akuifer, topografi, dan juga penggunaan lahan. Pembangunan untuk kebutuhan tempat tinggal, perkantoran, tempat usaha, kos-kosan maupun apartment memiliki dampak yang berpengaruh terhadap kualitas airtanah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui status mutu airtanah dan membuat rencana arahan pengelolaan berupa IPAL komunal di Dusun Papringan, Desa Caturtunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Metode yang digunakan adalah survey, pemetaan lapangan, wawancara, analisis deskriptif, dan matematis berupa perhitungan Indeks Pencemaran. Titik pengamatan penelitian berdasarkan pertimbangan peta-peta tentatif. Parameter rona yang diambil adalah pengamatan penggunaan lahan, wawancara, untuk parameter airtanah berupa parameter fisik seperti DHL, TDS, Suhu, Rasa, Warna dan bau dan juga parameter kimia seperti pH. Parameter yang didapat lalu dianalisis sesuai dengan peraturan yang diacu dan akan diketahui nilai besaran IP pada setiap parameter. Nilai IP setiap parameter diketahui berdasarkan interpretasi, digitasi, pengamatan langsung di lapangan dan perhitungan. Hasil akhir diketahui banyak dari setiap parameter mempunyai hasil yang masih berada dalam batas baku mutu sehingga diperlukan pengelolaan potensi pencemaran yang akan terjadi.

**Kata Kunci:** IPAL komunal ; Kualitas airtanah ; Parameter fisik

### **ABSTRACT**

*Water is an important element in life. Almost all life in this world is inseparable from the presence of the element of water. The quality of groundwater in nature varies according to time and space mainly due to the influence of human activities, rock types, aquifer characteristics, topography, and also land use. Development for housing needs, offices, businesses, boarding houses and apartments have an impact on groundwater quality. The purpose of this study is to find out the status of groundwater quality and to make management directives in the form of communal WWTP in Papringan Hamlet, Caturtunggal Village, Depok District, Sleman Regency, DIY. The method used is a survey, field mapping, interviews, descriptive analysis, and mathematical form of the Pollution Index calculation. The research observation point is based on the consideration of tentative maps. The hue parameters taken are land use observations, interviews, for groundwater parameters in the form of physical parameters such as DHL, TDS, Temperature, Taste, Color and odor and also chemical parameters such as pH. The parameters obtained are then analyzed in accordance with the regulations referred to and will know the value of the IP magnitude for each parameter. The IP value of each parameter is known based on interpretation, digitization, direct observation in the field and calculations. The final result is known that many of each parameter has results that are still within the quality standard limits, so management of pollution potential is needed.*

**Keywords:** Communal WWTP ; Groundwater quality ; Parameters physic of water

### **PENDAHULUAN**

Air merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan. Hampir seluruh kehidupan di dunia ini tidak terlepas dari adanya unsur air. Kualitas airtanah yang ada di alam berbeda – beda baik

menurut dimensi ruang dan waktu terutama karena pengaruh aktifitas manusia, jenis batuan, karakteristik akuifer, topografi, dan juga penggunaan lahan di tempat tersebut. (Bahagiarti, 2008).

Penyediaan airtanah selalu dikaitkan dengan kondisi airtanah yang sehat, murah dan tersedia dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan. Sumber airtanah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam siklus hidrologi di bumi. Warga Dusun Papringan sebagian besar masih menggunakan air sumur untuk keperluan air bersih seperti mandi, cuci dan kakus serta air minum. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui status mutu dan pengelolaan airtanah. (Effendi, 2003).

Pembangunan untuk kebutuhan tempat tinggal, perkantoran, tempat usaha, kos-kosan memiliki dampak yang berpengaruh terhadap kualitas airtanah. Semakin banyak konsumen yang ingin memenuhi kebutuhan sehari-hari maka semakin banyak pula pembangunan untuk usaha tersebut. Airtanah yang digunakan oleh masyarakat Dusun Papringan berpotensi tercemar kualitas airnya akibat dengan adanya aktivitas dari kegiatan domestik, perkantoran, tempat usaha, kos-kosan dan kegiatan lainnya, sehingga diperlukan sebuah kajian lebih dalam terhadap penurunan kualitas airtanah yang berada di Dusun Papringan. Mengingat Dusun Papringan merupakan salah satu lokasi yang padat penduduk dan menggunakan airtanah sebagai sumber air utama dalam kebutuhan sehari-hari. (Suryana, 2013) Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas dan status mutu airtanah di lokasi penelitian yang mungkin terpengaruh oleh kegiatan domestik maupun industri yang berlangsung di lokasi penelitian dan mengetahui arahan teknik pengelolaan airtanah berdasarkan tingkat pencemaran airtanah atau mengetahui arahan pengelolaan berdasarkan potensi pencemaran yang mungkin akan terjadi.

## **METODE**

### **1. Tahap pelaksanaan**

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer meliputi data dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan dan hasil wawancara. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait. Metode penelitian yang digunakan berdasarkan pada parameter fisik di lokasi penelitian adalah metode survey, pengukuran, pemetaan, wawancara, serta analisis. Hasil Pengukuran MAT sesuai Tabel 1.

Data sekunder yang diperlukan berupa peta topografi tentatif, peta penggunaan lahan tentatif, peta satuan batuan dan peta jenis tanah dimana peta-peta ini nantinya di-interpretasi sebagai acuan pada daerah penelitian. Selain peta, data lainnya berupa data curah hujan didapatkan dari BMKG Sleman, Yogyakarta tahun 2018, peta RBI skala 1:25.000 dari Badan Informasi Geospasial (BIG) indonesia.

Survei, dan pemetaan untuk memperoleh data lapangan dengan cara pengamatan dan pengukuran seperti pengamatan penggunaan lahan, keaneka ragaman hayati, ketinggian muka airtanah (MAT), arah aliran airtanah (*Flownet*), kualitas mutu airtanah, rencana saluran IPAL, dan rencana pengelolaan limbah domestik.

Tabel 1. Hasil Pengukuran MAT

No.Sumur	X	Y	Elevasi (mdpl)	H <sub>1</sub> (m )	H <sub>2</sub> (m )	ΔH (m)	MAT (mdpl)
Sumur 1	9139100	433456	116	5,97	0,53	5,44	110,56
Sumur 2	9139069	433391	117	6,98	0,5	6,48	110,52
Sumur 3	9139130	433349	119	7,1	0,4	6,7	112,30
Sumur 4	9139178	433411	118	6,21	0,39	5,82	112,18
Sumur 5	9139311	433486	116	3,76	0,54	3,22	111,78
Sumur 6	9139345	433457	117	4,35	0,35	4	113,00
Sumur 7	9139308	433208	124	10,76	0,44	10,32	113,68
Sumur 8	9139446	433063	126	9,6	0,5	9,1	115,90
Sumur 9	9139555	433150	127	9,88	0,42	9,46	116,54
Sumur 10	9139827	433711	121	5,46	0,54	4,92	116,08
Sumur 11	9139808	433615	121	5,24	0,36	4,88	116,12
Sumur 12	9139753	433572	123	6,24	0,34	5,9	116,10
Sumur 13	9139877	433550	124	7,48	0,41	7,07	116,93
Sumur 14	9139973	433541	126	7,22	0,42	6,8	119,20
Sumur 15	9140065	433515	127	6,52	0,51	6,01	120,99
Sumur 16	9139882	433416	128	9,84	0,46	9,38	118,62
Sumur 17	9139750	433337	127	8,56	0,33	8,23	118,77
Sumur 18	9139587	433523	123	4,22	0,4	3,82	119,18

## 2. Analisis

Analisis parameter-parameter secara deskriptif pemberian nilai pembandingan setiap parameter dengan mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no.115 tahun 2003<sup>(1)</sup>, tentang pedoman penentuan status mutu air dibantu dengan Peraturan Daerah Kabupaten Sleman no 4 tahun 2014 tentang airtanah.

Analisis uji parameter fisik dan kimia, tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mutu airtanah akan adanya kandungan senyawa atau zat pencemar pada lokasi penelitian. Tahapan ini mencakup beberapa kegiatan, yaitu uji DHL, TDS, pH, Suhu, Warna, Bau dan Rasa.

Tabel 2. Hasil pengukuran Kualitas airtanah

Keterangan	X/Y	TDS (ppm)	DHL ( $\mu\text{s/cm}$ )	pH	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Rasa	Warna	Bau
Sumur 1	433456/9139100	229	453	7	24	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 2	433391/9139069	264	528	6,8	28	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 3	433349/9139130	272	494	6,6	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 4	433411/9139178	169	337	7,6	24	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 5	433486/9139311	205	406	7	26	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 6	433457/9139345	182	321	6,8	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 7	433208/9139308	231	471	7,2	24	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 8	433063/9139446	179	357	7,5	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 9	433150/9139555	273	458	7	27	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 10	433711/9139827	315	630	7,1	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 11	433615/9139808	365	732	7	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 12	433572/9139753	127	254	7	24	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 13	433550/9139877	231	471	7,2	24	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 14	433541/9139973	179	357	7,5	25	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 15	433515/9140065	273	456	7	27	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 16	433416/9139882	340	553	7,4	23	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau
Sumur 17	433337/9139750	269	442	7,1	26	Tidak berasa	Jernih	Tidak berbau

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian merupakan evaluasi terhadap hasil pengolahan data dari parameter-parameter seperti DHL, TDS, pH, Suhu, Bau, Warna dan Rasa. Hasil akhir analisis dari penelitian adalah bagaimana arahan pengelolaan limbah domestik menggunakan IPAL Komunal. Arahan penelitian akan dilakukan pendekatan secara teknologi, sosial ekonomi dan melalui instansi.

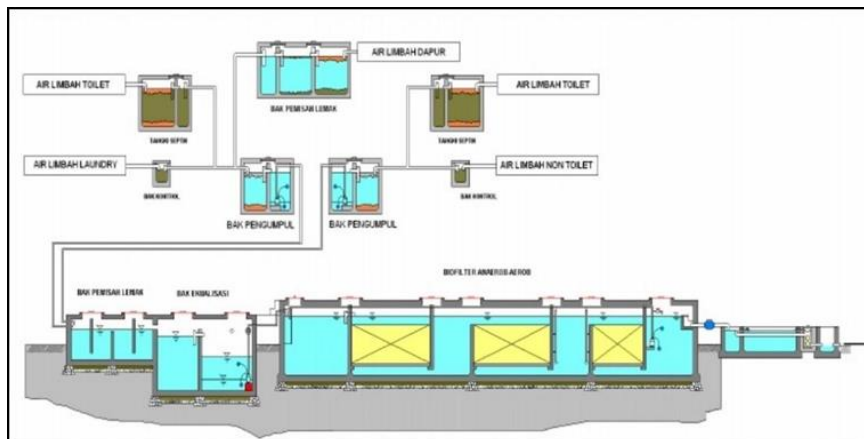
Evaluasi penelitian dilakukan berdasarkan hasil data yang telah diambil dan dianalisa sehingga didapatkan suatu simpulan atas permasalahan yang ada. Hasil pengukuran dilapangan, uji parameter fisik, rona lingkungan, serta hasil wawancara merupakan bahan untuk dievaluasi. Status mutu air adalah kondisi dimana air dalam keadaan kondisi baik atau dalam kondisi tercemar dengan membandingkan karakteristik kimia, fisika dan biologi air dengan baku mutu air peruntukannya. Baku mutu yang digunakan dalam penelitian ini adalah baku mutu air kelas II menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Penentuan status mutu air pada penelitian ini menggunakan metode Indeks Pencemaran dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Penentuan Status Mutu Air.

Tabel 3. Satus mutu airtanah

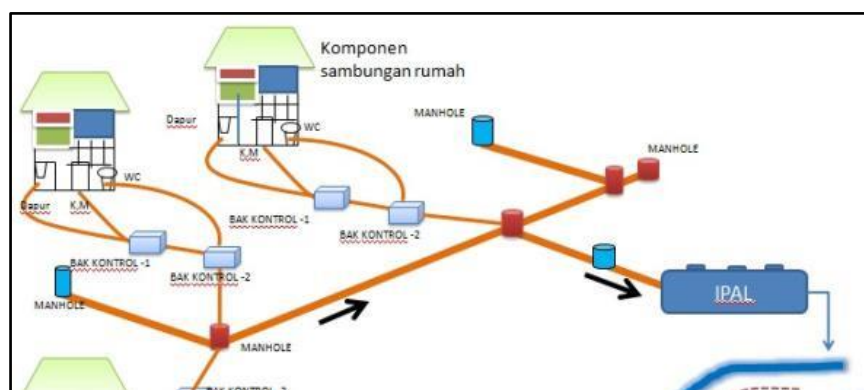
No	Titik Pengamatan	Parameter					Status Mutu Air <sup>2)</sup>
		TDS (ppm)	DHL ( $\mu\text{s/cm}$ )	pH	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Pij	
1	S1	229	453	7	24	0,753	Baik
2	S2	264	528	6,8	28	0,860	Baik
3	S3	272	494	6,6	25	0,751	Baik
4	S4	169	337	7,6	24	0,816	Baik
5	S5	205	406	7	26	0,776	Baik
6	S6	182	321	6,8	25	0,745	Baik
7	S7	231	471	7,2	24	0,772	Baik
8	S8	179	357	7,5	25	0,799	Baik
9	S9	273	458	7	27	0,808	Baik
10	S10	315	630	7,1	25	0,773	Baik
11	S11	365	732	7	25	0,768	Baik
12	S12	127	254	7	24	0,745	Baik
13	S13	231	471	7,2	24	0,785	Baik
14	S14	179	357	7,5	25	0,725	Baik
15	S15	273	456	7	27	0,801	Baik
16	S16	340	553	7,4	23	0,735	Baik
17	S17	269	442	7,1	26	0,789	Baik
18	S18	617	812	6,9	25	0,891	Baik
Baku Mutu <sup>2)</sup>		1.000	1.000	6-9	$\pm 3$ thd suhu udara	$0 \leq \text{Pij} \leq 1,0$	Baik

Berdasarkan hasil analisa status mutu airtanah didapatkan bahwa kualitas secara fisik di lokasi penelitian masih masuk dalam baku mutu air yang mengacu pada Baku Mutu Air Kelas II PPRI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sampel yang diukur kualitas fisik airtanahnya sebanyak delapan belas sampel dan semuanya dibawah baku mutu. Namun untuk tetap menjaga kualitas airtanah agar tetap baik dan tidak tercemar maka perlu dilakukan beberapa pendekatan yang nantinya akan membuat kualitas airtanah di Dusun Papringan dibawah baku mutu yang digunakan. Beberapa pendekatan tersebut antara lain: pendekatan teknologi, pendekatan sosial ekonomi dan pendekatan institusi.

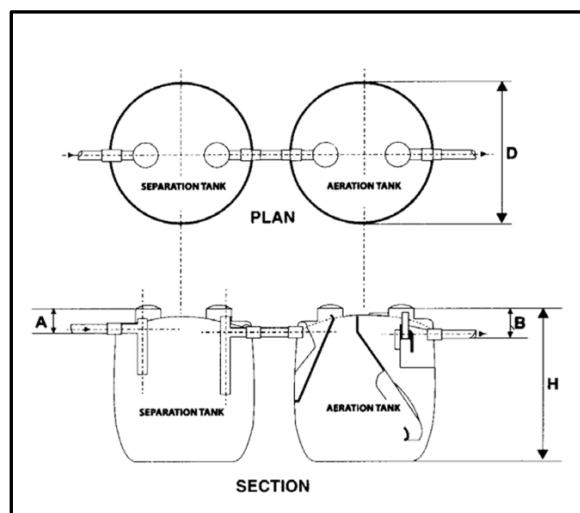
Pendekatan teknologi yang digunakan untuk mengelola limbah cair domestik dari aktivitas masyarakat di Dusun Papringan adalah dengan membuat 2 buah IPAL Komunal yang nantinya IPAL Komunal tersebut akan terintegrasi dengan setiap rumah di Dusun Papringan. IPAL Komunal yang rencana akan dibuat menggunakan Sistem *Biofilter Aerob- Anaerob* dan penyaluran limbah cair domestik dari rumah ke IPAL Komunal akan menggunakan gaya gravitasi dan media berupa pipa PVC karena lokasi IPAL Komunal yang direncanakan berada di elevasi lebih rendah dari rumah – rumah warga.



Gambar 1. Desain IPAL Komunal



Gambar 2. Jaringan pengelolaan Limbah



Gambar 3. Dimensi IPAL Komunal

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Status mutu airtanah ditentukan dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran, status mutu airtanah pada sumur warga di Dusun Papingan berdasarkan

parameter fisik air diperoleh rentang nilai indeks pencemaran 0,745 – 0,860 atau berada pada rentang  $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$  yang dikategorikan baik. Nilai indeks pencemaran airtanah pada sumur warga di Dusun Papringan memenuhi Baku Mutu Air Kelas II PPRI No 82 Tahun 2001, sehingga masih layak digunakan secara fisik.

Limbah dari aktivitas masyarakat Dusun Papringan sebesar 775,948 m<sup>3</sup>/hari yang didapatkan dari jumlah penduduk Dusun papringan sebanyak 11.022 jiwa (untuk 20 tahun kedepan). Pengolahan limbah cair domestik akan menggunakan IPAL Komunal dengan kapasitas tampung 200 m<sup>3</sup> untuk di bagian utara dan selatan lokasi penelitian dengan luas lahan yang akan digunakan 300 m<sup>2</sup>.

Perencanaan sistem jaringan pipa ke IPAL Komunal di Dusun Papringan berdasarkan bentuk lahan dilokasi penelitian akan dibuat dari topografi yang lebih tinggi menuju topografi yang lebih rendah (dari Barat ke Timur). Hal ini dikarenakan sistem penyaluran dalam jaringan pipa akan menggunakan gravitasi sebagai penyalur limbah cair domestik tanpa menggunakan bantuan pompa menuju IPAL Komunal. Alternatif pengelolaan limbah menggunakan IPAL domestik kapasitas 25-50 orang dengan kapasitas tampung 6000 liter/hari yang akan memakan luas lahan sekitar 10mx5m.

## 2. SARAN

1. Perlu adanya penelitian lanjutan kualitas airtanah dengan parameter kimia maupun biologi airtanah di daerah penelitian agar mengetahui dan mendapatkan informasi status mutu dan kualitas airtanah secara lebih mendetail (jelas) persebarannya dengan memperhatikan kondisi – kondisi yang ada di daerah penelitian.
2. Perlu adanya rancangan teknis detail (*detail engineering design*) untuk rancangan IPAL Komunal dengan sistem IPAL Biofilter Aerob-Anaerob.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Andi Sungkowo M.Si, Bapak Dian Hudawan Santoso S.Si, M.Sc, Bapak Andi Renata Ade Yudono S.T, M.Sc, dan Ibu Ayu Utami, S.T, M.S, yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian penelitian, serta saudara/i dan instansi terkait yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahagiarti, S., Sutedjo, B., 2008, *Proses-Proses Hidrogeologi*, UPN "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Qasim, S. R., 1999, *Wastewater Treatment Plants-Planning, Design, and Operation*, Second Ed., New York : CRC Press,.

Suryana. H. Rifda. 2013. *Analisis Kualitas Air Sumur Dangkal di Kecamatan Biringkanayya Kota Makassar*. Skripsi tidak dipublikasikan. Makasar: Program Sarjana Universitas Hasanuddin.

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air

Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Peraturan Daerah DIY No. 2 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik Peraturan Daerah Kabupaten Sleman No. 4 Tahun 2014 tentang air tanah