

TA/TL/2018/08

TUGAS AKHIR

**EVALUASI PENGELOLAAN IPAL KOMUNAL DI
KABUPATEN SLEMAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas teknik
Sipil dan Perencanaan**



RATNAWILIS SAFISANI ENO RANUDI

12513138

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN
EVALUASI PENGELOLAAN IPAL KOMUNAL DI
KABUPATEN SLEMAN

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan



Tanggal :

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Lingkungan



Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN
EVALUASI PENGELOLAAN IPAL KOMUNAL DI
KABUPATEN SLEMAN

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan



Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Andik Yulianto, S.T., M.T.

Any Juliani, S.T., M.Sc(Res.Eng.)

Kasam, Ir., M.T

Tanggal :

Tanggal :

Tanggal :

الجامعة الإسلامية الإندونيسية

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 8 April 2018

Penyusun,



Ratnawilis
Ratnawilis Safisani E.R
NIM: 12513138

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya ini kepada

“Papa Yudho dan Mama Emil”

Yang telah mencurahkan kasih sayang dari saya masih berada di dalam kandungan hingga saat ini. Yang tak hentinya memberikan semangat dan motivasi hingga akhirnya saya bisa berada ditahap ini. Sungguh tak ada hal di dunia ini yang bisa mengganti dan membayar semua yang telah diberikan oleh keduanya.

“Edho Ranudi dan Tyo Ranudi”

Terimakasih untuk segala hal yang telah kalian berikan dan semua waktu yang telah kita lalui. Semoga bisa segera berkumpul lagi di dalam satu ‘rumah’ yang sama.

Keluarga Besar Soewignyo dan Soewandi

Yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan karya tulis ini

Sahabat ‘LULUS BARENG’

. Terimakasih teruntuk kalian yang sudah LULUS DULUAN tapi tetap memberikan doa, semangat, motivasi, dan ‘sindiran manis’ sehingga saya bisa menyelesaikan karya ini. *See you on top girls!*

Saudara/i Teknik Lingkungan UII 2012

Terimakasih untuk cerita dari awal kita kuliah hingga kini kita sudah berpencar mengejar cita-citanya masing-masing. Semoga di tahun 2021 bukan sekedar wacana!!!

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah ‘Azza wa Jalla pencipta alam semesta berserta isinya, dan tempat berlindung bagi umatnya. Sholawat serta salam penulis limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat. Alhamdulillahirobbil’alamin atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Evaluasi Pengelolaan IPAL Komunal di Kabupaten Sleman”. Adapun laporan ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Tugas akhir ini mempunyai tujuan utama yaitu untuk mengetahui kondisi eksisting dan analisis kualitas air limbah outlet di tujuh lokasi IPAL Komunal di Kabupaten Sleman yang kemudian akan dibandingkan sesuai dengan Peraturan Pemerintah terkait. Selain itu pada penelitian ini juga akan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada tujuh lokasi IPAL Komunal tersebut dari aspek tekni, aspek sosial ekonomi, dan aspek kesehatan. Selanjutnya, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan tugas akhir ini, baik berupa dorongan moril maupun materil. Karena penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasanya bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, yang selalu memberikan nikmat serta hidayah-Nya.
2. Kedua orang tua penulis, Mama Emiliana Suparni dan Papa Setyo Yudho Wahyono. Terimakasih atas curahan kasih sayang, doa, dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
3. *Mbak* Adityanti Pawestri Edho Ranudi dan *Mas* Hafiz Risyad Tyo Ranudi, terimakasih atas segala doa serta semangat yang diberikan.
4. Bapak Dr.-Ing Widodo Brontowiyono, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Hudori S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia yang banyak memberikan inspirasi dalam segala hal.
6. Bapak Andik Yulianto S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyusunan tugas akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat luar biasa selama studi di Teknik Lingkungan UII.
8. Mas Heri, Mba Shinta dan Mba Ratna yang telah membantu dalam pengurusan semua persyaratan dan dokumen-dokumen dengan penuh kesabaran dan senyum yang ikhlas.
9. Teman – teman dari ‘LULUS BARENG’ (Ika, Kiki, Dian, Rini, Andis, Citra, dan Debi). Terimakasih atas segala doa, dukungan, perhatian, dan semangat kepada penulis.
10. Aufa, Raka, dan Arga. Terimakasih sudah bersedia direpotkan dalam membantu pengerjaan tugas akhir ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa/i sepejuangan Program Studi Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2012, yang telah memberikan dorongan dan semangat penuh untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Keluarga besar penulis, terimakasih atas dukungan dan doa nya yang sudah diberikan kepada penulis.

13. Seluruh teman – teman penulis dan pihak pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang sudah banyak membantu dan selalu mendoakan yang terbaik. Semoga Allah SWT mengamini dan kalian juga mendapat semua kebaikan dari Allah SWT

Akhirnyapenulisberharapsemogaamalbaikdarisemuapihak yang telahmembantupenulisdalammenyelesaikantugasakhirinimendapatkanbalas anpahaladarirahmat Allah SWT. Dengansegalakerendahanhatipenulismenyadarimasihbanyakterdapatkekurangan, sehinggapenulismengharapkanadanya saran dankritik yang bersifatmembangun demi kesempurnaantugasakhirini. Semogaapa yang telahditulisdalamtugasakhirinidapatbermanfaatbagisemuapihak. Amin yaRabbala'lamin.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Yogyakarta, 8 April 2018

Penulis

RatnawilisSafisaniEnoRanudi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 RumusanMasalah	2
1.3 TujuanPenelitian.....	2
1.4 ManfaatPenelitian.....	2
1.5 BatasanMasalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 GambaranUmumKabupatenSleman.....	4
2.1.1 Luas Wilayah	4
2.1.2 LetakGeografis	4
2.1.3 TopografidanKlimatologi	6
2.1.4 PersebaranKepadatanPenduduk.....	6
2.1.5 KondisiSosialEkonomi	8

2.2 Sistem IPAL Komunal	8
2.2.1 Pengertian IPAL Komunal	8
2.2.2 Sistem Pengolahan Air Limbah	9
2.2.3 Sistem dan Teknologi Pengolahan IPAL Komunal	11
2.3 Parameter Outlet pada IPAL Komunal	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	20
3.3 Pengumpulan Data	20
3.3.1 Pengumpulan Data Primer	20
3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder	21
3.4 Metode Pengambilan Data	21
3.5 Metode Analisa Data	23
3.6 Pengolahan Data	23
3.6.1 Pengolahan Data Eksisting	23
3.6.2 Pengolahan Data Outlet IPAL	24
3.6.3 Pengolahan Data Kuisisioner	24
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Aspek	Teknis 25
4.1.1	Kondisi Eksisting 25
4.1.2	Kualitas Parameter IPAL Komunal 34
4.2 Aspek Sosial Ekonomi	43
4.3 Aspek Kesehatan	46
4.4 Penilaian IPAL Komunal Kabupaten Sleman	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49

5.1.....	Kesimpulan
.....	49
5.2.....	Saran
.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	KepadatanPendudukPerKecamatanTahun 2015 di KabupatenSlemanberdasarkanLuas Wilayah (Km ²)	7
Tabel 2.2	KelebihandanKekurangan ABR.....	13
Tabel 2.3	KelebihandanKekurangan <i>Anaerobic Filter</i>	17
Tabel 2.4	Parameter Peraturan Baku Mutu Air Limbah	18
Tabel 3.1	LokasiPenelitian IPAL.....	20
Tabel 3.2	MetodePengambilan Data	21
Tabel 4.1	Teknologi Pengolahan Air Limbah.....	33
Tabel 4.2	Parameter PH	34
Tabel 4.3	Parameter BOD	36
Tabel 4.4	Parameter COD	37
Tabel 4.5	Parameter TSS.....	39
Tabel 4.6	Parameter MinyakLemak.....	41
Tabel 4.7	Parameter <i>Total Coliform</i>	42
Tabel 4.8	Iuran per Bulan.....	45
Tabel 4.9	Data Penyakit Diare	47
Tabel 4.10	TabelPeringkat IPAL Komunal	48

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Parameter PH.....	34
Grafik 4.2 Parameter BOD.....	35
Grafik 4.3 Parameter COD.....	38
Grafik 4.4 Parameter TSS	39
Grafik 4.5 Parameter MinyakLemak.....	41
Grafik 4.6Lama TinggalMasyarakat	43
Grafik 4.7JenisPekerjaan.....	44
Grafik 4.8 Tingkat Penghasilan.....	45
Grafik 4.9AdanyaPerbedaanSebelumdanSesudahAdanya IPAL.....	46
Grafik 4.10Data Penderita Penyakit Diare.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PetaKabupatenSleman.....	5
Gambar 2.2 <i>Septic Tank</i>	11
Gambar 2.3 <i>Anaerobic Baffled Reactor</i>	12
Gambar 2.4 <i>Anaerobic Filter</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 LokasiTitik Sampling IPAL Komunal	21
Gambar 4.1 IPAL KomunalDusunBandulan	27
Gambar 4.2 Outlet IPAL KomunalDusunBandulan	27
Gambar4.3 IPAL KomunalUmbulmartani.....	28
Gambar 4.4 IPAL Komunal Dusun Babadan.....	29
Gambar 4.5 Outlet IPAL KomunalDusunBabadan.....	29
Gambar 4.6 IPAL KomunalSambirejo.....	30
Gambar 4.7 IPAL KomunalDusunJawah	30
Gambar 4.8 Outlet IPAL Komunal _{Dusun} Jawah.....	31
Gambar 4.9 IPAL KomunalGanjuran	32
Gambar 4.10Outlet IPALKomunalGanjuran	32
Gambar 4.11 IPAL Komunal Gancangan	33
Gambar 4.12 Outlet IPAL Komunal Gancangan	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuisisioner
- Lampiran 2 Laporan Hasil Uji
- Lampiran 3 Peraturan Menteri Nomor. P 68 Tahun 2016
- Lampiran 4 Dokumentasi IPAL dan Wawancara

ABSTRAK

Pengolahan pada IPAL Komunal di Kabupaten Sleman belum pernah dikaji berdasarkan baku mutu air limbah domestik dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting di tujuh lokasi IPAL Komunal, mengidentifikasi dan analisis kualitas air limbah outlet IPAL Komunal, serta permasalahan dari aspek teknis, sosial-ekonomi, dan kesehatan yang ada di tujuh lokasi IPAL Komunal. Metode yang digunakan untuk analisis air limbah dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia dan metode analisis kuesioner menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Dengan parameter yang diteliti adalah pH, BOD, COD, TSS, minyak lemak, dan *total coliform*. Dari hasil analisa penelitian, secara teknis tujuh lokasi IPAL Komunal menggunakan teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* dan *Anaerobic Filter*. Kemudian pada analisa air limbah dari tujuh lokasi IPAL Komunal secara keseluruhan belum memenuhi standar baku mutu. Dari segi sosial ekonomi, semua IPAL Komunal dikelola oleh warganya. Baik dikelola oleh KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) maupun dikelola oleh perangkat desa setempat. Dengan iuran IPAL di masing-masing lokasi mulai dari Rp 2.000 – Rp 10.000. kemudian dari segi kesehatan, Masyarakat merasakan adanya perbedaan sebelum dan sesudah di banggunya IPAL. Yang paling terasa adalah terjadi penurunan jumlah penyakit diare dari sebelum dibanggunya IPAL Komunal..

Kata Kunci : IPAL Komunal, air limbah, Kabupaten Sleman

ABSTRACT

Processing on Public Communal WWTP in Sleman Regency has not been studied based on domestic waste water quality standard in Minister of Environment and Forestry Regulation No. 68 Year 2016. This study aims to evaluate the existing conditions in seven WWTP, to identify and analyze the quality of waste water of WWTP, and the technical, socio-economic, and health aspects of the seven WWTP. The method used for wastewater analysis was conducted by the Laboratory of Environmental Quality of Islamic University of Indonesia and the method of questionnaire analysis using qualitative and quantitative descriptive analysis. The parameters studied were pH, BOD, COD, TSS, fat oil, and total coliform. From the results of research analysis, technically seven locations of WWTP using Anaerobic Baffled Reactor and Anaerobic Filter technology. Then on the analysis of waste water from seven locations WWTP as a whole not meet the standard of quality standard. From the socioeconomic point of view, all WWTP are managed by their citizens. Both managed by Self-Help Groups and managed by local village apparatus. With WWTP's fees in each location starting from Rp 2,000 - Rp 10,000. Then in terms of health, people feel the difference before and after the wake of WWTP. The most noticeable is the decline in the number of diarrheal diseases from before the construction of WWTP.

Key Words : WWTP, waste water, Sleman Regency

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Sleman merupakan salah satu daerah dengan jumlah kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Dengan semakin berkembangnya daerah ini, terjadi berbagai permasalahan lingkungan yang salah satunya adalah permasalahan sarana prasarana air limbah.

Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang dan berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya air limbah mengandung bahan- bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Selain itu, pengertian air limbah adalah kombinasi dari cairan dan sampah cair yang berasal dari daerah permukiman, perdagangan, perkantoran dan industri bersama-sama dengan air tanah, air permukaan, dan air hujan yang mungkin ada. Air limbah rumah tangga adalah limbah yang berasal dari permukiman penduduk yang pada umumnya terdiri atas buangan dari dapur, air kamar mandi, air cucian, dan kotoran manusia (Notoatmodjo, 2003).

Dalam air limbah terdapat bahan kimia yang sulit dihilangkan dan memberi kehidupan bagi kuman-kuman penyebab berbagai penyakit. Dengan demikian, setiap air limbah yang dihasilkan perlu dikelola secara baik berdasarkan karakteristiknya agar dapat menurunkan kualitas bahan pencemar yang terkandung di dalamnya sebelum di alirkan ke badan sungai agar tidak mencemari lingkungan. Salah satu solusi efisien untuk masalah ini adalah pembuatan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) komunal bagi penggunanya. (Karyadi, 2010)

IPAL komunal adalah tempat pengolahan air limbah domestik dalam skala besar yang dipakai secara bersama-sama oleh beberapa rumah tangga. Salah satu

fungsi penggunaan IPAL komunal ini diperuntukkan bagi luas wilayah lahan yang terbatas dan tidak terjangkau oleh sistem *offsite* sehingga hasil pengolahan instansi tersebut dapat langsung dibuang ke saluran irigasi atau ke badan air (sungai) yang kemudian diharapkan mampu mengatasi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang akan dikaji adalah pengolahan pada IPAL Komunal di Kabupaten Sleman belum pernah dikaji berdasarkan baku mutu air limbah domestik dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Evaluasi kondisi eksisting IPAL Komunal di Kabupaten Sleman.
2. Identifikasi dan analisis kualitas air limbah outlet IPAL Komunal.
3. Identifikasi dan analisis permasalahan yang terjadi pada IPAL Komunal dari aspek teknis, aspek sosial-ekonomi, dan aspek kesehatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Sistem IPAL Komunal yang ditetapkan di Kabupaten Sleman.
2. Mengetahui kualitas air limbah pada masing-masing IPAL Komunal di Kabupaten Sleman sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah.
3. Mengetahui kondisi dan permasalahan yang terjadi pada IPAL Komunal di Kabupaten Sleman.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. IPAL Komunal yang diteliti adalah tujuh lokasi IPAL yang ada di wilayah Kabupaten Sleman yaitu Dusun Bandulan, Umbulmartani, Dusun Babadan, Sambirejo, Sabrangan, Dusun Ganjuran, dan dusun Gancangan.
2. Standar pengujian kualitas air limbah dengan parameternya mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Kabupaten Sleman

2.1.1 Luas Wilayah

Luas Wilayah Kabupaten Sleman adalah 57.482 Ha atau 574,82 Km² atau sekitar 18% dari luas Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 3.185,80 Km², dengan jarak terjauh Utara – Selatan 32 Km, Timur – Barat 35 Km. Secara administratif terdiri 17 wilayah Kecamatan, 86 Desa, dan 1.212 Dusun.

2.1.2 Letak Geografis

Secara Geografis Kabupaten Sleman terletak diantara 110° 33' 00" dan 110° 13' 00" Bujur Timur, 7° 34' 51" dan 7° 47' 30" Lintang Selatan.

Pembagian wilayah Kabupaten Sleman menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman tahun 2015 daerah-daerah itu meliputi :

- Batas Utara :Kabupaten Boyolali
- Batas Timur :Kabupaten Klaten
- Batas Barat :Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten Magelang
- Batas Selatan :Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul

2.1.3 Topografi dan Klimatologi

a. Topografi

Menurut Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sleman Tahun 2010 Kabupaten Sleman keadaan tanahnya di bagian selatan relatif datar kecuali daerah perbukitan di bagian tenggara Kecamatan Prambanan dan sebagian di Kecamatan Gamping. Semakin ke utara tanahnya relatif miring dan di bagian utara sekitar Lereng Merapi tanahnya relatif terjal serta terdapat sekitar 100 sumber mata air. Hampir setengah dari luas wilayah Kabupaten Sleman merupakan tanah pertanian yang subur dengan didukung irigasi teknis di bagian barat dan selatan. Topografi dapat dibedakan atas dasar ketinggian tempat dan kemiringan lahan (lereng).

b. Klimatologi

Wilayah Kabupaten Sleman termasuk beriklim tropis basah dengan musim hujan antara bulan November – April dan musim kemarau antara bulan Mei – Oktober. Pada tahun 2000 banyaknya hari hujan 25 hari terjadi pada bulan Maret, namun demikian rata-rata banyaknya curah hujan terdapat pada bulan Februari sebesar 16,2 mm dengan banyak hari hujan 20 hari. Adapun relatif kelembaban udara pada tahun 2000 terendah pada bulan Agustus sebesar 74 % dan tertinggi pada bulan Maret dan November masing-masing sebesar 87 %, sedangkan suhu udara terendah sebesar 26,1 °C pada bulan Januari dan November dan suhu udara yang tertinggi 27,4°C pada bulan September.

2.1.4 Persebaran dan Kepadatan Penduduk

Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, persebaran penduduk Sleman dibagi berdasarkan luas wilayah, yang dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Kepadatan Penduduk Per Kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan Luas Wilayah (Km²)

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Banyaknya Penduduk (Jiwa)*	Banyaknya Kepala Keluarga (KK)**
1	Moyudan	27,62	30.719	11.837
2	Minggir	27,27	28.954	12.994
3	Sayegan	26,63	46.869	17.585
4	Godean	26,84	70.754	24.421
5	Gamping	29,25	106.330	31.044
6	Mlati	28,52	111.180	32.332
7	Depok	35,55	185.707	44.120
8	Berbah	22,99	56.831	18.394
9	Prambanan	41,35	48.419	18.812
10	Kalasan	35,84	84.150	26.059
11	Ngemplak	35,71	64.187	19.675
12	Ngaglik	38,52	115.321	33.485
13	Sleman	31,32	66.567	23.380
14	Tempel	32,49	50.628	19.949
15	Turi	43,09	34.189	11.724
16	Pakem	43,84	37.430	12.831
17	Cangkringan	47,99	29.246	10.892
Total		574,82	1.167.481	369.534

(Sumber : *Badan Pusat Statistik, 2015 dan ** Badan Pusat Statistik, 2017)

2.1.5 Kondisi Sosial Ekonomi

Secara umum pada tahun 2008 di Kabupaten Sleman masih terdapat 23% keluarga miskin, yakni 56.857 keluarga dari 250.847 keluarga. Jika ditinjau permasalahan yang sama di kawasan perkotaan, maka masih terdapat 15,85% keluarga miskin dari jumlah 114.849 keluarga.

2.2 Sistem IPAL Komunal

2.2.1 Pengertian IPAL Komunal

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 Tahun 2017, sistem IPAL Domestik adalah serangkaian kegiatan pengelolaan air limbah domestik dalam satu kesatuan dengan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik. Sistem IPAL Domestik Terpusat adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengalirkan air limbah domestik dari sumber secara kolektif ke sub-sistem pengolahan terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke badan air perencanaan.

Kepadatan penduduk >150 jiwa/Ha (15.000 jiwa/ Km^2) dapat menerapkan sistem IPAL domestik terpusat sedangkan untuk kepadatan penduduk kurang dari 150 jiwa/Ha masih terdapat pertimbangan lainnya, seperti sumber air yang ada, kedalaman air tanah, permeabilitas tanah, kemiringan tanah, ketersediaan lahan, termasuk kemampuan membiayai.

2.2.2 Sistem Pengolahan Air Limbah

A. Sistem Sanitasi Setempat

Sistem sanitasi setempat (*on-site sanitation*) adalah sistem pembuangan air limbah dimana air limbah tidak dikumpulkan serta disalurkan ke dalam suatu jaringan saluran yang akan membawanya ke suatu tempat pengolahan air buangan atau badan air penerima, melainkan dibuang di tempat (Fajarwati, 2008) . Sistem

ini di pakai jika syarat-syarat teknis lokasi dapat dipenuhi dan menggunakan biaya relatif rendah. Sistem ini sudah umum karena telah banyak dipergunakan di Indonesia.

Kelebihan sistem ini adalah:

- a) Biaya pembuatan relatif murah.
- b) Bisa dibuat oleh setiap sektor ataupun pribadi.
- c) Teknologi dan sistem pembuangannya cukup sederhana.
- d) Operasi dan pemeliharaan merupakan tanggung jawab pribadi.

Disamping itu, kekurangan sistem ini adalah:

- a) Umumnya tidak menyediakan untuk limbah dari dapur, mandi dan cuci.
- b) Mencemari air tanah bila syarat-syarat teknis pembuatan dan pemeliharaan tidak dilakukan sesuai aturannya.

B. Sistem Sanitasi Terpusat

Sistem Sanitasi Terpusat (*off site sanitation*) merupakan sistem pembuangan air buangan rumah tangga (mandi, cuci, dapur, dan limbah kotoran) yang disalurkan keluar dari lokasi pekarangan masing-masing rumah ke saluran pengumpul air buangan dan selanjutnya disalurkan secara terpusat ke bangunan pengolahan air buangan sebelum dibuang ke badan perairan (Fajarwati, 2008).

Sistem ini menggunakan jamban keluarga yang dilengkapi unit pengolahan dengan fasilitas sumur peresapan. Namun fasilitas ini menjadi tidak efektif untuk dikembangkan kecuali untuk rumah dengan halaman yang luas.

Septic tank adalah tangki yang tertutup rapat untuk menampung aliran limbah yang melewatinya sehingga kandungan bahan padat dapat dipisahkan, diendapkan atau diuraikan oleh aktivitas bakteriologis didalam tangki. Fungsinya bukan untuk memurnikan air limbah tetapi untuk mencegah bau dan

menghancurkan kandungan bahan padat. *Septic tank* mempunyai beberapa fungsi diantaranya :

1. Sedimentasi

Fungsi yang paling pokok dari *septic tank* adalah kemampuannya mereduksi kandungan padat terlarut (*suspended solid*) pada limbah domestik.

2. Penyimpanan

Septic tank diharapkan menampung akumulasi endapan.

3. Penguraian

Penguraian lumpur oleh bakteri secara anaerobik merupakan akses dari lama waktu penyimpanan endapan dalam tangki. Bakteri akan menghasilkan oksigen yang akan terlarut jika ia mengurai bahan organik yang terkandung didalam limbah. Bakteri ini juga akan mengurai bahan organik kompleks dan mereduksinya menjadi selulosa meliputi H_2 , CO_2 , NH_3 , H_2S , dan CH_4 .

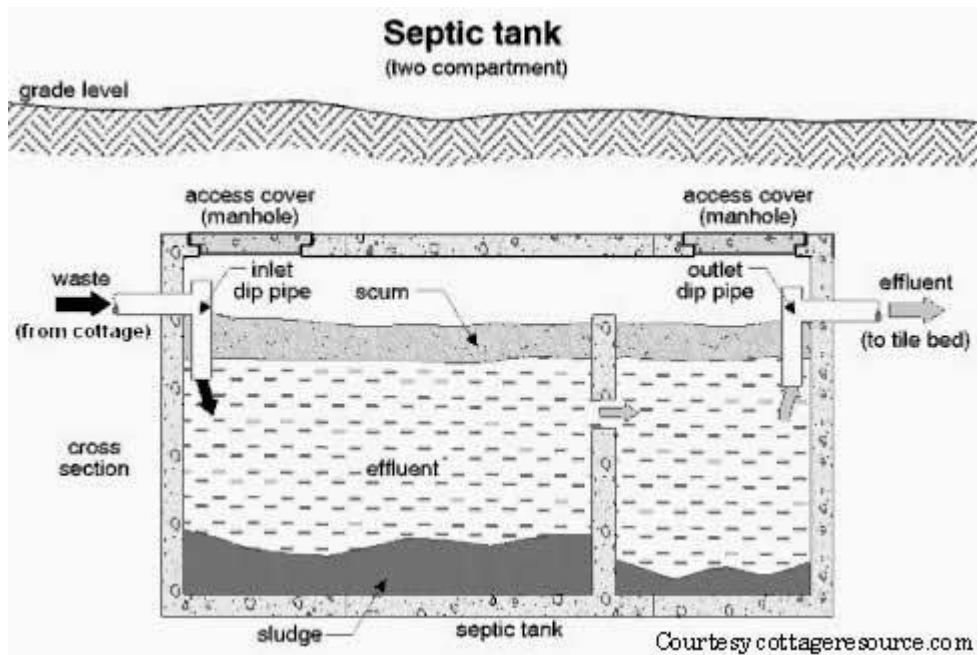
4. Menahan laju aliran

Septic tank akan mereduksi terjadinya beban aliran puncak.

Waktu tinggal limbah pada *septic tank* berukuran besar tidak boleh kurang dari 12 jam. Detensi selama 24 hingga 72 jam direkomendasikan untuk *septic tank* berukuran besar. Proses utama yang terjadi didalam *septic tank* adalah :

1. Sedimentasi *suspended solid*
2. Flotasi lemak dan material lain ke permukaan air
3. Terjadinya proses biofisik kimia di ruang lumpur

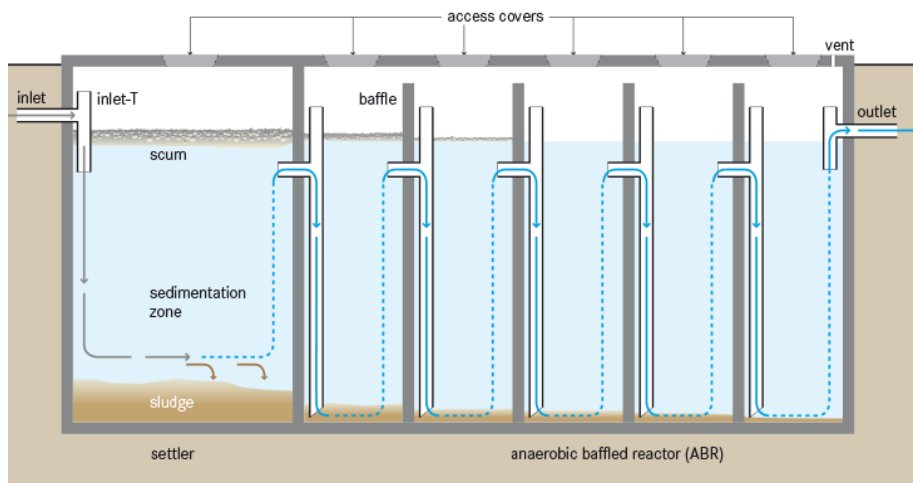
Ditinjau dari segi kuantitasnya air buangan yang masuk ke dalam *septic tank* berupa *sullage* (*grey water*) yang berasal dari aktivitas pencucian, dapur, dan kamar mandi. Serta *black water* (*human body waste*) yang berasal dari *feces* dan *urine*.



Gambar 2.2 Septic Tank

2.2.3 Sistem dan Teknologi Pengolahan IPAL Komunal

1. *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*



Gambar 2.3 Anaerobik Baffled Reaktor

Anaerobic Baffled Reactor dapat dikatakan sebagai pengembangan tangki septik konvensional. ABR terdiri dari kompartemen pengendap yang diikuti oleh

beberapa *reaktor baffle*. *Baffle* ini digunakan untuk mengarahkan aliran air ke atas (*upflow*) melalui beberapa seri reaktor selimut lumpur (*sludge blanket*). Konfigurasi ini memberikan waktu kontak yang lebih lama antara biomasa anaerobik dengan air limbah sehingga akan meningkatkan kinerja pengolahan. Dari setiap kompartemen tersebut akan menghasilkan gas.

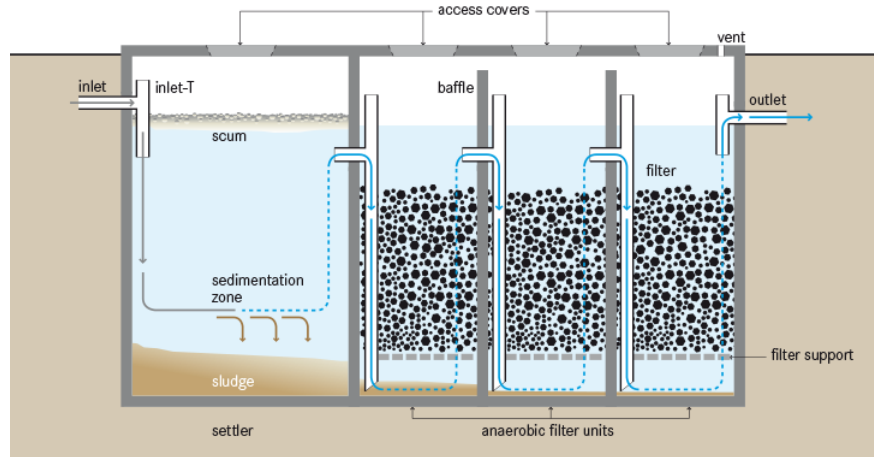
Teknologi sanitasi ini dirancang menggunakan beberapa *baffle* vertikal yang akan memaksa air limbah mengalir keatas melalui media lumpur aktif. Pada ABR ini terdapat tiga zone operasional: asidifikasi, fermentasi, dan *buffer*. *Zone* asidifikasi terjadi pada kompartemen pertama dimana nilai pH akan menurun karena terbentuknya asam lemak volatil dan setelahnya akan meningkat lagi karena meningkatnya kapasitas buffer. Penggunaan *zone buffer* adalah untuk menjaga agar proses berjalan dengan baik. Gas *methan* dihasilkan pada zone fermentasi. Semakin banyak beban organik, semakin tinggi efisiensi pengolahannya.

ABR cocok untuk diterapkan di lingkungan kecil. Bisa dirancang secara efisien untuk aliran masuk (*inflow*) harian hingga setara dengan volume air limbah dari 1000 orang (200.000 liter/hari). Pemasangan ABR tidak boleh dilakukan di daerah dengan muka air tanah tinggi, karena dapat terjadi perembesan (*infiltration*) yang akan mempengaruhi efisiensi pengolahan dan akan mencemari air tanah. Selain itu untuk tujuan pemeliharaan, truk tinja harus bisa masuk ke lokasi.

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan ABR

Kelebihan ABR	Kekurangan ABR
<ul style="list-style-type: none"> - Efisiensi pengolahan tinggi - Lahan yang dibutuhkan sedikit karena dibangun dibawah tanah - Biaya pembangunan kecil - Biaya pengoperasian dan perawatan murah dan mudah - Tahan terhadap adanya beban kejutan hidrolis dan zat organik. - Tidak memerlukan energi listrik. - <i>Greywater</i> (air bekas mandi dan cuci) dapat dikelola secara bersamaan. - Dapat dibangun dan diperbaiki dengan menggunakan material lokal. - Masyarakat dapat ikut berpartisipasi dalam konstruksi. - Umur pelayanan panjang. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diperlukan tenaga ahli untuk melakukan desain dan pengawasan pembangunannya. - Tukang ahli diperlukan untuk pekerjaan plester kualitas tinggi - Memerlukan sumber air yang konstan. - <i>Effluent</i> memerlukan pengolahan sekunder atau dibuang ke tempat yang cocok. - Penurunan zat patogen rendah. - Pengolahan awal diperlukan untuk mencegah penyumbatan.

2. Anaerobic Filter (AF)



Gambar 2.4 Anaerobik Filter

Anaerobic filter adalah sebuah *fixed-bed biological* reaktor. Yang biasanya digunakan sebagai *secondary treatment* dalam skala rumah tangga yang mana didalamnya terdapat media sebagai tempat perlekatan bakteri yang berfungsi untuk melakukan proses suspensi TSS yang terdapat pada *black water* dan *grey water* dengan kata lain membentuk biofilm. Dengan begitu, bisa memulihkan biogas pada air limbah yang dihasilkan sehingga bisa meminimalisir pencemaran lingkungan.

Biasanya media yang digunakan adalah batu, plastik *raschig ring*, *flexi ring*, *plastic ball*, *cross flow* dan tubular media, kayu, bambu atau yang lainnya untuk perlekatan bakteri. Media biasanya dipasang secara random atau acak dengan tiga mode operasi *upflow*, *downflow* dan *fluidized bed*.

Anaerobic Filter didasarkan pada kombinasi pengolahan fisik dan biologi. Dimana didalamnya terdapat area yang kedap air yang terdiri dari beberapa lapis media yang berfungsi sebagai tempat bakteri mendegradasi padatan yang terdapat pada air buangan. *Anaerobic filter* sangat cocok digunakan untuk mengolah air limbah yang memiliki persentase padatan tersuspensi yang rendah, seperti dalam skala rumah tangga.

Untuk memungkinkan pembentukan biofilm yang diperlukan untuk pengolahan anaerob, maka perlu pembibitan pada awal proses pengolahan seperti pada *septic tank* dan *anaerobic baffled reactors*. Pembibitan dapat dilakukan dengan penyemprotan lumpur aktif (misalnya dari sebuah tangki septik) pada bahan saringan sebelum memulai operasi kontinyu. Selanjutnya, ketika efisiensi pada *anaerobic filter* menurun, filter yang digunakan harus dibersihkan dengan pembilasan kembali dari air limbah atau dengan menghapus massa filter untuk membersihkan di luar reaktor. Seperti dengan tangki septik, penyedotan dari ruang pengolahan utama harus dilakukan secara berkala. Kedua, penyedotan dan pembersihan bahan filter dapat membahayakan kesehatan manusia karena anaerobic filter menghasilkan biogas sehingga perlu adanya tindakan pencegahan keselamatan yang tepat.

Anaerobic Filter tersusun dari lapisan batuan/media lekat berukuran besar dibagian paling bawah diikuti dengan media yang berukuran kecil di bagian yang lebih atas. Akan tetapi, biasanya pada reaktor dengan media lekat berupa plastik ukuran media akan seragam seluruhnya.

Di lapangan terdapat beragam jenis reaktor filter anaerob. Variasi ini tergantung dari:

- a) Arah aliran air limbah (*upflow* atau *downflow*)
- b) Distribusi air limbah di dalam sistem
- c) Support material (media lekat bakteri)
- d) Sistem ekspansi media (*fixed* atau *fluidized/moving bed*)
- e) Konfigurasi outlet reaktor

Sebelum masuk ke dalam reaktor jenis ini, air limbah harus mengalami tahap pengolahan awal berupa penyisihan padatan terlarut (*suspended solids, SS*) agar nantinya tinggal padatan terlarut (*dissolved solids*) saja yang diolah di dalam reaktor filter anaerob. Tujuannya adalah untuk memperlambat terjadinya penyumbatan (*clogging*) di antara media penyaring. Sebelum dioperasikan, diperlukan adanya proses start up. Proses ini merupakan proses dimana dilakukan

seeding (input bakteri ke dalam reaktor) agar diperoleh jumlah mikroorganisme yang stabil dan memadai serta dapat melekat pada media penyangga.

Beberapa faktor yang mempengaruhi desain dan performa reaktor filter anaerob antara lain :

- a) Faktor fisik (desain reaktor, jenis feeding, jenis material lekat, dan penempatan reaktor)
- b) Faktor performa (karakteristik limbah, temperatur, pH, luas area spesifik, *organic loading rate*, dan biomassa)
- c) Faktor hidrolis (waktu retensi hidrolis, *mixing*, resirkulasi efluen)

Berupa bak dengan beberapa kompartemen yang dilengkapi dengan filter (batu vulkano, *bioball*, atau media lain). Air limbah akan diolah secara anaerob. Anaerobic Filter dapat terbuat dari beton maupun *Glass Reinforced Fiber* (GRF).

Kelebihan dan kekurangan reaktor jenis filter anaerob dapat dilihat pada tabel berikut (Conradin et al., 2010; Parr, 2006):

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan *Anaerobic Filter*

Kelebihan Anaerobic Filter	Kekurangan Anaerobic Filter
<ul style="list-style-type: none"> - Tahan terhadap shock loading (organic maupun hidrolis) - Produksi lumpur rendah - Energi listrik yang dibutuhkan relatif rendah (karena tidak memerlukan pengadukan) - Tidak menimbulkan masalah bau maupun lalat - Sesuai untuk aplikasi onsite dengan menggunakan material yang tersedia (batuan, kerikil, arang) - Dapat dibangun dengan struktur tower, sesuai untuk lokasi dengan luas lahan terbatas - Menyisihkan padatan terlarut secara efektif 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahalnya harga packing material yang terbuat dari plastic karena media lekat alami (batuan) lebih mudah mengalami penyumbatan - Biaya yang diperlukan besar dalam mengatasi sumbatan pada media penyangga - Hanya sesuai untuk limbah dengan konsentrasi solid yang rendah - Penyisihan pathogen dan nutrient rendah - Memerlukan feeding air limbah yang konstan - Membutuhkan start up yang relative lama

2.3 Acuan Peraturan Baku Mutu Air Limbah

Acuan Peraturan Baku Mutu Air Limbah diantaranya adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016, dan Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016.

Tabel 2.4 Parameter Peraturan Baku Mutu Air Limbah

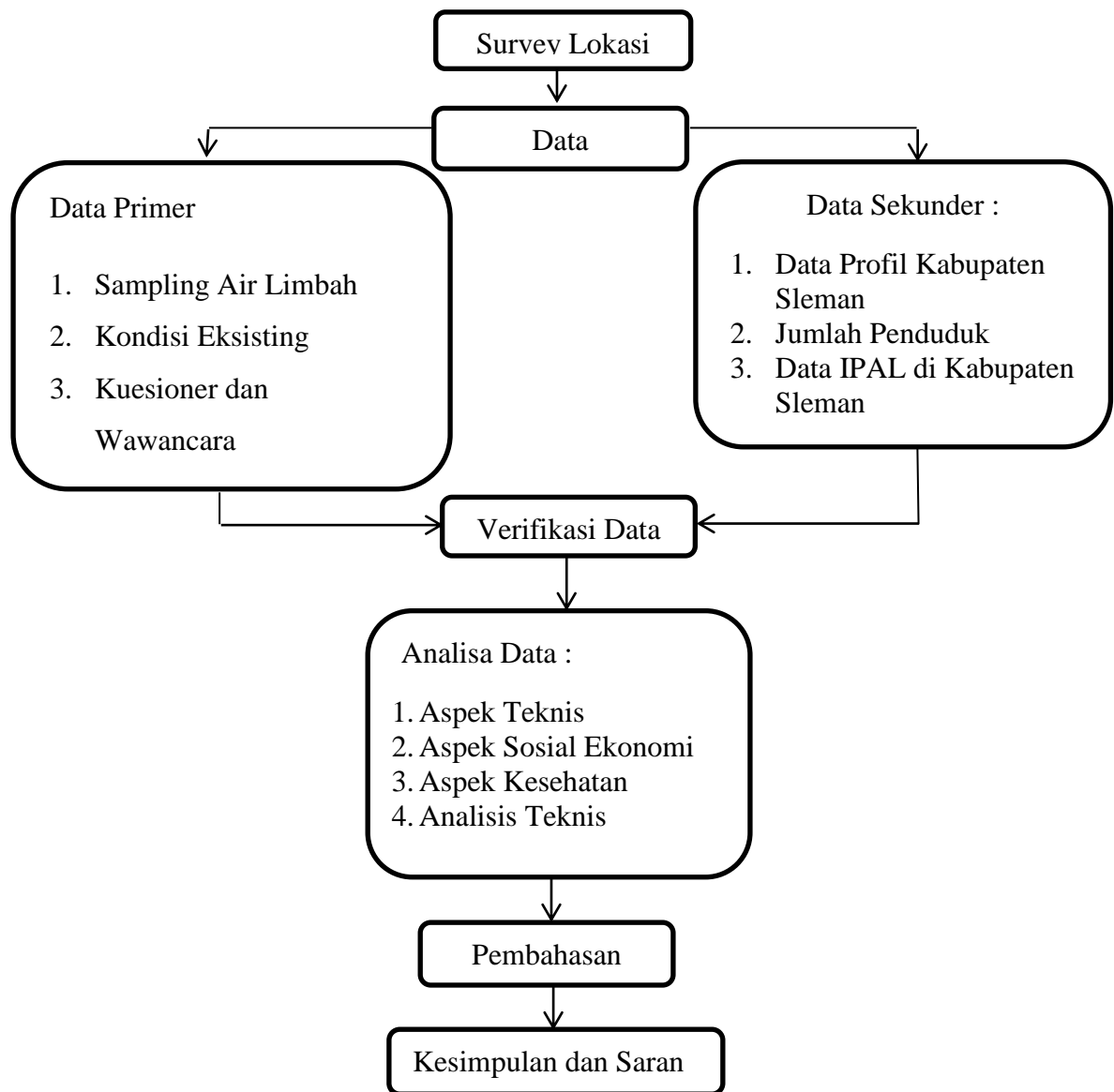
Parameter	Satuan	PERMEN LH No 112 Tahun 2003	PERMEN LHK No P 68 Tahun 2016	PERDA DIY No 7 Tahun 2016
pH	-	6-9	6-9	6-9
BOD	mg/L	100	30	9
COD	mg/L	-	100	24
TSS	mg/L	100	30	9
Minyak Lemak	mg/L	10	5	1,2
Total Coliform	jumlah/100mL	-	3000	120

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pengerjaan tugas akhir ditujukan pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian data observasi, wawancara dan kuesioner dilakukan di 11 titik unit IPAL yang ada di Kabupaten Sleman, namun untuk tugas akhir ini lokasi studi yang diambil adalah 6 titik unit IPAL. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 3.2** dan **Tabel 3.1** berikut ini :

Tabel 3.1 Lokasi Penelitian IPAL

No	Lokasi Penelitian
1	Sambirejo, Selomartani, Kalasan
2	Babadan, Ds. Wedomaratani, Kec. Ngemplak
3	Bandulan, Sukoharjo, Kec. Ngaglik
4	Umbulmartani, Kec. Ngemplak
5	Jowah, Ds. Sidoluhur, Kec. Godean
6	Ganjuran, Ds Sidorejo, Kec. Godean
7	Gancahan, Ds. Sidomulyo, Kec. Godean

3.3 Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder.

3.3.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer, merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi/eksisting, dan pengamatan serta pengukuran langsung di lapangan disertai dengan wawancara yang mendalam dengan bantuan kuisisioner yang telah dipersiapkan. Untuk memperoleh dokumen-dokumen penelitian, beberapa dokumen data sumber data tersebut, dapat dilihat pada tabel 3.2. Pada proses pelaksanaan kegiatan eksisting ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui mengenai informasi yang berupa: tahun di bangunnya IPAL Komunal , Kapasitas pelayanan IPAL Komunal, sistem perawatan (pembersihan) IPAL Komunal, sistem dan teknologi pengolahan IPAL komunal, dan tata kelola IPAL Komunal. bentuk, jenis dan

kondisi IPAL Komunal di Kabupaten Sleman yang ada pada saat ini. Untuk mengetahui informasi tersebut maka peneliti melakukan observasi kondisi eksisting di 7 titik.

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

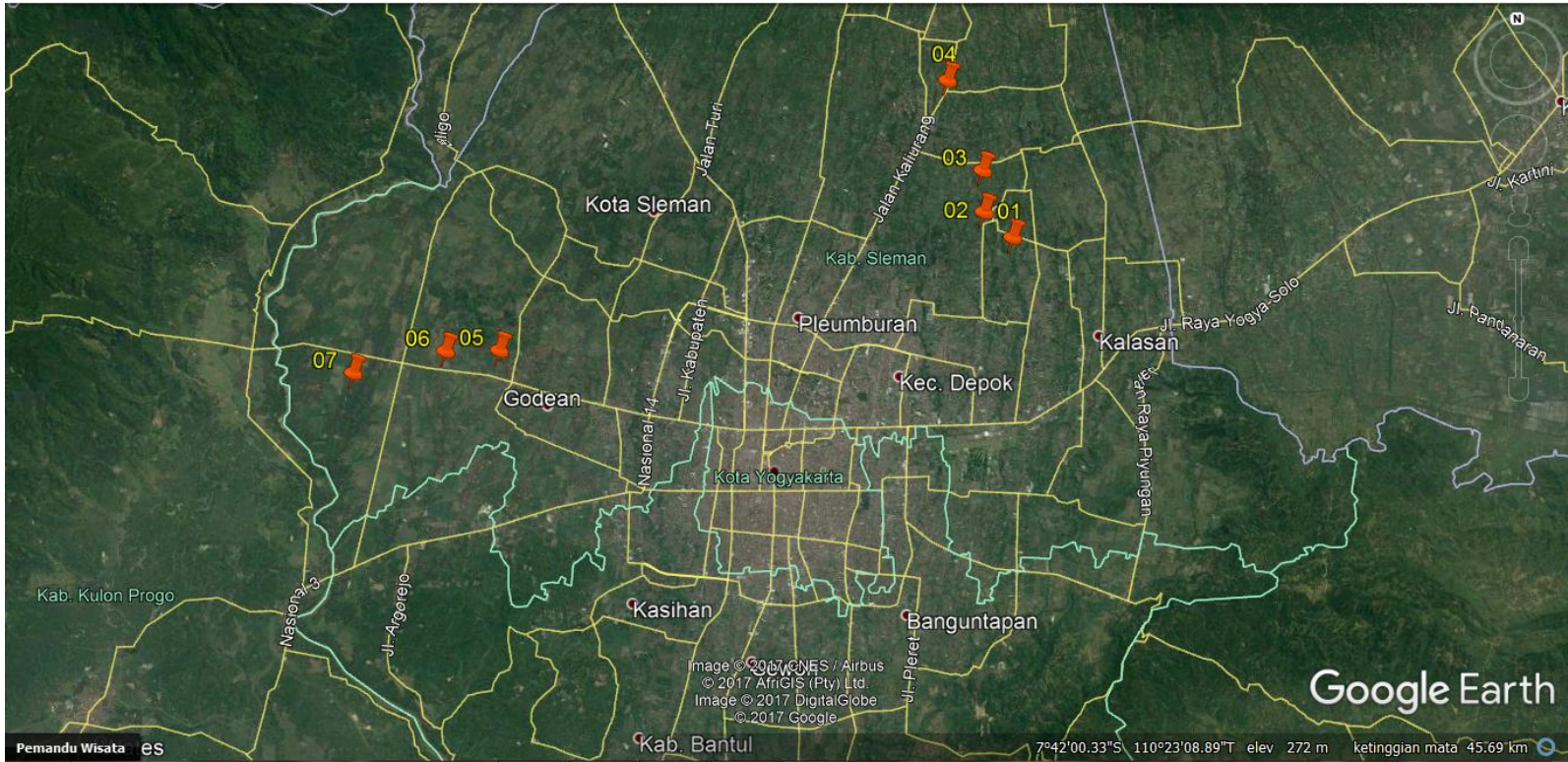
Pengumpulan data sekunder didapat melalui pencarian data dari instansi terkait yaitu Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sleman, dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman. Untuk memperoleh dokumen-dokumen penelitian, beberapa dokumen sumber data tersebut, dapat dilihat pada tabel 3.2. Selain itu untuk mendukung hasil penelitian, dilakukan pencarian referensi dari beberapa narasumber yang berupa jurnal hasil penelitian.

3.4 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Metode pengambilan Data

No	Aspek	Parameter	Jenis Data	Metode Pengambilan Data
1	Sosial-Ekonomi	Jumlah Penduduk	Sekunder	Data BPS
		Penghasilan	Primer	Wawancara dan Kuesioner
		Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan IPAL	Primer	Wawancara dan Kuesioner
2	Kesehatan	Penyakit yang sering dialami masyarakat	Primer	Wawancara dan Kuesioner
		Data Kesehatan di Kabupaten Sleman	Sekunder	Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman
3	Teknis	Data IPAL di Kabupaten Sleman	Sekunder	Data BLH
		Kondisi IPAL	Primer	Observasi
		Parameter Uji Outlet IPAL	Primer	Sampling
			Sekunder	Perbandingan dengan baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016
		Data Hasil Sampling	Sekunder	Data BLH



Gambar 3.2 Lokasi Titik Sampling IPAL Komunal

3.5 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif yaitu metode penelitian yang memberi gambaran secara cermat mengenai individu atau kelompok tertentu tentang keadaan dan gejala yang terjadi (Koentjaraningrat, 1993:89). Dalam penelitian ini, analisis secara deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara melakukan observasi kondisi eksisting IPAL Komunal di lokasi penelitian. Penelitian melakukan pengamatan dan wawancara dengan beberapa narasumber yang ditetapkan sebelumnya, yang kemudian akan dijelaskan secara deskriptif dalam bentuk kata-kata dan dengan didukung dengan adanya data dokumentasi.

Sedangkan penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang dikemukakan dengan hipotesis yang diturunkan dari suatu teori dan kemudian diuji kebenarannya berdasarkan data empiris. Dalam penelitian ini analisis secara deskriptif kuantitatif dilakukan dengan cara melakukan pengujian sampel pada outlet IPAL dan pembagian kuisioner. Dari aktifitas tersebut akan dilakukan penarikan kesimpulan dari keadaan yang terjadi di lokasi penelitian dengan membandingkan dengan beberapa literatur yang berlaku (Sugiyono,2000).

3.6 Pengolahan Data

3.6.1 Pengolahan Data Eksisting.

Setelah didapat data dari hasil observasi, peneliti melakukan pengolahan data dengan cara mendeskripsikan hasil wawancara. Dengan tujuan dapat memberikan informasi dan gambaran tentang kondisi IPAL Komunal yang diteliti.

3.6.2 Pengolahan Data Outlet IPAL

Dalam melakukan pengolahan outlet IPAL komunal, peneliti melakukan analisis data yang didapat dari instansi terkait (Badan Lingkungan Hidup). Kemudian akan dilakukan penarikan kesimpulan mengenai kualitas outlet IPAL, dengan cara membandingkan hasil uji laboratorium berdasarkan baku mutu limbah cair sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah, dengan parameter uji sebagai berikut:

1. pH
2. BOD (*Biological Oxygen Demand*)
3. COD (*Chemical Oxygen Demand*)
4. TSS (*Total Suspended Solid*)
5. Minyak dan Lemak
6. *Total Coliform*

3.6.3 Pengolahan Data Kuisisioner

Sistem pengolahan data yang di dapat dari data kuisisioner akan di analisis dengan menggunakan *software Microsoft Excel*. Kemudian akan dibandingkan dengan beberapa korelasi sehingga akan di dapatkan sebab akibat dari permasalahan yang terjadi di IPAL komunal tersebut.

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Aspek Teknis

Aspek teknis dibagi menjadi dua yaitu kondisi eksisting di IPAL Komunal dan kualitas parameter pada IPAL Komunal.

4.1.1 Kondisi Eksisting

1. IPAL Komunal Dusun Bandulan

IPAL Komunal yang terletak di Dusun Bandulan ini dibangun pada tahun 2015 dan melayani 150 KK yang ada di 3 RT yaitu RT 04, RT 05, dan RT 06. Kondisi eksisting IPAL Komunal cukup baik, hal ini dilihat dari keadaan IPAL Komunal yang bersih dan terawat. Menurut masyarakat sekitar, belum ada keluhan adanya penyumbatan. Selain itu dilihat dari outletnya, air yang dibuang ke badan air tidak menimbulkan bau, walaupun dari hasil laboratorium nilai BOD, COD, TSS, minyak lemak dan *total caliform* berada diatas nilai baku mutu.



Gambar 4.1 IPAL Komunal Dusun Bandulan



Gambar 4.2 Outlet IPAL Komunal Dusun Bandulan

2. IPAL Komunal Umbulmartani

IPAL Komunal yang terletak di Dusun Ngemplak 2, Umbulmartani melayani 50 KK. IPAL ini sudah berdiri selama 4 tahun. Kondisi eksisting IPAL Komunal ini kurang baik. Hal ini dapat dilihat dari keadaannya yang kurang terawat dan adanya tumpukan daun kering di selokan sekitar IPAL Komunal. Ketika musim hujan, IPAL akan menggenang dan mengakibatkan selokan menjadi tersumbat. Akibatnya salah satu rumah warga yang berada pada elevasi tanah paling rendah menjadi terendam.



Gambar 4.3 IPAL Komunal Umbulmartani

3. IPAL Komunal Dusun Babadan

IPAL Komunal ini terletak di Dusun Babadan Wedomartani dan melayani 78 KK yang ada di 4 RT yaitu RT 02, RT 03, RT 04, dan RT 09. IPAL ini dibangun pada tahun 2014. Kondisi eksisting IPAL Komunal ini cukup baik, hal ini dapat dilihat dari keadaan IPAL yang bersih dan terawat. IPAL ini berada tidak jauh dari kandang sapi milik warga sekitar, sehingga ketika berada di lokasi IPAL akan tercium bau tidak sedap dari limbah kotoran sapi tersebut. Namun jika dilihat dari outlet IPAL Komunal, tidak tercium bau dari badan air IPAL tersebut.



Gambar 4.4 IPAL Komunal Dusun Babadan



Gambar 4.5 Outlet IPAL Komunal Dusun Babadan

4. IPAL Komunal Sambirejo

IPAL Komunal yang terletak di Dusun Sambirejo Selomartani dibangun pada bulan Desember 2013. IPAL ini telah melayani 186 KK yang berada di 4 RT. Kondisi eksisting IPAL ini kurang baik, karena IPAL terlihat seperti tidak terawat karena adanya tanaman liar yang tumbuh disekitar IPAL Komunal tersebut. Lokasi menuju IPAL ini juga cukup sulit, karena jalan setapaknya ditumbuhi dengan tanaman liar yang berduri sehingga tetap harus hati-hati ketika berjalan kaki. Outlet IPAL ini berada tidak jauh dari lokasi IPAL, yaitu di aliran sungai.



Gambar 4.6 IPAL Komunal Sambirejo

5. IPAL Komunal Dusun Jowah

IPAL Komunal yang terletak di Dusun Jowah, Sidoluhur ini dibangun pada tahun 2013. IPAL ini telah melayani 50 KK yang ada di 2 RT. Kondisi IPAL Komunal ini cukup baik, hal ini dapat dilihat dari keadaan IPAL yang bersih dan terawat. Selain itu dilihat dari outletnya, air yang dibuang ke badan air pun tidak menimbulkan bau. Walaupun dari hasil lab nilai BOD, COD, TSS, minyak lemak dan *total coliform* berada diatas nilai baku mutu.



Gambar 4.7 IPAL Komunal Dusun Jowah



Gambar 4.8 Outlet IPAL Komunal Dusun Jowah

6. IPAL Komunal Ganjuran

IPAL yang terletak di Dusun Ganjuran, Desa Sidorejo ini dibangun pada tahun 2014. Dari maksimal 100 KK yang mampu dilayani, IPAL ini telah melayani 62 KK yang berada 3 RT yaitu RT 04, RT 05 dan sebagian KK di RT 03. Kondisi IPAL Komunal ini cukup baik, hal ini dapat dilihat dari kondisinya yang bersih dan terawat. Selain itu dilihat dari outletnya, air yang dibuang ke badan air tidak menimbulkan bau. Terdapat pemanfaatan limbah IPAL komunal menjadi energi bio, yang dicampurkan dengan katul gula, kedepok pisang, dan kotoran sapi.



Gambar 4.9 IPAL Komunal Ganjuran



Gambar 4.10 Outlet IPAL Komunal Dusun Ganjuran

7. IPAL Komunal Gancangan

IPAL Komunal yang terletak di Dusun Gancangan, Desa Sidomulyo ini berdiri. Kondisi IPAL Komunal ini kurang baik, hal ini dapat dilihat dari keadaan IPAL komunal yang banyak dikelilingi oleh tumbuhan liar. Menurut warga sekitar, ketika musim hujan IPAL ini akan terendam, selain itu juga akan menimbulkan bau tidak sedap dari genangan air hujan tersebut. Dilihat dari kondisi outletnya, badan air sungai terlihat kotor namun tidak berbau, hal ini mungkin disebabkan karena adanya usaha industri *furniture* disekitar lokasi IPAL, sehingga dari sungai kotor karena adanya buangan limbah dari usaha industri tersebut.

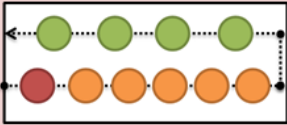

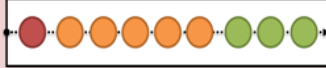

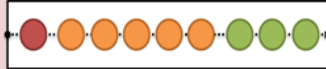
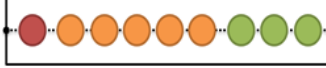



Gambar 4.11 IPAL Komunal Gancangan



Gambar 4.12 Outlet IPAL Komunal Dusun Gancangan

Tabel 4.1 Teknologi Pengolahan Air Limbah

No	Lokasi	Koordinat	Ilustrasi Gambar	Keterangan
1	Bandulan, Sukoharjo, Ngaglik, Sleman	S:07°42'41.6" E:110°26'02.9"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 4</p>	Proyek : Sanimas
				Tahun : Tidak ada data
				Pengurus KSM : Ada
				Treatment Tambahan : Ada (Horizontal Gravel Filter)
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
2	Umbulmartani, Ngeplak, Sleman	S:07°41'03.6" E:110°25'27.3"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 3 ● AF : 2</p>	Proyek : Sanimas
				Tahun : Tidak ada data
				Pengurus KSM : Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
3	Babadan, Wedomartani, Ngeplak, Sleman	S:07°43'26.6" E:110°26'03.1"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 3</p>	Proyek : USRI
				Tahun : 2014
				Pengurus KSM : Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
				Dokumen
4	Sambirejo, Selomartani, Kalasan, Sleman	S: 07°43'55.1" E:110°26'33.6"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 2</p>	Proyek : USRI
				Tahun : 2013
				Pengurus KSM : Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
5	Jowah, Sidoluhur, Godean, Sleman	S:07°45'39.4" E: 110°17'07.6"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 3</p>	Proyek : USRI
				Tahun : 2013
				Pengurus KSM : Tidak Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
6	Ganjuran, Sidorejo, Godean, Sleman	S:07°45'38.3" E: 110°16'08.4"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 3</p>	Proyek : USRI
				Tahun : 2014
				Pengurus KSM : Tidak Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada
				Dokumen
7	Gancangan, Sidomulyo, Godean, Sleman	S:07°47'13.5" E: 110°17'53.9"	 <p>● Settler : 1 ● ABR : 5 ● AF : 3</p>	Proyek : USRI
				Tahun : 2013
				Pengurus KSM : Ada
				Treatment Tambahan : Tidak Ada
				Kelengkapan Dokumen : Tidak Ada

Pada **Tabel 4.1** diilustrasikan gambaran sistem dan teknologi yang digunakan di masing-masing lokasi IPAL Komunal Kabupaten Sleman. Dari tujuh lokasi IPAL di Kabupaten Sleman yang diteliti semuanya menggunakan teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* dan *Anaerobic Filter*. Tetapi pada IPAL yang terdapat di Dusun Bandulan menambahkan teknologi *Wetland (Gravel Filter)* dan kolam indikator.

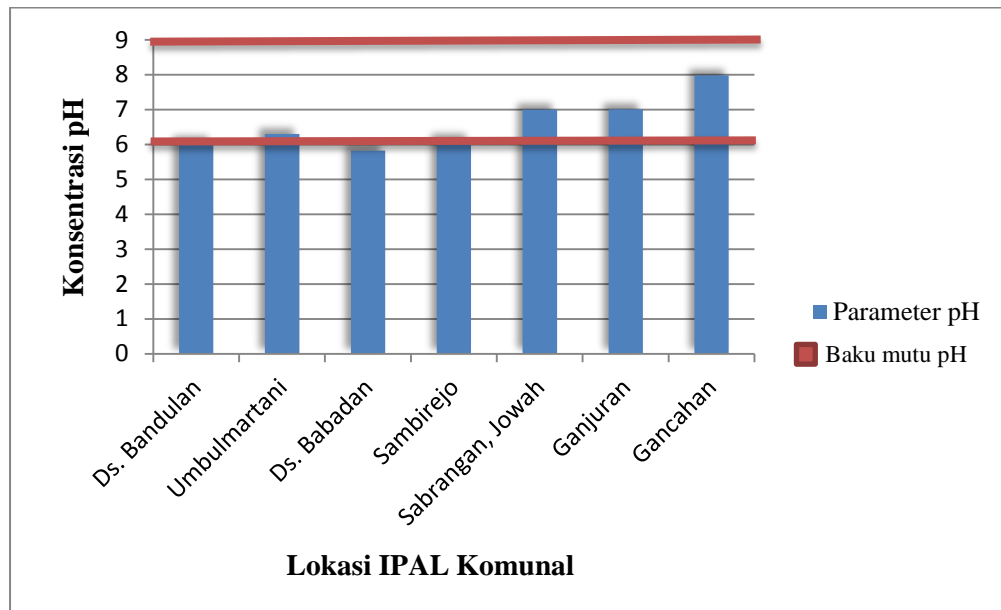
4.1.2 Kualitas Parameter pada IPAL Komunal

a. pH

Berikut hasil pengujian data pH pada sampel outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.2 Parameter pH

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	6,08	6 – 9	-
2	Umbulmartani	6,3		
3	Ds. Babadan	5,83		
4	Sambirejo	6,14		
5	Sabransan, Jowah	7		
6	Ganjuran	7,01		
7	Gancangan	7,98		



Grafik 4.1 Parameter pH

Dari **Tabel 4.1** menggambarkan tentang hasil pemeriksaan pH atau derajat keasaman yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

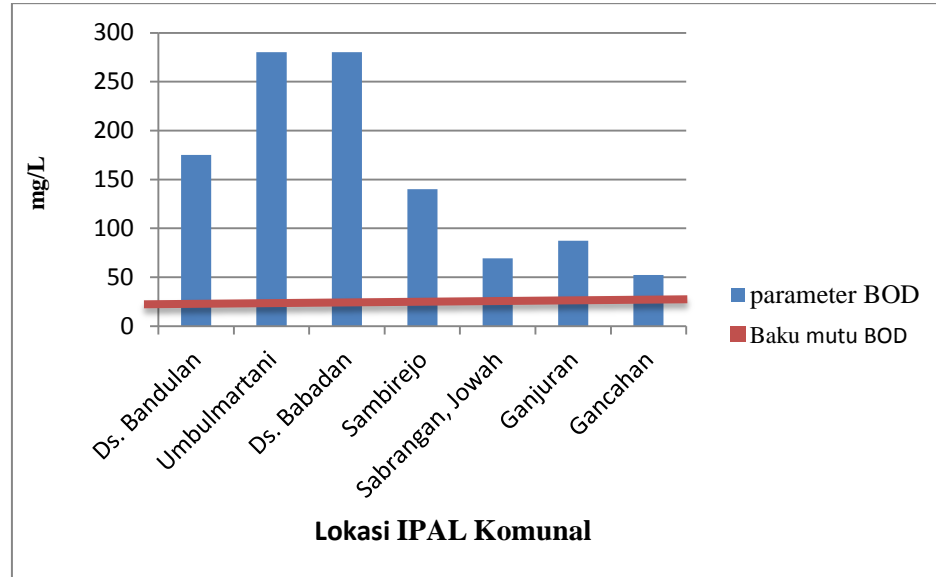
Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 6,0-9,0 dengan menggunakan metode uji SNI 06-6989.11-2004 . Dari hasil pemeriksaanya kadar pH di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut semuanya telah memenuhi standar baku mutu. Dengan kadar pH terendah terdapat di wilayah Dusun Bandulan sebesar 6,08 dan kadar pH tertinggi sebesar 7,01 di Ganjuran.

b. BOD

Berikut hasil pengujian data BOD pada sampel outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.3 Parameter BOD

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	175,2	30	mg/l
2	Umbulmartani	280,1		
3	Ds. Babadan	280,1		
4	Sambirejo	140,2		
5	Sabangan, Jowah	69,27		
6	Ganjuran	87,3		
7	Gancangan	52,3		



Grafik 4.2 Parameter BOD

Dari **Tabel 4.2** menggambarkan tentang hasil pemeriksaan BOD yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 30 mg/l dengan menggunakan metode uji SNI 698972-2009. Dari hasil pemeriksaan kadar BOD di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut semuanya telah melebihi standar baku mutu. Dengan kadar BOD terendah terdapat di wilayah Dusun Gancangan sebesar 52,3 mg/l dan kadar BOD tertinggi sebesar 280,1 mg/l di Umbulmartani dan dusun Babadan.

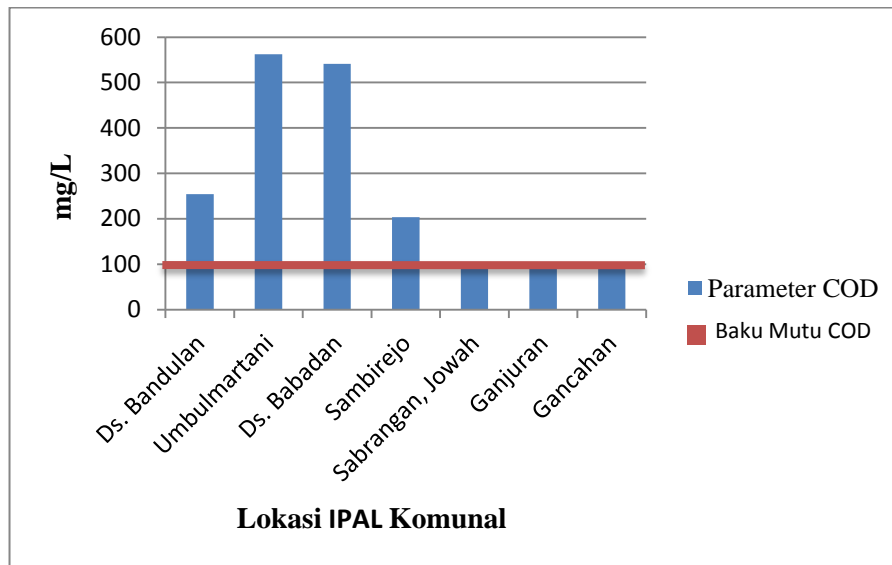
Seperti yang diketahui, BOD menunjukkan jumlah bahan organik yang ada didalam air yang dapat didegradasi secara biologis. Air dengan nilai BOD tinggi menunjukkan jumlah pencemar yang disebabkan oleh bahan organik. Yang akan mengakibatkan tumbuhnya bakteri pathogen beserta hasil metabolismenya yang akan menimbulkan bau menyengat serta menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia maupun hewan yang ada disekitar perairan tersebut. Kebanyakan penyakit yang akan timbul pada manusia adalah penyakit saluran pencernaan seperti kolera, disentri, dan tipes

c. COD

Berikut hasil pengujian data COD pada sample outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.4 Parameter COD

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	254,6	100	mg/l
2	Umbulmartani	562,4		
3	Ds. Babadan	541,5		
4	Sambirejo	203,6		
5	Sabangan, Jowah	101,5		
6	Ganjuran	102,9		
7	Gancangan	100,8		



Grafik 4.3 Parameter COD

Dari **Tabel 4.4** menggambarkan tentang hasil pemeriksaan COD yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 100 mg/l dengan menggunakan metode uji SNI 6989.73-2009. Dari hasil pemeriksaan kadar COD di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut semuanya melebihi standar baku mutu. Dengan kadar COD terendah terdapat di wilayah Dusun Gancahan sebesar 100,8 mg/l dan kadar COD tertinggi sebesar 562,4 mg/l di Umbulmartani.

Akibat nilai parameter COD yang melebihi baku mutu disebabkan karena kurangnya mikroorganisme yang terdapat pada bak AFB adalah pengolahan air limbah tidak efektif.

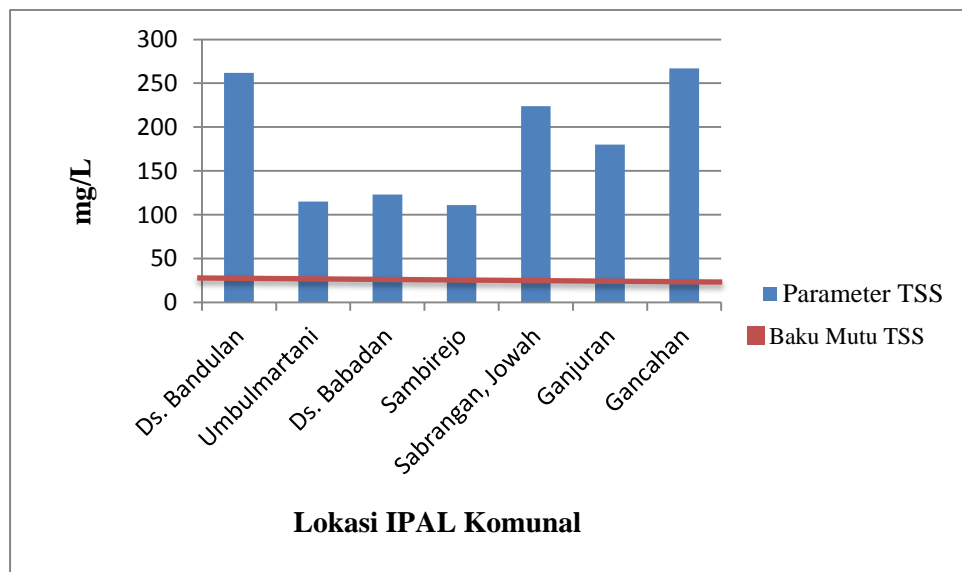
Konsentrasi COD yang tinggi menyebabkan kandungan oksigen terlarut di dalam air menjadi rendah bahkan habis. Akibatnya oksigen sebagai sumber kehidupan bagi makhluk air (hewan dan tumbuh-tumbuhan) tidak dapat terpenuhi sehingga dapat mengakibatkan kematian pada makhluk air.

d. TSS

Berikut hasil pengujian data TSS pada sample outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.5 Parameter TSS

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	262	30	mg/l
2	Umbulmartani	115		
3	Ds. Babadan	123		
4	Sambirejo	111		
5	Sabangan, Jowah	224		
6	Ganjuran	180		
7	Gancahan	267		



Grafik 4.4 Parameter TSS

Dari **Tabel 4.5** menggambarkan tentang hasil pemeriksaan TSS yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 30 mg/l dengan menggunakan metode uji SNI 06-6989.3-2004. Dari hasil pemeriksaan kadar TSS di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut semuanya melebihi standar baku mutu. Dengan kadar TSS terendah terdapat di wilayah Dusun Sambirejo sebesar 111 mg/l dan kadar TSS tertinggi sebesar 267 mg/l di Gancangan.

Hal yang terjadi apabila nilai TSS melebihi baku mutu biasanya dikarenakan banyaknya sampah yang masuk ke dalam bak pengolahan sehingga kemudian akan menyebabkan terjadinya penyumbatan pada bak *screening*. Penyumbatan pada bak *screening* karena banyaknya sampah besar yang masuk dan tertumpuk pada bak sehingga air limbah hanya sedikit yang dapat masuk ke proses selanjutnya. Hal ini dapat mengakibatkan air limbah yang diurai hanya sedikit jumlahnya dan tidak seimbang dengan jumlah mikroorganisme yang ada pada reactor sehingga ada mikroorganisme yang mati.

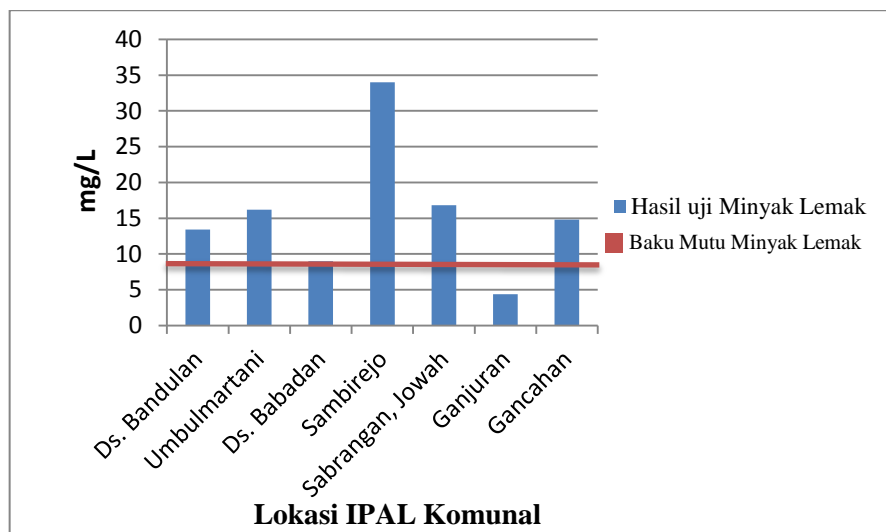
TSS yang melebihi baku mutu mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air. Oleh karenanya, manfaat air dapat berkurang, dan organisme yang butuh cahaya akan mati. Kematian organisme ini akan mengganggu ekosistem akuatik. Apabila jumlah materi tersuspensi ini akan mengendap, maka pembentukan lumpur dapat sangat mengganggu aliran dalam saluran, pendangkalan cepat terjadi, sehingga diperlukan pengerukan lumpur yang lebih sering. Dan kemudian akan berpengaruh terhadap kesehatan secara tidak langsung.

e. Minyak Lemak

Berikut hasil pengujian data Minyak Lemak pada sample outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.6 Parameter Minyak Lemak

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	13,4	5	mg/l
2	Umbulmartani	16,2		
3	Ds. Babadan	9		
4	Sambirejo	34		
5	Sabragan, Jowah	16,8		
6	Ganjuran	4,4		
	Gancahan	14,8		



Grafik 4.5 Parameter Minyak Lemak

Dari **Tabel 4.6** di atas menggambarkan tentang hasil pemeriksaan minyak lemak yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 5 mg/l dengan

menggunakan metode uji SNI 6989.10-2011. Dari hasil pemeriksaan kadar minyak lemak di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut hanya satu daerah yang telah memenuhi standar baku mutu yaitu dusun Ganjuran. Dengan kadar minyak lemak terendah terdapat di wilayah Dusun Ganjuran sebesar 4,4 mg/l dan kadar minyak lemak tertinggi sebesar 16,8 di Sambirejo.

Hal-hal yang akan terjadi apabila kadar minyak dan lemak melebihi baku mutu dan mencemari air adalah lapisan minyak pada permukaan air akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air sehingga jumlah oksigen yang terlarut didalam air menjadi berkurang dan kandungan oksigen yang menurun akan mengganggu kehidupan hewan air. Selain itu sinar matahari yang masuk akan terhalangi oleh lapisan minyak sehingga fotosintesis oleh tanaman air tidak dapat berlangsung. (Wardhana, 1995)

f. Total Coliform

Berikut hasil pengujian data *Total Coliform* pada sample outlet IPAL Komunal :

Tabel 4.7 Parameter *Total Coliform*

No	Wilayah	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
1	Ds. Bandulan	29 x 10 ⁶	3000	MPN/100ml
2	Umbulmartani	10 x 10 ⁶		
3	Ds. Babadan	10 x 10 ⁶		
4	Sambirejo	95 x 10 ⁶		
5	Sabangan, Jowah	>1898 x 10 ⁶		
6	Ganjuran	21 x 10 ⁶		
7	Gancangan	>1898 x 10 ⁶		

Dari **Tabel 4.7** di atas menggambarkan tentang hasil pemeriksaan *total coliform* yang dilakukan oleh Laboratorium Kualitas Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam hal ini baku mutu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016 adalah 3000 MPN/100ml dengan menggunakan metode uji SNI 01.2332.1-2006. Dari hasil pemeriksaan *total coliform* di tujuh lokasi di daerah Sleman tersebut semua daerah belum memenuhi standar baku mutu. Dengan kadar total kaliform terendah terdapat di wilayah Sabrangan dan Jowah sebesar $>1898 \times 10^6$ MPN/100 ml dan kadar *total coliform* tertinggi sebesar 95×10^6 MPN/100ml di Sambirejo.

Dampak yang terjadi apabila air sungai telah terkontaminasi dengan bakteri *total coliform* dan dikonsumsi oleh manusia adalah penyakit diare, tipes, disentri, dan hepatitis.

4.2 Aspek Sosial Ekonomi

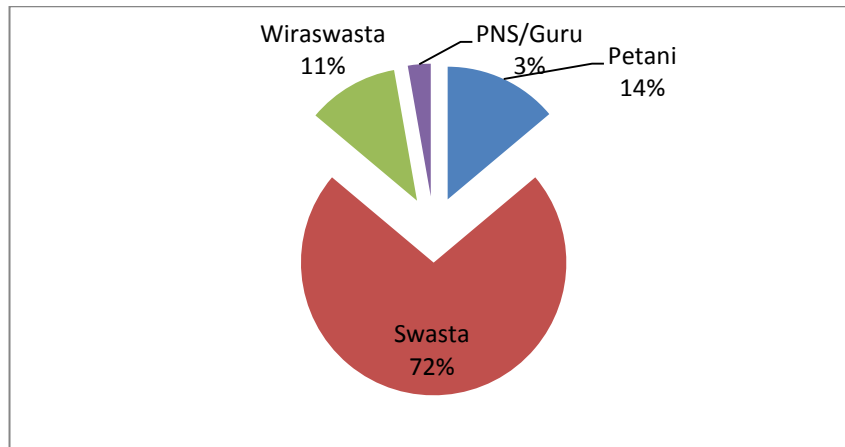
Kehidupan masyarakat yang tinggal disekitar IPAL Komunal umumnya sangat beragam. Apabila ditinjau dari segi kependudukan, rata-rata status penduduknya merupakan penduduk asli yang telah tinggal lebih dari 20 tahun. Hal ini disebabkan karena rumah yang mereka tempati merupakan warisan dari orang tua.



Sumber : Data Kuesioner

Grafik 4.6 Lama Tinggal Masyarakat

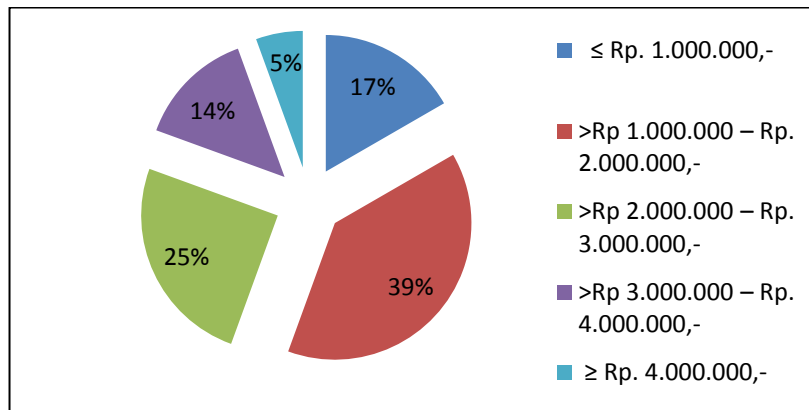
Sementara jika dilihat dari jenis pekerjaan, maka sektor swasta mendominasi diantara responden yang ada yaitu sebesar 26 orang atau sebesar 72,22%, kemudian diikuti jenis pekerjaan serabutan sebesar 5 atau 13,89%, Wiraswasta sebanyak 4 orang atau 11,11% , selanjutnya PNS/Guru sebanyak 1 orang atau 2,78%.



Sumber : Data Kuesioner

Grafik 4.7 Jenis Pekerjaan

Apabila ditinjau dari segi kependudukan, Tingkat penghasilan dari masing-masing warga berdasarkan data kuesioner setelah dikelompokkan adalah kelompok penghasilan >Rp 1.000.000 – Rp. 2.000.000,- termasuk jumlah yang paling banyak yaitu sebesar 14 orang atau 38,89 %, kemudian diikuti kelompok penghasilan >Rp 2.000.000 – Rp. 3.000.000,- sebanyak 9 orang atau 25,00 %, kelompok penghasilan ≤ Rp. 1.000.000,- sebanyak 6 orang atau 16,67 %, kelompok penghasilan >Rp 3.000.000 – Rp. 4.000.000,- sebanyak 5 orang atau 13,89 % dan yang paling kecil kelompok penghasilan ≥ Rp. 4.000.000,- sebanyak 2 orang atau 5,55 %.



Sumber :Data Kuesioner

Grafik 4.8 Tingkat Penghasilan

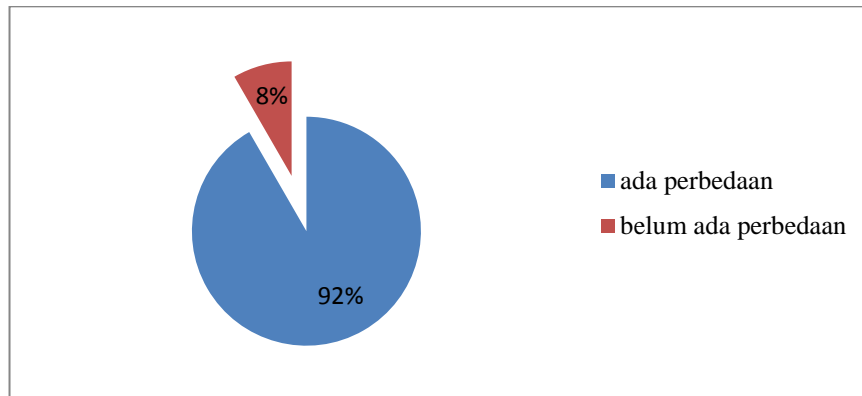
Sementara dari segi iuran untuk IPAL Komunal yang ditarik dari masing-masing tempat tidak sama. Jumlah iuran yang ditarik adalah mulai dari Rp 2.000,- sampai Rp. 10.000,- per bulan. Tetapi pada Dusun Gancahan tidak ada penarikan iuran rutin IPAL Komunal yang dilakukan, karena warga hanya ditarik uang iuran harian untuk kas desa Rp 500,- per hari.

Tabel 4.8 Iuran Per Bulan

No	Dusun	Iuran per Bulan (Rp)
1	Bandulan, Sukoharjo, Kec. Ngaglik	7,000
2	Umbulmartani, Kec. Ngemplak	10,000
3	Babadan, Ds.Wedomartani, Kec. Ngemplak	5,000
4	Sambirejo, Selomartani, Kalasan	3,500
5	Jowah, Ds.sidoluhur, Kec. Godean	min. 2000 -5000
6	Ganjuran, Ds. Sidorejo, Kec. Godean	10,000

No	Dusun	Iuran per Bulan (Rp)
7	Gancahan 7, Ds. Sidomulyo, Kec. Godean	Tidak ada penarikan uang iuran. Hanya uang kas warga Rp500/malam.

4.3 Aspek Kesehatan



Sumber :Data Kuesioner

Grafik 4.9 Adanya Perbedaan Sebelum dan Sesudah Adanya IPAL

Berdasarkan **Grafik 4.9**, diketahui bahwa 92% masyarakat mengakui adanya perbedaan sebelum dan sesudah adanya IPAL Komunal dalam aspek kesehatan. Dan 8% sisanya tidak merasakan perbedaan, hal ini dikarenakan mereka tidak menggunakan IPAL Komunal dalam menangani limbah cair buangan melainkan menggunakan *septic tank*. Perbedaan yang paling dirasakan oleh masyarakat adalah kondisi sumur mereka yang jauh dari IPAL Komunal, tidak akan terkontaminasi oleh adanya bakteri *E.coli*, sehingga akan meminimalisir penyebaran penyakit diare.

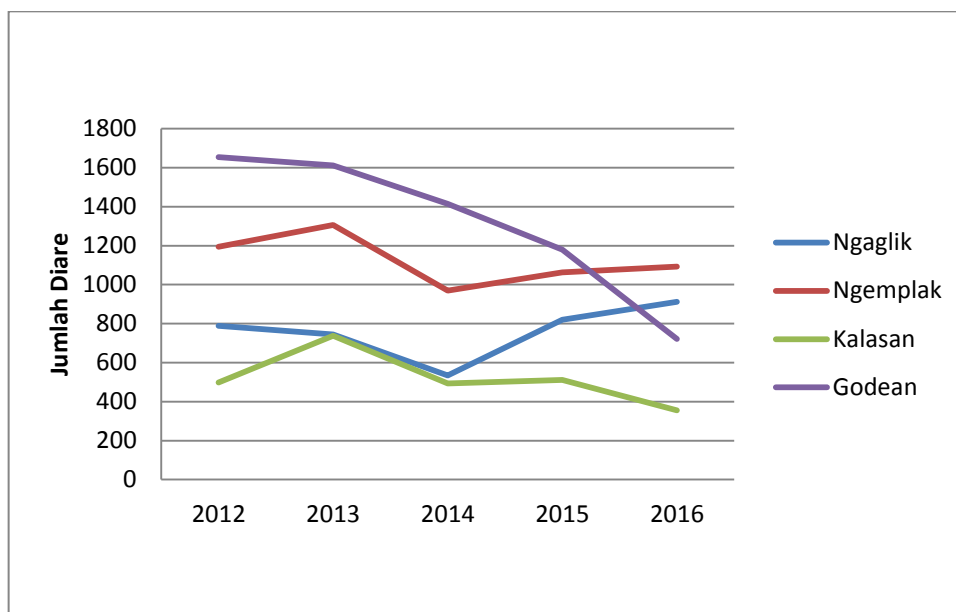
Jika dilihat dari data penderita penyakit diare yang ada di 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Kalasan, dan

Kecamatan Godean pada tahun 2012 sampai tahun 2016, terjadi jumlah data penderita penyakit yang fluktuatif.

Tabel 4.9 Data Penderita Penyakit Diare

No	Kecamatan	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	Ngaglik	789	744	534	820	912
2	Ngemplak	1195	1306	970	1064	1092
3	Kalasan	499	738	494	512	355
4	Godean	1654	1612	1414	1179	721

(Sumber :Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman)



Grafik 4.10 Data Penderita Penyakit Diare

Dari **grafik 4.10** menunjukkan Kecamatan Ngaglik terjadi kenaikan jumlah penderita penyakit diare dari tahun 2012 hingga tahun 2014 dan kemudian terjadi kenaikan ditahun 2015 hingga tahun 2016. Pada Kecamatan Ngemplak terjadi kenaikan jumlah penderita penyakit diare dari tahun 2012 ke tahun 2013, kemudian penurunan ditahun 2014, dan kembali naik di tahun 2015 hingga 2016.

Pada Kecamatan Kalasan terjadi kenaikan dan penurunan jumlah penderita penyakit diare setiap tahunnya. Sementara di Kecamatan Godean terjadi penurunan jumlah penderita penyakit diare dari tahun 2012 hingga 2016.

Jika dilihat dari kedua grafik diatas, terjadi kesamaan garis yang fluktuatif. Hal ini disebabkan karena tidak semua warga menggunakan fasilitas IPAL Komunal dan tidak semua daerah di Kabupaten Sleman memiliki fasilitas IPAL Komunal. Sehingga, masih banyak warga yang menggunakan fasilitas lain termasuk *septictank* sebagai sarana pengelolaan air limbah rumah tangga mereka.

4.4 Penilaian IPAL Komunal Kabupaten Sleman

Penilaian tujuh lokasi IPAL Komunal berdasarkan parameter baku mutu outlet IPAL Komunal yang dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 Tahun 2016. Selain itu penilaiannya juga berdasarkan akses jalan menuju lokasi IPAL komunal dan adanya kepengurusan KSM di masing-masing lokasi IPAL.

Tabel 4.10 Tabel Peringkat IPAL Komunal

Peringkat	Lokasi IPAL	Aspek Teknis (Berdasarkan Baku Mutu PERMEN LHK No. P 68 Tahun 2016)						Akses menuju IPAL	Kepengurusan KSM
		pH	BOD	COD	TSS	Minyak Lemak	Total Coliform		
1	Ganjuran	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗
2	Ds. Bandulan	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
3	Sambirejo	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
4	Ds. Babadan	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
5	Umbulmartani	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
6	Gancahan	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
7	Sabragan, Jowah	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian pada BAB I, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tujuh lokasi IPAL di Kabupaten Sleman yang diteliti semuanya menggunakan teknologi *Anaerobic Baffled Reactor* dan *Anaerobic Filter*. Tetapi pada IPAL yang terdapat di Dusun Bandulan menambahkan teknologi *Wetland (Horizontal Gravel Filter)* dan kolam indikator.
2. Berdasarkan Peraturan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah, dari tujuh lokasi IPAL di Kabupaten Sleman secara keseluruhan belum memenuhi standar baku mutu, terutama pada parameter COD, BOD, TSS, minyak lemak dan *total coliform*.
3. Dari segi sosial ekonomi, semua IPAL Komunal dikelola oleh warganya. Baik dikelola oleh KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) maupun dikelola oleh perangkat desa setempat. Dengan iuran IPAL di masing-masing lokasi mulai dari Rp 2.000 – Rp 10.000.
4. Dari segi kesehatan, Masyarakat merasakan adanya perbedaan sebelum dan sesudah di bangunnya IPAL. Yang paling terasa adalah terjadi penurunan jumlah penyakit diare dari sebelum dibangunnya IPAL.

5.2 Saran

1. Harus ada pembersihan yang rutin pada bak kontrol masing-masing warga dan bak *inlet* agar sampah padat yang tersaring pada *screening* tidak menyumbat aliran air limbah.
2. Pengontrolan terhadap IPAL semestinya tidak berhenti pada saat pembangunan selesai, mesti ada tindak lanjut evaluasi yang rutin dan berkala dari pihak terkait (Pemerintah dan KSM) agar jika ada permasalahan yang terjadi dapat segera mencari solusinya.

Daftar Pustaka

- Alaert, G., S.S.S. 1984. **Metode Penelitian Air**. Usaha Nasional, Surabaya.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman. 2015. **Sleman Dalam Angka 2015**. BPS, Sleman.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman. 2017. **Sleman Salam Angka 2017**. BPS, Sleman.
- Conradin, K., Kropac, M., Spuhler, D. (Eds.) 2010. **The SSWM Toolbox**. Seecon International gmbh, Basel.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. **Data Penyakit Diare dan Typus Tahun 2012-2016**. Data Internal Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman.
- Fajarwati, A. 2008. **Perencanaan Sistem Penyaluran Air Buangan Domestik Kota Palembang (Studi Kasus: Kecamatan Ilir Timur I dan Kecamatan Ilir Timur II)**. Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Karyadi, L. 2010. **Partisipasi Masyarakat Dalam Program Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Di RT 30 RW 07 Kelurahan Warungboto, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta**. Skripsi. Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi: Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Metcalf and Eddy. 1991. **Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse**. McGraw-Hill, New York.
- Notoatmodjo. 2003. **Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Dasar**. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Nugroho, A. 2006. **Bioindikator Kualitas Air**. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Parr, J., *Wastewater treatment options. Technical Brief 64, in Shaw R., (ed), Running Water - More technical briefs on health, water and sanitation*, ITDG Publications, Rugby, UK
<http://www.lboro.ac.uk/well/resources/technical-briefs/technical-briefs.htm>.

- Pemerintah Sleman. **Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sleman 2010**. 2010.
Pemerintah Kabupaten Sleman, Sleman.
- Republik Indonesia. Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016
tentang Baku Mutu Limbah. Gubernur DIY, Yogyakarta.
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor
P 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Menteri
Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 Tahun 2017
tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Jakarta.
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 112 tahun 2003
tentang Baku Mutu Limbah Cair. Menteri Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Sasse, Ludwing. 1998. **DEWATS *Decentralized Wastewater Treatment in
Developing Countries***.
- Sugiharto, 1987. **Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah**. UI Press, Jakarta.
- Sugiyono. (2000). Statistik untuk Penelitian (cetakan ke 3). Alfabeta, Bandung.
- Utami, S. 2008. **Evaluasi Sistem Pengelolaan Air Buangan Tredecentralisasi
(IPAL Komunal) di Kota Yogyakarta**. Skripsi tidak diterbitkan.
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
Yogyakarta.
- Wardhana, A.W. 1995. **Dampak Pencemaran Lingkungan**. Andi Offset,
Yogyakarta.