

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN TINGKAT KEBERLANJUTAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL)
DOMESTIK SEWON D.I.YOGYAKARTA DAN
SEMANGGI SOLO**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



CYNTYA AYU PUTRI KINASHIH

18513117

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN TINGKAT KEBERLANJUTAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR LIMBAH DOMESTIK SEWON D.I.YOGYAKARTA DAN
SEMANGGI, SOLO**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



**Disusun Oleh :
CYNTYA AYU PUTRI KINASIH
18513117
Disetujui,**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng.
NIP 095130403
Tanggal :

Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T.
NIP 195130102
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng
NIP 095130403
Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN
PENILAIAN TINGKAT KEBERLANJUTAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK SEWON,
D.I.YOGYAKARTA DAN SEMANGGI, SOLO

Hari:
Tanggal:

Disusun Oleh:
CYNTYA AYU PUTRI KINASIH
18513117

Tim Penguji:

Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng. ()

Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T. ()

Dr. Andik Yulianto S.T., M.T. ()

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, 7 November 2022

Yang membuat pernyataan



Cyntya Ayu Putri Kinasih

NIM: 18513117

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penilaian Tingkat Keberlanjutan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Sewon D.I.Yogyakarta dan Semanggi Solo”. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat akademik untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik bagi mahasiswa Program S1 Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis banyak mendapatkan dukungan, *ssupport*, semangat, dorongan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Yang Maha Esa
2. Bapak Drs Sumaryana dan Ibu In Retno Sulistyani selaku orangtua penulis yang telah membantu untuk menyelesaikan tugas akhir, baik bantuan dukungan maupun *financial*. Terutama kepada Ibu yang selalu menjadi *support system* dan memberikan dukungan dan doa sehingga penulis bisa mencapai titik pencapaian saat ini.
3. Bapak Dr. Eng. Awalludin Nurmiyanto, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan dan juga penilaian kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian Tugas Akhir ini
4. Ibu Adelia Anju Asmara, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan saran, masukan dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Andik Yulianto, S.T., M.T, dan Ibu Noviani Ima Wantoputri, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada penelitian Tugas Akhir ini.

6. Para dosen dan pengajar yang selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UII.
7. Sahabat-sahabat saya dari masa sekolah yaitu Gales Tsurayya Azizah dan Riana Ayu Kurniasih yang selalu memberikan dukungan, semangat dan mendengarkan keluh kesah penulis untuk mencapai tahap ini.
8. Teman-teman satu bimbingan Tugas Akhir yaitu Bagas dan Dhita yang selalu memberikan semangat, kritik dan saran untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman kuliah yaitu Wardah, Laily, Alfina, Dian, Rifa dan Fadhila Auni selain memberikan semangat dan dukungan juga memberikan bantuan dan menemani untuk *survey*, pengurusan izin penelitian, pengambilan data dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman kos PH 2 yaitu Regina, Lady, Fricila dan Ceri yang sudah banyak membantu penulis dan saling memberikan semangat untuk mendapatkan gelar sarjana.
11. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama kuliah di Teknik Lingkungan, UII.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca bersifat membangun untuk menjadikan Tugas Akhir ini lebih baik.

Penulis juga meminta maaf kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat apabila terdapat ucapan maupun tindakan yang kurang berkenan.

Yogyakarta, 7 November 2022

Cyntya Ayu Putri Kinasih



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

Cyntya Ayu Putri Kinasih. *Penilaian Tingkat Keberlanjutan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Domestik Sewon D.I.Yogyakarta Dan Semarang Solo*. Dibimbing oleh Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, S.T., M.Eng dan Adelia Anju Asmara S.T., M.T

Pembangunan IPAL pada wilayah Yogyakarta dan Solo memiliki program untuk meningkatkan pelayanan dengan cakupan yang lebih luas dan kualitas limbah yang lebih baik sebelum di buang ke lingkungan. Akan tetapi, IPAL juga harus berfokus untuk memastikan keberlanjutan dari kelayakan ekonomi, sosial, lingkungan, kelembagaan dan teknis operasional yang berdampak bagi lingkungan sekitar. Evaluasi keberlanjutan sangat penting dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari suatu IPAL. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk merumuskan instrumen penilaian tingkat keberlanjutan (aspek dan variabel), melakukan *scoring*/pembobotan tingkat keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semarang dan membandingkan status keberlanjutan dari IPAL Sewon dan IPAL Semarang. Metode yang digunakan dengan tingkat keberlanjutan menggunakan metode *scoring* atau pembobotan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuisisioner yang disebar ke pelanggan dan pengelola IPAL. Hasil *scoring* pada IPAL Sewon dan IPAL Semarang memiliki besaran indeks berbeda. Pada IPAL Sewon indeks status keberlanjutan IPAL sebesar 79%, masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Pada IPAL Semarang sebesar 66%, masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Dan perbandingan tingkat keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semarang, keduanya masuk pada kategori IPAL yang berkelanjutan. Akan tetapi, besaran indeks IPAL Sewon memiliki indeks yang lebih besar dari IPAL Semarang. Sehingga IPAL Sewon lebih berkelanjutan dari IPAL Semarang.

Kata Kunci : Evaluasi Keberlanjutan, Instalasi pengolahan air limbah, IPAL Semarang, IPAL Sewon

ABSTRACT

Cyntya Ayu Putri Kinasih. *Assessment of the Level of Sustainability of Sewon Domestic Wastewater Treatment Plant (Ipal), Yogyakarta, Yogyakarta and Semanggi Solo*. Supervised by Dr. Eng. Awaluddin Nurmiyanto, ST, M.Eng and Adelia Anju Asmara ST, MT

WWTP development in the Yogyakarta and Solo areas has a program to improve services with wider coverage and better waste quality before being discharged into the environment. However, WWTP must also focus on ensuring the sustainability of the economic, social, environmental, institutional and technical operational feasibility that impacts the surrounding environment. Sustainability evaluation is very important to do to find out the advantages and disadvantages of an WWTP. The purpose of this study aims to formulate an instrument assessing the level of sustainability (aspects and variables), scoring/weighting the level of sustainability at the Sewon WWTP and Semanggi WWTP and comparing the sustainability status of the Sewon WWTP and Semanggi WWTP. The method used with the level of sustainability uses a scoring or weighting method. The research instrument used was a questionnaire distributed to customers and WWTP managers. The scoring for the Sewon WWTP and Semanggi WWTP have different index sizes. In the Sewon WWTP, the WWTP sustainability status index is 79%, entering the sustainable category. The Semanggi WWTP is 66%, which is included in the sustainable category. And a comparison of the level of sustainability at the Sewon WWTP and Semanggi WWTP, both of which fall into the sustainable WWTP category. However, the index size of the Sewon WWTP has a larger index than the Semanggi WWTP. So the Sewon WWTP is more sustainable than the Semanggi WWTP.

Keywords : *Sustainability Evaluation, Wastewater Treatment Installation, Semanggi WWTP, Sewon WWTP.*

DAFTAR ISI



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Waktu dan tempat penelitian.....	16
Tabel 3. 2 Peta Lokasi Penelitian	17
Tabel 3. 3 Variabel Penelitian	19
Tabel 3. 4 Data Input Penelitian.....	20
Tabel 3. 5 Contoh Jawaban Penilaian	22
Tabel 3. 6 Contoh Tabel Penilaian Status Keberlanjutan.....	23
Tabel 3. 7 Kategori Status Keberlanjutan	24
Tabel 4. 1 Sumber Data Penelitian.....	28
Tabel 4. 2 Instrument Penelitian	30
Tabel 4. 3 Hasil Observasi Faktor Iuran	37
Tabel 4. 4 Hasil Observasi Faktor Biaya Operasional (Pertahun)	40
Tabel 4. 5 Rincian Pemasukan dan Pengeluaran IPAL Sewon.....	41
Tabel 4. 6 Rincian Pemasukan dan Pengeluaran IPAL Semanggi.....	42
Tabel 4. 7 Hasil Observasi Faktor Teknologi Pengolahan.....	43
Tabel 4. 8 Tabel Gambar Teknologi Peolahan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	45
Tabel 4. 9 Hasil Effluent IPAL Sewon.....	47
Tabel 4. 10 Hasil Effluent IPAL Semanggi	48
Tabel 4. 11 Hasil Observasi Faktor Energi	49

Tabel 4. 12 Hasil Observasi Faktor Keterlibatan Sosial	51
Tabel 4. 13 Tabel Gambar Kondisi Lingkungan pada Pelanggan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	53
Tabel 4. 14 Hasil Observasi Faktor Kesadaran Sosial	54
Tabel 4. 15 Hasil Observasi Faktor Kepengelolaan IPAL	56
Tabel 4. 16 Struktur Kepengurusan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	58
Tabel 4. 17 Hasil Observasi Faktor Kepuasan Pengguna	59
Tabel 4. 18 Hasil Observasi Faktor Desain dan Penerapan Infrastruktur Pengolahan.....	61
Tabel 4. 19 Tabel Peta Layanan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	64
Tabel 4. 20 Hasil Observasi Faktor Perawatan Teknologi.....	65
Tabel 4. 21 Tabel Perawatan Unit pada IPAL Sewon.....	65
Tabel 4. 22 Tabel Gambar Jaringan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	67
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Scoring IPAL Sewon	68
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Hasil Scoring IPAL Semanggi	71
Tabel 4. 25 Hasil Scoring Perbandingan Status Keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta' Lokasi IPAL Sewon	17
Gambar 3. 2 Peta Lokasi IPAL Semanggi	17
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3. 4 Contoh Pemetaan Status Keberlanjutan	25
Gambar 4. 1 Diagram Alir Penyusunan Instrument Penelitian.....	27
Gambar 4. 2 Teknologi SBR IPAL Sewon	45
Gambar 4. 3 Teknologi Aerasi IPAL Semanggi	45
Gambar 4. 4 Kondisi Lingkungan Pelanggan IPAL Sewon.....	53
Gambar 4. 5 Kondisi Lingkungan Pelanggan IPAL Semanggi	53
Gambar 4. 6 Struktur Kepengurusan Balai PIALAM Yogyakarta	58
Gambar 4. 7 Struktur Kepengurusan PDAM Pusat Kota Surakarta Bidang Limbah	58
Gambar 4. 8 Peta Pelayanan Air Limbah IPAL Sewon	64
Gambar 4. 9 Peta Pelayanan Air Limbah Kota Solo.....	64
Gambar 4. 10 Jaringan IPAL Sewon.....	67
Gambar 4. 11 Jaringan IPAL Semanggi	67
Gambar 4. 12 Pemetaan Scoring IPAL Sewon	70
Gambar 4. 13 Pemetaan Hasil Scoring IPAL Semanggi.....	72

Gambar 4. 14 Pemetaan Perbandingan Hasil Scoring IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	73
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Ekonomi IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	74
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Lingkungan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	76
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Sosial pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	78
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Kelembagaan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	80
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Teknis pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	82
Gambar 4. 20 Rekapitulasi Perbandingan Aspek Penelitian pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Kuisisioner Petugas IPAL	95
Lampiran II Kuisisioner Pelanggan IPAL	100
Lampiran III. Rekapitulasi Perhitungan IPAL Sewon	104
Lampiran IV. Reakpitulasi Perhitungan IPAL Semanggi	112
Lampiran V. Dokumentasi IPAL Sewon	120
Lampiran VI. Dokumentasi IPAL Semanggi	121
Lampiran VII. Data Sekunder IPAL Sewon	123
Lampiran VIII. Data Sekunder IPAL Semanggi	124

NOTASI DAN SINGKATAN

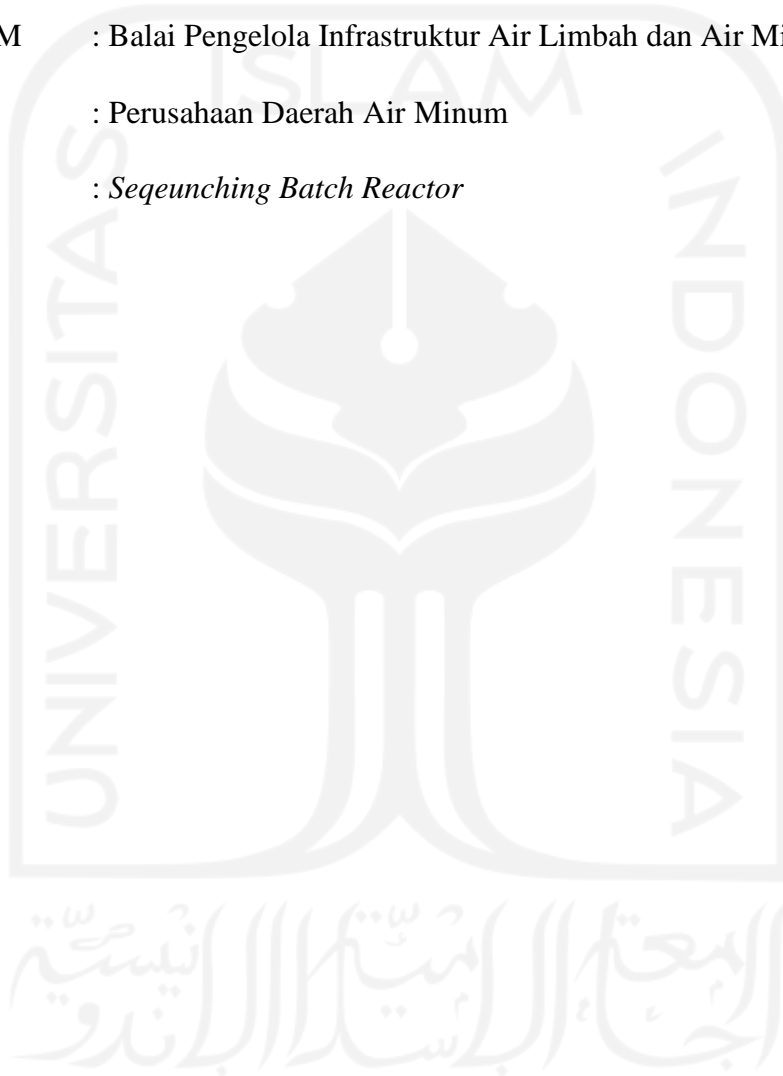
DPUPKP : Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Pemukiman

IPAL : Instalasi Pengolahan Air Limbah

PIALAM : Balai Pengelola Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum

PDAM : Perusahaan Daerah Air Minum

SBR : *Sequencing Batch Reactor*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara di Kawasan Asia Tenggara yang masuk ke dalam 10 negara yang memiliki populasi terbanyak. Tercatat pada sensus penduduk tahun 2020 jumlah penduduk 270,20 juta jiwa. Dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,25% dari tahun 2010-2020 (Badan Pusat Statistik, 2020). Laju pertumbuhan penduduk tidak lepas dari ekonomi dan sosial-budaya. Dua kota di Pulau Jawa yang kental akan adat dan budaya, yaitu Kota Solo dan D.I.Yogyakarta. Secara ekonomi dua kota ini memiliki biaya hidup murah di Indonesia. Selain itu, dua kota ini memiliki predikat kota pelajar di Pulau Jawa (Priyono,2019). Sehingga banyak yang memiliki Kota Solo dan Yogyakarta sebagai tujuan menempuh pendidikan. Akibatnya, jumlah penduduk yang menetap pada kedua kota tersebut meningkat. Dampak yang pasti akan terjadi yaitu pencemaran terhadap lingkungan, terutama air limbah.

Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang telah dibangun sebelumnya bertujuan untuk mengurangi pencemaran dan menjaga kualitas air agar sesuai baku mutu yang ditetapkan. Pembangunan IPAL pada wilayah Yogyakarta dan Solo memiliki program untuk meningkatkan pelayanan dengan cakupan yang lebih luas dan kualitas limbah yang lebih baik sebelum di buang ke lingkungan. Akan tetapi, IPAL juga harus berfokus untuk memastikan keberlanjutan dari kelayakan ekonomi, sosial dan dampak bagi lingkungan sekitar (Campos et al, 2016). Pembangunan IPAL hanya berfokus untuk mengedepankan pembangunan fisik tanpa mempersiapkan sumber daya manusia di tingkat lokal, sehingga sering kali pembangunan sarana tersebut gagal dan tidak berkelanjutan (Vari, 2013).

Beberapa studi kasus telah dilakukan untuk mengetahui status keberlanjutan dari sebuah IPAL. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lubis,dkk (2020) melakukan kajian terhadap sebuah IPAL dan mengkaji 3 aspek variabel, yaitu aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek lingkungan. Status keberlanjutan erat dengan strategi pembangunan berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memenuhi kebutuhan masyarakat dan pemerataan pembangunan yang dapat berkelanjutan hingga masa depan (Rahardian, 2016). Pembangunan yang telah dilakukan perlu di evaluasi untuk mengetahui keberlanjutannya dan dapat dilakukan suatu perbaikan untuk mencegah terjadinya pencemaran. Dari contoh penelitian tersebut hanya mengkaji beberapa aspek dan belum melakukan perbandingan status keberlanjutan menggunakan dua IPAL sekaligus. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap dua studi kasus IPAL dengan mengkaji lima aspek penelitian dan melakukan perbandingan terhadap status keberlanjutan pada kedua IPAL.

Evaluasi keberlanjutan sangat penting dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari suatu IPAL. Pada penelitian yang telah dilaksanakan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi, belum terdapat penelitian yang mengevaluasi status keberlanjutan pada kedua IPAL tersebut. Sehingga perlu dilakukan penelitian terkait status keberlanjutan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi agar IPAL tersebut dapat berkelanjutan dan dapat sejalan dengan program yang akan dilaksanakan. Dalam meneliti keberlanjutan dua IPAL dapat dilakukan dengan mengkaji dan menganalisis aspek-aspek yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dengan tingkat keberlanjutan menggunakan metode *scoring* atau pembobotan. Kelebihan dari metode *scoring* dapat memberikan skala pengukuran pada beberapa aspek memiliki peranan atau fungsi berbeda. Sehingga cocok digunakan pada penelitian ini.

Metode *scoring* pernah digunakan pada penelitian Afandi,dkk(2013) untuk menganalisis status keberlanjutan sistem pengolahan limbah komunal. Selain itu metode *scoring* juga digunakan untuk menganalisis status

keberlanjutan dari sebuah Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) pada penelitian Kamulyan (2018). Pemberian nilai pada setiap kriteria keberlanjutan mengacu pada kajian Pustaka. Hasil *scoring* kemudian dihitung menggunakan rumus indeks keberlanjutan, dengan hasil presentase (%). Presentase yang memiliki skor total tertinggi ditetapkan sebagai IPAL yang dapat berkelanjutan. Hasil tersebut diharapkan dapat ditinjau masing-masing IPAL dalam mengambil keputusan dan upaya perbaikan dalam berbagai aspek agar dapat berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah pada penelitian yaitu belum terdapat instrumen penilaian status keberlanjutan instalasi pengolahan air limbah, melakukan penilaian status keberlanjutan pada IPAL Sewon D.I Yogyakarta dan IPAL Semanggi dan membandingkan keberlanjutan dua instalasi pengolahan air limbah.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merumuskan instrument penilaian tingkat keberlanjutan (aspek dan variabel penilaian).
2. Melakukan *scoring*/pembobotan tingkat keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.
3. Membandingkan keberlanjutan dari IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki batasan atau ruang lingkup untuk di teliti. Data penelitian dibagi menjadi dua data yaitu data primer dan data sekunder. Batasan pada masing-masing data sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung pada lokasi kajian IPAL oleh peneliti. Batasan penelitian pada data primer sebagai berikut :

1. Observasi lapangan hanya dilaksanakan pada lokasi kajian IPAL yang dikaji, yaitu IPAL sewon dan IPAL Semanggi.
2. Kuisisioner penelitian dibuat melalui validasi dengan ahli atau dosen pembimbing tugas akhir.
3. Sebaran kuisisioner masyarakat IPAL dibatasi dengan pelanggan IPAL dikaji, yaitu IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.
4. Jumlah kuisisioner dibatasi sejumlah 25% dari jumlah populasi dan hasil diskusi dengan dosen pembimbing.
5. Wawancara petugas IPAL dibatasi dengan petugas yang bertugas pada IPAL yang dikaji, yaitu IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.
6. Observasi dan wawancara yang dilaksanakan dengan pelanggan mengacu pada sub faktor penelitian, sebagai berikut :
 - Aspek ekonomi : keberadaan iuran wajib pelanggan dan keterjangkauan iuran berdasar instrument yang telah dibuat sebelumnya.
 - Aspek lingkungan : permasalahan lingkungan yang muncul terkait bau kurang sedap.
 - Aspek sosial : adanya partisipasi masyarakat dengan adanya IPAL, kegiatan yang mendukung keberadaan IPAL, pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial masyarakat, keinginan masyarakat untuk mengikuti kegiatan IPAL dan keberadaan konflik antara pihak IPAL dengan pelanggan.
 - Aspek kelembagaan : evaluasi kinerja petugas IPAL, kepuasan pelanggan terhadap IPAL dan kinerja IPAL dan ketanggapan petugas terkait masalah yang muncul.
 - Aspek teknis : permasalahan terkait jaringan air limbah.

7. Observasi dan wawancara yang dilaksanakan dengan pengelola/petugas mengacu pada sub faktor penelitian, sebagai berikut :

- Aspek lingkungan : keberadaan daur ulang air limbah, pemanfaatan hasil olahan air limbah, penggunaan energi yang digunakan untuk pengolahan pada IPAL dan keberadaan energi lain (*bio energy*) yang digunakan untuk pengolahan pada IPAL.
- Aspek sosial : pemahaman fungsi IPAL dan keberadaan konflik antara pihak IPAL dengan pelanggan.
- Aspek kelembagaan : keberadaan struktur kepengurusan dan terbentuknya kepengurusan.
- Aspek teknis : kinerja unit pengolahan dan perawatan berkala yang dilakukan petugas.

8. Penilaian data primer dinilai menggunakan metode *scoring*. Acuan dan aspek penilaian mengacu pada studi literatur dan diskusi dengan dosen pembimbing.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah ada atau tersedia pada instansi yang berkaitan dengan IPAL yang dikaji. Batasan-batasan yang dikaji untuk data sekunder sebagai berikut :

1. Data input sekunder diambil dari instansi-instansi terkait, seperti Balai Pengelola Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum (Balai PIALAM), Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Daerah Sleman, Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Daerah Bantul, Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Kota Yogyakarta dan Perusahaan Daerah Air Minum Kota Surakarta.
2. Data sekunder yang diambil dari instansi terkait mengacu pada sub faktor penelitian, sebagai berikut :

- Aspek ekonomi : data keuangan terkait dana operasional dan pemeliharaan dan biaya pengembangan terhadap IPAL.
 - Aspek lingkungan : data *effluent* air limbah dan penggunaan energi.
 - Aspek kelembagaan : data struktur kepengurusan.
 - Aspek teknis : jangkauan pelayanan yang dilayani masing-masing IPAL seperti data jumlah pelanggan dan data cakupan wilayah pelayanan.
3. Data input sekunder dari instansi terkait dibatasi dengan tahun penerbitan yaitu ≤ 2 tahun yaitu tahun 2019 – 2021.
 4. Data kualitas *effluent* air limbah pada masing-masing IPAL dibatasi minimal 2 bulan.
 5. Acuan dan aspek-aspek yang dinilai pada data sekunder diambil dari studi literatur dan diskusi dengan dosen pembimbing tugas akhir.
 6. Data sekunder dianalisis menggunakan metode *scoring*. Acuan dan kriteria menggunakan jurnal acuan dari studi literatur dan diskusi dengan dosen pembimbing.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini untuk membandingkan dari evaluasi *sustainable* atau keberlanjutan dari IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Harapannya dapat mempermudah dalam mengambil keputusan dan upaya perbaikan dari segi pengolahan limbah dan fasilitas pada IPAL agar dapat berkelanjutan. Adapun manfaat lain yang diperoleh dari penelitian ini untuk ilmu pengetahuan, masyarakat dan pemerintah, sebagai berikut :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan
 - Hasil penelitian dapat dijadikan pembelajaran pada mata kuliah yang berhubungan dengan sistem pengolahan air limbah.

- Dapat menjadi referensi untuk mengetahui perbandingan evaluasi keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi.
 - Dapat digunakan sebagai referensi metode *scoring* dapat digunakan untuk menganalisis status keberlanjutan pada IPAL.
2. Bagi Masyarakat
- Dapat digunakan sebagai referensi tambahan mengenai penggunaan metode *scoring* pada penilaian *sustainable* atau keberlanjutan pada IPAL.
3. Bagi Pemerintah
- Dapat digunakan sebagai referensi agar mempermudah upaya perbaikan pengolahan dan fasilitas pada IPAL, terkhusus pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi,

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL Domestik)

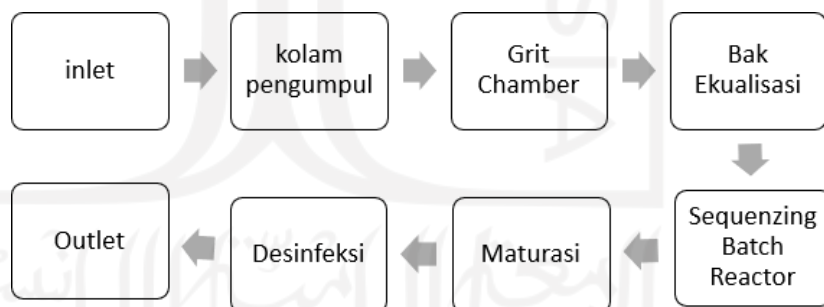
Tingginya laju pertumbuhan penduduk juga memicu tingginya kebutuhan hidup primer. Hal tersebut berdampak pada limbah yang dihasilkan semakin bertambah, terutama pada limbah cair. Menurut Peraturan Menteri Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, air merupakan sisa dari suatu usaha atau kegiatan yang berwujud cair. Limbah merupakan sisa atau buangan hasil produksi yang sudah tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah biasanya mengandung polutan yang berbahaya. Selain itu menyebabkan pencemaran dan merusak ekosistem lingkungan. Demi menjaga kelestarian lingkungan maka sangat diperlukan sebuah sarana pengolahan air limbah. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) merupakan sebuah kunci sarana pengolahan air limbah cair yang bertujuan untuk mengurangi kontaminan berbahaya didalamnya dan aman saat dibuang ke lingkungan (Sari, dkk. 2022).

Metode pengolahan pada IPAL terbagi menjadi tiga yaitu fisika, biologi dan kimia. Metode fisika merupakan pengolahan limbah yang melakukan pemisahan padatan, lumpur dan air menggunakan pengendapan. Pengolahan ini terjadi pada unit pengolahan primer. Metode pengolahan fisika bertujuan untuk menurunkan kadar TSS dan menghilangkan minyak serta menyaring padatan-padaan pada limbah. Unit yang menggunakan metode fisika seperti *grase and trap oil*, *grit chamber*, bak penyaring, bak pengumpul dan bak ekualisasi. Metode biologi merupakan pengolahan limbah menggunakan mikroorganisme aerob dan anaerob. Pengolahan secara biologi biasa terjadi pada pengolahan *secondary treatment* dengan menambahkan oksigen pada limbah. Tujuan pengolahan biologi untuk

menghilangkan zat-zat alami pada limbah. Unit yang menggunakan metode biologi seperti *trickling filter*, *Oxidation Ditch (OD)*, *Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)* Dan *Sequencing Batch Reactor (SBR)*. Sedangkan untuk metode kimia merupakan pengolahan limbah dengan memasukan polutan kimia untuk mendegradasi patogen bahaya pada limbah (Hendry Arya P, 2022).

2.1.1. IPAL Sewon, Yogyakarta

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Sewon merupakan sarana pengolahan air limbah yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengolahan air limbah yang bertujuan untuk mengurangi dampak pencemaran yang terjadi di Provinsi Yogyakarta. Pelayanan IPAL Sewon meliputi Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Kapasitas Pengolahannya mencapai 52.000 m³/hari yang mampu melayani 75.000 pelanggan sambungan rumah. Pengolahan menggunakan teknologi *Sequencing Batch Reactor (SBR)* (Dinas PUP-ESDM Pemda DIY). Berikut merupakan diagram alir pengolahan pada IPAL Sewon :



Gambar 2.1 Diagram Alir Pengolahan IPAL Sewon

2.1.2. IPAL Semanggi, Solo

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Semanggi merupakan salah satu sarana pengolahan air limbah yang berada di Kota Solo. Pelayanan IPAL Semanggi mencakup wilayah selatan Kota Solo. Tujuan utama dibangunnya IPAL Semanggi untuk mengurangi

pencemaran air dan tanah yang disebabkan oleh air limbah domestik di Kota Solo. Kapasitas pengolahan mencapai 5184 m³/hari, dengan jumlah pelanggan 9875 pelanggan pada tahun 2019 (M Nurul, dkk, 2019). Teknologi pengolahan yang digunakan dengan teknologi pengolahan aerasi.



Gambar 2.2 Diagram Alir Pengolahan IPAL Semanggi

2.2 Evaluasi Keberlanjutan

Evaluasi keberlanjutan erat hubungannya dengan pembangunan berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan meratakan pembangunan sampai ke masa depan. Pembangunan berkelanjutan saling berkaitan dengan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan (Rahardian, 2016). Agar dapat berkelanjutan maka dalam merencanakan suatu pembangunan harus ramah lingkungan, menguntungkan secara ekonomi dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Evaluasi yang selama ini dilakukan belum sampai tahap pemikiran proses penyelesaian atau menggunakan kembali limbah. Maka dari itu, di perlukan evaluasi pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya melihat tiga aspek saja. Hal tersebut untuk mengantisipasi permasalahan yang akan muncul di masa depan. Aspek-aspek yang di pertimbangkan dapat diperluas lagi yaitu ekonomi, sosial, lingkungan, lembaga dan teknis.

2.2.1. Aspek Ekonomi

Indikator keberlanjutan pada aspek ekonomi meliputi biaya investasi, operasional, keterjangkauan pemeliharaan unit dan operasi dan gaji pekerja (Balkema et al, 2002). Evaluasi pada aspek ekonomi merupakan keterkaitan adanya IPAL dengan kesejahteraan masyarakat di sekitar IPAL. Keterlibatan masyarakat dengan keberadaan IPAL tidak hanya ketersediaan dalam membayar iuran rutin, tetapi juga terlibat dalam pemeliharaan dan pengoperasian sistem juga menjadi kunci keberlanjutan jangka Panjang (Kamulyan, 2018). Faktor yang dievaluasi yaitu pengaruh adanya iuran masyarakat dan biaya operasional pada IPAL.

2.2.2. Aspek Sosial – Budaya

Evaluasi pada aspek sosial-budaya mengevaluasi terkait keterlibatan masyarakat pengguna dalam setiap proses penyelenggaraan instalasi pengolahan air limbah. Aspek sosial membahas partisipasi masyarakat serta kepedulian terhadap lingkungan di sekitar IPAL. Meningkatnya kesadaran masyarakat baik pelanggan IPAL, pencemaran lingkungan serta perawatan lingkungan dapat mendukung keberlangsungan IPAL. Keterlibatan masyarakat pada IPAL diharapkan sudah muncul dari tahap perencanaan hingga tahap operasional (Vari dkk, 2013).

2.2.3. Aspek Lingkungan

Evaluasi aspek lingkungan bertujuan untuk menganalisis efektifitas IPAL terhadap pencegahan masalah lingkungan. Tujuan utama dibangun IPAL yaitu dapat menurunkan beban pencemar yang sudah ada di lingkungan serta dapat meningkatkan kualitas kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Menurut Afandi (2013), keberlanjutan pada aspek lingkungan diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penurunan beban pencemaran di lingkungan. Evaluasi keberlanjutan pada aspek lingkungan yaitu teknologi yang digunakan

dapat menurunkan beban pencemar pengolahan melalui pengukuran yang ada pada *outlet* IPAL. Selain itu, untuk menunjang status keberlanjutan pemanfaatan limbah serta penggunaan energi untuk operasional juga dikaji.

2.2.4. Aspek Kelembagaan

Evaluasi aspek Lembaga atau aspek organisasi merupakan kajian terkait kepengurusan yang ada pada masing-masing IPAL. Lembaga dibentuk sebelum sistem pengolahan air limbah dibangun. Adanya Lembaga dapat membantu pengelolaan dan pemeliharaan IPAL. Apabila tidak terdapat lembaga atau organisasi maka sistem pengolahan air limbah yang dijalankan dapat terbengkalai dan tidak dapat berkelanjutan. Evaluasi kelembagaan untuk keberlangsungan IPAL jangka panjang untuk mengatur sistem IPAL sendiri (Dhuha,2020). Aspek kelembagaan menilai kinerja pengelola atau pengurus dan kepuasan pelanggan baik terhadap kinerja Lembaga maupun ketanggapan lembaga dalam menangani laporan dari konsumen IPAL.

2.2.5. Aspek Teknis

Evaluasi aspek teknis mengevaluasi terkait desain IPAL, pengoperasian IPAL serta kondisi perawatan teknologi IPAL. Evaluasi aspek teknis dapat digunakan sebagai kepastian keberlanjutan jangka Panjang suatu proyek (Kamulyan, 2018).

2.3 *Sustainabillity Index* (Indeks Keberlanjutan)

Penelitian menggunakan metode *scoring* untuk menganalisis data yang diambil. Metode *scoring* merupakan metode pembobotan yang memberikan nilai dengan skala tertentu terhadap *value* parameter untuk menentukan tingkat keberhasilan. Kriteria penelitian berdasar parameter yang telah di tentukan. Metode *scoring* juga disebut dengan metode *weighting* atau metode yang menentukan keberhasilan apabila beberapa parameter memiliki peranan yang

berbeda. Pada setiap kriteia diberikan nilai 1-5. Pemberian nilai pada setiap kriteria mengacu pada kajian pustaka yang telah disesuaikan dan didiskusikan bersama ahli. Selanjutnya nilai tersebut dikalikan dengan persen pembobotan setiap kriteria dan di jumlahkan (Jauharoh, 2019). Untuk menentukan skor penilaian tingkat keberlanjutan menggunakan rumus indeks sebagai berikut :

$$I = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui presentase masing-masing aspek penilaian. Penilaian tertinggi merupakan hasil IPAL yang memiliki keberlanjutan maupun sistem yang dapat berlangsung lama dan memiliki kemampuan sangat baik dalam semua aspek.

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan kajian yang pernah dilakukan untuk mengkaji Studi keberlanjutan. Penelitian terdahulu bersumber dari berbagai macam referensi dan literatur. Penelitian terdahulu dapat digunakan sebagai referensi untuk dikembangkan oleh peneliti terkait aspek dan variabel penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Yusdi Vari Afandi, Henna Rya Sunoko dan Kismartini	2016	Status Keberlanjutan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Komunal Berbasis Masyarakat Di Kota Probolinggo	Aspek variabel yang digunakan yaitu aspek teknis, pembiayaan, kelembagaan, peran serta masyarakat dan kualitas lingkungan. Hasil IPAL tersebut memiliki teknologi yang sudah tepat baik dari segi pengoperasian maupun pemeliharannya..

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
2	Dinda Mardiani L, Neni Sintawardani, Umi Hamidah, Dea Indriani A, Angga Dwiartama dan Widyarani	2020	Kajian Keberlanjutan Industri Tahu Skala Ke Berbasis Sumber Daya Air : Studi Kasus Dusun Giriharja, Indonesia	Aspek variabel yang diteliti yaitu aspek sosial, aspek lingkungan dan aspek ekonomi. Dari 9 pabrik tahu yang diteliti di Giriharja dinilai industri tersebut dapat berkelanjutan. Dalam studi keberlanjutannya, peneliti menilai bahwa ada beberapa keberlanjutan yang perlu ditingkatkan untuk mendukung status keberlanjutan di masa mendatang.
3	Ridwan Hafidh, Fibriliana Kartika dan Aulia Ulfah F	2016	Keberlanjutan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPAL) Berbasis Masyarakat Gunungkidul, Yogyakarta	Aspek variabel yang diteliti yaitu aspek ekonomi, aspek teknis dan lingkungan dan aspek sosial. Setelah di observasi peneliti mendapatkan hasil bahwa effluent limbah yang dihasilkan dari IPAL dalam keadaan baik. Namun masih diperlukan sosialisasi terhadap masyarakat daerah sekitar terkait kesadaran dan peran serta masyarakat menjaga lingkungan.
4	Dwi Saputri, Fajar Marendra, Ahmad Tawfieurrahman Y dan Agus Prasetya	2021	Evaluasi Aspek Teknis dan Lingkungan Instalasi Pengeolahan Air Limbah Di Kabupaten Sleman, Yogyakarta	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi IPAL komunal terkait aspek teknis dan lingkungan. Dari segi aspek lingkungan memiliki rerata baik dan mendapat penilaian buruk terhadap beban air limbah. Selain itu, peneliti menilai bahwa IPAL yang ada belum dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat karena kapasitas IPAL lebih besar daripada beban limbah yang harus diolah.

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
5	Fadly Haley Tanjung	2019	Keberlanjutan Pengelolaan Infrastruktur Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Komunal Di RW 01 Kelurahan Rawajati, Kecamatan Pancoran, Jakarta Selatan	Aspek variabel yang dikaji yaitu aspek sosial, aspek organisasi dan aspek keuangan. Dari hasil observasi di temukan bahwa IPAL tersebut pengelolaannya memiliki tergolong kedalam kategori baik dan memiliki status keberlanjutan yang tinggi. Untuk teknis IPAL dinilai dalam kategori baik dan dapat mendukung keberlanjutan lainnya. Untuk aspek sosial dikategorikan kedalam cukup baik.



BAB III

METODE PENELITIAN



3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat penelitian yang digunakan berkaitan dengan studi kasus penelitian yaitu Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Sewon, Bantul dan Instalasi Pengolahan Air Limbah Semanggi, Solo. Berikut pada Tabel 3.1 merupakan waktu dan tempat yang digunakan untuk pengambilan data pada penelitian ini :

Tabel 3. 1 Waktu dan tempat penelitian

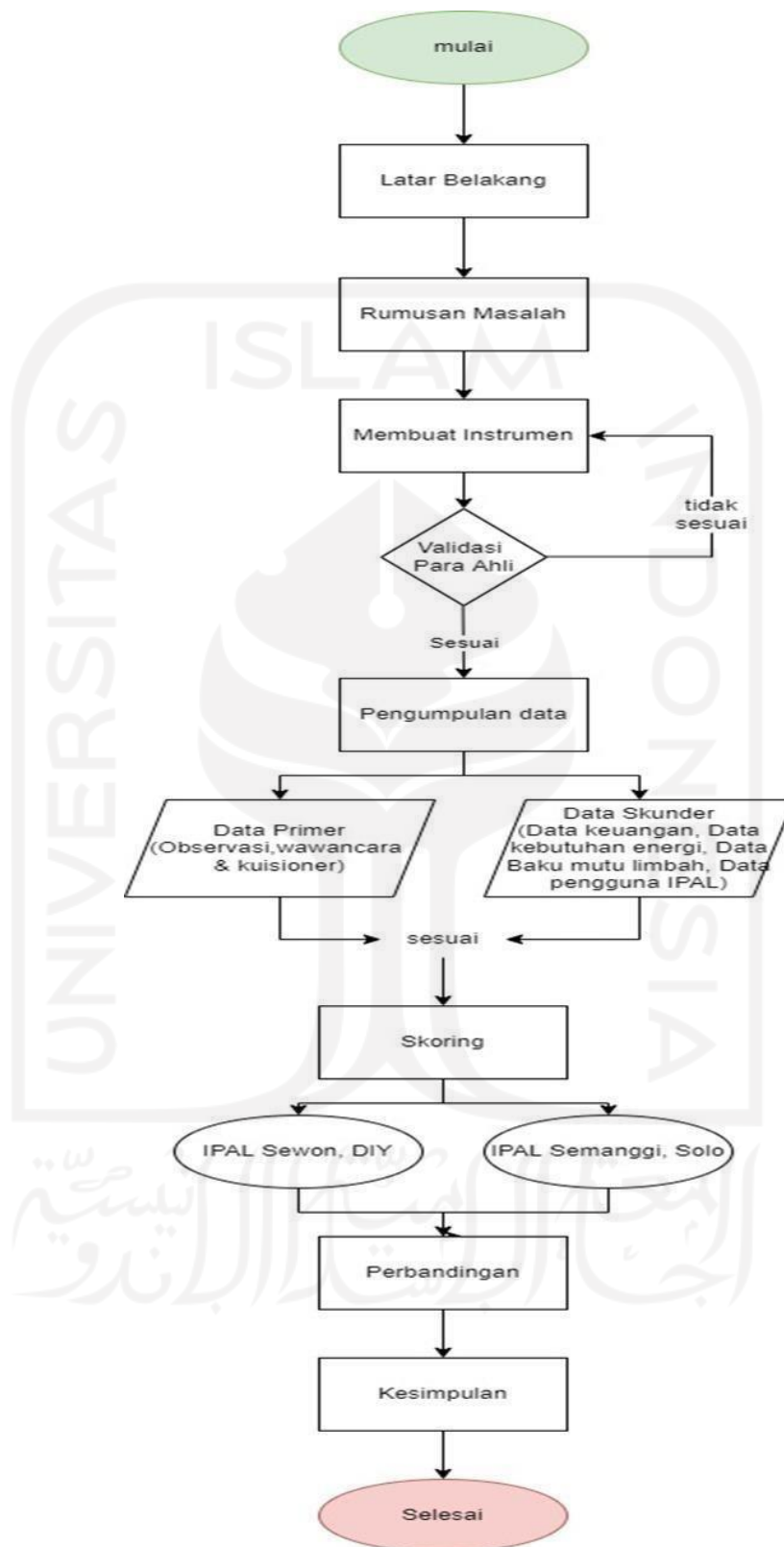
No	Studi Kasus	Tempat Penelitian	Alamat	Waktu Penelitian
1	IPAL Sewon Bantul	Balai Pengelola Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum, DIY	Pendowoharjo, Kec. Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa	16 Mei - 8 Juni 2022
		Desa Tirtonirmolo	Tirtonirmolo, Kecamatan Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	
2	IPAL Semanggi, Solo	Instalasi Pengolahan Air Limbah Semanggi, Solo	Semanggi, Kecamatan Pasar Kliwon, Kota Surakarta	16 Mei - 27 Juni 2022
		Desa Semanggi	Semanggi, Kecamatan Pasar Kliwon, Kota Surakarta	

Tabel 3. 2 Peta Lokasi Penelitian

IPAL Sewon	IPAL Semanggi
	
<p>Gambar 3. 1 Peta Lokasi IPAL Sewon</p>	<p>Gambar 3. 2 Peta Lokasi IPAL Semanggi</p>

3.2 Diagram Alir Metodologi

Berikut merupakan diagram alir pada penelitian ini :



Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian

3.3 Variabel Penelitian

Pada Tabel 3.3 penelitian ini variabel yang akan digunakan sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Variabel Penelitian

No	Aspek	Faktor	Kode	Sub-faktor
1	Ekonomi	Iuran	A1	Keberadaan iuran masyarakat
			A2	Keterjangkauan iuran
		Biaya Operasional	A3	Kesusaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan
			A4	Keberadaan biaya pengembangan
2	Lingkungan	Teknologi Pengolahan	B1	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan (BML)
			B2	Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)
		Energi	B3	Penggunaan Energi
			B4	Penggunaan energi terbarukan
3	Sosial	Keterlibatan Sosial	C1.	Partisipasi masyarakat
			C2	Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial
		Kesadaran Sosial	C3	Pemahaman fungsi IPAL
			C4	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL
4	Lembaga	Kepengelolaan IPAL	D1	Keberadaan struktur pengelolaan
			D2	Kinerja Pengelola
		Kepuasan Penggunaan	D3	Kepuasan Pengguna
			D4	Tanggap menghadapi pengaduan
5	Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur distribusi	E1	Kinerja unit pengolahan
			E2	Penambahan Pelanggan

No	Aspek	Faktor	Kode	Sub-faktor
			E3	Cakupan Pelayanan
		Perawatan Teknologi	E4	Perawatan Berkala

3.4 Data Input

Pada Tabel 3.4 penelitian ini data input untuk pembobotan jawaban terdiri dari sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Data Input Penelitian

Kode	Sub-faktor	Data	Sumber Data
A1	Keberadaan iuran masyarakat	Observasi, kuisisioner dan data instansi	Kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
A2	Keterjangkauan iuran	Observasi dan kuisisioner	Kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
A3	Kesesuaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	Kuisisioner dan Data keuangan IPAL Semanggi dan Balai PIALAM	Kuisisioner petugas dan pengguna IPAL, Data Balai PIALAM Sewon dan PDAM Solo
A4	Keberadaan biaya pengembangan	Observasi dan kuisisioner	Kuisisioner petugas dan pengguna IPAL, Data Balai PIALAM Sewon dan PDAM Solo
B1	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan (BML)	Baku mutu kualitas air dan <i>effluent</i> air limbah	Data Balai PIALAM Sewon dan PDAM Solo
B2	Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	Observasi dan kuisisioner	Kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
B3	Penggunaan Energi	Observasi, Data penggunaan energi IPAL	Balai PIALAM Sewon dan IPAL Semanggi, observasi

Kode	Sub-faktor	Data	Sumber Data
B4	Penggunaan energi terbarukan	Observasi dan wawancara, Data penggunaan energi IPAL	Balai PIALAM Sewon dan IPAL Semanggi, observasi
C1.	Partisipasi masyarakat	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
C2	Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
C3	Pemahaman fungsi IPAL	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
C4	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
D1	Keberadaan struktur pengelolaan	Data struktur pengelola IPAL, Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL, Data BALAI PIALAM Sewon dan PDAM Solo
D2	Kinerja Pengelola	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
D3	Kepuasan Pengguna	Observasi dan kuisisioner, Data kepuasan pelanggan	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL, Data BALAI PIALAM Sewon dan PDAM Solo, Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta dan Solo
D4	Tanggap menghadapi pengaduan	Observasi dan kuisisioner, Data pengaduan masalah	PDAM Solo dan Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Kawasan Pemukiman Daerah Kota Yogyakarta dan Bantul, Dinas Lingkungan Hidup Sleman, observasi dan kuisisioner petugas dan pelanggan IPAL
E1	Kinerja unit pengolahan	Observasi dan kuisisioner	kuisisioner petugas dan pengguna IPAL
E2	Penambahan Pelanggan	Observasi dan kuisisioner, Data jumlah pelanggan	Balai PIALAM Sewon dan PDAM Solo dan Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Kawasan Pemukiman Daerah Kota Yogyakarta dan Bantul, Dinas Lingkungan Hidup Sleman, observasi dan kuisisioner petugas dan pelanggan IPAL

Kode	Sub-faktor	Data	Sumber Data
E3	Cakupan Pelayanan	Observasi dan kuisisioner, Data cakupan pelayanan	Balai PIALAM Sewon dan PDAM Solo dan Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Kawasan Pemukiman Daerah Kota Yogyakarta dan Bantul, Dinas Lingkungan Hidup Sleman, observasi dan kuisisioner petugas dan pelanggan IPAL
E4	Perawatan Berkala	Data cek perawatan unit pengurangan, observasi dan kuisisioner	Balai PIALAM Sewon dan IPAL Semanggi, kuisisioner petugas dan pengguna IPAL

3.5 Teknis Analisis Data

3.5.1. Pengukuran *Scoring*/Pembobotan

Analisa data tingkat keberlanjutan berasal dari data-data yang telah dikumpulkan dari data lapangan dan dari data instansi terkait. Kuisisioner yang diberikan kepada petugas/pengelola IPAL dan pelanggan IPAL merupakan hasil persepsi penilaian yang diberikan menggunakan skala angka. Skala tersebut digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terkait fakta sosial yang terjadi di lapangan (Kamulyan, 2018). Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode *scoring* atau pembobotan yang pada semua jawaban dinilai menggunakan *rating scale* dari satu sampai dengan lima. Hal tersebut untuk menganalisis data secara kuantitatif. Setiap pertanyaan yang terjawab diberi skor, dengan contoh penilaiannya pada Tabel 3.5 sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Contoh Jawaban Penilaian

Skor	Jawaban
1	Tidak perlu, sangat mahal, tidak setuju, tidak bersedia
2	Kurang perlu, mahal, kurang sesuai, kurang setuju, kurang bersedia
3	Perlu, sedang, sesuai, setuju, bersedia
4	Cukup perlu, cukup murah, cukup bersedia, cukup setuju

Skor	Jawaban
5	Sangat murah, sangat setuju, sangat bersedia, sangat perlu

Untuk menentukan batas hasil dari masing-masing aspek dapat dihitung menggunakan indeks keberlanjutan yaitu :

$$I = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Dari hasil penentuan indeks, dapat diketahui indeks status keberlanjutan dari masing-masing sub-faktor dan faktor yang dikaji. Untuk menyimpulkan hasil indeks, dapat dibuat menggunakan tabel penelitian keberlanjutan (Tabel 3.6) dengan contoh sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Contoh Tabel Penilaian Status Keberlanjutan

(1)	(2)	(3)					(4)	(5)	(6)	(7)
Faktor yang dinilai	P	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks
		1	2	3	4	5				
Keberadaan iuran masyarakat	12	15	5	8	4	30	62	300	350	69%

Keterangan :

- (1) : Variabel yang dinilai tingkat keberlanjutan
- (2) : Nomor pertanyaan
- (3) : Distribusi jawaban *rating scale*
- (4) : Jumlah responden
- (5) : Jumlah skor dari hasil wawancara dan kuisioner
- (6) : Jumlah skor ideal
- (7) : Indeks keberlanjutan pada variabel tersebut

3.5.2. Penentuan Indeks Keberlanjutan

Penentuan indeks keberlanjutan berasal dari masing-masing sub-faktor yang telah dinilai dan dihitung. Untuk mengetahui hasil dari masing-masing faktor dapat dihitung menggunakan rata-rata dari indeks subfaktor. Dengan rumus sebagai berikut :

$$I_{faktor/subfaktor} = \frac{\text{Total Jumlah Indeks}}{\text{Jumlah Indeks}}$$

3.5.3. Pemetaan Indeks Keberlanjutan

Pemetaan bertujuan untuk melihat hasil skala status berkelanjutan. Pemetaan indeks dihitung menggunakan formula perhitungan sebagai :

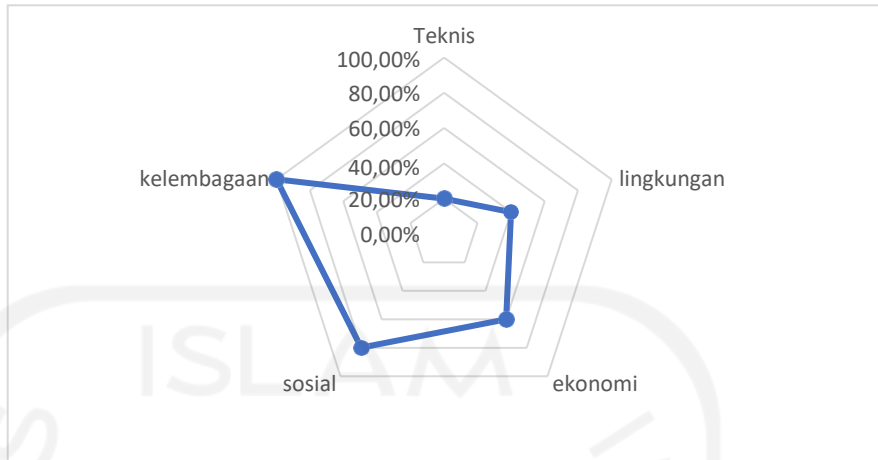
$$I = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan diatas kemudian dikelompokan dalam beberapa kategori pada Tabel 3.7 sebagai berikut :

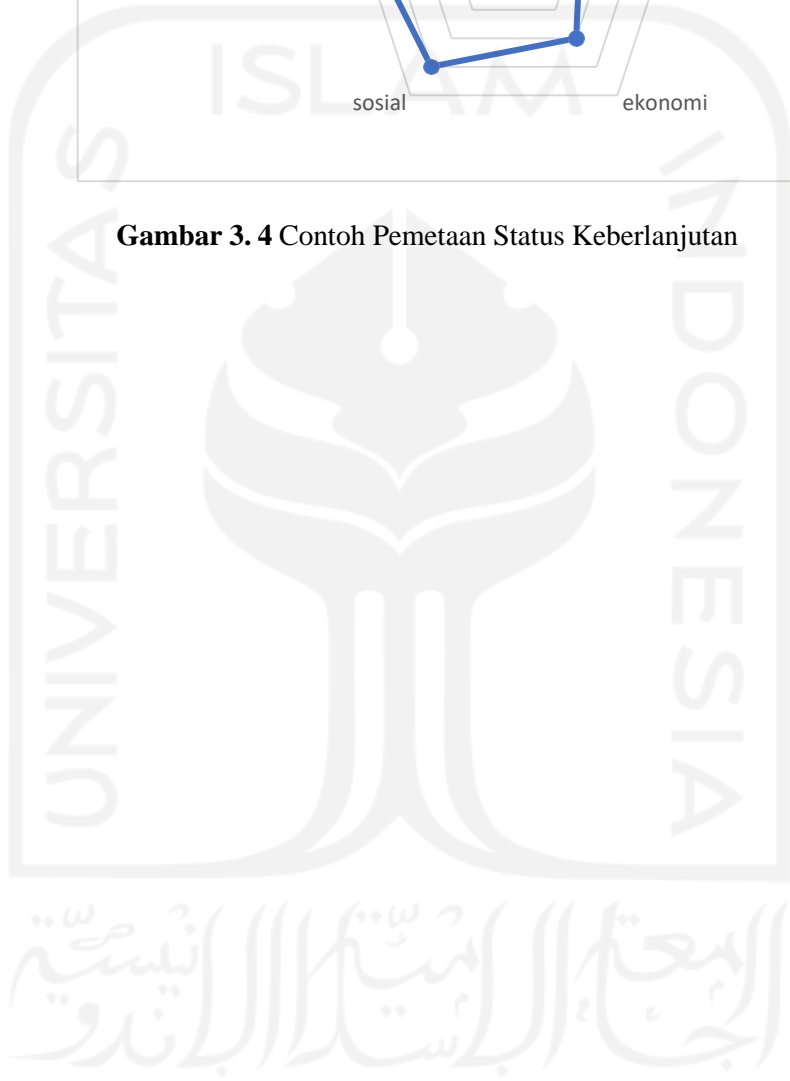
Tabel 3. 7 Kategori Status Keberlanjutan

Interval	Kategori	Kode
0%-19,9%	Tidak berkelanjutan	TB
20%-39,9%	Kurang Berkelanjutan	KB
40%-59,9%	Cukup Berkelanjutan	CB
60%-79,9%	Berkelanjutan	B
80%-100%	Sangat Berkelanjutan	SB

Perhitungan dan kategori tersebut mengacu pada penelitian tesis milik Kamulyan pada tahun 2018. Kategori tersebut diadaptasi dinilai masih relevan dengan penelitian ini setelah berdiskusi dengan dosen pembimbing. Penelitian ini memiliki beberapa aspek variabel yang dapat dipetakan menggunakan grafik radar atau *spider* sebagai berikut



Gambar 3.4 Contoh Pemetaan Status Keberlanjutan



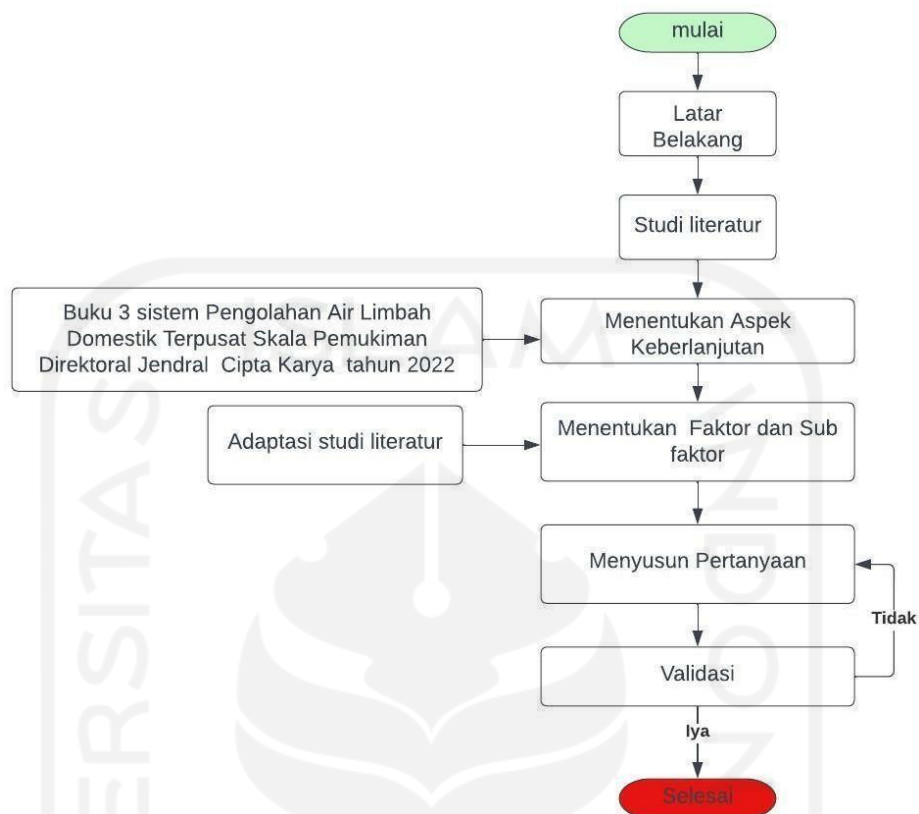
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyusunan Instrumen Status Keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

4.1.1 Mekanisme Pembuatan Instrumen

Penelitian ini menggunakan alat atau instrumen menggunakan lembar kuisioner yang diberikan kepada pengelola dan pelanggan IPAL. Metode yang digunakan menggunakan metode *scoring* untuk menilai setiap jawaban yang diberikan. Jawaban bernilai 1 sampai dengan 5. Semakin besar poin nilai jawaban yang diberikan maka akan semakin besar hasil penilaian. Berikut merupakan diagram alir untuk menyusun instrumen pada penelitian ini :



Gambar 4. 1 Diagram Alir Penyusunan *Instrument* Penelitian

Aspek keberlanjutan pada penelitian ini di ambil dari Buku 3 Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat Skala Pemukiman Direktorat Jendral Cipta Karya tahun 2016. Penentuan faktor dan sub faktor diadaptasi dari penelitian Kamulyan(2018). Faktor dan sub faktor disesuaikan dengan studi kasus IPAL. Validasi pada penelitian ini menggunakan diskusi dengan dosen pembimbing satu dan dua tugas akhir. Validasi dilakukan terhadap penggunaan faktor dan sub faktor yang akan di adaptasi. Selain itu, terhadap pertanyaan kuisisioner dan indikator penilaian.

4.1.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan yaitu observasi atau pengamatan yang dilakukan di lingkungan IPAL maupun di lingkungan pelanggan IPAL, serta kuisisioner terhadap petugas dan pelanggan IPAL. Data sekunder yang digunakan berupa dokumen atau data yang diberikan oleh Balai PIALAM, PDAM Pusat Kota Surakarta, DPUPKP Kabupaten Bantul. Berikut pada Tabel 4.1 merupakan rincian sumber data yang dikumpulkan pada masing-masing sub faktor :

Tabel 4. 1 Sumber Data Penelitian

Sumber Data	Sub Faktor
Balai PIALAM Sewon dan PDAM Pusat Kota Surakarta	Kesusaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan
	Keberadaan biaya pengembangan
	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan (BML)
DPUPKP Bantul dan PDAM Pusat Kota Surakarta	Penambahan Pelanggan
	Cakupan Pelayanan
Pelanggan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	Keberadaan iuran masyarakat
	Keterjangkauan iuran
	Partisipasi masyarakat
	Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial
	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL
	Kinerja Pengelola
	Kepuasan Pengguna
	Tanggap menghadapi pengaduan
Pengelola/petugas IPAL Sewon dan IPAL Semanggi	Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)
	Penggunaan Energi
	Penggunaan energi terbarukan
	Pemahaman fungsi IPAL

Sumber Data	Sub Faktor
	Keberadaan struktur pengelolaan
	Kinerja unit pengolahan
	Perawatan Berkala

4.1.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk pengambilan data primer di lapangan dan analisis data sekunder. Instrumen yang digunakan berupa kuisioner penelitian. Dalam instrumen penelitian terdapat indikator penilaian yang digunakan untuk membantu perhitungan *scoring*. Indikator yang digunakan telah divalidasi melalui diskusi dengan dosen pembimbing. Berikut ini pada tabel 4.2 merupakan indikator penelitian yang digunakan dalam penilaian *scoring* untuk mendapatkan indeks status keberlanjutan.

Tabel 4. 2 Instrumen Penelitian

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan					
			A	B	C	D	E	
			Skor					
			5	4	3	2	1	
Ekonomi	Iuran	Keberadaan Iuran	Dari pemerintah	Dari swasta	Gabungan uang pemerintah dan iuran rutin pelanggan	Donatur	Iuran pelanggan	
			Rp 0 - Rp 10.000	Rp 11.000 - Rp 20.000	Rp 21.000 - Rp 30.000	Rp 31.000 - Rp 40.000	Rp 41.000 - Rp 50.000	
			Sangat Perlu	Cukup Perlu	Perlu	Kurang Perlu	Tidak Perlu	
		Keterjangkauan Iuran	Sangat Murah	Murah	Sedang	Mahal	Sangat Mahal	
		Biaya Operasional	Kesusiaan iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	Pendapatan iuran dapat memenuhi biaya operasional, dapat menjadi biaya tambahan pengembangan dan biaya gaji pengelola	Pendapatan iuran dapat memenuhi biaya operasional dan dapat menjadi biaya tambahan	Pendapatan dari iuran hanya dapat memenuhi biaya operasional	Pendapatan dari iuran tidak dapat memenuhi biaya operasional tetatpi IPAL	Pendapatan dari iuran tidak dapat memenuhi biaya operasional mengalami

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
				pengembangan		terap masih berjalan	kerugian setiap bulannya
		Keberadaan biaya pengembangan	Terdapat rencana pengembangan dan terdapat biaya pengembangan dari pemerintah	Terdapat rencana pengembangan dan biaya pengembangan dari dana swasta/hibah	Terdapat rencana pengembangan tetapi tidak terdapat biaya pengembangan	Tidak terdapat rencana pengembangan, tetapi terdapat biaya pengembangan	Tidak terdapat rencana pengembangan dan tidak terdapat biaya pengembangan
Lingkungan	Teknologi Pengolahan	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan (BML)	Sudah sesuai, belum pernah melebihi kapasitas baku mutu	Sudah sesuai, pernah melebihi baku mutu sesekali	Sudah sesuai, tetapi beberapa parameter sering melebihi baku mutu	Belum sesuai, lebih dari 4 parameter melebihi baku mutu	Belum sesuai dan sering melebihi baku mutu
			Tidak Ada Masalah	Timbul Bau sesekali/saat hujan	Timbul bau waktu tertentu	Timbul bau jika terjadi mapet	Setiap saat timbul bau

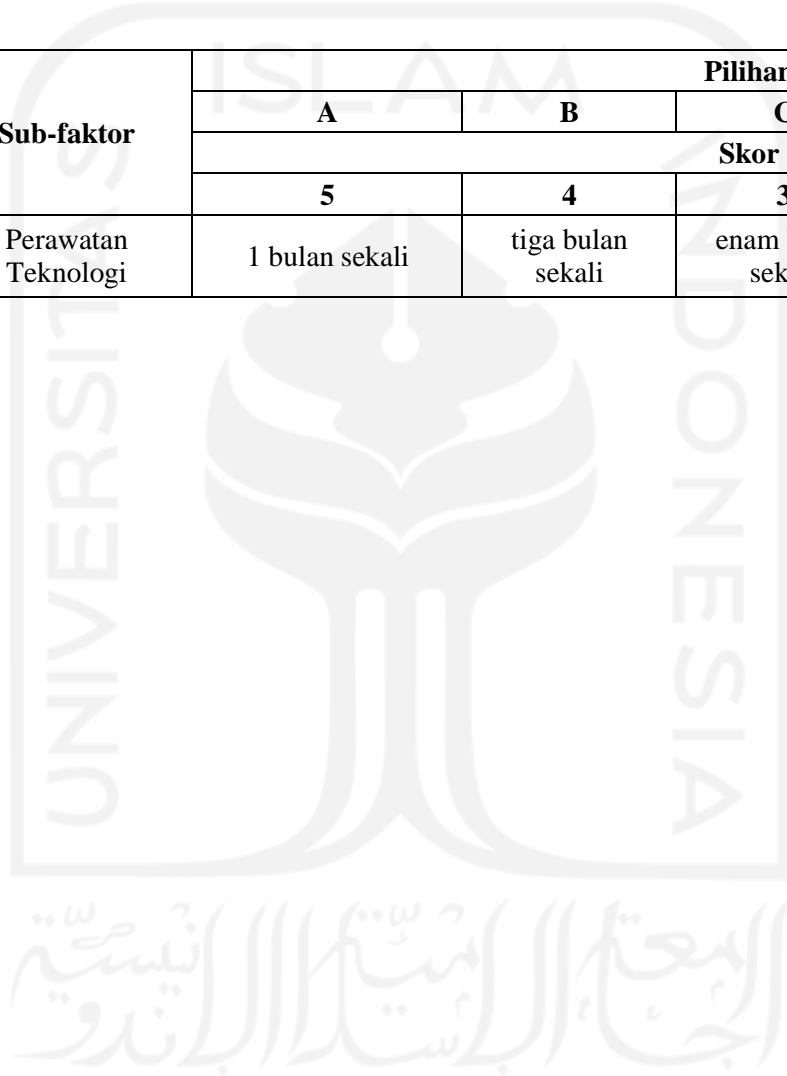
Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
			Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, effluent yang dihasilkan sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, terdapat 3 bulan effluent yang dihasilkan tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, terdapat 6 bulan effluent yang dihasilkan tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, terdapat 9 bulan effluent yang dihasilkan tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	Dalam kurun waktu 1 tahun terakhir, lebih dari 9 bulan effluent yang dihasilkan tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan
		Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	Sudah ada pengolahan dan sudah digunakan	Sudah ada pengolahan tetapi di manfaatkan dalam skala kecil	Sudah ada pengolahan tetapi belum di manfaatkan	Belum ada pengolahan, tetapi masih dalam tahap perencanaan dan observasi	Belum ada pengolahan dan belum ada perencanaan
			Sangat Bersedia	Cukup Bersedia	Bersedia	Kurang Bersedia	Tidak Bersedia
	Energi	Penggunaan Energi	Listrik dan sumber energi lain	Listrik saja			

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
		Penggunaan Energi Terbarukan	Sudah terdapat rencana tinggal merealisasikan	Sudah terdapat rencana tetapi terkendala beberapa hal	Sedang dalam proses perencanaan	Tidak ada namun terdapat rencana ke depan	Tidak ada dan tidak ada rencana
Sosial	Ketrlibatan Sosial	Partisipasi masyarakat	Sudah ada, sering seminggu sekali	Sudah ada, setiap beberapa bulan sekali	Sesekali, hanya saat kegiatan besar	Sekali, saat penyuluhan pemasangan	Belum pernah
		Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	Sering, seminggu sekali	1 bulan sekali	3 bulan sekali	Sesekali, saat terjadi masalah	Tidak pernah
			Tidak pernah	Pernah ada, tetapi sudah terselesaikan	Pernah ada dan belum selesai	Sering terjadi konflik	Tidak tau
	Kesadaran Sosial	Pemahaman fungsi IPAL	Sangat Paham. Mengetahui fungsi, tujuan dan kegunaan IPAL, serta fungsi setiap unit	Mengetahui fungsi, tujuan dan kegunaan IPAL, tetapi tidak mengetahui fungsii setiap unit	Hanya mengetahui fungsi IPAL untuk mengelola air limbah	Tidak mengetahui fungsi IPALaham	-

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
			Menjaga kualitas air dan menjaga lingkungan sekitar	Mengikuti anjuran pemerintah	Tidak punya lahan untuk membuat septictank	terpaksa agar dinilai baik secara sosial	Agar terlihat kompak dengan masyarakat sekitar
Kelembagaan	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	Sangat Berkeinginan	Cukup Berkeinginan	Berkeinginan	Kurang Berkeinginan	Tidak Berkeinginan
			Sangat bersedia	Cukup bersedia	bersedia	Kurang bersedia	Tidak bersedia
	Kepengelolaan IPAL	Keberadaan struktur pengelolaan	pemilihan/pendaftaran ke dinas terkait	di tunjuk perangkat dinas terkait	musyawarah pelanggan	semua pelanggan masuk ke dalam kepengurusan	-
		Kinerja Pengelola	Sangat Puas	Cukup Puas	Puas	Kurang Puas	Tidak Puas
Kepuasan Pengguna	Kepuasan Pengguna	Sangat Puas	Cukup Puas	Puas	Kurang Puas	Tidak Puas	
	Tanggap menghadapi pengaduan	Sangat Tanggap	Cukup Tanggap	Tanggap	Kurang Tanggap	Tidak Tanggap	

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur distribusi	Kinerja Pengolahan	Sangat Baik	Cukup Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
			Kondisi fisik sebagian besar masih lengkap dan berfungsi dengan baik	kondisi fisik sebagian besar masih lengkap dan kurang berfungsi dengan baik	Kondisi fisik kurang lengkap dan masih bisa difungsikan semua	Kondisi fisik kurang lengkap hanya sebagian yang berfungsi	Kondisi fisik tidak lengkap dan tidak berfungsi lagi
		Penambahan Pelanggan	Dalam kurun waktu 2 tahun terdapat penambahan pelanggan > 50 pelanggan dan tidak terjadi pengurangan pelanggan	Dalam kurun waktu 2 tahun terdapat penambahan pelanggan > 40 pelanggan dan tidak terjadi pengurangan pelanggan	Dalam kurun waktu 2 tahun terdapat penambahan pelanggan > 30 pelanggan dan tidak terjadi pengurangan pelanggan	Dalam kurun waktu 2 tahun terdapat penambahan pelanggan > 20 pelanggan dan tidak terjadi pengurangan pelanggan	Dalam kurun waktu 2 tahun terdapat penambahan pelanggan dan terjadi pengurangan pelanggan > 50 pelanggan
			Cakupan Wilayah	Ada penambahan cakupan pelayanan > 5 desa	ada penambahan < 5 desa	Ada penambahan pelayanan satu desa/kelurahan	Ada perencanaan, namun belum ada penambahan (tahap perencanaan)

Aspek	Faktor	Sub-faktor	Pilihan				
			A	B	C	D	E
			Skor				
			5	4	3	2	1
	Pearawatan Teknologi	Perawatan Teknologi	1 bulan sekali	tiga bulan sekali	enam bulan sekali	setahun sekali	jika terdapat masalah



4.2 Evaluasi Status Keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

4.2.1. Aspek Ekonomi

4.2.1.1. Faktor Iuran

Berikut ini pada Tabel 4.3 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pelanggan di IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 3 Hasil Observasi Faktor Iuran

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Iuran	Rp 3.000 & Rp 6.000	Rp 17.500
Keterjangkauan Iuran	Sangat Murah	Murah

Dari Tabel 4.3 didapatkan hasil pada pelanggan IPAL Sewon yang berada di Kabupaten Bantul membayar sebesar Rp 3.000,- bagi yang beranggotakan kurang dari sama dengan 3 orang dalam satu rumah dan membayar Rp 6.000,- bagi yang beranggotakan lebih dari 5 orang dalam satu rumah. Besaran iuran tersebut hanya untuk operasional berlangganan instalasi pengolahan air limbah.

Besaran retribusi yang ditarik telah sesuai dengan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 62 Tahun 2017 tentang Hasil Evaluasi rancangan Peraturan Daerah Kota Yogyakarta tentang Retribusi Air Limbah pasal 9 tentang penetapan tarif retribusi. Tarif retribusi limbah cair yang dikenakan dengan jenis pelayanan rumah tangga (RT1) dengan keterangan jumlah penghuni 1-5 orang dengan tarif Rp 5000. Dan pada pasal 13 menjelaskan bahwa wilayah pemungutan retribusi limbah cair berada pada daerah. Sehingga pada Wilayah Bantul, pemungutan retribusi limbah cair diserahkan kepada Pemerintah Kabupaten Bantul yang diambil alih oleh DPUPKP Kabupaten Bantul.

Retribusi merupakan pungutan yang berasal dari pemerintah atas suatu jasa dan fasilitas yang telah diberikan kepada pembayar (Ernawati, 2018). Penyedia jasa dan fasilitas terkait air limbah pada Kabupaten Bantul menjadi wewenang Dinas Pekerjaan Umum

Perumahan dan Kawasan Pemukiman Kabupaten Bantul. Besaran retribusi IPAL Sewon juga telah sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 9 Tahun 2011 tentang Retribusi Jasa Umum yang dijelaskan pada Bab X tentang retribusi limbah cair, Pasal 67 terkait struktur dan besaran tarif retribusi dengan jenis wajib retribusi rumah tangga (RT1) dengan keterangan jumlah penghuni 1-5orang, dengan tarif Rp 3000.

Sedangkan, pada IPAL Semanggi biaya iuran yang harus dibayarkan untuk berlanggan instalasi pengolahan air limbah tiap bulannya sebesar Rp 17.500. Besaran iuran tersebut telah sesuai dengan Peraturan Wali Kota Surakarta Nomor 6 Tahun 2018 pada pasal 3 tentang Penerapan Tarif Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat dan Golongan Pelanggan Perusahaan Umum Daerah Air Minum Kota Surakarta. Tarif tersebut masuk ke dalam jenis pelanggan golongan II dengan kategori rumah tangga sangat sederhana *non subsidi* (R1-b) dengan tarif Rp 17.500 .

Kategori iuran berdasarkan keterjangkauannya, IPAL Sewon berada dalam kategori sangat murah. Kategori sangat murah ini terdapat dalam instrumen penelitian yang telah dibuat sebelumnya dengan *range* Rp0 – Rp10.000. Dan berdasarkan hasil wawancara dengan pelanggan, bahwa retribusi yang ditarik tidak memberatkan ekonomi untuk pembiayaan berlanggan IPAL setiap bulannya. Menurut Afandi,dkk (2013) antusias pelanggan yang tinggi untuk membayar iuran menunjukkan harapan masyarakat terhadap pelayanan IPAL.

Sedangkan pada IPAL Semanggi, masuk ke dalam kategori murah. Kategori tersebut telah sesuai dengan instrumen yang dibuat berada pada *range* Rp 11.000 – Rp 20.000. Berdasarkan hasil wawancara, pelanggan disekitar IPAL Semanggi sedikit keberatan dengan adanya iuran setiap bulannya. Pelanggan berharap tidak ada iuran yang di beratkan kepada pelanggan yang lokasi rumahnya

berada di sekitar IPAL. Pelanggan beranggapan bahwa IPAL Semanggi berada di daerah tempat tinggal yang mereka tinggali. Selain itu, pelanggan juga beranggapan bahwa mereka sudah menanggung bau pengolahan yang setiap hari muncul.

Mekanisme pembayaran di IPAL Sewon dilakukan dengan sistem penarikan menggunakan koordinator pada masing-masing dusun. Sehingga pelanggan tidak perlu repot untuk membayar ke dinas pekerjaan umum atau dinas lingkungan hidup karena sudah terkoordinir dengan baik. Mekanisme pembayaran retribusi tersebut diperbolehkan oleh pemerintah setempat dan sesuai dengan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 62 Tahun 2017 tentang Hasil Evaluasi Rancangan Peraturan Daerah Kota Yogyakarta pasal 15 yang menjelaskan bahwa pelaksanaan pemungutan boleh bekerja sama dengan lembaga masyarakat. Adanya sistem tersebut terdapat tambahan iuran sebesar Rp 2.000,- dengan rincian Rp 1.000,- untuk membayar kas dusun dan Rp 1.000,- untuk membayar koordinator yang melakukan penarikan pembayaran. Berdasar hasil wawancara, pelanggan merasa terbantu adanya koordinator sehingga tidak perlu berpergian untuk melakukan pembayaran. Dengan sistem tersebut tidak terdapat kendala pelanggan untuk menunggak pembayaran

Sedangkan mekanisme pembayaran iuran pada IPAL Semanggi, pelanggan membayar ke PDAM Pusat Kota Surakarta. Pembayaran baik air bersih maupun air limbah dibayarkan melalui loket pembayaran yang disediakan PDAM. Berdasarkan hasil wawancara petugas IPAL bahwa banyak pelanggan yang masih menunggak pembayaran. Penunggakan terjadi hampir 50% dari total pelanggan IPAL dan mengakibatkan kerugian (Sulistyo,2012).

Terkait hukuman/sanksi adanya penunggakan pembayaran dari pihak PDAM Pusat Kota Surakarta, hanya sebatas teguran dan surat tunggakan saja. Belum terdapat kebijakan yang tegas, contohnya

seperti mencabut saluran apabila terjadi penunggakan. Adanya penunggakan pelanggan dalam membayar retribusi dapat menjadi hambatan terhadap PDAM Pusat Kota Surakarta untuk mengelola keuangan IPAL Semanggi. Menurut Daulay (2022), hambatan membayar wajib retribusi dapat disebabkan karena kurangnya kesadaran pelanggan dalam membayar retribusi yang dipengaruhi faktor ekonomi, kurangnya sistem kontrol yang baik dari penyedia dan kurangnya pemahaman terkait kewajiban membayar retribusi.

4.2.1.2. Faktor Biaya Operasional

Berikut ini pada Tabel 4.4 merupakan hasil dari data sekunder yang di dapat dari Balai PIALAM Sewon dan PDAM Pusat Kota Surakarta terkait pemasukan dan pengeluaran IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 4 Hasil Observasi Faktor Biaya Operasional (Pertahun)

Sub Faktor		IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Kesusaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	Pemasukan	Rp 807.302.000,00	Rp 3.699.072.500,00
	Pengeluaran	Rp 10.726.693.561,00	Rp 6.137.642.380,00
	Rekapitulasi (pemasukan - pengeluaran)	-Rp 9.919.391.561,00	-Rp 2.438.569.880,00
Keberadaan biaya pengembangan	-	Terdapat dana optimalisasi pengembangan kapasitas pengolahan dari APBN kementrian PUPR Ditjen Cipta Karya	Terdapat rencana pengembangan tetapi tidak ada dana pengembangan. Dana pengembangan harus diajukan/dicari terlebih dahulu baru ada pengembangan

Pemasukan IPAL Sewon berasal dari retribusi pelanggan dan dana anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemasukan retribusi pelanggan yang masuk ke Balai PIALAM merupakan dana gabungan retribusi yang berasal dari Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul dan Kota Madya

Yogyakarta. Menurut Kumalasari (2014), pemasukan operasional untuk IPAL Sewon terdapat dana pengelolaan atau dana *sharing* dari Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Besaran dana ini dibagi 70:30 dengan pembagian 70% dari dana APBD provinsi dan 30% dari ketiga daerah tersebut. 30% yang dimaksud disesuaikan dengan sambungan rumah yang dialirkan ke IPAL Sewon. Sedangkan pada IPAL Semanggi, pemasukan hanya berasal dari retribusi pelanggan saja. Tidak ada pemasukan dari pemerintah maupun dari swasta yang membantu dana operasional IPAL Semanggi.

Berikut ini pada Tabel 4.5 merupakan rincian pemasukan dan pengeluaran IPAL Sewon :

Tabel 4. 5 Rincian Pemasukan dan Pengeluaran IPAL Sewon

Total Pemasukan (Tahun 2021)	Rp 807.302.000,00
Total Pengeluaran	
Program Penunjang Urusan Pemerintah Daerah Provinsi	Rp 5.074.146.664,00
Penyediaan Gaji dan Tunjangan ASN	Rp 3.097.424.575,00
Penyedia Administrasi Pelaksana Tugas ASN	Rp 401.850.840,00
Penyediaan Peralatan dan Perlengkapan Kantor	Rp 42.955.980,00
Penyelenggaraan Rapat Koordinasi dan Konsultasi SKPD	Rp 32.187.880,00
Penyedia Jasa Peralatan dan Perlengkapan Kantor	Rp 1.125.563.839,00
Penyedia Jasa Pemeliharaan, Biaya Pemeliharaan, Pajak dan Perizinan Dinas Operasional atau lapangan	Rp 154.102.550,00
Pemeliharaan Peralatan dan Mesin lainnya	Rp 2.108.500,00
Total Belanja (Tahun 2021)	Rp 10.726.693.561,00

Sumber Data : Data Keuangan Balai PIALAM Yogyakarta tahun 2021.

Berikut ini tabel 4.6 merupakan rincian pemasukan dan pengeluaran IPAL Semanggi :

Tabel 4. 6 Rincian Pemasukan dan Pengeluaran IPAL Semanggi

Uraian	Pemasukan/Pengeluaran	
Pemasukan		
pendapatan IPLT dan IPAL		-
Pendapatan Rekening Air Limbah	Rp	3.699.072.500
Pendapatan Sedot Tinja	Rp	23.825.000
Pendapatan pipa & Acc PSB Air Kotor	Rp	197.689.810
Pendapatan Pengolahan Air Tinja	Rp	182.850.000
Pendapatan L2T2	Rp	3.470.232.332
TOTAL Pemasukan	Rp	7.573.669.642
Pengeluaran	Rp	6.137.642.380,00
Total Keseluruhan (Pemasukan – Pengeluaran)	-Rp	2.438.569.880,00

Sumber Data : Data Keuangan Bidang Limbah PDAM Pusat Kota Surakarta tahun 2021.

Dari tabel 4.5 dan tabel 4.6 didapatkan hasil bahwa pemasukan retribusi iuran tidak dapat memenuhi biaya operasional yang ada pada masing-masing IPAL. Total pemasukan pada IPAL Sewon merupakan dana yang berasal dari gabungan dana *sharing* masing-masing daerah saja. Berdasar hasil wawancara, untuk memenuhi kekurangan keuangan dipenuhi dari dana APBD provinsi. Sedangkan pada IPAL Semanggi, pemasukan bidang air limbah PDAM Kota Surakarta tidak dapat memenuhi biaya operasional dan perawatan. Akan tetapi biaya operasional dapat di penuhi dari dana pemasukan keseluruhan pada bidang limbah. Apabila terdapat penambahan pada biaya operasional

dan pemeliharaan, seharusnya sejalan dengan biaya pendapatan yang bertambah (Fatkhuri dan Agustina,2002). Besaran penarikan retribusi air limbah didasarkan pada regulasi yang berlaku pada masing-masing daerah. Berdasar regulasi yang telah dan sedang berlaku tidak terdapat kenaikan biaya retribusi pelanggan yang dapat mendukung biaya pendapatan pada ke dua IPAL.

Dana pengembangan IPAL Sewon berasal dari APBN Kementerian PUPR dan Direktorat Jendral Cipta Karya. Peruntukan dana untuk optimalisasi pengembangan kapasitas pengolahan. Sehingga IPAL Sewon memiliki dana pengembangan sendiri. Dana pengembangan yang digunakan juga tidak memakai dana retribusi maupun dana APBN yang diperuntukan operasional IPAL.

Pemasukan yang masuk ke IPAL Semanggi hanya mampu mencukupi dana operasional. Sehingga pemasukan yang masuk tidak bisa digunakan menjadi dana pengembangan pada IPAL Semangi. Keberadaan IPAL Semanggi tidak mengalami keuntungan tetapi sebaliknya (Sulistyo,2012). Dana pengembangan pada IPAL Semanggi berasal dari dana hibah yang diajukan baik ke pihak pemerintahan maupun ke pihak swasta. Pembelian atau pembaruan alat operasional yang telah dilaksanakan berasal dari dana hibah pemerintah yang diajukan menggunakan proposal oleh pihak PDAM Pusat Kota Surakarta.

4.2.2. Aspek Lingkungan

4.2.2.1. Faktor Teknologi Pengolahan

Berikut pada Tabel 4.7 merupakan hasil observasi lapangan,wawancara dan analisis data sekunder dari IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 7 Hasil Observasi Faktor Teknologi Pengolahan



Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Teknologi pengolahan	<i>Sequenzing Batch Reactor (SBR)</i>	Aerasi

Ketaatan terhadap Baku Mutu Air Limbah	Dalam 10 bulan terdapat 1 parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	Data 2 bulan effluent semua terdapat parameter yang melebihi baku mutu
Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	Sudah ada untuk air golongan 4 yaitu pengairan sawah	Belum ada

Teknologi pengolahan air limbah pada IPAL Sewon telah di perbarui pada Bulan Januari Tahun 2022 menggunakan teknologi *Sequencing Batch Reactor* (SBR). Teknologi tersebut disesuaikan dengan kolam yang sudah ada di IPAL Sewon yaitu berbentuk *lagoon*. Sebelumnya IPAL Sewon menggunakan teknologi *Facultative Aerated Lagoon*.

Berdasar hasil wawancara bergantinya teknologi disebabkan untuk menunjang pengolahan air limbah di IPAL Sewon. Teknologi yang lama kurang mencukupi untuk mengolah air limbah yang semakin bertambah. Teknologi SBR merupakan teknologi yang sangat efektif karena siklus operasinya terjadi didalam satu tempat dan mikroorganisme aerob pada lumpur aktifnya digunakan untuk menguraikan kandungan didalam air limbah (Putri, 2016). Sedangkan, IPAL Semanggi memang dari awal sudah menggunakan teknologi *Aerasi Facultative*. Teknologi tersebut menampung air limbah dengan waktu yang lama agar mikroorganisme dapat tumbuh secara alami dan menguraikan kandungan didalam air limbah dengan menambahkan udara dan oksigen (Fadzry dkk, 2020). Berikut pada Tabel 4.8 merupakan dokumentasi pribadi kolam pengolahan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 8 Tabel Gambar Teknologi Peolahan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

IPAL Sewon	IPAL Semanggi
 <p data-bbox="304 1037 815 1070">Gambar 4. 2 Teknologi SBR IPAL Sewon</p> <p data-bbox="304 1144 743 1279">Keterangan : Kolam SBR pada IPAL Sewon sedang melakukan proses pengolahan.</p>	 <p data-bbox="884 1048 1331 1115">Gambar 4. 3 Teknologi Aerasi IPAL Semanggi</p> <p data-bbox="847 1144 1235 1227">Keterangan : Kolam aerasi IPAL Semanggi.</p>

Sumber : Dokumentasi pribadi tahun 2022

Ketaatan terhadap baku mutu air limbah yang telah ditetapkan sebagai interpretasi terhadap kemampuan teknologi yang digunakan pada IPAL untuk mengolah air limbah yang dapat menghasilkan *effluent* tidak menjadi pencemar bagi lingkungan. Mengolah air limbah secara terpadu sebelum dibuang ke badan sungai, merupakan bentuk usaha agar air yang sesuai dengan standar air limbah yang berlaku dan mencegah terjadinya pencemaran (Sari, 2021). Di Indonesia regulasi peraturan yang mengatur baku mutu air limbah domestik diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki regulasi tersendiri

untuk mengatur hasil *effluent* air limbah domestik yaitu Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah. Sedangkan pada Provinsi Jawa Tengah regulasi baku mutu air limbah diatur dalam Peraturan Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah.

Hasil *effluent* IPAL Sewon dari data sekunder yang di dapat selama tahun 2021, IPAL Sewon 10 kali tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Parameter yang tidak sesuai baku mutu yakni COD. *Effluent* COD yang dihasilkan selama 10 bulan tersebut melebihi ambang batas 100 mg/L. *Effluent* paling tinggi dihasilkan pada Bulan Oktober 2021 sebesar 128,03 mg/L. Pada penelitian Eka (2015), umumnya kadar COD lebih besar dari kadar BOD. Hal tersebut disebabkan karena teroksidasinya bahan yang sulit terurai oleh reaksi biologi dan mikroorganismenya sehingga menyebabkan kadar COD akan lebih tinggi dari BOD ketika dilakukan pengujian COD. Sehingga air hasil olahan IPAL Sewon dianggap masih aman dan tidak mencemari lingkungan.

Sedangkan, data sekunder hasil *effluent* dari IPAL Semanggi yang didapatkan hanya data selama 2 bulan. Data *effluent* yang dihasilkan IPAL Semanggi masih tidak sesuai dengan baku mutu. Pada Bulan Februari kadar BOD melebihi baku mutu sebesar 36 mg/L. Dan pada Bulan Maret 2022 kadar COD melebihi baku mutu sebesar 144 mg/L. Dari hasil wawancara dengan petugas parameter yang sering melebihi baku mutu yaitu parameter BOD. Tingginya kadar BOD merupakan akibat dari kurangnya pasokan oksigen yang masuk ke dalam air. Hal tersebut dapat mempengaruhi pembusukan bakteri aerob. Agar bakteri dapat bekerja maksimal perlu memperhatikan kondisi reaktor untuk mikroorganismenya (Sari, 2021).

Dari hasil wawancara dan observasi lapangan baik yang dilakukan terhadap pelanggan maupun petugas bahwa olahan air IPAL

Semanggi langsung dibuang ke badan sungai. Pembuangan air hasil olahan ke badan sungai dilakukan pada setiap pagi hari. Hal tersebut menyebabkan timbulnya bau kurang enak di sekitar pemukiman warga. Kondisi badan air pada *outfall* IPAL Semanggi sering tercemar oleh limbah industri tekstil. Air sungai sering berwarna hitam ketika terjadi pembuangan limbah tekstil. Tidak hanya di sekitar IPAL Semanggi, akan tetapi aliran sungai didaerah Solo memang sering tercemar akibat aktivitas industri yang terlihat dari kondisi fisik air sungai menjadi hitam dan muncul bau busuk (Ramadhani, 2016).

Berikut ini pada Tabel 4.9 merupakan hasil *effluent* IPAL Sewon yang di bandingkan dengan baku mutu air limbah :

Tabel 4. 9 Hasil *Effluent* IPAL Sewon

No	Bulan	Parameter	Hasil Effluent	Baku mutu	No	Bulan	Parameter	Hasil Effluent	Baku mutu
1	Januari 2021	BOD	18	30	7	Juli 2021	BOD	32,62	30
		COD	107	100			COD	113,62	100
		DO	2,7				DO	2,64	
		pH	7,57	6-9			pH	7,64	6-9
		TSS	16	30			TSS	29,48	30
2	Februari 2021	BOD	24,42	30	8	Agustus 2021	BOD	28	30
		COD	93,64	100			COD	111	100
		DO	2,68				DO	3	
		pH	7,4	6-9			pH	7,76	6-9
		TSS	14,16	30			TSS	22	30
3	Maret 2021	BOD	19,32	30	9	September 2021	BOD	31,95	30
		COD	112,7	100			COD	123,34	100
		DO	2,76				DO	2,7	
		pH	7,69	6-9			pH	7,75	6-9
		TSS	16,5	30			TSS	23,5	30
4	April 2021	BOD	21,81	30	10	Oktober 2021	BOD	24,6	30
		COD	95,14	100			COD	128,03	100
		DO	2,9				DO	2,7	
		pH	7,25	6-9			pH	7,74	6-9
		TSS	16,05	30			TSS	25,6	30
5	Mei 2021	BOD	23,76	30	11	November 2021	BOD	26,64	30
		COD	103,51	100			COD	109,37	100

No	Bulan	Parameter	Hasil Effluent	Baku mutu	No	Bulan	Parameter	Hasil Effluent	Baku mutu
		DO	2,5				DO	2,63	
		pH	7,6	6-9			pH	7,61	6-9
		TSS	18,06	30			TSS	17	30
6	Juni 2021	BOD	30,73	30	12	Desember 2021	BOD	27,96	30
		COD	101,12	100			COD	109,4	100
		DO	2,71				DO	2,67	
		pH	7,65	6-9			pH	7,92	6-9
		TSS	16,79	30			TSS	25,61	30

Sumber : Balai PIALAM Sewon tahun 2021.

Berikut ini pada Tabel 4.10 merupakan hasil *effluent* IPAL Semanggi :

Tabel 4. 10 Hasil *Effluent* IPAL Semanggi

No	Bulan	Parameter	Hasil Effluent	Baku mutu
1	Februari 2022	BOD	36	30
		COD	45	100
		DO	-	
		pH	7,2	6-9
		TSS	7	30
2	Maret 2022	BOD	23	30
		COD	144	100
		DO	-	
		pH	7	6-9
		TSS	5	30

Sumber : PDAM Pusat Kota Surakarta tahun 2022.

Usaha pengolahan daur ulang olahan air limbah pada IPAL Sewon telah dimanfaatkan untuk pengairan sawah saja. Belum ada pemanfaatan lain selain sektor pertanian. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Air Minum hasil olahan tersebut masuk ke dalam golongan IV. Yang kemudian diatur dalam peraturan di lingkup

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penggunaan kembali air limbah (*reuse*) perlu dilakukan pengolahan hingga mencapai syarat baku mutu air limbah (Hafid dkk,2016). Usaha yang dilakukan oleh IPAL Sewon yakni air limbah yang telah diolah, dialirkan menuju badan air. Badan air *outfall* IPAL Sewon digunakan sebagai irigasi sawah masyarakat sekitar IPAL. Hal tersebut relevan dengan keberadaan IPAL Sewon yang berguna untuk melindungi badan air yang berada di Provinsi Yogyakarta terutama dari air limbah rumah tangga, selain itu pemanfaatan hasil limbah berupa pupuk organik dari lumpur air limbah (Purwanta,2013).

Sedangkan, usaha pengolahan daur ulang air limbah pada IPAL Semanggi sejauh ini belum ada. Hasil wawancara dengan petugas IPAL Semanggi bahwa pernah ada usulan untuk usaha daur ulang air limbah akan tetapi terdapat perbedaan pendapat. Perbedaan pendapat tersebut berkaitan dengan agama. Pelanggan enggan menggunakan air hasil daur ulang karena menganggap air yang dihasilkan berasal dari najis. Sehingga sampai saat ini belum ada rencana untuk usaha daur ulang air limbah di IPAL Semanggi. Sedangkan, pada kawasan rawan permasalahan air, perlu adanya daur ulang air untuk mendukung ketersediaan air bersih, meningkatkan kualitas lingkungan dan dapat menjadi evaluasi keberlanjutan sistem pengolahan air (Hastuti dkk, 2014).

4.2.2.2. Faktor Energi

Berikut pada Tabel 4.11 merupakan hasil obsevasi lapangan dan wawancara yang didapatkan untuk IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 11 Hasil Observasi Faktor Energi

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Penggunaan energi	Energi listrik dan <i>diesel</i>	Energi listrik

Penggunaan energi terbarukan	Belum ada	Belum ada
------------------------------	-----------	-----------

Energi yang digunakan pada proses pengolahan air limbah di IPAL Sewon secara keseluruhan menggunakan energi tenaga listrik. Listrik yang digunakan bertenaga 256 kWh. Terdapat mesin *diesel* apabila terjadi pemadaman listrik. Sedangkan pada IPAL Semanggi energi yang digunakan untuk operasional hanya energi listrik saja. Tidak ada energi lain atau bantuan untuk operasional pengolahan seperti *diesel* contohnya. Sehingga apabila terjadi pemadaman listrik pengolahan berhenti hingga listrik menyala kembali.

IPAL Sewon belum terdapat penggunaan energi lain pada proses pengolahan air limbah. Akan tetapi energi lain yang digunakan untuk penerangan pada sekitar kolam pengolahan sudah menggunakan energi panel surya. Perencanaan penggunaan energi lain yang digunakan untuk operasional pengolahan, dari hasil wawancara yaitu menggunakan energi turbin. Tetapi rencana tersebut masih sebatas pembicaraan belum terdapat perencanaan detail. IPAL Semanggi untuk penggunaan energi lain yang dibicarakan untuk menunjang operasional yaitu energi panel surya. Energi tersebut belum masuk ke tahap perencanan. Hal tersebut disebabkan karena tidak adanya dana pengembangan dan masih mencari donatur atau sumber dana hibah.

4.2.3. Aspek Sosial

4.2.3.1. Keterlibatan Sosial

Berikut pada Tabel 4.12 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara dari IPAL Sewon dan IPAL Semanggi faktor keterlibatan sosial :

Tabel 4. 12 Hasil Observasi Faktor Keterlibatan Sosial

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Partisipasi Masyarakat	Kegiatan yang dilaksanakan hanya saat awal pemasangan, terdapat penyuluhan kegunaan IPAL. Terdapat koordinasi dari <i>stake holder</i> terkait dengan koordinator setiap bulan untuk pembayaran/iuran rutin. Koordinator masing-masing dusun berasal dari pelanggan IPAL.	Kegiatan yang dilaksanakan hanya saat awal pemasangan, terdapat penyuluhan kegunaan IPAL. Belum terdapat kegiatan yang menunjang partisipasi masyarakat terhadap IPAL.
Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	Tidak ada kegiatan yang dilaksanakan bersama pihak IPAL maupun <i>stake holder</i> terkait. Pernah terjadi masalah tetapi sudah selesai.	Tidak ada kegiatan yang dilaksanakan bersama pihak IPAL maupun <i>stake holder</i> terkait. Belum pernah terjadi masalah, akan tetapi masyarakat sekitar IPAL mempermasalahkan timbulnya bau tidak sedap yang sering muncul di jam tertentu

Keterlibatan sosial pada IPAL Sewon dengan masyarakat sebagian besar berupa koordinasi antara *stake holder* terkait dengan penanggung jawab retribusi. Penanggung jawab merupakan pelanggan saluran pada IPAL Sewon. Dan *stake holder* terkait yakni Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Kawasan Pemukiman (DPUPKP) Kabupaten Bantul. Dari hasil survey pelanggan di Daerah Bantul, kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak terkait hanya penyuluhan satu kali sebelum adanya pemasangan sambungan rumah air limbah pada dusun tersebut. Terkait penyuluhan lain atau kegiatan lain yang mendukung keberlanjutan sistem saluran air limbah belum pernah dilaksanakan pada desa tersebut.

Serupa dengan IPAL Sewon, pelanggan pada IPAL Semanggi juga belum ada kegiatan-kegiatan atau penyuluhan yang diadakan oleh pihak IPAL maupun PDAM bersama masyarakat. Penyuluhan hanya dilakukan satu kali sebelum pemasangan jaringan air limbah. Hanya saja kegiatan-kegiatan di dusun seperti perayaan Hari Kemerdekaan (17 Agustus) masyarakat mendapatkan bantuan dana kegiatan dengan mengajukan proposal kegiatan ke PDAM Pusat Kota Surakarta. Tidak terdapat kegiatan masyarakat yang menunjang untuk berpartisipasi terhadap IPAL. Sehingga masyarakat masih acuh terhadap kegunaan IPAL. Masyarakat hanya digunakan sebagai objek penerima program saja dan tidak memiliki peran penting dalam kegiatan maupun program yang dilaksanakan oleh pihak terkait. Sehingga masyarakat tidak merasa bertanggung jawab terhadap program yang dilaksanakan (Harudyawati dan Musayyarah, 2015).



Selain itu, kegiatan rapat RT/RW/dusun yang dilaksanakan oleh pelanggan IPAL Sewon juga tidak sepenuhnya membahas IPAL atau saluran rumah yang terpasang. Sehingga adanya sambungan rumah air limbah yang terpasang tidak berdampak pada kegiatan masyarakat. Selain itu, adanya sistem pembayaran yang terkoordinir pada satu dusun juga menjadikan koordinator tersebut sebagai penghubung antara pelanggan dengan pihak dinas terkait ketika terjadi masalah. Masalah yang sering terjadi hanya sebatas saluran air limbah yang mampet. Sehingga belum pernah terjadi konflik antara pelanggan dengan pengelola atau pihak terkait.

Pertemuan masyarakat baik RT maupun dusun IPAL Semanggi juga tidak pernah menjadi topik pembahasan. Hal tersebut dikarenakan setiap ada permasalahan teknis petugas sudah tanggap melayani. Koordinator yang digunakan oleh IPAL Semanggi yaitu ketua RT. Akan tetapi, masyarakat sekitar IPAL Semanggi mengeluhkan bau kurang enak yang sering muncul pada jam-jam

tertentu, yakni saat pembuangan hasil olahan limbah ke badan air. Hal tersebut, membuat masyarakat disekitar IPAL terutama pelanggan IPAL keberatan untuk membayarkan retribusi rutin setiap bulannya.

Berikut ini (Tabel 4.13) merupakan gambaran kondisi lingkungan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 13 Tabel Gambar Kondisi Lingkungan pada Pelanggan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

IPAL Sewon	IPAL Semanggi
 <p data-bbox="360 1391 772 1458">Gambar 4. 4 Kondisi Lingkungan Pelanggan IPAL Sewon</p> <p data-bbox="301 1485 794 1619">Keterangan : salah satu daerah cakupan pelayanan IPAL Sewon dengan tipe semi perumahan.</p>	 <p data-bbox="906 1391 1318 1458">Gambar 4. 5 Kondisi Lingkungan Pelanggan IPAL Semanggi</p> <p data-bbox="852 1485 1345 1619">Keterangan : salah satu daerah cakupan pelayanan IPAL Semanggi dengan tipe perumahan yang padat dan kumuh.</p>

Sumber : Dokumentasi Pribadi Tahun 2022

4.2.3.2. Kesadaran Sosial

Berikut pada Tabel 4.14 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara faktor kesadaran sosial pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 14 Hasil Observasi Faktor Kesadaran Sosial

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Pemahaman fungsi IPAL	Masyarakat berlanggan IPAL atas anjuran pemerintah setempat	Masyarakat berlanggan IPAL atas anjuran pemerintah setempat
Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	Pelanggan IPAL sudah melakukan perawatan jaringan dengan penggenlontoran mandiri salurannya menggunakan air panas seminggu/2 minggu sekali. Terkait apabila ada kegiatan yang dilaksanakan tentang IPAL beberapa masyarakat berkeinginan untuk berkontribusi.	Belum ada perawatan jaringan secara mandiri, hanya mengandalkan petugas di lapangan. Terkait apabila ada kegiatan yang dilaksanakan tentang IPAL beberapa masyarakat berkeinginan untuk berkontribusi.

Mayoritas masyarakat pada Kabupaten Bantul melakukan pemasangan sambungan rumah air limbah berdasarkan anjuran dari pemerintah setempat. Sebelumnya, Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta telah melakukan survey terkait daerah memiliki masalah sanitasi serius dengan membuat *long list* dan *short list*. Dari data *short list* tersebut didapatkan data masyarakat yang berminat terhadap penggunaan pengolahan air limbah (Artini,2015). Sebelum dilakukan pemasangan saluran, pihak terkait melakukan penyuluhan yang berkaitan dengan kegunaan IPAL. Hasilnya untuk menarik minat masyarakat menggunakan SPALD. Dari penyuluhan yang pernah dilaksanakan, masyarakat sadar akan pentingnya penggunaan sambungan rumah air limbah sebagai sarana menjaga kualitas air tanah yang digunakan. Dan rata-rata masyarakat masih menggunakan air sumur. Keberadaan IPAL Sewon untuk masyarakat di Bantul, masyarakat merasa sangat terbantu dengan adanya IPAL, sehingga mereka tidak perlu repot untuk membangun *septic tank* dan melakukan sedot tinja rutin.

Sama dengan IPAL Semanggi, masyarakat di sekitar IPAL Semanggi menggunakan jasa layanan sambungan rumah air limbah berdasarkan anjuran dari pemerintah setempat. Masyarakat kurang paham akan fungsi penggunaan jaringan air limbah dan adanya IPAL. Masyarakat sadar bahwa air hasil olahan IPAL yang dialirkan ke badan air lebih jernih dari air sungai.

Keinginan masyarakat untuk berkontribusi terhadap IPAL pada IPAL Sewon beberapa pelanggan berkeinginan untuk mengikuti dan berkontribusi terhadap IPAL yang diadakan oleh pihak terkait. Selain kegiatan yang dilaksanakan, pelanggan IPAL Sewon telah terlibat dalam kegiatan IPAL yakni penarikan retribusi iuran rutin air limbah. Pelanggan pada IPAL Sewon telah berinisiatif untuk melakukan penggelontoran mandiri menggunakan air panas yang disiramkan ke saluran sambungan rumah setiap satu minggu sekali atau dua minggu sekali. Peranserta masyarakat terhadap tahap operasional dan pemeliharaan dapat diwujudkan dalam keikutsertaan masyarakat dalam memelihara sistem yang sudah ada dengan bekerja baik maupun pemeliharaan mandiri (Afandi, 2013).

Kurangnya minat pelanggan IPAL Semanggi untuk berkontribusi terhadap ketersediaan keikutsertaan mengikuti kegiatan yang diadakan oleh pihak IPAL maupun pihak terkait. Selain itu, pelanggan sering menunggak membayar retribusi air limbah. IPAL Semanggi belum ada perawatan jaringan seperti penggelontoran mandiri untuk merawat jaringan. Sehingga, perawatan dan kendala masalah jaringan masyarakat sekitar hanya mengandalkan petugas IPAL untuk melakukan perawatan dan perbaikan. Menurut Masduki,dkk(2008), kurangnya peran serta masyarakat disebabkan karena masyarakat yang kurang membutuhkan sarana atau sarana yang disediakan kurang sesuai dengan harapan masyarakat.

4.2.4. Aspek Kelembagaan

4.2.4.1. Kepengelolaan IPAL

Berikut pada Tabel 4.15 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi faktor kepengelolaan IPAL :

Tabel 4. 15 Hasil Observasi Faktor Kepengelolaan IPAL

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Keberadaan struktur kepengelolaan	Kepengurusan berada dibawah naungan Dinas PUP-ESDM Provinsi DIY. Dengan struktur kepengurusan berdiri sendiri.	IPAL Semanggi menjadi tanggung jawab PDAM Pusat Koa Surakarta. Dengan struktur kepengurusan bergabung dengan PDAM.
Kinerja Pengurus	Pelanggan puas terhadap kinerja karena pekerjaan yang dilakukan ketika terjadi masalah selesai dan tidak menimbulkan masalah.	Pelanggan puas terhadap kinerja karena pekerjaan yang dilakukan ketika terjadi masalah selesai dan tidak menimbulkan masalah.

IPAL Sewon berada didalam sebuah susunan organisasi Balai Pengelola Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan (Balai PIALAM). Balai PIALAM menangani pengolahan air limbah skala regional dan pengolahan lumpur tinja. Menurut Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 93 Tahun 2018 tentang pembentukan susunan organisasi, tugas, fungsi dan tata kerja unit pelaksana teknis pada Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Provinsi Daerah Istimewa. Sehingga Balai PIALAM merupakan sebuah organisasi dibawah naungan Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Provinsi Daerah Istimewa.

Balai PIALAM dipimpin oleh kepala balai, yang membawahi 2 seksi, yakni seksi operasi dan pemeliharaan jaringan drainase dan sistem pengolahan air limbah dan seksi seksi operasi dan

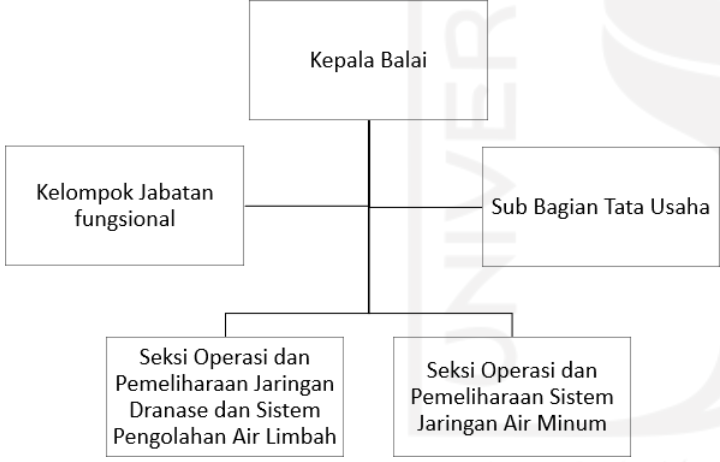

pemeliharaan sistem jaringan air minum. Susunan organisasi juga telah diatur pada Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 93 Tahun 2018 Bagian Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Pasal 8. Dari hasil wawancara dan observasi lapangan Balai PIALAM tidak berhubungan langsung dengan pelanggan sambungan rumah air limbah. Pelanggan berhubungan langsung dengan dinas terkait pada masing-masing kabupaten kota.

Keberadaan kepengurusan IPAL berada dibawah naungan PDAM. Hal tersebut berdasar pada Lembaran Daerah Kota Surakarta Seri D Nomor 17 Tahun 1999 ayat 2 menjelaskan bahwa unit pengelolaan limbah cair berada dibawah tanggung jawab Perusahaan Daerah Air Minum. Dari struktur organisasi bidang limbah, manajer air limbah bertanggung jawab langsung kepada Direktur Teknik Perumda Air Surakarta. Manajer air limbah membawahi tiga asisten manajer yaitu asisten manajer instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT), asisten manajer instalasi perpipaan air limbah dan asisten manajer pengolahan air limbah. Asisten manajer pengolahan air limbah membawahi dua supervisor IPAL.

Kota Surakarta memiliki 3 IPAL yaitu IPAL Semanggi, IPAL pucangsawit dan IPAL Mojosongo. Pembagian tanggung jawab supervisor IPAL yaitu supervisor IPAL Semanggi 1 orang. Dan 1 orang sebagai supervisor IPAL Pucangsawit dan IPAL Mojosongo. Dari hasil wawancara petugas IPAL Semanggi jumlah pengurus atau pegawai untuk limbah berjumlah dua orang. Dua orang pegawai bertugas sebagai satu supervisor IPAL Semanggi dan satu sebagai staff pelaksana. Dua orang tersebut juga bertugas sebagai petugas operasional IPAL Semanggi. Terdapat rapat pelaporan yang dilaksanakan oleh PDAM untuk pelaksanaan operasional IPAL satu bulan sekali.

Berikut pada Tabel 4.16 merupakan struktur organisasi pada Balai PIALAM Sewon dan PDAM Pusat Kota Surakarta :

Tabel 4. 16 Struktur Kepengurusan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Balai Pialam Sewon	PDAM Pusat Kota Surakarta
<p>Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 93 Tahun 2018 Bagian Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Pasal 8.</p>	<p>Lembaran Peraturan Daerah Kota Surakarta Seri D Nomor 17 Tahun 1999 ayat 2.</p>
 <p>Gambar 4. 6 Struktur Kepengurusan Balai PIALAM Yogyakarta</p>	 <p>Gambar 4. 7 Struktur Kepengurusan PDAM Pusat Kota Surakarta Bidang Limbah</p>

Sumber : Balai PIALAM Sewon dan PDAM Pusat Kota Surakarta.

Kinerja pengelola dievaluasi dari pelayanan yang diberikan oleh pelanggan. Hasil survei yang dilakukan ke pelanggan di Kabupaten Bantul, mayoritas pelanggan puas terhadap kinerja petugas atau pengelola. Pekerjaan yang berkenaan dengan pelanggan seperti perbaikan saluran, pembuatan *manhole* baru hingga protes munculnya bau tidak sedap dari saluran limbah. Dari hasil pekerjaan yang telah dikerjakan petugas mayoritas menyelesaikan dengan baik dan tidak muncul masalah kembali.

Serupa dengan IPAL Sewon, pada IPAL Semanggi mayoritas pelanggan puas dengan kinerja dari pengelola maupun petugas IPAL. Hal tersebut disebabkan karena pekerja langsung menyelesaikan permasalahan yang terjadi dan dapat selesai dengan baik tidak memunculkan masalah kembali.

4.2.4.2. Kepuasan Pengguna

Berikut pada Tabel 4.17 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi faktor kepuasan pengguna :

Tabel 4. 17 Hasil Observasi Faktor Kepuasan Pengguna

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Kepuasan Pengguna	Pelanggan puas terhadap pelayanan yang diberikan, baik dari kinerja yang dilakukan di lapangan maupun ketanggapan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan.	Pelanggan puas terhadap pelayanan yang diberikan, baik dari kinerja yang dilakukan di lapangan maupun ketanggapan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan.
Tanggap menghadapi aduan	Diselesaikan dalam waktu 1 - 3 hari.	Diselesaikan dalam waktu 1 hari.

Tanggap dalam menyelesaikan aduan permasalahan juga dapat memacu kepuasan pelanggan. Dari hasil wawancara pelanggan IPAL Sewon, penyelesaian masalah yang terjadi di lingkungan mereka dikerjakan dalam kurun waktu 1 kali 24 jam, selambat-lambatnya 3

kali 24 jam apabila sedang terjadi banyak pemmasalahan jaringan. Pengaduan pelanggan tidak diterima dan dikerjakan langsung oleh pihak Balai PIALAM. Pengaduan pelanggan dikirimkan ke DPUPKP masing-masing Daerah, untuk Kabupaten Bantul dan Kota Madya Yogyakarta. Sedangkan, untuk Kabupaten Sleman dapat mengirim pengaduan ke Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman. Mekanisme pengaduan yang dilaksanakan di Daerah Bantul dengan cara dari pelanggan melapor ke koordinator dusun dan di teruskan pada pihak terkait

Sedangkan untuk pelanggan IPAL Semanggi, mayoritas pelanggan puas terhadap pelayanan yang diberikan baik dari petugas maupun pengelola IPAL Semanggi. Dari hasil wawancara, masyarakat puas terhadap pelayanan pengaduan yang ditanggapi dengan baik dan cepat. Selain itu, mayoritas pelanggan terbantu dengan kinerja petugas sangat tanggap terhadap aduan masalah jaringan air limbah. Aduan dikerjakan dan diperbaiki dalam waktu 1 x 24 jam.

4.2.5. Aspek Teknis

4.2.5.1. Desain dan Penerapan Infrastruktur Pengolahan

Berikut pada Tabel 4.18 merupakan hasil observasi lapangan, wawancara dan analisis data sekunder pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi faktor desain dan penerapan infrastruktur pengolahan :

Tabel 4. 18 Hasil Observasi Faktor Desain dan Penerapan Infrastruktur Pengolahan

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Kinerja pengolahan	Jaringan IPAL pelanggan jarang terdapat masalah. Jaringan dilapangan juga tidak mengeluarkan bau karena tertutup rapat. Unit pengolahan terdapat masalah pada reaktor.	Jaringan IPAL pelanggan sering terjadi mapet, penyebabnya pembangunan jaringan dilakukan secara borongan tanpa memperhatikan elevasi jaringan. Unit pengolahan terjadi masalah saat hujan, akibatnya kolam pengolahan <i>overload</i> dan <i>screen</i> kurang mampu menyaring sampah.
Penambahan pelanggan	terdapat penambahan pelanggan sejumlah 17 orang. Tetapi tidak terdapat pengurangan pelanggan	Terdapat penambahan 49 pelanggan akan tetapi terdapat pengurangan sebanyak 326
Cakupan wilayah	terdapat satu desa penambahan wilayah yaitu padokan lor	Terdapat penambahan 2 cakupan kelurahan

Kinerja unit pengolahan pada IPAL Sewon dari hasil wawancara dan observasi lapangan bahwa terjadi beberapa masalah pada pompa dan mixer pengolahan karena beban pengolahan yang berlebih. Masalah yang sering terjadi sebagai berikut :

- 1.) Kolam submi over arus yang disebabkan banyaknya sampah.
- 2.) Pelampung pada *mixer* SBR bocor akibatnya *mixer* menjadi miring dan pengolahan air limbah kurang optimal.
- 3.) Gangguan pada mesin SBR yang disebabkan karena lumpur yang dihasilkan terlalu pekat sehingga daya kerja mesin terlalu tinggi.

Dari Tabel 4.18 di ketahui dari tahun 2020 sampai 2021 terdapat penambahan sambungan rumah sejumlah 17 pelanggan. Dari wawancara dengan petugas bahwa tidak terdapat pengurangan pelanggan sambungan rumah. Pada tahun 2019 jumlah pelanggan sambungan rumah sejumlah 3124 pelanggan. Sedangkan data pada Bulan Juni 2022 terdapat penambahan, sehingga jumlah pelanggan

menjadi 3135. Berdasar tabel diketahui bahwa terdapat penambahan cakupan wilayah sebanyak satu wilayah, yaitu Padokan Lor.

Sedangkan dari hasil wawancara dengan petugas IPAL Semanggi adanya penambahan debit terutama saat musim hujan yang mengakibatkan *overload*. Penambahan debit selain dari penambahan pelanggan disebabkan karena saat musim hujan *manhole* yang berada sekitar jalan dibuka oleh masyarakat. Masyarakat beranggapan bahwa saluran air limbah tersebut dapat digunakan sebagai saluran *drainasse*. Adanya masyarakat yang membuang sampah ke saluran air limbah menyebabkan saluran tersumbat. Sampah yang sering ditemukan seperti pakaian dalam, pembalut wanita dan *pampers* bayi. Adanya penambahan debit juga menyebabkan sampah yang masuk ke IPAL Semanggi terbawa hingga unit ekualisasi. Desain unit bak *grit chamber* dan unit bak ekualisasi berada pada satu kolam yang pisahkan dengan batas *screen*. Sedangkan desain *screen* kurang memadai untuk menyaring sampah apabila terjadi *overload*.

Saluran sambungan rumah pada IPAL Sewon dari hasil wawancara dengan pelanggan jarang mengalami masalah. Masalah yang terjadi di masyarakat yaitu seperti saluran mampet atau *manhole* yang pecah. Selain itu, saluran dilingkungan pelanggan juga tidak mengeluarkan bau arena tertutup rapat. Sedangkan, hasil wawancara masyarakat sekitar IPAL Semanggi saluran jaringan air limbah sering tersumbat. Hal tersebut disebabkan karena kemiringan saluran. Pembangunan saluran air limbah pada kawasan tersebut dikerjakan dengan sistem borongan, kemungkinan pekerja proyek kurang memperhatikan elevasi saluran.

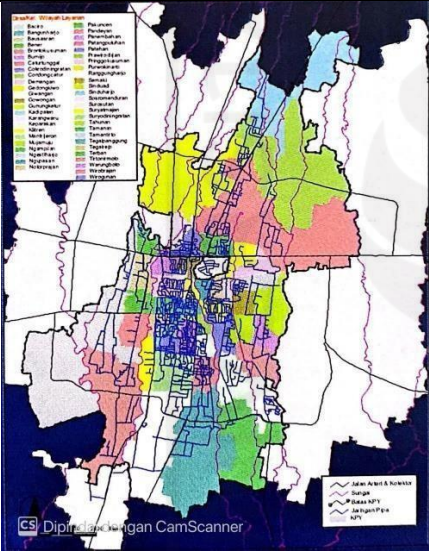
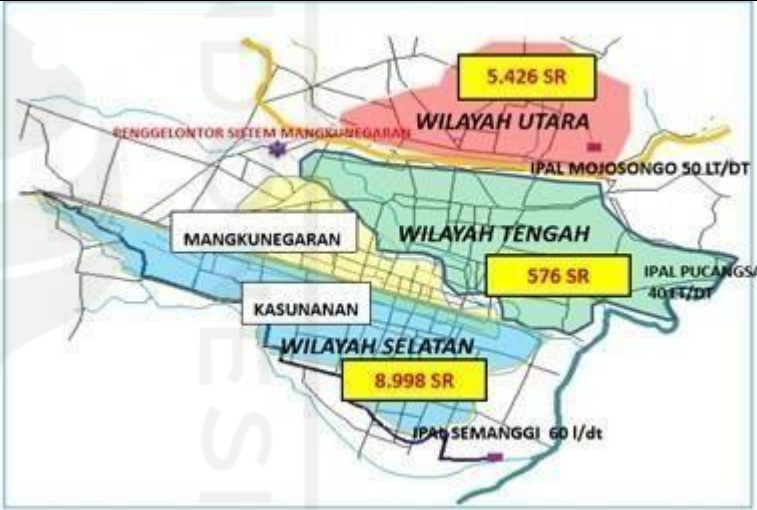
Dari data sekunder yang didapatkan dari DPUPKP Kabupaten Bantul, dari tahun 2020 sampai 2021 terdapat penambahan sambungan rumah sejumlah 17 pelanggan. Dan dari hasil wawancara dengan petugas bahwa tidak terdapat pengurangan pelanggan sambungan rumah. Pada tahun 2019 jumlah pelanggan sambungan

rumah sejumlah 3124 pelanggan. Sedangkan data pada Bulan Juni 2022 terdapat penambahan, sehingga jumlah pelanggan menjadi 3135. Terdapat penambahan cakupan wilayah sebanyak satu wilayah, yaitu Padokan Lor.

Pada IPAL Semanggi terjadi penambahan dan pengurangan pelanggan. Pelanggan IPAL bertambah dengan jumlah 49 sambungan. Sedangkan pengurangan pelanggan atau pelanggan yang mencabut sambungan rumah air limbah berjumlah 328 sambungan. Dan cakupan layanan jaringan air limbah IPAL Semanggi bertambah dua kalurahan/desa. Kalurahan baru yang menjadi cakupan baru pelayanan yaitu Kalurahan Mojo dan Kalurahan Stabelan. Kalurahan Mojo memiliki 10 pelanggan sambungan dan Kalurahan Stabelan memiliki 2 pelanggan sambungan.

Berikut ini pada Tabel 4.19 merupakan peta layanan jaringan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 19 Tabel Peta Layanan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

IPAL Sewon	IPAL Semanggi
 <p>Gambar 4. 8 Peta Pelayanan Air Limbah IPAL Sewon</p>	 <p>Gambar 4. 9 Peta Pelayanan Air Limbah Kota Solo</p>
<p>Sumber : Balai PIALAM Sewon</p>	<p>Sumber : PDAM Pusat Kota Surakarta</p>

4.2.5.2. Perawatan Teknologi

Berikut pada Tabel 4.20 merupakan hasil observasi lapangan dan wawancara pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi faktor perawatan teknologi :

Tabel 4. 20 Hasil Observasi Faktor Perawatan Teknologi

Sub Faktor	IPAL Sewon	IPAL Semanggi
Perawatan unit pengolahan	Tidak ada perawatan jaringan dilapangan, hanya saat terjadi masalah. Perawatan unit pengolahan dilakukan dengan mengganti <i>padle</i> atau menambahkan pelumas yang dilakukan beberapa minggu sekali/ beberapa bulan sekali. Pembersihan sampah di kolam pengolahan dilakukan setiap hari.	Tidak ada perawatan jaringan di lapangan, perawatan hanya dilakukan ketika terjadi masalah. Perawatan unit pengolahan hanya dilakukan pembersihan sampah setiap hari, panel listrik dilakukan pengecekan setiap hari, pompa dilakukan pengecekan dan perawatan satu bulan sekali.

Perawatan yang dilakukan oleh IPAL Sewon sudah dilakukan secara berkala. Perawatan yang dilakukan masing-masing unit juga berbeda. Berikut pada tabel 4.21 merupakan perawatan unit yang dilakukan petugas dari hasil wawancara dan observasi lapangan :

Tabel 4. 21 Tabel Perawatan Unit pada IPAL Sewon

Unit	Waktu Perawatan	Keterangan
<i>Strap Screen</i>	3 bulan sekali	mengganti <i>grease</i>
<i>Grit Chamber</i>	3 bulan sekali	memberikan pelumas pada <i>paddle</i>
<i>Pan stock</i> (pintu air)	1 bulan sekali	memberikan pelumas pada <i>grease</i>
<i>mixer dan aerator</i>	2 bulan sekali	memberikan pelumas pada <i>grease</i>
<i>sensor inlet dan outlet</i>	1 minggu sekali	pembersihan dari sampah
<i>Sludge Drying Bed</i>	setiap hari	pembersihan dari sampah

Masing-masing unit dirawat agar bekerja secara optimal dan tidak terjadi kerusakan. Selain dari tabel 4.20 perawatan yang dilakukan

oleh petugas yaitu perawatan kolam dengan dibersihkan setiap hari dari sampah yang masih masuk ke kolam pengolahan. Dari hasil wawancara dengan pelanggan IPAL Sewon, pelanggan melakukan penggelontoran mandiri secara berkala seminggu hingga dua minggu sekali.

Dari hasil wawancara dengan pelanggan IPAL Semanggi bahwa terdapat perawatan jaringan setiap tiga bulan sekali. Perawatan yang dilakukan berupa penggelontoran menggunakan air panas yang dituang ke *manhole* sekitar pemukiman. Penggelontoran dilakukan bersama petugas. Perawatan ini merupakan bentuk upaya agar jaringan air limbah mereka tidak tersumbat. Sedangkan hasil wawancara dengan petugas terkait perawatan unit pengolahan dilakukan hanya pada pompa dan panel listrik. Pompa perawatan dirawat setiap satu bulan sekali. Sedangkan panel listrik dirawat setiap hari. Selain itu, pembersihan sampah pada kolam ekualisasi dan *grit chamber* dilakukan setiap hari.

Berikut ini pada Tabel 4.22 merupakan kondisi di lapangan terkait jaringan yang air limbah dari IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 22 Gambar Jaringan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

IPAL Sewon	IPAL Semanggi
 <p data-bbox="331 831 770 864">Gambar 4. 10 Jaringan IPAL Sewon</p>	 <p data-bbox="853 831 1337 864">Gambar 4. 11 Jaringan IPAL Semanggi</p>
<p data-bbox="300 898 770 1023">Keterangan : mayoritas <i>manhole</i> yang berada di Desa Tirtonirmolo, Kasihan terbuat dari beton.</p>	<p data-bbox="821 898 1367 1023">Keterangan : terdapat <i>manhole</i> yang terbuat dari Baja di sekitar Desa Pasar Kliwon, Semanggi.</p>

Sumber : Dokumentasi Pribadi Tahun 2022

4.3. Pemetaan Status Keberlanjutan

Pemetaan status keberlanjutan merupakan hasil nalisa tingkat keberlanjutan menggunakan analisis perhitungan. Data-data yang didapat dari lapangan merupakan data kualitatif yang dihitung menggunakan metode skoring. Dari hasil skoring dianalisa menggunakan indeks keberlanjutan dengan rumus :

$$I = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Perhitungan indeks pada tiap faktor yang telah di tentukan di dapatkan dari hasil rata-rata perhitungan indeks masing-masing sub faktor. Maka hasil perhitungan yang didapatkan untuk menentukan indeks keberlanjutan IPAL juga menggunakan rata-rata dari perhitungan indeks keberlanjutan masing-masing subfaktor menggunakan rumus :

$$\text{Indeks Faktor} : \frac{(\text{sub faktor 1} + \text{sub faktor 2} \dots + \text{Sub faktor n})}{n}$$

Keterangan :

n : jumlah sub faktor

4.3.1. IPAL Sewon

Perhitungan indeks untuk mempermudah analisis tingkat status keberlanjutan IPAL Sewon. Untuk menghasilkan indeks aspek maka perlu untuk merata-rata hasil indeks masing-masing faktor. Berikut ini pada Tabel 4.23 merupakan hasil rekapitulasi dari perhitungan *scoring* pada IPAL Sewon :

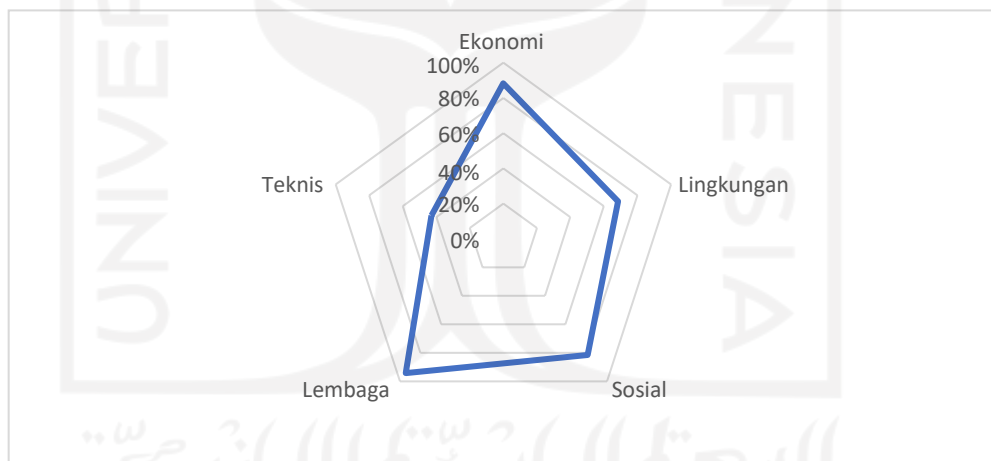
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil *Scoring* IPAL Sewon

Aspek	Faktor	Sub faktor	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
Ekonomi	Iuran	Keberadaan iuran di masyarakat	93%	97%	88%

Aspek	Faktor	Sub faktor	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
	Biaya Operasional	Keterjangkauan Iuran	100%	80%	
		Kesesuaian oiran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	60%		
		keberadaan biaya pengembangan	100%		
Lingkungan	Teknologi Pengolahan	Ketaatan terhadap Baku Mutu Air Limbah (BMAL)	69%	76%	69%
		Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	83%		
	Energi	Penggunaan energi	100%	61%	
		Penggunaan energi terbarukan	23%		
Sosial	Keterlibatan sosial	Partisipasi masyarakat	89%	76%	81%
		Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	63%		
	Kesadaran sosial	Pemahaman fungsi IPAL	84%	87%	
		Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	90%		
Kelembagaan	Kepengelolaan IPAL	Keberadaan struktur pengelolaan	88%	91%	94%
		Kinerja pengelola	95%		
	Kepuasan pengguna	Kepuasan pengguna	97%	97%	
		Tanggap menghadapi pengaduan	97%		

Aspek	Faktor	Sub faktor	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur pengolahan	Kinerja unit pengolahan	96%	65%	43%
		Penambahan pelanggan	40%		
		Cakupan pelayanan	60%		
	Perawatan teknologi	Perawatan berkala	20%	20%	

Dari hasil perhitungan indeks status keberlanjutan dapat disimpulkan bahwa pada IPAL Sewon, aspek kelembagaan memiliki indeks status keberlanjutan paling tinggi. Dari hasil rekap Tabel 4.23 dapat digambarkan grafik radar sebagai berikut :



Gambar 4.12 Pemetaan Scoring IPAL Sewon

4.3.2. IPAL Semanggi

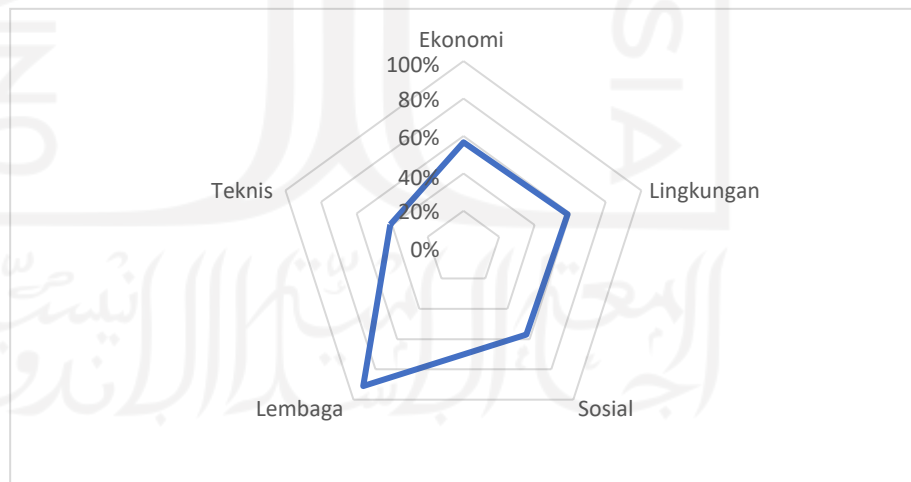
Perhitungan indeks untuk mempermudah analisis tingkat status keberlanjutan IPAL Semanggi. Untuk menghasilkan indeks aspek maka perlu untuk merata-rata hasil indeks masing-masing faktor. Berikut pada Tabel 4.24 merupakan hasil rekapitulasi dari perhitungan *skoring* pada IPAL Semanggi :

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Hasil *Scoring* IPAL Semanggi

Aspek	Faktor	Sub faktor	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	Indeks IPAL
Ekonomi	Iuran	Keberadaan iuran di masyarakat	71%	63%	57%	61%
		Keterjangkauan Iuran	56%			
	Biaya Operasional	Kesesuaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	60%	50%		
		keberadaan biaya pengembangan	40%			
Lingkungan	Teknologi Pengolahan	Ketaatan terhadap Baku Mutu Air Limbah (BMAL)	54%	52%	59%	
		Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	50%			
	Energi	Penggunaan energi	80%	65%		
		Penggunaan energi terbarukan	50%			
Sosial	Keterlibatan sosial	Partisipasi masyarakat	28%	46%	57%	
		pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	63%			
	Kesadaran sosial	pemahaman fungsi IPAL	85%	69%		
		Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	52%			
Kelembagaan	Kepengelolaan IPAL	Keberadaan struktur pengelolaan	80%	87%	91%	

Aspek	Faktor	Sub faktor	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	Indeks IPAL
	Kepuasan pengguna	Kinerja pengelola	93%	96%		
		Kepuasan pengguna	92%			
		Tanggap menghadapi pengaduan	99%			
Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur pengolahan	Kinerja unit pengolahan	86%	55%	41%	
		Penambahan pelanggan	20%			
		Cakupan pelayanan	60%			
	Perawatan teknologi	Perawatan berkala	27%	27%		

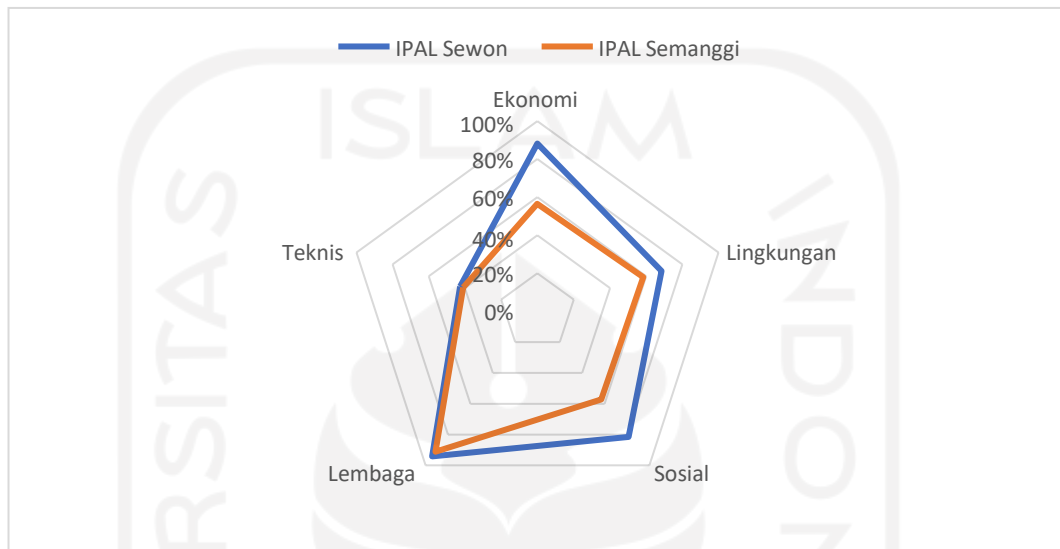
Dari hasil perhitungan indeks status keberlanjutan dapat disimpulkan bahwa pada IPAL Semanggi, aspek kelembagaan memiliki indeks status keberlanjutan paling tinggi. Dari hasil rekap Tabel 4.24 dapat digambarkan grafik radar sebagai berikut :



Gambar 4.13 Pemetaan Hasil *Scoring* IPAL Semanggi

4.3.3. Pemetaan Perbandingan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Untuk melihat hasil perbandingan dari evaluasi perhitungan *scoring* dapat dilihat menggunakan grafik radar pada gambar grafik berikut ini :

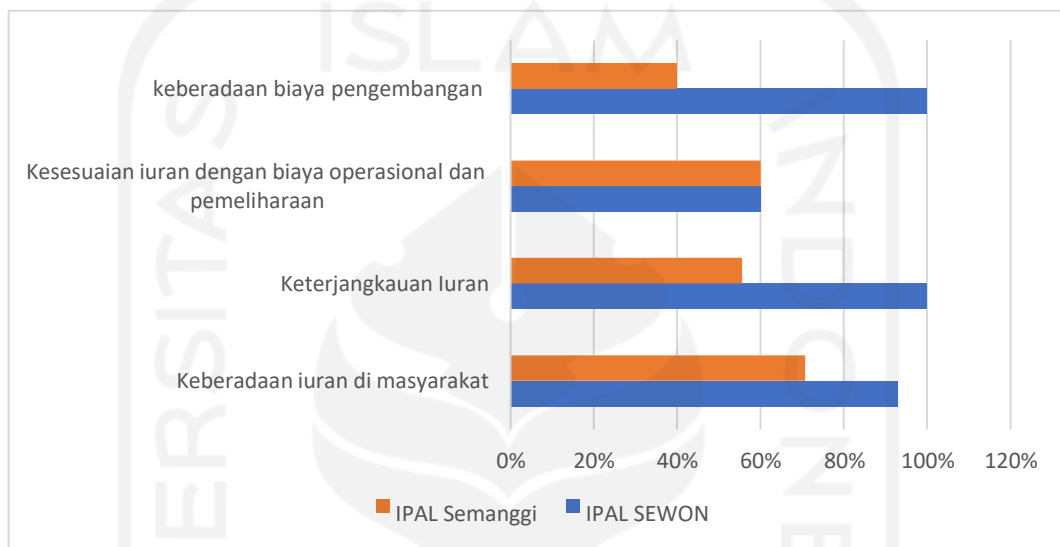


Gambar 4. 14 Pemetaan Perbandingan Hasil *Scoring* IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

4.4. Perbandingan Tingkat Keberlanjutan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

4.4.1. Aspek Ekonomi

Berikut ini pada Gambar 4.15 merupakan grafik hasil perbandingan indeks keberlanjutan aspek ekonomi pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Ekonomi IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Dari gambar grafik (Gambar 4.15) merupakan perbandingan hasil indeks status keberlanjutan aspek ekonomi pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Hasil perhitungan faktor iuran IPAL Sewon memiliki indeks sebesar 97% dan IPAL Semanggi 63%. Keberadaan iuran di masyarakat masih murah di IPAL Sewon dari pada IPAL Semanggi. hal tersebut berkorelasi dengan regulasi pemerintah setempat yang sudah berlaku. Regulasi yang berlaku pada IPAL Sewon terkait iuran diatur dalam Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 62 Tahun 2017 tentang retribusi limbah cair dan IPAL Semanggi pada Peraturan Wali Kota Surakarta Nomor 6 tahun 2018 tentang penetapan tarif sistem pengelolaan air limbah domestic terpusat dan golongan pelanggan Perusahaan Umum Daerah Air Minum. Dari kedua regulasi wilayah tersebut iuran yang

diberatkan ke pelanggan berdasar golongan yang telah ditetapkan. Akan tetapi penggolongan yang telah dilaksanakan pada keduanya berbeda. Pada IPAL Sewon penggolongan berdasar jumlah anggota keluarga yang ada di dalam satu rumah. Sedangkan pada IPAL Semanggi digolongkan berdasar tingkat ekonomi, hal tersebut terkait adanya golongan subsidi dan non subsidi. Besaran iuran yang dibayarkan setiap bulannya pada IPAL Sewon lebih murah dari pada IPAL Semanggi. Golongan yang telah ditetapkan pada masing-masing daerah memiliki jenis golongan dan besaran iuran yang berbeda. Besaran iuran sambungan rumah pada IPAL Sewon paling mahal pada golongan RT4 sebesar Rp 25.000,- sedangkan pada IPAL Semanggi sebesar Rp 30.000 pada golongan rumah tangga mewah. Sehingga indeks status keberlanjutan pada sub faktor keterjangkauan iuran pada IPAL Sewon sebesar 100%. Dan dari hasil wawancara terhadap pelanggan IPAL di IPAL Sewon dan IPAL Semanggi menunjukkan mayoritas pelanggan IPAL Sewon mengakui bahwa besaran harga yang dibayarkan sangat murah untuk mengelola limbah yang mereka hasilkan. Dan pada IPAL Semanggi mengakui harga tersebut masih dalam kategori murah tetapi mereka lebih berharap untuk tidak mendapat penarikan iuran.

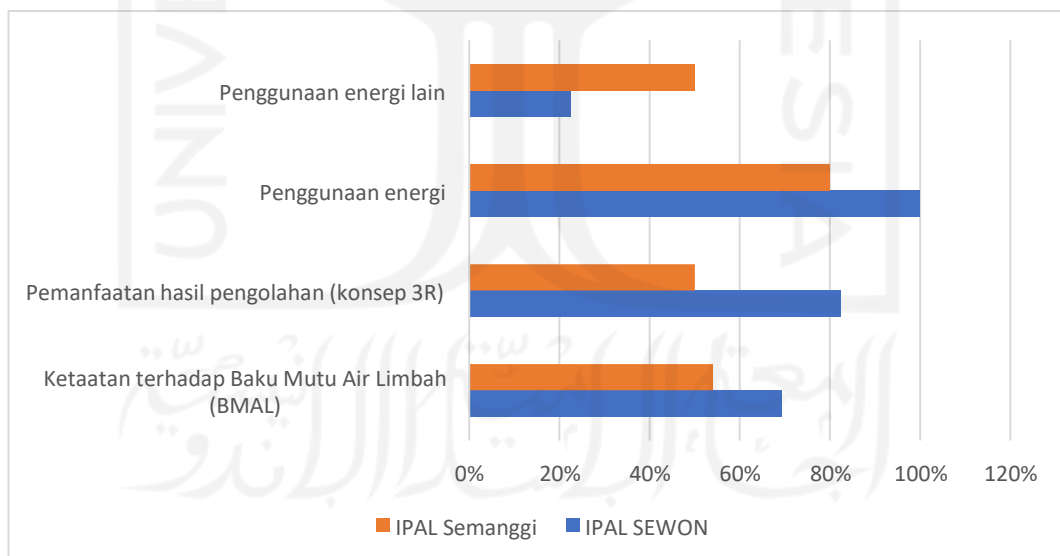
Hasil perhitungan pada faktor biaya operasional IPAL Sewon memiliki indeks status keberlanjutan sebesar 80%. Dan IPAL Semanggi memiliki indeks status keberlanjutan sebesar 50%. Hasil perhitungan indeks faktor biaya operasional diketahui bahwa IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Dari hasil wawancara dan data sekunder yang didapatkan dari Balai PIALAM dan PDAM Pusat Kota Surakarta menunjukkan bahwa pada hasil iuran yang didapatkan pada ke dua IPAL tersebut tidak dapat mencukupi besaran dana operasional dan pemeliharaan. Terkait dana pengembangan IPAL Sewon memiliki dana pengembangan dari Kemertian PUPR Ditjen Cipta Karya. Sedangkan IPAL Semanggi tidak memiliki dana

pengembangan. Adanya perencanaan pengembangan IPAL Semanggi, maka PDAM Pusat Kota Surakarta perlu mencari dana hibah dari pemerintah baik pemerintah regional maupun pusat.

Dapat disimpulkan bahwa indeks status keberlanjutan aspek ekonomi pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. IPAL Sewon memiliki indeks status berkelanjutan sebesar 88% dapat dikategorikan sangat berkelanjutan. Sedangkan IPAL Semanggi memiliki indeks status berkelanjutan sebesar 57% dapat dikategorikan cukup berkelanjutan.

4.4.2. Aspek Lingkungan

Berikut ini pada Gambar 4.16 merupakan grafik hasil perbandingan indeks keberlanjutan aspek lingkungan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Lingkungan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Gambar 4.16 merupakan perbandingan hasil perhitungan indeks status keberlanjutan aspek lingkungan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Hasil perhitungan faktor teknologi pengolahan IPAL

Sewon memiliki indeks sebesar 76% dan IPAL semanggi sebesar 52%. Dapat disimpulkan bahwa hasil indeks faktor teknologi pengolahan pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. *Effluent* limbah yang dihasilkan pada ke dua IPAL di bandingkan dengan baku mutu air limbah yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2018 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dari hasil kedua data sekunder yang didapatkan dari Balai PIALAM dan PDAM Pusat Kota Surakarta bahwa ke dua IPAL terdapat parameter yang melebihi baku mutu. Selain itu, IPAL Sewon sudah memanfaatkan hasil olahan sebagai air golongan D yang diperuntukan untuk pengairan sawah di sekitar IPAL. Sedangkan pada IPAL Semanggi belum ada pemanfaatan hasil olahan limbah, air yang diolah langsung dibuang menuju badan air.

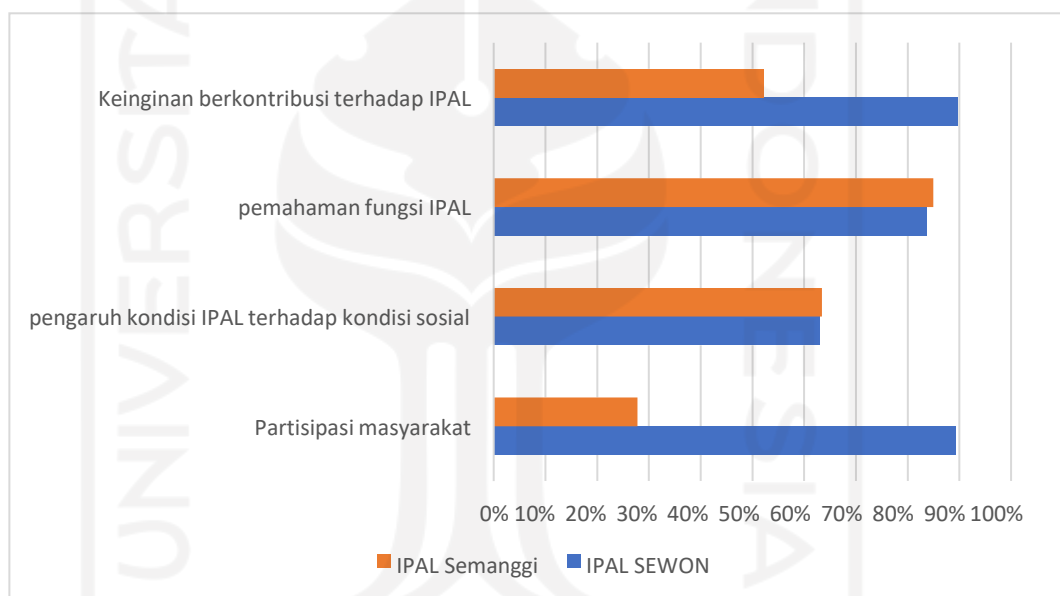
Perhitungan indeks status keberlanjutan aspek energi pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi menunjukkan bahwa IPAL Semanggi memiliki indeks lebih besar dari IPAL Sewon. IPAL Semanggi memiliki indeks status keberlanjutan sebesar 61%. Dan IPAL Sewon memiliki indeks sebesar 65%. Berdasar hasil wawancara dengan pengelola IPAL Semanggi, penggunaan energi yang digunakan hanya menggunakan energi listrik saja. Apabila terjadi pemadaman listrik, IPAL Semanggi berhenti beroperasi. Sedangkan pada IPAL Sewon menggunakan energi listrik dan *genset* ketika terjadi pemadaman listrik. Penggunaan energi di IPAL Semanggi sudah ada rencana menggunakan panel surya, akan tetapi terkendala terkait pendanaan. Sedangkan pada IPAL Sewon sempat terjadi pembicaraan akan adanya penggunaan energi lain, akan tetapi belum terdapat perencanaan.

Dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan indeks status keberlanjutan pada aspek lingkungan IPAL Sewon memiliki indeks

lebih besar dari IPAL Semanggi. IPAL Sewon memiliki indeks status keberlanjutan aspek lingkungan sebesar 69% masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Dan IPAL Semanggi memiliki indeks status keberlanjutan aspek lingkungan sebesar 59% masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan.

4.4.3. Aspek Sosial

Berikut ini pada Gambar 4.17 merupakan grafik hasil perbandingan indeks keberlanjutan aspek sosial pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Sosial pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Dari Gambar 4.17 merupakan perbandingan hasil perhitungan aspek sosial pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Hasil perhitungan indeks status keberlanjutan faktor keterlibatan masyarakat pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan faktor keterlibatan sosial pada IPAL Sewon sebesar 76% dan pada IPAL Semanggi sebesar 46%. Partisipasi masyarakat pada IPAL Sewon disebabkan adanya pertemuan RT yang diadakan tiga bulan sekali untuk membahas permasalahan yang muncul di

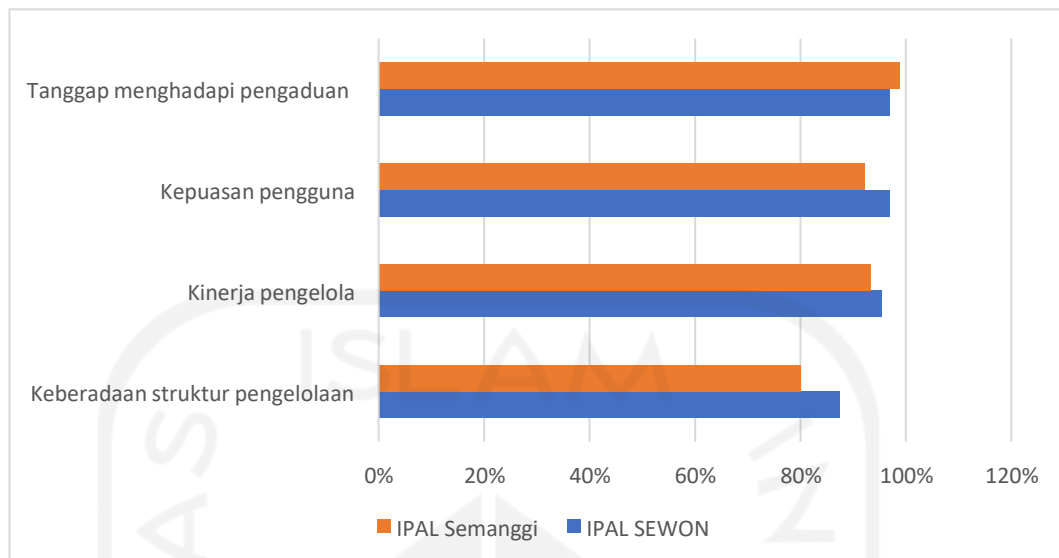
lingkungan atau terkait pembayaran kas. Sedangkan untuk IPAL Semanggi tidak ada pertemuan RT yang membahas terkait IPAL. Pada kedua IPAL belum pernah terjadi konflik dengan pelanggan IPAL.

Indeks status keberlanjutan pada faktor kesadaran sosial, IPAL Sewon memiliki indeks lebih besar dari IPAL Semanggi. Indeks sstatus keberlanjutan faktor kesadaran sosial pada IPAL Sewon sebesar 76%. Dan indeks sstatus keberlanjutan faktor kesadaran sosial pada IPAL Sewon sebesar 46%. Terkait pemahaman fungsi IPAL, kedua pelanggan masing-masing IPAL memasang IPAL karena anjuran pemerintah. Terkait kontribusi terhadap IPAL pelanggan pada IPAL Sewon mayoritas lebih ingin berkontribusi terhadap IPAL, baik kegiatan yang akan dilaksanakan oleh pihak terkait maupun untuk merawat saluran IPAL. Sedangkan pelanggan pada IPAL Semanggi kurang berminat untuk berkontribusi terhadap kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak terkait.

Indeks status keberlanjutan aspek sosial pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan aspek sosial IPAL Sewon sebesar 81% masuk kedalam kategori sangat berkenlanjutan. Dan pada IPAL Semanggi sebesar 57% masuk ke dalam kategori berkelanjutan.

4.4.4. Aspek Kelembagaan

Berikut ini pada Gambar 4.18 merupakan grafik hasil perbandingan indeks keberlanjutan aspek ekonomi pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Kelembagaan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

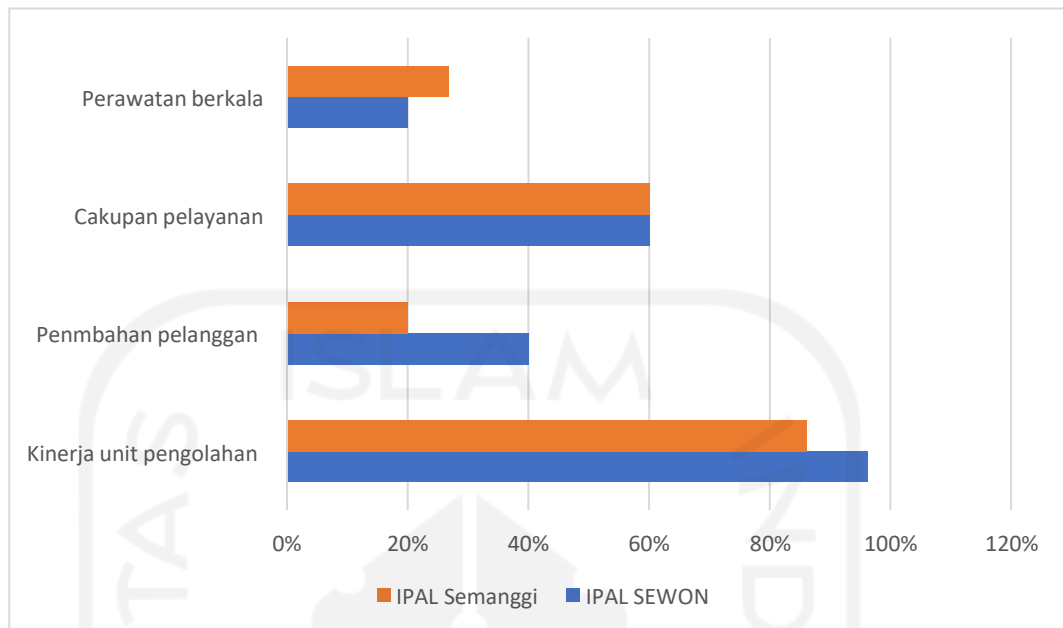
Dari Gambar 4.18 merupakan perbandingan hasil perhitungan aspek kelembagaan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan faktor kepengelolaan IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan faktor kepengelolaan IPAL Sewon sebesar 91% dan pada IPAL Semanggi sebesar 87%. Berdasar regulasi Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 8 Tahun 2021 tentang pembentukan, susunan organisasi, tugas, fungsi dan tata kerja unit pelaksana teknis pada Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral bahwa Balai PIALAM berada dibawah naungan DPUPKP Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan susunan organisasi sendiri. Sedangkan pada IPAL Semanggi berdasar Lembaran Daerah Kota Surakarta Nomor 17 Tahun 1999 Bab 3 Pasal 3 tentang unit pengelolaan limbah cair berada dalam tanggung jawab Direktur PDAM Pusat Kota Surakarta dengan organisasi bergabung dengan PDAM. Kinerja pengelola pada masing-masing IPAL, pelanggan merasa puas terhadap penyelesaian masalah yang di selesaikan secara baik dan tanggap.

Indeks status berkelanjutan faktor kepuasan pengguna pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Pada IPAL Sewon indeks status berkelanjutannya sebesar 97% dan IPAL Semanggi sebesar 96%. Pelanggan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi puas terhadap pelayanan yang diberikan. Pelanggan IPAL Sewon puas terhadap penyelesaian masalah dan adanya koordinator pembayaran retribusi. Sedangkan IPAL Semanggi puas terhadap penyelesaian masalah yang sangat tanggap. Tanggap menghadapi masalah pada IPAL Sewon di proses dalam 2x24 jam, selambat-lambatnya 3x24 jam jika terdapat pekerjaan yang harus dikerjakan. Sedangkan pada IPAL Semanggi pengelola tanggap dalam waktu 1x24 jam dan selambat-lambatnya 2x24 jam.

Dapat disimpulkan bahwa indeks status berkelanjutan pada aspek kelembagaan IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan aspek kelembagaan pada IPAL Sewon sebesar 94% masuk ke dalam kategori sangat berkelanjutan. Sedangkan pada IPAL Semanggi 91% masuk ke dalam kategori sangat berkelanjutan.

4.4.5. Aspek Teknis

Berikut ini pada Gambar 4.19 merupakan grafik hasil perbandingan indeks keberlanjutan aspek teknis pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Aspek Teknis pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

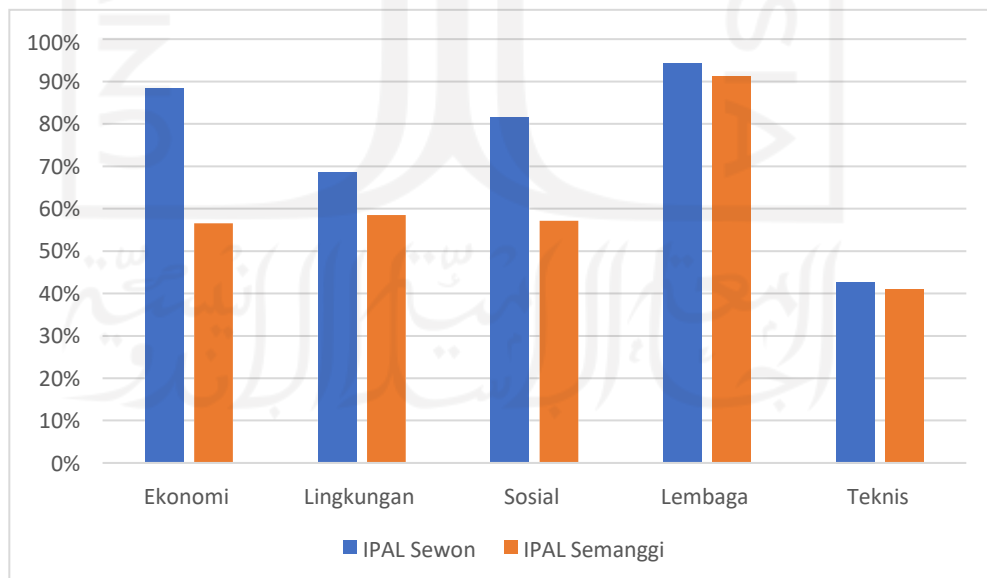
Dari Gambar 4.19 merupakan hasil perbandingan perhitungan aspek teknis pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi. Indeks status berkelanjutan faktor desain dan infrastruktur pengolahan pada IPAL Sewon sebesar 65% dan pada IPAL Semanggi sebesar 55%. Sehingga IPAL Sewon memiliki indeks status berkelanjutan faktor desain dan penerapan infratraktur pengolahan lebih besar dari IPAL Semanggi. Pada IPAL Sewon unit jaringan jarang mengalami kendala seperti tersumbat. Sedangkan pada IPAL Semanggi sering terjadi penyumbatan karena pembangunan jaringan kurang memperhatikan elevasi. Selain itu, pada penambahan pelanggan pada IPAL Sewon pada Kabupaten Bantul terdapat 17 pelanggan tanpa berkurang pelanggan. Sedangkan pada IPAL Semanggi terjadi penambahan 49 pelanggan, dengan pengurangan pelanggan sebanyak 236 pelanggan. Dan cakupan pelayanan pada IPAL Sewon Kabupaten Bantul sebesar satu desa atau kelurahan. Sedangkan pada IPAL Semanggi sebanyak 2 desa atau kelurahan.

Untuk indeks status berkelanjutan faktor perawatan teknologi pada IPAL Sewon memiliki indeks sebesar 20% dan IPAL Semanggi sebesar 27%. Pada ke dua IPAL perawatan jaringan IPAL dilakukan saat terjadi permasalahan. Akan tetapi, dari pelanggan IPAL Semanggi terdapat perawatan jaringan dengan penggelontoran mandiri 3 bulan sekali.

Dapat disimpulkan bahwa indeks status berkelanjutan pada aspek teknis IPAL Sewon memiliki indeks lebih besar dari IPAL Semanggi. IPAL Sewon memiliki indeks status berkelanjutan sebesar 43% masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Dan pada IPAL Semanggi memiliki indeks status berkelanjutan sebesar 41% masuk ke dalam kategori cukup berkelanjutan.

4.4.6. Rekapitulasi Perbandingan IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Berikut ini pada Gambar 4.20 merupakan grafik hasil rekapitulasi perbandingan perhitungan indeks tingkat keberlanjutan aspek pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :



Gambar 4. 20 Rekapitulasi Perbandingan Aspek Penelitian pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

Berikut pada Tabel 4.25 merupakan hasil perbandingan perhitungan indeks status tingkat keberlanjutan dan kategori keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi :

Tabel 4. 25 Hasil *Scoring* Perbandingan Status Keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi

IPAL Sewon				IPAL Semanggi			
Aspek	Indeks Aspek	Keterangan	Indeks Status Keberlanjutan IPAL	Aspek	Indeks Aspek	Keterangan	Indeks Status Keberlanjutan IPAL
Ekonomi	88%	Sangat Berkelanjutan	75%	Ekonomi	57%	Cukup Berkelanjutan	61%
Lingkungan	69%	Berkelanjutan		Lingkungan	59%	Cukup Berkelanjutan	
Sosial	81%	Sangat Berkelanjutan		Sosial	57%	Cukup Berkelanjutan	
Lembaga	94%	Sangat Berkelanjutan		Lembaga	91%	Sangat Berkelanjutan	
Teknis	43%	Berkelanjutan		Teknis	41%	Cukup Berkelanjutan	

Dari Tabel 4.25 IPAL Sewon memiliki indeks status keberlanjutan IPAL sebesar 75% masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Sedangkan pada IPAL Semanggi memiliki indeks status keberlanjutan IPAL sebesar 61% masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Dapat disimpulkan bahwa keduanya masuk ke dalam kategori berkelanjutan. Akan tetapi hasil perhitungan indeks status keberlanjutan pada IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Sehingga IPAL Sewon lebih berkelanjutan dari IPAL Semanggi.

4.5. Evaluasi Status Berkelanjutan

4.5.1. IPAL Sewon

Hasil perhitungan indeks pada IPAL Sewon yang masih perlu dievaluasi yaitu pada aspek lingkungan dan teknis. Pada dua aspek tersebut masih dalam kategori berkelanjutan. Aspek lingkungan mendapatkan indeks sebesar 69% dan aspek teknis mendapatkan indeks sebesar 43%.

Aspek ekonomi dengan indeks sebesar 88% dinilai sangat berkelanjutan. Meskipun iuran retribusi pelanggan tidak dapat memenuhi biaya operasional dan pemeliharaan, IPAL Sewon masih mendapatkan pemasukan dari pemerintah. Besaran retribusi yang dibebankan masih tergolong dalam kategori sangat murah dan tidak memberatkan pelanggan sambungan rumah. Dan iuran retribusi dapat berjalan dengan lancar setiap bulannya dengan adanya kerja sama dengan lembaga swadaya masyarakat. Selain itu, IPAL Sewon telah memiliki dana pengembangan sendiri yang berasal dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan Direktorat Jendral Cipta Karya.

Aspek lingkungan mendapatkan indeks sebesar 69% dinilai berkelanjutan. *Effluent* limbah yang dihasilkan oleh IPAL Sewon masih kurang memenuhi baku mutu. Dalam hal ini, IPAL Sewon perlu untuk lebih mengontrol air limbah yang masuk dan keluar dari IPAL Sewon. Selain itu, perlunya evaluasi dalam pengolahan agar kualitas air limbah dapat memenuhi baku mutu untuk semua parameter. Sehingga air hasil olahan IPAL Sewon dapat ditingkatkan penggunaannya. Untuk saat ini, penggunaan kembali hasil olahan IPAL Sewon sudah digunakan untuk pengairan sawah disekitar IPAL. Energi yang digunakan untuk operasional di IPAL Sewon menggunakan energi listrik dan *diesel*. Belum ada energi lain seperti

bio gas atau panel surya yang digunakan. Diharapkan IPAL Sewon dapat menggunakan energi alternatif untuk operasional pengolahan.

Aspek sosial mendapatkan indeks sebesar 81% dinilai sangat berkelanjutan. Dalam aspek sosial, pelanggan memahami fungsi IPAL untuk menjaga kualitas lingkungan serta menjaga kualitas air tanah. Selain itu, pelanggan paham untuk merawat jaringan limbah dengan menggelontor mandiri secara rutin dan memasang saringan pada saluran. Dan adanya koordinator untuk penarikan iuran serta koordinasi dengan pihak terkait juga mempengaruhi masyarakat untuk berkontribusi terhadap IPAL.

Aspek kelembagaan pada IPAL Sewon mendapatkan indeks sebesar 94% dinilai sangat berkelanjutan. IPAL Sewon berada dibawah naungan Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan susunan organisasi mandiri dengan Balai PIALAM Yogyakarta. Kinerja dan pelayanan yang diberikan bagi pelanggan sangat puas baik pengelola di Balai PIALAM maupun di masing-masing daerah.

Dan pada aspek teknis mendapatkan indeks sebesar 43% dinilai cukup berkelanjutan. Penrawatan yang diberikan oleh pengelola terhadap jaringan masih kurang. Perawatan dilakukan Ketika terjadi masalah. Diharapkan IPAL Sewon dapat melakukan peninjauan jaringan berkala agar sebelum terjadi permasalahan sudah terdapat pemeliharaan.

4.5.2. IPAL Semanggi

Hasil perhitungan indeks aspek pada IPAL Semanggi rata-rata masuk ke dalam penilaian berkelanjutan dan cukup berkelanjutan, belum sampai ke tahap sangat berkelanjutan. Perlu adanya evaluasi pihak baik dari PDAM Pusat Kota Surakarta maupun pemerintah

terhadap IPAL Semanggi. Hampir keseluruhan aspek penilaian pada IPAL Semaggi memiliki nilai indeks aspek yang rendah. Yakni penilaian aspek ekonomi, sosial, lingkungan dan teknis masih memiliki nilai indeks aspek yang rendah.

Pada aspek ekonomi mendapatkan indeks sebesar 57% yang dinilai cukup berkelanjutan. Besaran iuran dan pemasukan air limbah yang masuk ke PDAM Pusat Surakarta masih belum dapat memenuhi untuk biaya operasional dan pemeliharaan. Selain itu, tidak adanya dukungan dana dari pemerintah atau swasta untuk mendukung biaya operasional IPAL Semanggi. Selain itu, belum ada biaya pengembangan untuk IPAL Semanggi. Pihak PDAM Pusat Surakarta masih perlu untuk mencari dana hibah untuk mengembangkan fasilitas maupun operasional IPAL Semanggi. Dalam hal ini, baik pemerintah Kota Surakarta maupun Provinsi Jawa Tengah dapat lebih memerhatikan pendanaan IPAL Semanggi. Perlunya peninjauan kembali terhadap besaran retribusi limbah cair dan mekanisme pembayaran retribusi bulanan.

Aspek lingkungan IPAL Semanggi memiliki indeks sebesar 59% yang dinilai cukup berkelanjutan. Terdapat parameter yang masih tidak memenuhi baku mutu. Selain itu, pada IPAL Semanggi belum terdapat usaha pengolahan 3R. Penggunaan energi yang digunakan untuk operasional hanya listrik belum ada energi lain maupun energi alternatif. Agar lebih berkelanjutan, perlu adanya energi lain untuk operasional seperti *diesel* agar saat terjadi pemadaman listrik IPAL Semanggi masih tetap beroperasi.

Aspek sosial IPAL Semanggi memiliki indeks sebesar 57% dinilai cukup berkelanjutan. Kurangnya pemahaman pelanggan terkait fungsi IPAL sangat berpengaruh untuk keberlanjutan IPAL Semanggi. Hal tersebut juga menyebabkan pelanggan acuh untuk merawat jaringan IPAL dan hanya mengandalkan pihak pengelola.

Dengan hal tersebut pelanggan kurang berkontribusi terhadap IPAL. Perlu adanya koordinasi baik pihak IPAL dengan pelanggan dengan melakukan penyuluhan atau kegiatan sosialisasi untuk pemahaman pelanggan.

Aspek Lembaga IPAL Semanggi memiliki indeks sebesar 91% dinilai sangat berkelanjutan. Meskipun IPAL Semanggi berada dalam tanggung jawab PDAM Pusat Kota Surakarta akan tetapi pelanggan merasa puas terhadap pelayanan maupun kinerja pengelola IPAL. Hal tersebut berdasar pekerjaan yang dikerjakan dalam menyelesaikan permasalahan yang dinilai sangat tanggap dan selesai tanpa menimbulkan masalah kembali.

Dan pada aspek teknis IPAL Semanggi memiliki indeks sebesar 41% dinilai cukup berkelanjutan. Hal tersebut diakibatkan dari banyaknya pelanggan yang tidak lagi berlangganan sambungan rumah. Dan kurangnya perawatan berkala yang dilakukan pengelola. Dalam hal ini perlu adanya perawatan teknis untuk unit-unit maupun jaringan IPAL agar lebih berkelanjutan dan limbah yang dihasilkan sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari penelitian ini berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis sebagai berikut :

1. Instrument yang dirumuskan pada penelitian ini menggunakan kuisisioner yang diberikan ke pengelola dan pelanggan yang sebelumnya telah dilakukan validasi dengan dosen pembimbing tugas akhir.
2. Pembobotan atau *scoring* tingkat keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi sebesar 71% pada IPAL Sewon dan 65% pada IPAL Semanggi.
3. Perbandingan tingkat keberlanjutan pada IPAL Sewon dan IPAL Semanggi hasil keduanya masuk ke dalam IPAL yang berkelanjutan. Akan tetapi, indeks yang dihasilkan IPAL Sewon lebih besar dari IPAL Semanggi. Sehingga IPAL yang lebih berkelanjutan yaitu IPAL Sewon.

5.2 Saran

Saran yang bisa disampaikan dari hasil penelitian yaitu :

1. IPAL Sewon

Melakukan peninjauan kembali terhadap besaran retribusi air limbah agar pemasukan retribusi dapat mencukupi biaya operasional air limbah. menggunakan *bioenergy* untuk operasional limbah agar lebih dapat berkelanjutan dan mengurangi penggunaan energi listrik. Mengefektifkan unit-unit yang digunakan agar lebih banyak menampung debit, memaksimalkan jumlah pelanggan dan memperluas cakupan layanan.
2. IPAL Semanggi
 - Memberikan sanksi keras kepada pelanggan yang menunggak pembayaran IPAL.

- Mengevaluasi sistem pembayaran retribusi limbah dan membuat mekanisme pembayaran yang dapat mempermudah pelanggan.
- Melakukan peninjauan terhadap besaran retribusi air limbah.
- Memberikan penyuluhan kepada pelanggan untuk perawatan jaringan air limbah secara mandiri.



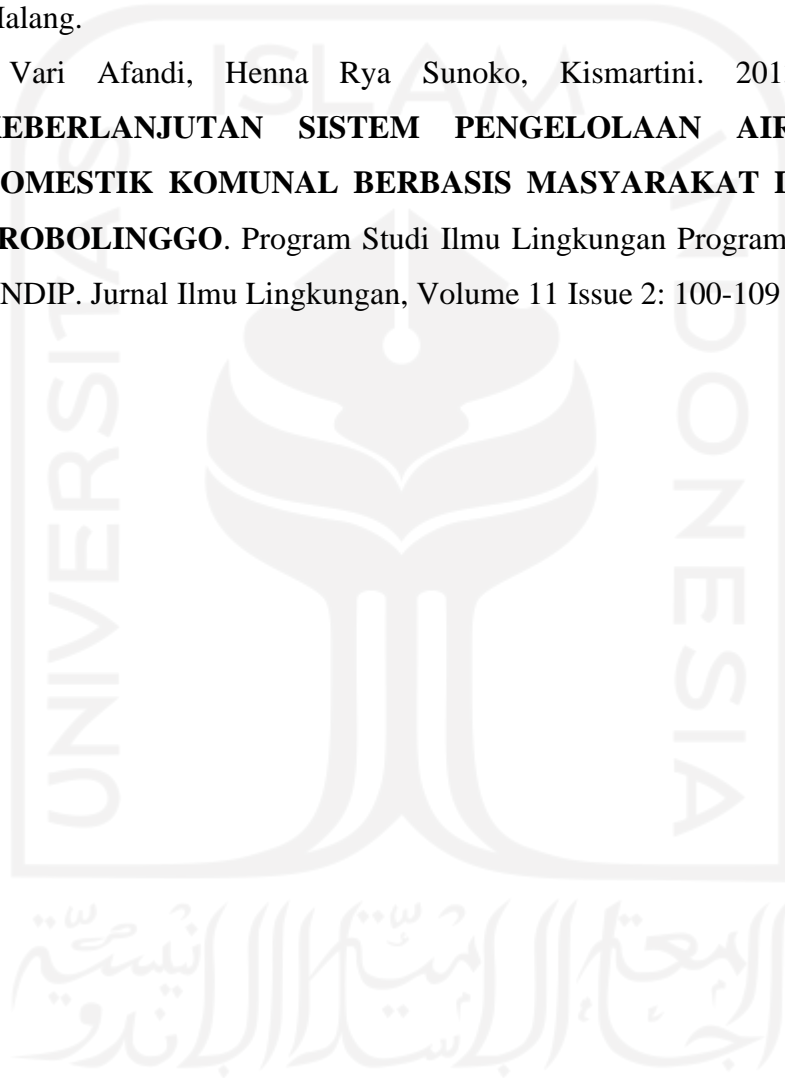
DAFTAR PUSTAKA

- Anisah Hasna Jauharoh, Awaluddin Nurmiyanto, Andik Yulianto. 2019. **Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Pada Kegiatan Pelapisan Logam (Elektroplating) Skala Kecil Dan Menengah (Ikm X) Di Daerah Istimewa Yogyakarta.** Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. Volume 12, Nomor 1, Januari 2020 Hal. 25-44.
- Bakelma, J.A.H.A.Presig, R.Otterpohl, FJD Lambert. 2002. *Indicator For The Sustainability Assesment Of Wastewater Treatment Systems.* Urban Water 4:153-156.
- Campos, J. L Heredia-Valenzuela, D Pedruso A Val Del Rio, A Belmonte & Mosquera-Corral. 2016. *Greenhouse Gases Emissions from wastewater treatment Plants. Minimazation Treatment an d Prevention.* Journal of Chemistry.
- Deisty Permata Harudyawati dan Fahmi Hastanti Musayyarah. 2015. **Pengelolaan Ipal Komunal Yang Berkelanjutan Di Dusun Sengkan, Sleman, Yogyakarta.** Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia.
- Dinda Mardiani Lubis, dkk. 2020. **Kajian Keberlanjutan Industri Tahu Skala Kecil Berbasis Sumber Daya Air : Studi Kasus Dusun Giriharja, Indonesia.** Institut Teknologi Bandung.
- Dwi Saputri, dkk. 2021. **Evaluasi Aspek Teknis dan Lingkungan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Kabupaten Sleman Yogyakarta.** Sekolah Pasca Sajarna, Universitas Gajah Mada. Volume 15, Nomor 1, Hal 71-83.
- Eko Anang Budi Sulistyoyo. 2012. **Analisis Tarif Pengolahan Air Limbah Berdasarkan Ability To Pay (ATP) Dan Willingness To Pay (Wtp) (Studi Kasus Ipal Semanggi Kota Surakarta.** Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret.

- Elis Hastuti, Ida Medawati, Sri Darwati. 2014. **Kajian Penerapan Teknologi Biofilter Skala Komunal Untuk Memenuhi Standar Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik**. Pusat Litbang Permukiman Badan Litbang PU, Jawa Barat.
- Endi Ramadhani. 2016. **Analisis Pencemaran Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Akibat Limbah Industri Di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar**. Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Esti Kurnia Putri. 2016. **Studi Pengaruh *Sludge* dan Laju Aerasi terhadap Penurunan COD, BOD dan TSS pada Pengolahan Limbah Domestik dengan Metode *Sequencing Batch Reactor***. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Fadly Haley Tanjung. 2019. **Keberlanjutan Pengolahan Infrastruktur Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Di RW 01, Kelurahan Rawajati, Kecamatan Pancoran, Jakarta Selatan**. Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Bandung.
- Fatkhuri, Elvy Agustina. 2002. **Analisis Pemanfaatan Limbah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)(Studi Kasus IPAL Pendowoharjo Kec. Sewon, Kab. Bantul)**. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.
- Fujiati Eka. 2015. **Perbedaan BOD, COD, Cl₂, TSS Pada Inlet Dan Outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (Studi Pada Industri Pengalengan Ikan PT X Di Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi)**. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Jember.
- Habib Dwi Putra Priambodo & Welly Herumurti. 2020. **Perencanaan Pengembangan Saluran Air Limbah Terpusat IPAL Sewon**. Institut Teknologi Sepuluh November. Vol 9, No 2.
- Helen E. Muga, James R. Mihelcic.2007. **Keberlanjutan Teknologi Pengolahan Air Limbah**. Universitas Teknologi Michigan. Jurnal Manajemen Lingkungan 88 (2008) 437-447.
- Jaka Purwanta. 2013. **Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup di IPAL Sewon Kabupaten Bantul Melalui Kajian Biaya Pemantauan dan**

- Pengendalian Kualitas Air dan Lingkungan Sistem Jaringan Limbah.**
Program Studi Teknik Lingkungan, UPNV Yogyakarta.
- Masduki, A., Endah, E., Sudjono. 2008. **Sistem Penyediaan Air Bersih Perdesaan Berbasis Masyarakat: Studi Kasus HIPPAMM Di DAS Brantas Bagian Hilir.** Pascasarjana, ITS Surabaya.
- Moh Nurul Aziz, Budi Utomo, Dudarto. 2019. **Usaha Layan Instalasi. Pengolahan Air Limbah (IPAL) Semanggi Ditinjau Berdasarkan Kinerja Pada Reaktor Utama.** Universitas Sebelas Maret. E-Jurnal Teknik Sipil.
- Nurul Fadzy, Habibi Hidayat, Endah Eniati. 2020. **Analisis COD, BOD dan DO pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Dinas PUP-ESDM Yogyakarta.** Jurusan Kimia, Universitas Islam Indonesia.
- Puji Kamulyan. 2018. **Evaluasi Keberlanjutan Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat Di Kota Blitar.** Intitut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Puspita, Indriana Widyasari. 2008. *Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Limbah Kelurahan Jomblang Kota Semarang.* Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahardian, AH. 2016. *Strategi Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Strategy).* Prosiding Seminar, STIAMI.
- Rezeki Nilam Sari. 2021. **Efektivitas Sistem Pengolahan Air limbah Pada IPAL HKSN Di Perumahan Daerah Pengelola Air Limbah Kota Banjarmasin.** Universitas Islam Kalimantan.
- Ridwan Hafidh, Fibriliana Kartika, Aulia Ulfah Farahdiba. 2016. **Keberlanjutan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPAL) Berbasis Masyarakat, Gunung Kidul, Yogyakarta.** Teknik Lingkungan, UII. Volume 8, Nomor 1.
- Rizky Daulay. 2022. **Analisis Kinerja Pemungutan Pajak Dan Retribusi Daerah Kabupaten Nias Barat.** Balai Diklat Keagamaan Medan. Volume 16, Nomor 2: 186-195.

- Syamsud Dhuha. 2020. **EVALUASI PENERAPAN PROGRAM INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL GAMPONG PEUNAYONG, BANDA ACEH**. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh Darussalam.
- Widi dwi ernawati. 2018. **Perpajakan Terapan Lanjutan**. Polinema Press, Malang.
- Yusdi Vari Afandi, Henna Rya Sunoko, Kismartini. 2013. **STATUS KEBERLANJUTAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK KOMUNAL BERBASIS MASYARAKAT DI KOTA PROBOLINGGO**. Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana UNDIP. Jurnal Ilmu Lingkungan, Volume 11 Issue 2: 100-109 (2013)



LAMPIRAN

Lampiran I. Kuisiener Petugas IPAL



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

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55584

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

KUISIONER UNTUK PENGELOLA/PETUGAS INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL)

Tanggal survey :

Nama IPAL :

I. Identitas Petugas IPAL

- Nama Petugas :
- Umur : tahun
- Instansi :
- Jabatan :
- Pendidikan terakhir :
- Pernah mengikuti pelatihan terkait IPAL?
 - Ya
 - Tidak
- Jika 'Ya', Pelatihan diberikan berapa kali?
 - Setiap 3 bulan sekali
 - Setiap 6 bulan sekali
 - Setiap 1 tahun sekali
 - Sekali / saat penerimaan kerja

II. Kuisiener Pelanggan IPAL

A1. ASPEK EKONOMI

- Dari mana saja sumber pemasukan IPAL setiap bulannya ?
 - Dana pemerintah
 - Dana Swasta
 - Gabungan dari uang pemerintah dan iuran rutin pelanggan
 - Donator
 - Iuran pelanggan
- Apakah iuran pelanggan sangat diperlukan dan dapat membantu pendanaan untuk pengelolaan IPAL?
 - Sangat perlu dan sangat membantu
 - Cukup di perlukan dan cukup membantu
 - Perlu dan dapat membantu
 - Kurang Perlu, tetapi bisa digunakan untuk dana lain (contoh: pengembangan)
 - Tidak Perlu, karena sudah terdapat sumber dana lain
- Berapakah biaya berlanggan IPAL setiap bulannya ?
 - Tidak ada
 - < Rp. 10.000
 - Rp 11.000 – Rp 25.000
 - Rp 26.000 – Rp 49.000
 - > 50.000
- Berapakah jumlah pengeluaran IPAL perbulannya ?
Rp



5. Apa saja kebutuhan keuangan untuk pengeluaran IPAL setiap bulannya ?
- Listrik
 - Honor operator dan pengelola
 - Lainnya,.....

A.2 ASPEK LINGKUNGAN

1. Apakah pengolahan air limbah sudah sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah setempat ? (dalam kurun waktu 1 tahun)
 - a. Sudah sesuai, belum pernah melebihi kapasitas baku mutu yang telah ditetapkan
 - b. Sudah sesuai, tetapi pernah melebihi baku mutu sesekali (kurang dari 5 kali dalam setahun, < 3 parameter)
 - c. Sudah sesuai, tetapi beberapa parameter sering melebihi baku mutu (> 3 parameter)
 - d. Belum sesuai dan sering melebihi baku mutu yang telah ditetapkan
2. Apakah sudah ada usaha 3R (*Reduce, Reuse & Recycle*) dalam pengolahan pada air hasil pengolahan IPAL?
 - a. Sudah ada pengolahan dan sudah digunakan hasilnya
 - b. Sudah ada pengolahan dan sudah digunakan hasilnya dalam skala kecil
 - c. Sudah ada pengolahan, tetapi hasil belum dimanfaatkan
 - d. Belum ada pengolahan karena masih dalam tahap perencanaan/observasi
 - e. Belum ada pengolahan dan belum ada rencana
3. Apa sumber energi yang digunakan untuk proses pengolahan air limbah ?
 - a. Listrik dan sumber energi lain
 - b. Listrik saja
4. Apakah terdapat sumber energi lain selain energi listrik ?
 - a. Ada, Sebutkan :
 - b. Tidak ada
5. Jika belum terdapat sumber energi lain, Apakah terdapat rencana penggunaan energi lain seperti biogas, panel surya atau turbin lain untuk sumber energi operasional ?
 - a. Sudah terdapat rencana, tinggal merealisasikan
 - b. Sudah terdapat rencana tetapi terdapat kendala beberapa hal
 - c. Sedang dalam proses perencanaan
 - d. Tidak ada, namun terdapat rencana ke depan
 - e. Tidak ada dan tidak ada rencana

A.3 ASPEK SOSIAL

1. Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL ?
 - a. Sangat paham. Mengetahui fungsi, tujuan dan kegunaan IPAL. Serta paham fungsi kegunaan setiap unit
 - b. Mengetahui fungsi, tujuan dan kegunaan IPAL



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

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55584

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

- c. Hanya mengetahui, Jika IPAL merupakan fasilitas pengolahan air limbah domestik
 - d. Tidak mengetahui dan paham mengenai IPAL
2. Bagaimana menurut Bapak/Ibu terkait keaktifan pelanggan IPAL dalam kegiatan atau pertemuan yang diadakan oleh pengelola IPAL ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Cukup baik
 - d. Buruk
 - e. Sangat buruk
3. Bagaimana menurut Bapak/Ibu terkait tingkat partisipasi pelanggan dengan operasional dan pemeliharaan IPAL ?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Cukup
 - d. Buruk
 - e. Sangat buruk
4. Apakah pernah terjadi konflik antara pengurus pengelola dan pengguna ?
 - a. Tidak ada
 - b. Tidak tau
 - c. Ada, tetapi hanya masalah kecil dan sudah terselesaikan
 - d. Ada dan belum selesai hingga sekarang

A.4 ASPEK LEMBAGA

1. Apakah terdapat struktur organisasi/kepengurusan
 - a. Terdapat struktur kepengurusan dan lengkap dengan SK masing-masing pengurus dari instansi terkait
 - b. Terdapat struktur kepengurusan, tetapi SK dari instansi terkait hanya untuk 1 orang (misal : ketua kepengurusan)
 - c. Terdapat kepengurusan, tetapi tidak terdapat SK dari kepengurusan
 - d. Hanya ada penanggung jawab dari instansi terkait
 - e. Tidak ada struktur kepengurusan
2. Terkait struktur kepengurusan yang ada, Apakah struktur kepengurusan tersebut bergabung/dibawah naungan dinas/Lembaga terkait ?
 - a. Iya, dengan dinas/Lembaga
 - b. Tidak, struktur kepengurusan merupakan struktur kepengurusan IPAL
3. Bagaimana proses pembentukan kepengurusan pada IPAL ?
 - a. Pemilihan / Pendaftaran ke dinas terkait
 - b. Di tunjuk oleh perangkat desa/dinas terkait
 - c. Musyawarah pelanggan
 - d. Semua pelanggan masuk kepengurusan
4. Apakah menurut Bapak/Ibu kepengurusan berjalan efektif ?
 - a. Efektif



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

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55584

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

- b. Cukup efektif
- c. Belum efektif
- 5. Apakah yang mempengaruhi jika kepengurusan belum efektif ?
 - a. Kualitas SDM kurang
 - b. Terjadi konflik antar pengurus
 - c. Dukungan pelanggan dengan pengurus/pengelola rendah
 - d. Kurangnya pemasukan keuangan untuk operasional
 - e. Faktor lain :
- 6. Apakah pernah dilakukan rapat koordinasi pengelola dan pengguna ?
 - a. Ada, setiap bulan
 - b. Ada, setiap bulan
 - c. Ada hanya saat incidental
 - d. Tidak ada

A.5 ASPEK TEKNIS

- 1. Apakah unit yang ada, sudah bekerja dengan baik dan tidak muncul masalah?
 - a. Kondisi fisik sebagian besar masih lengkap dan berfungsi dengan baik
Sebagian unit bekerja dengan baik, berfungsi dengan baik
 - b. Kondisi fisik sebagian besar masih lengkap dan kurang berfungsi dengan baik
 - c. Kondisi fisik kurang lengkap dan masih bisa difungsikan semua
 - d. Kondisi fisik kurang lengkap hanya sebagian yang berfungsi
 - e. Kondisi fisik tidak lengkap dan tidak berfungsi lagi
- 2. Apakah ada kerusakan pada pada unit pengolahan ?
.....
- 3. Apakah ada penambahan pelanggan dalam kurun waktu satu tahun ini ?
 - a. Lebih dari 40 pelanggan
 - b. Lebih dari 30 pelanggan
 - c. Lebih dari 20 pelanggan
 - d. Lebih dari 10 pelanggan
 - e. Tidak ada penambahan pelanggan
- 4. Apakah akan ada penambahan cakupan wilayah dalam kurun waktu 5 tahun mendatang ?
 - a. Ada penambahan cakupan pelayanan, perencanaan lebih dari 5 desa/kelurahan
 - b. Ada penambahan cakupan pelayanan, perencanaan kurang dari 5 desa/kelurahan
 - c. Ada penambahan cakupan pelayanan, perencanaan satu desa/kelurahan
 - d. Ada perencanaan penambahan, masih dalam tahap penyusunan perencanaan
 - e. Tidak ada rencana penambahan cakupan pelayanan
- 5. Apakah selama ini petugas/pengelola IPAL sudah melaksanakan pemeriksaan dan perawatan secara rutin ?



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

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55584

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

- a. Sudah ada, Berapa kali :
 - b. Jika timbul masalah
 - c. Tidak ada perawatan
6. Berapa lama perawatan rutin unit di lakukan ?
- a. Setiap satu minggu sekali
 - b. Setiap satu bulan sekali
 - c. Setiap beberapa bulan sekali
 - d. Hanya saat ada kendala unit
 - e. Tidak ada perawatan rutin



Lampiran II Kuisisioner Pelanggan IPAL



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

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

**KUISISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

KUISISIONER UNTUK PELANGGAN INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL)

Tanggal survey :

Nama IPAL :

I. Identitas Pelanggan IPAL

- a. Nama Pelanggan :
- b. Umur : tahun
- c. Pekerjaan :
- d. Alamat Tinggal :
- e. Lama Tinggal : tahun
- f. Jumlah Anggota Keluarga :
- g. Pendidikan Terakhir :

II. Kuisisioner Pelanggan IPAL

A1. Aspek Ekonomi

1. Apakah sudah ada iuran rutin dari pengelolaan limbah selama ini ?
 - a. Sudah Ada
 - b. Belum Ada
2. Berapa iuran yang perlu dibayarkan oleh Bapak/Ibu untuk berlangganan IPAL ?
 - a. Rp 10.000 – Rp 20.000
 - b. Rp 21.000 – Rp 30.000
 - c. Rp 31.000 – Rp 40.000
 - d. Rp 41.000 – Rp 50.000
 - e. > Rp 50.000
3. Apakah iuran rutin sangat diperlukan untuk pengelolaan IPAL?
 - a. Sangat Perlu
 - b. Cukup Perlu
 - c. Perlu
 - d. Kurang Perlu
 - e. Tidak Perlu
4. Apakah iuran yang telah dilaksanakan sesuai dengan fasilitas yang Bapak/Ibu dapatkan ?
 - a. Sangat Sesuai
 - b. Sesuai
 - c. Kurang Sesuai
 - d. Tidak Sesuai
5. Apakah selama ini ada biaya tambahan untuk pengembangan atau biaya lain di luar biaya operasional?
 - a. Tidak Ada
 - b. Ada
6. Jika ada biaya tambahan untuk biaya pengembangan, apakah Bapak/Ibu setuju?
 - a. Sangat Setuju
 - b. Cukup Setuju
 - c. Setuju



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

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

- d. Kurang Setuju
- e. Tidak Setuju

A2. Aspek Lingkungan

1. Selama menjadi pelanggan IPAL, Apakah terdapat keluhan yang Bapak/Ibu keluhkan?
 - a. Tidak ada masalah sama sekali
 - b. Timbul bau busuk setiap hari
 - c. Timbul bau busuk sesekali/disaat hujan
2. Apakah terdapat keluhan lain ?

Jawaban :

.....
.....
.....
.....

3. Apakah sudah ada daur ulang air limbah yang dilakukan pengelola?
 - a. Sudah Ada
 - b. Belum Ada
4. Jika ada daur ulang air limbah sehingga air dapat digunakan kembali untuk kebutuhan pertanian/perikanan, Apakah Bapak/Ibu bersedia menggunakannya?
 - a. Sangat Bersedia
 - b. Cukup Bersedia
 - c. Bersedia
 - d. Kurang Bersedia
 - e. Tidak Bersedia

A3. Aspek Sosial

1. Adakah kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL/Dinas terkait bersama masyarakat sekitar ? (contoh:koordinasi/pertemuan)
 - a. Sudah Ada
 - b. Belum Ada
2. Jika ada ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL/Dinas terkait, apakah Bapak/Ibu berkenan mengikuti kegiatan tersebut?
 - a. Sangat Berkenan
 - b. Cukup Berkenan
 - c. Berkenan
 - d. Kurang Berkenan
 - e. Tidak Berkenan
3. Apakah topik IPAL Domestik pernah menjadi topik pertemuan RT/RW/dusun ?
 - a. Sering
 - b. Sesekali saat terjadi masalah
 - c. Tidak pernah
4. Apakah pernah terdapat konflik antara pelanggan/masyarakat setempat dengan pihak IPAL ?
 - a. Tidak pernah



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

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

- b. Pernah ada, tetapi sudah terselesaikan
- c. Ada dan belum selesai
- d. Tidak tau
- 5. Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL ?
 - Agar kualitas sumur baik
 - Tidak punya lahan untuk membuat septictank
 - Ikut tetangga agar kompak
 - Terpaksa agar dinilai baik secara sosial
 - Agar lingkungan baik dan tidak tercemar
 - Mengikuti anjuran dari pemerintah
 -
 -
 -
- 6. Apakah Bapak/Ibu bersedia merawat pipa saluran di sekitar rumah ?
 - a. Sangat bersedia
 - b. Cukup bersedia
 - c. Bersedia
 - d. Kurang bersedia
 - e. Tidak bersedia

A4. Aspek Kelembagaan

- 1. Apakah Bapak/Ibu puas terhadap kinerja dari petugas/pengelola IPAL?
 - a. Sangat Puas
 - b. Cukup Puas
 - c. Puas
 - d. Kurang Puas
 - e. Tidak Puas
- 2. Apakah Bapak/Ibu puas terhadap pelayanan IPAL selama ini ?
 - a. Sangat Puas
 - b. Cukup Puas
 - c. Puas
 - d. Kurang Puas
 - e. Tidak Puas
- 3. Apakah petugas/pengelola (pihak IPAL) sudah tanggap dalam menanggapi permasalahan yang muncul di lingkungan Bapak/Ibu terhadap masalah IPAL?
 - a. Sangat Tanggap
 - b. Cukup Tanggap
 - c. Tanggap
 - d. Kurang Tanggap
 - e. Tidak Tanggap
- 4. Apakah unit/saluran IPAL yang ada di lingkungan Bapak/Ibu sudah bekerja dengan baik dan tidak muncul masalah?
 - a. Sangat Baik
 - b. Cukup Baik
 - c. Baik
 - d. Kurang Baik
 - e. Tidak Baik
- 5. Apakah ada masalah terkait unit/saluran IPAL di lingkungan Bapak/Ibu?
Jawaban :



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

**KUISIONER RAHASIA HANYA
UNTUK PENELITIAN**

Alamat: Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km.14,5,
Besi, Sleman, Krawitan, Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

.....
.....
.....
.....

A5. Aspek Teknis

1. Menurut Bapak/Ibu, Apakah sudah ada pengecekan atau perawatan berkala yang dilakukan oleh petugas ?
 - a. Sudah Ada
 - b. Belum Ada
2. Menurut Bapak/Ibu, Jika sudah ada pengecekan atau perawatan, Berapakah petugas atau pengelola sudah rutin melaksanakan secara rutin?
 - a. Sebulan sekali
 - b. Tiga bulan sekali
 - c. Enam bulan sekali
 - d. Setahun sekali
 - e. Jika terdapat masalah

III. Saran Pelanggan

Lampiran III. Rekapitulasi Perhitungan IPAL Sewon

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek		
				1	2	3	4	5									
Ekonomi	Iuran	Keberadaan iuran masyarakat	Terkait sumber pendanaan, Darimanakah sumber dana pengelolaan IPAL?	0	0	3	0	5	8	34	40	85%	93%	97%	88%		
			Jika sudah ada ada iuran rutin, Berapakah kisaran iuran yang perlu dibayarkan?	0	0	0	0	2	6	2	6	130				130	100%
			Menurut Bapak/Ibu, Apakah iuran sangat diperlukan untuk pengelolaan IPAL?	0	0	0	1	2	4	3	4	160				170	94%
		Keterjangkauan iuran	Jika sudah ada iuran rutin, Menurut Bapak/Ibu apakah iuran tersebut sudah terjangkau ?	0	0	0	0	2	6	2	6	130	130	100%	100%		

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
	Biaya Operasional	Kesusaian iuran dengan biaya operasional dan pemeliharaan	Data sekunder: Data pemasukan IPAL kurang cukup untuk memenuhi semua kebutuhan IPAL, sehingga jika pemasukan di gunakan untuk operasional masih cukup	0	0	1	0	0	1	3	5	60%	60%	80%	
		Keberadaan biaya pengembangan	Terdapat dana optimalisasi pengembangan kapasitas pengolahan dari APBN kementrian PUPR ditjen Cipta kerja	0	0	0	0	1	1	5	5	100%	100%		
Lingkungan	Teknologi Pengolahan	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan(BML)	Apakah pengolahan air limbah sudah sesuai baku mutu yang telah di tetapkan oleh pemerintah setempat ? (dalam	0	0	0	0	7	8	35	40	88%	69%	76%	69%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
			kurun waktu 1 tahun)												
			Selama menjadi pelanggan IPAL, Apakah terdapat keluhan yang Bapak/Ibu keluhkan?	0	0	0	0	26	26	130	130	100%			
			Dalam 10 bulan terdapat 1 parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan	1	0	0	0	0	1	1	5	20%			
		Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	Apakah ada usaha 3R dalam pengelolaan air limbah ?	1	0	0	2	5	8	34	40	85%	83%		
			Menurut Bapak/Ibu, Jikalau ada daur ulang air limbah, Apakah Bapak/Ibu bersedia menggunakannya?	0	0	0	26	0	26	104	130	80%			

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
	Energi	Penggunaan Energi	Apakah terdapat energi lain yang digunakan selain listrik ?	0	0	0	0	8	8	40	40	100%	100%	61%	
		Penggunaan Energi Lain	(Jika belum ada energi lain) Apakah terdapat rencana penggunaan energi lain, seperti bio gas, panel surya atau turbin air untuk sumber energi operasional?	2	0	1	1	0	8	9	40	23%	23%		
Sosial	Keterlibatan Sosial	Partisipasi masyarakat	Menurut Bapak/Ibu, Adakah ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL bersama masyarakat sekitar?	11	15	0	0	15	26	116	130	89%	89%	76%	81%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	
				1	2	3	4	5								
	Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial		Apakah topik IPAL Domestik pernah menjadi topik pertemuan RT/RW/dusun ?	16	14	0	0	0	26	44	130	34%	63%			
			Apakah pernah ada konflik antara pelanggan/masyarakat setempat dengan pihak IPAL ?	0	0	0	3	29	34	157	170	92%				
	Kesadaran Sosial	Pemahaman fungsi IPAL		Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL?	0	0	0	5	3	8	35	40	88%	84%	87%	
				Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL?	0	0	0	26	0	26	104	130	80%			
		Keinginan berkontribusi terhadap IPAL		Menurut Bapak/Ibu, Jikalau ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL (contoh: kerja	0	0	11	0	15	26	108	130	83%	90%		

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	
				1	2	3	4	5								
			bakti lingkungan/perbaikan sistem), Apakah Bapak/Ibu berkenan untuk mengikuti kegiatan tersebut?													
			Apakah Bapak/Ibu bersedia merawat pipa saluran disekitar rumah ?	0	0	0	0	2	2	5	6	125	130	96%		
Lembaga	Kepengelolaan IPAL	Keberadaan struktur pengelolaan	Bagaimana proses pembentukan kepengurusan pada IPAL?	0	0	0	5	3	8	35	40	88%	88%	91%	94%	
		Kinerja Pengelola	Menurut Bapak/Ibu, Apakah Bapak/Ibu puas terhadap kinerja dari petugas&pengelola IPAL terkait?	0	0	0	6	2	2	0	6	124	130			95%
	Kepuasan Pengguna	Menurut Bapak/Ibu, Apakah Bapak/Ibu puas terhadap pelayanan IPAL	0	0	0	4	2	2	2	6	126	130	97%	97%		97%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
			selama ini?												
		Tanggap menghadapi pengaduan	Menurut Bapak/Ibu, Apakah petugas&pengelola tanggap menanggapi permasalahan IPAL yang muncul selama ini?	0	0	0	4	2 2	2 6	126	130	97%	97%		
Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur distribusi	Kinerja unit pengolahan	Menurut Bapak/Ibu, Apakah unit yang ada di IPAL sudah bekerja dengan baik dan tidak muncul permasalahan lingkungan ?	0	0	0	0	2 6	2 6	130	130	100%	96%	65%	43%
			Bagaimana kondisi fisik setiap unit pada IPAL ?	0	0	0	3	5	8	37	40	93%			

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
		Penambahan Pelanggan	terdapat penambahan pelanggan sejumlah 17 orang. Tetapi tidak terdapat pengurangan pelanggan	0	1	0	0	0	1	2	5	40%	40%		
		Cakupan Pelayanan	terdapat satu desa penambahan wilayah yaitu padokan lor	0	0	1	0	0	1	3	5	60%	60%		
	Pearawatan Teknologi	Perawatan Berkala	Menurut Bapak/Ibu, Berapa kali petugas&pengelola sudah rutin melaksanakan perawatan berkala?	2 6	0	0	0	0	2 6	26	130	20%	20%	20%	

Lampiran IV. Reakpitulasi Perhitungan IPAL Semanggi

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	
				1	2	3	4	5								
Ekonomi	Iuran	Keberadaan iuran masyarakat	Terkait sumber pendanaan, Darimanakah sumber dana pengelolaan IPAL?	0	2	0	0	0	2	4	10	40%	71%	63%	57%	
			Jika sudah ada ada iuran rutin, Berapakah kisaran iuran yang perlu dibayarkan?	0	0	0	1	0	1	8	72	90				80%
			Menurut Bapak/Ibu, Apakah iuran sangat diperlukan untuk pengelolaan IPAL?	0	0	1	5	1	1	8	83	90				92%
	Keterjangkauan iuran	Jika sudah ada iuran rutin, Menurut Bapak/Ibu apakah iuran tersebut sudah terjangkau ?	0	8	8	0	2	1	8	50	90	56%	56%			
		Biaya Operasional	Kesusaian iuran dengan biaya	Pendapatan iuran hanya sebagai dana operasional. Tidak	0	0	1	0	0	1	3	5	60%	60%		50%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
		operasional dan pemeliharaan	dapat menjadi dana pengembangan												
		Keberadaan biaya pengembangan	Terdapat rencana pengembangan tetapi tidak ada dana pengembangan. Dana pengembangan harus diajukan/dicari terlebih dahulu baru ada pengembangan	0	1	0	0	0	1	2	5	40%	40%		
Lingkungan	Teknologi Pengolahan	Ketaatan terhadap Baku Mutu Lingkungan(BML)	Apakah pengolahan air limbah sudah sesuai baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah setempat ? (dalam kurun waktu 1 tahun)	0	0	0	2	0	2	8	10	80%	54%	52%	59%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek		
				1	2	3	4	5									
			Selama menjadi pelanggan IPAL, Apakah terdapat keluhan yang Bapak/Ibu keluhkan?	0	0	17	0	1	18	56	90	62%					
			Data 2 bulan effluent semua terdapat parameter yang melebihi baku mutu	1	0	0	0	0	1	1	5	20%					
			Pemanfaatan hasil pengolahan (konsep 3R)	Apakah ada usaha 3R dalam pengelolaan air limbah ?	2	0	0	0	0	2	2	10				20%	50%
				Menurut Bapak/Ibu, Jikalau ada daur ulang air limbah, Apakah Bapak/Ibu bersedia menggunakannya?	0	0	0	18	0	18	72	90				80%	
Energi	Penggunaan Energi	Apakah terdapat energi lain yang digunakan selain listrik ?	0	0	0	2	0	2	8	10	80%	80%	65%				

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek		
				1	2	3	4	5									
		Penggunaan Energi Lain	(Jika belum ada energi lain) Apakah terdapat rencana penggunaan energi lain, seperti bio gas, panel surya atau turbin air untuk sumber energi operasional?	0	1	1	0	0	2	5	10	50%	50%				
Sosial	Keterlibatan Sosial	Partisipasi masyarakat	Menurut Bapak/Ibu, Adakah ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL bersama masyarakat sekitar?	1	1	7	0	0	0	1	8	25	90	28%	28%		
		Pengaruh kondisi IPAL terhadap kondisi sosial	Apakah topik IPAL Domestik pernah menjadi topik pertemuan RT/RW/dusun ?	1	0	8	0	0	0	1	8	26	90	29%	63%	46%	57%
			Apakah pernah ada konflik antara pelanggan/masyara	0	0	0	2	1	8	2	0	98	100	98%			

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
			kat setempat dengan pihak IPAL ?												
Kesadaran Sosial	Pemahaman fungsi IPAL		Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL?	0	0	0	1	1	2	9	10	90%	85%	69%	
			Apakah Bapak/Ibu paham terkait fungsi IPAL?	0	0	0	1	8	0	1	8	72			90
	Keinginan berkontribusi terhadap IPAL	Menurut Bapak/Ibu, Jikalau ada kegiatan yang dilaksanakan oleh pengelola IPAL (contoh: kerja bakti lingkungan/perbaikan sistem), Apakah Bapak/Ibu berkenan untuk mengikuti kegiatan tersebut?	1	1	7	0	0	0	1	8	25	90	28%		52%

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
			Apakah Bapak/Ibu bersedia merawat pipa saluran disekitar rumah ?	0	0	7	7	4	18	69	90	77%			
Lembaga	Kepengelolaan IPAL	Keberadaan struktur pengelolaan	Bagaimana proses pembentukan kepengurusan pada IPAL?	0	0	0	2	0	2	8	10	80%	80%	87%	91%
		Kinerja Pengelola	Menurut Bapak/Ibu, Apakah Bapak/Ibu puas terhadap kinerja dari petugas&pengelola IPAL terkait?	0	0	1	4	13	18	84	90	93%	93%		
	Kepuasan Penggunaan	Kepuasan Pengguna	Menurut Bapak/Ibu, Apakah Bapak/Ibu puas terhadap pelayanan IPAL selama ini?	0	0	1	5	12	18	83	90	92%	92%	96%	

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek	
				1	2	3	4	5								
		Tanggap menghadapi pengaduan	Menurut Bapak/Ibu, Apakah petugas&pengelola tanggap menanggapi permasalahan IPAL yang muncul selama ini?	0	0	0	1	1	7	18	89	90	99%	99%		
Teknis	Desain dan penerapan infrastruktur distribusi	Kinerja unit pengolahan	Menurut Bapak/Ibu, Apakah unit yang ada di IPAL sudah bekerja dengan baik dan tidak muncul permasalahan lingkungan ?	0	0	2	3	1	3	18	83	90	92%	86%	55%	41%
			Bagaimana kondisifik setiap unit pada IPAL ?	0	0	0	2	0	2	8	10	80%				
		Penambahan Pelanggan	Terdapat penambahan 49 pelanggan akan tetapi terdapat pengurangan	1	0	0	0	0	1	1	5	20%	20%			

Aspek	Faktor	Sub Faktor yang dinilai	Pertanyaan	Rating Scale					R	Jumlah Nilai	Jumlah Nilai Maks	Indeks	Indeks Sub Faktor	Indeks Faktor	Indeks Aspek
				1	2	3	4	5							
			sebanyak 326												
		Cakupan Pelayanan	Terdapat penambahan 2 cakupan kelurahan	0	0	1	0	0	1	3	5	60%	60%		
	Pearawatan Teknologi	Perawatan Berkala	Menurut Bapak/Ibu, Berapa kali petugas&pengelola sudah rutin melaksanakan perawatan berkala?	1 6	0	0	2	0	1 8	24	90	27%	27%	27%	

Lampiran V. Dokumentasi IPAL Sewon



Bak sampah pembersihan kolam
pengolahan



Kolam *screw pump*



Inlet grease trap



Wawancara salah satu pelanggan



Jamban salah satu pelanggan IPAL
Sewon



Wawancara dengan salah satu petugas
IPAL Sewon

Lampiran VI. Dokumentasi IPAL Semanggi



Jamban salah satu pelanggan IPAL
Semanggi



Penumpukan sampah pada Bak
ekualisasi



Wawancara salah satu petugas IPAL
Semanggi



Wawancara dengan salah satu
pelanggan IPAL Semanggi



Lampiran VII. Data Sekunder IPAL Sewon

Pendapatan

Update data : s.d. 7 Des 2021

Sumber Pendapatan	Target Pendapatan	Realisasi s.d. 7 Des 2021
Retribusi Pengolahan Limbah Cair	835,200,000	807,302,000

Total Pendapatan

807,302,000

Kurangan target

27,898,000

Kemungkinan target tercapai pada :

± 20 Des 2021

Catatan Tambahan :

Tambahan dari	:	Retribusi Jasa Usaha
Berasal dari Piutang Air Minum tahun 2020	:	1.353.416.850,00
Akan diusulkan di DPA Perubahan Pendapatan		

Belanja

Update data : s.d. awal Des 2021

No	Kegiatan	Anggaran	Realisasi s.d. Des 2021	Sisa
A	Program Penunjang Urusan Pemerintahan Daerah Provinsi	11,547,762,482	5,074,146,664	6,473,615,818
1	Penyediaan Gaji dan Tunjangan ASN	3,905,921,932	3,097,424,575	808,497,357
2	Penyediaan Administrasi Pelaksanaan Tugas ASN	1,345,545,000	401,850,840	943,694,160
3	Penyediaan Peralatan dan Perlengkapan Kantor	49,904,000	42,955,980	6,948,020
4	Penyelenggaraan Rapat Koordinasi dan Konsultasi SKPD	39,049,000	32,187,880	6,861,120
5	Penyediaan Jasa Peralatan dan Perlengkapan Kantor	5,817,034,550	1,125,563,839	4,691,470,711
6	Penyediaan Jasa Pemeliharaan, Biaya Pemeliharaan, Pajak dan Perizinan Dinas Operasional atau Lapangan	169,298,000	154,102,550	15,195,450
7	Pemeliharaan Peralatan dan Mesin Lainnya	21,090,000	21,085,000	5,000
8	Pemeliharaan/Rehabilitasi Gedung Kantor dan Bangunan Lainnya	199,920,000	198,976,000	944,000
B	Program Pengelolaan Dan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum	19,770,000	19,769,000	1,000
9	Peningkatan SPAM Jaringan Perpipaan	19,770,000	19,769,000	1,000
C	Program Pengelolaan Dan Pengembangan Sistem Air Limbah	6,834,260,460	5,632,777,897	1,201,482,563
10	Operasi dan Pemeliharaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik	6,834,260,460	5,632,777,897	1,201,482,563
	Total	18,401,792,942	10,726,693,561	7,675,099,381

Total Belanja update Des 2021

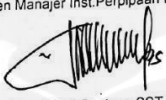
10.726.693.561

Lampiran VIII. Data Sekunder IPAL Semanggi

Laporan Instalasi Perpipaan Limbah
BULAN : MARET 2022

No.	Keterangan	Jumlah
1	Saluran Mampet	36
2	Sekah Pecah	1
3	Pipa Pecah	1
4	Pipa Dinas	0
5	Pekerjaan Aspal	0
6	Lainnya	3
7	Pemeriksaan Instalasi	2
Total		43

Surakarta, 06 April 2022
Asisten Manajer Inst. Perpipaan Limbah


Jarod Budi Santosa, SST
NPP. 480 040 972

UNIVERSITAS INDONESIA
الجامعة الإسلامية
الاستدراة الاندونية

LAPORAN BIDANG LIMBAH
BULAN : MARET 2022

No.	Uraian	Satuan	bulan ini	s.d bulan ini
1	Jumlah Pelanggan Perpipaan	SR	5	17.327
a	Pasang Baru	SR	6	1.170
b	Temuan	SR		-
c	Penutupan	SR	1	1
2	Jumlah Pelanggan LLTT	SR		44.525
3	Jumlah Pengaduan sudah dikerjakan	plg	43	135
4	a. LLTT (swasta)	rit	830	1.797
	b. LLTT (Perumda)	rit	159	359
5	L2T3 (Perumda)	rit	16	36
6	Truk Tinja Swasta ke IPLT	rit	663	1.846

Manajer Limbah



Giyoto.SPd
NPP 353 180 569

Nomor 0460-0422
 01.149.789 0.526.000
 : AIR MINUM
 : L.U. ADISUCIPTO 143

Periode Bulan : 04-2022
 Tarif / Daya Lama : 13 / 855.000 VA
 FKM kWh/Vari/FRT : 10 VA
 FKM kWh/Vari/FRT LM : 800 / 800 / 1
 Jam Nyalai / Fak K : 30 / 30 / 1
 : 81

Catatan Meter						
St Akhir	St Awal	Tanggal	LWP	WBP	TOTAL	KVARH
Selisih Stand (st akhir - st awal) * FKM * FRT						
Pemakaian kWh Total			01-04-2022	2.055.460	428.250	1.454.350
			01-03-2022	2.048.370	418.690	1.420.570
				37.872.000	7.488.000	27.024.000
				37.872.000	7.488.000	45.160.000

I Penyerahan Listrik

1. Pendapatan Biaya Boban

2. Pendapatan Biaya Pemakaian

A	Pemk kWh	LWPB			WBP			KVarh			TOTAL
		Biaya Pemk	Sub Total	Pemk kWh	Biaya Pemk	Sub Total	Ketbah KVarh	Biaya KVarh	Sub Total		
	37,672	1,035,78	39,019,904	7,488	1,553,67	11,633,881	0	1,114,74	0	50,653,785	
B											
C											
D											

3. Rupiah PTL Bruto

4. Rupiah Kompensasi TMP

5. Jumlah PTL Netto

6. Jumlah Rupiah Pemakaian Tenaga Listrik (PTL) yang ditagihkan

7. Tagihan Lainnya

8. Jumlah Rupiah Pemakaian Tenaga Listrik (PTL)

9. PPN

Total Penyerahan Listrik

PPN DIBEBAKAN SESUAI PP NOMOR 48 TAHUN 2020

II Pajak Penerangan Jalan (PEMDA) (...% X PTL Netto)

PTL (%) x 50,653,785 Rp 0 Rp 0

III Penyerahan Non Listrik

1. Sewa Trafo / Pemakaian Trafo / Sewa Kapasitor / Operasi Paralel / Layanan UAP, dll

2. PPN

3. Renewable Energy Certificate (0 unit x Rp 0)

4. PPN Renewable Energy Certificate

Total Penyerahan Non Listrik

IV Jumlah Tagihan (I + II + III)

TERBILANG

Rp 50,653,785

Rp 0

Rp 50,653,785

Rp 50,653,785

Rp 0

Rp 50,653,785

Rp 5,571,916

Rp 50,653,785

Rp 0

Rp 0

Rp 0

Rp 0

Rp 0

Rp 5,571,916

Rp 50,653,785

Lima Puluh Juta Enam Ratus Lima Puluh Tiga Ribu Tujuh Ratus Delapan Puluh Lima Rupiah

Batas Akhir Masa Bayar 20 April 2022
 Status : BELUM LUNAS (11)
 Tanggal Bayar : //
 Biaya Keterlambatan (BK) : Rp. 0
 Tagihan belum termasuk Bea Meterai sebesar Rp. 10.000

Keterangan :
 A = Tarif/Daya Baru TTL Baru
 B = Tarif/Daya Lama TTL Baru
 C = Tarif/Daya Baru TTL Lama
 D = Tarif/Daya Lama TTL Lama

SURAKARTA, 06-04-2022
 MANAJER

 BAYU MAHENDRA

Informasi Tagihan Listrik ini berlaku sebagai dokumen tertentu yang kedudukannya dipersamakan dengan Faktur Pajak sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Pajak No. PER-16/PJ/2021.
 * Sudah termasuk stimulus/relaksasi



LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium

Jenis contoh uji : Air Limbah
 Asal contoh uji : IPAL SEMANGGI
 No. contoh uji :

Dikirim/Diambil : Darmadi
 Tanggal : 24 Maret 2022
 Diterima : Anugrah Dian
 Tanggal : 24 Maret 2022

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*)	Hasil Uji		Metode Uji
				Inlet	Outlet	
1	pH		6 - 9	7.1	7.0	In House Methode
2	BOD	mg/L	30	32	23	In House Methode
3	COD	mg/L	100	144	37	In House Methode
4	TSS	mg/L	30	12	5	SNI 06-6989.3-2004

*) Baku mutu air limbah domestik menurut PermenLHK RI No: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016

Catatan

1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium Perumda Air Minum Kota Surakarta kecuali secara lengkap.

Diteliti
 Manajer Produksi

Rosid Agung Privadl, SE
 NPP. 435 230 475

Surakarta, April 2022
 Diperiksa
 Asisten Manajer Laboratorium
 Perumda Air Minum Kota Surakarta

Kusnadi, A.Mg
 NPP. 367 160 768

Mengetahui
 Direksi Perusahaan Umum Daerah Air Minum Kota Surakarta
 Direktur Teknik,
 Tri Atmole Sukmulyo, ST, M.Si
 NPP. 298 080 469



PEMERINTAH KOTA SURAKARTA
PERUSAHAAN UMUM DAERAH AIR MINUM

Jl. LU. Adi Sucipto No. 143 Telp. (0271) 712465, 723093, Fax. (0271) 712536
E-mail : pdamsolo@indo.net.id Website : www.pdamsolo.or.id
SURAKARTA 57145



LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium

Jenis contoh uji : Air Limbah Dikirim/Diambil : Darmadi
Asal contoh uji : IPAL SEMANGGI Tanggal : 24 Februari 2022
No. contoh uji : Diterima : Anugrah Dian
Tanggal : 24 Februari 2022

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maks*)	Hasil Uji		Metode Uji
				Inlet	Outlet	
1	pH		6 - 9	7.2	7.2	In House Methode
2	BOD	mg/L	30	45	36	In House Methode
3	COD	mg/L	100	156	45	In House Methode
4	TSS	mg/L	30	20	7	SNI 06-6989.3-2004

*) Baku mutu air limbah domestik menurut PermenLHK RI No: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016

Catatan

1. Hasil Uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Laboratorium Perumda Air Minum Kota Surak kecuali secara lengkap.

Diteliti
Manajer Produksi

Rosid Agung Priyadi, SE
NPP. 435 230 475

Surakarta, Maret 2022
Diperiksa
Asisten Manajer Laboratorium
Perumda Air Minum Kota Surakarta

Kusnadi, A.Md
NPP. 367 160 768

Mengetahui
Direksi Perusahaan Umum Daerah Air Minum Kota Surakarta
Direktur Teknik,

Tri Atmolo Sukomulwo, ST, M.Si
NPP. 298 080 469



Pendapatan Air Limbah		
81.04.01	Pendapatan Dari IPLT & IPAL	-
81.04.02	Pendapatan Rekening Air Limbah	3.699.072.500,00
81.04.03	Pendapatan Sedot Tinja	23.825.000,00
81.04.05	Pendapatan Pipa & Acc PSB Air Kotor	197.689.810,48
81.04.08	Pendapatan Pengolahan Lumpur Tinja	182.850.000,00
81.04.09	Pendapatan L2T2	3.470.232.332,00
Jumlah Pendapatan Air Limbah		7.573.669.642,48

