

Analisis Pemilihan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Nurmansyah Alami¹, Muhamad Taufik², Sheilla Ratna Fatoni^{3*}

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo¹²³

ratnafatoni69@gmail.com*

Abstrak. Kampung Tidar Campur memiliki kondisi perekonomian yang sebagian wilayahnya masih kumuh dengan kondisi sanitasi yang memprihatinkan. Faktor utama tingginya pencemaran lingkungan dari limbah cair produksi tahu dikarenakan tidak memadainya sistem jaringan pengolahan limbah. Diperlukan upaya-upaya yang mengubah paradigma dalam pengembangan sanitasi lingkungan. Beberapa upaya yang bisa dilakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang tertuju untuk menjamin keberlanjutan pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi kondisi IPAL yang ada di masyarakat Kampung Tidar Campur dan menganalisis sistem pengolahan air limbah yang sesuai di Kampung Tidar Campur. Penelitian dilakukan di Kampung Tidar Campur Kelurahan Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Pengumpulan data diperoleh dari survey langsung di lapangan dengan menggunakan Prosedur Operasional Buku (POB) Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur Sub Bidang Sanitasi Ditjen Cipta Karya Tahun 2016. Dengan melakukan survei kuisioner dan wawancara secara langsung dengan indikator kepemilikan IPAL dengan bobot 20% , keadaan rumah dan lahan dengan bobot 30% , keadaan ekonomi dengan bobot 35% dan masyarakat dengan bobot 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kampung Tidar Campur Kelurahan Tidar Selatan Kecamatan Magelang Selatan menggunakan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) 64% menggunakan IPAL individual karena kondisi IPAL sudah baik dan lahan yang cukup untuk menggunakan IPAL Individual dan hanya 36% yang tidak bisa menggunakan IPAL individual.

Kata Kunci : Instalasi Pengolahan Air Limbah, Limbah Tahu dan Limbah Industri

Abstrack. *Tidar Campur Village has an economic condition that some of its areas are still slum with poor sanitation conditions. The main factor is the high environmental pollution from tofu production liquid waste due to the inadequate waste treatment network system. Efforts are needed to change the paradigm in the development of environmental sanitation. Several efforts can be made for community empowerment activities aimed at ensuring the sustainability of the wastewater treatment plant. This study aims to make an inventory of the existing WWTP conditions in the people of Kampung Tidar Campur and to analyze the appropriate wastewater treatment system in Tidar Campur Village. The research was conducted in Tidar Campur Village, South Tidar Village, South Magelang District, Magelang City, Central Java Province. Data collection was obtained from a direct survey in the field using the Operational Procedure Book (POB) Use of the Special Allocation Fund for Infrastructure Sector, Sanitation Sub-Sector of the Directorate General of Human Settlements in 2016. By conducting a questionnaire survey and direct interviews with indicators of IPAL ownership with a weight of 20%,*

the condition of the house and land with a weight of 30%, economic conditions with a weight of 35% and society with a weight of 15%. The results showed that Tidar Campur Village, South Tidar Village, South Magelang District, used WWTPs (Wastewater Treatment Plant) 64% used individual WWTPs because the WWTPs conditions were good and there was sufficient land to use Individual WWTPs and only 36% could not use individual WWTPs.

Keyword : *Wastewater treatment plants, Tofu Waste and Industrial Waste*

1. Pendahuluan

Kampung Tidar Campur kelurahan Tidar Selatan kecamatan Magelang Selatan, memiliki kondisi perkampungan yang sebagian wilayahnya masih kumuh dengan kondisi sanitasi yang memprihatinkan. Membuang limbah cair industri dengan skala kecil rumah tangga ke sungai masih menjadi kebiasaan sebagai masyarakat di kampung tersebut, kecenderungan membuang limbah ke sungai akan mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan khususnya air sungai dan berkurangnya tingkat kesehatan masyarakat. Faktor utama tingginya pencemaran lingkungan dari limbah cair produksi tahu dikarenakan tidak memadainya sistem jaringan pengolahan limbah. Salah satu upaya dalam memperbaiki kualitas kesehatan lingkungan pemukiman padat dan kumuh serta pemenuhan kebutuhan air bersih tersebut adalah dengan cara membangun fasilitas tidak mencemari lingkungan yang air bersih. Diperlukan upaya – upaya yang mengubah paradigma dalam pengembangan sanitasi lingkungan. Beberapa upaya bisa dilakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang tertuju untuk menjamin keberlanjutan pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah. Penelitian ini membahas tentang Analisis Pemilihan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang bertujuan untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang ada di Kampung Tidar Campur.

2. Kajian Teori

2.1. Kuisisioner atau Angket

Kuisisioner atau angket merupakan daftar pertanyaan yang akan digunakan oleh periset untuk memperoleh data dari sumbernya secara langsung melalui proses komunikasi atau dengan mengajukan pertanyaan (Hendri, 2009).

2.2. Studi Geografi

Geografi merupakan ilmu yang menerangkan sifat-sifat bumi, menganalisa gejala-gejala alam dan penduduk serta mempelajari corak yang khas mengenai kehidupan dan berusaha mencari fungsi dari unsur-unsur bumi dalam ruang dan waktu (Bintarto, 1977).

2.3. Air Limbah

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) maupun industri. Setiap aktivitas produksi dalam suatu industri selalu menghasilkan air buangan. Oleh karena itu diperlakukan penanganan lebih lanjut secara tepat agar tidak mencemari lingkungan.

2.4. Rumah Sehat

Rumah harus dapat mewadahi kegiatan penghuninya dan cukup luas bagi seluruh pemakainya, sehingga kebutuhan ruang dan aktivitas setiap penghuninya dapat berjalan dengan baik. Lingkungan rumah juga sebaiknya terhindar dari faktor-faktor yang dapat merugikan kesehatan (Hindarto, 2007).

2.5. Permukiman Kumuh

Permukiman kumuh dapat diartikan sebagai lingkungan yang terabaikan dengan kondisi lingkungan permukiman yang mengalami penurunan kualitas fisik, sosial ekonomi maupun sosial budaya, yang tidak memungkinkan dicapainya kehidupan yang layak bagi penghuninya.

2.6. Teknologi Pengolahan Air Limbah

a. Sistem Individual (*Private System*)

Sistem pengolahan limbah individual mencakup pelayanan skala individual meliputi layanan untuk lingkup 1 (satu) unit rumah industri atau bangunan. Pengolahan Air Limbah Industri yang biasanya digunakan adalah bak aerob. Bak aerob adalah suatu ruangan kedap air yang berfungsi mengendapkan limbah industri. Sistem pengolahan air limbah individual dengan skala individual mencakup 1 (satu) rumah industri.

b. Sistem Komunal (*Comunal System*)

Instalasi Pengolahan Air Limbah komunal yang selanjutnya akan disingkat IPAL komunal, merupakan sistem pengolahan air limbah yang dilakukan secara terpusat yaitu terdapat bangunan yang digunakan untuk memproses limbah cair domestik yang difungsikan secara komunal (digunakan oleh sekelompok rumah tangga) agar lebih aman pada saat dibuang ke lingkungan, sesuai dengan baku mutu lingkungan (Karyadi, 2010).

3. Metode Penelitian

3.1. Desain Penelitian

Sebelum mulai pengumpulan data dari responden, maka terlebih dahulu dilakukan wawancara dengan responden. Perolehan data responden dianalisis secara induktif, yang berarti penelitian berdasarkan kondisi yang pada akhirnya akan menghasilkan sebuah hipotesis baru yang bersifat umum.

3.2. Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer ini adalah data yang diperoleh melalui pengamatan data survei di lapangan, wawancara dengan responden, dan mengumpulkan data untuk mendapatkan data primer digunakan kuisioner sebagai alat bantu.

2. Data Sekunder

Data sekunder ini mencari jumlah penduduk, total wilayah, dan kemiringan tanah.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat yang digunakan dalam penelitian adalah pertanyaan dalam 4 kelompok sejumlah 16 butir pertanyaan. Dari setiap pertanyaan diberikan 4 jumlah pilihan dengan Skor penelitian mulai dari jawaban pilihan pertama bernilai 25, sampai pilihan ke 4 bernilai 100 dengan jumlah kelipatan 25. Dari jumlah butir pertanyaan dengan 4 nilai yang ada maka dapat dikategorikan menjadi 2 yakni IPAL individual dan IPAL komunal, untuk mengetahui tingkat validasi instrumen dilakukan dengan menganalisis yaitu dengan mengkolerasi skor butir dengan skor total pada setiap variabel. Adapun rumus menghitung yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\frac{A1 + A2 + A3}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} \quad (1)$$

$$\frac{B1 + B2 + B3 + B4}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} \quad (2)$$

$$\frac{C1 + C2 + \dots + C11}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} \quad (3)$$

$$\frac{D1 + D2 + D3}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} \quad (4)$$

Dari keempat kelompok pertanyaan diatas maka akan didapat nilai dengan perhitungan, adapun Tabel kepemilikan IPAL. Dengan menggunakan perhitungan rumus (1) sampai dengan (4) sama dengan dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu IPAL Individual atau Komunal. Persentase penilaian dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Kepemilikan Sanitasi

NO.	INDIKATOR	TEKNIK	BOBOT
1	Kepemilikan Sanitasi	Sanitation	20%
2	Keadaan Rumah dan Lahan	Ladder	30%
3	Keadaan Ekonomi	Economic	35%
4	Masyarakat	Problem Tree	15%
	Total		100%

Sumber: Hasil survei

Dari persentase diatas dapat dikategorikan menjadi 2 seperti pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 2. Skor Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri

NO.	SKOR	KETERANGAN SANITASI
1	0 % - 90 %	IPAL Komunal
2	90 % - 100 %	IPAL Individu

(Sumber: Buku Petunjuk Pelaksanaan Dana Alokasi Khusus Bidang Insfrakstruktur Sub Bidang Sanitasi Direktorat Jendral Ciptakarya)

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1. Deskriptif Data

Kampung Tidar Campur merupakan wilayah Kota Magelang yang letaknya disebelah timur Kota Magelang yang berada di Kecamatan Magelang Selatan. Kampung Tidar Campur memiliki 70 KK. Letak geografis Kampung Tidar Campur adalah sebagai berikut.

1. Sebelah utara berbatasan dengan Kampung Dudan
2. Sebelah barat berbatasan dengan Kampung Mertoyudan
3. Sebelah timur berbatasan dengan Kampung Grenggeng
4. Sebelah selatan berbatasan dengan Kampung Salakan

4.2. Analisis Deskriptif Data

Survei penelitian hanya dilakukan di setiap rumah yang ada di Kampung Tidar Campur terdapat 70 rumah industri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kampung Tidar Campur, Kelurahan Tidar Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, berikut contoh penilaian form survei sanitasi dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Perhitungan Kepemilikan Sanitasi Responden 1 Kampung Tidar Campur Rt 04 Rw 01

No	Komponen Yang Dinilai	Kode	Kriteria	Jawaban	Bobot
A	Kepemilikan Sanitasi				20%
A.1	Apakah rumah anda memiliki instalasi pengolahan limbah industri?	A.1.1	Memiliki dengan kondisi baik lengkap dengan pembuangannya	✓	100
		A.1.2	Memiliki tetapi pembuangannya di pekarangan		75
		A.1.3	Memiliki tetapi pembuangannya disalurkan langsung ke sungai		50
		A.1.4	Tidak memiliki saluran		25
A.2	Apakah jenis sarana	A.2.1	Tampung limbah lengkap	✓	100

No	Komponen Yang Dinilai	Kode	Kriteria	Jawaban	Bobot
	pembuangan limbah industri di rumah anda?	A.2.2	dengan resapan Tampungan limbah di buang ke sungai		75
		A.2.3	Tampungan limbah di alirkan ke bak kolam umum		50
		A.2.4	Tidak ada tampungan		25
A.3	Dimana tempat penampungan air limbah industri di rumah anda?	A.3.1	Penampungan tertutup di pekarangan	✓	100
		A.3.2	Penampungan terbuka di aerob		75
		A.3.3	Tanpa tampungan (di tanah)		50
		A.3.4	Langsung ke sungai/got		25
B	Keadaan Rumah (Lahan)				30%
B.1	Bagaimana status kepemilikan industri anda?	B.1.1	Rumah sendiri	✓	100
		B.1.2	Rumah orang tua		75
		B.1.3	Rumah dinas		50
		B.1.4	Rumah kontrak		25
B.2	Bagaimanakah status tanah rumah yang saudara huni?	B.2.1	Hak milik	✓	100
		B.2.2	Hak pakai		75
		B.2.3	Hak guna bangunan		50
		B.2.4	Hak guna usaha		25
B.3	Berapa luas halaman atau pekarangan kosong rumah anda?	B.3.1	100 m ² – 300 m ²		100
		B.3.2	60 m ² – 100 m ²		75
		B.3.3	10 m ² – 60 m ²	✓	50
		B.3.4	Kurang dari 10 m ²		25
B.4	Bagaimana kepadatan bangunan di lingkungan rumah anda?	B.4.1	Jarang-jarang		100
		B.4.2	Cukup padat		75
		B.4.3	Padat		50
		B.4.4	Sangat padat	✓	25
C	Ekonomi				35%
C.1	Apa pekerjaan anda saat ini?	C.1.1	PNS/TNI/POLRI/DPR		100
		C.1.2	Pengusaha/wiraswasta	✓	75
		C.1.3	Buruh/karyawan		50
		C.1.4	Tidak bekerja		25
C.2	Modal usaha sumbernya dari mana?	C.2.1	Modal sendiri	✓	100
		C.2.2	Modal patungan		75
		C.2.3	Modal bank		50
		C.2.4	Modal koperasi		25
C.3	Berapa jumlah tenaga kerja tiap hari?	C.3.1	> 10 orang		100
		C.3.2	8 – 10 orang		75
		C.3.3	5 – 8 orang	✓	50
		C.3.4	< 3 orang		25
C.4	Kemana hasil produksi tahu dijual?	C.4.1	Supermarket		100
		C.4.2	Pasar tradisional	✓	75
		C.4.3	Warung makan		50
		C.4.4	Pedagang eceran		25
C.5	Berapa penghasilan anda dalam 1 bulan?	C.5.1	> Rp 10.000.000		100
		C.5.2	Rp 6.000.000 – Rp 10.000.000		75
		C.5.3	Rp 3.000.000 – Rp 6.000.000	✓	50
		C.5.4	< Rp 3.000.000		25
C6	Apakah anda dapat mencukupi kebutuhan sehari-hari dengan pendapatan anda?	C.6.2	Cukup		75
		C.6.3	Kurang cukup		50
		C.6.4	Tidak cukup		25
D	Masyarakat				15%
D.1	Adakah rencana perbaikan	D.1.1	Sanitasi dan pilihan		100

No	Komponen Yang Dinilai	Kode	Kriteria	Jawaban	Bobot
	sanitasi dalam pembahasan dukuh anda?		pemecahannya dibahas, rencana kerja khusus disusun oleh masyarakat		
		D.1.2	Sanitasi muncul dan pemecahannya tapi tidak ada rencana khusus	✓	75
		D.1.3	Sanitasi muncul tetapi tidak dibahas lebih lanjut		50
		D.1.4	Tidak pernah ada pembahasan sanitasi		25
D.2	Adakah kesiapan kelompok swadaya masyarakat (KSM)?		Ada KSm penting dan bermanfaat yang hubungannya dekat dengan masyarakat		100
		D.2.1	Ada KSm bermanfaat tetapi hubungannya dengan warga jauh	✓	75
		D.2.2	Ada KSM tapi tidak bermanfaat untuk masyarakat		50
		D.2.3	Tidak ada KSM yang penting dan bermanfaat untuk masyarakat		25
D.3	Jika ada pembangunan sarana sanitasi apakah anda siap untuk berkontribusi?		Bersedia memberikan kontribusi untuk pembangunan dan perawatan	✓	100
		D.3.1	Bersedia memberikan kontribusi untuk pembangunan		75
		D.3.2	Memberikan kontribusi berupa tenaga dalam pembangunan		50
		D.3.3	Tidak memberikan kontribusi		25
D.3.4					
E	Jumlah Bobot				100%

Dari jawaban diatas dapat dijabarkan proses perhitungan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\frac{A1 + A2 + A3}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} = \frac{100 + 100 + 100}{3} \times 20\% = 20\%$$

$$\frac{B1 + B2 + B3 + B4}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} = \frac{100 + 100 + 50 + 25}{4} \times 30\% = 21\%$$

$$\frac{C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} = \frac{75 + 100 + 50 + 75 + 50 + 100}{6} \times 35\% = 26\%$$

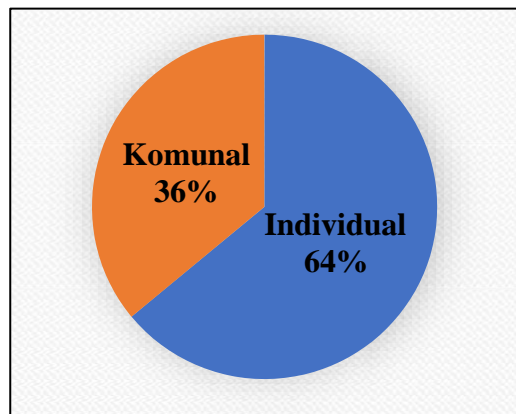
$$\frac{D1 + D2 + D3}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times \text{bobot} = \frac{75 + 75 + 100}{3} \times 15\% = 13\%$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kepemilikan IPAL Rumah Responden 1 Kampung Tidar Campur

NO.	INDIKATOR	TEKNIK	BOBOT	SKOR
A	Kepemilikan IPAL	Sanitation	20%	20%
B	Keadaan Rumah dan Lahan	Ladder	30%	21%
C	Keadaan Ekonomi	Economic	35%	26%
D	Masyarakat	Problem Tree	15%	13%
	TOTAL		100%	80.00%

Sumber: Hasil analisa

Dari Tabel. 4 maka jumlah nilai yang didapat dari Responden 1 adalah $20\% + 21\% + 26\% + 13\% = 80.00\%$, di Tabel. 2 menunjukkan pada angka $70\% - 100\%$, yang bearti apabila dengan tabel acuan Skor Instalasi Pengolahan air Limbah termasuk dalam golongan IPAL Individual. Dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas didapatkan hasil untuk seluruh responden seperti gambar diagram persentase berikut ini.



Gambar. 2 Diagram Presentase Pemilihan IPAL Kampung Tidar Campur

4.3. Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil analisis data dengan pengambilan seluruh rumah industri di Kampung Tidar Campur menunjukkan hasil berikut.

1. Ditinjau dari kepemilikan sanitasi, teridentifikasi di Kampung Tidar Campur sebanyak 70 rumah industri yang telah diteliti dengan jumlah 45 rumah industri menunjukkan hasil sudah memiliki IPAL rumah industri yang lengkap dengan pembuangannya, sedangkan 25 rumah industri belum memiliki IPAL yang lengkap dengan pembuangannya.
2. Ditinjau dari kondisi rumah dan lahan, responden di Kampung Tidar Campur memiliki lahan yang cukup untuk membuat IPAL walaupun kondisi rumah industri cukup padat.
3. Dari kondisi perekonomian, untuk Kampung Tidar Campur rata – rata penduduk masuk kedalam golongan pendapatan yang sedang yaitu diantara (Rp. 3.000.000 – Rp. 6.000.000) dengan pemenuhan kebutuhan yang cukup.
4. Dari segi masyarakat di Kampung Tidar Campur, jika ada perbaikan IPAL yang lebih baik lagi, mereka akan bersedia untuk berkontribusi dalam kelancaran pembangunan dan perawatan.
5. Untuk Kampung Tidar Campur sebanyak 70 responden sebanyak 45 rumah industri telah memiliki IPAL lengkap dengan pembuangannya sebesar 64% dari total responden, sedangkan sebanyak 25 rumah industri belum memiliki IPAL lengkap dengan pembuangannya sebanyak 36% dari total responden.
6. Di Kampung Tidar Campur untuk membuat IPAL komunal direkomendasikan dibuat IPAL di beberapa titik yaitu

5 titik.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

- a. Dari hasil pengolahan data kuesioner pemilihan jenis IPAL di daerah Kampung Tidar Campur menunjukkan presentase yaitu 64% untuk IPAL individual dan presentase 36% jenis IPAL komunal.
- b. Berdasarkan analisis yang sesuai untuk diterapkan yaitu sistem IPAL individual berdasarkan ketersediaan lahan, topografi, dan biaya pembuatan relatif murah.

5.2 Saran

- a. Untuk penelitian ke depan ditambah sampel, dan diperluas agar mendapatkan informasi yang akurat tentang kondisi di lapangan. Untuk IPAL komunal dapat memperkuat data yang valid untuk memperhitungkan data yaitu ketersediaan lahan, topografi dan biaya sistem pengolahan air limbah, serta ketersediaan masyarakat Kampung Tidar Campur untuk mengelola dan memelihara pengolahan IPAL komunal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2020. *Pedoman pelaksanaan dana alokasi khusus bidang insfrakstruktur Sub bidang sanitasi*. Dirljen Cipta Karya
- Asmadi, ST, M.Si 2012. *Dasar-dasar teknologi pengolahan air limbah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Anonim, 2001. *Peraturan Pemaerintah Republik Indonesia Nomor 82*. Jakarta
- Azwar, A, 1990. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber
- Widya. Bintarto, Prof, 1977. *Definisi Geografi Menurut Para Ahli*.
- Etjang, 2000. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: Citra Aditya
- Bakti. Hendri Jhon, 2009. *Riset Pemasaran*. Universitas Gunadarma.
- Hindarto, 2007. *Inspirasi Rumah Sehat*. Yogyakarta: ANDI.
- Irwansyah, 2010. *Pengaruh Kebijakan Lingkungan Hidup Dan Peran Serta Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sanitasi Lingkungan di Daerah Aliran Sungai Kota Subulussalam*. Universitas Sumatra Utara Medan.