

## Pengolahan Air Limbah Untuk Pemanfaatan Sebagai *Flushing Toilet* di Restoran, Bar, dan Klub Malam W Kota Surabaya

M.Yureico Soobirumbassa dan Tuhu Agung Rachmanto\*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi : [tuhu.tl@upnjatim.ac.id](mailto:tuhu.tl@upnjatim.ac.id)

### **Kata Kunci:**

*bar, biofilter, flushing toilet, grease trap, klub malam, restoran, sewage treatment plant,*

### **ABSTRAK**

Faktor berkembangnya zaman pada saat ini Restoran, Bar dan Klub Malam semakin berkembang di kota-kota besar, salah satunya di Kota Surabaya. Kegiatan usaha W yang bergerak dibidang usaha restoran, bar dan klub malam di Surabaya menghasilkan air limbah domestik yang berasal dari kegiatan dapur, wastafel, cuci piring, dan kamar mandi. Volume air bersih yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut ialah sebesar 7,86 m<sup>3</sup>/hari pada jam puncak. Air limbah yang dihasilkan dari kegiatan tersebut sebesar 5,28 m<sup>3</sup>/hari dan akan dikelola dan dimanfaatkan untuk *flushing toilet*. Kadar pencemar yang terkandung dalam air limbah seperti COD, BOD, TSS serta Minyak dan lemak harus disesuaikan dengan baku mutu air limbah yang tercantum pada PERMEN LHK Nomor P.68 Tahun 2016. Air limbah dilakukan pengolahan menggunakan teknologi *grease trap* dan *biofilter* untuk mendapatkan air outlet yang memenuhi baku mutu air. Air outlet akhir memiliki debit air sebesar 3,37 m<sup>3</sup>/hari sedangkan kebutuhan air untuk *flushing toilet* ialah sebesar 2,38 m<sup>3</sup>/hari. Maka dari itu, sisa air outlet yang tidak terpakai akan ditampung pada bak tampung dan nantinya akan diserahkan kepada pihak ketiga. Dengan dimanfaatkannya hasil pengolahan air limbah sebagai *flushing toilet* dapat menghemat penggunaan air bersih pada kebutuhan air bersih domestik.

### **Keyword:**

*bars, biofilters, flushing toilets, grease traps, nightclubs, restaurants, sewage treatment plants,*

### **ABSTRACT**

*The current development factor is that restaurants, bars and night clubs are increasingly developing in big cities, one of which is the city of Surabaya. W's business activities, which are engaged in the restaurant, bar and nightclub business in Surabaya, produce domestic wastewater originating from kitchen, sink, dish washing and bathroom activities. The volume of clean water required to meet these needs is 7.86 m<sup>3</sup>/day at peak hours. The waste water produced from this activity is 5.28 m<sup>3</sup>/day and will be managed and used for flushing toilets. The levels of contaminants contained in wastewater such as COD, BOD, TSS and oil and grease must be adjusted to the wastewater quality standards listed in PERMEN LHK Number P.68 of 2016. Wastewater is treated using grease trap and biofilter technology to obtain outlet water. that meets water quality standards. The final water outlet has a water discharge of 3.37 m<sup>3</sup>/day while the water requirement for flushing the toilet is 2.38 m<sup>3</sup>/day. Therefore, the remaining unused outlet water will be stored in a storage tank and will later be handed over to a third party. Utilizing the results of wastewater treatment as flushing toilets can save the use of clean water for domestic clean water needs.*

## **1. PENDAHULUAN**

Faktor berkembangnya zaman pada saat ini Restoran, Bar dan Klub Malam semakin berkembang di kota-kota besar, salah satunya di Kota Surabaya. Setiap orang pasti memiliki tempat favorit yang dapat didatangi sebagai sarana/tempat hiburannya. Dengan begitu kebutuhan tempat hiburan semakin bertambah yang membuat banyak orang mencari tempat hiburan yang sesuai dengan gaya hidupnya. Salah satu tempat

yang dapat didatangi sebagai sarana hiburan di jaman modern ini adalah klub malam. Klub malam merupakan tempat hiburan yang memiliki berbagai macam jenis seperti Cafe, Karaoke, Bar, dan Diskotik. Klub malam sendiri sudah mulai masuk ke Indonesia pada tahun 1970 dan terus berkembang di kota-kota besar salah satunya di kota Surabaya. Contohnya kegiatan usaha W yang beroperasi dengan kegiatan tempat usaha restoran, bar dan klub malam. Sebagaimana restoran

pada umumnya yaitu melakukan kegiatan pelayanan kuliner dan kegiatan dapur sebagai persiapan makanan saji serta kegiatan tempat hiburan (bar dan klub malam) yang operasionalnya berkegiatan untuk menjual dan menyajikan minuman, baik minuman ber alkohol maupun non-alkohol kepada tamu yang memesan.

Setiap kegiatan/usaha pasti menghasilkan limbah dari kegiatannya tersebut, termasuk Restoran, Bar dan Klub Malam yang menghasilkan air limbah. Kegiatan usaha restoran, bar dan klub malam cenderung menghasilkan air limbah domestik dan air limbah dapur. Limbah cair domestic merupakan air buangan dari kegiatan sehari-hari seperti kamar mandi, cucian dan lain sebagainya (Apelabi, Rasman, & Rostina, 2021). Parameter utama yang menjadi perhatian ialah COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended solid*) serta minyak dan lemak. COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan kebutuhan oksigen untuk mengurai seluruh bahan biokimia yang terkandung dalam air. BOD (*Biological Oxygen Demand*) ialah kebutuhan oksigen untuk mikroorganisme dalam pendegradasian atau mendekomposisi bahan organik (Atima, 2015). TSS (*Total Suspended solid*) merupakan padatan yang melayang yang dapat menyebabkan kekeruhan sehingga cahaya matahari tidak dapat masuk kedalam air. Akibatnya, ekosistem air akan terganggu (Kamajaya, Putra, & Putra, 2021).

Parameter tersebut sangat umum terdapat hampir disetiap jenis limbah cair khususnya limbah cair domestik. Restoran W memiliki air limbah dengan karakteristik BOD, COD, TSS serta minyak dan lemak yang tinggi sehingga air limbah tidak boleh dibuang ke badan air. Untuk menangani hal tersebut setiap pelaku usaha/kegiatan wajib membuat atau memiliki Dokumen Lingkungan. Dokumen Lingkungan adalah dokumen yang terkait dengan regulasi ataupun perizinan lingkungan hidup. Tanpa izin lingkungan, rencana kegiatan dan/atau usaha yang berpotensi berdampak pada lingkungan tidak bisa dijalankan (Muryati, Triasih, & Mulyani, 2022). Pada wilayah hukum Indonesia sendiri terdapat beberapa jenis Dokumen Lingkungan dengan fungsi dan area masing-masing yang berlaku berdasarkan regulasi yang ada seperti Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 dan sebagainya.

Kegiatan usaha W termasuk tempat usaha/kegiatan yang memiliki risiko tingkat menengah yang telah tercantum pada NIB (Nomor Induk Berusaha) sehingga perlu Menyusun dokumen lingkungan berjenis UKL-UPL. UKL/UPL adalah upaya yang dilakukan dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup oleh penanggung jawab usaha dan atau kegiatan yang tidak wajib melakukan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) dengan tingkat risiko menengah. Penyusunan dokumen AMDAL diperlukan partisipasi masyarakat yang terkena dampak langsung kegiatan usaha. Namun, dokumen UKL-UPL tidak ada partisipasi masyarakat hanya saja harus bertanggung jawab kepada Dinas Lingkungan Hidup (Indonesia, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki AMDAL, UKL-UPL atau SPPL, 2021).

Dalam penyusunan UKL-UPL diperlukan lampiran yaitu dokumen persetujuan teknis pemenuhan baku mutu air limbah. Oleh karena itu kegiatan W wajib menyusun dokumen persetujuan teknis yang isinya mencakup penggunaan air, debit air limbah dan rencana pengelolannya. Dokumen yang telah disusun harus dipertanggungjawabkan kepada Dinas Lingkungan Hidup sebagai pengawas dari pelaksanaan pengelolaan lingkungan. Pengelolaan yang direncanakan wajib dapat menurunkan kadar pencemar sesuai baku mutu yang ada.

Pengelolaan yang dilakukan bertujuan untuk pemanfaatan air limbah sebagai *flushing toilet*. Mutu air untuk *flushing toilet* berbeda dengan pemanfaatan untuk penyiraman tanaman yang diaplikasikan langsung ke tanah. Kandungan pencemar dalam air limbah wajib diolah sebelum dimanfaatkan untuk *flushing toilet*. Dengan memanfaatkan air limbah, kegiatan usaha dapat menghemat air yang dibutuhkan dalam tahap operasional.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

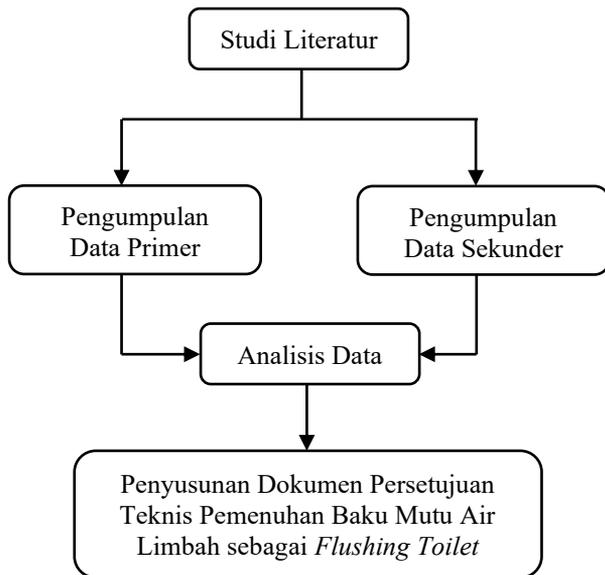
Lokasi kegiatan Restoran, Bar dan Klub malam berada di Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur dengan luas lahan sebesar 1700 m<sup>3</sup>. Lokasi kegiatan dan bentuk bangunan telah sesuai dengan spesifikasi yang tertera pada SKRK yang dimiliki perusahaan. Penelitian dilakukan selama bulan Maret – Juli 2023 dimana perusahaan belum memasuki tahap operasional. Penelitian dilakukan bersamaan dengan penyusunan dokumen Persetujuan Teknis Pemenuhan Baku Mutu Air limbah.

### 2.2 Metodologi

Pelaksanaan penelitian didasarkan dengan studi literatur untuk mengetahui data yang dibutuhkan dalam perencanaan pengolahan air limbah restoran, bar dan klub malam W. Literatur yang digunakan ialah Buku Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Restoran/Rumah Makan Tahun 2019 yang diterbitkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya.

Metode pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai rencana usaha, jumlah karyawan, jumlah pengunjung, fasilitas yang akan disiapkan serta kondisi lingkungan sekitar bangunan. Dengan mengetahui data tersebut, dapat dilakukan analisis pendekatan data penggunaan air bersih dan air limbah yang dihasilkan. Metode wawancara juga didukung dengan observasi langsung pada lokasi kegiatan usaha. Observasi lokasi kegiatan diperlukan untuk mengetahui kondisi IPAL eksisting, fasilitas bangunan seperti kamar mandi dan dapur, serta denah bangunan. Informasi data primer kemudian disandingkan dengan data sekunder seperti dokumen lingkungan lama, referensi jurnal, peraturan perundang-undangan serta standar nasional Indonesia sehingga dapat menjadi data yang lengkap. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk menyusun dokumen Persetujuan Teknis Pemenuhan Baku Mutu Air Limbah dengan metode pendekatan yang logis untuk sebuah kegiatan yang belum memasuki tahap operasional. Hasil akhir dari

dokumen ialah berupa deskripsi dan penjelasan mengenai pengolahan air limbah yang direncanakan dan pemanfaatan air limbah sebagai *Flushing Toilet*. Metode penelitian disajikan dalam gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metode Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kebutuhan Air Bersih

Air bersih yang digunakan didapatkan dari air PDAM sehingga tidak memanfaatkan air tanah pada kegiatan operasional. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi didapatkan informasi bahwa jumlah pekerja ialah sebanyak 20 orang termasuk direktur dan manajer kapasitas pengunjung ialah sebanyak 160 orang sehingga jumlah sumber daya manusia yang terdapat pada kegiatan W ialah sebanyak 180 orang.

Selain kebutuhan domestik, air bersih juga diperlukan untuk memenuhi kebutuhan non domestik seperti siram-siram tanaman. Kebutuhan air non domestik merupakan 25% dari kebutuhan air limbah domestik dan tidak menghasilkan air limbah. Kebutuhan air berdasarkan aktivitas dan sumber daya manusia disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Air Limbah Kegiatan W

Pengguna	Jml	Keb. Air bersih m <sup>3</sup> /org/hr	Keb. Air rata-rata m <sup>3</sup> /hr	Air Limbah m <sup>3</sup> /hr
Karyawan	20	0,05	1,0	0,8
Pengunjung	160	0,015	2,4	1,92
<b>Total kebutuhan air Domestik</b>			<b>3,4</b>	<b>2,72</b>
Non domestik	25%	domestik	0,85	-
Kegiatan dapur	1	1,0	1,0	0,8
<b>Total kebutuhan air rata-rata</b>			<b>5,25</b>	<b>3,52</b>
<b>Faktor jam puncak</b>				1,5
<b>Kebutuhan air saat jam puncak</b>			7,87	5,28

(Sumber : Hasil analisis, 2023) (Indonesia, Standar Nasional Indonesia 03-7065-2005 Tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing , 2005)

Catatan: 1. Kebutuhan air bersih mengacu pada Buku Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Restoran/Rumah Makan Tahun 2019 oleh

Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. 2. Kebutuhan air non domestik diasumsi 25% dari kebutuhan air domestik.

#### 3.2 Karakteristik Air Limbah

Kegiatan W bergerak dibidang restoran, bar dan klub malam. Kegiatan ini menitik beratkan pada hidangan cepat saji dan penjualan minuman beralkohol. Kegiatan dilengkapi dengan hingar bingar yang pada umumnya dimulai pada malam hari dengan hiburan band atau sejenisnya.

Air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan W merupakan air limbah domestik yang berasal dari kegiatan pengunjung dan karyawan. Selain itu terdapat kegiatan dapur restoran yang dapat menambah debit air limbah yang dihasilkan. Parameter pencemar yang terkandung didalam air limbah kegiatan W ialah COD, BOD, TSS, serta Minyak dan lemak akibat kegiatan dapur. Kegiatan W belum memasuki tahap operasional sehingga karakteristik air limbah didapatkan berdasarkan studi literatur. Karakteristik air limbah disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karakteristik Air Limbah Kegiatan W

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Analisis
1	pH	-	6-9	7
2	COD	Mg/L	100	913
3	BOD <sub>5</sub>	Mg/L	30	556
4	TSS	Mg/L	30	327
5	Minyak dan lemak	Mg/L	5	158

(Sumber : (Dinas Lingkungan Hidup , 2019) (Indonesia, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, 2016)

Catatan: 1. Baku mutu air limbah mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.P68 Tahun 2016. 2. Hasil analisis merupakan rujukan dari Buku Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Restoran/Rumah Makan Tahun 2019 oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya.

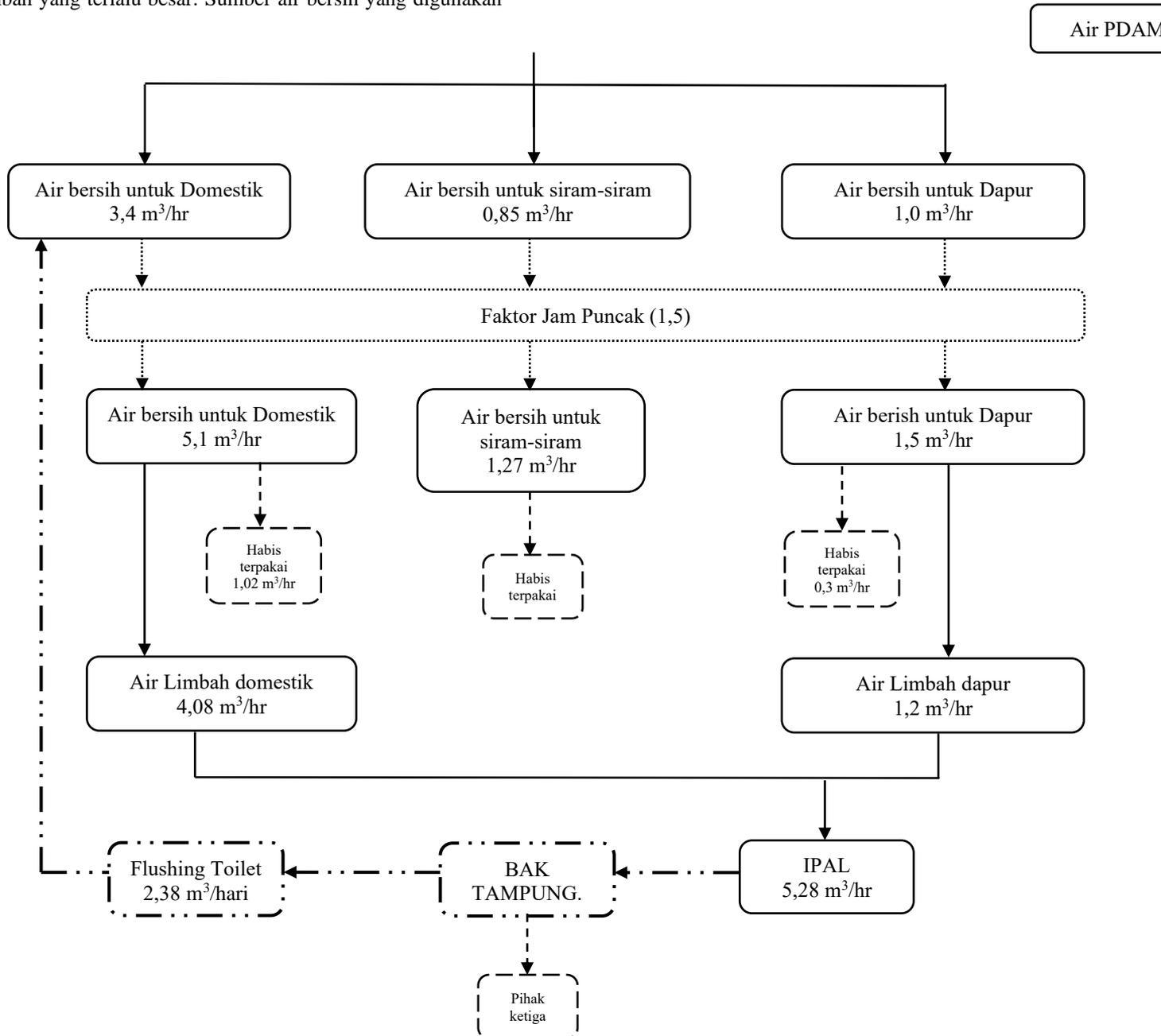
#### 3.3 Pengolahan Air Limbah

Kegiatan restoran, bar dan klub malam tidak memiliki aktivitas khusus apabila ditinjau dengan penggunaan airnya. Aktivitas umum yang dilakukan ialah kegiatan toilet pengunjung dan karyawan, aktivitas dapur, aktivitas cuci peralatan, dan siram-siram tanaman. Terdapat beberapa fungsi ruangan yang terdapat pada bangunan antara lain ruang makan, bar, dapur, ruang cuci, kamar mandi, gudang dan TPS limbah B3. Kegiatan kamar mandi dan wastafel dikategorikan sebagai aktivitas domestik, kegiatan siram-siram dikategorikan sebagai aktivitas non domestik sedangkan aktivitas pada dapur dan ruang cuci dikategorikan sebagai aktivitas dapur. Kegiatan tersebut akan memiliki karakteristik yang sedikit berbeda.

Restoran, bar, dan klub malam W membutuhkan air bersih untuk kegiatan operasionalnya sebesar 5,25 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan kebutuhan air,80% dari kebutuhan air tersebut akan menjadi air limbah yaitu sebesar 3,52 m<sup>3</sup>/hari yang berasal. Dalam perencanaan, Kebutuhan air diperkirakan akan meningkat pada faktor jam puncak. Oleh karena itu diasumsikan faktor jam puncak merupakan 1,5 kali lebih besar dari kebutuhan jam biasa. Debit air limbah dapat meningkat hingga 5,28 m<sup>3</sup>/hari akibat faktor jam puncak. Oleh karena itu diperlukan perencanaan untuk mengatasi kemungkinan faktor

jam puncak terjadi. Hal ini dapat mengantisipasi terjadinya luapan IPAL maupun kebocoran air limbah akibat debit air limbah yang terlalu besar. Sumber air bersih yang digunakan

yaitu air PDAM tanpa menggunakan air tanah. Kebutuhan air bersih pada masing-masing kegiatan disajikan pada gambar 2.



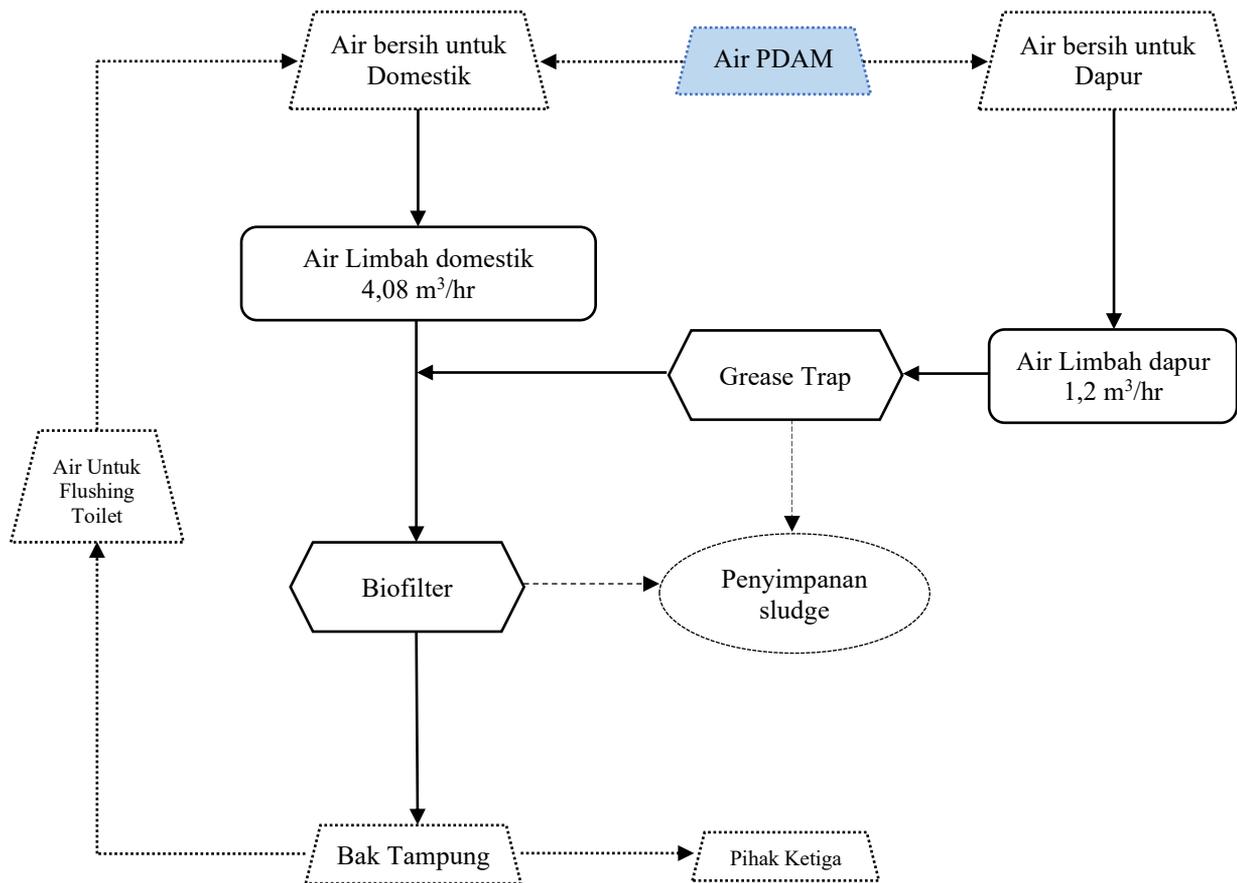
**Gambar 2.** Neraca Air Restoran, Bar dan Klub Malam W  
 (Sumber : Hasil Analisis, 2023)

Air limbah sebesar 5,28 m³/hari akan diolah menggunakan teknologi *grease trap* dan *biofilter*. Teknologi *grease trap* akan diterapkan untuk aktivitas dapur sebelum dialirkan menuju *biofilter*. Kapasitas *grease trap* yang dibutuhkan ialah sebesar 2 m³. Teknologi *biofilter* akan mengolah air limbah dari aktivitas dapur dan domestik sehingga dibutuhkan *biofilter* dengan kapasitas 5 m³. Efluen dari *biofilter* akan diteruskan menuju bak tampung berkapasitas 5 m³ sebagai tempat penampungan sementara. Seluruh teknologi pengolahan air akan dikuras secara berkala yang kemudian hasil kurasan berupa *sludge* akan disimpan pada TPS limbah

B3 sebelum diserahkan kepada pihak ketiga. Dengan teknologi ini parameter pencemar dapat diturunkan sehingga efluen air limbah dapat dimanfaatkan untuk *flushing toilet*. Efluen dari IPAL akan ditampung pada bak tampung berukuran 5 m³. Kebutuhan untuk *flushing toilet* pada kegiatan W hanyalah sebesar 2,38 m³/hari atau 70% dari kebutuhan air bersih domestik. Air efluen apabila melebihi kebutuhan untuk *flushing toilet* maka akan diambil oleh pihak ketiga dengan frekuensi pengambilan 1-2 minggu sekali tergantung kebutuhan. Dengan dimanfaatkan untuk kebutuhan *flushing toilet* maka air limbah tidak akan dibuang ke lingkungan dan

tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, pemanfaatan ini berguna untuk upaya penghematan air bersih hingga 2,38 m<sup>3</sup> tiap harinya sehingga dapat mengurangi biaya operasional yang dikeluarkan untuk pembelian air PDAM

yang rutin dibayarkan setiap hari. Diagram alir pengolahan air limbah disajikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Diagram alir proses pengolahan air limbah kegiatan usaha W  
(Sumber : Hasil Analisis, 2023)

Setiap teknologi pengolahan air limbah akan menurunkan kadar pencemar baik COD, BOD, TSS maupun minyak dan lemak. Aktivitas dapur tentunya akan menghasilkan air limbah yang banyak mengandung minyak dan lemak sehingga diperlukan grease trap untuk menyaring minyak dan lemak sebelum memasuki teknologi pengolahan selanjutnya supaya tidak terjadi penyumbatan. Proses pengolahan yang disajikan dalam gambar 4 dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Grease Trap

Unit *grease trap* merupakan unit yang digunakan untuk menangkap/menghilangkan minyak dan lemak agar tidak mengganggu pengolahan selanjutnya. Prinsip kerja unit *grease trap* yaitu dengan mengalirkan air melalui inlet yang kemudian dialirkan pada 3 kompartemen dengan dinding zig-zag. Dinding ini diharapkan dapat menahan minyak tetap pada bagian atas air dan air akan lewat melalui aliran bawah. Dengan ini pada kompartemen akhir akan berisi air dengan sedikit/tanpa minyak yang kemudian dialirkan menuju *biofilter*. Kandungan minyak dan lemak yang terperangkap akan mengendap dan dikuras secara berkala.

#### 2. Biofilter

Prinsip kerja *biofilter* yaitu dengan cara mendegradasi limbah cair oleh mikroorganisme yang melekat diatas permukaan media sehingga disebut *biofilm* (Hidayat, Fauzi, & Suoth, 2019). Mikroorganisme dinilai sangat efektif dan juga murah untuk mendegradasi kandungan BOD, COD dan TSS. Terdapat 3 bagian pada *biofilter* yang digunakan yaitu kompartemen *Settler*, kompartemen anaerobik, kompartemen aerobik dan kompartemen sedimentasi. Setiap kompartemen memiliki kemampuan mendegradasi kandungan pencemar yang berbeda beda. Air efluen dari *biofilter* selanjutnya akan dialirkan menuju bak tampung sebagai tempat penyimpanan sementara.

#### 3. Bak Tampung Air Terolah

Air efluen *biofilter* akan dialirkan menuju bak tampung air terolah. Air ini akan dimanfaatkan sebagai *flushing toilet* sebesar 2,38 m<sup>3</sup>/hari dan sisanya akan diserahkan kepada pihak ketiga sesuai kebutuhan.

Unit pengolahan air limbah kegiatan usaha W memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar BOD, COD, TSS,

minyak dan lemak sehingga efluen yang dikeluarkan dapat memenuhi baku mutu air dan dapat dimanfaatkan sebagai *flushing toilet*. Efisiensi setiap unit disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Efisiensi Pengolahan IPAL

No	Item/Parameter	COD	BOD <sub>5</sub>	TSS	Minyak & Lemak	
<b>1</b>	<b>Baku mutu</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	
<b>2</b>	<b>Influen</b>	<b>912</b>	<b>489</b>	<b>152</b>	<b>53</b>	
3	<i>Grease Trap</i>	Masuk (mg/l)	912	489	53	
		Removal (%)	0	0	95	
		Keluar (mg/l)	912	489	152	<b>2,65</b>
4	<i>Biofilter</i> (kompartemen <i>Settler</i> )	Masuk (mg/l)	912	489	152	2,65
		Removal (%)	20	21	0	0
		Keluar (mg/l)	729,2	386,3	152	2,65
5	<i>Biofilter</i> (kompartemen Anaerob)	Masuk (mg/l)	729,2	386,3	152	2,65
		Removal (%)	77	87	91,78	0
		Keluar (mg/l)	167,7	50,2	12,5	2,65
6	<i>Biofilter</i> (kompartemen aerob)	Masuk (mg/l)	167,7	50,2	<b>12,5</b>	2,65
		Removal (%)	59	93	19,91	0
		Keluar (mg/l)	<b>68,7</b>	<b>3,5</b>	<b>10,1</b>	2,65
<b>8</b>	<b>Efluen</b>	<b>68,7</b>	<b>3,5</b>	<b>10,1</b>	<b>2,65</b>	
<b>9</b>	<b>Keterangan</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	<b>OK</b>	

(Sumber : (Dinas Lingkungan Hidup , 2019)

### 3.4 Dimensi Unit Pengolahan Air Limbah

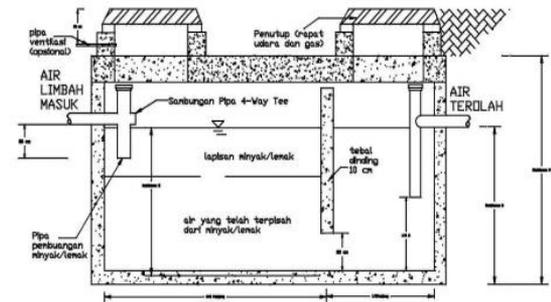
Dimensi unit pengolahan disesuaikan dengan kapasitas air limbah. Berikut dimensi unit pengolahan air limbah kegiatan usaha W :

#### 1. *Grease trap*

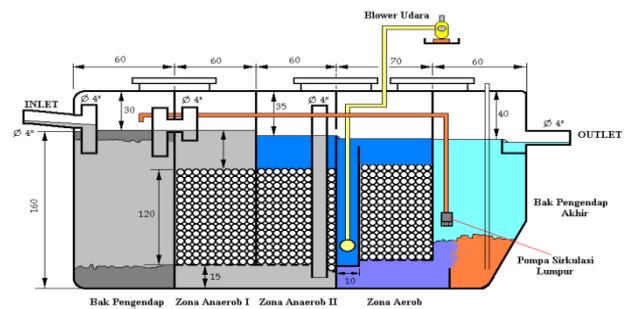
Air limbah dari dapur diketahui sebesar 1,5 m<sup>3</sup>/hr sehingga diperlukan *grease trap* berkapasitas 2 m<sup>3</sup> untuk mencegah debit yang tidak terkendali dan penumpukan sludge minyak.

#### 2. *Biofilter*

Debit air diketahui mendekati 8 m<sup>3</sup> sehingga diperlukan desain dengan panjang *settler* 0,75 m, panjang *biofilter* anaerobik 4,05 m, panjang *biofilter* aerobik 1,36 m, panjang sekat 0,3 m, lebar *biofilter* 1,4 m, dan kedalaman+ freeboard sedalam 2 meter. Dari ukuran tersebut diketahui dimensi ruang yang diperlukan yaitu dengan panjang 6,46 meter, lebar 1,4 meter dan kedalaman 2 meter.



(b) Potongan *Grease Trap*



(c) Potongan *Biofilter*



(a) Gambar *Grease trap*

### Gambar 4. Unit Pengolahan Air Limbah

Hasil Pengolahan air dengan menggunakan teknologi *grease trap* dan *biofilter* anaerob-aerob dapat menghasilkan parameter air limbah sesuai dengan baku mutu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013. Air efluen dapat dimanfaatkan sebagai *flushing toilet*. Pemanfaatan ini dapat menghemat penggunaan air dari PDAM. Dengan memanfaatkan air terolah, kebutuhan air domestik untuk *flushing toilet* telah terpenuhi. Air yang dapat dihemat kegiatan W mencapai 2,38 m<sup>3</sup>/hari atau 71,4 m<sup>3</sup>/bulan.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan usaha W merupakan kegiatan yang bergerak dibidang restoran, bar dan klub malam yang belum memasuki tahap operasional. Air limbah yang dihasilkan merupakan air limbah domestik yang berasal dari toilet, wastafel dan dapur. Air limbah yang tidak berasal dari dapur akan dialirkan menuju *biofilter* anaerob-aerob berkapasitas 7,02 m<sup>3</sup> dan air limbah yang berasal dari dapur akan dialirkan menuju *grease trap* berkapasitas 2 m<sup>3</sup> terlebih dahulu sebelum memasuki *biofilter*. Air limbah memiliki karakteristik nilai COD sebesar 2610 mg/l, BOD<sup>5</sup> sebesar 1322 mg/l, TSS sebesar 478 mg/l serta minyak dan lemak sebesar 190 mg/l. Angka ini diketahui berdasarkan tipikal pencemar kegiatan restoran/rumah makan (Dinas Lingkungan Hidup, 2019). Air limbah kemudian diolah menggunakan unit *grease trap* dan *biofilter* anaerob-aerob hingga air efluen memiliki karakteristik nilai COD sebesar 49,2 mg/l, BOD<sup>5</sup> sebesar 2,2 mg/l, TSS sebesar 31,47 mg/l serta minyak dan lemak sebesar 9,5 mg/l. Air efluen telah mencapai baku mutu dan dimanfaatkan sebagai *flushing toilet* sehingga kegiatan usaha dapat menghemat penggunaan air bersih dari PDAM sebesar 71,4 m<sup>3</sup>/bulan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apelabi, M. M., Rasman, R., & Rostina, R. (2021). Pengaruh Proses Biofilter Aerob Anaerob Terhadap Penurunan Kadar BOD Pada Limbah Cair Rumah Tangga (Studi Literatur). 104-112.
- Atima, W. (2015). BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemar Air Dan Baku Mutu Air Limbah. *Jurnal Biology Science & Education* 2015, 83-93.
- Dinas Lingkungan Hidup. (2019). *Petunjuk Teknis Pengelolaan Limbah Cair Kegiatan Restoran/Rumah Makan*. Surabaya.
- Hidayat, M. Y., Fauzi, R., & Suoth, A. E. (2019). Efektivitas Multimedia Dalam Biofilter Pada Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 111-126.
- Indonesia, P. (2005). *Standar Nasional Indonesia 03-7065-2005 Tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing*.
- Indonesia, P. (2016). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
- Indonesia, P. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2021 Tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki AMDAL, UKL-UPL atau SPPL.
- Kamajaya, G. Y., Putra, I. N., & Putra, I. G. (2021). Analisis Sebaran Total Suspended Solid (TSS) Berdasarkan Citra Landsat 8 Menggunakan Tiga Algoritma Berbeda Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*, 18-24.
- Muryati, D. T., Triasih, D., & Mulyani, T. (2022). Implikasi Kebijakan Izin Lingkungan Terhadap Lingkungan Hidup Di Indonesia. 693-707.
- Sakinah, D. S., & Purwanti, I. F. (2018). Perencanaan IPAL Pengolahan Limbah Cair Industri Pangan Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknik ITS*.