

PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL DIPERUMAHAN AS SHOFA RESIDENCE KOTA LUBUKLINGGAU

Hengky Arta Siswa Mahendra¹, Anna Emiliawati, Nanda Pragoga³, Winata Nugraha⁴, Juminovario⁵

^{1,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jambi

⁴Program Studi Bisnis digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Musi Rawas

⁵Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas

Email : hengkyarta20@gmail.com

Abstract

Perumahan dan permukiman akan terus tumbuh seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Kota Lubuklinggau terkhususnya di Kecamatan Lubuklinggau Timur I. Pertumbuhan penduduk memberikan dampak terhadap penurunan daya dukung lingkungan, salah satu dampak dari pertumbuhan penduduk adalah meningkatkan jumlah air limbah domestik. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 menjelaskan air limbah buangan yang berasal dari setiap bangunan baik rumah tinggal maupun non-rumah tinggal wajib untuk dikelola terlebih dahulu sebelum dibuang langsung menuju saluran umum atau drainase kota. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan instalasi pengolahan air limbah komunal pada Perumahan As Shofa Residence dengan sistem biofilter anarob-aerob sebagai salah satu cara menangani permasalahan tersebut untuk memperkecil potensi air limbah yang dapat merusak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung (1) Debit air limbah yang dihasilkan, (2) Dimensi unit IPAL berserta luas lahan yang dibutuhkan untuk pembangunan instalasi tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan, debit air limbah yang dihasilkan di Perumahan As Shofa Residence sebesar 133 m³/hari, dimensi bangunan bak pemisah lemak panjang 2 m lebar 1,5 m, bak ekualisasi panjang 4,5 m lebar 4,5 m, bak pengendap awal panjang 2,5 m lebar 4,5 m, bak biofilter anaerob panjang 4 m lebar 4,5 m, bak biofilter aerob panjang 3,25 m lebar 4,5 m, bak pengendap akhir panjang 1,25 m lebar 4,5 m. luas lahan yang dibutuhkan untuk membangun instalasi ini sebesar 72,75 m².

Kata kunci : IPAL, Air Limbah, Bak Pemisah Lemak, Bak Ekualisasi, Bak Biofilter Aerob-Anaerob.

Abstract

Housing and settlements will continue to grow along with the increasing population in Lubuklinggau City, especially in East Lubuklinggau I District. Population growth has an impact on reducing the carrying capacity of the environment, one of the impacts of population growth is increasing the amount of domestic wastewater. According to Minister of Environment and Forestry Regulation Number 68 of 2016, it is clear that wastewater originating from every building, both residential and non-residential, must be managed first before being discharged directly into public channels or city drainage. Therefore, it is necessary to plan a communal wastewater treatment plant at the As Shofa Residence housing complex with an anaerobic-aerobic biofilter system as one way to deal with this problem to reduce the potential for wastewater to damage the environment. This research aims to calculate (1) the waste water discharge produced, (2) the dimensions of the IPAL unit and the area of land required for the construction of the installation. Based on the calculation results, the wastewater discharge produced at As Shofa Residence Housing is 133 m³/day, the building dimensions of the fat separator tank are 2 m long, 1.5 m wide, the equalization tank is 4.5 m long, 4.5 m wide, the initial settling tank length 2.5 m width 4.5 m, anaerobic biofilter tank length 4 m width 4.5 m, aerobic biofilter tank length 3.25 m width 4.5 m, final settling tank length 1.25 m width 4.5 m. The land area required to build this installation is 72.75 m².

Keywords: IPAL, Waste Water, Fat separator tub, Equalization tub, Aerob and Anaerob Bio-filter

I. PENDAHULUAN

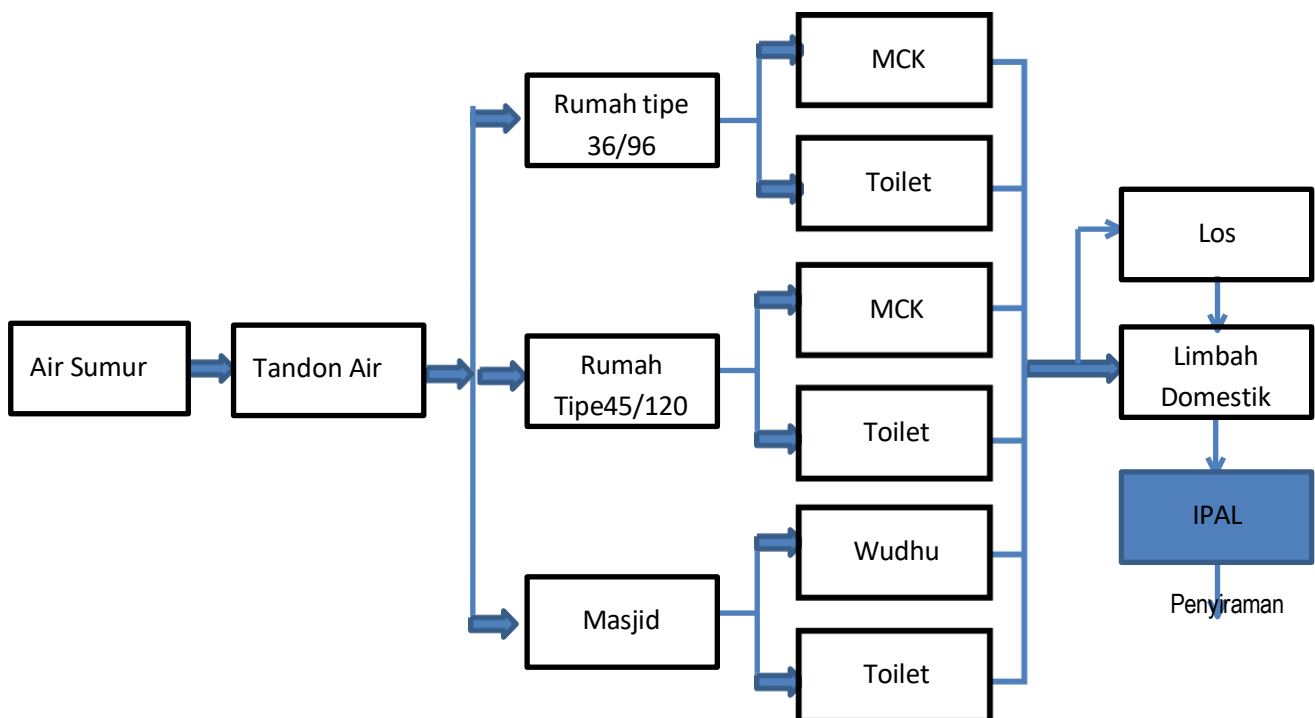
Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan. Secara fisik perumahan merupakan sebuah lingkungan yang terdiri dari kumpulan unit-unit rumah tinggal, sedangkan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

Perumahan dan permukiman akan terus tumbuh seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Kota Lubuklinggau. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Lubuklinggau tahun periode 2021 hingga 2022 telah terjadi peningkatan jumlah penduduk dari 236.828 jiwa terus naik menjadi 240.238 jiwa. Hal tersebut memberikan dampak besar pada berbagai bidang, terutama dibidang perumahan dan permukiman. Kepadatan penduduk di Kota Lubuklinggau akan terus meningkat pada setiap tahunnya seiring dengan investasi yang terus berkembang diberbagai sektor. Pertumbuhan penduduk memberikan dampak terhadap penurunan daya dukung lingkungan, salah satu dampak dari pertumbuhan penduduk adalah meningkatkan jumlah air limbah domestik.

II.LANDASAN TEORI

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor 68 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik, baku mutu air limbah domestik adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan atau kegiatan. maka parameter kunci untuk air limbah domestik adalah pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS) dan Minyak atau lemak. Adapun baku mutu air limbah domestik yang harus dipenuhi dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 2.1. Bagan Alur Air Limbah Domestik



Tabel 2.2. Baku Mutu Air Limbah Domestik

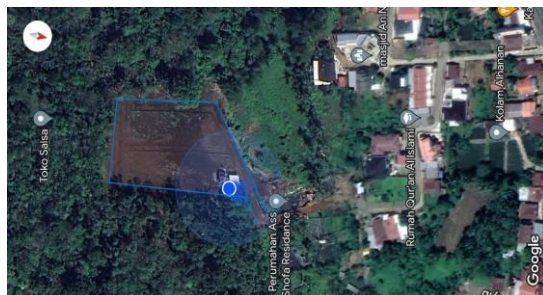
Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
Ph	-	69
BOD	Mg/L	30
COD	Mg/L	100
TSS	Mg/L	30
Minyak dan Lemak	Mg/L	5
Amoniak	Mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/ 100 ml	3000

Sumber: Permen LHK No.P.68 Tahun 2016

Perhitungan debit air limbah berdasarkan kriteria Perencanaan Dirjen Cipta Karya Dinas PU (1996), kebutuhan air bersih per orang per hari diambil berdasarkan jumlah penduduk. Perhitungan debit air limbah dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan terhadap terpadat pemakaian air minum yang menjadi air limbah domestik pada setiap blok pelayanan. Menurut hasil survey yang telah dilakukan Direktorat Pengembangan Air Minum Dirjen Cipta Karya Departemen PU tahun 2006, pemakaian rata-rata rumah tangga di perkotaan di Indonesia sebesar 144 Liter per harinya. Dari data tersebut, timbulan air limbah domestik diambil sebesar 60-80% dari pemakaian air bersih.

II. METODELOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah Perumahan As Shofa Residence Kota Lubuklinggau. Perumahan tersebut merupakan perumahan bersubsidi. Pada perumahan ini terdapat 271 unit rumah yang terdiri dari 200 unit rumah subsidi type 36/96 m², 71 unit rumah komersil type 45/120 m², dan 1 unit mesjid.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

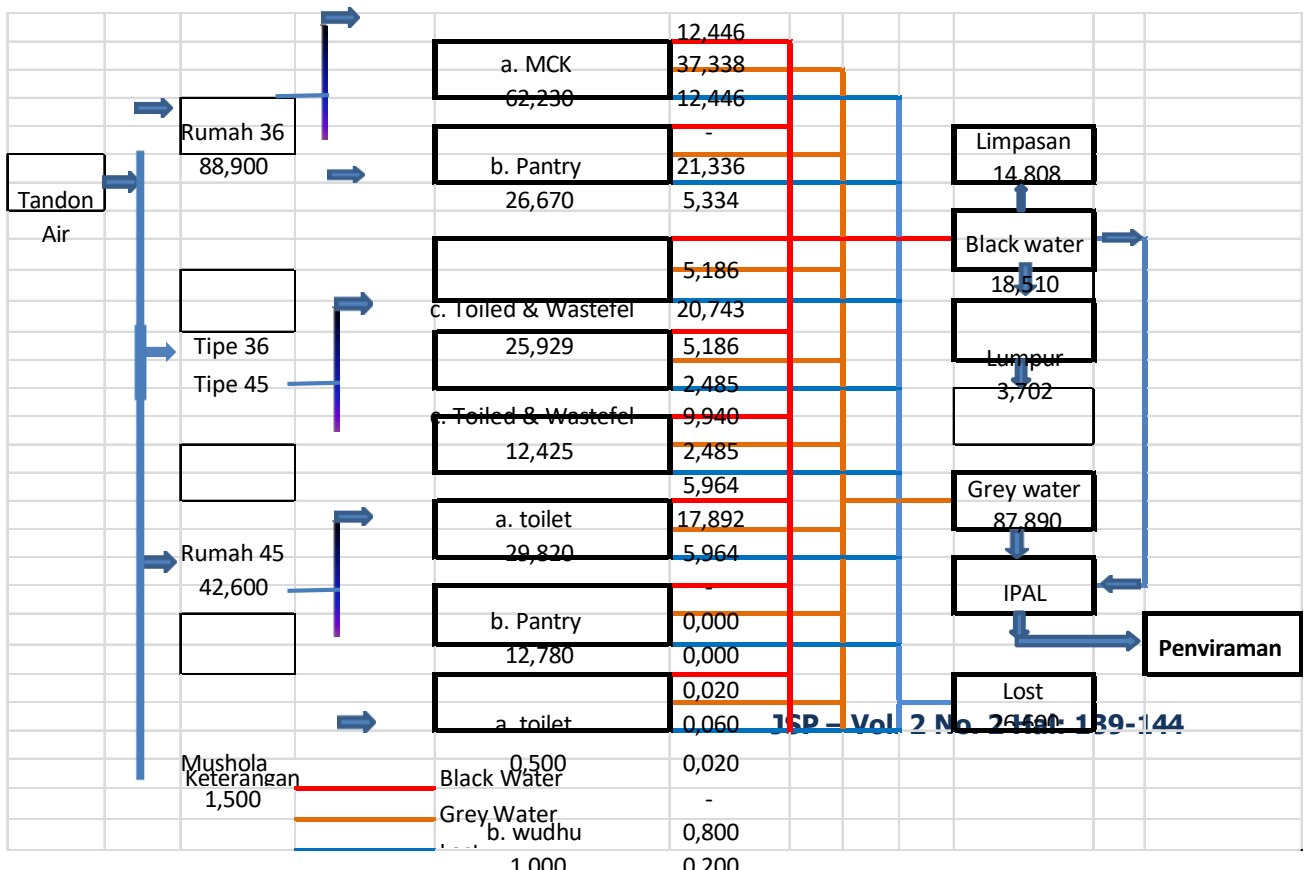
Rencana Jumlah Penghuni

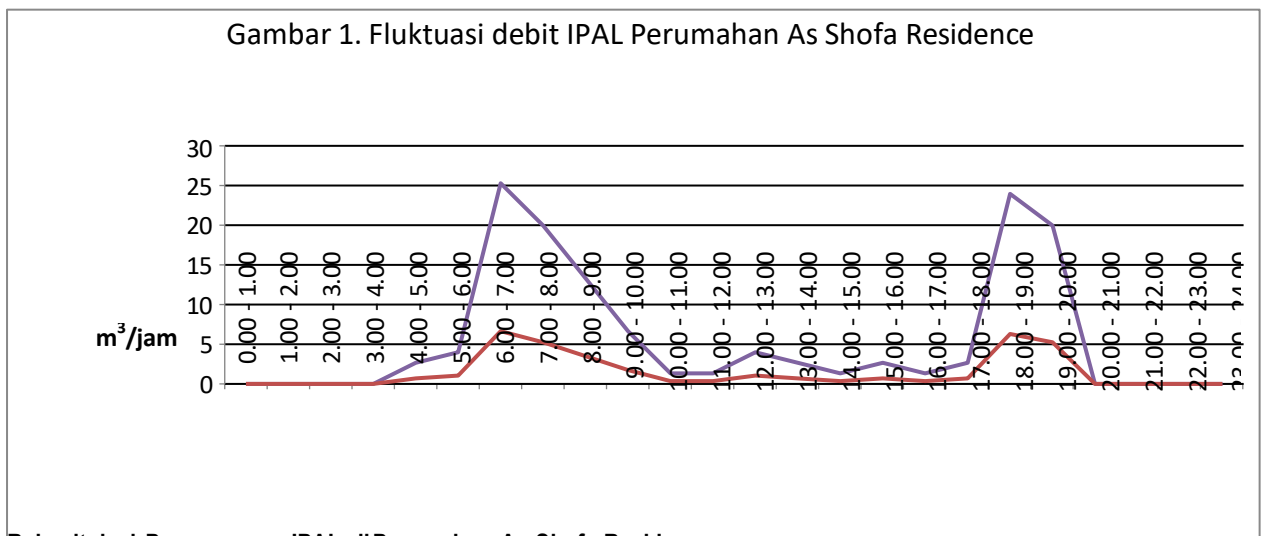
Dalam perencanaan IPAL untuk menentukan dimensi ipal harus mengetahui besar debit air limbah yang dihasilkan, debit air limbah yang dihasilkan sangat tergantung pada jumlah penduduk dan kebutuhan air yang digunakan, oleh karena itu perlu dilakukan asumsi jumlah penghuni. Berdasarkan Keputusan Menteri Permukiman Dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/Kpts/M/2002 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat kebutuhan luas minimum bangunan dan lahan untuk rumah sederhana sehat adalah 9 m² per jiwa.

tabel Jumlah Kebutuhan Air bersih dan Jumlah limbah yang dihasilkan

No.	Komponen per wilayah	Jumlah (orang)	Standar kebutuhan air bersih (L/orang/hari)	Total kebutuhan air bersih per komponen (m3/hari)	Faktor pengupaan limbah	Lost	Jumlah Total Timbulan limbah (m3/hari)	Jumlah Grey water	Jumlah Black water	
1	Rumah Tipe 36/96	740,83	120	88,900	0,200	17,780	71,120	58,674	12,44594	
	a. MCK		84	62,230		12,446	49,784	37,33783	12,44594	
	b. Pantry		36	26,670		5,334	21,336	21,336	-	
	c. Toiled & Wastefel		35	25,929		5,186	20,743	20,743	5,18581	
2	Rumah Tipe 45/120	355	120	42,600		8,520	34,080	28,116	5,964	
	a. MCK		84	29,820		5,964	23,856	17,892	5,964	
	b. Pantry		36	12,780		2,556	10,224	10,224	-	
	c. Toiled & Wastefel		35	12,425		2,485	9,940	7,455	2,485	
4	Masjid	50	30	1,500		0,300	1,200	1,100	0,1	
	a. toilet		10	0,500		0,100	0,400	0,3	0,1	
	b. wudhu		20	1,000		0,200	0,800	0,800		
Jumlah (masuk)				133,000		Jumlah (keluar)	26,600	106,400	87,88974	18,50994
							133,000			

Berdasarkan tabel diatas, pemakaian air bersih pada bangunan rumah dengan Tipe 36/96 adalah 88,900 rumah tipe 45/120 adalah 42,600 dan Musjid adalah 1,500 (m3/hari) :





Rekapitulasi Perancangan IPAL di Perumahan As Shofa Residence

Untuk memudahkan dalam analisa hasil perancangan dari perhitungandesain yang telah didapat maka jumlah waktu detensi air limbah dan dimensi dari masing-masing IPAL di Perumahan As Shofa Residence sebagai berikut:

Tabel 5.11 Rekapitulasi Dimensi IPAL

No	Unit IPAL	Panjang	Lebar	Tinggi
1	Bak Pemisah Lemak	2 m	1,5 m	1,5 m
2	Bak Ekualisasi	4,5 m	4,5 m	2 m
3	Bak Pengendap Awal	2,5 m	4,5 m	2 m
4	Bak Anaerob Biofilter	4 m	4,5 m	2 m
5	Bak Aerob Biofilter	3,25	4,5 m	2 m
6	Bak Pengendap Akhir	1,25	4,5 m	2 m
Luas Total Lahan Perancangan				72,75 m²

KESIMPULAN

Pada perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) komunal limbah domestik yang dilaksanakan di Perumahan As Shofa Residence, Kota Lubuklinggau Kecamatan Lubuklinggau Timur I, data yang digunakan untuk menunjang perencanaan ini meliputi gambar *site plan* perumahan. Data tersebut digunakan sebagai acuan utama dalam perencanaan instalasi pengolahan air limbah domestik.

Dapat disimpulkan berdasarkan analisa perhitungan yang telah dilakukan, bahwa:

1. Jumlah rumah yang terdapat pada Perumahan As Shofa Residence sebanyak 271 unit rumah yang terdiri dari 200 unit rumah subsidi type 36/96 m² dan 71 unit rumah komersil type 45/120 m² dan 1 unit masjid. Dengan data tersebut diketahui nilai debit air limbah sebanyak 133 m³/hari.
2. Dimensi unit pengolahan air limbah yang digunakan, sebagai berikut:
 - a. Bak Pemisah Lemak : P2,00 m x L1,5 m x h 1,5 m
 - b. Bak Ekualisasi : P4,50 m x L4,5 m x h 2,0 m
 - c. Bak Pengendap Awal : P2,50 m x L4,5 m x h 2,0 m
 - d. Bak Anaerob Biofilter : P4,00 m x L4,5 m x h 2,0 m

JURNAL SIPIL DAN PERENCANAAN MUSI RAWAS

Website: <https://ejournal.unmura.ac.id/index.php/jsp>

- e. Bak Aerob Biofilter : P3,25 m x L4,5 m x h 2,0 m
- f. Bak Pengendap Akhir : P1,25 m x L4,5 m x h 2,0 m

DAFTAR PUSTAKA

Dirjen Cipta Karya. 2018. *Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat SPALDT*. Buku A Cetakan Pertama Kristanto, P. 2004. *Ekologi Industri*. Yogyakarta : Andi

Said, Nusa Idaman. (2017). *TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR LIMBAH : Teori*

dan Aplikasi. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Said, Nusa Idaman dan Widayat, Wahyu. 2018. *Perencanaan dan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Proses Biofilter Anaerob- Aerob*. Jakarta : Gosyen Publishing.

Siregar, Sakti A., 2005, *Instalasi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta : Kanisius. Undang-undang No.80 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*

UU No.4 Tahun 1992 tentang *perumahan dan permukiman*

Widjajanti, Endang. 2009. "Penanganan limbah laboratorium kimia". *Jurnal Ilmu Kimia*