

# JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA

## Evaluasi Sistem Perencanaan Pengolahan Limbah Cair Domestik Pada Vidaview Apartemen Dengan Sistem Extended Aeration

Sudarman Supardi<sup>1</sup>, Ilham Syafei<sup>2</sup>, Hamsir<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia  
Jl. Urip Sumoharjo KM 05 Makassar, Sulawesi Selatan

Email: sudarmansupardi58@gmail.com; Ilham.syafei@umi.ac.id; hamsirhusain63@gmail.com;

### ABSTRAK

Pengolahan limbah cair domestik merupakan hal penting terkhusus dalam perkotaan. Salah satu teknologi pengelolaan limbah yaitu metode sistem *Extended Aeration*. Jenis penelitian yang digunakan adalah evaluatif dengan pendekatan kuantitatif-deskriptif. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi berapa besar kapasitas air limbah per hari yang akan di olah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Vidaview Apartemen Makassar dan mengetahui bagaimana proses pengolahan limbah cair domestik dengan sistem *Extended Aeration*. Dari hasil penelitian didapat besarnya kapasitas air limbah per hari yang akan di olah pada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar adalah 812 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan kapasitas yang di dapatkan oleh konsultan perencana IPAL hanya sebesar 700 m<sup>3</sup>/hari. Terdapat selisih volume, sehingga ada beberapa bak penampungan yang mengalami perubahan volume yaitu bak aerasi, bak penjernihan dan bak klorinasi. Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa pihak terkait, proses pengolahan limbah cair domestik ada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang diterapkan. Adapun kualitas limbah cair yang telah di olah sudah memenuhi ambang batas yang di ijinakan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Kata Kunci: Evaluasi, Limbah Cair, IPAL, Extended Aeration

### ABSTRACT

*Domestic wastewater treatment is of particular importance in urban areas. One of the waste management technologies is the Extended Aeration system method. The type of research used is evaluative with quantitative-descriptive approach. The purpose of this study is to evaluate how much capacity of wastewater per day that will be processed at the Wastewater Treatment Plant (WWTP) at Vidaview Apartments Makassar and find out how the process of wastewater treatment with the Extended Aeration system. From the results of the study, the amount of wastewater capacity per day that will be treated at the WWTP at Vidaview Apartment Makassar is 812 m<sup>3</sup> / day. While the capacity obtained by the WWTP planner consultants is only 700 m<sup>3</sup> / day. There is a difference in volume, so there are some reservoirs that experience changes in volume, such as aeration tanks, purification tanks and chlorination tanks. Based on the results of interviews with several related parties, the process of processing liquid waste using the Extended Aeration system at the WWTP at Vidaview Apartment Makassar has been going well and in accordance with the system implemented. The quality of treated wastewater has met the permitted threshold based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry Number: P.68 of 2016 concerning Domestic Wastewater Quality Standards.*

Keywords: Evaluation, Liquid Waste, WWTP, Extended Aeration

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar belakang**

Vidaview Apartemen merupakan bangunan vertikal tertinggi yang ada di Kota Makassar sekarang ini. Limbah cair domestik yang ada di Vidaview apartemen di Kelola secara terpusat di dalam suatu bangunan tersendiri dan tidak digabungkan dengan pengolahan air limbah dari aktivitas rumah tangga yang ada disekitarnya. Semua limbah buangan yang berasal dari hunian apartemen akan di olah pada satu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), sehingga volume bak penampungan awal harus sesuai dengan kapasitas air limbah yang akan masuk pada IPAL yang ada.

Besarnya kapasitas air limbah yang akan diolah pada IPAL berdasarkan pada jumlah penghuni yang ada di Vidaview apartemen. Berdasarkan hasil perhitungan rencana IPAL yang ada di Vidaview apartemen, besarnya kapasitas yang di hasilkan adalah 700 m<sup>3</sup>/Hari, jumlah tersebut tidak memenuhi kapasitas limbah jika dihitung berdasarkan jumlah pemakaian air minum atau air bersih per orang per hari dan jumlah penghuni maksimum yang dihitung berdasarkan jumlah penduduk Kota Makassar saat ini yang sudah masuk dalam kategori Kota Metropolitan.

Untuk mencegah terjadinya peluapan pada penampungan awal, maka perlu dilakukan evaluasi sistem perencanaan pengolahan limbah cair domestik berdasarkan jumlah penghuni yang ada pada Vidaview Apartemen Makassar. Jika volume bak penampungan awal tidak sesuai dengan kapasitas limbah buangan yang akan di olah, maka limbah buangan tersebut akan meluap dan mencemari air tanah dan lingkungan yang ada di sekitar apartemen.

Pengolahan air limbah pada Vidaview apartemen menggunakan sistem *Extended Aeration*. Sistem *Extended Aeration* adalah metode atau cara pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan lumpur aktif yang

dilakukan dengan cara menghembuskan oksigen pada air limbah dengan menggunakan alat pendukung yaitu mesin blower untuk menciptakan proses aerasi. Sistem *Extended Aeration* ini banyak di aplikasikan pada industri yang menghasilkan limbah organik, gedung perkantoran, Hotel, Apartemen, Mall, rumah sakit.

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka saya dapat merumuskan menjadi sebuah tugas akhir dengan judul: "*Evaluasi Sistem Perencanaan Pengolahan Limbah Cair Domestik pada Vidaview Apartemen dengan Sistem Extended Aeration*".

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam karya tulis ini adalah :

1. Berapa besar kapasitas air limbah per hari yang akan di olah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah ( IPAL ) di Vidaview Apartemen Makassar, Apakah kapasitas bak *eksisting* di lapangan sudah sesuai dengan kebutuhan volume yang seharusnya?
2. Bagaimanakah proses pengolahan limbah cair domestik pada Instalasi Pengolahan Air Limbah ( IPAL ) di Vidaview Apartemen Makassar, Apakah kualitas limbah cair yang telah di olah sudah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dalam karya tulis ini adalah:

1. Untuk mengevaluasi berapa besar kapasitas air limbah per hari yang akan di olah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah ( IPAL ) di Vidaview Apartemen Makassar, Apakah kapasitas perencanaan sudah sesuai dengan kebutuhan volume yang seharusnya.
2. Untuk mengetahui bagaimana proses pengolahan limbah cair domestik pada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar. Apakah kualitas limbah cair yang telah di olah sudah

berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Metode Evaluatif

Bentuk penelitian yang saya gunakan didalam penulisan karya tulis saya ini yaitu metode evaluatif, dengan tujuan untuk mengevaluasi sistem perencanaan pengolahan limbah cair domestik pada Vidaview Apartemen Makassar.

Evaluatif atau evaluasi adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui tentang sejauh mana pencapaian suatu kegiatan yang dilakukan, serta untuk mengetahui seperti apa perbedaan pencapaian tersebut dengan suatu standar tertentu untuk melihat apakah terdapat selisih terhadap kegiatan atau aktivitas penelitian yang dilakukan.

Model evaluasi yang digunakan adalah model evaluasi CIPP.

Model evaluasi CIPP bertujuan untuk mengambil keputusan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengembangkan suatu program.

### 2.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian yang dipilih dalam penelitian ini yaitu menghitung kapasitas bak penampungan limbah cair yang akan di olah pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Vidaview Apartemen Makassar, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah terdapat selisih atau perbedaan antara desain *eksisting* di lapangan dengan kapasitas bak penampungan air limbah yang seharusnya.

### 2.3 Sumber Informasi

#### Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapatkan oleh peneliti dari tempat penelitian dengan menggunakan lembar observasi dan wawancara.

#### Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari berbagai sumber informasi yang sudah ada untuk melengkapi kebutuhan data penelitian. Pada penelitian ini, data sekunder yaitu Data unit Apartemen, struktur pengolahan limbah cair domestik, dan hasil pemeriksaan laboratorium *outlet* limbah cair Vidaview Apartemen Makassar.

### 2.4 Prosedur Penelitian Evaluasi

Berikut ini adalah beberapa prosedur yang dilakukan dalam penelitian evaluasi.

#### Menyusun Rencana Evaluasi

Dalam menyusun rencana evaluasi, ada beberapa Hal yang perlu dipersiapkan, yaitu menentukan tujuan evaluasi, teknik pengambilan data dan menyusun konsep untuk dikembangkan menjadi sebuah pertanyaan. Penyusunan rencana dilakukan sebelum melakukan evaluasi dilapangan.

#### Melakukan Verifikasi Data

Proses verifikasi data dimulai dari pengamatan di lokasi tempat penelitian untuk mendapatkan data serta informasi yang kebenarannya dapat di pertanggung jawabkan, seperti data kuantitatif (ukuran jumlah dalam bentuk angka).

#### Mengolah dan Menganalisis Data

Setelah data di verifikasi, prosedur selanjutnya adalah mengolah data yang didapatkan dari lokasi penelitian.

Beberapa Langkah yang harus dilakukan untuk memudahkan proses pengolahan data, yaitu: editing, kodefikikasi data dan membuat tabulasi data.

#### Menarik Kesimpulan

Prosedur terakhir yang dilakukan dalam penelitian evaluasi ini adalah menarik kesimpulan dari semua aktivitas yang dilakukan dalam proses penelitian.

Kesimpulan harus diperjelas sehingga mudah dipahami.

## 2.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Vidaview Apartemen adalah lokasi yang dipilih sebagai lokasi penelitian yang beralamat di Jl. Topaz-Boulevard, kecamatan Panakkukang, Kota

Makassar, Sulawesi Selatan. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 1 Maret sampai dengan tanggal 5 April tahun 2019.



Gambar 1 Peta lokasi yang digunakan dalam proses penelitian  
Sumber: Google Maps 2019

## 2.6 Populasi Dan Sampel Penelitian

### Populasi Penelitian

Semua hunian apartemen yang menghasilkan limbah cair yang di alirkan pada satu lokasi pengolahan air limbah yang ada pada Vidaview Apartemen Makassar adalah menjadi Populasi yang dievaluasi dalam penelitian ini.

### Sampel Penelitian

Adapun limbah cair domestik yang telah digabungkan di dalam satu lokasi pengolahan, yang berasal dari aktivitas rumah tangga pada Vidaview Apartemen Makassar adalah menjadi sampel yang dievaluasi dalam penelitian ini.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Mengevaluasi Kapasaitas Air Limbah Harian pada IPAL Vidaview Apartemen

Sebelum kita merencanakan suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), yang harus kita lakukan adalah mnghitung debit rata-rata suatu limbah yang akan di olah sehingga kita dapat

mengetahui kapasitas air limbah yang akan masuk dalam IPAL setiap harinya.

### Klasifikasi Hunian Vidaview Apartemen

Untuk mengetahui berapa volume limbah harian yang akan di olah pada IPAL Vidaview Apartemen, terlebih dahulu dilakukan klasifikasi hunian agar dapat lebih muda proses perhitungannya.

Setelah kita mendapatkan jumlah hunian, selanjutnya kita melihat jumlah penghuni dari masing-masing Tower yang ada di Vidaview apartemen. Dari jumlah penghuni tersebut, dikalikan dengan jumlah kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari berdasarkan kategori kota.

Berikut ini adalah klasifikasi hunian dari masing-masing tower yang ada di Vidaview Apartemen Makassar.

### **Tower Ashton**

Tower Aston merupakan bangunan pertama yang di operasikan pada Vidaview Apartemen. Pada tower Ashton terdapat 38 lantai, dengan jumlah hunian sebanyak 762 unit. Selain

Hunian apartemen, Tower Ashton juma memiliki 1 kolam renang dewasa. Berikut ini adalah klasifikasi Hunian Tower Ashton

**Tabel 1** Klasifikasi hunian Tower Ashton

No.	Tipe Hunian	Jumlah Hunian ( Unit )	Jumlah Penghuni ( Jiwa )	Kebutuhan Air Bersih ( L/H )
1	1 tempat tidur+	260	520	104000
2	1 tempat tidur	31	62	12400
3	2 tempat tidur+	351	1053	210600
4	2 tempat tidur	120	360	72000
<b>JUMLAH</b>		<b>762</b>	<b>1995</b>	<b>399000</b>

### **Tower Brensville**

Tower Brensville memiliki jumlah hunian sebanyak 690 Unit dengan jumlah lantai sebanyak 36 lantai. Tower

Brensville juga memiliki 1 Kolam renang Dewasa. Berikut ini adalah klasifikasi hunian Tower Brensville.

**Tabel 2** Klasifikasi hunian Tower Brensville

No.	Tipe Hunian	Jumlah Hunian ( Unit )	Jumlah Penghuni ( Jiwa )	Kebutuhan Air Bersih ( L/H )
1	1 tempat tidur+	398	796	159200
2	1 tempat tidur	26	52	10400
3	2 tempat tidur+	134	402	80400
4	2 tempat tidur	78	234	46800
5	3 tempat tidur	54	162	32400
<b>JUMLAH</b>		<b>690</b>	<b>1484</b>	<b>296800</b>

### **Tower Ciello**

Sama dengan Tower Brensville, Tower Ciello juga terdapat 36 lantai, namun jumlah hunian pada Tower Ciello sebanyak 724 Unit, dengan jumlah

penghuni sebanyak 1.596 jiwa. Tower Ciello juga memiliki 1 kolam renang untuk orang dewasa. Berikut ini adalah Klasifikasi Hunian Tower Ciello.

**Tabel 3** Klasifikasi hunian Tower Ciello

No.	Tipe Hunian	Jumlah Hunian ( Unit )	Jumlah Penghuni ( Jiwa )	Kebutuhan Air Bersih ( L/H )
1	1 tempat tidur+	420	840	168000
2	1 tempat tidur	0	0	0
3	2 tempat tidur+	194	582	116400
4	2 tempat tidur	58	174	34800
5	3 tempat tidur	52	156	31200
<b>JUMLAH</b>		<b>724</b>	<b>1596</b>	<b>319200</b>

### 3.1.1 Menghitung Kapasitas Limbah Harian Vidaview Apartemen Makassar

Untuk mengetahui jumlah kapasitas limbah harian Vidaview Apartemen, kita mengacu pada jumlah penghuni dari 3

tower Apartemen dan jumlah kebutuhan air bersih semua penghuni.

Berikut ini rekapitulasi jumlah hunian, jumlah penghuni dan jumlah kebutuhan air bersih per hari.

**Tabel 4** Rekapitulasi jumlah hunian, jumlah penghuni dan jumlah kebutuhan air bersih per hari

No.	Tower	Jumlah Hunian ( Unit )	Jumlah Penghuni ( Jiwa )	Kebutuhan Air Bersih ( L/H )
1	Ashton	762	1995	399000
2	Brentsville	690	1484	296800
3	Ciello	724	1596	319200
<b>JUMLAH</b>		<b>2176</b>	<b>5075</b>	<b>1015000</b>

Kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari dihitung berdasarkan kategori kota dengan melihat jumlah penduduknya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan, Jumlah penduduk Kota Makassar pada

tahun 2019 mencapai 1,5 juta jiwa. Dari angka tersebut kita dapat melihat kategori Kota Makassar masuk dalam kategori Kota Metropolitan dengan kebutuhan air bersih per orang perhari sebanyak **150-200 Liter setiap orang setiap hari.**

**Tabel 5** Kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari berdasarkan pada kategori kota

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk ( Jiwa )	Kebutuhan Air Bersih ( L/O/H )
1	Semi urban ( Desa )	3.000 - 20.000	60 - 90
2	Kota Kecil	20.000 - 100.000	90 - 110
3	Kota Sedang	100.000 - 500.000	100 - 125
4	Kota Besar	500.000 - 1000.000	120 - 150
<b>5</b>	<b>Kota Metropolitan</b>	<b>&gt; 1000.000</b>	<b>150 - 200</b>

Sumber : SNI 6728. 1 : 2015

Mengacu pada Perancangan dan pemeliharaan sistem plumbing, Soufan M Noerbambang dan Takeo Morimura (1985), jumlah debit air buangan dari aktivitas rumah tangga yang menjadi limbah oleh setiap orang dalam 1 hari adalah 80% dari jumlah kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kita dapat menentukan debit limbah air buangan harian pada Vidaview Apartemen berdasarkan jumlah penghuni

dan jumlah kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari.

Jumlah penghuni vidaview apartemen adalah **5.075 jiwa.**

kebutuhan air bersih adalah 5.075 jiwa x 200 L/O/H = **1.015.000 L/H**

Sehingga, debit limbah air buangan per hari adalah

$$80\% \times 1.015.000 \text{ L/H} = 812.000 \text{ L/H} \\ = 812 \text{ M}^3$$

### 3.2 Menghitung Dimensi Bak IPAL pada Vidaview Apartemen

Dalam penulisan ini, peneliti menghitung dimensi bak IPAL untuk membandingkan kapasitas *eksisting* dilapangan dengan hasil evaluasi.

Kapasitas limbah harian = 812 m<sup>3</sup>/hari  
Standard Operasi Gedung = 12jam/hari (A)

Rata-rata Air Limbah yang mengalir Dari gedung setiap jamnya (Kondisi jam puncak)

$$= \frac{812}{12} = 68 \text{ m}^3/\text{hari (B)}$$

Jam Kerja Sistem = 24 jam  
Rata-rata Air Limbah yang mengalir (dipompakan) ke Bak Aerasi

$$= \frac{812}{24} = 34 \text{ m}^3/\text{hari (C)}$$

- **Bak Ekualisasi**

Suatu Bak penampungan yang difungsikan untuk meratakan aliran air limbah dan kualitas air limbah yang ada didalamnya disebut Bak Ekualisasi.

Bak Pre-Sedimentasi ini di desain dengan waktu retensi = 1 – 2 jam  
Volume bak yang dibutuhkan disini adalah = 70 m<sup>3</sup>

Desain Bak Pre-Sedimentasi :

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} = 13,50 \text{ m} \\ \text{Lebar} = 2,40 \text{ m} \\ \text{Tinggi Air} = 2,30 \text{ m} \\ \hline \text{Volume} = 74,52 \text{ m}^3 \end{array}$$

- **Bak Aerasi**

Komponen utama dalam system *extended aeration* ini adalah bak aerasi (*Aeration Tank*), pada bak penampungan ini, zat pencemar (*Senyawa Organic*) diurai secara biologi . Air limbah domestik yang berada didalam ini di hembuskan udara dengan bantuan media blower.

$$\begin{array}{l} \text{Secara Teori} = A (B - C) \\ = 12 (68 - 34) \end{array}$$

$$= 408 \text{ m}^3$$

Desain Bak ke-1

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} = 10,80 \text{ m} \\ \text{Lebar} = 8,50 \text{ m} \\ \text{Tinggi Air} = 4,20 \text{ m} \\ \hline \text{Volume} = 385 \text{ m}^3 \end{array}$$

Desain Bak ke-2

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} = 0,875 \text{ m} \\ \text{Lebar} = 8,50 \text{ m} \\ \text{Tinggi Air} = 4,20 \text{ m} \\ \hline \text{Volume} = 31 \text{ m}^3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Total Volume Bak} = 385 \text{ m}^3 + 31 \text{ m}^3 \\ = 416 \text{ m}^3 \end{array}$$

Sedangkan volume *eksisting* di lapangan hanya **259 m<sup>3</sup>** (harus menambah volume tampungan bak aerasi ).

- **Bak Penjernihan**

Bak Penjernihan (*Clarifier Tank*) adalah bak / tempat untuk menjernihkan air baku yang keruh dengan cara melakukan pengendapan.

Volume bak penjernihan yang di butuhkan sebesar 100 m<sup>3</sup> berdasar kan perhitungan kebutuhan fill media oleh perencana.

Desain Bak Penjernihan

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} = 5,50 \text{ m} \\ \text{Lebar} = 5,50 \text{ m} \\ \text{Tinggi Air} = 3,50 \text{ m} \\ \hline \text{Volume} = 106 \text{ m}^3 \end{array}$$

Sedangkan volume *eksisting* di lapangan hanya **75 m<sup>3</sup>**, (harus menambah volume tampungan bak penjernihan ).

- **Bak Klorinasi**

Waktu Retensi untuk Bak Chlorinasi : 0,5 jam

Secara teori Bak Chlorinasi, volume yang dibutuhkan adalah :

$$\frac{812}{24} \times 0,5 = 16,91 \text{ m}^3$$

Desain Bak Chlorinasi - 1 :

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} = 1,00 \text{ m} \\ \text{Lebar} = 2,65 \text{ m} \\ \text{Tinggi Air} = 3,30 \text{ m} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Volume} = 8,75 \text{ m}^3$$

Desain Bak Chlorinasi - 2 :

$$\text{Panjang} = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 2,65 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi Air} = 3,30 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = 8,75 \text{ m}^3$$

Total volume Bak Chlorinasi :

$$8,75 \text{ m}^3 + 8,75 \text{ m}^3 = 17,50 \text{ m}^3$$

Sedangkan volume *eksisting* di lapangan hanya **14,00 m<sup>3</sup>** ( harus menambah volume tampungan bak klorinasi ).

• **Bak Penampungan Akhir**

Waktu retensi untuk Bak Effluent :

1 – 4 jam

$$\frac{812}{24} \times 1 = 34 \text{ m}^3$$

Desain Bak Effluent

$$\text{Panjang} = 4,20 \text{ m}$$

$$\text{Lebar} = 3,30 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi Air} = 2,50 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = 34,65 \text{ m}^3$$

Sedangkan volume *eksisting* di lapangan sebesar **34,45 m<sup>3</sup>** (masih aman).

**3.3 Proses Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Sistem *Extended Aeration* pada Vidaview Apartemen**

Sistem *Extended Aeration* adalah metode atau cara pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan lumpur aktif yang dilakukan dengan cara menghembuskan

oksigen pada air limbah dengan menggunakan alat pendukung yaitu mesin blower untuk menciptakan proses aerasi. Sistem *Extended Aeration* ini banyak di aplikasikan pada industri yang menghasilkan limbah organik, gedung perkantoran, Hotel, Apartemen, Mall, rumah sakit.

Berdasarkan hasil wawancara serta observasi yang di lakukan oleh peneliti di Vidaview Apartemen, IPAL yang ada pada saat ini hanya mengolah limbah cair domestik yang bersumber dari hunian Apartemen. Limbah cair yang berasal dari toilet umum dan toilet ruko dipisahkan dan tidak di alirkan ke dalam IPAL.

**3.4 Kualitas Limbah Cair yang Telah di Proses Dengan Sistem *Extended Aeration* pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Vidaview Apartemen**

Untuk mengetahui kualitas Limbah kita harus melakukan uji sampel di Laboratorium untuk mengetahui kadar atau nilai dari parameter yang di uji. Dalam penelitian ini, penulis mencoba membandingkan hasil uji laboratorium Limbah Vidaview Apartemen dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Berikut ini adalah hasil uji laboratorium untuk Limbah yang telah di proses dengan sistem *Extended Aeration* pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Vidaview Apartemen Makassar.

**Tabel 6** Hasil uji laboratorium limbah Vidaview Apartemen

Parameter Yang di Uji	Satuan	Hasil Pemeriksaan	Batas yang di Bolehkan	Spesifikasi Metode
<b>COD</b> / <i>Chemiykal Oxygen Demand</i>	mg/l	54.85	100	IKM/5.4.7/BBLK-MKS (Titrimetri)
<b>BOD</b> / <i>Biological Oxygen Demand</i>	mg/l	21.94	30	Winkler
<b>TSS</b> / <i>Total Suspended Solid</i>	mg/l	4	30	Kolorimetrik
Minyak & Lemak	mg/l	< 0.1	5	Gravimetrik
pH	-	7	6 - 9	SNI-06-6989,11-2004

Sumber: Balai Besar Laboraturium Kesehatan Kota Makassar.



**Tabel 7** Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Republik Indonesia

No	Parameter Yang di Uji	Satuan	Batas yang di Bolehkan		
			A	B	C
1	<b>COD</b> / <i>Chemiyca</i> <i>Oxygen Demand</i>	mg/l	80	100	<b>125</b>
2	<b>BOD</b> / <i>Biologycal</i> <i>Oxygen Demand</i>	mg/l	25	40	<b>75</b>
3	<b>TSS</b> / <i>Total</i> <i>Suspended Solid</i>	mg/l	20	35	<b>50</b>
4	Minyak & Lemak	mg/l	5	9	<b>10</b>
5	pH	-	6 - 9	6 - 9	<b>6 - 9</b>

**Kategori C** diperuntukkan untuk bangunan vertikal seperti:

Apartemen, perhotelan, perkantoran, asrama, pelayanan kesehatan, lembaga pendidikan, perniagaan, pasar, rumah makan, dan lain-lain. Itulah kategori yang digunakan dalam penelitian ini.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian di lapangan dan hasil evaluasi dari perhitungan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- Dari hasil penelitian didapat besarnya kapasitas air limbah per hari yang akan di olah pada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar adalah **812 m<sup>3</sup>/hari**. Sedangkan kapasitas yang di dapatkan oleh konsultan perencana IPAL hanya sebesar **700 m<sup>3</sup>/hari**. Terdapat selisih volume di antara keduanya sehingga ada beberapa bak penampungan yang mengalami perubahan volume yaitu bak aerasi, bak penjernihan dan bak klorinasi.
- Berdasarkan hasil evaluasi dan wawancara kepada beberapa pihak terkait, proses pengolahan air limbah

pada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang diterapkan. Adapun kualitas limbah cair yang telah di olah sudah memenuhi ambang batas yang di ijinakan.

##### 4.2 Saran

- Dalam perencanaan desain IPAL Domestik dengan sistem *Extended Aeration* selanjutnya perlu diperhatikan kebutuhan air bersih setiap orang dalam 1 hari berdasarkan kategori kota, selain itu perlu perhitungan yang disesuaikan dengan besarnya volume atau kapasitas limbah yang akan di olah, untuk menghindari *overload* pada IPAL.
- Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas air limbah harian pada IPAL di Vidaview Apartemen Makassar, perlu di lakukan penambah volume bak penampungan, hal itu dapat dilakukan dengan penambahan panjang dan lebar atau dengan menambah kedalaman bak penampungan awal nya sehingga memenuhi kapasitas berdasarkan jumlah penghuni yang ada di Vidaview Apartemen.

##### Daftar Pustaka

- Asmadi dan Suharno, 2012, *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*, Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Chandra, Budiman. 2005. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Dwi Ratna Sari, 2015, *Evaluasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Extended Aeration di Rumah Sakit "X" Semarang* : Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Firman.2013.*PengertianPerencanaan*.ht tp://firman25.blogspot.com/2013/pe

- ngertian-perencanaan.html (diakses hari senin, 13 Mei 2019 pukul 20.30 WITA).
- Hidayat, W. 2008. *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Dapat dilihat di: <http://majarimagazine.com/2008/01/teknologi-pengolahan-airlimbah/>, (akses terakhir: 15 Juli 2019).
- Kusnoputranto, Haryoto. 1985. *Kesehatan Lingkungan*. FKM UI: Jakarta.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, 2016, No. P.68/Menlhk-Setjen/2016 *Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*, Jakarta.
- Marlina, Endy. (2008:86), *Panduan Perancangan Bangunan Komersil*, Yogyakarta
- Siregar, Sakti A., 2005, *Instalasi Pengolahan Air Limbah*, Yogyakarta : Kanisius.
- Sugiharto, 1987. *Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah*. Universitas Indonesia (UI Press) : Jakarta.
- Sudjarwo, Hermanto & Tanaka, Nao. 2014. *Manual Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Limbah*. PUSTEKLIM: Yogyakarta.
- Soeparman dan Suparmin. 2002. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair*. Jakarta: UGC.
- Tinton suprpto. 2017. *Sewage Treatment Plan Extended Aeration*. <http://www.tinton-suprpto.blogspot.com/2017/01/sewage-treatment-plan-extended.html> (diakses hari selasa, 14 Mei 2019 pukul 20.45 WITA).
- Zaky. 2019. *Pengertian Evaluasi Menurut Para Ahli dan Secara Umum*. <https://www.zonareferensi.com/pengertian-evaluasi/> (diakses hari selasa, 14 Mei 2019 pukul 20.15 WITA).