

DAFTAR PUSTAKA

- Akin, Beril Salman. (2016). Contaminant Properties of Hospital Clinical Laboratory Wastewater: A Physiochemical and Microbiological Assessment. *Journal of Environmental Protection*, 7, 635-642
- Ali Masduqi dan Abdu F. Assomadi. (2012). *Operasi dan Proses Pengolahan Air*. ITS Press
- Davis, Mackenzie L. (2010). *Water and Wastewater Engineering: Design Principle and Practice*. The McGraw-Hill Companies Inc
- Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan. (2011). *Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Direktur Jenderal Cipta Karya. (2018). *Buku B Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia
- Gubernur Sulawesi Selatan. (2010). *Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu dan Kriteria Kerusakan lingkungan Hidup*
- Jannah, Muzdalifah Nur. (2015). *Evaluasi Kinerja Dan Review Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Non Toksik Rumah Sakit X (Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)*
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*.
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah*.
- Pitriani, dkk. (2022). Efektivitas Biofilter dalam Mereduksi Polutan pada Air Limbah Rumah Sakit di Kota Palu. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7 (1), 245-253
- Prastiwi, Priska Ramadhanti. (2015). *Studi Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Rumah Sakit Umum Jayapura (Skripsi, Universitas Brawijaya)*.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Kementerian Pekerjaan Umum. (2000). *Petunjuk Teknis Tata Cara Pembubuhan Kaporit pada Unit IPA (Pt-T-28-2000-C)*
- Qasim, S.R. (1999). *Wastewater Treatment Plants Planning, Design, and Operation*. CRC Press LLC
- Said, Nusa Idaman dan Dinda Rita Krishumartani Hartaja. (2015). *Pengolahan Air Lindi dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob dan Denitrifikasi*. *JAI*, 8(1), 1-20
- Said, Nusa Idaman. (2017). *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Penerbit Erlangga.

- Samudro, Ganjar., Mangkoediharjo, Sarwoko. (2010). Review on BOD, COD, and BOD/COD Ratio: A Triangle Zone for Toxic, Biodegradable, and Stable Levels. *International Journal of Academic Research*, 2(4), 235-239
- Sasse, Ludwig. (1998). *Decentralised Wastewater Treatment in Developing Countries*. Bremen Overseas Research and Development Association
- Subekti, Sri. (2005). *Pengelolaan Air Bersih Rumah Sakit Sebagai Upaya Minimisasi Limbah Cair* (Tesis, Universitas Diponegoro)
- Suyasa, Wayan Budiarsa. (2015). *Pencemaran Air dan Pengolahan Air Limbah*. Udayana University Press
- Sperling, M.V., Verbyla, M.E., Oliveira S.M.A.C. (2020). *Assessment of Treatment Plant Performance and Water Quality Data A Guide for Students, Researchers and Practitioners*. IWA Publishing
- Tchobanoglous, G., Burton, F.L., Stensel, H.D. (2003). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*. The McGraw Hill Companies, Inc
- Yuliana, Langsa, M.H., Sirampun, A.D. (2020). Air Limbah Laundry: Karakteristik Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air. *Jurnal Natural*, 16 (1), 25-33

Lampiran 1. Perhitungan

A. Perhitungan Debit

Diketahui :

Jumlah Tempat Tidur	= 200 bed (Data Rumah Sakit, 2023)
Asumsi kebutuhan air tiap bed	= 450 liter/bed/hari (Permenkes Nomor 7 Tahun 2019)
<i>Bed of Ratio</i> (BOR)	= 54% (Data Rumah Sakit, 2023)
Asumsi air limbah	= 80% (Tchobanoglous et al, 2003)
Jumlah pegawai	= 815 orang (Data Rumah Sakit, 2023)
Asumsi kebutuhan air pegawai	= 50 liter/karyawan/hari (Tchobanoglous et al, 2003)

Perhitungan :

Total Kebutuhan air	= (<i>jumlah tempat tidur</i> × <i>asumsi kebutuhan air</i> × <i>BOR</i>) + (<i>jumlah pegawai</i> × <i>asumsi kebutuhan air</i>)
	= (200 <i>bed</i> × 450 L/ <i>bed</i> / <i>hari</i> × 54%) + (815 <i>orang</i> × 50 L/ <i>karyawan</i> / <i>hari</i>)
	= 89350 liter/hari
Debit air limbah	= <i>total kebutuhan air</i> × <i>asumsi air limbah</i>
	= 89350 L/ <i>hari</i> × 80%
	= 71480 liter/hari
	= 71,48 m ³ / <i>hari</i>
	= 2,98 m ³ / <i>jam</i>

B. Perhitungan Mass Balance

Karakteristik Awal Air Limbah

- BOD

Q	= 114,12 m ³ / <i>hari</i>
Konsentrasi BOD	= 64,73 mg/L
	= 0,065 kg/ m ³
M BOD	= Q × <i>konsentrasi BOD</i>
	= 114,12 m ³ / <i>hari</i> × 0,065 kg/ m ³

$$= 7,39 \text{ kg/hari}$$

- COD

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi COD} &= 182,41 \text{ mg/L} \\ &= 0,182 \text{ kg/ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M COD} &= Q \times \text{konsentrasi COD} \\ &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,182 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 20,82 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- TSS

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi TSS} &= 50 \text{ mg/L} \\ &= 0,050 \text{ kg/ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M TSS} &= Q \times \text{konsentrasi TSS} \\ &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,050 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 5,71 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Minyak Lemak

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi Minyak Lemak} &= 6,97 \text{ mg/L} \\ &= 0,007 \text{ kg/ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M Minyak Lemak} &= Q \times \text{konsentrasi Minyak Lemak} \\ &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,007 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 0,79 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Total Coliform

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi Total Coliform} &= 111270000 \text{ MPN/100 mL} \\ &= 111270 \text{ kg/ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{M Total Coliform} &= Q \times \text{konsentrasi Total Coliform} \\ &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 111270 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 12698132,40 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Amonia

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Konsentrasi Amonia	= 74,11 mg/L
	= 0,074 kg/ m ³
M Amonia	= $Q \times \textit{konsentrasi Amonia}$
	= 114,12 m ³ /hari \times 0,074 kg/ m ³
	= 8,46 kg/hari
• Fosfat	
Q	= 114,12 m ³ /hari
Konsentrasi Fosfat	= 6,06 mg/L
	= 0,006 kg/ m ³
M Fosfat	= $Q \times \textit{konsentrasi Fosfat}$
	= 114,12 m ³ /hari \times 0,006 kg/ m ³
	= 0,69 kg/hari
• Besi	
Q	= 114,12 m ³ /hari
Konsentrasi Besi	= 39,78 mg/L
	= 0,040 kg/ m ³
M Besi	= $Q \times \textit{konsentrasi Besi}$
	= 114,12 m ³ /hari \times 0,040 kg/ m ³
	= 4,54 kg/hari
• Tembaga	
Q	= 114,12 m ³ /hari
Konsentrasi Tembaga	= 32,59 mg/L
	= 0,033 kg/ m ³
M Tembaga	= $Q \times \textit{konsentrasi Tembaga}$
	= 114,12 m ³ /hari \times 0,033 kg/ m ³
	= 3,72 kg/hari
• Seng	
Q	= 114,12 m ³ /hari
Konsentrasi Seng	= 4,73 mg/L
	= 0,005 kg/ m ³
M Seng	= $Q \times \textit{konsentrasi Seng}$
	= 114,12 m ³ /hari \times 0,005 kg/ m ³

$$= 0,54 \text{ kg/hari}$$

- Kromium

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Konsentrasi Kromium} = 9,30 \text{ mg/L}$$

$$= 0,009 \text{ kg/ m}^3$$

$$M \text{ Kromium} = Q \times \text{konsentrasi Kromium}$$

$$= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,009 \text{ kg/ m}^3$$

$$= 1,06 \text{ kg/hari}$$

- Kadmium

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Konsentrasi Kadmium} = 1,20 \text{ mg/L}$$

$$= 0,001 \text{ kg/ m}^3$$

$$M \text{ Kadmium} = Q \times \text{konsentrasi Kadmium}$$

$$= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,001 \text{ kg/ m}^3$$

$$= 0,14 \text{ kg/hari}$$

- Timbal

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Konsentrasi Timbal} = 0,01 \text{ mg/L}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/ m}^3$$

$$M \text{ Timbal} = Q \times \text{konsentrasi Timbal}$$

$$= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,00001 \text{ kg/ m}^3$$

$$= 0,001 \text{ kg/hari}$$

- Nikel

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Konsentrasi Nikel} = 0,01 \text{ mg/L}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/ m}^3$$

$$M \text{ Nikel} = Q \times \text{konsentrasi Nikel}$$

$$= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,00001 \text{ kg/ m}^3$$

$$= 0,001 \text{ kg/hari}$$

- Cobalt

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi Cobalt} &= 20,92 \text{ mg/L} \\ &= 0,021 \text{ kg/ m}^3 \\ \text{M Cobalt} &= Q \times \text{konsentrasi Cobalt} \\ &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,021 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 2,39 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Mass Balance Bak Sedimentasi

- BOD

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ BOD} = 7,39 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ BOD} &= \% \text{ removal} \times \text{kons. BOD influen} \\ &= 44\% \times 7,39 \text{ kg/hari} \\ &= 3,27 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ BOD} &= M \text{ BOD influen} - M \text{ BOD removal} \\ &= 7,39 \text{ kg/hari} - 3,27 \text{ kg/hari} \\ &= 4,11 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- COD

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ COD} = 20,82 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ COD} &= \% \text{ removal} \times M \text{ COD influen} \\ &= 49\% \times 20,82 \text{ kg/hari} \\ &= 10,30 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ COD} &= M \text{ COD influen} - M \text{ COD removal} \\ &= 20,82 \text{ kg/hari} - 10,30 \text{ kg/hari} \\ &= 10,51 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- TSS

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ TSS} = 5,71 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ TSS} &= \% \text{ removal} \times M \text{ TSS influen} \\ &= 30\% \times 5,71 \text{ kg/hari} \\ &= 1,71 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ TSS} &= M \text{ TSS influen} - M \text{ TSS removal} \\ &= 5,71 \text{ kg/hari} - 1,71 \text{ kg/hari} \\ &= 3,99 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Minyak Lemak

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Minyak Lemak} = 0,79 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Minyak Lemak} &= \% \text{ removal} \times M \text{ minyak lemak influen} \\ &= 36\% \times 0,79 \text{ kg/hari} \\ &= 0,28 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Minyak Lemak} &= M \text{ Minyak lemak influen} - \\ &\quad M \text{ Minyak lemak removal} \\ &= 0,79 \text{ kg/hari} - 0,28 \text{ kg/hari} \\ &= 0,51 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Total Coliform

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Total Coliform} = 12698132,40 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Total Coliform} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Total Coliform influen} \\ &= 99\% \times 12698132,40 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$= 12609398,39 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Total Coliform} &= M \text{ Total Coliform influen} - \\ &\quad M \text{ Total Coliform removal} \\ &= 12698132,40 \text{ kg/hari} - 12609398,39 \text{ kg/hari} \\ &= 10,51 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Amonia

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Amonia} = 8,46 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Amonia} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Amonia influen} \\ &= 42\% \times 8,46 \text{ kg/hari} \\ &= 3,52 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Amonia} &= M \text{ Amonia influen} - M \text{ Amonia removal} \\ &= 8,46 \text{ kg/hari} - 3,52 \text{ kg/hari} \\ &= 4,94 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Fosfat

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Fosfat} = 0,69 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Fosfat} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Fosfat influen} \\ &= 16\% \times 0,69 \text{ kg/hari} \\ &= 0,11 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Fosfat} &= M \text{ Fosfat influen} - M \text{ Fosfat removal} \\ &= 0,69 \text{ kg/hari} - 0,11 \text{ kg/hari} \\ &= 0,58 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Besi
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Besi = 4,54 kg/ hari
 - Removal**
 - M Besi = % *removal* × *M Besi influen*
 - = 36% × 4,54 kg/hari
 - = 1,64 kg/hari
 - Effluen**
 - M Besi = *M Besi influen* – *M Besi removal*
 - = 4,54 kg/hari – 1,64 kg/hari
 - = 2,90 kg/hari
- Tembaga
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Tembaga = 3,72 kg/ hari
 - Removal**
 - M Tembaga = % *removal* × *M Tembaga influen*
 - = 10% × 3,72 kg/hari
 - = 0,36 kg/hari
 - Effluen**
 - M Tembaga = *M Tembaga influen* –
M Tembaga removal
 - = 3,72 kg/hari – 0,36 kg/hari
 - = 3,36 kg/hari
- Seng
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Seng = 0,54 kg/ hari
 - Removal**
 - M Seng = % *removal* × *M Seng influen*
 - = 37% × 0,54 kg/hari

$$= 0,20 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Seng} &= M \text{ Seng influen} - M \text{ Seng removal} \\ &= 0,54 \text{ kg/hari} - 0,20 \text{ kg/hari} \\ &= 0,34 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- **Kromium**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Kromium} = 1,06 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Kromium} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Kromium influen} \\ &= 5\% \times 1,06 \text{ kg/hari} \\ &= 0,06 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Kromium} &= M \text{ Kromium influen} - \\ &\quad M \text{ Kromium removal} \\ &= 1,06 \text{ kg/hari} - 0,06 \text{ kg/hari} \\ &= 1 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- **Kadmium**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Kadmium} = 0,14 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Kadmium} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Kadmium influen} \\ &= 40\% \times 0,14 \text{ kg/hari} \\ &= 0,05 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Kadmium} &= M \text{ Kadmium influen} - \\ &\quad M \text{ Kadmium removal} \\ &= 0,14 \text{ kg/hari} - 0,05 \text{ kg/hari} \\ &= 0,09 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$= 0,08 \text{ kg/hari}$$

- **Timbal**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Timbal} = 0,00001 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$M \text{ Timbal} = \% \text{ removal} \times M \text{ Timbal influen}$$

$$= 0\% \times 0,00001 \text{ kg/hari}$$

$$= 0 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$M \text{ Timbal} = M \text{ Timbal influen} - M \text{ Timbal removal}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/hari} - 0 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/hari}$$

- **Nikel**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Nikel} = 0,00001 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$M \text{ Nikel} = \% \text{ removal} \times M \text{ Nikel influen}$$

$$= 0\% \times 0,00001 \text{ kg/hari}$$

$$= 0 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$M \text{ Nikel} = M \text{ Nikel influen} - M \text{ Nikel removal}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/hari} - 0 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,00001 \text{ kg/hari}$$

- **Cobalt**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Cobalt} = 2,39 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned}
 M \text{ Cobalt} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Cobalt influen} \\
 &= 70\% \times 2,39 \text{ kg/hari} \\
 &= 1,68 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned}
 M \text{ Cobalt} &= M \text{ Cobalt influen} - M \text{ Cobalt removal} \\
 &= 2,39 \text{ kg/hari} - 1,68 \text{ kg/hari} \\
 &= 0,71 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Mass Balance Biofilter Anaerob-Aerob

• BOD

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ BOD} = 4,11 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned}
 M \text{ BOD} &= \% \text{ removal} \times \text{kons. BOD influen} \\
 &= 64\% \times 4,11 \text{ kg/hari} \\
 &= 2,62 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned}
 M \text{ BOD} &= M \text{ BOD influen} - M \text{ BOD removal} \\
 &= 4,11 \text{ kg/hari} - 2,62 \text{ kg/hari} \\
 &= 1,50 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

• COD

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ COD} = 10,51 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned}
 M \text{ COD} &= \% \text{ removal} \times M \text{ COD influen} \\
 &= 77\% \times 10,51 \text{ kg/hari} \\
 &= 8,07 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned}
 M \text{ COD} &= M \text{ COD influen} - M \text{ COD removal} \\
 &= 10,51 \text{ kg/hari} - 8,07 \text{ kg/hari} \\
 &= 2,45 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

- TSS
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M TSS = 3,99 kg/ hari
 - Removal**
 - M TSS = % *removal* × M TSS *influen*
 - = 94% × 3,99 kg/hari
 - = 3,77 kg/hari
 - Effluen**
 - M TSS = M TSS *influen* – M TSS *removal*
 - = 3,99 kg/hari – 3,77 kg/hari
 - = 0,23 kg/hari
- Minyak Lemak
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Minyak Lemak = 0,51 kg/ hari
 - Removal**
 - M Minyak Lemak = % *removal* × M *minyak lemak influen*
 - = 30% × 0,51 kg/hari
 - = 0,15 kg/hari
 - Effluen**
 - M Minyak Lemak = M *Minyak lemak influen* –
M *Minyak lemak removal*
 - = 0,51 kg/hari - 0,15 kg/hari
 - = 0,36 kg/hari
- Total Coliform
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Total Coliform = 88734,01 MPN/100 mL
 - Removal**
 - M Total Coliform = % *removal* × M *Total Coliform influen*

$$= 99\% \times 88734,01 \text{ MPN}/100 \text{ mL}$$

$$= 87432,81 \text{ MPN}/100 \text{ mL}$$

Effluen

$$M \text{ Total Coliform} = M \text{ Total Coliform influen} -$$

$$M \text{ Total Coliform removal}$$

$$= 88734,01 \text{ MPN}/100 \text{ mL} - 88734,01 \text{ MPN}/100$$

$$\text{mL}$$

$$= 1301,20 \text{ MPN}/100 \text{ ML}$$

- Amonia

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Amonia} = 4,94 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$M \text{ Amonia} = \% \text{ removal} \times M \text{ Amonia influen}$$

$$= 88\% \times 4,94 \text{ kg/hari}$$

$$= 4,34 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$M \text{ Amonia} = M \text{ Amonia influen} - M \text{ Amonia removal}$$

$$= 4,94 \text{ kg/hari} - 4,34 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,60 \text{ kg/hari}$$

- Fosfat

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Fosfat} = 0,58 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$M \text{ Fosfat} = \% \text{ removal} \times M \text{ Fosfat influen}$$

$$= 7\% \times 0,58 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,04 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$M \text{ Fosfat} = M \text{ Fosfat influen} - M \text{ Fosfat removal}$$

$$= 0,58 \text{ kg/hari} - 0,04 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,54 \text{ kg/hari}$$

- Besi
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Besi = 2,90 kg/ hari
 - Removal**
 - M Besi = % *removal* × *M Besi influen*
 - = 100% × 2,90 kg/hari
 - = 2,89 kg/hari
 - Effluen**
 - M Besi = *M Besi influen* – *M Besi removal*
 - = 2,90 kg/hari – 2,89 kg/hari
 - = 0,01 kg/hari
- Tembaga
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Tembaga = 3,36 kg/ hari
 - Removal**
 - M Tembaga = % *removal* × *M Tembaga influen*
 - = 100% × 3,36 kg/hari
 - = 3,36 kg/hari
 - Effluen**
 - M Tembaga = *M Tembaga influen* –
M Tembaga removal
 - = 3,36 kg/hari – 3,36 kg/hari
 - = 0,0001 kg/hari
- Seng
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Seng = 0,34 kg/ hari
 - Removal**
 - M Seng = % *removal* × *M Seng influen*
 - = 99% × 0,34 kg/hari

$$= 0,33 \text{ kg/hari}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Seng} &= M \text{ Seng influen} - M \text{ Seng removal} \\ &= 0,34 \text{ kg/hari} - 0,33 \text{ kg/hari} \\ &= 0,004 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- **Kromium**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Kromium} = 1 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Kromium} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Kromium influen} \\ &= 100\% \times 1 \text{ kg/hari} \\ &= 1 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Kromium} &= M \text{ Kromium influen} - \\ &\quad M \text{ Kromium removal} \\ &= 1 \text{ kg/hari} - 1 \text{ kg/hari} \\ &= 0,001 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- **Kadmium**

$$Q = 114,12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Influen

$$M \text{ Kadmium} = 0,08 \text{ kg/ hari}$$

Removal

$$\begin{aligned} M \text{ Kadmium} &= \% \text{ removal} \times M \text{ Kadmium influen} \\ &= 100\% \times 0,08 \text{ kg/hari} \\ &= 0,08 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

Effluen

$$\begin{aligned} M \text{ Kadmium} &= M \text{ Kadmium influen} - \\ &\quad M \text{ Kadmium removal} \\ &= 0,08 \text{ kg/hari} - 0,08 \text{ kg/hari} \\ &= 0,000001 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- **Timbal**
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Timbal = 0 kg/ hari
 - Removal**
 - M Timbal = % *removal* × M *Timbal influen*
 - = 0% × 0 kg/hari
 - = 0 kg/hari
 - Effluen**
 - M Timbal = M *Timbal influen* – M *Timbal removal*
 - = 0 kg/hari – 0 kg/hari
 - = 0,001 kg/hari

- **Nikel**
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Nikel = 0 kg/ hari
 - Removal**
 - M Nikel = % *removal* × M *Nikel influen*
 - = 0% × 0 kg/hari
 - = 0,001 kg/hari
 - Effluen**
 - M Nikel = M *Nikel influen* – M *Nikel removal*
 - = 0,00001 kg/hari – 0 kg/hari
 - = 0,00001 kg/hari

- **Cobalt**
 - Q = 114,12 m³/hari
 - Influen**
 - M Cobalt = 0,71 kg/ hari
 - Removal**
 - M Cobalt = % *removal* × M *Cobalt influen*
 - = 100% × 0,71 kg/hari
 - = 0,71 kg/hari

Effluen

$$\begin{aligned}
 M \text{ Cobalt} &= M \text{ Cobalt influen} - M \text{ Cobalt removal} \\
 &= 0,71 \text{ kg/hari} - 0,71 \text{ kg/hari} \\
 &= 0,0001 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Cek Mass Balance

• BOD

$$\begin{aligned}
 M \text{ BOD Masuk} &= 7,39 \text{ kg/hari} \\
 M \text{ BOD Keluar} &= M \text{ BOD masuk} \times \% \text{ total removal} \\
 &= 7,39 \text{ kg/hari} \times 79,73\% \\
 &= 5,89 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Cek BOD Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\
 &\quad \text{removal outlet} \\
 &= 3,27 \text{ kg/hari} + 2,62 \text{ kg/hari} \\
 &= 5,89 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

• COD

$$\begin{aligned}
 M \text{ COD Masuk} &= 20,82 \text{ kg/hari} \\
 M \text{ COD Keluar} &= M \text{ COD masuk} \times \% \text{ total removal} \\
 &= 20,82 \text{ kg/hari} \times 88,24\% \\
 &= 18,37 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Cek COD Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\
 &\quad \text{removal outlet} \\
 &= 10,30 \text{ kg/hari} + 8,07 \text{ kg/hari} \\
 &= 18,37 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

• TSS

$$\begin{aligned}
 M \text{ TSS Masuk} &= 5,71 \text{ kg/hari} \\
 M \text{ TSS Keluar} &= M \text{ TSS masuk} \times \% \text{ total removal} \\
 &= 5,71 \text{ kg/hari} \times 96\% \\
 &= 5,48 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Cek TSS Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\
 &\quad \text{removal outlet} \\
 &= 1,71 \text{ kg/hari} + 3,77 \text{ kg/hari} \\
 &= 5,48 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

- Minyak Lemak

$$M \text{ Minyak Lemak Masuk} = 0,79 \text{ kg/hari}$$

$$\begin{aligned} M \text{ Minyak Lemak Keluar} &= M \text{ Minyak Lemak masuk} \times \\ &\quad \% \text{ total removal} \\ &= 0,79 \text{ kg/hari} \times 54,85\% \\ &= 0,44 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cek Minyak Lemak Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\ &\quad \text{removal outlet} \\ &= 0,28 \text{ kg/hari} + 0,15 \text{ kg/hari} \\ &= 0,44 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Total Coliform

$$M \text{ Total Coliform Masuk} = 12698132,40 \text{ MPN/100 mL}$$

$$\begin{aligned} M \text{ Total Coliform Keluar} &= M \text{ Total Coliform masuk} \times \\ &\quad \% \text{ total removal} \\ &= 12698132,40 \text{ MPN/100 mL} \times 99,99\% \\ &= 12696831,20 \text{ MPN/100 mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cek Total Coliform Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\ &\quad \text{removal outlet} \\ &= 12609398,39 \text{ MPN/100 mL} + 87432,81 \\ &\quad \text{MPN/100 mL} \\ &= 12696831,20 \text{ MPN/100 mL} \end{aligned}$$

- Amonia

$$M \text{ Amonia Masuk} = 8,46 \text{ kg/hari}$$

$$\begin{aligned} M \text{ Amonia Keluar} &= M \text{ Amonia masuk} \times \% \text{ total removal} \\ &= 8,46 \text{ kg/hari} \times 92,88\% \\ &= 7,86 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cek Amonia Keluar} &= \text{removal outlet sedimentasi} + \\ &\quad \text{removal outlet} \\ &= 3,52 \text{ kg/hari} + 4,34 \text{ kg/hari} \\ &= 7,86 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

- Fosfat

$$M \text{ Fosfat Masuk} = 0,69 \text{ kg/hari}$$

- M Fosfat Keluar = $M \text{ Fosfat masuk} \times \% \text{ total removal}$
= 0,69 kg/hari x 21,97%
= 0,15 kg/hari
- Cek Fosfat Keluar = $\text{removal outlet sedimentasi} +$
 removal outlet
= 0,11 kg/hari + 0,04 kg/hari
= 0,15 kg/hari
- Besi

M Besi Masuk = 4,54 kg/hari

M Besi Keluar = $M \text{ Besi masuk} \times \% \text{ total removal}$
= 4,54 kg/hari x 99,73%
= 4,53 kg/hari

Cek Besi Keluar = $\text{removal outlet sedimentasi} +$
 removal outlet
= 1,64 kg/hari + 2,89 kg/hari
= 4,53 kg/hari
 - Tembaga

M Tembaga Masuk = 3,72 kg/hari

M Tembaga Keluar = $M \text{ Tembaga masuk} \times \% \text{ total removal}$
= 3,72 kg/hari x 100%
= 3,72 kg/hari

Cek Tembaga Keluar = $\text{removal outlet sedimentasi} +$
 removal outlet
= 0,36 kg/hari + 3,36 kg/hari
= 3,72 kg/hari
 - Seng

M Seng Masuk = 0,54 kg/hari

M Seng Keluar = $M \text{ Seng masuk} \times \% \text{ total removal}$
= 0,54 kg/hari x 99,20%
= 0,54 kg/hari

Cek Seng Keluar = $\text{removal outlet sedimentasi} +$
 removal outlet

$$= 0,20 \text{ kg/hari} + 0,33 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,54 \text{ kg/hari}$$

- Kromium

$$\text{M Kromium Masuk} = 1,06 \text{ kg/hari}$$

$$\text{M Kromium Keluar} = M \text{ Kromium masuk} \times \% \text{ total removal}$$

$$= 1,06 \text{ kg/hari} \times 99,89\%$$

$$= 1,06 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Cek Kromium Keluar} = \text{removal outlet sedimentasi} +$$

$$\text{removal outlet}$$

$$= 0,06 \text{ kg/hari} + 1 \text{ kg/hari}$$

$$= 1,06 \text{ kg/hari}$$

- Kadmium

$$\text{M Kadmium Masuk} = 0,14 \text{ kg/hari}$$

$$\text{M Kadmium Keluar} = M \text{ Kadmium masuk} \times \% \text{ total removal}$$

$$= 0,14 \text{ kg/hari} \times 100\%$$

$$= 0,14 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Cek Kadmium Keluar} = \text{removal outlet sedimentasi} +$$

$$\text{removal outlet}$$

$$= 0,05 \text{ kg/hari} + 0,08 \text{ kg/hari}$$

$$= 0,14 \text{ kg/hari}$$

- Timbal

$$\text{M Timbal Masuk} = 0,001 \text{ kg/hari}$$

$$\text{M Timbal Keluar} = M \text{ timbal masuk} \times \% \text{ total removal}$$

$$= 0,001 \text{ kg/hari} \times 0\%$$

$$= 0 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Cek Timbal Keluar} = \text{removal outlet sedimentasi} +$$

$$\text{removal outlet}$$

$$= 0 \text{ kg/hari} + 0 \text{ kg/hari}$$

$$= 0 \text{ kg/hari}$$

- Nikel

$$\text{M Nikel Masuk} = 0,001 \text{ kg/hari}$$

$$\text{M Nikel Keluar} = M \text{ Nikel masuk} \times \% \text{ total removal}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,001 \text{ kg/hari} \times 0\% \\
 &= 0 \text{ kg/hari} \\
 \text{Cek Nikel Keluar} &= \textit{removal outlet sedimentasi} + \\
 &\quad \textit{removal outlet} \\
 &= 0 \text{ kg/hari} + 0 \text{ kg/hari} \\
 &= 0 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

- Cobalt

$$\begin{aligned}
 \text{M Cobalt Masuk} &= 2,39 \text{ kg/hari} \\
 \text{M Cobalt Keluar} &= M \text{ Cobalt masuk} \times \% \text{ total removal} \\
 &= 2,39 \text{ kg/hari} \times 100\% \\
 &= 2,39 \text{ kg/hari} \\
 \text{Cek Cobalt Keluar} &= \textit{removal outlet sedimentasi} + \\
 &\quad \textit{removal outlet} \\
 &= 1,68 \text{ kg/hari} + 0,71 \text{ kg/hari} \\
 &= 2,39 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

C. Perhitungan Bak Sedimentasi

Diketahui :

$$\begin{aligned}
 \text{Debit (Q)} &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} = 4,76 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 \text{Panjang bak (P)} &= 7,34 \text{ meter} \\
 \text{Lebar Bak (L)} &= 3,47 \text{ meter} \\
 \text{Tinggi Bak (H)} &= 3,14 \text{ meter} \\
 \text{Volume Bak} &= 79,98 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{A surface} &= p \times l \\
 &= 7,34 \text{ m} \times 3,47 \text{ m} \\
 &= 25,47 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Hydraulic Loading Rate (HLR)} &= \frac{Q}{A \text{ Surface}} \\
 &= \frac{114,12 \text{ m}^3/\text{hari}}{25,47 \text{ m}^2} \\
 &= 4,48 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hari}
 \end{aligned}$$

$$\text{Cek Overflow Rate (Vo)} = \frac{Q}{A \text{ surface}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{114,12 \text{ m}^3/\text{hari}}{25,47 \text{ m}^2} \\
&= 4,48 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hari} \\
\text{Cek Waktu Detensi (HRT)} &= \frac{V}{Q} \\
&= \frac{79,98 \text{ m}^3}{4,76 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
&= 16,82 \text{ jam} \\
\text{Kontrol Reynold Number} \\
\text{Kecepatan Horizontal (Vh)} &= \frac{Q}{p \times h} \\
&= \frac{0,0013 \text{ m}^3/\text{detik}}{7,34 \text{ m} \times 3,14 \text{ m}} \\
&= 0,000057 \text{ m/detik} \\
\text{Jari-jari hidrolis (R)} &= \frac{(l \times h)}{(l + 2h)} \\
&= \frac{(3,47 \text{ m} \times 3,14 \text{ m})}{(3,47 \text{ m} + 2 \times 3,14 \text{ m})} \\
&= 1,12 \text{ m} \\
\text{Reynold Number (Nre)} &= \frac{Vh \times R}{\nu} \\
&= \frac{0,000057 \text{ m/detik} \times 1,12 \text{ m}}{0,00000893 \text{ m/detik}} \\
&= 71,72 \text{ (Aliran laminar)} \\
\text{Kontrol Froude Number} &= \frac{Vh^2}{(g \times R)} \\
&= \frac{(0,000057 \text{ m/detik})^2}{(0,00000893 \times 1,12 \text{ m})} \\
&= 0,0000000003 \\
\text{Perhitungan efisiensi unit} \\
\text{Efisiensi penyisihan BOD} &= \left(\frac{\text{konsentrasi influen} - \text{konsentrasi effluent}}{\text{konsentrasi influen}} \right) \times 100\% \\
&= \left(\frac{64,73 \text{ mg/l} - 36,06 \text{ mg/l}}{64,73 \text{ mg/l}} \right) \times 100\% \\
&= 44 \% \\
\text{Efisiensi penyisihan TSS} &= \left(\frac{\text{konsentrasi influen} - \text{konsentrasi effluent}}{\text{konsentrasi influen}} \right) \times 100\% \\
&= \left(\frac{50 \text{ mg/l} - 35 \text{ mg/l}}{50 \text{ mg/l}} \right) \times 100\% \\
&= 30 \%
\end{aligned}$$

D. Perhitungan Biofilter Anaerob-Aerob

Diketahui :

Debit (Q)	= 114,12 m ³ /hari = 4,76 m ³ /jam
Panjang bak	= 6,1 meter
Lebar Bak	= 3,8 meter
Tinggi Bak	= 2,1 meter
Volume Bak	= 48,68 m ³
Perhitungan :	
Rasio BOD/COD	$= \frac{BOD\ influen}{COD\ influen}$ $= \frac{36,06\ mg/L}{92,13\ mg/L}$ $= 0,39\ (\text{memenuhi})$
Organic Loading Rate (OLR)	$= \frac{Q \times BOD\ in}{vol\ bak}$ $= \frac{114,12\ m^3/hari \times 0,06\ kg/m^3}{48,68\ m^3}$ $= 0,15\ kg/m^3 \cdot hari$
Hydraulic Loading Rate	$= \frac{Q}{A}$ $= \frac{114,12\ m^3/hari}{23,18\ m^2}$ $= 4,48\ m^3/m^2 \cdot hari$
Waktu detensi	$= \frac{V}{Q}$ $= \frac{48,68\ m^3}{114,12\ m^3/hari}$ $= 0,43\ hari$ $= 10,24\ jam$
Kebutuhan Oksigen	
Diketahui :	
Faktor keamanan	= 2
Berat udara	= 1,1725 kg/m ³
Efisiensi diffuser	= 2,5% = 0,025
Jumlah oksigen dalam udara	= 0,232 g O ₂ /g Udara
Perhitungan :	
Kebutuhan teoritis	= jumlah BOD yang dihilangkan = 2,62 kg/hari
Jumlah kebutuhan udara teoritis	= $\frac{\text{Faktor keamanan} \times \text{kebutuhan teoritis}}{\text{berat udara} \times \text{jumlah oksigen dalam udara}}$

$$\begin{aligned}
&= \frac{2 \times 2,62 \text{ kg/hari}}{1,1725 \text{ kg/m}^3 \times 0,232 \text{ g O}_2/\text{g Udara}} \\
&= 19,24 \text{ m}^3/\text{hari} \\
\text{Kebutuhan udara aktual} &= \frac{\text{kebutuhan udara teoritis}}{\text{efisiensi diffuser}} \\
&= \frac{19,244 \text{ m}^3/\text{hari}}{0,025} \\
&= 769,75 \text{ m}^3/\text{hari} \\
\text{Perhitungan efisiensi unit} & \\
\text{Efisiensi penyisihan BOD} &= \left(\frac{\text{konsentrasi influen} - \text{konsentrasi effluent}}{\text{konsentrasi influen}} \right) \times 100\% \\
&= \left(\frac{36,06 \text{ mg/l} - 13,12 \text{ mg/l}}{36,06 \text{ mg/l}} \right) \times 100\% \\
&= 64 \% \\
\text{E. Perhitungan Unit Disinfeksi} & \\
\text{Diketahui :} & \\
\text{Debit (Q)} &= 114,12 \text{ m}^3/\text{hari} = 1,32 \text{ liter/ detik} \\
\text{Kadar klor dalam kaporit (C)} &= 70\% \\
\text{DPC} &= 2,5 \text{ mg/l} \\
\text{Sisa klor} &= 0,5 \text{ mg/l} \\
\text{Densitas Kaporit} &= 860 \text{ kg/m}^3 \\
\text{Perhitungan :} & \\
\text{Dosis klor yang dibutuhkan} &= \text{DPC} + \text{sisa klor} \\
&= 2,5 \frac{\text{mg}}{\text{l}} + 0,5 \text{ mg/l} \\
&= 3 \text{ mg/l} \\
\text{Kebutuhan kaporit} &= Q \times C \times \text{dosis klor} \\
&= 1,32 \text{ liter/detik} \times 70\% \times 3 \text{ mg/l} \\
&= 5,66 \text{ mg/detik} \\
&= 0,49 \text{ kg/hari} \\
\text{Volume kaporit} &= \frac{\text{dosis klor}}{\text{densitas kaporit}} \\
&= \frac{3 \text{ mg/l}}{860 \text{ kg/m}^3} \\
&= 0,0035 \text{ m}^3/\text{hari}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume larutan} &= \frac{(100 \times \text{vol kaporit})}{5} \\ &= \frac{(100 \times 0,0035 \text{ m}^3/\text{hari})}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,07 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 69,77 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pelarut} &= \text{volume larutan} - \text{volume kaporit} \\ &= 0,07 \text{ m}^3/\text{hari} - 0,0035 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 0,07 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Debit pembubuhan} &= \frac{\text{vol larutan} \times 1000}{86400} \\ &= \frac{\text{vol larutan} \times 1000}{86400} \\ &= 0,81 \text{ ml/detik} \\ &= 2,91 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

Perhitungan stroke pompa dosing

Diketahui :

$$Q \text{ pembubuhan} = 2,91 \text{ liter/jam}$$

$$Q \text{ maksimum pompa saat } 100\% = 15 \text{ liter/jam}$$

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Stroke pompa} &= \frac{Q \text{ pembubuhan}}{Q \text{ maksimum pompa}} \times 100\% \\ &= \frac{2,91 \text{ liter/jam}}{15 \text{ liter/jam}} \times 100\% \\ &= 19\% \end{aligned}$$

Lampiran 2. Dokumentasi



Lampiran 3. Surat Hasil Pengujian



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23019310 - 23019311 / LHU / BBLK-MKS / VII / 2023

Nama Customer : MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23019310 - 23019311
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 31 Juli 2023
 Received Date : July 31, 2023
 Tanggal Pengujian : 31 Juli 2023 s/d 08 Agustus 2023
 Test Date : July 31, 2023 to August 08, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23019310	Inlet	Detergen	mg/L	0,15	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
2	23019311	Outlet Sedimentasi	Detergen	mg/L	0,17	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)

Makassar, 10 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,



Dr. IRMAWATY HAERUDDIN
 NIP. 19830228201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23019313 - 23019314 / LHU / BBLK-MKS / VII / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23019313 - 23019314
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 31 Juli 2023
 Received Date : July 31, 2023
 Tanggal Pengujian : 31 Juli 2023 s/d 08 Agustus 2023
 Test Date : July 31, 2023 to August 08, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23019313	Bak Kontrol Lab	Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
2	23019314	Outlet	COD	mg/L	32,71	SNI 6989.2 - 2019
			Detergen	mg/L	< 0,05	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)

Makassar, 10 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

dr. IRMAWATY HAERUDDIN
 NIP : 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23019318 / LHU / BBLK-MKS / VII /2023

Nama Customer/ *Customer Name* : **Mujahidah Izzatul Jannah**
 Alamat/ *Address* : Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
 Tanggal Sampling/ *Sampling Date* : 31/07/2023
 Tanggal Registrasi/ *Registration Date* : 31/07/2023
 Tanggal Penerimaan di Lab/
Received Date at Laboratory : 31/07/2023
 Pemeriksaan/ *Test* : MPN
 Jenis Sampel/ *Sampel Type* : **Air Limbah**
 Deskripsi Sampel/ *Sample Description* : Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
 Lokasi Sampel/ *Sample Location* : Air Limbah IPAL RSUD Labuang Baji (Inlet)

Karakteristik Sampel

Suhu/ *Temperature* :
 Volume/Berat Sampel/ *Sample Volume* : 100 ml
 Wadah/ *Packaging* : Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
 Bentuk/ *Form* : Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	36.540.000	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan scizin tertulis Laboratorium Penguji
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar:
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 01 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23019317 / LHU / BBLK-MKS / VII /2023

Nama Customer/ <i>Customer Name</i>	: Mujahidah Izzatul Jannah
Alamat/ <i>Address</i>	: Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
Tanggal Sampling/ <i>Sampling Date</i>	: 31/07/2023
Tanggal Registrasi/ <i>Registration Date</i>	: 31/07/2023
Tanggal Penerimaan di Lab/ <i>Received Date at Laboratory</i>	: 31/07/2023
Pemeriksaan/ <i>Test</i>	: MPN
Jenis Sampel/ <i>Sampel Type</i>	: Air Limbah
Deskripsi Sampel/ <i>Sample Description</i>	: Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
Lokasi Sampel/ <i>Sample Location</i>	: Air Limbah IPAL RSUD Labuang Baji (Inlet)
Karakteristik Sampel	
Suhu/ <i>Temperature</i>	:
Volume/Berat Sampel/ <i>Sample Volume</i>	: 100 ml
Wadah/ <i>Packaging</i>	: Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
Bentuk/ <i>Form</i>	: Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	3.784.000	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan scizin tertulis Laboratorium Penguji
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis. of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complain can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 01 Agustus 2023

Koordinator Pelayanan,

dr. Irmawaty Haeruddin

NIP. 19830328201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23019316 / LHU / BBLK-MKS / VII /2023

Nama Customer/ *Customer Name* : **Mujahidah Izzatul Jannah**
 Alamat/ *Address* : Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
 Tanggal Sampling/ *Sampling Date* : 31/07/2023
 Tanggal Registrasi/ *Registration Date* : 31/07/2023
 Tanggal Penerimaan di Lab/
Received Date at Laboratory : 31/07/2023
 Pemeriksaan/ *Test* : MPN
 Jenis Sampel/ *Sample Type* : **Air Limbah**
 Deskripsi Sampel/ *Sample Description* : Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
 Lokasi Sampel/ *Sample Location* : Air Limbah IPAL RSUD Labuang Baji (Outket)

Karakteristik Sampel

Suhu/ *Temperature* :
 Volume/Berat Sampel/ *Sample Volume* : 100 ml
 Wadah/ *Packaging* : Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
 Bentuk/ *Form* : Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	435.200	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

1. Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji

The analytical result are only valid for the tested sample

2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman

The report of analysis consists of 1 page

3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis Laboratorium Penguji

Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis.

of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

4. Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar

Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 04 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

 dr. Irmawaty Haeruddin
 NRC 10330228201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23019315 / LHU / BBLK-MKS / VII /2023

Nama Customer/ *Customer Name* : **Mujahidah Izzatul Jannah**
 Alamat/ *Address* : Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
 Tanggal Sampling/ *Sampling Date* : 31/07/2023
 Tanggal Registrasi/ *Registration Date* : 31/07/2023
 Tanggal Penerimaan di Lab/
Received Date at Laboratory : 31/07/2023
 Pemeriksaan/ *Test* : MPN
 Jenis Sampel/ *Sample Type* : **Air Limbah**
 Deskripsi Sampel/ *Sample Description* : Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
 Lokasi Sampel/ *Sample Location* : Air Limbah IPAL RSUD Labuang Baji (Outket)

Karakteristik Sampel

Suhu/ *Temperature* :
 Volume/Berat Sampel/ *Sample Volume* : 100 ml
 Wadah/ *Packaging* : Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
 Bentuk/ *Form* : Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	17.329	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan scizin tertulis Laboratorium Penguji
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis. of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complain can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 01 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

Dr. H. Nurwati Haeruddin
 NIP. 19830228201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23021987 - 23021988 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23021987 - 23021988
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 23 Agustus 2023
 Received Date : August 23, 2023
 Tanggal Pengujian : 23 Agustus 2023 s/d 28 Agustus 2023
 Test Date : August 23, 2023 to August 28, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23021987	Titik Bk Ruang Pelayanan	BOD	mg/L	86,75	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	220,86	SNI 6989.73 - 2019
2	23021988	Titik Bk Instalasi Gizi	BOD	mg/L	158	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	405,44	SNI 6989.73 - 2019

Makassar, 29 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

dr. IRMAWATI HAERUDDIN
 NIP. 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23021989 - 23021992 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23021989 - 23021992
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 23 Agustus 2023
 Received Date : August 23, 2023
 Tanggal Pengujian : 23 Agustus 2023 s/d 28 Agustus 2023
 Test Date : August 23, 2023 to August 28, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23021989	Titik Bk Laundry	BOD	mg/L	23,84	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	59,95	SNI 6989.73 - 2019
			Fospat	mg/L	2,42	Spektrofotometrik
2	23021990	Titik Inlet	BOD	mg/L	89,45	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	224,02	SNI 6989.73 - 2019
			Fospat	mg/L	6,33	Spektrofotometrik
3	23021991	Titik Outlet Sedimentasi	BOD	mg/L	36,11	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	94,66	SNI 6989.73 - 2019
			Fospat	mg/L	4,90	Spektrofotometrik
4	23021992	Titik Outlet	BOD	mg/L	10,24	SNI 6989.72 - 2009
			COD	mg/L	28,51	SNI 6989.2 - 2019
			Fospat	mg/L	4,76	Spektrofotometrik

Makassar, 29 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

dr. IRMAWATI HAERUDDIN
 NIP : 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23025620 / LHU / BBLK-MKS / IX / 2023

Nama Customer : MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23025620
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 25 September 2023
 Received Date : September 25, 2023
 Tanggal Pengujian : 25 September 2023 s/d 05 Oktober 2023
 Test Date : September 25, 2023 to October 05, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23021989	Outlet	Besi (Fe)	mg/L	0,12	SNI 6989.72 - 2009
			Cadmium (Cd)	mg/L	< 0,00001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Chromium (Cr)	mg/L	< 0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Kobal (Co)	mg/L	< 0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Seng (Zn)	mg/L	0,06	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Tembaga (Cu)	mg/L	< 0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Chromium VI (Cr ⁶⁺)	mg/L	< 0,01	Spektrofotometrik

Makassar, 10 Oktober 2023
 Sub Koordinator Labkesmas,

 MAKMUR ALIM, S.Si
 NIP. 197002131991031004



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23022326 - 23022327 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer : MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23022326 - 23022327
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 28 Agustus 2023
 Received Date : August 28, 2023
 Tanggal Pengujian : 28 Agustus 2023 s/d 29 Agustus 2023
 Test Date : August 28, 2023 to August 29, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23022326	Titik 1 (Bk Ruang Pelayanan)	COD	mg/L	86,4	SNI 6989.73 - 2019
2	23022327	Titik 2 (Bk Instalasi Gizi)	COD	mg/L	592	SNI 6989.73 - 2019

Makassar, 30 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,
 dr. IRMAWATI HAERUDDIN
 NIP : 19630228201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23022328 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : **Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang**
 Address :
 Jenis Sampel : **Air Limbah Rumah Sakit**
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : **23022328**
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : **28 Agustus 2023**
 Received Date : **August 28, 2023**
 Tanggal Pengujian : **28 Agustus 2023** s/d **04 September 2023**
 Test Date : **August 28, 2023** to **September 04, 2023**

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23022328	Titik 3 (Bk Laundry)	Detergen	mg/L	3,32	Spektrofotometrik
			COD	mg/L	2,88	SNI 6989.2 - 2019

Makassar, 5 September 2023
 Sub Koordinator Labkesmas,



MAKMUR ALIM., S.Si
 NIP: 197002131991031004



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23022329 - 23022332 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer : MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23022329 - 23022332
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 28 Agustus 2023
 Received Date : August 28, 2023
 Tanggal Pengujian : 28 Agustus 2023 s/d 19 September 2023
 Test Date : August 28, 2023 to September 19, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23022329	Titik 4 (Bk Laboratorium)	Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	AAS
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	SM APHA 23rd Ed. 3113 B, 2017
2	23022330	Titik 5 (Inlet)	COD	mg/L	140,8	SNI 6989.73 - 2019
			Detergen	mg/L	1,05	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	AAS
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	SM APHA 23rd Ed. 3113 B, 2017
3	23022331	Titik 6 (Outlet Sedimentasi)	COD	mg/L	89,6	SNI 6989.73 - 2019
			Detergen	mg/L	0,55	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	AAS
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	SM APHA 23rd Ed. 3113 B, 2017
4	23022332	Titik 7 (Outlet)	COD	mg/L	14,39	SNI 6989.2 - 2019
			Detergen	mg/L	< 0,05	Spektrofotometrik
			Nikel (Ni)	mg/L	< 0,01	AAS
			Timbal (Pb)	mg/L	< 0,01	SM APHA 23rd Ed. 3113 B, 2017

Makassar, 19 September 2023
 Koordinator Pelayanan,

dr. IRMAWATI HAERUDDIN
 NIP : 19630228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23022336 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer/ *Customer Name* : **Mujahidah Izzatul Jannah**
 Alamat/ *Address* : Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
 Tanggal Sampling/ *Sampling Date* : 27/08/2023
 Tanggal Registrasi/ *Registration Date* : 28/08/2023
 Tanggal Penerimaan di Lab/
Received Date at Laboratory : 28/08/2023
 Pemeriksaan/ *Test* : MPN
 Jenis Sampel/ *Sampel Type* : **Air Limbah**
 Deskripsi Sampel/ *Sample Description* : Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
 Lokasi Sampel/ *Sample Location* : Ruang Pelayanan
Karakteristik Sampel
 Suhu/ *Temperature* :
 Volume/Berat Sampel/ *Sample Volume* : 100 ml
 Wadah/ *Packaging* : Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
 Bentuk/ *Form* : Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	113.700.000	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis Laboratorium Pengujian
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis. of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 29 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

Dr. Irmawaty Haeruddin
 NIP. 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No . 23022335 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer/ Customer Name	: Mujahidah Izzatul Jannah
Alamat/ Address	: Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
Tanggal Sampling/ Sampling Date	: 27/08/2023
Tanggal Registrasi/ Registration Date	: 28/08/2023
Tanggal Penerimaan di Lab/ Received Date at Laboratory	: 28/08/2023
Pemeriksaan/ Test	: MPN
Jenis Sampel/ Sampel Type	: Air Limbah
Deskripsi Sampel/ Sample Description	: Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
Lokasi Sampel/ Sample Location	: Inlet
Karakteristik Sampel	
Suhu/ Temperature	:
Volume/Berat Sampel/ Sample Volume	: 100 ml
Wadah/ Packaging	: Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
Bentuk/ Form	: Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	186.000.000	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

1. Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji

The analytical result are only valid for the tested sample

2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman

The report of analysis consists of 1 page

3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan scizin tertulis Laboratorium Penguji

Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis. of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar:

4. Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar

Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 29 Agustus 2023

Koordinator Pelayanan,

dr. Lemawaty Haeuruddin

NIP. 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23022333 / LHU / BBLK-MKS / VIII / 2023

Nama Customer/ <i>Customer Name</i>	: Mujahidah Izzatul Jannah
Alamat/ <i>Address</i>	: Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok I Perumnas Antang
Tanggal Sampling/ <i>Sampling Date</i>	: 27/08/2023
Tanggal Registrasi/ <i>Registration Date</i>	: 28/08/2023
Tanggal Penerimaan di Lab/ <i>Received Date at Laboratory</i>	: 28/08/2023
Pemeriksaan/ <i>Test</i>	: MPN
Jenis Sampel/ <i>Sample Type</i>	: Air Limbah
Deskripsi Sampel/ <i>Sample Description</i>	: Air Limbah Usaha dan/atau Fasilitas Kesehatan
Lokasi Sampel/ <i>Sample Location</i>	: Outlet Sedimentasi
Karakteristik Sampel	
Suhu/ <i>Temperature</i>	:
Volume/Berat Sampel/ <i>Sample Volume</i>	: 100 ml
Wadah/ <i>Packaging</i>	: Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
Bentuk/ <i>Form</i>	: Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	1.119.900	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis Laboratorium Pengujian Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 29 Agustus 2023
 Koordinator Pelayanan,

dr. Irmawaty Hasruddin
 NIP. 19830228201012001





KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No. 23025617 / LHU / BBLK-MKS / IX / 2023

Nama Customer/ Customer Name	: Mujahidah Izzatul Jannah
Alamat/ Address	: Jl. Bangkala Dalam 20 No.177 Blok 1 Perumnas Antang
Tanggal Sampling/ Sampling Date	: 24/09/2023
Tanggal Registrasi/ Registration Date	: 25/09/2023
Tanggal Penerimaan di Lab/	
Received Date at Laboratory	: 25/09/2023
Pemeriksaan/ Test	: MPN
Jenis Sampel/ Sampel Type	: Air Limbah
Deskripsi Sampel/ Sample Description	: Air Limbah (Baku Mutu belum ditetapkan)
Lokasi Sampel/ Sample Location	: Air Limbah Outlet
Karakteristik Sampel	
Suhu/ Temperature	:
Volume/Berat Sampel/ Sample Volume	: 100 ml
Wadah/ Packaging	: Botol Kaca (Disampling sendiri oleh customer)
Bentuk/ Form	: Cair

HASIL UJI MIKROBIOLOGI

Parameter	Hasil	Satuan	Metode Pengujian
Total coliform	7915	MPN/100 ml	SM 2017:9223

Catatan

Note

- Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
The analytical result are only valid for the tested sample
- Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
The report of analysis consists of 1 page
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis Laboratorium Penguji
Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permis. of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Komplain dapat diajukan maksimal satu minggu setelah hasil keluar
Complaint can be submitted within one week after the results have been released

Makassar, 25 September 2023

Koordinator Pelayanan,



Dr. Ir. Mawati Haeruddin
 NID. 19830218201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23023116 - 23023119 / LHU / BBLK-MKS / IX / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah Rumah Sakit
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23023116 - 23023119
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 04 September 2023
 Received Date : September 04, 2023
 Tanggal Pengujian : 04 September 2023 s/d 08 September 2023
 Test Date : September 04, 2023 to September 08, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23023116	Bk Laundry	Fospat	mg/L	8,02	Spektrofotometrik
2	23023117	Inlet	Fospat	mg/L	5,78	
3	23023118	Outlet Sedimentasi	Fospat	mg/L	5,25	
4	23023119	Outlet	Fospat	mg/L	4,69	

Makassar, 12 September 2023
 Koordinator Pelayanan,



Dr. IRMAWATY HAERUDDIN
 NIP : 19830228201012001



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR



Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245

LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 23025618 / LHU / BBLK-MKS / IX / 2023

Nama Customer : **MUJAHIDAH IZZATUL JANNAH**
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Bangkala Dalam 20 No. 177 Blok 1 Perumahan Antang
 Address :
 Jenis Sampel : Air Limbah
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 23025618
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 25 September 2023
 Received Date : September 25, 2023
 Tanggal Pengujian : 25 September 2023 s/d 13 Oktober 2023
 Test Date : September 25, 2023 to October 13, 2023

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	23025618	Outlet	Besi (Fe)	mg/L	0,095	SNI 6989.72 - 2009
			Cadmium (Cd)	mg/L	< 0,00001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Chromium (Cr)	mg/L	< 0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Kobal (Co)	mg/L	< 0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Seng (Zn)	mg/L	0,016	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Tembaga (Cu)	mg/L	0,001	IKM.KKT/140/BBLK-MKS (ICP-MS)
			Chromium VI (Cr ⁶⁺)	mg/L	< 0,01	Spektrofotometrik

Makassar, 13 Oktober 2023
 Koordinator Pelayanan,

 dr. IRMAWATI HAERUDDIN
 NIP : 1963022201012001



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marammu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Berdasarkan pengujian sampel air yang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin oleh:

Nama Praktikan : Mujahidah Izzatul Jannah
 Lokasi Sampel : IPAL RSUD Labuang Baji
 Tanggal Sampel : 31 Juli 2023
 Tanggal Analisis : 31 Juli- 5 Agustus 2023

Maka dilampirkan hasil pengujian terhadap sampel air sebagai berikut:

A. Parameter Total Suspended Solids (SNI 6989.3:2019)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	88	30	Tidak Memenuhi
BK Laundry	92		Tidak Memenuhi
Inlet	56		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	38		Tidak Memenuhi
Outlet	2		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

B. Parameter Minyak Lemak (SNI 6989.10:2011)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	4,93	5	Memenuhi
BK Instalasi Gizi	7,58		Tidak Memenuhi
BK Laundry	7,2		Tidak Memenuhi
Inlet	7,58		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	5,31		Tidak Memenuhi
Outlet	3,1		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

C. Parameter Power of Hydrogen (SNI 6989.11:2019)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	6,88	6-9	Memenuhi
BK Instalasi Gizi	6,45		Memenuhi
BK Laundry	7,02		Memenuhi
BK Laboratorium	7		Memenuhi
Inlet	6,54		Memenuhi



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
Outlet Sedimentasi	6,35		Memenuhi
Outlet	6,88		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

D. Parameter Amonia (SNI 06-6989.30-2005)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	26,16	10	Tidak Memenuhi
Inlet	82,17		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	29,98		Tidak Memenuhi
Outlet	7,26		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

E. Parameter Besi (SNI 6989.4:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	45,27	5	Tidak Memenuhi
Inlet	55,22		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	33,39		Tidak Memenuhi
Outlet	29,38		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

F. Parameter Tembaga (SNI 6989.6:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	24,31	2	Tidak Memenuhi
Inlet	29,72		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	26,72		Tidak Memenuhi
Outlet	18,33		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



G. Parameter Seng (SNI 6989.7:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	2,70	5	Memenuhi
Inlet	3,74	5	Memenuhi
Outlet Sedimentasi	3,02		Memenuhi
Outlet	1,84		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

H. Parameter Krom (SNI 6989.17:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	6,89	0,5	Tidak Memenuhi
Inlet	7,12		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	6,21		Tidak Memenuhi
Outlet	5,66		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

I. Parameter Kadmium (SNI 6989.16:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	0,96	0,05	Tidak Memenuhi
Inlet	1,04		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	0,96		Tidak Memenuhi
Outlet	0,62		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

J. Parameter Cobalt (SNI 6989.68:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	13,43	0,4	Tidak Memenuhi
Inlet	14,01		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	4,67		Tidak Memenuhi
Outlet	0,39		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014



LABORATORIUM KUALITAS AIR
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



Demikian pelaporan hasil pengujian sampel untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Gowa, 4 Desember 2023

Mengetahui,
Laboran Laboratorium Kualitas Air
Departemen Teknik Lingkungan

Praktikan Laboratorium Kualitas Air
Departemen Teknik Lingkungan



Syarifuddin, S.T
NIP. 19660730 198903 1 003

Mujahidah Izzatul Jannah
NIM D131 19 1027



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Berdasarkan pengujian sampel air yang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin oleh:

Nama Praktikan : Mujahidah Izzatul Jannah
 Lokasi Sampel : IPAL RSUD Labuang Baji
 Tanggal Sampel : 27 Agustus 2023
 Tanggal Analisis : 27 Agustus- 2 September 2023

Maka dilampirkan hasil pengujian terhadap sampel air sebagai berikut:

A. Parameter Total Suspended Solids (SNI 6989.3:2019)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	80	30	Tidak Memenuhi
BK Laundry	40		Tidak Memenuhi
Inlet	44		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	32		Tidak Memenuhi
Outlet	2		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

B. Parameter Minyak Lemak (SNI 6989.10:2011)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	4,88	5	Memenuhi
BK Instalasi Gizi	4,90		Memenuhi
BK Laundry	5,49		Tidak Memenuhi
Inlet	6,35		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	3,65		Memenuhi
Outlet	3,19		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

C. Parameter Power of Hydrogen (SNI 6989.11:2019)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	6,43	6-9	Memenuhi
BK Instalasi Gizi	5,05		Tidak Memenuhi
BK Laundry	6,61		Memenuhi
BK Laboratorium	6,42		Memenuhi
Inlet	6,67		Memenuhi



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
Outlet Sedimentasi	6,62		Memenuhi
Outlet	6,50		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

D. Parameter Amonia (SNI 06-6989.30-2005)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	64,03	10	Tidak Memenuhi
Inlet	66,05		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	56,60		Tidak Memenuhi
Outlet	3,29		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

E. Parameter Biological Oxygen Demand (SNI 6989.72:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Ruang Pelayanan	80	30	Tidak Memenuhi
BK Instalasi Gizi	64		Tidak Memenuhi
BK Laundry	16		Tidak Memenuhi
Inlet	40		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	36		Tidak Memenuhi
Outlet	16		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68 Tahun 2016

F. Parameter Besi (SNI 6989.4:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	21,38	5	Tidak Memenuhi
Inlet	24,35		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	17,50		Tidak Memenuhi
Outlet	4,46		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Malino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



G. Parameter Tembaga (SNI 6989.6:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	21,78	2	Tidak Memenuhi
Inlet	35,46		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	32,12		Tidak Memenuhi
Outlet	18,33		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

H. Parameter Seng (SNI 6989.7:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	4,80	5	Memenuhi
Inlet	5,72		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	2,92		Memenuhi
Outlet	1,26		Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

I. Parameter Krom (SNI 6989.17:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	11,41	0,5	Tidak Memenuhi
Inlet	11,47		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	11,41		Tidak Memenuhi
Outlet	10,12		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

J. Parameter Kadmium (SNI 6989.16:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	0,89	0,05	Tidak Memenuhi
Inlet	1,35		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	0,49		Tidak Memenuhi
Outlet	0,31		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014



LABORATORIUM KUALITAS AIR
 DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Lantai 3 Gedung Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
 Jln. Poros Mahino KM.6, Bonto Marannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan



K. Parameter Cobalt (SNI 6989.68:2009)

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/l)	Baku Mutu (mg/l)*	Keterangan
BK Laboratorium	17,32	0,4	Tidak Memenuhi
Inlet	27,83		Tidak Memenuhi
Outlet Sedimentasi	7,79		Tidak Memenuhi
Outlet	3,12		Tidak Memenuhi

Catatan: *) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014

Demikian pelaporan hasil pengujian sampel untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Gowa, 4 Desember 2023

Mengetahui,

Laboran Laboratorium Kualitas Air
 Departemen Teknik Lingkungan

Praktikan Laboratorium Kualitas Air
 Departemen Teknik Lingkungan



Syarifuddin, S.T
 NIP. 19660730 198903 1 003

Mujahidah Izzatul Jannah
 NIM D131 19 1027

Lampiran 4. Baku Mutu Acuan

-75-

LAMPIRAN XLIV
 PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
 REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR 5 TAHUN 2014
 TENTANG
 BAKU MUTU AIR LIMBAH

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
 FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN

A. Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang melakukan Pengolahan Limbah Domestik

Parameter	Konsentrasi Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
Fisika		
Suhu	38	°C
Zat padat terlarut	2.000	mg/L
Zat padat tersuspensi	200	mg/L
Kimia		
pH	6-9	
BOD	50	mg/L
COD	80	mg/L
TSS	30	mg/L
Minyak dan Lemak	10	mg/L
MBAS	10	mg/L
Amonia Nitrogen	10	mg/L
Total Coliform	5.000	(MPN/100 ml)

B. Fasilitas Pelayanan Kesehatan yang melakukan Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Fasilitas Kesehatan yang melakukan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun, yang hasil pengolahannya disalurkan ke IPAL, maka wajib memenuhi Baku Mutu Air Limbah Domestik sebagaimana Bagian A, dan Baku Mutu Air Limbah dengan parameter tambahan sebagai berikut:

Parameter	Konsentrasi Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
Kimia		
pH	6 - 9	mg/L
Besi, terlarut (Fe)	5	mg/L
Mangan, terlarut (Mn)	2	mg/L
Barium, (Ba)	2	mg/L
Tembaga, (Cu)	2	mg/L
Seng, (Zn)	5	mg/L
Krom valensi enam, (Cr6+)	0,1	mg/L
Krom total, (Cr)	0,5	mg/L
Kadmium, (Cd)	0,05	mg/L
Merkuri, (Hg)	0,002	mg/L
Timbal, (Pb)	0,1	mg/L
Stanum, (Sn)	2	mg/L

Parameter ...

-76-

Parameter	Konsentrasi Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
Arsen, (As)	0,1	mg/L
Selenium, (Se)	0,05	mg/L
Nikel, (Ni)	0,2	mg/L
Kobal, (Co)	0,4	mg/L
Sianida, (CN)	0,05	mg/L
Sulfida, (S ⁼)	0,05	mg/L
Flourida, (F ⁻)	2	mg/L
Klorin bebas, (Cl ₂)	1	mg/L
Amoniak bebas, (NH ₃ -N)	1	mg/L
Nitrat (NO ₃ -N)	20	mg/L
Nitrit (NO ₂ -N)	1	mg/L
Senyawa aktif biru metilen, (MBAS)	5	mg/L
Fenol	0,5	mg/L
AOX	0,5	mg/L
PCBs	0,005	mg/L
PCDFs	10	mg/L
PCDDs	10	mg/L

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
REPUBLIC INDONESIA,

tttd

BALTHASAR KAMBUAYA

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Humas

Rosa Vivien Ratnawati

-11-

LAMPIRAN I
 PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
 REPUBLIK INDONESIA
 NOMOR P.68/Menlhk-Setjen/2016
 TENTANG
 BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK

BAKU MUTU AIR LIMBAH DOMESTIK TERSENDIRI

Parameter	Satuan	Kadar maksimum*
pH	-	6 - 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	jumlah/100mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Keterangan:

*= Rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, lembaga pendidikan, perkantoran, perniagaan, pasar, rumah makan, balai pertemuan, arena rekreasi, permukiman, industri, IPAL kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan.

Salinan sesuai dengan alinya
 KEPALA BIRO HUKUM,

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
 KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ttd.

KRISNA RYA

SITI NURBAYA

87

$$= (4,3 \text{ kg/hari/HA}) \times 1.500 \text{ HA}$$

$$= 6.450 \text{ kg/hari}$$

Beban pencemaran sebenarnya untuk parameter BOD kawasan industri tersebut adalah :

$$\text{BPA} = \text{CA} \times \text{DA} \times f$$

$$= 60 \times 1.000 \times 0,086$$

$$= 5.160 \text{ kg/hari}$$

Dari contoh diatas BPA (5.160 kg/hari) lebih kecil dari pada BPM (6.450 kg/hari), jadi untuk parameter BOD kawasan tersebut memenuhi Baku Mutu Air Limbah.

D. BAKU MUTU AIR LIMBAH USAHA JASA

1. BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI KEGIATAN HOTEL

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM (mg/L)
BOD ₅	30
COD	50
TSS	50
Ph	6,0 – 9,0

2. BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI KEGIATAN RUMAH SAKIT

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM
FISIKA	
Suhu	30 °C
KIMIA	
PH	6 – 9
BOD ₅	30 mg/L
COD	70 mg/L
TSS	30 mg/L
NH ₃ Bebas	0,1 mg/L
PO ₄	2 mg/L
MIKROBIOLOGIK	
MPN – Kuman Golongan Koli/100 mL	10.000
RADIOAKTIVITAS	
³² P	7 x 10 ³ Bq/L
³³ P	2 x 10 ³ Bq/L
⁴⁵ Ca	3 x 10 ² Bq/L
⁵¹ Cr	7 x 10 ³ Bq/L
⁶⁷ Ga	1 x 10 ³ Bq/L
⁸⁹ Sr	4 x 10 ³ Bq/L
⁹⁹ Mo	7 x 10 ³ Bq/L
¹¹³ Sn	3 x 10 ³ Bq/L
¹²⁴ I	1 x 10 ³ Bq/L
¹³¹ I	7 x 10 ³ Bq/L
¹³² I	1 x 10 ³ Bq/L
²⁰¹ Tl	1 x 10 ³ Bq/L