

**LAPORAN KERJA PRAKTIK**  
**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK**  
**IPAL CEMARA PDAM TIRTANADI**  
**PROVINSI SUMATERA UTARA**



Oleh :\_

**GUSVIA KUSUMA**

**DHININGRUM**

**1652010058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2019**



**LAPORAN KERJA PRAKTIK**  
**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK**  
**IPAL CEMARA PDAM TIRTANADI**  
**PROVINSI SUMATERA UTARA**

Oleh :  
\_

**GUSVIA KUSUMA**

**DHININGRUM**

1652010058

Telah diperiksa dan disetujui  
Program Studi teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan "Veteran" Jawa Timur

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi



**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.**

NIP : 195811261994032001

Menyetujui,  
Pembimbing



**Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes.**

NIP : 195907291986032001

Laporan Kerja Praktik ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana. Tanggal:

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Dra Jariyah, MP.**

NIP : 19650403199103201

## SURAT KETERANGAN

Nomor : KP.461/SDM

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Instalasi IPAL Cemara,  
menyerahkan bahwa :

NAMA : GUSVIA KUSUMA DHININGRUM

PROGRAM STUDY : S1 / Teknik Lingkungan

STATUS : UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL " VETERAN "  
JAWA TIMUR

Telah selesai melaksanakan PKL di lingkungan Cabang Instalasi Pengolahan Air Limbah Cemara pada bagian Proses Pengolahan Air Limbah mulai tanggal 12 Agustus 2019 s.d 12 September 2019 dengan daftar nilai Praktek Kerja Lapangan Terlampir.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Kepala Instalasi IPAL Cemara



Ir. Gunung Iskandar Nasution  
NIPP : 96650934

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktek Lapangan serta dapat menyelesaikan laporannya tepat waktu. Laporan Kerja Praktek Lapangan ini disusun berdasarkan apa yang telah kami lakukan pada saat dilapangan yakni pada Instalasi Pengolahan Air Limbah PDAM Tirtanadi Provinsi Sumatera Utara” dimulai dari tanggal 12 Agustus 2019 s/d 12 September 2019.

Kerja praktek lapangan ini merupakan salah syarat wajib skripsi yang harus ditempuh dalam Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur. Selain untuk menuntas program studi yang penulis tempuh kerja praktek ini ternyata banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Dalam penyusunan laporan hasil kerja praktek lapangan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Naniek Ratni JAR., MKes selaku pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada saya dalam melaksanakan kerja praktek dan juga penyelesaian laporan kerja praktek lapangan ini.
3. Bapak Ir. Gunung Iskandar Nasution selaku Pimpinan/Kepala Cabang Instalasi Pengolahan Air Limbah PDAM Tirtanadi Povinsi Sumatera Utara yang telah memberikan izin sehingga saya dapat melaksanakan kerja praktek dengan baik dan lancar.

4. Bapak M. Fiza Lubis, ST selaku Pimpinan/Kepala Bagian Instalasi Pengolahan Air Limbah PD yang juga telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat pelaksanaan kerja praktek dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
5. Ibu Evi Rina Parapat, S.Si selaku pembimbing lapangan pada saat kerja praktek lapangan di Instalasi Pengolahan Air Limbah PDAM Tirtanadi Povinsi Sumatera Utara yang juga telah banyak memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat pelaksanaan kerja praktek dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
6. Tak lupa pula penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu baik itu untuk Pelaksanaan Kerja Praktek maupun dalam Penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini.

Penulis akui penulis tidaklah sempurna seperti kata pepatah tak ada gading yang tak retak begitu pula dalam penulisan ini, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata semoga laporan kerja praktek lapangan ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 27 Oktober 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>I.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>I.2 Maksud dan Tujuan</b> .....	<b>3</b>
<b>I.3 Ruang Lingkup</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>II.1 Teori Limbah Rumah Tangga</b> .....	<b>5</b>
<b>II.2 Karakteristik Air Limbah</b> .....	<b>6</b>
<b>II.3 Baku Mutu Air Limbah Domestik</b> .....	<b>10</b>
<b>II.4 Instalasi Pengolahan Air Buangan</b> .....	<b>11</b>
<b>II.4.1 Pengolahan Fisik</b> .....	<b>11</b>
<b>II.4.2 Pengolahan Biologis ( Aerobik – Anaerobik )</b> .....	<b>12</b>
<b>II.5 Dampak Yang Mungkin Timbul dari Pencemaran Lingkungan     Apabila Melebihi Standar Baku Mutu Yang Telah Ditetapkan</b>	<b>15</b>
<b>BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	<b>18</b>
<b>III.1 Sejarah dan Perkembangan</b> .....	<b>18</b>
<b>III.1.1 Kegiatan Yang Telah Berjalan dan Sedang Berjalan...</b>	<b>19</b>
<b>III.2 Lokasi</b> .....	<b>22</b>
<b>III.3 Pemodalan dan Perijinan</b> .....	<b>23</b>
<b>III.3.1 Permodalan</b> .....	<b>23</b>
<b>III.3.2 Perijinan</b> .....	<b>23</b>

<b>III.4 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan .....</b>	<b>23</b>
<b>III.4.1 Jumlah Tenaga Kerja.....</b>	<b>23</b>
<b>III.4.2 Pengelolaan Sumber Daya Manusia .....</b>	<b>24</b>
<b>BAB IV PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH.....</b>	<b>27</b>
<b>IV.1 Proses Pengolahan Air Limbah .....</b>	<b>27</b>
<b>IV.1.1 Tahap Pengolahan di IPAL Cemara PDAM Tirtanadi .</b>	<b>27</b>
<b>IV.1.2 Mikroorganisme UASB Reaktor.....</b>	<b>29</b>
<b>IV.2 Utilitas .....</b>	<b>29</b>
<b>IV.2.1 Unit-unit Pengolahan IPAL Cemara PDAM Tirtanadi.....</b>	<b>29</b>
<b>IV.2.2 Sistem Jaringan Pipa Limbah Cair Domestik dan Pengoperasian Pipa Utama Limbah Cair Domestik .....</b>	<b>38</b>
<b>IV.2.3 Kualitas Air Baku .....</b>	<b>39</b>
<b>IV.2.4 Pengadaan Energi Listrik .....</b>	<b>40</b>
<b>IV.3 Penanganan dan Karakteristik Limbah .....</b>	<b>41</b>
<b>IV.4 Pemanfaatan Limbah .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB V TUGAS KHUSUS.....</b>	<b>46</b>
<b>V.1 Review Master Plan.....</b>	<b>46</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
<b>VI.1 Kesimpulan .....</b>	<b>48</b>
<b>VI.2 Saran.....</b>	<b>52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Baku Mutu Air Buangan Domestik .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabel 3.1 Komposisi Jumlah dan pendidikan formal Karyawan Pelaksana PDAM Provinsi Sumatera Utara .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 4.1 Tabel laporan hasil uji Air Limbah IPAL Cemara.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4.2 Jenis Limbah B3 Unit IPAL Cemara PDAM Tirtanadi.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1 Gambar flow proses pengolahan limbah cair domestik IPAL Cemara</b> .....	<b>21</b>
<b>Gambar 3.2 IPAL Cemara PDAM Tirtanadi Sumatera Utara</b> .....	<b>22</b>
<b>Gambar 3.3 Bagan Organisasi IPAL Cemara PDAM Tirtanadi Provinsi Sumatera Utara</b> .....	<b>26</b>
<b>Gambar 4.1 Gambar Inlet</b> .....	<b>30</b>
<b>Gambar 4.2 Gambar Screw Pumps</b> .....	<b>31</b>
<b>Gambar 4.3 Gambar Bar Screen Manual</b> .....	<b>32</b>
<b>Gambar 4.4 Gambar Fine Screen</b> .....	<b>32</b>
<b>Gambar 4.5 Gambar Grit Chamber</b> .....	<b>33</b>
<b>Gambar 4.6 Gambar Splitter Box</b> .....	<b>33</b>
<b>Gambar 4.7 Gambar UASB Reactor</b> .....	<b>34</b>
<b>Gambar 4.8 Gambar Sludge Drying Beds</b> .....	<b>35</b>
<b>Gambar 4.9 Gambar Skimming Tank</b> .....	<b>35</b>
<b>Gambar 4.10 Gambar Kolam Aerasi</b> .....	<b>36</b>
<b>Gambar 4.11 Gambar Kolam Fakultatif</b> .....	<b>36</b>
<b>Gambar 4.12 Gambar Gas Holder Tank</b> .....	<b>37</b>
<b>Gambar 4.13 Gambar Outlet</b> .....	<b>38</b>
<b>Gambar 4.14 Gambar Sumber Energi Listrik PLN</b> .....	<b>40</b>
<b>Gambar 4.15 Gambar Sumber Energi Listrik Genset</b> .....	<b>40</b>
<b>Gambar 4.16 Gambar Pemanfaatan Air Minum</b> .....	<b>45</b>
<b>Gambar 4.17 Pemanfaatan Pupuk Organik</b> .....	<b>45</b>