

## LAPORAN KERJA PRAKTIK

# OVERVIEW DESAIN OXYDATION DITCH DI SEKSI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (PLC-IPLT) KEPUTIH SURABAYA



Disusun oleh :

**Azzahra Hanggararas Sasdika**

**18034010031**

**Elfida Rosydah**

**18034010068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**OVERVIEW DESAIN OXYDATION DITCH  
DI SEKSI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR  
INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR  
TINJA (PLC-IPLT) KEPUTIH SURABAYA**



Disusun oleh :

**Azzahra Hanggararas Sasdika**

**18034010031**

**Elfida Rosydhah**

**18034010068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**



# OVERVIEW DESAIN OXYDATION DITCH DI SEKSI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (PLC-IPLT) KEPUTIH SURABAYA

Disusun Oleh :

**AZZAHRA HANGGARARAS SASDIKA**

**NPM: 18034010031**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji  
Kerja Praktik  
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas  
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal ;

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,



Dr. Ir. Munawar, MT.  
NIP/NPT. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji I,



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



Firra Rosiawan, ST., MT.  
NIP/NPT. 375040401961

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jariyah, MP. NIP.  
19650403 199103 2 001



# OVERVIEW DESAIN OXYDATION DITCH DI SEKSI PENGELOLAAN LIMBAH CAIR INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (PLC-IPLT) KEPUTIH SURABAYA

Disusun Oleh :

**ELFIDA ROSYDAH**

**NPM: 18034010068**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji  
Kerja Praktik  
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas  
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal ;

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,



Dr. Ir. Munawar, MT.  
NIP/NPT. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Progam Studi  
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji I,



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.  
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



Firra Rosiawati, ST., MT.  
NIP/NPT. 375040401961

Mengetahui,  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jaryah, MP. NIP.  
19650403 199103 2 001



**LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTIK**

Nama : Azzahra Hanggararas Sasdika

N.P.M : 18034010031

Jurusan : Teknik Lingkungan

Judul Laporan : Overview Desain Activated Sludge di Seksi Pengelolaan Limbah Cair Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (PLC-IPLT) Keputih Surabaya

Telah melaksanakan kerja praktik  
di Seksi Pengelolaan Limbah Cair –  
Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) Keputih Surabaya

Mulai tanggal 2 Agustus 2021 s/d 2 September 2021

dan menyelesaikan semua kewajiban tugas praktik

Surabaya, September 2021

Mengetahui,  
Kepala Seksi PLC-IPLT  
Keputih DKRTH Surabaya

Menyetujui,  
Pembimbing Lapangan

  
Agustinus Heru, ST.  
Penata TK. I  
NIP. 19761204 200604 1 007

  
Farid Pratama P., ST., MT.



**LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTIK**

Nama : Elfida Rosydh

N.P.M : 18034010068

Jurusan : Teknik Lingkungan

Judul Laporan : Overview Desain Activated Sludge di Seksi Pengelolaan  
Limbah Cair Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (PLC-  
IPLT) Keputih Surabaya

Telah melaksanakan kerja praktik  
di Seksi Pengelolaan Limbah Cair –  
Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) Keputih Surabaya  
Mulai tanggal 2 Agustus 2021 s/d 2 September 2021

dan menyelesaikan semua kewajiban tugas praktik

Surabaya, September 2021

Mengetahui,  
Kepala Seksi PLC-IPLT  
Keputih DKRTH Surabaya

Menyetujui,  
Pembimbing Lapangan

  
Agustinus Heru, ST.  
Penata TK. I  
NIP. 19761204 200604 1 007

  
Farid Pratama P., ST., MT.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas ridho dan rahmat-Nya, penulis mampu melaksanakan Kerja Praktik dengan lancar di Seksi Pengelolaan Limbah Cair - Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (PLC-IPLT) Keputih, Surabaya. Puji syukur atas berkat dari Tuhan Yang Maha Esa karena penulis mampu menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul "Overview Desain Activated Sludge di Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) Keputih Surabaya".

Kerja Praktik ini adalah pertanggungjawaban mata kuliah Kerja Praktik yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dan sebagai wadah untuk memperluas wawasan mengenai ilmu yang telah dipelajari di bangku kuliah maupun yang belum dipelajari. Dalam pembuatan laporan ini penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Munawar, MT. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
4. Orang tua dan keluarga tercinta untuk segala bentuk dukungan dan do'a yang selalu diberikan kepada penulis.
5. Seluruh personil Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Keputih, Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan Kerja Praktik.
6. Mas Farid Pratama Putra, ST., MT., selaku pembimbing lapangan.
7. Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur angkatan 2018.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam tugas ini namun apabila masih terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Salam hangat kami haturkan.

Surabaya, Senin 18 Oktober 2021

Hormat Kami,

Penyusun



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud Dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Air Limbah .....	4
2.2 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	6
2.3 Lumpur Tinja.....	7
2.4 Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	7
2.5 Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja .....	8
<b>BAB 3 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>10</b>
3.1 Sejarah dan Perkembangan .....	10
3.2 Lokasi.....	11
3.3 Sistem Perizinan.....	12
3.4 Struktur Organisasi dan Ketenagakerjaan .....	12
<b>BAB 4 PROSES PENGOLAHAN AIR LIMBAH .....</b>	<b>14</b>
4.1 Pengolahan Fisik .....	14
4.2 Pengolahan Biologis.....	17
4.3 Pengolahan Lumpur .....	19
<b>BAB 5 TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>20</b>
5.1 Macam- Macam Activated Sludge.....	20
5.1.1 <i>Complete Mix Activated Sludge (CMAS)</i> .....	20
5.1.2 <i>Conventional Plug Flow</i> .....	21
5.1.3 <i>Step feed</i> .....	22
5.1.4 <i>Contact Stabilization</i> .....	24
5.1.5 <i>High Purity Oxygen</i> .....	25
5.1.6 <i>Conventional Extended Aeration</i> .....	27
5.1.7 <i>Oxydation Ditch</i> .....	28
5.1.8 <i>Sequencing Batch Reactor (SBR)</i> .....	30
5.1.9 <i>Intermittent Cycle Extended Aeration System (ICEAS)</i> .....	31
5.1.10 <i>Cyclic Activated Sludge System (CAAS)</i> .....	31

5.1.11	<i>Counter Current Aeration System (CCAS)</i> .....	32
5.1.12	<i>Biolac Process</i> .....	33
5.1.13	<i>Orbal</i> .....	34
5.1.14	<i>Two-Sludge AB Process</i> .....	35
5.2	<i>Oxydation Ditch</i> .....	37
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>43</b>
6.1	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>43</b>
6.2	<b>Saran</b> .....	<b>43</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi IPLT Keputih.....	12
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi DKRTH.....	13
Gambar 4. 1 Solid Separation Chamber (SSC).....	14
Gambar 4. 2 Sump Well (Bak Pengumpul) .....	15
Gambar 4. 3 Balancing Tank (BT).....	16
Gambar 4. 4 Oxidation Ditch (OD).....	17
Gambar 4. 5 Final Clarifier (FC) .....	18
Gambar 4. 6 Sludge Drying Bed (SDB).....	19
Gambar 5. 1 Design Complete Mix Activated Sludge.....	20
Gambar 5. 2 Kriteria Desain Complete Mix Activated Sludge .....	21
Gambar 5. 3 Design Conventional Plug Flow .....	21
Gambar 5. 4 Design Step feed.....	22
Gambar 5. 5 Kriteria Desain Step feed .....	23
Gambar 5. 6 Design Contact Stabilization .....	24
Gambar 5. 7 Kriteria Desain Contact Stabilization.....	25
Gambar 5. 8 Design High Purity Oxygen .....	25
Gambar 5. 9 Kriteria Desain High Purity Oxygen.....	26
Gambar 5. 10 <i>Design Conventional Extended Aeration</i> .....	27
Gambar 5. 11 Design Oxydation Ditch.....	28
Gambar 5. 12 Kriteria Desain Oxydation Ditch.....	29
Gambar 5. 13 Design Sequencing Batch Reactor (SBR).....	30
Gambar 5. 14 Design Intermitten Cycle Extended Aeration System.....	31
Gambar 5. 15 Design Cyclic Activated Sludge System (CAAS) .....	31
Gambar 5. 16 Design Counter Current Aeration System (CCAS).....	32
Gambar 5. 17 Design Biolac Process .....	33
Gambar 5. 18 Design Orbal .....	34
Gambar 5. 19 Design Two-Sludge AB Process .....	35
Gambar 5. 28 Design Oxydation Ditch.....	38
Gambar 5. 29 Bagian- bagian unit Oxydation Ditch.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Peraturan Menteri KLH 2016 .....	8
Tabel 5. 1 Kriteria Desain Conventional Plug Flow .....	22
Tabel 5. 2 Kriteria Desain <i>Conventional Extended Aeration</i> .....	28
Tabel 5. 3 Kriteria Desain Sequencing Batch Reactor (SBR) .....	30
Tabel 5. 4 Kriteria Desain Cyclic Activated Sludge System (CAAS) .....	32
Tabel 5. 5 Kriteria Desain Counter Current Aeration System (CCAS) .....	33
Tabel 5. 6 Design Parameter Activated Sludge .....	36
Tabel 5. 7 Kriteria Desain Oxydation Ditch .....	39