

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK PT. PELABUHAN INDONESIA II



Oleh :

KYKY FADHILA CINDYA PUTRI

NPM 1652010078

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2020

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK PT. PELABUHAN
INDONESIA II**



Oleh :

KYKY FADHILA CINDYA PUTRI

NPM 1652010078

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JATIM
SURABAYA
2020**



**INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK PT. PELABUHAN INDONESIA II**

PERANCANGAN BANGUNAN

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

KYKY FADHILA CINDYA PUTRI

NPM: 1652010078

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JATIM
SURABAYA**

2020

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK PT. PELABUHAN INDONESIA II**

Disusun Oleh :

KYKY FADHILA CINDYA PUTRI
NPM: 1652010078

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Aulia Ulfah Farahdiba, ST., M.Sc.
NPT. 17219890106060

Penguji I,

Ir. Yavok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 196006011987031001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 196811261994032001

Penguji II,

Raden Kokoh Haryo P., ST., MT.
NIP. 199009052019031026

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

Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 196504031991032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik di PT. Pelabuhan Indonesia II. Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Selama menyelesaikan laporan ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua, dan Keluarga, yang telah memberikan dukungan moril, materil, doa dan semangat.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo P., MS., dan Ibu Firra R., ST., MT., selaku dosen mata kuliah PBPAB.
5. Ibu Aulia Ulfah F., ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas PBPAB.
6. Teman-teman saya tercinta Gusvia, Olla, Prita yang telah berbagi ilmu, sehingga membantu penulis dalam menyusun laporan.
7. Semua teman satu bimbingan Tugas Perancangan yang selalu memberikan dukungan satu sama lain dalam mengerjakan Tugas Perancangan ini.
8. Seluruh teman angkatan prodi Teknik Lingkungan 2016.
9. Aditya Garnida, yang telah membantu dan memberikan semangat setiap harinya dalam penyelesaian Tugas Perancangan ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Penulis juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 13 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Perusahaan.....	4
2.1.1 Karakteristik Fisik.....	5
2.1.2 BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	6
2.1.3 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	6
2.1.4 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	7
2.1.5 pH.....	7
2.1.6 Minyak dan Lemak	8
2.1.7 Surfaktan	8
2.1.8 Amoniak.....	9
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	9
2.2.1 <i>Preliminary Treatment</i> (Pengolahan Pendahuluan).....	10
2.2.2 <i>Primary Treatment</i> (Pengolahan Tahap Pertama).....	20
2.2.3 <i>Secondary Treatment</i> (Pengolahan Tahap Kedua).....	31
2.2.4 <i>Tertiary Treatment</i> (Pengolahan Tersier).....	39

2.2.5	<i>Sludge Treatment (Pengolahan Lumpur)</i>	48
2.3	Persen Removal	51
2.4	Profil Hidrolis	53
BAB III DATA PERENCANAAN		56
3.1	Data Karakteristik Limbah	56
3.2	Standar Baku Mutu	56
3.3	Diagram Alir	58
BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN		59
4.1	Neraca Massa	59
4.1.1	Screen dan Bak Penampung	59
4.1.2	Netralisasi	59
4.1.3	Dissolved Air Flotation	60
4.1.4	Activated Sludge	60
4.1.5	Clarifier	61
4.1.6	Sludge Drying Bed	62
4.1	Spesifikasi Bangunan	64
4.2.1	Pipa Inlet	64
4.2.2	Bak Penampung dan Screen	64
4.2.3	Netralisasi	64
4.2.4	Dissolved Air Flotation	65
4.2.5	Activated Sludge	66
4.2.6	Clarifier	66
4.2.7	Sludge Drying Bed	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan	65

5.2	Saran.....	65
	DAFTAR PUSTAKA	67
	LAMPIRAN A.....	A-1
	LAMPIRAN B	B-1
	LAMPIRAN C	C-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Limbah Domestik Secara Umum	4
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan <i>Coarse Screen</i>	13
Tabel 2. 3 Persen Removal <i>Fine Screen</i>	15
Tabel 2. 4 Klasifikasi <i>Fine Screen</i>	15
Tabel 2. 5 Kapasitas Removal.....	51
Tabel 2. 6 Jenis-Jenis Spesifikasi Pompa.....	54
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Limbah	56
Tabel 3. 2 Baku Mutu Perairan Pelabuhan.....	56
Tabel 3. 3 Baku Mutu Air Limbah Domestik	57
Tabel 4. 1 Neraca Massa Screen dan Bak Penampung	59
Tabel 4. 2 Neraca Massa Netralisasi	59
Tabel 4. 3 Neraca Massa Dissolved Air Flotation	60
Tabel 4. 4 Neraca Massa Activated Sludge	61
Tabel 4. 5 Neraca Massa Clarifier.....	61
Tabel 4. 6 Neraca Massa Sludge Drying Bed	62
Tabel 5. 1 Parameter Air Limbah Pelabuhan	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komposisi Air limbah (Sugiharto,1987).....	4
Gambar 2. 2 Tipe-Tipe <i>Screen</i>	11
Gambar 2. 3 Manual <i>Bar Screen</i>	12
Gambar 2. 4 Denah Potongan <i>Screen</i>	12
Gambar 2. 5 Tipe-Tipe <i>Screen</i> Pembersihan Mekanik	13
Gambar 2. 6 (a) <i>Incleaned Screen</i> , (b) <i>Rotary Drum Screen</i> , (c) <i>Fixed Parabolic</i>	15
Gambar 2. 7 Sketsa bagian <i>Micro Screens</i>	17
Gambar 2. 8 Bak Penampung.....	19
Gambar 2. 9 Netralisasi.....	20
Gambar 2. 10 <i>Skema DAF</i>	27
Gambar 2. 11 <i>Blower</i>	27
Gambar 2. 12 <i>Surface Aerator</i>	27
Gambar 2. 13 <i>Skema Activated Sludge</i> Konvensional.....	32
Gambar 2. 14 <i>Skema Activated Sludge Step Aeration</i>	33
Gambar 2. 15 <i>Skema Activated Sludge Tapered Aeration</i>	34
Gambar 2. 16 <i>Clarifier</i> . (a) <i>Denah</i> , (b) <i>Tampak Samping (Reynold, 251)</i>	40
Gambar 2. 17 <i>Skema Sludge Drying Bed</i>	49