

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR LINDI
TPA SIDOARJO



Oleh:

RANIA ICHDATUNNISA
NPM. 20034010034

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LINDI TPA SIDOARJO**

Disusun Oleh:

RANIA ICHDATUNNISA
NPM. 20034010034

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
Pengolahan Air Bersih Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada tanggal : 26 Juni 2024

Dosen Pembimbing 1



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Penguji 1



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT
NIP/NPT: 19620501 198803 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan



Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Menyetujui,



Dosen Pembimbing 2

Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST, MSc
NIP/NPT: 202 1993 0416 218

Penguji 2



Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP/NPT: 201 1987 1127 216

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Lindi TPA Sidoarjo” ini dengan baik.

Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dan bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Adapun penulisan tugas perancangan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang unit instalasi dalam pengolahan air limbah bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

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

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Firra Rosariawari, ST, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Firra Rosariawari, ST, MT. selaku dosen pengampu mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan dan dosen pembimbing pertama yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat
4. Ibu Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST, MSc selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa berkenan meluangkan waktu dan memberikan ilmu serta arahan selama proses bimbingan kami
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun material
6. Teman-teman angkatan 2020 Teknik Lingkungan yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.
7. Semua pihak yang telah membagi sebagian pengetahuannya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan ini.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya 24 Juni 2024

Penyusun

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 Laporan.....	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Air Lindi.....	3
2.1.1 pH.....	3
2.1.2 COD.....	3
2.1.3 BOD.....	4
2.1.4 TSS.....	4
2.1.5 Total N.....	5
2.1.6 Merkuri.....	6
2.1.7 Kadmium.....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	8
2.2.1 Saluran Pembawa.....	10
2.2.2 Bak Penampung.....	12
2.2.3 Bak Ekualisasi.....	13
2.2.4 Sedimentasi.....	14
2.2.5 Biofilter Anaerobik – Aerobik.....	19
2.2.6 <i>Secondary Clarifier</i>	23
2.2.7 <i>Sludge Drying Bed</i>	24
2.3 Persen Removal.....	26
2.4 Profil Hidroulis.....	26
2.5 BOQ dan RAB.....	27
2.5.1 BOQ.....	27

2.5.2	RAB	27
BAB III	DATA PERENCANAAN.....	29
3.1	Kapasitas Pengolahan.....	29
3.2	Karakteristik Air Limbah	29
3.3	Standar Baku Mutu	29
3.4	Alternatif Pengolahan.....	30
BAB IV	NERACA MASSA.....	33
4.1	Neraca Massa.....	33
4.1.1	Saluran Pembawa.....	33
4.1.2	Bak Penampung	33
4.1.3	Koagulasi – Flokulasi.....	34
4.1.4	Bak Sedimentasi	34
4.1.5	Biofilter Anaerobik	35
4.1.6	Activated Sludge.....	36
4.1.7	<i>Clarifier</i>	36
4.1.8	<i>Sludge Drying Bed</i>	37
4.1.9	Reservoir	38
BAB V	DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	39
5.1	Saluran Pembawa.....	39
5.2	Bak Penampung	41
5.3	Bak Koagulasi – Flokulasi.....	45
5.3.1	Bak Pembubuh dan Koagulasi.....	45
5.3.2	Bak Flokulasi	50
5.4	Bak Sedimentasi	53
5.5	Biofilter Anaerobik	67
5.6	Activated Sludge.....	71
5.7	Clarifier	79
5.8	Sludge Drying Bed.....	89
5.9	Reservoir	94
BAB VI	PROFIL HIDROLIS.....	96
6.1	Saluran Pembawa.....	96
6.2	Bak Penampung	96

6.3	Koagulasi – Flokulasi.....	97
6.4	Bak Sedimentasi	98
6.5	Biofilter Anaerobik	98
6.6	Activated Sludge.....	99
6.7	Clarifier	100
6.8	Sludge Drying Bed.....	100
6.9	Reservoir	100
BAB VII BOQ DAN RAB.....		102
7.1	Bill of quantity (BOQ)	102
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	105
DAFTAR PUSTAKA		113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Biofilter.....	21
Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Biofilter Anaerob-Aerob.....	21
Tabel 2.3 Kelebihan Kekurangan Unit Sludge Drying Bed.....	25
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Sludge Drying Bed	25
Tabel 3.1 Parameter Air Lindi.....	29
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Lindi.....	29
Tabel 3.3 Alternatif Pengolahan Air Lindi.....	31
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	33
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Penampung	34
Tabel 4.3 Neraca Massa Bak Sedimentasi	35
Tabel 4.4 Neraca Massa Anaerobik.....	35
Tabel 4.5 Neraca Massa Biofilter Aerobik.....	36
Tabel 4.6 Neraca Massa Clarifier.....	37
Tabel 4.7 Neraca Massa Sludge Drying Bed.....	37
Tabel 4.8 Neraca Massa Reservoir.....	38
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	103
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	104
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	105
Tabel 7.4 Pembuatan Dinding Beton Bertulang 1 m ³	108
Tabel 7.5 Pekerjaan Dinding Beton Bertulang.....	109
Tabel 7.6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa.....	109
Tabel 7.7 RAB Pra-Konstruksi.....	110
Tabel 7.8 RAB Pembetonan	110
Tabel 7.9 RAB Pekerja Galian	111
Tabel 7.10 RAB Pekerjaan Pembetonan	111
Tabel 7.11 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)	112
Tabel 7.12 Total RAB	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Pembawa Tertutup.....	10
Gambar 2.2 Saluran Pembawa Terbuka	10
Gambar 2.3 Bak Penampung	12
Gambar 2.4 Biofilter Anaerobik – Aerobik.....	19
Gambar 2.5 Clarifier.....	23
Gambar 3.1 Alternatif 1	30
Gambar 3.2 Alternatif 2.....	31
Gambar 5.1 Ukuran Pasaran Pipa PVC merk Rucika	40
Gambar 5.2 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Prasedimentasi	56