

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PUPUK NPK PADAT



Oleh :

RADITYAZTY DAHAYU NURHAYATI

20034010029

FIRZA RAMADHAN

20034010052

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PUPUK NPK PADAT**



Oleh:

RADITYAZTY DAHAYU NURHAYATI
20034010029
FIRZA RAMADHAN
20034010052

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

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PUPUK NPK PADAT

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

Diajukan Oleh:

RADITYAZTY DAHAYU NURHAYATI

20034010029

FIRZA RAMADHAN

20034010052

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


TAHUN 2024

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PUPUK NPK PADAT

Disusun Oleh :
RADITYAZTY DAHAYU NURHAYATI
20034010029

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 : 28 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Radek Kokoh H. P., ST., MT
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati ST., MT.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004


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


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

Penguji I,


Dr. Okik Hendriyanto C., ST., MT
NIP/NPT. 19750717 202121 1 007

Penguji II,



Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST., M.Sc
NIP/NPT. 202 1993 0416 218

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI PUPUK NPK PADAT**

Disusun Oleh :
FIRZA RAMADHAN
20034010052

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 : 28 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Raden Kekoh H. P., ST., MT
NIP/NPT. 19900903 201903 1 026

Penguji I,


Dr. Okik Hendriyanto C., ST., MT
NIP/NPT. 19750717 202121 1 007


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP/ NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Restu Hikmah Ayu Murti, S.ST., M.Sc
NIP/NPT. 202 1993 0416 218

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Limbah Industri Pupuk NPK Padat” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari. S.T., M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Yayok Suryo P., MS. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB
4. Bapak Raden Kokoh H. P. S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.

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.

Surabaya, 22 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri	4
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	7
2.2.1 <i>Preliminary Treatment</i> (Pengolahan Pendahuluan)	7
2.2.2 <i>Primary Treatment</i> (Pengolahan Pertama).....	8
2.2.3 Proses Biologi secara Aerobik (<i>Activated Sludge</i>).....	16
2.2.4 <i>Secondary Treatment</i>	17
2.2.5 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment Primary Treatment</i>)	18
2.3 Persen Removal	20
2.4 Profil Hidrolis.....	21
2.4.1 Kehilangan Tekanan Pada Bangunan.....	21

2.4.2	Kehilangan Tekanan Pada Perpipaan dan Aksesoris.....	21
2.4.3	Tinggi Muka Air.....	22
BAB 3	.....	23
DATA PERENCANAAN	.....	23
3.1	Periode Perencanaan.....	23
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	23
3.3	Data Karakteristik Limbah Industri.....	23
3.4	Standar Baku Mutu.....	23
3.5	Alternatif Pengolahan.....	24
BAB 4	.....	26
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	.....	26
4.1	Saluran Pembawa	26
4.2	<i>Screening/Bar Screen</i>	26
4.3	<i>Grease Trap 1</i>	27
4.4	<i>Grease Trap 2</i>	27
4.5	Bak Penampung.....	27
4.6	Koagulasi-Flokulasi.....	28
4.7	Bak Pengendap 1	29
4.8	<i>Activated Sludge</i>	29
4.9	<i>Clarifier</i>	30
BAB 5	.....	31
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	.....	31
5.1	Saluran Pembawa dan Screen.....	31
5.1.1	Saluran Pembawa.....	31
5.1.2	Screen.....	34

5.2	Grease Trap 1.....	37
5.3	Grease Trap 2.....	42
5.4	Bak Penampung.....	47
5.5	Koagulasi-Flokulasi.....	50
5.5.1	Bak Pembubuh Koagulan.....	50
5.5.2	Bak Koagulasi.....	55
5.5.3	Bak Flokulasi.....	58
5.6	Bak Pengendapan.....	62
5.7	Activated Sludge.....	72
5.8	Clarifier.....	78
5.9	Sludge Drying Bed.....	92
BAB 6	.....	96
PROFIL HIDROLIS	.....	96
6.1	Saluran Pembawa & Bar Screen.....	96
6.2	Grease Trap 1.....	97
6.3	Grease Trap 2.....	97
6.4	Bak Penampung.....	98
6.5	Koagulasi Flokulasi.....	99
6.5.1	Bak Pembubuh.....	99
6.5.2	Bak Koagulasi.....	99
6.5.3	Bak Flokulasi.....	100
6.6	Bak Pengendapan.....	101
6.7	Activated Sludge.....	101
6.8	Clarifier.....	102
6.9	Sludge Drying Bed.....	103

BAB 7	104
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	104
7.1 Bill of Quantity.....	104
7.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	109
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN A	118
LAMPIRAN B	123
LAMPIRAN REFERENSI	124

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Konstanta K_L dan K_T	10
Tabel 2. 2 Nilai Konstanta K_L dan K_T	11
Tabel 2. 3 Kapasitas Removal	20
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Limbah Industri Pupuk NPK Padat.....	23
Tabel 3. 2 Karakteristik dan Baku Mutu Air Limbah	24
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	26
Tabel 4. 2 Neraca Massa Screen.....	26
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung	27
Tabel 4. 4 Neraca Massa Grease Trap	27
Tabel 4. 5 Neraca Massa Grease Trap 2	28
Tabel 4. 6 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	28
Tabel 4. 7 Neraca Massa Bak Pengendapan	29
Tabel 4. 8 Neraca Massa Activated Sludge	29
Tabel 4. 9 Neraca Massa Clarifier	30
Tabel 7. 1 BOQ Galian dan Pembetonan.....	105
Tabel 7. 2 BOQ Aksesoris	106
Tabel 7. 3 RAB Pembetonan	109
Tabel 7. 4 RAB Aksesoris	110
Tabel 7. 5 RAB Pra Konstruksi IPA Bersih.....	112
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan Bangunan	113
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian Proyek	113
Tabel 7. 8 RAB Pembetonan	114
Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja Tambahan Proyek.....	114
Tabel 7. 10 Total RAB Konstruksi IPAL.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Tipe Screening	8
Gambar 2. 2 Netralisasi	10
Gambar 2. 3 Jenis-jenis Impeller	10
Gambar 2. 4 Unit Grese Trap.....	12
Gambar 2. 5 Tipe Turbin Impeller	13
Gambar 2. 6 Paddle Impeller	14
Gambar 2. 7 <i>Clarifier</i>	16
Gambar 2. 8 Bak Pengendap Rectangular	16
Gambar 2. 9 Step Aerasi	17
Gambar 2. 10 Tapered Aerasi	17
Gambar 2. 11 Clarifier. (a) Denah, (b) Tampak Samping.....	18
Gambar 2. 12 <i>Sludge Thickener</i>	19
Gambar 2. 13 Sludge Digester.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir	25