

PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI PUPUK



Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYYAH

NPM. 19034010100

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK**



Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA
NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYAH
NPM. 19034010100

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

2023

PERANCANGAN BANGUNAN

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)

Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM. 19034010086

INDAH NUR FAUZIYYAH

NPM. 19034010100

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK**

Disusun Oleh :

PUTRI NADIA BERLIANA

NPM: 19034010086

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 : 23 Juni 2023

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

Penguji I

Raden Kokoh Harvo Patro, ST, MT.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Koordinator Program Studi,

Mohamad Mirwan, ST, MT.
NIP/NPT. 19760212 202121 1 004

Penguji II

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

Kabul Fadilah, S.Si., M.Eng.
NIP/NPT. 211 1994 0611 297

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK**

Disusun Oleh :

INDAH NUR FAUZIYAH

NPM: 19034010100

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 :23 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I

Raden Kokoh Haryo Putro, ST., MT.
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP/NPT. 19760212 202121 1 004

Koordinator Program Studi,

Penguji II

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

Kabul Fadilah, S.Si., M.Eng.
NIP/NPT. 211 1994 0611 297

**Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

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

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberihkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Limbah Industri Pupuk. 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 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

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

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosiawari, ST., MT. selaku Koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Firra R., ST. MT selaku dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB).
4. Bapak R. Kokoh Haryo Putro S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan., terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Universitas khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 1 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I.....	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 II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri	4
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan	6
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment).....	7
2.2.2 Pengolahan Primer (Primary Treatment)	12
2.2.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment)	25
2.2.4 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	32
2.2.5 Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment)	34
2.3 Persen Removal.....	35
2.4 Profil Hidrolis	35
BAB III.....	38
DATA PERENCANAAN	38
3.1 Periode Perencanaan	38
3.2 Kapasitas Pengolahan	38
3.3 Karakteristik Limbah	38
3.4 Standar Kualitas Baku Mutu.....	38
3.5 Alternatif Pengolahan	39
BAB IV	43
NERACA MASSA	43

4.1 Saluran Pembawa dan Strainer	43
4.2 Bak Ekualisasi.....	43
4.3 Sedimentasi	44
4.4 Activated Sludge	44
4.5 Clarifier	45
4.6 Sludge Drying Bed.....	46
BAB V	47
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	47
5.1 Saluran Pembawa & Strainer	47
5.1.2 Bak Kontrol.....	49
5.2 Bak Ekualisasi.....	53
5.3 Sedimentasi	58
5.4 Activated Sludge	74
5.5 Clarifier	83
5.6 Sludge Drying Bed.....	97
BAB VI.....	102
PROFIL HIDROLIS	102
6.1 Saluran Pembawa dan Strainer	102
6.2 Bak Ekualisasi.....	102
6.3 Bak Sedimentasi.....	103
6.4 Activated Sludge.....	105
6.5 Clarifier	105
6.6 Sludge Drying Bed.....	106
BAB VII	107
BILL OF QUANTITY (BOQ) & RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	107
7.1 Bill of Quantity (BOQ)	107
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	125
DAFTAR PUSTAKA.....	138
LAMPIRAN.....	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar	9
Tabel 2. 2 Persen Removal Fine Screen	10
Tabel 2. 3 Klasifikasi Fine Screen	10
Tabel 2. 4 Hubungan Waktu Detensi dan Gradien Kecepatan pada Pengaduk Cepat.....	17
Tabel 2. 5 Nilai konstanta KL dan KT	19
Tabel 2. 6 Tipikal Desain Proses Activated Sludge	29
Tabel 2. 7 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	35
Tabel 3. 1 Karakteristik Air Limbah Industri Pupuk	38
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Pupuk Urea	39
Tabel 3.3 Persen Removal Unit Pengolahan.....	40
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa dan Barscreen	43
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Ekualisasi	43
Tabel 4. 3 Neraca Massa Sedimentasi	44
Tabel 4. 4 Neraca Massa Activated Sludge	45
Tabel 4. 5 Neraca Massa Clarifier	45
Tabel 4. 6 Neraca Massa Sludge Drying Bed	46
Tabel 7. 1 BOQ Pembedonan dan Galian Unit Bangunan Pengolahan Air Buangan	120
Tabel 7. 2 BOQ Aksesoris Unit Instalasi Pengolahan Air Buangan.....	122
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan	128
Tabel 7. 4 RAB Pembedonan (Raw Data).....	131
Tabel 7. 5 RAB Tenaga Kerja Konstruksi IPAL	133
Tabel 7. 6 RAB Pra-Konstruksi IPAL	136
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian.....	136
Tabel 7. 8 RAB Pekerjaan Pembedonan.....	136
Tabel 7. 9 Total RAB Konstruksi IPAL	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembersihan Secara Manual	8
Gambar 2. 2 Jenis Screen dengan Pembersihan Tipe Mekanis	8
Gambar 2. 3 Bak Ekualisasi.....	12
Gambar 2. 4 Tipe Turbine Impeller	17
Gambar 2. 5 Tipe Paddle	18
Gambar 2. 6 Bak Sedimentasi (a) denah (b) potongan	22
Gambar 2. 7 Denah Bak Pengendap Rectangular	23
Gambar 2. 8 Potongan Samping Bak Pengendap Rectangular	23
Gambar 2. 9 Bak Pengendap Circular.....	23
Gambar 2. 10 Tabel Desain untuk Bak Pengendap I.....	24
Gambar 2. 11 Tabel Data Dimensi untuk Bak Pengendap I	24
Gambar 2. 12 Denah Clarifier.....	33
Gambar 2. 13 Potongan Clarifier	33
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Buangan	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Spesifikasi aksesoris dan pelengkap unit pengolahan

Lampiran B: Gambar Denah dan potongan dari setiap unit pengolahan