

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK



Oleh :

SITI NURISTA FITRIANI

19034010001

SHALZAFATIAH SALAMAH

19034010028

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022

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



Oleh :

SITI NURISTA FITRIANI

NPM 19034010001

SHALZAFATIAH SALAMAH

NPM 19034010028

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

PERANCANGAN BANGUNAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PUPUK

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

SITI NURISTA ETRIANI

NPM 19034010001

SHALZAFATIHAH SALAMAH

NPM 19034010023

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022**

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

Disusun Oleh :

SITI NURISTA FITRIANI

NPM 19034010001

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 : Rabu, 04 Januari 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP. 201 1987 1027 216

Penguji II,

Ir. Napick Ratni JAR, M. Kes
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrawati, MT
NIP. 19681 126 199403 2 001

Penguji II,

M. Abdul Salam Jawwad ST, M.Sc
NIP. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan "Veteran" Jawa Timur

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

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

Disusun Oleh :

SHALZAFATIHAH SALAMAH
NPM 19034010028

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 : Rabu, 04 Januari 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Rizka Novembrianto, St.MT.
NIP. 201 1987 1127 216

Penguji I,

Ir. Nauck Ratni JAR., M.Kes.
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Navirina Hendrasari, MT.
NIP. 19681 126 199403 2 001

Penguji II,

M. Abdur Salyan Jauwad ST., M.Sc.
NIP. 301 1994 0727 217

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Kawasan Industri” ini dengan baik. 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 penyusunan laporan 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 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 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 Rizka Novembrianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang.

Surabaya, 9 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
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.....	36
BAB III	38
DATA PERENCANAAN.....	38
3.1. Periode Perencanaan.....	38
3.2. Kapasitas Pengolahan.....	38
3.3. Data Karakteristik Limbah Industri Pupuk Urea	38
3.4. Standar Baku Mutu.....	38
3.5. Diagram Alir Pengolahan Limbah.....	39
BAB IV	43
NERACA MASSA	43
4.1. Saluran Pembawa	43
4.2. Bar Screen	43
4.3. Bak Ekualisasi	44

4.4.	Dissolved Air Flotation (DAF).....	45
4.5.	Koagulasi Flokulasi	46
4.6.	Sedimentasi.....	47
4.7.	Activated Sludge	48
4.8.	Clarifier	49
4.9.	Sludge Drying Bed	50
BAB V		51
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		51
5.1.	Saluran Pembawa	51
5.2.	Bar Screen	54
5.3.	Bak Ekualisasi	57
5.4.	DAF	65
5.5.	KOAGULASI.....	86
5.6.	FLOKULASI.....	93
5.7.	SEDIMENTASI	97
5.8.	ACTIVATED SLUDGE	110
5.9.	CLARIFIER	119
5.10.	SLUDGE DRYING BED	133
BAB VI.....		136
PROFIL HIDROLIS		136
6.1.	Saluran Pembawa dan Bar Screen	136
6.2.	Bak Ekualisasi	136
6.3.	DAF	137
6.4.	Koagulasi.....	137
6.5.	Flokulasi	138
6.6.	Sedimentasi.....	138
6.7.	Activated Sludge	139
6.8.	Clarifier	140
6.9.	SDB	141
BAB VII.....		142
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....		142
7.1.	Bill of Quantity (BOQ).....	142
DAFTAR PUSTAKA		158
LAMPIRAN A.....		160

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Kriteria Perencanaan Saringan Kasar</i>	9
Tabel 2. 2 <i>Persen Removal Fine Screen</i>	10
Tabel 2. 3 <i>Klasifikasi Fine Screen</i>	10
Tabel 2. 4 Hubungan Waktu Detensi dan Gradien Kecepatan	17
Tabel 2. 5 Nilai konstanta KL dan KT	20
Tabel 2. 6 Tipikal Desain Proses <i>Activated Sludge</i>	30
Tabel 2. 7 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	35
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Limbah Industri Pupuk	38
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu Limbah Industri Pupuk	39
Tabel 4. 1 neraca massa saluran pembawa	43
Tabel 4. 2 neraca massa <i>bar screen</i>	43
Tabel 4. 3 neraca massa bak <i>ekualisasi</i>	44
Tabel 4. 4 neraca massa <i>dissolved air flotation</i>	45
Tabel 4. 5 neraca massa koagulasi flokulasi	46
Tabel 4. 6 neraca massa sedimentasi	47
Tabel 4. 7 neraca massa <i>activated sludge</i>	48
Tabel 4. 8 neraca massa clarifier	49
Tabel 4. 9 neraca massa <i>sludge drying bed</i>	50
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan	143
Tabel 7. 2 BOQ Galian	146
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan	147
Tabel 7. 4 Pembuatan dinding beton bertulang 1 m ³ dinding beton bertulang (200 kg Besi + Bekisting)	152
Tabel 7. 5 Pekerjaan dinding beton bertulang (200 kg Besi + Bekisting)	153
Tabel 7. 6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa	153
Tabel 7. 7 RAB Pra Konstruksi	154
Tabel 7. 8 RAB Pembetonan	154
Tabel 7. 9 RAB Pekerjaan Galian	155
Tabel 7. 10 RAB Pekerjaan Pembetonan	155
Tabel 7. 11 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non SDM)	156
Tabel 7. 12 Total RAB IPAL	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembersihan Secara Manual	8
Gambar 2. 2 Jenis Screen dengan Pembersihan Tipe Mekanis	8
Gambar 2. 3 Bak Ekualisasi	11
Gambar 2. 4 Bak Flotasi	12
Gambar 2. 5 Tipe Turbine Impeller	18
Gambar 2. 6 Tipe Paddle	19
Gambar 2. 7 Bak Sedimentasi (a) denah (b) potongan	22
Gambar 2. 8 Denah Bak Pengendap Rectangular	23
Gambar 2. 9 Potongan Samping Bak Pengendap Rectangular	23
Gambar 2. 10 Bak Pengendap Circular.....	24
Gambar 2. 11 Tabel Desain untuk Bak Pengendap I	25
Gambar 2. 12 Tabel Data Dimensi untuk Bak Pengendap I	25
Gambar 2. 13 Denah Clarifier.....	33
Gambar 2. 14 Potongan Clarifier	34
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan.....	40
Gambar A. 1 Diameter Pipa Pasaran Merk Rucika.....	160
Gambar A. 2 Grafik Pompa Centrifugal DAF ke Bak Ekualisasi dan Pompa Centrifugal Activated Sludge ke Clarifier.....	160
Gambar A. 3 Grafik Dosing Pump untuk Bak Pembubuh DAF dan Koagulasi merk Groundfos Tipe DDA 7.5 - 16	161
Gambar A. 4 Gambar Spesifikasi Diffuser Fine Bubble untuk Bak Ekualisasi dan DAF tipe HLBQ-215	162
Gambar A. 5 Gambar Spesifikasi Blower Showfou untuk bak ekualisasi dan DAF.....	162
Gambar A. 6 Densitas, Viskositas Absolut, dan Viskositas Kinematis Air	163
Gambar A. 7 Spesifikasi Tangki Pembubuh Satake untuk DAF dan Koagulasi	163
Gambar A. 8 Spesifikasi motor pengaduk Satake untuk Bak Pembubuh DAF dan Koagulasi	164
Gambar A. 9 Spesifikasi Tangki Pelarut Satake untuk DAF dan Koagulasi	164
Gambar A. 10 Spesifikasi Pompa Slurry	165