

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK



Oleh :

EMERALDA RIEKE WIBOWO

18034010040

MILENIA YAYI PRAMESWARI SETYONO

18034010063

RAHMAT ADITYA RENALDI

18034010072

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK



Oleh :

EMERALDA RIEKE WIBOWO

18034010040

MILENIA YAYI PRAMESWARI SETYONO

18034010063

RAHMAT ADITYA RENALDI

18034010072

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

2021

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

EMERALDA RIEKE WIBOWO

18034010040

MILENIA YAYI PRAMESWARI SETYONO

18034010063

RAHMAT ADITYA RENALDI

18034010072

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA**

2021

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK

Diajukan Oleh :

EMERALDA RIEKE WIBOWO

18034010040

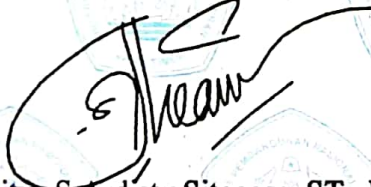
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal :31 Desember 2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Praditya S. Ardisty Sitogasa, ST., MT

NPT. 212 1990 1001 295

Penguji I,



Okik Hendrivanto Cahvonugroho, ST., MT

NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 00 1

Penguji II,



Syadzadhiya O.Z. Nisa, ST., MT

NPT. 21219940930296

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



Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK

Diajukan Oleh :

MILENIA YAYI PRAMESWARI SETYONO

18034010063

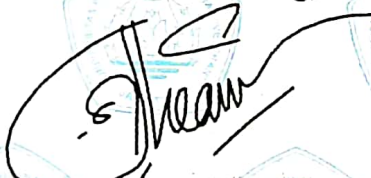
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal :31 Desember 2021

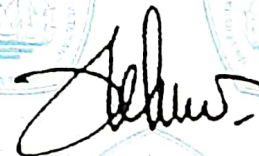
Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Praditya S. Ardisty Sitogasa, ST., MT

NPT. 212 1990 1001 295

Penguji I,



Okik Hendrivanto Cahyonugroho, ST., MT

NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 00 1

Penguji II,



Syadzadhiva O.Z. Nisa, ST., MT

NPT. 21219940930296

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



Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PUPUK PHONSKA, NPK

Diajukan Oleh :

RAHMAT ADITYA RENALDI

18034010072

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 :31 Desember 2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Praditya S. Ardisty Sitogasa. ST., MT

NPT. 212 1990 1001 295

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie. M.T.

NIP. 19681126 199403 2 00 1

Penguji I,



Okik Hendrivanto Cahyonugroho. ST., MT

NIP. 19750717 202121 1 007

Penguji II,



Syadzadhiva O.Z. Nisa. ST., MT

NPT. 21219940930296

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



Dr. Dra. Jariyah. M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Perancangan dengan baik dan tepat waktu. Laporan tugas perancangan yang berjudul “Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pupuk Phonska NPK” ini merupakan rancangan mengenai unit IPAL yang akan digunakan untuk mengolah air limbah industri pupuk phonska, NPK sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Laporan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan laporan tugas perancangan ini, saya telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini saya 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 Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu P.S. Ardisty Sitogasa selaku Dosen Pembimbing saya yang selalu memberi saran dan mempermudah proses pengerjaan laporan kami.
4. Ir. Yayok Suryo P, MS. dan Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen mata kuliah PBPAB.
5. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu ada untuk menguatkan dan memberikan dukungan moril, materil dan do’a.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2018 UPN “Veteran” Jawa Timur yang selalu bertukar pikiran, berbagi ilmu, memberikan masukan,

dan saling menguatkan selama melalui semester ini dan pada saat pengerjaan tugas perancangan ini sehingga dapat terlalui dengan baik.

7. Serta semua teman dekat disekeliling saya yang selalu mensupport dan menguatkan selama proses pengerjaan tugas ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas perancangan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami

Surabaya, Desember 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup	2
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Air Buangan.....	4
2.1.1. <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	4
2.1.2. Ammonia (NH ₃).....	4
2.1.3. Total <i>Khedahl</i> Nitrogen (TKN).....	5
2.1.4. <i>Fluoride</i>	5
2.2. Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	6
2.2.1. Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>)	7
2.2.2. Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	14
2.2.3. Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>)	25
2.2.4. Pengolahan Lumpur	29
2.3. Persen Removal.....	30

2.4. Profil Hidrolis	31
BAB III.....	33
DATA PERENCANAAN.....	33
3.1. Karakteristik Air Limbah Pupuk Phonska, NPK.....	33
3.2. Standar Baku Mutu Industri Pupuk Phonska, NPK	33
3.3. Alternatif Pengolahan	34
3.4. Alternatif Pengolahan Terpilih	39
3.5. Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Industri Pupuk Phonska, NPK ...	39
BAB IV	41
NERACA MASSA.....	41
4.1. Neraca Massa.....	41
BAB V.....	48
DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED)	48
BAB VI.....	120
PROFIL HIDROLIS.....	120
BAB VII.....	125
BILL OF QUANTITY DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	125
7.1 Rincian BOQ Tiap Bangunan.....	126
7.2 Rincian RAB Tiap Bangunan.....	128
DAFTAR PUSTAKA	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis Screen.....	9
Gambar 2. 2 Screen dengan Pembersihan Secara Manual (a) dan Mekanik (b)	9
Gambar 2. 3 Proses Koagulasi-Flokulasi	14
Gambar 2. 4 Jar Test.....	16
Gambar 2. 5 Tipe paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping.....	18
Gambar 2. 6 Tipe turbine dan propeller: (a) turbine blade lurus. (b) turbine blade dengan piringan, (c) turbine dengan blade menyerong, (d) propeller 2 blades, (e) propeller 3 blade.....	19
Gambar 2. 7 Pengadukan Cepat Dengan Alat Pengaduk	19
Gambar 2. 8 Pengadukan Cepat Dengan Terjunan.....	20
Gambar 2. 9 Denah Pengadukan Lambat Dengan Baffled Channel	20
Gambar 2. 10 Pengadukan Cepat Secara Pneumatis	21
Gambar 2. 11 Grafik Isoremoval.....	22
Gambar 2. 12 Grafik Penentuan kedalaman H1, H2	22
Gambar 2. 13 Bak Pengendap I (a) Denah (b) Potongan (Metcalf & Eddy, 2003)	23
Gambar 2. 14 Jenis Bak Pengendap I Berbentuk Lingkaran.....	24
Gambar 2. 15 Reaktor UASB	27
Gambar 2. 16 (a) Proses di dalam UASB, (b) Reaktor UASB dengan Sedimentasi dan Recycle Lumpur, (c) Reaktor UASB dengan Media yang menghasilkan Biofilm	28
Gambar 2. 17 Denah dan Potongan Clarifier	29
Gambar 2. 18 Sludge Drying Bed	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Industri pupuk Phonska, NPK	51
Gambar 4. 1 Neraca Massa PBPAB	46
Gambar 5. 1 Sketsa Bar Screen	51
Gambar 5. 2 Grafik Performance Curves Pompa Submersible	56
Gambar 5. 3 Pompa Submersible Bak Penampung.....	57

Gambar 5. 4 Spesifikasi Motor Pengaduk Tangki Koagulan	62
Gambar 5. 5 <i>Dosing Pump</i> Tangki Koagulan.....	63
Gambar 5. 6 Spesifikasi Motor Pengaduk Koagulasi.....	64
Gambar 5. 7 Spesifikasi Pipa Outlet Koagulasi	66
Gambar 5. 8 Spesifikasi Motor Pengaduk Flokulasi	69
Gambar 5. 9 Spesifikasi Pipa Outlet Flokulasi.....	71
Gambar 5. 10 Grafik <i>Good Performance</i> Sedimentasi.....	74
Gambar 5. 11 Spesifikasi Pipa Outlet <i>UASB</i>	96
Gambar 5. 12 Spesifikasi <i>Centrifugal Slurry Pump</i>	106
Gambar 5. 13 Spesifikasi Pipa Outlet Lumpur.....	107
Gambar 5. 14 Spesifikasi Pipa Outlet <i>SDB</i>	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Coarse Screens.....	10
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan Penyaring Halus (Fine Screen)	11
Tabel 2. 3 Kemampuan Penyisihan Fine Screen	12
Tabel 2. 4 Faktor Bentuk Screen	13
Tabel 2. 5 Data Perencanaan untuk Bangunan Sedimentasi I.....	25
Tabel 2. 6 Persen Removal Bangunan Pengolahan Air Limbah	30
Tabel 3. 1 Karakteristik Air Baku	33
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Pupuk Phonska NPK.....	34
Tabel 3. 3 Alternatif Pengolahan I	36
Tabel 3. 4 Alternatif Pengolahan II	37
Tabel 3. 5 Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan	39
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa & Bar Screen.....	41
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak penampung	42
Tabel 4. 3 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	43
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Sedimentasi	44
Tabel 4. 5 Neraca Massa UASB	45
Tabel 4. 6 Neraca Massa Clarifier	46
Tabel 5. 1 Konstanta K_T dan K_L	58
Tabel 7. 1 Rincian BOQ Penggalan Bangunan	124
Tabel 7. 2 Rincian BOQ Pipa	125
Tabel 7. 3 Rincian BOQ Aksesoris	126
Tabel 7. 4 Rincian RAB PBPAB.....	127
Tabel 7. 5 RAB Tiap Bangunan	128
Tabel 7. 6 Rekapitulasi Anggaran Biaya PBPAB	129

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A 1.....	133
-------------------	-----