

PERANCANGAN BANGUNAN

PERANCANGAN BANGUNAN

PENGOLAHAN AIR MINUM INDUSTRI

KELAPA SAWIT DI KOTA SURABAYA



Oleh :

BELLATRIX PUTRI ARYLIS

21034010133

DELIA ANISA PUTRI

21034010143

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2024

PERANCANGAN BANGUNAN

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
INDUSTRI KELAPA SAWIT DI KOTA SURABAYA**



Oleh:

BELLATRIX PUTRIARYLIS

NPM: 21034010133

DELIA ANISA PUTRI

NPM: 21034010143

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2024

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM INDUSTRI MINYAK
KELAPA SAWIT DI KOTA SURABAYA**

PERANCANGAN BANGUNAN

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

BELLATRIX PUTRI ARYLIS

NPM: 21034010133

DELIA ANISA PUTRI

NPM: 21034010143

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

TAHUN 2024

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM INDUSTRI MINYAK
KELAPA SAWIT DI KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh:
BELLATRIX PUTRI ARYLIS

NPM: 21034010133

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 19 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Syadzadhrya Q.Z. Nisa', S.T., M.T.
NIP. 21219940930296

Penguji I,

Dr. Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NIP. 197507172021211007

Mengetahui,
Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan

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

Penguji II,

Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT.
NIP. 19901001 202406 2001

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM INDUSTRI MINYAK
KELAPA SAWIT DI KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh:

DELIA ANISA PUTRI

NPM: 21034010143

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh
Tim Penguji Perancangan Bangunan Pengolahan Air-Buangan
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 19 September 2024

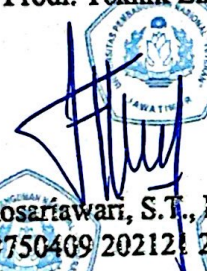
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Syadzadhiya Q.Z. Nisa', S.T., M.T.
NIP. 21219940930296

Penguji I,


Dr. Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NIP. 197507172021211007

Mengetahui,
Koordinator Prodi. Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 20212 2 004

Penguji II,


Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT.
NIP. 19901001 202406 2001

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


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 kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum dari Air Baku Effluent IPAB Industri Minyak Kelapa Sawit di Kota Surabaya” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasari., MT. dan ibu Aussie Amalia., ST., MSc selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat
4. Ibu Syadzadhiya Qotrunada Zakiyayasin Nisa’, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah membimbing dan memberikan kritik serta saran dalam penyusunan laporan.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Jason Dimas Ekoputra, terima kasih atas dukungan, semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 05 September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Air Baku	3
2.1.1 Sumber Air Baku	3
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku.....	4
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku.....	4
2.2 Standar Kualitas Air Minum.....	6
2.3 Karakteristik Air Baku.....	6
2.3.1 Total Suspended Solid (TSS)	6
2.3.2 Chemical Oxygen Demand (COD).....	7
2.3.3 Biological Oxygen Demand (BOD).....	7
2.3.4 Total Coliform.....	8
2.3.5 Amonia (NH ₃ -N).....	8
2.4 Bangunan Pengolahan Air Minum	9
2.4.1 Bak Penampung	9
2.4.2 Koagulasi – Flokulasi	13
2.4.3 Sedimentasi.....	18
2.4.4 Aerasi	37
2.4.5 Desinfeksi	45
2.4.6 Reservoir	47

2.4.7 Sludge Drying Bed.....	48
BAB 3 DATA PERENCANAAN.....	51
3.1 Karakteristik Air Effluent Industri Minyak Kelapa Sawit.....	51
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu	51
3.3 Diagram Alir.....	52
BAB 4 NERACA MASSA	53
4.1 Neraca Massa.....	53
4.1.1 Neraca Massa Unit Bak Penampung	53
4.1.2 Neraca Massa Unit Koagulasi – Flokulasi.....	53
4.1.3 Neraca Massa Unit Sedimentasi	54
4.1.4 Neraca Massa Unit Aerasi.....	54
4.1.5 Neraca Massa Unit Desinfeksi.....	55
4.1.6 Neraca Massa Unit Reservoir	55
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	56
5.1 Bak Penampung.....	56
5.2 Koagulasi.....	58
5.2.1 Tangki Pembubuh Koagulan.....	58
5.2.2 Tangki Koagulasi	66
5.3 Flokulasi	71
5.4 Sedimentasi	75
5.5 Unit Aerasi.....	91
5.6 Desinfeksi.....	99
5.7 Reservoir	109
5.8 Sludge Drying Bed	111
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	119
6.1 Bak Penampung.....	119
6.2 Koagulasi.....	119
6.2.1 Tangki Pembubuh Koagulan.....	119
6.2.2 Tangki Koagulasi	120
6.3 Flokulasi	120
6.4 Sedimentasi	120

6.3.1 Zona Settling.....	120
6.3.2 Zona Sludge	121
6.3.3 Zona Outlet	121
6.5 Desinfeksi	122
6.6 Reservoir	123
6.7 Sludge Drying Bed (SDB).....	123
BAB 7 BILL OF QUANTITY DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA.....	125
7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	125
7.2 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	127
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN A DETAIL SPESIFIKASI, AKSESORIS, DAN PELENGKAP UNIT INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM.....	137
LAMPIRAN B DETAIL SPESIFIKASI, AKSESORIS, DAN PELENGKAP UNIT INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM.....	144

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Bak Penampung	11
Tabel 2.2 Jenis-jenis Koagulan	15
Tabel 2.3 Kriteria <i>Impeller</i>	17
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Sedimentasi Tipe 2	21
Tabel 3.1 Baku Mutu Air Minum	51
Tabel 4.1 Neraca Massa Bak Penampung	53
Tabel 4.2 Neraca massa Koagulasi - Flokulasi	54
Tabel 4.3 Neraca massa unit Sedimentasi	54
Tabel 4.4 Neraca massa Unit Aerasi	54
Tabel 4.5 Neraca massa Unit Desinfeksi.....	55
Tabel 4.6 Neraca massa Unit Reservoir	55
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	125
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	126
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	127
Tabel 7.4 Detail RAB Pembetonan (Raw Data).....	130
Tabel 7.5 RAB Pekerja Galian	131
Tabel 7.6 RAB Pembetonan Bangunan.....	131
Tabel 7.7 RAB Pekerjaan Galian Proyek.....	132
Tabel 7.8 RAB Pekerja Pembetonan	133
Tabel 7.9 RAB Tenaga Kerja Tambahan Proyek.....	133
Tabel 7.10 Total RAB Konstruksi IPAM	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Unit Bak Penampung dan Gambar Penampung	10
Gambar 2.5 Proses Koagulasi-Flokulasi	13
Gambar 2.6 Tipe <i>Paddle</i> (a) tampak atas, (b) tampak samping	17
Gambar 2.7 Tipe <i>turbine</i> dan <i>propeller</i> . (a) <i>turbine blade</i> lurus, (b) <i>turbine blade</i> dengan piringan, (c) <i>turbin</i> dengan <i>blade</i> menyerong, (d) <i>propeller 2 blade</i> , (e) <i>propeller 3 blade</i>	17
Gambar 2.3 Zona Pada Bak Sedimentasi	18
Gambar 2.4 Denah dan Potongan Sedimentasi <i>Rectangular</i>	19
Gambar 2.5 Bak Sedimentasi <i>Circular Center Feed</i>	20
Gambar 2.6 Bak Sedimentasi <i>Circular Peripheral Feed</i>	20
Gambar 2.1 Multiple Tray Aerator	39
Gambar 2.2 Cascade Aerator	40
Gambar 2.3 Aerasi Tangga Aerator	40
Gambar 2.4 Multiple Platform Aerator	41
Gambar 2.5 Spray Aerator	41
Gambar 2.6 Spray Aerator	42
Gambar 2.7 <i>Ground Reservoir</i> (Reservoir Permukaan)	48
Gambar 2.8 <i>Sludge Drying Bed</i>	49
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Minum	52
Gambar 4.1 Diagram Alir Bak Penampung	s53
Gambar 4.2 Diagram Alir Koagulasi – Flokulasi	53
Gambar 4.3 Diagram Alir Unit Sedimentasi	54
Gambar 4.4 Diagram Alir Unit Aerasi	54
Gambar 4.5 Diagram Alir Unit Desinfeksi	55
Gambar 4.6 Diagram Alir Unit Reservoir	55