

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT)



Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT)**



Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

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

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

PENYAMAKAN KULIT)

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI PENYAMAKAN KULT)**

Disusun Oleh

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

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 : 05 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,


Aussie Amalla, ST., MSc.
NPT. 172 1992 1124 059


Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681124 199403 2 001


Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NPT. 212 1990 1001 295

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT)**

Disusun Oleh
ERWIN KURNIAWATI
NPM. 19034010015

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 : 05 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,


Aussie Amalla, ST., MSc.
NPT. 172-1992-1124-059


Ir. Yavok Survo Purnomo, MS
NIP. 19600601-198703-1-001

Mengetahui
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681124-199403-2-001


Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NPT. 212-1990-1001-295

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


Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403-199103-2-001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan” dengan baik dan tepat waktu. Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Tujuan penyusunan laporan ini selain untuk pemenuhan tugas mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) adalah untuk memberi pembelajaran kepada mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan di lapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas 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 Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penyusunan laporan ini.

Kami berharap semoga penulisan laporan ini dapat memberi manfaat bagi pembaca. Kami mohon kritik dan saran yang membangun untuk laporan ini.

Penyusunan laporan ini dilakukan dengan semaksimal mungkin, akan tetapi penyusun juga menyadari laporan ini tidak luput dari kesalahan. Maka dari itu, kami tim penyusun mohon maaf jika ada kesalahan dalam penulisan laporan ini.

Surabaya, 17 Juni 2022

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Air Buangan.....	4
2.2 Sumber Air Buangan	4
2.3 Karakteristik air buangan	5
2.4 Bangunan pengolah Air Buangan.....	7
2.4.1 Pengolahan pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>)	7
2.4.2 Pengolahan Primer (<i>Primary Teratment</i>)	14
2.4.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	27
2.4.4 Sludge Treathment	34
2.5 Persen Removal	36
2.6 Profil hidrolis.....	37
BAB III. DATA PERENCANAAN.....	40
3.1 Karakteristik Limbah.....	40
3.2 Standar baku Mutu	40
3.3 Alternatif Pengolahan Limbah	41
3.3.1 Alternatif 1	41
3.3.2 Alternatif 2.....	45
3.3.3 Alternatif yang Digunakan.....	50
BAB IV. NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	51

4.1 Neraca Massa	51
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN	56
5.1 Bak Kontrol + Screen + Pipa Inlet	56
5.2 Bak Ekualisasi	62
5.3 Bak Koagulasi (Pengadukan Cepat)	77
5.4 Bak Flokulasi (Pengadukan Lambat Menggunakan Pengadukan Mekanis)	90
5.5 Bak Pengendap I (Persegi Panjang)	104
5.6 Bak Aerasi	120
5.7 Bak Pengendap II (Clarifier)	136
5.8 Screw Press	150
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	167
BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	
(RAB)	174
7.1 Bill of Quantity (BOQ)	174
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	176
DAFTAR PUSTAKA	182
LAMPIRAN	186
Lampiran A. Spesifikasi Aksesoris dan Pelengkap Unit Pengolahan	187
Lampiran B. Gambar Denah Dan Potongan Dari Setiap Unit Pengolahan	204

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Saluran Pembawa	8
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan <i>Coarse Screen</i>	11
Tabel 2. 3 Kriteria Perencanaan <i>Fine Screen</i>	12
Tabel 2. 4 Kriteria Perencanaan Bak Ekualisasi	16
Tabel 2. 5 Klasifikasi Pompa	17
Tabel 2. 6 Jenis Koagulan	18
Tabel 2. 7 Kriteria Impeller.....	21
Tabel 2. 8 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis Dan Gradien Kecepatan	21
Tabel 2. 9 Konstanta KL Dan KT Untuk Tangki Berserat	21
Tabel 2. 10 Kriteria Desain Bak Pengendap I (<i>Primary Settling</i>).....	26
Tabel 2. 11 Kriteria Desain Bak Pengendap II (<i>Secondary Settling</i>).....	33
Tabel 2. 12 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	37
Tabel 3. 1 Parameter Air Buangan.....	40
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Buangan	40
Tabel 3. 3 Perbandingan alternatif 1 dan alternatif 2.....	48
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	51
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bar Screen	52
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Ekualisasi	52
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Koagulasi	53
Tabel 4. 5 Neraca Massa Bak Flokulasi.....	53
Tabel 4. 6 Neraca Massa Bak Pengendap I.....	54
Tabel 4. 7 Neraca Massa Activated Sludge	54
Tabel 4. 8 Neraca Massa Bak Pengendap II	55
Tabel 4. 9 Neraca Massa Screw Press.....	55
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan	174
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	175

Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan	177
Tabel 7. 4 RAB Pra Kostruksi	180
Tabel 7. 5 RAB Pembetonan Tipe K-225	180
Tabel 7. 6 RAB Galian Biasa.....	180
Tabel 7. 7 RAB Tenaga Kerja.....	181
Tabel 7. 8 Total RAB IPAL	181

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengelompokan Screen Berdasarkan Ukuran Partikel.....	10
Gambar 2. 2 Contoh Ilustrasi Layout Bak Ekualisasi (Tampak Atas).....	15
Gambar 2. 3 Contoh Ilustrasi Potongan Bak Ekualisasi (Tampak Samping)	16
Gambar 2. 4 Tipe Paddle (A) Tampak Atas (B) Tampak Samping.....	20
Gambar 2. 5 Tipe Turbin.....	20
Gambar 2. 6 Tipe Propeller (A) 2 Blade (B) 3 Blade	21
Gambar 2. 7 Kolom Test Sedimentasi Tipe I.....	24
Gambar 2. 8 Grafik Isoremoval	25
Gambar 2. 9 Ketentuan Kedalaman	25
Gambar 2. 10 Mesin Screw Press	36
Gambar 5. 1 Motor Pengaduk Tangki Pembubuh H_2SO_4	66
Gambar 5. 2 Dosing Pump Tangki Pembubuh H_2SO_4	69
Gambar 5. 3 Fine Bubble Diffuser Bak Ekualisasi.....	72
Gambar 5. 4 Grafik Pompa Sentrifugal Bak Ekualisasi.....	76
Gambar 5. 5 Pompa Sentrifugal Bak Ekualisasi	77
Gambar 5. 6 Motor Pengaduk Tangki Pembubuh $FeSO_4$	81
Gambar 5. 7 Dosing Pump Tangki Pembubuh $FeSO_4$	84
Gambar 5. 8 Motor Pengaduk Bak Koagulasi	87
Gambar 5. 9 Motor Pengaduk Tangki Pembubuh $Ca(OH)_2$	94
Gambar 5. 10 Dosing Pump Tangki Pembubuh $Ca(OH)_2$	97
Gambar 5. 11 Motor Pengaduk Bak Flokulasi.....	102
Gambar 5. 12 Grafik Slurry Pump Bak Sedimentasi 1	116
Gambar 5. 13 Slurry Pump Bak Sedimentasi 1	116
Gambar 5. 14 Surface Aerator Bak Aerasi.....	126
Gambar 5. 15 Grafik Slurry Pump Bak Penampung Lumpur Basah	131
Gambar 5. 16 Slurry Pump Bak Penampung Lumpur Basah	131
Gambar 5. 17 Grafik Pompa Sentrifugal Bak Aerasi.....	135
Gambar 5. 18 Pompa Sentrifugal Bak Aerasi	135
Gambar 5. 19 Grafik Slurry Pump Bak Clarifier	146

Gambar 5. 20 Slurry Pump Bak Clarifier	146
Gambar 5. 21 Grafik Slurry Pump Bak Penampung Lumpur Basah	155
Gambar 5. 22 Slurry Pump Bak Penampung Lumpur Basah	155
Gambar 5. 23 Motor Pengaduk Tangki Pembubuh Ca(OH) ₂ Ke Screw Press...	160
Gambar 5. 24 Dosing Pump Tangki Pembubuh Ca(OH) ₂ Ke Screw Press	164