

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR BUANGAN INDUSTRI PENGALENGAN IKAN, KOTA
SURABAYA, JAWA TIMUR**



Oleh :

BERNADHETA DONABELLA EGA S.

NPM. 19034010019

RAFA DIAH KIRANI

NPM. 19034010053

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

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

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR BUANGAN INDUSTRI PENGALENGAN IKAN, KOTA
SURABAYA, JAWA TIMUR**



Oleh :

BERNADETA EGA DONABELA

NPM. 19034010019

RAFA DIAH KIRANI

NPM. 19034010053

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

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR BUANGAN INDUSTRI PENGALENGAN IKAN, KOTA
SURABAYA, JAWA TIMUR**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

BERNADHETA DONABELLA EGA

NPM. 19034010019

RAFA DIAH KIRANI

NPM. 19034010053

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR**

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI PENGALANGAN IKAN, KOTA SURABAYA,
JAWA TIMUR**

Disusun Oleh:

BERNADHETA DONABELLA EGA S.

NPM.19034010019

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 : Desember 2022

Menyetujui Dosen Pembimbing,

Penguji I,

Mohamad Mirwan, S.T., M.T.
NIP. 19760212 202121 1 004

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan

Penguji II,

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Syadzadhiya O.Z.N., S.T., M.T.
NIP. 212-1994 0930 296

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI PENGALENGAN IKAN, KOTA SURABAYA,**

JAWA TIMUR

Disusun Oleh

RAFA DIAH KIRANI

NPM. 19034010053

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Perancangan Bangunan PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : Desember 2022

Menyetujui Dosen Pembimbing,

Penguji I,

Mohamad Miryan, S.T., M.T.

NIP. 19760212 202121 1 004

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.

NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan

Penguji II,

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 001

Syadzadhiya Q. Z. N., S.T., M.T.

NIP. 212 1994 0930 296

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

Dr. Dra. Jarivan, 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 Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Pengalengan Ikan” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Drs. Jariyah, MP., selaku Dosen 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. Bapak Mohamad Mirwan, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.

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, 2 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| COVER | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Maksud dan tujuan | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Karakteristik Limbah | 4 |
| 2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan | 7 |
| 2.4 Profil Hidrolis..... | 28 |
| 2.4 Profil Hidrolis..... | 29 |
| BAB III DATA PERENCANAAN..... | 32 |
| 3.1 Periode Perencanaan..... | 32 |
| 3.2 Kapasitas Pengolahan | 32 |
| 3.3 Data karakteristik Limbah Industri | 32 |
| 3.4 Standart Baku Mutu | 32 |
| 3.5 Alternatif Pengolahan..... | 33 |
| BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM..... | 37 |
| 4.1 Neraca Massa | 37 |
| BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) | 45 |
| 5.1. Saluran Pembawa | 45 |
| 5.2 Bar Screen | 47 |
| 5.3 Bak Penampung | 52 |
| 5.4 DAF (Dissolved Air Flotation) | 56 |

| | |
|---|------------|
| 5.5 Koagulasi | 70 |
| 5.6 Flokulasi..... | 79 |
| 5.7 Sedimentasi | 85 |
| 5.8 Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)..... | 106 |
| 5.9. Bak Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)..... | 106 |
| 5.10 Clarifier | 121 |
| 5.11 Bak Penampung Lumpur..... | 134 |
| BAB VI PROFIL HIDROLIS | 140 |
| 6.1 Saluran Pembawa Bar Screen | 140 |
| 6.2 Screen..... | 140 |
| 6.3 Bak Ekualisasi..... | 140 |
| 6.4 Dissolved Air Flotation (DAF) | 141 |
| 6.5 Koagulasi | 141 |
| 6.6 Flokulasi..... | 142 |
| 6.7 Sedimentasi | 142 |
| 6.8 UASB | 143 |
| 6.9 Clarifier | 144 |
| 6.10 Bak Penampung Lumpur..... | 144 |
| 6.11 <i>Belt Filter Press</i> | 144 |
| BAB VII BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)..... | 146 |
| 7.1 Bill of Quantity (BOQ) | 146 |
| 7.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB | 149 |
| DAFTAR PUSTAKA | 159 |
| LAMPIRAN A | 162 |
| LAMPIRAN B | 168 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Kriteria Pembagian <i>Screen</i> | 10 |
| Tabel 2. 2 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah | 28 |
| Tabel 3. 1 Parameter Limbah Cair Industri Pengalengan Ikan yang akan diolah. | 32 |
| Tabel 3. 2 Baku Mutu Limbah Cair Untuk Industri Pengalengan Ikan | 33 |
| Tabel 4. 1 Neraca Massa Penyisihan Parameter Pencamar..... | 37 |
| Tabel 4. 2 Neraca Massa Saluran Pembawa | 38 |
| Tabel 4. 3 Neraca Massa Coarse Screen | 38 |
| Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Ekualisasi | 39 |
| Tabel 4. 5 Neraca Massa DAF | 40 |
| Tabel 4. 6 Neraca Massa Bak Ekualisasi | 40 |
| Tabel 4. 7 Neraca Massa Bak Ekualisasi | 41 |
| Tabel 4. 8 Neraca Massa Sedimentasi 1..... | 42 |
| Tabel 4. 9 Neraca Massa UASB | 43 |
| Tabel 4. 10 Neraca Massa Clarifier..... | 43 |
| Tabel 4. 11 Neraca Massa Sludge Drying Bed | 44 |
| Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan | 146 |
| Tabel 7. 2 BOQ Galian..... | 148 |
| Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan | 149 |
| Tabel 7. 4 Pembuatan dinding beton bertulang 1 m ³ dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting) | 153 |
| Tabel 7. 5 Pekerjaan dinding beton bertulang (200 kg Besi + Bekisting) | 154 |
| Tabel 7. 6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa | 155 |
| Tabel 7. 7 RAB Prakonstruksi | 155 |
| Tabel 7. 8 RAB Pembetonan..... | 155 |
| Tabel 7. 9 RAB Pekerja Galian..... | 156 |
| Tabel 7. 10 RAB Pekerja Pembetonan..... | 156 |
| Tabel 7. 11 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non SDM) | 157 |
| Tabel 7. 12 Total RAB IPAL | 157 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 2. 1 Saluran Pembawa | 8 |
| Gambar 2. 2 Bentuk-bentuk Saluran Terbuka..... | 8 |
| Gambar 2. 3 <i>Coarse Screen</i> dengan Pembersihan secara Manual | 9 |
| Gambar 2. 4 Bak Ekualisasi | 11 |
| Gambar 2. 5 Tangki Flotasi..... | 13 |
| Gambar 2. 6 Bak Pengendap Rectangular. (a) Denah (b) Potongan..... | 13 |
| Gambar 2. 7 Bak Koagulasi | 14 |
| Gambar 2. 8 Type – type Turbine Impeller..... | 16 |
| Gambar 2. 9 Type – type Paddle Impeller | 17 |
| Gambar 2. 10 Tipe – tipe Propeller Impeller | 18 |
| Gambar 2. 11 <i>Activated sludge</i> sistem konvensional..... | 19 |
| Gambar 2. 12 Step Aerasi | 20 |
| Gambar 2. 13 <i>Oxydation Ditch</i> | 20 |
| Gambar 2. 14 UASB | 22 |
| Gambar 2. 15 <i>Anaerobik Lagoon</i> | 23 |
| Gambar 2. 16 Fluidized Bed Reactor | 24 |
| Gambar 2. 17 Clarifier (a) Denah, (b) Tampak Samping | 26 |
| Gambar A. 1 Ukuran Pasaran Pipa Rucika Air Limbah | 162 |
| Gambar A. 2 Grafik pompa centrifugal Bak Ekualisasi ke DAF..... | 162 |
| Gambar A. 3 Spesifikasi Diffuser HLBQ-215 untuk DAF..... | 163 |
| Gambar A. 4 Spesifikasi Blower Showfou untuk DAF | 163 |
| Gambar A. 5 Densitas, Viskositas Absolut, dan Viskositas Kinematis Air..... | 164 |
| Gambar A. 6 Spesifikasi Tangki Pembubuh dan Tangki Koagulasi Satake Model ZTF-2000 | 164 |
| Gambar A. 7 Spesifikasi motor pengaduk Tangki Pembubuh dan Tangki Koagulasi SATAKE Mixer Series ZT A720-0,4B..... | 165 |
| Gambar A. 8 Performance data dosing pump tangki koagulan | 165 |
| Gambar A. 9 Spesifikasi Agitator Bak Flokulasi..... | 166 |
| Gambar A. 10 Grafik pompa sentrifugal Flokulasi ke Sedimentasi | 166 |
| Gambar A. 11 Spesifikasi 4 Slurry Pump (Sedimentasi, UASB, Clarifier, Bak Penampung Lumpur ke Belt Filter Press) | 167 |
| Gambar A. 12 Spesifikasi Belt Filter Press..... | 167 |