

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU DELE EMAS**



Oleh :

NUR AINI MAULIDIFA

NPM: 19034010095

ANARTA CAHYADIATMA

NPM: 19034010107

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

2022

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU DELE EMAS, KRAJAN, SURAKARTA**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh :

NUR AINI MAULIDIFA

NPM: 19034010095

ANARTA CAHYADIATMA

NPM: 19034010107

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUNGAI TAMBAK SIRANG
BARU KALIMANTAN SELATAN**

2022

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU DELE EMAS, KRAJAN, SURAKARTA**

Disusun Oleh :

ANARTA CAHYADIATMA

NPM: 19034010107

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Penguji I,



Firra Roasriawati, ST., MT
NIP. 19750409 202121 2004


Cikik Hendriyanto C., ST., MT
NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001


Syadzadhiya Q. Z. Nisa, ST., MT
NIP. 212 1994 0930 296

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



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

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TAHU DELE EMAS, KRAJAN, SURAKARTA**

Disusun Oleh :

NUR AINI MAULIDIFA
NPM: 19034010095

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui: Dosen
Pembimbing,



Firra Reasriawati, ST, MT
NIP. 19750409 202121 2004

Penguji I,



Okik Hendriyanto C., ST., MT
NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasaie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



Syadzadhiya Q. Z. Nisa, ST., MT
NIP. 212 1994 0930 296

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan ini yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum Sungai Jagir Surabaya”. Dalam penyusunan laporan ini, kami mengucapkan terima kasih 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 dan
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST., MT., PhD. selaku Dosen Pengampu Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
5. Kedua orang tua serta teman-teman yang selalu memberikan do’a dan membantu dalam menyelesaikan tugas ini.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin namun tetap tak luput dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf. Penulis mengharapkan berbagai masukan yang berkaitan dengan isi laporan agar kedepannya penulis dapat berbuat yang lebih baik lagi.

Surabaya, ... Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	5
BAB I	11
PENDAHULUAN.....	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Maksud dan Tujuan	12
1.3 Tujuan.....	13
1.4 Ruang Lingkup.....	13
BAB II.....	14
TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 Karakteristik Limbah Industri Tahu.....	14
2.1.1 BOD (Biochemical Oxygen Demand).....	15
2.1.2 COD (Chemical Oxygen Demand).....	16
2.1.3 TSS (Total Suspended Solid).....	17
2.2.4 pH.....	18
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	19
2.2.1 Pre Treatment	19
2.2.2 Primary Treatment	31
2.2.3 Secondary Treatment	52
2.2.4 Tertiary Treatment	55
2.3 Persen Removal.....	56

2.4	Profil Hidrolis.....	57
2.4.1	Headloss pada Bangunan Pengolahan.....	57
2.4.2	Headloss pada Perpipaan dan Aksesori	57
2.4.3	Tinggi Muka Air	58
BAB III.....		59
DATA PERENCANAAN.....		59
3.1	Periode Perencanaan.....	59
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	59
3.3	Karakteristik Limbah Industri yang Direncanakan.....	59
3.4	Standart Baku Mutu.....	60
3.5	Alternatif Pengolahan.....	61
BAB IV		66
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN		66
4.1	Bar Screen.....	66
4.2	Bak penampung	66
4.3	Tangki Netralisasi.....	67
4.5	Tangki Koagulasi - Flokulasi	67
4.6	Sedimentasi.....	68
4.7	Biofilter Anaerob 1	68
4.7	Biofilter Anaerob 2.....	69
4.8	Clarifier.....	70
4.9	Sludge Drying Bed	70
BAB V.....		71
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN		71
5.1	Saluran Pembawa	71

1. Kriteria Perencanaan.....	71
2. Data Perencanaan.....	71
3. Perhitungan	72
4. Resume Bangunan	74
5.2 Bar Screen.....	75
a. Kriteria Perencanaan.....	75
b. Data Perencanaan.....	75
c. Perhitungan	76
d. Resume Bangunan	77
5.3 Bak Penampung.....	78
a. Kriteria Perencanaan	78
b. Data Perencanaan	79
c. Perhitungan.....	79
d. Resume Bangunan	83
5.4 Tangki Netralisasi.....	84
a. Kriteria Perencanaan	84
b. Data Perencanaan	85
c. Perhitungan.....	86
d. Resume Bangunan.....	97
5.5 Koagulasi.....	98
a. Kriteria Perencanaan	98
b. Data Perencanaan	100
c. Perhitungan.....	100
d. Resume Bangunan.....	111
5.6 Tangki Flokulasi.....	112

a.	Kriteria Perencanaan	112
b.	Kriteria Perencanaan	113
c.	Perhitungan.....	114
d.	Resume Bangunan.....	119
5.7	Sedimentasi.....	119
1.	Zona Settling (Zona Pengendapan).....	119
2.	Zona Inlet.....	126
3.	Zona Transisi	126
4.	Zona Sludge.....	129
5.	Zona Outlet.....	134
6.	Sumur Pengumpul dan Pipa Outlet	138
7.	Resume Bangunan.....	141
5.8	BIOFILTER ANAEROB 1	143
a.	Kriteria Perencanaan	143
b.	Data Perencanaan	143
c.	Perhitungan.....	144
d.	Resume Bangunan.....	147
5.9	BIOFILTER ANAEROB 2	148
a.	Kriteria Perencanaan	148
b.	Data Perencanaan	149
c.	Perhitungan.....	150
d.	Resume Bangunan.....	153
5.10	Clarifier.....	154
a.	Kriteria Perencanaan	154
b.	Data Perencanaan	155

c.	Perhitungan Zona Settling	157
d.	Perhitungan Zona inlet	159
e.	Perhitungan Zona Thickening	160
f.	Perhitungan Zona Sludge	161
g.	Perhitungan Zona Outlet	162
h.	Resume Bangunan	167
5.11	Sludge Drying Bed	168
1.	Kriteria Perencanaan	168
2.	Data Perencanaan	168
3.	Perhitungan	169
4.	Resume Bangunan	171
BAB VI PROFIL HIDROLIS		173
6.1	Saluran Pembawa dan Bar Screen	173
6.2	Bak Ekualisasi	174
6.3	Netralisasi	174
6.4	Koagulasi	175
6.5	Flokulasi	176
6.6	Sedimentasi	177
6.7	Biofilter Anaerob 1	178
6.8	Biofilter Anaerob 2	179
6.9	Clarifier	180
6.10	Sludge Drying Bed	181
BAB VII BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		182
7.1	Bill of Quantity (BOQ)	182

Table 1 Baku mutu air limbah industri tahu	16
Table 2 Baku mutu air limbah industri tahu	17
Table 3 Baku mutu air limbah industri tahu	18
Table 4 Baku mutu air limbah industri tahu	18
Table 5 Koefisien Kekasaran Manning.....	24
Table 6 Kriteria Perencanaan Bar Screen	28
Gambar 1 Potongan saluran terbuka	20
Gambar 2 Potongan saluran tertutup (pipa).....	21
Gambar 3 Contoh Pengadukan secara Mekanik Sumber : Said, 2017	36
Gambar 4 Metode dan alat pencampur (mixing) : (a) memanfaatkan mixer propeller; (b) memanfaatkan mixer propeller namun pada proses aliran kontinu; (c) menggunakan mixer turbin; (d) menggunakan hydraulic jump; (e) menggunakan in-line mixer	37
Gambar 5 Bak flokulasi tipe baffle.....	39
Gambar 6 Beberapa tipe reaktor untuk proses flokulasi.....	42
Gambar 7 Unit bangunan sedimentasi I bentuk Rectangular Sumber : Metcalf and Eddy, 2003	43
Gambar 8 Unit Bangunan Sedimentasi Tipe I Berbentuk Circular (a) Center Feed, (b) Periferal Feed.....	45