

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
AIR LIMBAH INDUSTRI SABUN DI KOTA
BATU MALANG



Oleh :

ARIF BIMO WICAKSONO

21034010065

STEFANUS KRISNA SATRYA DEWANTARA

21034010111

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
AIR LIMBAH INDUSTRI SABUN DI KOTA
BATU, MALANG



Oleh :

ARIE BIMO WICAKSONO

NPM. 21034016065

STEFANUS KRISNA SATRYA DEWANTARA

NPM. 21034010111

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2024

**PENGOLAHAN AIR BUANGAN
AIR LIMBAH INDUSTRI SABUN DI KOTA BATU, MALANG**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ARIE BIMO WICAKSONO

NPM. 21034010965

STEFANUS KRISNA SATRYA DEWANTARA

NPM. 21034010111

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2024**

**PENGOLAHAN AIR BUANGAN
AIR LIMBAH INDUSTRI SABUN DI KOTA BATU, MALANG**

Disusun Oleh :

ARIF BIMO WICAKSONO

NPM. 21034010065

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 24 Juli 2024.....

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

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

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung R., M.T
NIP. 19620501 198803 1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Fitra Rosariawati, S.T., M.T
NPT. 19750409 202121 2004

Penguji II,

Pradiya S. Arditya Sitogasa, ST., MT
NIP. 212 1990 1001 295

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2001

**PENGOLAHAN AIR BUANGAN
AIR LIMBAH INDUSTRI SABUN DI KOTA BATU, MALANG**

Disusun Oleh :

STEFANUS KRISNA SATRYA DEWANTARA

NPM. 21034010111

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 24 Juli 2024

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Svadzadhiya O. Z. Nisa, ST, MT,
NIP. 212 1994 0930 296

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung R., M.T
NIP. 19620501 198803 1001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Firra Rosariawati, S.T., M.T
NPT. 19750409 202121 2004

Penguji II,

Praditva S. Ardistry Sitogasa, ST., MT
NIP. 212 1990 1001 295

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Sabun” tepat pada waktunya. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., 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 Firra Rosariawari, ST., MT., selaku dosen pengampu mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
4. Ibu Syadzadhiya Qotrunada Zakiyayasin Nisa', ST., MT. selaku dosen pembimbing tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 28 Juni 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	4
2.1 Karakteristik Air Limbah Industri	4
2.1.1 Biological Oxygen Demand (BOD)	4
2.1.2 Chemical Oxygen Demand (COD).....	5
2.1.3 Tingkat Keasaman (pH).....	5
2.1.4 Total Suspended Solid (TSS).....	6
2.1.5 Fosfat	6
2.1.6 MBAS	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-treatment).....	8
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	20
2.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	42
2.3 Persen Removal	45
2.4 Profil Hidrolis.....	46
BAB III.....	48
DATA PERENCANAAN	48
3.1 Data Karakteristik Limbah	48
3.2 Standar Baku Mutu.....	48
3.3 Diagram Alir.....	50

BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	51
4.1 Neraca Massa Tiap Bangunan Pengolahan Air Limbah.....	51
4.1.1 Saluran Pembawa.....	51
4.1.2 Bar Screen	52
4.1.3 Bak Ekualisasi - Netralisasi	53
4.1.4 Koagulasi - Flokulasi	54
4.1.5 Sedimentasi.....	55
4.1.6 Biofilter Anaerob	56
4.1.7 Biofilter Aerobik.....	57
4.1.8 Clarifier.....	58
4.1.9 Sludge Drying Bed.....	59
BAB 5 PERHITUNGAN	60
5.1 Saluran Pembawa	60
5.2 Bar Screen	62
5.3 Bak Ekualisasi	64
5.4 Netralisasi.....	69
5.5 Koagulasi.....	78
5.7 Flokulasi	84
5.8 Sedimentasi.....	88
5.9 Biofilter Anaerobik.....	99
5.10 Aerobik.....	104
5.11 Clarifier.....	117
5.11 Sludge Drying Bed	130
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	133
6.2 Profil Hidrolis.....	133
6.2 Saluran pembawa.....	134
6.3 Screen	134
6.4 Bak Netralisasi-Ekualisasi.....	135
6.4.1 Bak Pembubuh HCL.....	135
6.4.2 Bak Netralisasi-Ekualisasi	135
6.5 Koagulasi-Flokulasi.....	136

6.5.1 Bak Pembubuh Koagulan	136
6.5.2 Bak Koagulasi.....	136
6.5.3 Bak Flokulasi	137
6.6 Bak Sedimentasi	137
6.7 Biofilter Anaerobik.....	138
6.8 Biofilter Aerobik 1 & 2	138
6.8 Clarifier.....	139
6.9 Sludge Drying Bed	140
BAB 7 BOQ DAN RAB	141
7.1 Bill of Quantity (BoQ)	141
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	142
DAFTAR PUSTAKA	148

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Koefisien Kekasaran Pipa.....	9
Tabel 2. Kriteria Desain Coarse Screen	12
Tabel 3. Kriteria Perencanaan Pengendap Awal.....	32
Tabel 4. Persen Removal setiap unit	45
Tabel 5. parameter dan karakteristik air limbah.....	48
Tabel 6. Baku Mutu Air Buangan Kegiatan industri sabun	48
Tabel 7. Neraca Massa Saluran Pembawa	51
Tabel 8. Neraca Air Bar Screen	52
Tabel 9. Neraca Air Ekualisasi – Netralisasi	53
Tabel 10. Neraca Air Koagulasi – Flokulasi.....	54
Tabel 11. Neraca Alir Koagulasi - Flokulasi	55
Tabel 12. Neraca Air Biofilter Anaerob.....	56
Tabel 13. Neraca Air Biofilter Aerobik 1	57
Tabel 14. Neraca Air Biofilter Aerobik 2	57
Tabel 15. Neraca Air Clarifier	58
Tabel 16. Neraca Air Sludge Drying Bed	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bentuk – Bentuk Saluran Pembawa	8
Gambar 2. Bagan Jenis-Jenis Screen.....	12
Gambar 3. Coarse Screen.....	12
Gambar 4. Zona Bak Sedimentasi.....	30
Gambar 5. Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Sedimentasi.....	32
Gambar 6. Skema kerja dan media biofilter aerobik dalam tangki.....	42
Gambar 7. Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Sabun.....	50
Gambar 8. Diagram Alir Saluran Pembawa.....	51
Gambar 9. Diagram Alir Bar Screen.....	52
Gambar 10. Diagram Alir Bak Ekualisasi – Netralisasi	53
Gambar 11. Diagram Alir Koagulasi – Flokuasi	54
Gambar 12. Diagram Alir Sedimentasi.....	55
Gambar 13. Diagram Alir Biofilter Anaerob	56
Gambar 14. Diagram Alir Biofilter Aerobik.....	57
Gambar 15. Diagram Alir Clarifier.....	58
Gambar 16. Diagram Alir Sludge Drying Bed.....	59