

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
MAKANAN RINGAN



Diajukan oleh:

PRISCA AGLISIA CHRISTY

21034010113

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA

21034010134

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2025

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI MAKANAN RINGAN**

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

Diajukan Oleh :

PRISCA AGLISIA CHRISTY

21034010113

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA

21034010134

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI MAKANAN RINGAN**

Dlsusun Oleh :

PRISCA AGLISIA CHRISTY
21034010113

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: 05 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Yavok Survo Purnomo, MS.
NIP/NPT: 19600601 198703 1 001

Penguji 1



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Penguji 2



Restu Hikmah Ayu Murti S, S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

Mengetahui,

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



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP/19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MAKANAN RINGAN

Disusun Oleh :

ALESSANDRA NANCY WATTIMENA

21034010134

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 : 05 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



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

Penguji 1



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji 2



Restu Hikmah Ayu Murti S, S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

Mengetahui,

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



Prof. Dr/ Dra. Jarivah, M.P.
NIP 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Makanan Ringan”. Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Perancangan ini, tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

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 Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, dan selaku Dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (BPAB).
3. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan, atas bimbingannya selama penyusunan laporan.
4. Orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan UPN “Veteran Jawa Timur” Angkatan 2021 yang siap membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Semua pihak yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis. Semoga segala kebbaikannya dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca lainnya dan Universitas khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
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 Karakteristik Air Limbah Industri Makanan Ringan	3
2.1.1 pH	3
2.1.2 COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	4
2.1.3 TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	4
2.1.4 BOD (<i>Biologycal Oxygen Demand</i>)	5
2.1.5 Minyak dan Lemak	5
2.1.6 N Total	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan	6
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>).....	7
2.2.2 Pengolahan Primer (<i>Primary Treatment</i>)	16
2.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	21
2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>).....	33
2.3 Profil Hidrolis	35
2.4 BOQ dan RAB.....	36
2.4.1 BOQ (<i>Bill of Quantity</i>)	36
2.4.2 RAB (<i>Rencana Anggaran Biaya</i>)	37
BAB 3 DATA PERENCANAAN	38

3.1	Periode Perencanaan	38
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	38
3.3	Karakteristik Limbah Industri Makanan Ringan	38
3.4	Standar Baku Mutu	39
3.5	Alternatif Pengolahan	39
BAB 4 NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....		43
4.1	Neraca Massa Unit Pengolahan Air Buangan.....	43
4.1.1	Saluran Pembawa.....	43
4.1.2	<i>Bar Screen</i>	43
4.1.3	Bak Penampung.....	44
4.1.4	<i>Grease Trap</i>	44
4.1.5	Netralisasi	45
4.1.6	<i>UpFlow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)</i>	46
4.1.7	<i>Activated Sludge</i>	46
4.1.8	<i>Clarifier</i>	47
4.1.9	<i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	47
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		48
5.1	Saluran Pembawa.....	48
5.2	Bar Screen	50
5.3	Bak Penampung.....	54
5.4	Grease Trap.....	58
5.5	Netralisasi	63
5.6	Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)	71
5.7	Activated Sludge	77
5.8	Clarifier	87
5.9	Sludge Drying Bed (SDB)	102
BAB 6 PROFIL HIDROLIS.....		107
6.1	Saluran Pembawa dan <i>Screen</i>	107
6.2	Bak Penampung.....	107
6.3	Grease Trap.....	108
6.4	Netralisasi.....	108

6.5	Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)	109
6.6	Activated Sludge	110
6.7	Clarifier	110
6.8	Sludge Drying Bed (SDB)	111
BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....		112
7.1	Bill of Quantity (BOQ)	112
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	115
DAFTAR PUSTAKA		126
LAMPIRAN A. SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN.....		128
LAMPIRAN B. GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT PENGOLAHAN.....		142

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe - Tipe Saluran Pembawa	8
Tabel 2.2 Kriteria Coarse Screen	12
Tabel 2.3 Macam - Macam Fine Screen.....	13
Tabel 2.4 Persen Removal Fine Screen	14
Tabel 3.1 Parameter Air Limbah Industri Makanan Ringan	38
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah Industri Makanan Ringan Berdasarkan.....	39
Tabel 3.3. Rangkaian Unit Pengolahan Air Limbah	39
Tabel 4.1. Neraca Massa Saluran Pembawa.....	43
Tabel 4.2. Neraca Massa Bar Screen.....	44
Tabel 4.3. Neraca Massa Bak Penampung	44
Tabel 4.4. Neraca Massa Grease Trap.....	45
Tabel 4.5. Neraca Massa Netralisasi	45
Tabel 4.6. Neraca Massa UpFlow Anaerobic Sludge Blanket (UASB).....	46
Tabel 4.7. Neraca Massa Activated Sludge.....	46
Tabel 4.8. Neraca Massa Clarifier.....	47
Tabel 4.9. Neraca Massa Sludge Drying Bed (SDB).....	47
Tabel 7.1. BOQ Galian.....	112
Tabel 7.2. BOQ Pembetonan	113
Tabel 7.3. RAB Pekerjaan Persiapan.....	115
Tabel 7.4. RAB Pengadaan & Pemasangan Aksesoris.....	115
Tabel 7.5. RAB Pekerjaan Pembetonan.....	119
Tabel 7.6. RAB Pekerjaan Galian	121
Tabel 7.7. RAB Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3)	122
Tabel 7.8. RAB Total	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Tipe Screening.....	11
Gambar 2.2 Bar Screen Manual	11
Gambar 2.3 Bar Screen Mekanik	11
Gambar 2.4 Netralisasi	20
Gambar 2.5 Jenis - Jenis Impeller	20
Gambar 2.6 (a) Proses di dalam UASB, (b) Reaktor UASB dengan Sedimentasi dan Recycle Lumpur, (c) Reaktor UASB dengan Media yang menghasilkan Biofilm (Metcalf and Eddy, hal 1006)	23
Gambar 2.7 Clarifier (a) Denah, (b) Tampak Samping	32
Gambar 2.8 Sludge Drying Bed.....	34
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Air Limbah... ..	42
Gambar 5.1 Ukuran pasaran pipa PVC merk Rucika	49
Gambar 5.2 Pompa Centrifugal ke Grease Trap	57
Gambar 5.3 Spesifikasi tanki pembubuh NaOH	67
Gambar 5.4 Spesifikasi motor pengaduk tanki NaOH	67
Gambar 5.5 Gambar motor pengaduk tanki NaOH	68
Gambar 5.6. Surface aerator SAR-32.....	83
Gambar 5.7. Centrifugal Pump	86
Gambar 5.8. Pompa Lumpur.....	99