

**PETANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI AGAR**



Oleh :

SALSABILA PUSPITA WULANDARI

NPM. 21034010087

WILUJENG RASTINUR KHOLIFAH

NPM. 21034010104

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2025**

PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI AGAR

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh

SALSABILA PUSPITA WULANDARI

NPM: 21034010087

WILUJENG RASTINUR KHOLIFAH

NPM: 21034010104

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JATIM

SURABAYA

2025

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI MINUMAN RINGAN KOTA
SURABAYA**

Disusun Oleh :

SALSABILA PUSPITA WULANDARI

NPM: 21034010087

**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 : 5 Februari 2025**

**Menyetujui Dosen
Pembimbing,**

Penguji I,

Dr. Ir. Munawar Ali, MT.
NIP. 19600401 198803 1 001

Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan**

Penguji II,

Fira Rosariawati, ST., MT
NIP. 19750409 202121 2 004

Syadzadhiya Oothrunada Zakiyavasi
Nisa, ST., MT.
NIP. 21219940930296

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI MINUMAN RINGAN KOTA
SURABAYA**

Disusun Oleh :

WILUJENG RASTINUR KHOLIFAH

NPM: 21034010104

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 : 5 Februari 2025

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,


Dr. Ir. Munawar Ali, MT.
NIP. 19600401 198803 1 001


Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Fira Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202121 2 004


**Syadzadhiya Oothrunada Zakiyayasin
Nisa, ST., MT.**
NIP. 21219940930296

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Agar” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, ST., MT., selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Munawar Ali, MT., selaku dosen pembimbing, yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat, serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB, serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses pembelajaran kami.
5. Orangtua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.
7. Teman-teman Angkatan 2021 yang selalu saling membantu dalam menyampaikan informasi dan memberi semangat.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	vi
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	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Limbah	4
2.2 Karakteristik Limbah	5
2.2.1 Biochemical Oxygen Demand (BOD)	5
2.2.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	5
2.2.3 Total Suspended Solid (TSS)	6
2.2.4 Amonia Total	6
2.2.5 Chlor Bebas	7
2.2.6 Derajat Keasaman	7
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan	8
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-treatment)	8
2.3.2 Pengolahan Primer (Primary Treatment)	18
2.3.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment)	41
2.3.4 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment)	47
2.4 Persen Removal	59

2.5 Profil Hidrolis	60
2.7 BOQ dan RAB	63
2.7.1 BOQ (Bill Of Quantity)	63
2.7.2 RAB (Rincian Anggaran Biaya)	63
BAB III.....	65
DATA PERENCANAAN	65
3.1 Data Karakteristik Industri Agar – agar	65
3.2 Standard Baku Mutu Industri Agar-agar	65
3.3 Alternatif Pengolahan.....	65
3.4 Diagram Alir Alir Pengolahan Limbah Industri Agar-agar.....	67
BAB IV	69
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	69
4.1 Karakteristik Limbah Industri Agar	69
4.2 Neraca Massa	69
4.2.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen	70
4.2.2 Bak Penampung.....	70
BAB V.....	74
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN.....	74
5.1 Saluran Pembawa dan Screen	74
5.1.1 Perencanaan Saluran Pembawa	74
5.1.2 Perencanaan Bak Kontrol dan Bar Screen	76
5.3 Bak Penampung	79
5.4 Netralisasi	84
5.6 Flokulasi	99
5.7 Bak Sedimentasi.....	101
5.7.1 Zona Inlet	101
5.7.2 Zona Settling	102
5.7.3 Zona Sludge	108

5.7.4 Zona outlet	111
5.9 Clarifier	127
5.10 Sludge Drying Bed (SDB)	139
BAB 6	143
PROFIL HIDROLIS	143
6.1 Saluran Pembawa dan Barscreen	143
6.2 Bak Penampung	143
6.3 Netralisasi	144
6.4 Koagulasi	145
6.5 Bak Flokulasi	146
6.6 Bak Sedimentasi.....	147
6.7 Activated Sludge	147
6.8 Clarifier	148
6.9 Sludge Drying Bed	148
BAB VIV.....	150
BILL OF QUANTITIY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	150
7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	150
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	151
DAFTAR PUSTAKA	156
LAMPIRAN A	157
LAMPIRAN B.....	171

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Coarse Screen.....	13
Tabel 2.2 Klasifikasi Fine Screen.....	14
Tabel 2.3 Konstanta KT dan KL.....	25
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Sedimentasi Tipe 1.....	34
Tabel 2.5 Kemampuan Penyisihan Tiap Unit.....	60
Tabel 3.1 Karakteristik Limbah Cair Industri Agar-agar.....	65
Tabel 3.2 Detail Alternatif Pengolahan Air Limbah Industri Agar-agar.....	66
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	70
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Penampung.....	70
Tabel 4.3 Neraca Massa Bak Netralisasi.....	71
Tabel 4.4 Neraca Massa Bak Koagulasi & Flokulasi.....	71
Tabel 4.5 Neraca Massa Sedimentasi.....	71
Tabel 4.6 Neraca Massa Activated Sludge.....	72
Tabel 4.7 Neraca Massa Clarifier.....	72
Tabel 4.7 Neraca Massa Sludge Drying Bed.....	73
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	148
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	149
Tabel 7.3 RAB Aksesoris.....	150
Tabel 7.4 HSPK.....	151
Tabel 7.5 RAB Pra Kontruksi.....	151
Tabel 7.6 RAB Pembetonan.....	152
Tabel 7.7 RAB Pekerjaan Galian.....	152
Tabel 7.8 RAB Tenaga Kerja dan Operasional.....	152
Tabel 7.9 Total RAB.....	153

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk - bentuk Saluran Terbuka.....	9
Gambar 2.2 Bentuk - bentuk Saluran Tertutup.....	9
Gambar 2.3 Bagan Jenis - Jenis Screen.....	12
Gambar 2.4 Coarse Screen Penyaringan Kasar.....	12
Gambar 2.5 Fine Screen.....	14
Gambar 2.6 Micro Screen.....	16
Gambar 2.7 Tipe Paddle Impeller.....	27
Gambar 2.8 Tipe Propeller Impeller.....	27
Gambar 2.9 Pengadukan Cepat dengan Pengaduk.....	27
Gambar 2.10 Baffle Basin Rapid Mixing.....	28
Gambar 2.11 Baffle Channel untuk Pengadukan Lambat.....	29
Gambar 2.12 Pengadukan Cepat Pneumatis.....	29
Gambar 2.13 Denah dan Potongan Sedimentasi.....	33
Gambar 2.14 Potongan Bak Pengendap Circular.....	33
Gambar 2.15 Detail Inlet Wall dan Scraper.....	34
Gambar 2.16 Activated Sludge sistem Konvensional.....	41
Gambar 2.17 Step Aerasi.....	43
Gambar 2.18 Tapered Aeration.....	43
Gambar 2.19 Contact Stabilization.....	44
Gambar 2.20 Pure Oxygen.....	44
Gambar 2.21 High Rate Aeration.....	45
Gambar 2.22 Extended Aeration.....	45
Gambar 2.23 Oxydation Ditch.....	46
Gambar 2.24 Skema Bak Pengendap II dari Lumpur Aktif.....	48
Gambar 2.25 Circular Secondary Clarifier.....	49
Gambar 2.26 Sludge Drying Bed.....	58
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Pengolahan Air Limbah.....	68

Gambar 5.1 Pompa Bak Penampung menuju Bak Netralisasi.....	82
Gambar 5.2 Pompa Activated Sludge menuju Clarifier.....	124
Gambar 5.3 Pompa Resirkulasi.....	126
Gambar 5.4 Pompa menuju SDB.....	133