

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MONOSODIUM GLUTAMAT



Oleh :

GERTRURTE CLARISA ELEORA NOVELIA

NPM. 19034010011

BUNGA CINTA KASIH

NPM. 19034010042

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MONOSODIUM GLUTAMAT



Oleh :

GERTRURTE CLARISA ELEORA NOVELIA

NPM. 19034010011

BUNGA CINTA KASHI

NPM. 19034010042

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2022

INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MONOSODIUM GLUTAMAT

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

GERTRURTE CLARISA ELEORA NOVELIA

NPM. 19034010011

BUNGA CINTA KASIH

NPM. 19034010042

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

**JATIM
SURABAYA**

2022

INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MONOSODIUM GLUTAMAT

Disusun Oleh :

GERTRURTE CLARISA ELEORA NOVELIA

(NPM: 19034010011)

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 22 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Euis Nurul H., S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19771023 202121 2 004

Penguji I,

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

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

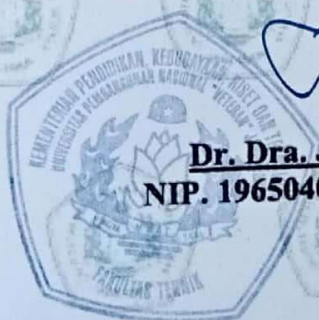
Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

R. Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP. 19900905 201903 1 026

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

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



INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI MONOSODIUM GLUTAMAT

Disusun Oleh :

BUNGA CINTA KASIH

(NPM: 19034010042)

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 22 Juli 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Euis Nurul H., S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19771023 202121 2 004

Penguji I,



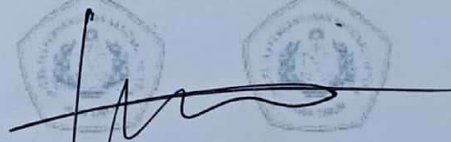
Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



R. Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP. 19900905 201903 1 026

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



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 Monosodium Glutamat” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah S.T., M.T., Ph.D. 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. Bapak 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 satu jurusan yang telah memberi dukungan, doa, dan bantuannya, khususnya *Mbak Isa*, *Mbak Sabri*, *Sekar*, *Nathanael*, dan *Mas Marco*.

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.

Surabaya, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Karakteristik Limbah	3
2.1.1. BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).....	3
2.1.2. COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	4
2.1.3. TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	4
2.1.4. Amonia-Nitrogen (NH ₃ -N)	5
2.1.5. pH (Derajat Keasaman).....	5
2.2. Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	6
2.2.1. Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	6
2.2.2. Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	18
2.2.3. Pengolahan Sekunder (<i>Secondary – Treatment</i>)	32
2.2.4. Pengolahan Tersier (<i>Tertiary – Treatment</i>).....	35
2.3. Persen Removal.....	41
2.4. Profil Hidrolis	41
2.4.1. Kehilangan Tekanan pada Bangunan	41
2.4.2. Kehilangan Tekanan pada Perpipaan dan Aksesoris	41
2.4.3. Tinggi Muka Air	42
2.4.4. Pompa	42
BAB 3 DATA PERENCANAAN	44
3.1. Data Karakteristik.....	44
3.2. Standart Baku Mutu	44
3.3. Alternatif Pengolahan	46

3.4	Diagram Alir.....	48
BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....		49
4.1	Karakteristik Limbah Industri Monosodium Glutamat	49
4.2	Neraca Massa	49
4.2.1	Saluran Pembawa	50
4.2.2	<i>Bar Screen</i>	50
4.2.3	Bak Penampung.....	50
4.2.4	Bak Netralisasi.....	51
4.2.5	Koagulasi & Flokulasi	51
4.2.6	Bak Sedimentasi	52
4.2.7	<i>Activated Sludge</i>	52
4.2.8	<i>Clarifier</i>	53
4.2.9	<i>Sludge Drying Bed</i>	53
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		55
5.1	Saluran Pembawa	55
5.2	<i>Bar Screen</i>	57
5.3	Bak Penampung.....	59
5.4	Netralisasi.....	63
5.5	Koagulasi.....	70
5.6	Flokulasi.....	76
5.7	Bak Sedimentasi	80
5.8	<i>Activated Sludge</i>	95
5.9	<i>Clarifier</i>	106
5.10	<i>Sludge Drying Bed</i> (SDB).....	117
BAB 6 PROFIL HIDROLIS.....		122
BAB 7 BILL OF QUANTITIY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN		
BIAYA (RAB)		128
7.1	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	128
7.1	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	129
DAFTAR PUSTAKA.....		135
LAMPIRAN A		137
LAMPIRAN B.....		146

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan <i>Bar Screen</i>	15
Tabel 2.2 Kriteria Saringan Halus	14
Tabel 2.3 Kemampuan Penyisihan (<i>Fine Screen</i>)	17
Tabel 2.4 Faktor Bentuk <i>Screen</i>	18
Tabel 2.5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan.....	28
Tabel 2.6 Beberapa jenis koagulan dalam proses pengolahan air	31
Tabel 2.7 Desain Tangki Sedimentasi I.	35
Tabel 2.8 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	43
Tabel 2.9 Jenis-Jenis Spesifikasi Pompa	45
Tabel 3.1 Parameter Air Buangan Industri MSG	47
Tabel 3.2 Baku Mutu Limbah Industri MSG	47
Tabel 3.3 Detail Alternatif Pengolahan Air Buangan.....	49
Tabel 3.4 Diagram Alir	51
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa	53
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Penampung.....	53
Tabel 4.3 Neraca Massa <i>Bar Screen</i>	53
Tabel 4.4 Neraca Massa Netralisasi.....	54
Tabel 4.5 Neraca Massa Koagulasi & Flokulasi	54
Tabel 4.6 Neraca Massa Bak Pengendap I.....	55
Tabel 4.7 Neraca Massa <i>Activated Sludge</i>	56
Tabel 4.8 Neraca Massa Bak Pengendap II.....	56
Tabel 4.9 Neraca Massa <i>Sludge Drying Bed</i>	57
Tabel 7.1 BOQ Pembebanan	130
Tabel 7.2 BOQ Galian	131
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan	131
Tabel 7.4 Detail RAB RAW Pembetonan dan Galian (HPSK)	132
Tabel 7.5 RAB Pra Konstruksi.....	133
Tabel 7.6 RAB Pembetonan.....	133
Tabel 7.7 RAB Pekerja Galian	133
Tabel 7.8 RAB Tenaga Kerja	133
Tabel 7.9 Total RAB IPAL	134

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Jenis-Jenis <i>Screen</i>	14
Gambar 2.2 Manual <i>Bar Screen</i>	15
Gambar 2.3 Mechanical <i>Bar Screen</i>	16
Gambar 2.4 Gambaran Proses Koagulasi-Flokulasi	23
Gambar 2.5 Peralatan Jar Test.....	24
Gambar 2.6 Tipe Paddle.....	27
Gambar 2.7 Tipe Turbine.....	27
Gambar 2.8 Tipe Propeller	27
Gambar 2.9 Pengadukan cepat dengan alat pengaduk.....	29
Gambar 2.10 Pengadukan cepat dengan terjunan.....	29
Gambar 2.11 Pengadukan cepat dengan penumatis	30
Gambar 2.12 Bak Pengendap I	34
Gambar 2.13 Extended Aeration.....	38
Gambar 2.14 Denah dan Potongan Clarifier	40
Gambar 2.15 Manifold.....	43
Gambar 2.16 Skema <i>Sludge Drying Bed</i>	43
Gambar 7.1 Pompa Bak Penampung dan Spesifikasi	134
Gambar 7.2 Motor Pengaduk Bak Netralisasi, Koagulasi, dan Flokulasi	134
Gambar 7.3 Pompa Resirkulasi dan Spesifikasi.....	137
Gambar 7.4 Pompa <i>Activated Sludge</i> dan Spesifikasi	138
Gambar 7.5 Pompa Clarifier menuju <i>Sludge Drying Bed</i> dan Spesifikasi	139
Gambar 7.6 Impeller unit netralisasi, koagulasi, flokulasi dan Spesifikasi	140