

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MSG (*MONOSODIUM*
***GLUTAMATE*)**



Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA

NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI

NPM. 20034010090

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MSG (*MONOSODIUM GLUTAMATE*)



Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA
NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI
NPM. 20034010090

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MSG (*MONOSODIUM GLUTAMATE*)**

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

Diajukan oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA
NPM. 20034010042

NURILITA AMALIA CAHYANI
NPM. 20034010090

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

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MSG (*MONOSODIUM GLUTAMATE*)**

Disusun Oleh :

M. ARDIANSYAH DWI TAMA

NPM: 20034010042

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 26 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I

Rizka Novembrianto ST., MT.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216

Dr. Ir Novirina Hendrasarie, MT.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Koordinator Program Studi,

Penguji II

Firra Rosariawari, ST., MT
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

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

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI MSG (*MONOSODIUM GLUTAMATE*)**

Disusun Oleh :

NURILITA AMALIA CAHYANI

NPM: 20034010090

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 26 Juni 2023

**Menyetujui
Dosen Pembimbing,**

Penguji I



Rizka Novembrianto ST., MT.
NIP/NPT. 201 1987 1127 216


Dr. Ir Novirina Hendrasarie, MT.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001


Koordinator Program Studi,

Penguji II


Firra Rosariawari., ST., MT
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004


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

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri MSG (*Monosodium Glutamate*) tepat pada waktunya. Tugas ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan tugas ini, kami banyak menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu 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 Euis Nurul Hidayah ST, M., Ph.D. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM karena telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak Rizka Novembrianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan serta saran selama proses penyelesaian Tugas Perancangan.
5. Keluarga yang telah memberikan dukungan berupa do’a, semangat, dan motivasi sehingga Tugas Perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Tak lupa pula, teman – teman terdekat yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyelesaian Tugas Perancangan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini sudah masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kami harapkan pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun. Dan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik untuk penulis maupun pembaca nantinya.

Surabaya, 07 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
BAB 2	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Air Limbah Industri MSG (<i>Monosodium Glutamate</i>).....	3
2.1.1 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	3
2.1.2 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	4
2.1.3 <i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	5
2.1.4 NH ₃ -N (Amonia)	5
2.1.5 <i>Potential Hydrogen</i> (pH).....	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	7
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment)	24
2.2.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment)	34
2.2.4 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	38
2.3 Persen Removal	44
2.4 Profil Hidrolis.....	45
2.4.1 Kehilangan Tekanan Pada Perpipaan dan Aksesoris	45
2.4.2 Tinggi Muka Air	45
2.4.3 Pompa.....	46

BAB 3	48
DATA PERENCANAAN	48
3.1 Data Karakteristik.....	48
3.2 Standart Baku Mutu.....	48
3.3 Diagram Alir.....	50
BAB 4.....	51
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	51
4.1 Karakteristik Air Limbah Industri MSG (<i>Monosodium Glutamate</i>).....	51
4.2 Neraca Massa.....	51
4.2.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	52
4.2.2 Bak Equalisasi.....	52
4.2.3 Bak Netralisasi	53
4.2.4 Koagulasi – Flokulasi.....	54
4.2.5 Sedimentasi	54
4.2.6 Activated Sludge	55
4.2.7 Clarifier	55
4.2.8 Sludge Drying Bed.....	56
BAB 5	57
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN.....	57
5.1 Saluran Pembawa	57
5.2 Strainer.....	62
5.3 Bak Ekualisasi	64
5.4 Bak Netralisasi.....	72
5.5 Koagulasi.....	79
5.6 Flokulasi	86
5.7 Sedimentasi.....	90
5.8 Activated Sludge	114
5.9 Clarifier (Bak Pengendap Akhir).....	128
5.10 Sludge Drying Bed	139

BAB 6	146
PROFIL HIDROLIS	146
6.1 Saluran Pembawa	146
6.2 Bak Ekualisasi	146
6.3 Bak Netralisasi.....	147
6.4 Koagulasi.....	148
6.5 Flokulasi	148
6.6 Sedimentasi.....	149
6.7 Activated Sludge	150
6.8 Clarifier.....	150
6.9 Sludge Drying Bed	151
BAB 7	152
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	152
7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	152
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	156
DAFTAR PUSTAKA.....	161

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagian Bagian Bar Screen Manual dan Mekanik	12
Tabel 2.2 Kriteria Saringan Halus	13
Tabel 2.3 Kemampuan Penyisihan (Fine Screen)	14
Tabel 2.4 Faktor Bentuk Screen	15
Tabel 2.5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan	28
Tabel 2.6 Jenis - Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air	31
Tabel 2.7 Desain Tangki Sedimentasi I.....	33
Tabel 2.8 Data Perencanaan untuk Bangunan Sedimentasi I Berbentuk Persegi dan Lingkaran.....	34
Tabel 2.9 Persen Removal Unit Pengolahan	44
Tabel 2.10 Jenis - Jenis Spesifikasi Pompa	46
Tabel 3.1 Parameter Pencemar Air Buangan Industri MSG	46
Tabel 3.2 Standart Buku Mutu Pengolahan Air Limbah.....	49
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa dan Bar Screen	52
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Equalisasi.....	52
Tabel 4.3 Neraca Massa Netralisasi	53
Tabel 4.4 Neraca Massa Koagulasi - Flokulasi.....	54
Tabel 4.5 Neraca Massa Sedimentasi.....	54
Tabel 4.6 Neraca Massa Activated Sludge.....	55
Tabel 4.7 Neraca Massa Clarifier.....	55
Tabel 4.8 Neraca Massa Sludge Drying Bed	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Jenis - Jenis Screen.....	10
Gambar 2.2 Manual Bar Screen	13
Gambar 2.3 Mechanical Bar Screen	11
Gambar 2.4 Netralisasi	15
Gambar 2.5 Gambaran Proses Koagulasi - Flokulasi.....	24
Gambar 2.6 Peralatan Jar Test.....	25
Gambar 2.7 Tipe Paddle	27
Gambar 2.8 Tipe Turbine	27
Gambar 2.9 Tipe Propeller	27
Gambar 2.10 Pengadukan Cepat dengan Alat Pengaduk	28
Gambar 2.11 Pengadukan Cepat dengan Terjunan	29
Gambar 2.12 Baffle Channel.....	29
Gambar 2.13 Pengadukan Cepat Secara Pneumatis	32
Gambar 2.14 Bak Pengendap I.....	32
Gambar 2.15 Proses Activated Sludge	35
Gambar 2.16 Denah dan Potongan Clarifier	39
Gambar 2.17 Manifold	43
Gambar 2.18 Skema Sludge Drying Bed.....	44
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan	50
Gambar A.1 Diameter dan Harga Pipa HDPE Rucika	163
Gambar A.2 Diameter dan Harga Pipa Fitting Segmented Rucika	161
Gambar A.3 Spesifikasi Pompa Centrifugal.....	162
Gambar A.4 Grafik Pompa Centrifugal.....	163
Gambar A.5 Impeller Pitch Blade Turbine (PBT) 2 Blades.....	164
Gambar A.6 Spesifikasi Motor Pengaduk	165
Gambar A.7 Spesifikasi Pompa Lumpur.....	166
Gambar A.8 Grafik Pompa Lumpur.....	167
Gambar A.9 Spesifikasi Pompa Resirkulasi.....	171
Gambar A.10 Grafik Pompa Resirkulasi	172
Gambar A.11 Spesifikasi Blower	173

Gambar A.12 Spesifikasi Fine Bubble Diffuser	174
Gambar A.13 Spesifikasi Dosing Pump	175
Gambar A.14 Spesifikasi Tangki Iron Cast	176