

PERANCANGAN BANGUNAN

INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI

BUMBU (*FOOD SEASONING*) DI KOTA SURABAYA



Oleh :

SHAFIA AZZAHRA RAMADEANDRA
NPM. 21034010117

MARSHANDA AFIFA SHALSABILA
NPM. 21034010146

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2025

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
BUMBU (*FOOD SEASONING*) DI KOTA SURABAYA



Oleh :

SHAF AZZAHRA RAMADEANDRA
NPM. 21034010117

MARSHANDA AFIFA SHALSABILA
NPM. 21034010146

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

2025

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI BUMBU
(FOOD SEASONING) DI KOTA SURABAYA**

PERANCANGAN BANGUNAN

Disajikan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)

Program Studi Teknik Lingkungan

Disajikan Oleh :

SHAFIA AZZAHRA RAMADEANDRA

NPM : 21034010117

MARSHANDA ATIFA SHALSABILA

NPM : 21034010146

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

2025

PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI BUMBU (FOOD SEASONING) DI KOTA SURABAYA

Disusun Oleh :

SHAF A AZZAHRA RAMADEANDRA
NPM : 21034010117

Telah Dipertabankan 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 : 20 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

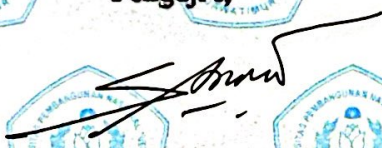
Dosen Pembimbing 2


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


Restu Hikmah A. M. S. ST., M.Sc
NIP/NPT. 20219930416218

Penguji I,

Penguji II,


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


Syadzadhiya Q. Z. Nisa, ST., MT
NIP/NPT. 21219940930296

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


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

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI BUMBU
(FOOD SEASONING) DI KOTA SURABAYA**

Diausun Oleh :

MARSHANDA AFIFA SHALSABILA

NPM : 21034010146

Telah Dipertabankan 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 : 20 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


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

Penguji I,


Restu Hikmah A. M., S.ST., M.Sc
NIP/NPT. 20219930416218

Penguji II,


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


Syadzadhiya Q. Z. Nisa, ST., MT
NIP/NPT. 21219940930296

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


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

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


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

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri *Food Seasoning* di Kota Surabaya”. 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, S.T M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, selaku Dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB), dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah membantu mengarahkan dan membimbing dengan sabar sehingga pengerjaan tugas perancangan PBPAB dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Restu Hikmah A. M., S.ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah membantu mengarahkan dan membimbing dengan sabar sehingga pengerjaan tugas perancangan PBPAB dapat terselesaikan dengan baik.
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 Angkatan 2021 yang membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

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, 21 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Maksud dan Tujuan	11
1.3 Ruang Lingkup.....	11
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Karakteristik Air Baku	13
2.1.1 BOD	13
2.1.2 COD	13
2.1.3 TSS.....	14
2.1.4 Minyak dan Lemak	14
2.1.5 pH.....	15
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	15
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre Treatment</i>)	15
2.2.2 <i>Primary Treatment</i>	18
2.2.3 <i>Secondary Treatment</i>	26
2.2.4 <i>Tertiary Treatment</i>	42
2.3 Persen Removal.....	45
2.4 Profil Hidrolis.....	45
BAB 3 DATA PERENCANAAN.....	47
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri <i>Food Seasoning</i>	47
3.2 Standar Baku Mutu	47
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah	48
BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	49
4.1 Neraca Massa Tiap Bangunan Pengolahan Air Limbah.....	49
4.1.1 Saluran Pembawa	49
4.1.2 Bak Ekualisasi.....	49
4.1.3 Grease Trap	50
4.1.4 Bak Netralisasi	50

4.1.5 MBBR	51
4.1.6 Activated Sludge	52
4.1.7 Clarifier	52
4.1.8 Sludge Drying Bed.....	53
BAB 5 DETAIL DED UNIT PENGOLAHAN	54
5.1 Saluran Pembawa	54
5.2 Bak Ekualisasi	56
5.3 Grease Trap	63
5.4 Bak Netralisasi	68
5.5 Moving Bed Biofilm Reactor	79
5.6 Activated Sludge	91
5.7 Clarifier	105
5.8 Sludge Drying Bed	121
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	128
6.1 Saluran Pembawa	128
6.2 Bak Ekualisasi	128
6.3 Grease Trap	129
6.4 Bak Netralisasi	129
6.5 MBBR	130
6.6 Activated Sludge	131
6.7 Clarifier	131
6.8 Sludge Drying Bed	132
BAB 7 BOQ DAN RAB	133
7.1 Bill Of Quantity (BOQ)	133
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	137
DAFTAR PUSTAKA	146
LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	148
LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT PENGOLAHAN	155

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Data Karakteristik Limbah Industri Food Seasoning	47
Tabel 4. 1	Efisiensi Penyisihan Unit Saluran Pembawa.....	49
Tabel 4. 2	Efisiensi Penyisihan Unit Bak Ekualisasi.....	49
Tabel 4. 3	Efisiensi Penyisihan Unit Grease Trap	50
Tabel 4. 4	Efisiensi Penyisihan Unit Bak Netralisasi	50
Tabel 4. 5	Efisiensi Penyisihan Unit Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)	51
Tabel 4. 6	Efisiensi Penyisihan Unit Activated Sludge	52
Tabel 4. 7	Efisiensi Penyisihan Unit Clarifier	53
Tabel 4. 8	Efisiensi Penyisihan Unit Sludge Drying Bed.....	53
Tabel 7. 1	BOQ Pembetonan Unit Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	134
Tabel 7. 2	BOQ Galian Unit Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	135
Tabel 7. 3	RAB Aksesoris Bangunan	137
Tabel 7. 4	Pembuatan dinding beton bertulang 1 m3	141
Tabel 7. 5	Pekerjaan dinding beton bertulang	141
Tabel 7. 6	Pekerjaan Galian Tanah Biasa	142
Tabel 7. 7	RAB Pra-Konstruksi.....	142
Tabel 7. 8	RAB Pembetonan	143
Tabel 7. 9	RAB Pekerja Pembetonan	143
Tabel 7. 10	RAB Pekerjaan Galian.....	144
Tabel 7. 11	RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM).....	144
Tabel 7. 12	Total RAB IPAL	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Activated Sludge Konvensional.....	29
Gambar 2. 2 Activated Sludge Step Aeration	29
Gambar 2. 3 Activated Sludge Tapered Aeration	30
Gambar 2. 4 Activated Sludge Contact Stabilization	30
Gambar 2. 5 Activated Sludge Pure Oxygen.....	31
Gambar 2. 6 Activated Sludge High Rate Aeration.....	31
Gambar 2. 7 Activated Sludge Extended Aeration	31
Gambar 2. 8 Activated Sludge Oxidation Ditch	32
Gambar 2. 9 Denah Clarifier	36
Gambar 2. 10 Potongan Clarifier.....	37
Gambar 5. 1 Ukuran Pasaran Pipa PVC Merk Rucika	55
Gambar 5. 2 Spesifikasi Turbo Jet Surface Aerator.....	58
Gambar 5. 3 Pompa Centrifugal Menuju Grease Trap	60
Gambar 5. 4 Grafik Performance Centrifugal Pump Menuju Grease Trap	60
Gambar 5. 5 Spesifikasi Pipa PVC Rucika.....	67
Gambar 5. 6 Spesifikasi Tangki Pembubuh NaOH	71
Gambar 5. 7 Spesifikasi Motor Pengaduk Tangki NaOH.....	72
Gambar 5. 8 Motor Pengaduk Tangki NaOH	73
Gambar 5. 9 Dosing Pump DDA 7.5-16 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG	74
Gambar 5. 10 Spesifikasi Tangki Netralisasi.....	75
Gambar 5. 11 Motor Pengaduk Tangki Netralisasi.....	76
Gambar 5. 12 Spesifikasi Pipa PVC Rucika.....	78
Gambar 5. 13 Spesifikasi Kemampuan Plate Disk.....	88
Gambar 5. 14 Gambar Detail Blower	89
Gambar 5. 17 Spesifikasi Blower	99
Gambar 5. 18 Spesifikasi Difusser	100
Gambar 5. 19 Pompa Centrifugal Menuju Clarifier	102
Gambar 5. 20 Grafik Performance Centrifugal Pump Menuju Clarifier	103
Gambar 5. 21 Eddy Centrifugal Slurry Pump HD1K.....	119
Gambar 5. 22 Eddy Centrifugal Slurry Pump HD1K.....	126

Gambar A. 1 Spesifikasi Pipa PVC Merk Rucika	148
Gambar A. 2 Surface Jet Aerator OTA 2-01	148
Gambar A. 3 Spesifikasi Surface Jet Aerator	148
Gambar A. 4 Pompa <i>Centrifugal</i> Groudfos NKE 32-160/170 AA1F2AESBAQEEWA.....	149
Gambar A. 5 Grafik <i>Performance Centrifugal Pump</i> NKE 32-160/170 AA1F2AESBAQEEWA Menuju Grease Trap.....	149
Gambar A. 6 Grafik <i>Performance Centrifugal Pump</i> NKE 32-160/170 AA1F2AESBAQEEWA Menuju Clarifier.....	150
Gambar A. 7 Spesifikasi Tangki Pembubuh NaOH Merk Satake	150
Gambar A. 8 Spesifikasi Motor Pengaduk Tangki NaOH.....	150
Gambar A. 9 Motor Pengaduk Tangki NaOH	151
Gambar A. 10 Dosing Pump DDA 7.5-16 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG.....	151
Gambar A. 11 Spesifikasi Tangki Netralisasi	152
Gambar A. 12 Motor Pengaduk Tangki Netralisasi.....	152
Gambar A. 13 Gambar Detail Blower	153
Gambar A. 14 Spesifikasi Blower	153
Gambar A. 15 Spesifikasi Diffuser	154
Gambar A. 16 Eddy Centrifugal Slurry Pump HD1K.....	154