

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN KAWASAN INDUSTRI
GRESIK



Oleh:

DESI SALSABILA PUTRI
NPM. 21034010094

SYAFIRA NUR RACHMASARI
NPM. 21034010105

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN KAWASAN INDUSTRI
GRESIK**



Oleh:

DESI SALSABILA PUTRI
NPM. 21034010094

SYAFIRA NUR RACHMASARI
NPM. 21034010105

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN KAWASAN INDUSTRI
GRESIK**

PERANCANGAN BANGUNAN

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:

DESI SALSABILA PUTRI
NPM. 21034010094

SYAFIRA NUR RACHMASARI
NPM. 21034010105

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN KAWASAN INDUSTRI GRESIK**

Disusun Oleh:

DESI SALSABILA PUTRI
NPM. 21034010094

Telah Dipertahankan Di Hadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 4 Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Syadzadhiya O. Z. Nisa', S.T., M.T.
NIP. 21219940930296

Penguji I

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2

Penguji II

Muhammad Abdus Salam Jawwad, S.T., M.Sc.
NIP. 19940727 202406 1001

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 KAWASAN INDUSTRI GRESIK**

Disusun Oleh:

SYAFIRA NUR RACHMASARI
NPM. 21034010105

Telah Dipertahankan Di Hadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 4 Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Syadzadhiya O. Z. Nisa', S.T., M.T.
NIP. 21219940930296

Penguji I

Ir. Tuhu Agung R., M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2

Penguji II

Muhammad Abdus Salam Jawwad, S.T., M.Sc.
NIP. 19940727 202406 1001

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

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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan. Tugas Perancangan ini disusun sebagai salah satu syarat dalam kurikulum Program Studi S-1 Teknik Lingkungan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Dalam penyusunan Tugas Perancangan ini, penulis menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Syadzadhiya Q.Z.Nisa, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan
4. Kedua orang tua beserta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan dukungan moril maupun materiil serta doa yang tidak pernah putus.
5. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan angkatan 2021 di Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur, atas dukungan, kebersamaan, serta semangat yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis dengan lapang dada menerima saran dan kritik yang membangun sebagai bahan perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, 20 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I	
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.....	3
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Limbah	4
2.2 Karakteristik Air Limbah	5
2.2.1 Total Suspended Solid (TSS).....	5
2.2.2 Biochemical Oxygen Demand (BOD)	8
2.2.3 Chemical Oxygen Demand (COD)	11
2.2.4 Phenol.....	13
2.2.5 Total Coliform.....	16
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan	18
2.3.1 Saluran Pembawa	18
2.3.2 Barscreen.....	21
2.3.3 Bak Penampung	22
2.3.4 DAF (Koagulasi-Flokulasi, Flotasi, Skimming)	23
2.3.5 Activated Sludge	24
2.3.6 Clarifier.....	26
2.3.7 Desinfeksi	27
2.3.8 Reservoir	29
2.3.9 Sludge Drying Bed.....	32
2.4 Aksesoris Perancangan Bangunan	34
2.4.1 Pompa.....	34
2.4.2 Blower	37
2.4.3 Pipa.....	38
2.5 Profil Hidrolis	41
2.6 BOQ dan RAB	43

2.6.1 BOQ (Bill of Quantity)	43
2.6.2 RAB (Rencana Anggaran Biaya)	44
BAB III	
DATA PERENCANAAN.....	46
3.1 Standart baku mutu	46
3.2 Data Karakteristik Limbah Industri Gresik.....	46
3.3 Diagram Alir	48
BAB 4	
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	49
4.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	49
4.2 Bak Penampung	49
4.3 Disolved Air Flotation.....	50
4.4 Activated Sludge	51
4.5 Clarifier	52
4.6 Desinfeksi.....	53
4.7 Reservoir.....	53
4.8 Sludge Drying Bed	54
BAB 5	
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	55
5.1 Saluran Pembawa	55
5.2 Bar Screen	59
5.3 Bak Penampung	63
5.4 Dissolved Air Flotation (DAF)	68
5.5 Activated Sludge	84
5.6 Clarifier	95
5.7 Desinfeksi.....	111
5.7.1 Pengadukan.....	114
5.7.2 Pipa Outlet	116
5.8 Reservoir.....	117
5.8.1 Bak Reservoir.....	117
5.8.2 Pipa Outlet	119
5.8.3 Sludge Drying Bed.....	120
BAB 6	
PROFIL HIDROLIS	124
6.1 Saluran Pembawa	124
6.2 Bak Penampung	124
6.3 Dissolved Air Flotation (DAF)	125
6.4 Activated Sludge	125
6.5 Clarifier	126
6.6 Desinfeksi.....	126

6.7 Reservoir	126
6.8 Sludge Drying Bed.....	127
BAB 7	
BOQ DAN RAB	128
7.1 BOQ	128
7.2 BOQ Pembetonan	128
7.3 RAB Pekerjaan Persiapan	129
7.4 RAB SMK3.....	129
7.5 RAB Galian	130
7.6 RAB Pembetonan.....	131
7.7 RAB Aksesoris.....	135
7.8 RAB Total	137
DAFTAR PUSTAKA	138

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Total Suspended Solid.....	6
Gambar 2. 2 Biochemical Oxygen Demand (BOD)	9
Gambar 2. 3 Chemical Oxygen Demand (COD)	12
Gambar 2. 4 Saluran Pembawa	18
Gambar 2. 5 Barscreen.....	21
Gambar 2. 6 Bak Penampung.....	23
Gambar 2. 7 Dissolved Air Flotation	24
Gambar 2. 8 Activated Sludge	25
Gambar 2. 9 Secondary Clarifier	27
Gambar 2. 10 Reservoir Permukaan.....	29
Gambar 2. 11 Reservoir Menara	30
Gambar 2.12 Reservoir Tangki Baja.....	30
Gambar 2. 13 Reservoir Beton Cor	31
Gambar 2. 14 Reservoir Fiberglass.....	32
Gambar 2. 15 Sentrifugal Pump.....	35
Gambar 2. 15 Rotary Pump.....	35
Gambar 2. 16 Gear Pump.....	36
Gambar 2. 17 Screw Pump	37
Gambar 2. 18 Blower Sentrifugal	37
Gambar 2. 19 Blower Possitive Displacement.....	38
Gambar 2. 20 Shock Pipa Polos.....	39
Gambar 2. 21 Shock Pipa Drat Luar	39
Gambar 2. 22 Shock Pipa Drat Dalam	39
Gambar 2. 23 Elbow 90o dan 45o.....	39
Gambar 2. 24 Tee Bentuk T	40
Gambar 2. 25 Tee Bentuk Y	40
Gambar 2. 26 Reducer.....	40
Gambar 2. 27 Dop/plug/cap/clean out	41
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengolahan.....	48
Gambar 5. 1 Pompa Grundfos SE1.100.150.55.A.4.51DB.....	66
Gambar 5. 2 Grafik Power Pompa	67
Gambar 5. 3 Tangki Pembubuh Koagulan Satake ZT Series/ZTF-100	71
Gambar 5. 4 Pengaduk Tangki Koagulan	72
Gambar 5. 5 Dosing Pump Grundfos DMH 1,2-100 B-SS/V/SS-X-E2AAXEMAG	73
Gambar 5. 6 Blower	83
Gambar 5. 7 Skimmer	84

Gambar 5. 8 Skema Perancangan Activated Sludge	86
Gambar 5. 9 Surface aerator SAR-30	91
Gambar 5. 10 centrifugal pump	95
Gambar 5. 11 Slurry Pump Ebara 40x32SALF6.75BL	108
Gambar 5. 12 Slurry Pump Ebara 40x32SALF6.75BL	110
Gambar 5. 13 Dossing Pump Desinfeksi	116

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Baku Mutu Air Limbah Kawasan Industri.....	46
Tabel 3. 2 Data Parameter Limbah Kawasan Industri Gresik.....	47
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa dan Barscreen.....	49
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Penampung.....	49
Tabel 4. 3 Neraca Massa Disolved Air Flotation.....	50
Tabel 4. 4 Neraca Massa Activated Sludge	51
Tabel 4. 5 Neraca Massa Clarifier	52
Tabel 4. 6 Neraca Massa Desinfeksi.....	53
Tabel 4. 7 Neraca Massa Reservoir.....	53
Tabel 4. 8 Sludge Drying Bed.....	54
Tabel 7. 1 BOQ Galian	128
Tabel 7. 2 BOQ Pembetonan	128
Tabel 7. 3 RAB Pekerjaan Persiapan	129
Tabel 7. 4 RAB SMK3.....	129
Tabel 7. 5 RAB Galian.....	130
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan	131
Tabel 7. 7 RAB Aksesoris	171
Tabel 7. 8 RAB Total.....	173