

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
RUMAH POTONG AYAM,
KABUPATEN JOMBANG**



Oleh :

M. FERRY FIRMANSYAH

NPM 22034010062

NURUL RAHMA ANGGRAINI

NPM 22034010080

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI RUMAH
POTONG AYAM, KABUPATEN JOMBANG**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

M.FERRY FIRMANSYAH

NPM: 22034010062

NURUL RAHMA ANGGRAINI

NPM: 22034010080

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI RUMAH
POTONG AYAM, KABUPATEN JOMBANG**

Disusun Oleh :

M FERRY FIRMANSYAH

NPM: 22034010062

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAB

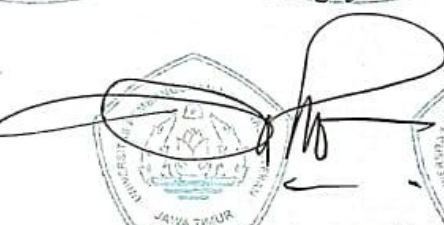
Fakultas Teknik dan Sains, Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 11 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1


Pradipta S. Ardisty S., ST., MT.
NIP/NPT: 19901001 202406 2001


Ir. Tuhu Agung R., MT.
NIP/NPT: 19620501 198803 1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2


Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP/NPT: 19750409 202121 2004


Restu Hikmah, S.ST., M.Sc.
NIP/NPT: 19930416 202506 2005

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


Prof. Dr. Jarivah, MP
NIP: 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI RUMAH
POTONG AYAM, KABUPATEN JOMBANG**

Disusun Oleh :

NURUL RAHMA ANGGRAINI

NPM: 22034010080

Telah Dipertahankan 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 : 11 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Penguji 1

Praditva S. Ardisty S., ST., MT.

NIP/NPT: 19901001 202406 2001

Ir. Tuhu Agung R., MT.

NIP/NPT: 19620501 198803-1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji-2

Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP/NPT: 19750409 202121 2004

Restu Hikmah, S.ST., M.Sc.
NIP/NPT: 19930416 202506 2005

Mengetahui,

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

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP: 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Rumah Potong Ayam di Kabupaten Jombang sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Adapun tujuan tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan di lapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST. MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo., MS selaku dosen pengampu mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun material.

6. Nurul Rahma sebagai partner pengerjaan Bangunan Pengolahan Air Minum dalam menyelesaikan Tugas Perancangan secara tepat waktu.
7. Ady Syah yang telah menemani saya dalam mengerjakan Tugas Perancangan ini hingga larut malam.
8. Teman-teman Teknik Lingkungan 2022 UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan tugas perancangan berlangsung.

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 untuk dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 11 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB 2	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Industri Rumah Potong Ayam	3
2.2 Karakteristik Limbah Rumah Potong Ayam (RPA).....	4
2.2.1 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	5
2.2.2 <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	6
2.2.3 <i>Total Suspended Solid</i>	6
2.2.4 <i>Ammonia (NH₃)</i>	7
2.2.5 Minyak-Lemak	7
2.3 Unit Pengolahan Air Limbah Industri Rumah Potong Ayam.....	8
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	8
2.3.1.1 Saluran Pembawa	8
2.3.1.2 <i>Bar Screen</i>	9
2.3.1.3 Grease Trap	14
2.3.1.4 Bak Ekualisasi	15
2.3.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	17
2.3.2.1 <i>Dissolved Air Flotation</i> (DAF).....	17
2.3.2.2 Sedimentasi Primer	22
2.3.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	27
2.3.3.1 Biofilter Anaerob	27
2.3.3.2 Activated Sludge.....	29
2.3.3.3 Clarifier	31
2.3.4 Pengolahan Tersier (<i>Tertiary Treatment</i>)	33
2.3.5 Pengolahan Lumpur <i>Sludge Treatment</i>)	33

2.3.5.1	<i>Screw Press</i>	33
2.4	Persen Removal.....	35
2.5	Profil Hidrolis	36
2.6	BOQ dan RAB	37
2.6.1	Bill of Quantity	37
2.6.2	Rencana Anggaran Biaya	38
BAB 3	.....	39
DATA PERENCANAAN	.....	39
3.1	Data Karakteristik Limbah Industri Rumah Potong Ayam	39
3.2	Standar Baku Mutu.....	40
3.3	Detail Pengolahan Air Limbah	41
3.4	Diagram Alir	42
BAB 4	.....	43
NERACA MASSA	.....	43
4.1	Saluran Pembawa	43
4.2	Bar Screen	43
4.3	Grease Trap	44
4.4	Bak Ekualisasi	44
4.5	Dissolved Air Flotation.....	45
4.6	Sedimentasi	45
4.7	Biofilter Anaerob.....	46
4.8	Activated Sludge	46
4.9	Clarifier	47
4.10	Screw Press	47
BAB 5	.....	49
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN	.....	49
5.1	Saluran Pembawa	49
5.2	Bak kontrol dan Bar screen	50
5.3	Grease Trap	54
5.4	Bak Ekualisasi	59

5.5	Dissolved Air Flotation.....	67
5.5.1	Bak Pembubuh Koagulan	67
5.5.2	Bak Flotasi.....	73
5.5.3	Ruang Flokulasi.....	76
5.5.4	Bak Penampung Lumpur dan Minyak	78
5.5.5	<i>Baffle</i> dan <i>Gutter</i>	83
5.5.6	Kebutuhan Udara dan Perpipaan	86
5.6	Sedimentasi (Rectangular)	89
5.6.1	Zona Pengendapan (<i>Settling Zone</i>).....	89
5.6.2	Zona Inlet	95
5.6.3	Zona Transisi.....	97
5.6.4	Zona lumpur	99
5.6.5	Zona Pelimpah (<i>Overflow zone</i>)	103
5.6.6	Zona Outlet.....	107
5.7	Biofilter Anaerob.....	110
5.8	Activated Sludge	118
5.8.1	Bak Activated Sludge	118
5.8.2	Blower	126
5.8.3	Diffuser	128
5.9	Clarifier.....	129
5.9.1	Bak Sedimentasi Akhir (<i>Clarifier</i>)	129
5.10	Screw Press	144
5.11	Standar Operasional Prosedur Maintenance	151
BAB 6	.....	156
PROFIL HIDROLIS	.....	156
6.1	Profil Hidrolis	156
6.2	Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	156
6.2.1	Saluran Pembawa	156
6.2.2	Bak Kontrol dan Bar Screen	156
6.3	Grease Trap	157

6.4	Bak Ekualisi.....	157
6.5	Dissolved Air Flotation.....	157
6.5.1	Bak pembubuh koagulan	157
6.5.2	DAF	158
6.6	Sedimentasi	158
6.6.1	Zona sludge.....	158
6.6.2	Zona Pelimpah	158
6.6.3	Zona Settling	159
6.6.4	Zona Outlet.....	159
6.7	Biofilter Anaerob.....	160
6.8	Activated Sludge	160
6.9	Clarifier.....	160
6.10	Screw Press	161
6.10.1	Bak Penampung Lumpur	161
6.10.2	Bak Pembubuh Koagulan	161
6.10.3	Mesin Screw Press	161
BAB 7	.....	163
BOQ DAN RAB	.....	163
7.1	<i>Bill Of Quantity</i>	163
7.2	Rencana Anggaran Biaya.....	166

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Limbah RPA	4
Gambar 2.2 Saluran Terbuka dan Tertutup	9
Gambar 2.3 Coarse Screen	10
Gambar 2.4 Fine Screen	12
Gambar 2.5 Micro Screen.....	14
Gambar 2.6 Grease Trap.....	15
Gambar 2.7 Bak Ekualisasi	17
Gambar 2.8 Dissolved Air Flotation.....	18
Gambar 2.9 Bak Sedimentasi	22
Gambar 2.10 Zona Pada Bak Sedimentasi	24
Gambar 2.11 Kolom Test Sedimentasi Tipe ii	24
Gambar 2.12 Grafik Iso removal	24
Gambar 2.13 Penentuan Kedalaman dan Seterusnya	25
Gambar 2.14 Biofilter Anaerob	28
Gambar 2.15 Activated Sludge.....	30
Gambar 2.16 Clarifier.....	33
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah	42
Gambar 5.1 Spesifikasi Pipa Outlet Bak Ekualisasi.....	62
Gambar 5.2 Pompa Ekualisasi.....	62
Gambar 5.3 Blower Ekualisasi	66
Gambar 5.4 Spesifikasi Blower Ekualisasi.....	67
Gambar 5.5 Spesifikasi Tangki Koagulan DAF	70
Gambar 5.6 Spesifikasi Dimensi Impeller.....	71
Gambar 5.7 Dosing Pump DAF	72
Gambar 5.8 Pompa Lumpur DAF	82
Gambar 5.9 Pompa DAF	84
Gambar 5.10 Blower DAF	88

Gambar 5.11 Grafik Kecepatan Pengendapan Sedimentasi	92
Gambar 5.12 Pompa Lumpur Sedimentasi.....	102
Gambar 5.13 Pompa Sedimentasi.....	108
Gambar 5.14 Pompa Lumpur Biofilter Anaerob	115
Gambar 5.15 Pompa Activated Sludge	124
Gambar 5.16 Blower Activated Sludge.....	127
Gambar 5.17 Diffuser Activated Sludge	128
Gambar 5.18 Pompa Resirkulasi	140
Gambar 5.19 Pompa Clarifier.....	142
Gambar 5.20 Spesifikasi Mesin Screw Press	146
Gambar 5.21 Pompa Lumpur Screw Press.....	148
Gambar 5.22 Dosing Pump Screw Press	150
Gambar 5.23 Tangki Chemical Screw Press	151

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Fine Screen	12
Tabel 2. 3 Perbedaan Luas Penampang Media Biofilter.....	29
Tabel 2. 4 Jenis Pengolahan Berdasarkan Parameter.....	35
Tabel 3. 1 Parameter Air Limbah Industri RPA	39
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Limbah.....	40
Tabel 3. 3 Detail Pengolahan IPAL	41
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	43
Tabel 4. 2 Neraca Massa Screen	43
Tabel 4. 3 Neraca Massa Grease Trap	44
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Ekualisasi	44
Tabel 4. 5 Neraca Massa DAF	45
Tabel 4. 6 Neraca Masa Sedimentasi	45
Tabel 4. 7 Neraca Massa Biofilter Anaerob.....	46
Tabel 4. 8 Neraca Massa Activated Sludge	46
Tabel 4. 9 Neraca Massa Clarifier.....	47
Tabel 4. 10 Neraca Massa Screw Press.....	47
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan	163
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	165
Tabel 7. 3 RAB Pra-Konstruksi dan Konstruksi IPAL.....	166
Tabel 7. 4 RAB Aksesoris IPAL.....	169
Tabel 7. 5 RAB Pembetonan (Raw Data) + Pekerja Tambahan	177
Tabel 7. 6 RAB Keseluruhan	180