

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
BAKU EFFLUENT IPAL INDUSTRI KECAP
PT X KOTA SURABAYA



Oleh :

INTAN MARIA NOVIA DORTY HULU

21034010025

RA. LAILITA ASWANDA RIQQA

21034010147

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
BAKU EFFLUENT IPAL INDUSTRI
KECAP PT X KOTA SURABAYA**



Diajukan oleh:

INTAN MARIA NOVIA DORTY HULU

21034910025

RA. LAILITA ASWANDA RIOQAH

21034010147

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR BAKU
EFFLUENT IPAL INDUSTRI KECAP PT X KOTA
SURABAYA**

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

Diajukan Oleh :

INTAN MARIA NOVIA DORTY HULU

21034010025

RA. LAILITA ASWANDA RIGGAH

21034010147

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

2025

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU EFFLUENT IPAL INDUSTRI KECAP PT
XX KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh:

INTAN MARIA NOVIA DORTY HULU

21034010025

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: **Februari 2025**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasari, M.T.
NIP/NPT: 19681126 199403 2 001

Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2

Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT: 20119371127216

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19630403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU EFFLUENT IPAL INDUSTRI KECAP PT
X KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh :

RA. LAILITA ASWANDA RIOQAH

21034010147

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 : **Februari 2025**

Dosen Pembimbing

Menyetujui,

Penguji 1

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP/NPT: 19681126 199403 2 001

Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2

Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19750409 202121 2 004

Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT: 20119871127216

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

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum dari Air *Effluent* IPAL Industri Kecap PT X Kota Surabaya”. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. 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 sekaligus Dosen Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat bermanfaat.
3. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
4. Diri sendiri yang sudah berjuang keras dan tidak menyerah terhadap kesulitan yang dihadapi selama pengerjaan tugas besar ini. Kamu hebat, mari terus bersama-sama membangun diri menjadi lebih baik.
5. Orang tua, serta keluarga yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara riil maupun materiil sehingga Tugas Perancangan Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan dapat terselesaikan dengan baik.
6. Teman-teman TL 21 dan mas mbak TL 20 yang telah membantu memberikan informasi dan ilmu baru yang mereka dapat serta menemani selama proses pengerjaan tugas perancangan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membagi sebagian pengetahuannya dan juga memberikan semangat sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan ini.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi

kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, 15 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	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	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Baku	4
2.2 Karakteristik Air Baku.....	4
2.2.1 Biological Oxygen Demand (BOD).....	5
2.2.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	6
2.2.3 Total Suspended Solid (TSS)	7
2.2.4 Total Dissolved Solid (TDS)	7
2.2.5 Warna	7
2.2.6 Total Nitrogen	8
2.2.7 Total Phospat	9
2.2.8 Besi (Fe).....	9
2.2.9 Mangan (Mn)	9
2.2.10 Total Coliform.....	9
2.3 Standar Kualitas Air Minum.....	10
2.4 Bangunan Pengolahan	11
2.4.1 Bak Transisi.....	11
2.4.2 Bak Aerasi	14
2.4.3 Filtrasi	19
2.4.4 Desinfeksi.....	24
2.4.5 Reservoir	25
2.5 Persen Removal	27
2.6 Pipa Hidrolis	28

BAB III DATA PERENCANAAN	30
3.1 Periode Perencanaan.....	30
3.2 Standar Baku Mutu.....	30
3.3 Alternatif Pengolahan.....	31
3.4 Diagram Alir Pengolahan Air Minum	32
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....	33
4.1 Karakteristik Air Limbah Industri Kecap	33
4.2 Neraca Massa Unit Pengolahan.....	34
4.2.1 Bak Transisi.....	34
4.2.2 Aerasi	34
4.2.3 Filtrasi	35
4.2.4 Desinfeksi.....	36
4.2.5 Reservoir	37
BAB V DETAIL <i>ENGINEERING DESIGN</i> (DED)	38
5.1 Bak Transisi.....	38
5.2 Aerasi.....	41
5.3 Filtrasi.....	55
5.4 Desinfeksi	71
5.5 Reservoir.....	77
BAB VI PROFIL HIDROLIS	79
6.1 Profil Hidrolis.....	79
6.2 Bak Transisi.....	79
6.3 Bak Aerasi	79
6.4 Filtrasi.....	80
6.5 Desinfeksi	80
6.6 Reservoir.....	81
BAB VII BOQ DAN RAB	82
7.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ)	82
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Bak Penampung.....	13
Tabel 2.2 Karakteristik Pompa Bangunan Pengolahan Air.....	13
Tabel 2.3 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator.....	17
Tabel 2.4 Kriteria Rapid Sand Filter	22
Tabel 2.5 Persen Penyisihan Unit Pengolahan Air Minum	27
Tabel 3.1 Kualitas Air Effluent Industri Kecap.....	30
Tabel 3.2 Standar Baku Mutu	31
Tabel 4.1 Neraca Massa Bak Transisi	34
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Aerasi.....	34
Tabel 4.3 Neraca Massa Filtrasi.....	35
Tabel 4.4 Neraca Massa Desinfeksi	36
Tabel 4.5 Neraca Massa Reservoir.....	37
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	82
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	83
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	84
Tabel 7.4 Membuat 1 m3 Dinding Beton Bertulang	85
Tabel 7.5 Pekerjaan Beton	85
Tabel 7.6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa.....	85
Tabel 7.7 Pengangkutan Tanah Keluar Proyek	85
Tabel 7.8 RAB Pra Konstruksi.....	86
Tabel 7.9 RAB Pembetonan.....	86
Tabel 7.10 RAB Pekerjaan Galian	86
Tabel 7.11 RAB Pekerja Pembetonan	86
Tabel 7.12 RAB Tenaga Kerja	86
Tabel 7.13 Total RAB IPAM.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bak Penampung Transisi.....	12
Gambar 2.2 Bubble Aerator	16
Gambar 2.3 Bagian – Bagian Filter	20
Gambar 2.4 Reservoir Permukaan	26
Gambar 2.5 Reservoir Menara	26
Gambar 3.1 Diagram Alir	32
Gambar 5.1 Pompa pada Bak Transisi	39
Gambar 5.2 Spesifikasi Blower	51
Gambar 5.3 Spesifikasi Pompa pada Aerasi	53
Gambar 5.4 Spesifikasi Kaporit.....	72
<i>Gambar 5.5 Standar Spesifikasi Pengadukan.....</i>	<i>74</i>