

PERANCANGAN BANGUNAN

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
BAKU EFFLUEN IPAL INDUSTRI KECAP PT X KEDIRI**



Disusun Oleh :

MOHAMAD SHOLIKIN

20034010013

NAURA NISRINE HIDAYATULLAH

20034010043

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

PERANCANGAN BANGUNAN

**PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR BAKU EFFLUEN IPAL
INDUSTRI KECAP PT X KEDIRI**



Oleh:

MOHAMAD SHOLIKIN

20034010013

NAURA NISRINE HIDAYATULLAH

20034010043

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

TAHUN 2023


**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU EFFLUEN IPAL INDUSTRI KECAP PT
X KEDIRI**

Disusun Oleh :

MOHAMAD SHOLIKIN
NPM: 20034010013

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 22 Juni 2023


Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Muhammad Abdus Salam Jawwad, S.T., M.Sc.
NIP. 201 1994 0727 217

Penguji I,


Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes.
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP. 172 1992 1124 059

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


Dr. Dra. Jarwah, M.P.
NIP. 19650409 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU EFFLUEN IPAL INDUSTRI KECAP PT
X KEDIRI**

Disusun Oleh :

NAURA NISRINE HIDAYATULLAH
NPM: 20034010043

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 22 Juni 2023


Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Muhammad Abdus Salam Jarwad, S.T., M.Sc.
NIP. 201 1994 0727 217

Penguji I,


Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes.
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


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

Penguji II,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NIP. 172 1992 1124 059

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**


Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2001

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 Sumber Air Baku Effluen IPAL Industri Kecap PT X Kediri” tepat pada waktunya. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih 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 Prof. Euis Nurul Hidayah MT., Ph.D. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Muhammad Abdus Salam Jawwad ST, M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
5. 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.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat serta bantuan baik secara riil maupun materiil sehingga Tugas Perancangan Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum dapat terselesaikan dengan baik.
7. Teman-teman yang mengerjakan Tugas Perancangan ini bersama-sama di rumah Azizah dan Rupiah yang telah membantu memberikan informasi dan ilmu baru yang mereka dapat serta menemani selama proses pengerjaan tugas perancangan.

8. 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.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 1	1
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 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Baku	4
2.2 Karakteristik Air Baku	4
2.2.1 <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD)	5
2.2.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	6
2.2.3 Total Suspended Solids (TSS)	6
2.2.4 Total Dissolved Solid (TDS).....	7
2.2.5 Kekeruhan	7
2.2.6 Derajat Keasaman (pH).....	8
2.2.7 Total Coliform.....	8
2.3 Standar Kualitas Air Minum.....	9
2.4 Bangunan Pengolahan Air Minum	9
2.4.1 Bak Penampung Transisi.....	9
2.4.2 Koagulasi-Flokulasi	13
2.4.3 Sedimentasi	19
2.4.4 Filtrasi	24
2.4.5 Desinfeksi.....	29
2.4.6 <i>Sludge Drying Bed</i>	30

2.4.7	Reservoir	32
BAB 3	.....	36
DATA PERENCANAAN	.....	36
3.1	Periode Perencanaan.....	36
3.2	Standar Baku Mutu.....	36
3.3	Alternatif Pengolahan Air Baku	37
3.4	Diagram Alir Pengolahan Air Baku	39
BAB 4	.....	40
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	.....	40
4.1	Neraca Massa Unit Pengolahan Air Minum.....	40
4.1.1	Bak Penampung Transisi.....	40
4.1.2	Koagulasi - Flokulasi	40
4.1.3	Sedimentasi	41
4.1.4	Filtrasi	41
4.1.5	Desinfeksi.....	42
BAB 5	.....	43
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	.....	43
5.1	Bak Penampung Transisi	43
5.2	Koagulasi – Flokulasi	47
5.2.1	Koagulasi	47
5.2.2	Flokulasi.....	57
5.3	Sedimentasi	64
5.4	Filtrasi.....	81
5.4	Desinfeksi	101
5.5	Reservoir.....	107
5.8	<i>Sludge Drying Bed</i>	109
BAB 6	.....	114
PROFIL HIDROLIS	.....	114
6.1	Profil Hidrolis.....	114
6.2	Bak Penampung Transisi.....	114
6.3	Koagulasi – Flokulasi	114

6.4	Sedimentasi	117
6.5	Filtrasi.....	120
6.6	Desinfeksi	120
6.7	Reservoir	121
6.8	<i>Sludge Drying Bed</i>	121
BAB 7	.....	123
	<i>Bill of Quantity (BOQ) & Rencana Anggaran Biaya (RAB)</i>	123
7.1	Bill of Quantity (BOQ).....	123
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	125
DAFTAR PUSTAKA	.....	129
LAMPIRAN A	.....	133
SPESIFIKASI AKSESORIS & PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	.....	133
LAMPIRAN B	.....	139
GAMBAR POTONGAN DAN PROFIL HIDROLIS	.....	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Karakteristik dan Parameter Air Baku	4
Tabel 2. 2	Kriteria Perencanaan Bak Penampung	11
Tabel 2. 3	Karakteristik Pompa Bangunan Pengolah Air	12
Tabel 2. 4	Jenis-jenis Koagulan	13
Tabel 2. 5	Kriteria Impeller	15
Tabel 2. 6	Nilai Waktu Pengadukan Mekanis Dan Gradient Kecepatan	16
Tabel 2. 7	Konstanta KL dan KT Untuk Tangki Berserat.....	16
Tabel 2. 8	Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	27
Tabel 2. 9	Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktros SDB	32
Tabel 3. 1	Karakteristik Air Limbah	36
Tabel 3. 2	Standar Baku Mutu.....	37
Tabel 3. 3	Detail Alternatif Pengolahan Air Baku	37
Tabel 3. 4	Detail Alternatif Pengolahan Air Baku	38
Tabel 4. 1	Neraca Massa Bak Penampung Transisi	40
Tabel 4. 2	Neraca Massa Koagulasi - Flokulasi	40
Tabel 4. 3	Neraca Massa Sedimentasi.....	41
Tabel 4. 4	Neraca Massa Filtrasi	41
Tabel 4. 5	Neraca Massa Desinfeksi	42
Tabel 4. 6	Neraca Massa Desinfeksi	42
Tabel 5. 1	Analisa Pengoperasian SDB.....	112
Tabel 7. 1	BOQ Pembetonan.....	123
Tabel 7. 2	BOQ Galian.....	124
Tabel 7. 3	RAB Aksesoris	125
Tabel 7. 4	RAB Pra-Konstruksi	127
Tabel 7. 5	RAB Pembetonan	127
Tabel 7. 6	RAB Pekerjaan Galian	127
Tabel 7. 7	RAB Pekerjaan Pembetonan	128
Tabel 7. 8	RAB Tenaga Kerja	128
Tabel 7. 9	Total RAB IPAM	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bak Penampung	11
Gambar 2. 2 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping	15
Gambar 2. 3 Tipe Turbin	16
Gambar 2. 4 Tipe Propeller (a) 2 Blade (b) 3 Blade.....	16
Gambar 2. 5 Zona-zona Bak Sedimentasi	19
Gambar 2. 6 Kolom Test Sedimentasi Tipe II.....	21
Gambar 2. 7 Grafik Isoremoval.....	21
Gambar 2. 8 Penentuan Kedalaman H	21
Gambar 2. 9 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Sedimentasi	24
Gambar 2. 10 Bagian – bagian filter.....	25
Gambar 2. 11 Sludge Drying Bed	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	39
Gambar 5. 1 Pompa Air dari Unit Bak Penampung Transisi	47
Gambar 5. 2 Spesifikasi Tangki	50
Gambar 5. 3 Katalog Daya Pengaduk Pembubuh Koagulan.....	51
Gambar 5. 4 Dosing Pump Koagulan.....	53
Gambar 5. 5 Spesifikasi Daya Pengadukan Koagulasi.....	55
Gambar 5. 6 Spesifikasi Agitator Daya Pengaduk Flokulasi	60
Gambar 5. 7 Pompa Air dari Unit Flokulasi 2.....	64
Gambar 5. 8 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel Unit Sedimentasi.....	68
Gambar 5. 9 Dimensi Zona Lumpur.....	72
Gambar 5. 10 Katalog Centrifugal Slurry Pump	73
Gambar 5. 11 Pompa Lumpur dari Unit Sedimentasi	76
Gambar 5. 12 Spesifikasi Agitator Tangki Pembubuh Desinfeksi.....	104
Gambar 5. 13 Dosing Pump	106
Gambar 5. 14 Katalog Pipa Underdrain	112