

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
BAKU SUNGAI AMBAWANG KAB. KUBU
RAYA PROV. KALIMANTAN BARAT**



Oleh :

LADY SION SIMANULLANG

21034010112

RAHMADIAH INDAH SETYONINGRUM

21034010148

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
BAKU SUNGAI AMBAWANG KAB. KUBU
RAYA PROV. KALIMANTAN BARAT**



Diajukan oleh:

LADY SION SIMANULLANG

21034010112

RAHMADIAH INDAH SETYONINGRUM

21034010148

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI AMBAWANG KAB. KUBU RAYA PROV.
KALIMANTAN BARAT**

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

Diajukan Oleh :

LADY SION SIMANULLANG
21034010112

RAHMADIAH INDAH SETYONINGRUM
21034010148

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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI AMBAWANG KAB. KUBU
RAYA PROV. KALIMANTAN BARAT**

Disusun Oleh :

LADY SION SIMANULLANG
21034010112

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 18 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1


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


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T
NIP/NPT: 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2


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


Restu Hikmah Ayu Murti S. S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

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 MINUM
SUNGAI AMBAWANG KAB. KUBU RAYA PROV.
KALIMANTAN BARAT**

Disusun Oleh :

RAHMADIAH INDAH SETYONINGRUM
21034010148

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 18 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

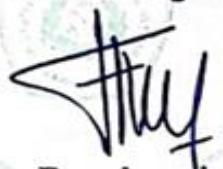
Penguji 1

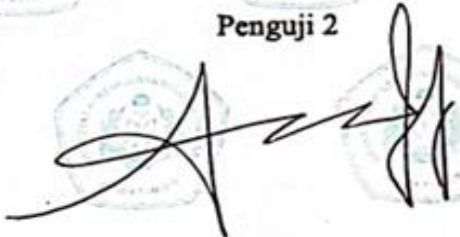

Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT: 20119871127216


Raden Kokoh Haryo Putro, S.T., M.T.
NIP/NPT: 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2


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


Restu Hikmah Ayu Murti S, S.T., MSc
NIP/NPT: 20219930416218

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




Prof. Dr. Dra. Jarivah, 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 Instalasi Pengolahan Air Minum Sumber Air Baku Sungai Ambawang Kab. Kubu Raya Prov. Kalimantan Barat: tepat pada waktunya. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar0besarnya kepada:

1. Ibu 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.
3. Ibu Aussie Amalia ST., M.Sc. selaku Dosen Mata Kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Rizka Novembrianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.

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.

22 Januari 2025

Surabaya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Baku	4
2.2 Karakteristik Air Baku	4
2.3 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	7
2.3.1 Bangunan Penyadap (Intake)	7
2.4.2 Bar Screen	10
2.4.3 Bak Penampung	11
2.4.4 Pra-Sedimentasi.....	11
2.4.5 Aerasi	13
2.4.6 Koagulasi	16
2.4.7 Flokulasi.....	20
2.4.8 Sedimentasi	21
2.4.9 Filtrasi	24
2.4.10 Desinfeksi.....	27
2.4.11 Reservoar.....	29
2.4 Pengolahan lumpur (Sludge Treatment)	30
2.4.1 Screw Press	30
2.5 Persen Removal.....	31

2.6	Profil Hidrolis	31
BAB 3		34
DATA PERENCANAAN		34
3.1	Metode Perencanaan	34
3.2	Debit Kebutuhan Air Bersih	34
3.2.1	Kebutuhan Air Bersih Domestik (Q Domestik).....	34
3.2.2	Kebutuhan Debit Air Bersih Non Domestik	37
3.2.3	Kebutuhan Air Bersih Total	41
3.3	Karakteristik dan Standar Baku Mutu Air Baku	42
3.4	Alternatif Pengolahan.....	43
3.5	Diagram Alir Pengolahan.....	45
BAB 4		46
NERACA MASSA		46
4.1	Neraca Massa Proses Pengolahan Air Minum	46
4.1.1	Intake dan Screen	46
		46
4.1.2	Bak Penampung	46
4.1.3	Prasedimentasi.....	47
4.1.4	Aerasi	47
4.1.5	Koagulasi	48
4.1.6	Flokulasi	48
4.1.7	Sedimentasi	49
4.1.8	Filtrasi	49
4.1.9	Desinfeksi.....	50
4.1.10	Reservoir	51
		51
BAB 5		52
<i>DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED)</i>		52
5.1	Intake dan Screen	52
5.2	Prasedimentasi.....	65
5.3	Aerasi	82

5.4	Koagulasi	89
5.5	Flokulasi	98
5.6	Sedimentasi	104
5.7	Filtrasi	124
5.8	Desinfeksi.....	147
5.9	Reservoir	151
5.10	Screw Press	153
BAB 6		164
PROFIL HIDROLIS		164
6.1	Intake.....	164
6.2	Prasedimentasi.....	164
6.3	Aerasi	165
6.4	Koagulasi	165
6.5	Flokulasi.....	166
6.6	Sedimentasi	167
6.7	Filtrasi	167
6.9	Reservoir	168
6.7	Screw Press	169
BAB 7		188
<i>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</i>		188
7.1	Bill Of Quantity	188
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	194
DAFTAR PUSTAKA		204
LAMPIRAN A.....		207
SPESIFIKASI AKSESORIS & PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN		207
LAMPIRAN B		214
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT PENGOLAHAN		214

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-Jenis Koagulan	17
Tabel 2. 2 Kriteria Impeller	19
Tabel 2. 3 Waktu Detensi	20
Tabel 2. 4 Nilai Konstan KT dan KL untuk Tangki Bersekat.....	20
Tabel 3. 1 Data Penduduk 3 Kecamatan Kab. Kubu Raya.....	34
Tabel 3. 2 Proyeksi Penduduk Kab. Kubu Raya 10 Tahun yang Akan Datang 2033.....	35
Tabel 3. 3 Jumlah Proyeksi Penduduk 10 Tahun	36
Tabel 3. 4 Proyeksi Penduduk 10 Tahun yang Akan Datang.....	36
Tabel 3. 5 Data dan Proyeksi Fasilitas Umum Kec. Sungai Kakap	37
Tabel 3. 6 Data dan Proyeksi Fasilitas Umum Kec. Sungai Ambawang	38
Tabel 3. 7 Data dan Proyeksi Fasilitas Kec. Kuala Mandor.....	39
Tabel 3. 8 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik	40
Tabel 3. 9 Data Kebutuhan Air Bersih Total.....	42
Tabel 3. 10 Parameter Pencemar Air Sungai Ambawang	42
Tabel 3. 11 Karakteristik Air Baku Sungai Ambawang.....	42
Tabel 3. 12 Persen Removal	43
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake	46
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Penampung	47
Tabel 4. 3 Neraca Massa Prasedimentasi	47
Tabel 4. 4 Neraca Massa Aerasi	48
Tabel 4. 5 Neraca Massa Koagulasi	48
Tabel 4. 6 Neraca Massa Flokulasi	49
Tabel 4. 7 Neraca Massa Sedimentasi.....	49
Tabel 4. 8 Neraca Massa Filtrasi	50
Tabel 4. 9 Neraca Massa Desinfeksi	50
Tabel 4. 10 Reservoir	51
Tabel 7. 1 Tabel BOQ Pembetonan.....	188
Tabel 7. 2 Tabel BOQ Galian.....	190

Tabel 7. 3 Tabel Rincian Pekerjaan Galian	191
Tabel 7. 4 Tabel Rincian Pekerjaan Pembetonan	192
Tabel 7. 5 Tabel Pekerjaan Persiapan.....	195
Tabel 7. 6 Tabel Sistem Manajemen K3	195
Tabel 7. 7 Tabel RAB Pemasangan Aksesoris	198
Tabel 7. 8 Tabel Tenaga Kerja SDM dan Non-SDM	202
Tabel 7. 9 Tabel RAB Total	203

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	12
Gambar 2. 2 Beragam Susunan Pelimpah pada outlet	13
Gambar 2. 3 Waterfall Aerator	14
Gambar 2. 4 Cascade Aerator	14
Gambar 2. 5 Sumberged Cascade Aerator	15
Gambar 2. 6 Multiple Plat Form Aerator	15
Gambar 2. 7 Spray Aerator	15
Gambar 2. 8 Bubble Aerator	16
Gambar 2. 9 Impeller Paddle dan Propeller	19
Gambar 2. 10 Impeller Turbine	19
Gambar 2. 11 Zona-zona Sedimentasi.....	22
Gambar 2. 12 Kolom Test Sedimentasi Tipe II.....	23
Gambar 2. 13 Grafik Isoremoval	23
Gambar 2. 14 Penentuan Kedalaman H dan Seterusnya	23
Gambar 2. 15 Bagian-Bagian Filtrasi	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan Pengolahan Air Minum.....	45
Gambar 5. 1 Pompa Air Bak Penampung.....	63
Gambar 5. 2 Grafik Treatment Parameter	68
Gambar 5. 3 Spesifikasi Blower	85
Gambar 5. 4 Pompa Air Aerasi Menuju Koagulasi.....	87
Gambar 5. 5 Katalog Bak Pembubuh	92
Gambar 5. 6 Spesifikasi Pengaduk Bak Pembubuh Koagulasi	92
Gambar 5. 7 Dosing Pump Koagulan.....	94
Gambar 5. 8 Spesifikasi Pengaduk Bak Koagulasi	96
Gambar 5. 9 Grafik Treatment Parameter	107
Gambar 5. 10 Pompa Air Sedimentasi	122
Gambar 5. 11 Pompa Air Filtrasi	144
Gambar 5. 12 Spesifikasi Pengaduk Bak Pembubuh	149
Gambar 5. 13 Dosing Pump	151

Gambar 5. 14 Dosing Pump Digital	156
Gambar 5. 15 Spesifikasi Tangki	156
Gambar 5. 16 Spesifikasi Impeller	157
Gambar 5. 17 Slurry Pump	162