

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU:
AIR SUNGAI JAING KABUPATEN TABALONG
KALIMANTAN SELATAN)**



Oleh:

SYAFTA INDAH PURNAMASARI

NPM : 21034010017

PUTRI AZMI ANNIDYA

NPM : 21034010026

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

2025

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: AIR
SUNGAI JAING KABUPATEN TABALONG
KALIMANTAN SELATAN)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

SYAFTA INDAH PURNEMASARI

NPM : 21034010017

PUTRI AZMI ANNIDYA

NPM : 21034010026

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

2025

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: AIR
SUNGAI JAING KABUPATEN TABALONG-KALIMANTAN SELATAN)

Disusun Oleh:

SYAFTA INDAH PURNAMASARI

NPM : 21034010017

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 : 17 Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP : 1960 0601 1987 031001

Restu Hikmah Ayu Murti, ST., MSc.
NIP : 202 1993 0416 218

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II

Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP : 1975 0409 2021 212004

Praditya Sigit Ardisty S., ST., MT.
NIP : 19901001 202406 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP : 1965 0403 1991 032001

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR BAKU: AIR
SUNGAI JAING KABUPATEN TABALONG KALIMANTAN SELATAN)

Disusun Oleh :

PUTRI AZMI ANNIDYA

NPM : 2103401010026

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 : 17 Februari 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.

NIP : 1960 0601 1987 031001

Restu Hikmah Ayu Murti, ST., MSc

NIP : 202 1993 0416 218

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II

Firra Rosariawari, S.T., M. T.

NIP : 1975 0409 2021 212004

Praditya Sigit Ardisty S., ST., MT.

NIP : 19901001 202406 2001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.,

NIP : 1965 0403 1991 032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Dari Air Sungai Jaing, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. 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 UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Dalam pembuatan Tugas Perencanaan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih 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, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S, selaku Dosen Pembimbing Tugas Perencanaan, atas bimbingannya selama penyusunan laporan dan juga selaku Dosen mata kuliah Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM).
4. Kedua Orang tua dan kakak yang telah memberikan dukungan moril, materil, doa, serta semangat.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan - 28 yang telah memberikan dukungan, doa, serta semangat.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, Tugas Perancangan ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga kritik dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya Tugas Perancangan ini ke depan.

Surabaya, 29 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	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.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Air Baku	3
2.2 Karakteristik Air Baku	3
1. Parameter Fisik.....	4
2. Parameter Kimiawi.....	4
3. Parameter Biologis.....	5
2.3 Proyeksi Penduduk dan Fasilitas.....	6
2.3.1 Metode Aritmatik.....	8
2.3.2 Metode Geometrik.....	8
2.3.3 Metode Least Square	8
2.3.4 Proyeksi Fasilitas.....	9
2.4 Bangunan Pengolahan Air Minum	9
2.4.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-treatment</i>).....	10
2.4.2 Pengolahan Primer (<i>Primary Treatment</i>)	22
2.4.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	35
2.4.4 Pengolahan Tersier (<i>Tertiary Treatment</i>).....	42
2.4 Persen Removal.....	47
2.5 Profil Hidrolisis	48
2.6 BOQ dan RAB.....	51

DIAGRAM ALIR.....	53
BAB 3.....	54
DATA PERENCANAAN	54
3.1 Metode Perencanaan.....	54
3.2 Debit Kebutuhan Air Minum.....	54
3.2.1 Kebutuhan Air Bersih Domestik (Q Dom)	54
3.2.1.1 Proyeksi Penduduk Metode Geometri	54
3.2.2 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik (Q Non Domestik).....	60
BAB 4.....	64
NERACA MASSA.....	64
4.1 Intake	64
4.2 Bar Screen	64
4.3 Prasedimentasi.....	65
4.4 Bak Koagulasi-Flokulasi	65
4.5 Sedimentasi.....	66
4.6 Filtrasi.....	67
4.7 Desinfeksi.....	68
4.8 Reservoir.....	68
BAB 5.....	69
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	69
5.1 Saluran Pembawa (<i>Intake</i>).....	69
A. Pipa Inlet	69
B. Screen.....	73
5.2 Bak Pengumpul	76
A. Pipa Penguras	78
B. Pompa.....	80
C. Strainer.....	84
5.3 Prasedimentasi.....	86
A. Zona Inlet	86
B. Zona Pengendapan (<i>Settling Zone</i>)	89
C. Zona Transisi (<i>Transition Zone</i>)	93
D. Zona Lumpur (<i>Sludge Zone</i>).....	96

E. Zona Pelimpah	100
F. Zona Outlet.....	103
5.4 Koagulasi.....	105
A. Bak Koagulan.....	105
B. Bak Pengaduk Koagulasi	112
5.5 Flokulasi	116
5.6 Sedimentasi.....	123
A. Zona Inlet	123
B. Zona Pengedapan (<i>Settling Zone</i>).....	125
C. Zona Transisi (<i>Transition Zone</i>).....	130
D. Zona Lumpur (<i>Sludge Zone</i>).....	133
E. Zona Pelimpah (<i>Overflow Zone</i>).....	136
F. Zona Outlet.....	140
G. Perhitungan Pompa Menuju Filtrasi.....	142
5.7 Filtrasi.....	146
A. Zona Inlet.....	146
A. Bak Filtrasi.....	149
B. Kehilangan Tekanan Media Filtrasi	150
C. Backwash	153
D. Sistem Manifold.....	158
E. Pipa Outlet.....	161
F. Volume Air untuk Pencucian.....	163
G. Saluran Pelimpah (<i>Gutter</i>)	164
H. Tinggi Bak Filtrasi	165
I. Ruang Penampung <i>Backwash</i>	166
J. Pipa Drain Backwash.....	166
K. Perhitungan Pompa	167
5.8 Desinfeksi	170
5.9 Reservoir.....	176
A. Pipa Inlet & Outlet	176
B. Bak Reservoir	177
5.9 Sludge Drying Bed	178

BAB 6.....	183
PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS	183
A. Pipa Inlet (River Intake).....	183
B. Bak Prasedimentasi	183
C. Koagulasi.....	184
D. Flokulasi.....	184
E. Sedimentasi	185
F. Filtrasi	186
G. Desinfeksi.....	187
H. Reservoir.....	187
I. <i>Sludge Drying Bed</i>	188
BAB 7.....	189
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	
.....	189
DAFTAR PUSTAKA	196
LAMPIRAN A	199
LAMPIRAN B	211

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake.....	11
Gambar 2. 2 River Intake.....	12
Gambar 2. 3 Canal Intake.....	12
Gambar 2. 4 Reservoir Intake	13
Gambar 2. 5 Coarse Screen (Penyaring Kasar).....	16
Gambar 2. 6 Fine Screen.....	17
Gambar 2. 7 Micro Screen	17
Gambar 2. 8 Bak Penampung.....	20
Gambar 2. 9 Waterfall Aerator.....	23
Gambar 2. 10 Cascade Aerator	23
Gambar 2. 11 Submerged Cascade Aerator	24
Gambar 2. 12 Multiple Plat Form Aerator	24
Gambar 2. 13 Spray Aerator	25
Gambar 2. 14 Bubble Aerator	26
Gambar 2. 15 Tipe Paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping	30
Gambar 2. 16 Tipe turbine dan propeller: (a) Turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan piringan, (c) turbine dengan blade menyerong, (d) propeller 2 blade, (e) propeller 3 blade.....	30
Gambar 2. 17 Zona pada Bak Sedimentasi	34
Gambar 2. 18 Kolom test Sedimentasi Tipe II.....	34
Gambar 2. 19 Bagian - bagian Filtrasi	37
Gambar 2. 20 Ground Reservoir	45
Gambar 2. 21 Reservoar Menara	46
Gambar 2. 22 Reservoar Tangki Baja.....	46
Gambar 2. 23 Reservoar Beton Cor	47
Gambar 2. 24 Reservoar Fiberglass	47
Gambar 2. 25 Diagram Alir	53
Gambar 7. 1 RAB Pekerjaan Persiapan	191
Gambar 7. 2 RAB Galian.....	192
Gambar 7. 3 RAB Pembetonan.....	193
Gambar 7. 4 RAB Aksesoris.....	195
Gambar 7. 5 RAB Total	195

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori wilayah berdasarkan jumlah penduduk.....	7
Tabel 2. 2 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	21
Tabel 2. 3 Desain dan Karakteristik Operasional Aerasi	27
Tabel 2. 4 Jenis Koagulan Dalam Pengolahan Air	28
Tabel 2. 5 Kriteria Impeller.....	31
Tabel 2. 6 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	31
Tabel 2. 7 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat.....	31
Tabel 2. 8 Kriteria Perencanaan Rapid Sand Filter.....	39
Tabel 2. 9 Kriteria Perencanaan Slow Sand Filter	40
Tabel 2. 10 Kriteria Filter Bertekanan	41
Tabel 2. 11 Persen Removal.....	48
Tabel 3. 1 Data jumlah penduduk Kecamatan Haruai dan Murung Pudak Tahun 2019-2023	54
Tabel 3. 2 Data Fasilitas Umum Kecamatan yang akan dilayani di Kabupaten tabalong.....	60
Tabel 3. 3 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik Daerah yang dilayani Tahun 2033 Kecamatan Haruai dan Mudung Pudak.....	61
Tabel 3. 4 Data Karakteristik Air Baku	63
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake	64
Tabel 4. 2 Neraca Massa Screen	64
Tabel 4. 3 Neraca Massa Prasedimentasi	65
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi.....	65
Tabel 4. 5 Neraca Massa Sedimentasi.....	66
Tabel 4. 6 Neraca Massa Filtrasi.....	67
Tabel 4. 7 Neraca Massa Desinfeksi	68
Tabel 4. 8 Neraca Massa Reservoir.....	68
Tabel 5. 1 Resume Pipa Inlet	72
Tabel 5. 2 Resume Screen.....	76
Tabel 5. 3 Resume Bak Pengumpul	78
Tabel 5. 4 Resume Pipa Penguras	79
Tabel 7. 1 BOQ Galian.....	189
Tabel 7. 2 BOQ Pembetonan	190