

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU SUNGAI X)



Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM 18034010006

PURNASARI PANDRIRATRI

NPM 18034010020

NUR ANISAH

NPM 18034010035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU SUNGAI X)**



Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM : 18034010006

PURNASARI PANDIRI R A T R I

NPM: 18034010020

NUR ANISAH

NPM: 18034010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU SUNGAI X)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM: 18034010006

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

2022

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU SUNGAI X)**

Disusun Oleh :

SABRINATUS AMALIA G.

NPM: 18034010006


Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM

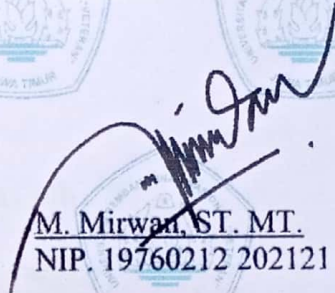
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 15 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,



Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NIP. 19750717 202121 1 007


M. Mirwan, ST. MT.
NIP. 19760212 202121 1 004


Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


DR. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001


SYADZADHIYA O. Z. NISA, ST, MT.
NIP. 212 1994 0930 296

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


Dr. Dra. Jarayah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU SUNGAI X)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

PURNASARLPANDRIRATRI

NPM: 18034010020

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

2022

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU SUNGAI X)**

Disusun Oleh :

PURNASARI PANDRIRATRI

NPM: 18034010020

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 : 15 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NIP. 19750717 202121 1 007

Penguji I,



M. Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



DR. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



SYADZADHIYA Q. Z. NISA, ST., MT.
NIP. 212 1994 0930 296

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



Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER
AIR BAKU SUNGAI X)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

NUR ANISAH
NPM: 18034010035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2022**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER AIR
BAKU SUNGAI X)**

Disusun Oleh :


NUR ANISAH
NPM: 18034010035

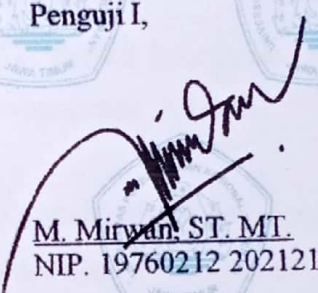
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 15 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Penguji I,



Okik Hendriyanto C., ST., MT. NIP.
19750717 202121 1 007


M. Miryan, ST. MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

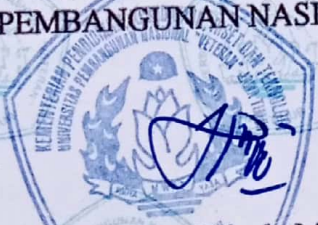
Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


DR. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
19681126 199403 2 001


SYADZADHIYA Q. Z. NISA, ST, MT. NIP.
NIP. 212 1994 0930 296

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


Dr. Dra. Jariyah, MP. NIP.
19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas perencanaan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku Sungai X)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Bapak Okik Hendriyanto C., ST., MT. Selaku dosen pembimbing, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
5. Orang Tua dan keluarga yang penulis hormati dan selalu ikhlas mendoakan kami dalam setiap doa yang dipanjatkan. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya selama ini.
6. Teman - teman angkatan 2018, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan masih terdapat beberapa kesalahan di dalamnya, Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 7 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 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. RuangLingkup	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Air Baku	4
2.1.1. pH (Derajat Keasaman).....	4
2.1.2. TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	4
2.1.3. BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>)	5
2.1.4. Besi (Fe).....	5
2.1.5. Mangan (Mn)	5
2.2. Bangunan Pengolahan Air Minum	6
2.2.1. Intake	6
2.2.2. Prasedimentasi	8
2.2.3. Netralisasi	10
2.2.4. Aerasi.....	10
2.2.5. Koagulasi – Flokulasi	18
2.2.6. Sedimentasi	24
2.2.7. Filtrasi.....	30
2.2.8. Reservoar.....	39
2.2.9. <i>Sludge Drying Bed</i>	42
BAB 3 DATA PERENCANAAN	46
3.1. Data Perencanaan	46
3.2. Data Karakteristik.....	49

3.3.	Standar Baku Mutu.....	50
3.3.1.	PERMENKES Nomor 492 Tahun 2010.....	50
3.3.2.	PP Nomor 82 Tahun 2001	52
3.4.	Diagram alir.....	56
BAB 4 NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN		57
4.1.	Neraca Massa	57
4.1.1.	Intake	57
4.1.2.	Pra-Sedimentasi.....	57
4.1.3.	Netralisasi.....	57
4.1.4.	Aerasi.....	58
4.1.5.	Koagulasi.....	58
4.1.6.	Flokulasi	59
4.1.7.	Sedimentasi 1 & 2	59
4.1.8.	Filtrasi.....	60
4.1.9.	Reservoir	61
BAB 5 PERHITUNGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM		62
5.1.	Intake	62
5.2.	Prasedimentasi.....	77
5.3.	Netralisasi.....	93
5.4.	Aerasi.....	104
5.5.	Koagulasi.....	110
5.6.	Flokulasi	121
5.7.	Sedimentasi 1	125
5.8.	Sedimentasi 2	142
5.9.	Filtrasi.....	144
5.10.	Reservoar.....	161
5.11.	Sludge Drying Bed	163
BAB 6 PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS		168
BAB 7 BOQ dan RAB		174
DAFTAR PUSTAKA		180
LAMPIRAN GAMBAR.....		182

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Direct Intake	7
Gambar 2.2 River Intake	7
Gambar 2.3 Canal Intake	8
Gambar 2. 4 Reservoir Intake	8
Gambar 2.5 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	9
Gambar 2.6 Multiple Tray Aerator.....	12
Gambar 2.7 Cascade Aerator.....	13
Gambar 2.8 Submerged Cascade Aerator	14
Gambar 2.9 Multiple Platform Aerator	14
Gambar 2.10 Spray Aerator.....	15
Gambar 2.11 Bubble Aerator	15
Gambar 2.12 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping	21
Gambar 2.13 Tipe Turbin	21
Gambar 2. 14 Tipe Propeller	21
Gambar 2.15 Zona Pada Bak Sedimentasi	27
Gambar 2.16 Kolom Test Sedimentasi Tipe II.....	28
Gambar 2.17 Grafik Iso removal.....	28
Gambar 2.18 Penentuan Kedalaman H dan Seterusnya	29
Gambar 2. 19 Bagian - Bagian Filter.....	32
Gambar 2.20 Reservoir Permukaan	40
Gambar 2. 21 Reservoir Menara.....	40
Gambar 2.22 Reservoir Tangki Baja	41
Gambar 2.23 Reservoir Beton Cor	41
Gambar 2.24 Reservoir Fiberglass.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Desain Tipikal Prasedimentasi	10
Tabel 2.2 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator.....	16
Tabel 2.3 Beberapa Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air.....	18
Tabel 2.4 Kriteria Impeller	22
Tabel 2.5 Nilai Waktu Perngadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan	22
Tabel 2. 6 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat.....	22
Tabel 2.7 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	33
Tabel 2.8 Kriteria Filter Pasir Lambat.....	35
Tabel 2.9 Kriteria Filter Bertekanan.....	37
Tabel 2.10 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktor Sludge Drying BedTerbuka dengan Berbagai Macam Solid.....	45
Tabel 3.1 Parameter Air Baku	49
Tabel 3.2 Parameter Wajib PERMENKES N0.492 Tahun 2010	50
Tabel 3. 3 Parameter Tambahan PERMENKES N0.492 Tahun 2010.....	51
Tabel 3.4 PP No.82 Tahun 2001	52
Tabel 4.1 Neraca Massa Unit Intake	57
Tabel 4. 2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	57
Tabel 4. 3 Neraca Massa Unit Netralisasi	58
Tabel 4.4 Neraca Massa Unit Aerasi.....	58
Tabel 4. 5 Neraca Massa Unit Koagulasi	59
Tabel 4.6 Neraca Massa Unit Flokulasi	59
Tabel 4.7 Neraca Massa Unit Sedimentasi 1	60
Tabel 4.8 Neraca Massa Unit Sedimentasi 2.....	60
Tabel 4.9 Neraca Massa Unit Filtrasi	61
Tabel 4.10 Neraca Massa Unit Reservoar	61
Tabel 7.1 BOQ dan RAB Penggalian.....	175
Tabel 7.2 BOQ dan RAB Pembetonan.....	175
Tabel 7.3 BOQ dan RAB Unit Intake	175
Tabel 7. 4 BOQ dan RAB Unit Prasedimentasi	176

Tabel 7.5 BOQ dan RAB Unit netralisasi	176
Tabel 7. 6 BOQ dan RAB Unit Aerasi.....	176
Tabel 7.7 BOQ dan RAB Unit Koagulasi	177
Tabel 7. 8 BOQ dan RAB Unit Flokulasi	177
Tabel 7.9 BOQ dan RAB Unit Sedimentasi.....	177
Tabel 7.10 BOQ dan RAB Unit Filtrasi	178
Tabel 7.11 BOQ dan RAB Unit Reservoar	178
Tabel 7.12 BOQ dan RAB Sludge Drying Bed.....	178
Tabel 7.13 Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	179