

PERANCANGAN BANGUNAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM

(SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)



Oleh :

FARHAN ATHALLAH AJIPUTRA

18034010039

DINDA AYU LAVYATRA

18034010062

ALLAMANDA AISHA ARIFIN

18034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021**

PERANCANGAN BANGUNAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM

(SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)



Oleh :

FARHAN ATHALLAH AJIPUTRA

18034010039

DINDA AYU LAVYATRA

18034010062

ALLAMANDA AISHA ARIFIN

18034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

FARHAN ATHALLAH AJIPUTRA
18034010039

DINDA AYU LAVYATRA

18034010062

ALLAMANDA AISHA ARIFIN

18034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2021**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)**

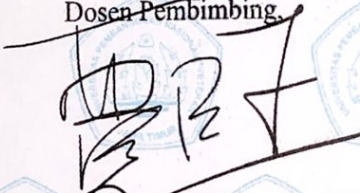
Diajukan Oleh :

FARHAN ATHALLAH AJIPUTRA

18034010039

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 :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



M. Abdus Salam Jawwad, S.T., MSc
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Penguji I,



Euis Nurul Hidayah, S.T., M.T., Ph.D
NIP/NPT 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 00 1

Penguji II,



Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT 201 1987 1127 216

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



Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP/NPT. 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM (SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)

Diajukan Oleh :

DINDA AYU LAVYATRA

18034010062

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 :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



M. Abdus Salam Jawwad, S.T., MSc
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 00 1

Penguji I,



Euis Nurul Hidayah, S.T., M.T., Ph.D
NIP/NPT 19771023 202121 2 004

Penguji II,



Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT 201 1987 1127 216

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



Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP/NPT. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : AIR SUNGAI BRANTAS KEDIRI)**

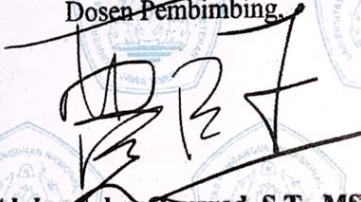
Diajukan Oleh :

ALLAMANDA AISHA ARIFIN

18034010071

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 :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



M. Abdus Salam Jawwad, S.T., MSc
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Penguji I,



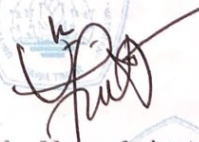
Enis Nurul Hidayah, S.T., M.T., Ph.D
NIP/NPT 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP/NPT. 19681126 199403 2 00 1

Penguji II,



Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP/NPT 201 1987 1127 216

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR



Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP/NPT. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari partisipasi dan bimbingan dari semua pihak.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah, S.T., M.T., PhD., selaku dosen pengampu mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum yang selalu memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Bapak M. Abdus Salam Jawwad, S.T., MSc., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Program Studi Teknik Lingkungan.
5. Orang tua yang sangat penulis cintai dan hormati, juga selalu memberikan dukungan, semangat serta bantuan baik moril maupun materi.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2018 yang telah banyak membantu penulis serta memberikan saran-saran kepada penulis.

laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, Desember 2021

Peyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Air Baku	4
2.1.1. Definisi	4
2.1.2. Sumber Air Baku	4
2.1.3. Persyaratan Penyediaan Air Baku.....	5
2.1.4. Karakteristik Air Baku	6
2.2. Bangunan Pengolahan Air Sungai.....	7
2.2.1. Bangunan Penyadap (<i>Intake</i>)	8
2.2.2. Prasedimentasi.....	12
2.2.3. Koagulasi – Flokulasi.....	16
2.2.4. Sedimentasi	21
2.2.5. Desinfeksi.....	23
2.2.6. Parameter Kualitas Air	26
2.2.7. Persen <i>Removal</i>	31
BAB III DATA PERENCANAAN	34
3.1. Data Karakteristik Air Baku	34
3.2. Standar Baku Mutu.....	34
3.3. Diagram Alir.....	39
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN	41
4.1. Neraca Massa Unit Bangunan PBPAM.....	41
4.1.1. Neraca Massa Unit <i>Intake</i>	41
4.1.2. Neraca Massa Unit Prasedimentasi	42

4.1.3.	Neraca Massa Unit Koagulasi.....	43
4.1.4.	Neraca Massa Unit Prasedimentasi.....	44
4.1.5.	Neraca Massa Unit Sedimentasi.....	45
4.1.6.	Neraca Massa Unit Filtrasi.....	46
4.1.7.	Neraca Massa Unit Desinfeksi.....	47
4.1.8.	Neraca Massa Unit Reservoir.....	48
BAB V DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED) Error! Bookmark not defined.		
5.1.	<i>INTAKE (RIVER INTAKE)</i>	49
5.2.	PRASEDIMENTASI.....	67
5.3.	KOAGULASI.....	93
5.4.	FLOKULASI.....	111
5.5.	SEDIMENTASI (<i>RECTANGLE BASIN</i>)	121
5.6.	FILTRASI (<i>RAPID SAND FILTER</i>)	147
5.7.	DESINFEKSI (INJEKSI KLOOR)	170
5.8.	RESERVOAR	178
5.9.	<i>SLUDGE DRYING BED</i>	181
BAB VI PROFIL HIDROLIS.....		190
6.1.	Pipa <i>Intake (River Intake)</i> dan <i>Bar Screen</i>	190
6.2.	Sumur Pengumpul	191
6.3.	Prasedimentasi.....	191
6.4.	Bak Koagulan (<i>Hidrolik</i>).....	192
6.5.	Bak Koagulasi	192
6.6.	Flokulasi	193
6.7.	Sedimentasi	193
6.8.	Filtrasi.....	194
6.9.	Desinfeksi	194
6.10.	Reservoir.....	194
6.11.	<i>Sludge Drying Bed</i>	195
BAB VII BOQ DAN RAB		196
DAFTAR PUSTAKA		199

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Unit Pengolahan Air Sungai	8
Gambar 2. 2 <i>Direct Intake</i>	10
Gambar 2. 3 <i>River Intake</i>	11
Gambar 2. 4 <i>Canal Intake</i>	12
Gambar 2. 5 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	13
Gambar 2. 6 Beragam Susunan Pelimpah pada <i>Outlet</i>	16
Gambar 2. 7 Tipe <i>paddle</i> (a) tampak atas, (b) tampak samping.....	19
Gambar 2. 8 Tipe <i>turbine</i> (a) <i>turbine blade</i> lurus, (b) <i>turbine blade</i> dengan piringan, (c) <i>turbine</i> dengan <i>blade</i> menyerong	19
Gambar 2. 9 Tipe <i>propeller</i> (a) <i>propeller 2 blade</i> , (b) <i>propeller 3 blade</i>	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan PBPAM	39
Gambar 5 1 Kurva Karakteristik Pompa	64
Gambar 5 2 Ilustrasi Bak Prasedimentasi.....	73
Gambar 5 3 Grafik <i>Good Peformance</i>	78
Gambar 5 4 Grafik Kecepatan Pengendapan.....	79
Gambar 5 5 Spesifikasi Bak Pengaduk Pembubuh Koagulan.....	97
Gambar 5 6 Spesifikasi Motor Pengaduk Bak Pembubuh	99
Gambar 5 7 Grafik Pompa Bak Koagulasi	106
Gambar 5 8 Ilustrasi Bak Sedimentasi	127
Gambar 5 9 Grafik <i>Good Perfomance</i>	132
Gambar 5 10 Grafik Kecepatan Pengendapan.....	133
Gambar 5 11 Detail Filter	148
Gambar 5 12 Susunan Media Filter	161
Gambar 5 13 Spesifikasi Agritator	174
Gambar 5 14 Spesifikasi Dosing Pump.....	176
Gambar 5 15 Spesifikasi Pompa <i>Sludge Drying Bed</i>	189
Gambar 5 16 Pompa UHB-ZK 40/10-20.....	189

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Desain Tipikal Prasedimentasi	14
Tabel 2. 2 Beragam <i>Weir Loading Rate</i> dari Berbagai Sumber	15
Tabel 2. 3 beberapa Jenis Koagulan dalam Praktik Pengolahan Air.....	17
Tabel 2. 4 Kriteria <i>Impeller</i>	20
Tabel 2. 5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	20
Tabel 2. 6 Parameter Kriteria Mutu Berdasarkan Kelas.....	27
Tabel 2. 7 Lampiran Wajib Parameter Kualitas Air Minum	30
Tabel 2. 8 Persen <i>Removal</i>	32
Tabel 3. 1 Data Parameter Kualitas Air Baku Sungai Brantas, Kota Kediri.....	34
Tabel 3. 2 Persyaratan Parameter Baku Mutu Air Minum	34
Tabel 3. 3 Baku Mutu Air Minum (1)	35
Tabel 3. 4 Baku Mutu Air Minum (2)	37
Tabel 4. 1 Neraca Massa Unit <i>Intake</i>	41
Tabel 4. 2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi	42
Tabel 4. 3 Neraca Massa Unit Koagulasi	43
Tabel 4. 4 Neraca Massa Unit Flokulasi	44
Tabel 4. 5 Neraca Massa Unit Sedimentasi.....	45
Tabel 4. 6 Neraca Massa Unit Filtrasi	46
Tabel 4. 7 Neraca Massa Unit Desinfeksi	47
Tabel 4. 8 Neraca Massa Unit Reservoir.....	48
Tabel 5. 1 Kriteria Desain Pipa <i>Inlet</i>	49
Tabel 5. 2 Kriteria Desain <i>Bar Screen</i>	53
Tabel 5. 3 Kriteria Desain Sumur Pengumpul.....	57
Tabel 5. 4 Kriteria Desain Strainer.....	65
Tabel 5. 5 Kriteria Desain <i>Zona Inlet</i>	67
Tabel 5. 6 Kriteria Desain <i>Zona Inlet</i>	121
Tabel 5. 7 Kriteria Desain <i>Zona Sludge</i>	124

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	204
LAMPIRAN B	212