

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**PERANCANGAN BANGUNAN AIR MINUM**  
**(Sumber Air Baku : Air Sungai Mojokerto)**



Oleh :

**AYU SEPTYANING PUTRI**

**17034010062**

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

**PERANCANGAN BANGUNAN**  
**PERANCANGAN BANGUNAN AIR MINUM**  
**(Sumber Air Baku : Air Sungai Mojokerto)**



Oleh :  
**AYU SEPTYANING PUTRI**  
17034010062

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





**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

**Diajukan Oleh :**

**AYU SEPTYANING PUTRI**

**NPM: 17034010062**

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



**PERANCANGAN BANGUNAN AIR MINUM  
(Sumber Air Baku : Air Sungai Mojokerto)**

Disusun Oleh :


**AYU SEPTYANING PUTRI**

**NPM: 17034010062**


Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : Rabu, 07 April 2021


Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

  
**Anissie Amalia, ST.M.Sc.**  
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I,

  
**Ir. Tuhu Agung R., MT**  
NIP. 19620501 198803 1 001


Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

  
**Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT**  
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

  
**Aulia Ulfa Farahdiba, ST.M.Sc**  
NPT. 172 1989 0106 060

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

  
**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) Sumber Air Sungai.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) 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 dan penghargaan yang sebesar- besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie.,MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Aussie Amalia.,ST.M.Sc selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAM yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Euis Nurul Hidayah ,ST.,MT.,Ph.D., selaku Dosen mata kuliah PBPAM.
5. Orang tua yang sangat penulis cintai dan hormati yang telah dengan rela dan sabar mendidik dan memberi kasih sayangnya kepada penulis sehingga penulis dapat menimba ilmu hingga pada jenjang yang sekarang sedang penulis tempuh, juga selalu memberikan dukungan, semangat serta bantuan baik moril maupun materi.
6. Teman-teman angkatan Teknik Lingkungan yang telah

banyak membantu kami dalam penyelesaian laporan ini.. Kesempurnaan hanyalah Allah SWT yang memilikinya. Kiranya para pembaca dalam mencermati laporan ini bisa memberikan sumbangsaran dan kritik yang nantinya bisa digunakan dalam mengkoreksi serta mengevaluasi laporan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) ini.

Akhirnya, semoga segala sesuatu yang telah penulis kerjakan dapat bermanfaat. Penulis berharap semoga laporan tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi serta pemikiran bagi yang memerlukan dan mendapat limpahan rahmat dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala.

Surabaya, Maret 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	1
<b>BAB I</b> .....	9
<b>PENDAHULUAN</b> .....	9
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	9
<b>1.2 Maksud dan Tujuan</b> .....	10
<b>1.2.1 Maksud</b> .....	10
<b>1.2.2 Tujuan</b> .....	10
<b>1.3 Ruang Lingkup</b> .....	10
<b>BAB II</b> .....	12
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	12
<b>2.1. Air Baku</b> .....	12
<b>2.1.1 Sumber Air Baku</b> .....	12
<b>2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku</b> .....	13
<b>2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku</b> .....	13
<b>2.1.1 Standar Baku Mutu Air</b> .....	15
<b>2.3. Unit Instalasi Pengolahan Air Minum</b> .....	20
<b>2.3.1 Intake</b> .....	20
<b>2.3.1.1 Gambaran Umum Unit Intake</b> .....	20
<b>2.3.1.2 Rumus- Rumus perhitungan Unit Intake</b> .....	23
<b>Tabel 2.3 Koefisien manning</b> .....	24
<b>2.3.2 Koagulasi-Flokulasi</b> .....	26
<b>2.3.2.1 Gambaran Umum Unit Kogulasi-Flokulasi</b> .....	1
<b>2.3.3 Sedimentasi</b> .....	9
<b>2.3.3.1 Gambaran Unit Sedimentasi</b> .....	9
<b>2.3.3.2 Rumus Perhitungan Unit Sedimentasi</b> .....	14
<b>2.3.4 Filtrasi</b> .....	16
<b>2.3.4.1 Gambaran Umum Unit Filtrasi</b> .....	16
<b>2.3.5 Desinfeksi</b> .....	23
<b>2.3.5.1 Gambaran Umum Desinfeksi</b> .....	23
<b>2.3.5.2 Rumus Perhitungan Unit Klorinasi</b> .....	26
<b>2.3.6 Bak Penampung</b> .....	27
<b>2.3.7 Reservoar</b> .....	28

<b>BAB III</b> .....	32
<b>DATA PERENCANAAN</b> .....	32
<b>3.1 Data Perencanaan</b> .....	32
<b>3.2 Parameter yang Diolah</b> .....	33
<b>3.3 Diagram Alir / <i>Flow Chart</i></b> .....	34
<b>3.3.1 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 1</b> : .....	34
<b>3.3.2 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 2</b> : .....	35
<b>3.4 Alternatif Pengolahan</b> .....	36
<b>BAB IV</b> .....	38
<b>SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM</b> .....	38
<b>4.1.1 Neraca Massa Unit Intake</b> .....	38
<b>4.1.2 Neraca Massa Unit Koagulasi</b> .....	38
<b>4.1.3 Neraca Massa Unit Flokulasi</b> .....	39
<b>4.1.4 Neraca Massa Unit Sedimentasi</b> .....	39
<b>4.1.5 Neraca Massa Unit Filtrasi</b> .....	40
<b>4.1.6 Neraca Massa Unit Desinfeksi</b> .....	40
<b>4.1.7 Neraca Massa Unit Reservoir</b> .....	41
<b>4.2 Spesifikasi Bangunan</b> .....	42
<b>BAB V</b> .....	50
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	50
<b>5.1 KESIMPULAN</b> .....	50
<b>5.2 SARAN</b> .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	53
<b>LAMPIRAN B</b> .....	58
<b>B1. Unit Intake (River Intake)</b> .....	58
<b>1. Perhitungan Pipa Inlet</b> .....	58
<b>2. Perhitungan Bar Screen</b> .....	60
<b>3. Perhitungan Sumur Pengumpul</b> .....	63
<b>4. Pintu Air</b> .....	65
<b>5. Pompa</b> .....	66
<b>B2. KOAGULASI</b> .....	71
<b>1. Dimensi Bangunan Koagulasi</b> .....	71
<b>1. Bak Koagulan (PAC)</b> .....	75
<b>3. Dosing Pump</b> .....	78



<b>B3. FLOKULASI .....</b>	<b>79</b>
1. Bak Flokulasi.....	79
<b>B4.SEDIMENTASI.....</b>	<b>83</b>
1. Zona Pengendapan.....	83
2. Zona Inlet.....	87
3. <i>Perforated Baffle</i> .....	88
4. Zona Lumpur .....	89
5. Pipa Penguras Lumpur .....	91
6. Plate Settler.....	93
7. Zona Outlet.....	94
<b>B5. RAPID SAND FILTER .....</b>	<b>98</b>
1. Inlet.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Dimensi Unit Filtrasi.....	98
3. Kehilangan Tekanan Antrasit.....	99
4. Kehilangan Tekanan Pasir.....	100
5. Kehilangan Tekanan Kerikil.....	101
6. Backwash Media Antrasit .....	102
7. Backwash Media Pasir.....	104
8. Backwash Media Kerikil .....	106
9. Volume Air untuk Backwash .....	108
10. Ruang Penampung Backwash.....	109
11. Sistem Underdrain .....	109
13. Orifice.....	111
14. Saluran Pelimpah (Gutter).....	111
15. Tinggi Total Bak Filtrasi .....	112
16. Saluran Outlet .....	113
16. Pipa Drain Backwash .....	114
<b>B6. DESINFEKSI.....</b>	<b>117</b>
1. KEBUTUHAN KLOR .....	117
<b>B7. RESERVOAR.....</b>	<b>120</b>
Bak Penampung .....	120
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>123</b>
<b>PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS.....</b>	<b>123</b>
1. Intake ( River Intake) .....	123

<b>2. Sumur pengumpul .....</b>	<b>123</b>
<b>3. Koagulasi .....</b>	<b>124</b>
<b>5. Sedimentasi .....</b>	<b>126</b>
<b>6. Filtrasi .....</b>	<b>127</b>
<b>7. Desinfeksi .....</b>	<b>127</b>
<b>Bak Penampung .....</b>	<b>127</b>
<b>8. Reservoir .....</b>	<b>128</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake (Kawamura, 2000).....	21
Gambar 2.2 River Intake (Kawamura, 2000).....	22
Gambar 2.3 Canal Intake (Kawamura, 2000) .....	22
Gambar 2.4 Tipe paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping .....	4
Gambar 2.5 Tipe turbine (a) turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan piringan, (c) turbine dengan blade menyerong.....	4
Gambar 2.6 Tipe propeller 2 blade, (b) propeller 3 blade.....	5
Gambar 2.7 Zona Pada Bak Sedimentasi .....	10
Gambar 2.8 Kolom Test Sedimentasi Tipe II .....	11
Gambar 2.9 Grafik Isoremoval .....	11
Gambar 2.10 Penentuan Kedalaman $H_1$ , $H_2$ dan seterusnya.....	12
Gambar 2. 11 Bagian-bagian filter.....	17
Gambar 2.12 Reservoir Menara .....	28
Gambar 2.13 Reservoir Permukaan .....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 1 .....	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 2 .....	35
Gambar A-1. Pompa Penyadap Intake .....	55
Gambar A-2. Pompa Dosing Pump Koagulan .....	55
Gambar A-3. Kurva Grafik Good Performance .....	56
Gambar A-4. Pompa Dosing Pump Desinfeksi .....	56
Gambar A-5. Tabel spesifikasi dosing pump Desinfeksi .....	57



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lampiran kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas .....	16
Tabel 2.2 Lampiran Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum .....	19
<b>Tabel 2.3</b> Koefisien manning .....	24
Pada tabel 2.5 Beberapa Jenis Koagulan dalam Praktik Pengolahan Air. ....	2
Tabel 2.6 Kriteria Impeller.....	5
Tabel 2.7 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis .....	5
Tabel 2. 8 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat.....	6
Tabel 2. 9 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat .....	20
Tabel 2. 10 Kriteria Filter Pasir Lambat .....	21
Tabel 2. 11 Kriteria Filter Bertekanan .....	22
<b>Tabel 3.1</b> Parameter Air Baku Sungai Brantas Kota Mojokerto .....	32
<b>Tabel 3.3</b> Data parameter yang akan diolah pada perencanaan.....	33
<b>Tabel 3.4</b> Perbandingan dari kedua alternatif pengolahan .....	36
<b>BAB IV</b> .....	38
<b>Tabel 5.1</b> Tabel Kesimpulan.....	51
<b>Tabel 5.2</b> Kesimpulan dimensi .....	51