

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



Oleh :

**NURMA SYITOH**

**1552010089**

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

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



Oleh :

**NURMA SYITOH**

**1552010089**

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

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

**PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

**NURMA SYITOH**  
**1552010089**

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

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

Disusun Oleh :

**NURMA SYITOH**  
1552010089

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan Pengolahan Air Buangan  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : .....

Menyetujui Dosen  
Pembimbing,

Penguji I,

**Ir. Yayok Suryo Purnomo**  
NPT. 19600601 198703 1 001

**Ir. Tuhu Agung R. MT**  
NIP. 19620501 198803 2 001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknik Lingkungan

Penguji II,

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

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

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

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

## **Kata Pengantar**

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Perancangan Bangunan yang berjudul “Bangunan Pengolahan Air Minum (Sumber : Air Sungai Brantas)”. Dalam penyusunan laporan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan kepada saya.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah., MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Progdi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.MT.,PhD selaku dosen pengajar mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS selaku dosen pembimbing atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan.
6. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan dan selalu mendukung baik secara finansial, moral, maupun kasih sayang yang telah dicurahkan untuk penulis selama ini.
7. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2017, atas segala bantuan dan dukungannya.

Penyusunan laporan ini telah dikerjakan semaksimal yang penulis bisa kerjakan, namun penulis hanyalah manusia biasa yang memiliki kekurangan maupun kesalahan dalam pengerjaan laporan ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Sidoarjo, April 2020

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Ketersediaan Air Baku .....	4
2.2. Standard Baku Mutu .....	8
2.3. Bangunan Pengolahan Air Minum .....	9
2.3.1. Bangunan Intake.....	9
2.3.2. Prasedimentasi .....	11
2.3.3. Koagulasi-Flokulasi.....	14
2.3.4. Sedimentasi.....	16
2.3.5. Filtrasi.....	18
2.3.6. Desinfeksi .....	20
2.3.7. Bangunan Reservoir.....	22
2.3.8. Sludge Drying Bed.....	25
2.4. Profil Hidrolis .....	26
BAB III DATA PERENCANAAN.....	27
3.1. Karakteristik Air Baku.....	27
3.2. Diagram Alir .....	28
BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM .....	29
4.1. Neraca Massa .....	29
4.1.1. Bangunan Intake.....	29
4.1.2. Prasedimentasi .....	29
4.1.3. Koagulasi dan Flokulasi .....	30
4.1.4. Sedimentasi.....	31
4.1.5. Filtrasi.....	32

4.1.6. Desinfeksi (Klorinasi).....	33
4.2. Spesifikasi Bangunan.....	34
4.2.1. Bangunan Intake.....	34
4.2.2. Prasedimentasi.....	35
4.2.3. Koagulasi dan Flokulasi.....	38
4.2.4. Sedimentasi.....	40
4.2.5. Filtrasi.....	43
4.2.6. Desinfeksi.....	43
4.2.7. Reservoir.....	44
4.2.8. Sludge Drying Bed.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN A TABEL DAN GRAFIK.....	50
LAMPIRAN B PERHITUNGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM.....	51
I.    BANGUNAN INTAKE.....	51
a.    Pipa sadap.....	51
b.    Sumur pengumpul.....	53
c.    Pintu air.....	55
d.    Bar screen.....	55
e.    Pipa Penguras.....	58
f.    Pompa.....	58
II.   BANGUNAN PRASEDIMENTASI.....	62
a.    Zona Pengendapan.....	62
b.    Zona Inlet.....	66
c.    Perforated Baffle.....	67
d.    Zona Lumpur.....	68
e.    Zona Outlet.....	71
III.  BANGUNAN KOAGULASI-FLOKULASI.....	76
a.    Bak Pembubuh.....	76
b.    Koagulasi.....	79
c.    FLOKULASI.....	82

IV. BANGUNAN SEDIMENTASI .....	87
a. Zona Pengendapan .....	87
b. PLATE SETLER .....	90
c. Zona Inlet .....	92
d. Perforated Baffle .....	93
e. Zona Lumpur .....	94
f. Zona Outlet.....	97
V. BANGUNAN FILTRASI .....	101
a. Dimensi Bangunan Filtrasi.....	102
b. Kehilangan Tekanan Antrasit.....	102
c. Kehilangan Tekanan Pasir .....	103
d. Kehilangan Tekanan Kerikil .....	104
e. Backwash Media Antrasit.....	106
f. Backwash Media Pasir .....	107
g. Backwash Media Kerikil .....	109
h. Pipa Manifold .....	111
i. Pipa Lateral.....	112
j. Orifice.....	113
k. Tinggi Total Bak Filtrasi .....	113
l. Saluran Outlet.....	114
m. Volume Air untuk Backwash.....	115
n. Ruang Penampung Backwash.....	116
o. Pipa Drain Backwash.....	117
p. Pompa .....	117
VI. BANGUNAN DESINFEKSI.....	118
VII. BANGUNAN RESERVOIR .....	122
VIII. SLUDGE DRYING BED.....	123
LAMPIRAN C PROFIL HIDROLIS .....	127
LAMPIRAN D BOQ DAN RAB .....	130



## DAFTAR TABEL

Table 2-1Parameter Wajib Kualitas Air Minum.....	8
Table 2-2Kriteria Desain Prasedimentasi .....	13
Table 2-3Weir Loading Rate .....	13
Table 2-4 Jenis Koagulan yang Sering Digunakan Dalam Pengolahan Air .....	15
Table 2-5Kriteria Perencanaan Filter Cepat .....	19
Table 3-1Karakteristik Sumber Air Baku Sungai Brantas .....	27
Table 4-1Neraca Massa Intake .....	29
Table 4-2Neraca Massa Prasedimentasi .....	30
Table 4-3Neraca Massa Koagulasi &Flokulasi .....	31
Table 4-4Neraca Massa Sedimentasi .....	31
Table 4-5Neraca Massa Filtrasi.....	32
Table 4-6Neraca Massa Desinfeksi .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Direct Intake .....	11
Gambar 2-2 Pengadukan Mekanis, Pengadukan Hidraulis, dan Pengadukan Pneumatis ..	16
Gambar 2-3 Pengadukan Lambat Mekanis dan Hidrolis .....	16
Gambar 2-4 Grafik Isoremoval.....	17
Gambar 2-5 Penentuan H1, H2, H3 .....	17
Gambar 2-6 Filtrasi Pasir Secara Gravitasi dan Kelengkapannya .....	18
Gambar 2-7 Grafik Klorinasi.....	21
Gambar 3-1 Diagram Alir Perencanaan Pengolahan Air Minum .....	28