

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



Oleh :

MOCHAMAD NUR RIZKI

NPM : 1652010025

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2020

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

Disusun Oleh :

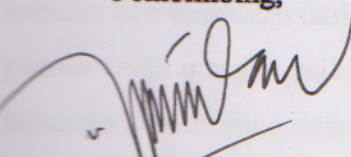
MOCHAMAD NUR RIZKI

NPM: 1652010025

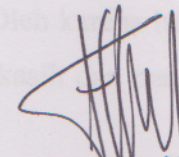
Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM

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

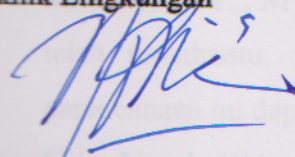
Menyetujui Dosen
Pembimbing,


M. Mirwan, ST., MT.
NIP. 376020401931

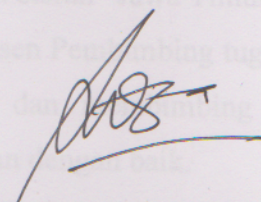
Penguji I,


Firra Rosariawari, ST., MT.
NIP. 375040401961

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,


Aussie Amalia, ST., M.Sc.
NIP. 172 1992 1124 059

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. M.Mirwan ST. , MT., 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 sumbang saran 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, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air Baku	5
2.1.1 Sumber Air Baku	5
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku	6
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku	6
2.2 Parameter Kualitas Air.....	8
2.2.1 Standar Kualitas Air Baku	9
2.2.2 Standar Kualitas Air Minum	12
2.3 Bangunan Pengolahan Air Permukaan	14
2.4 Unit Instalasi Pengolahan Air Minum	17
2.4.1 Intake.....	17
2.4.2 Prasedimentasi	24
2.4.3 Aerasi	29
2.4.4 Koagulasi – Flokulasi.....	35
2.4.5 Sedimentasi	44
2.4.6 Filtrasi	52
2.4.7 Desinfeksi.....	59

2.4.8 Reservoir	63
2.4.9 Sludge Drying Bed.....	67
BAB III DATA PERENCANAAN.....	73
3.1 Data Karakteristik	73
3.3.1 Data Kualitas Air Baku	73
3.2 Standar Baku Mutu Air	74
3.3 Parameter yang Diolah.....	79
3.4 Diagram Alir	80
BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM.....	80
4.1 Neraca Massa Unit Bangunan PBPAM	81
4.1.1 Neraca Massa Unit Intake	81
4.1.2 Neraca Massa Unit Prasedimentasi.....	82
4.1.3 Neraca Massa Unit Aerasi.....	83
4.1.4 Neraca Massa Unit Koagulasi.....	84
4.1.5 Neraca Massa Unit Flokulasi	85
4.1.6 Neraca Massa Unit Sedimentasi	86
4.1.7 Neraca Massa Unit Filtrasi.....	87
4.1.8 Neraca Massa Unit Disinfeksi.....	88
4.1.9 Neraca Massa Unit Resevoir	89
4.2 Spesifikasi Bangunan	90
BAB V.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN A	102
LAMPIRAN B	107
LAMPIRAN C	226

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Lampiran Parameter Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	9
Tabel 2. 2 Lampiran Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum	13
Tabel 2. 3 Koefisien kekasaran pipa Hazen-Williams	22
Tabel 2. 4 Nilai k untuk Kehilangan Energi	22
Tabel 2. 5 Faktor Minor Losses Bar	23
Tabel 2.6 Desain tipikal prasedimentasi	25
Tabel 2.7 Beragam Weir Loading Rate dari Beragam Sumber	25
Tabel 2.8 Desain dan Karakteristik Operasional Aerator	34
Tabel 2. 9 Beberapa Jenis Koagulan dalam Praktik Pengolahan Air.....	37
Tabel 2. 10 Kriteria Impeller.....	41
Tabel 2. 11 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	41
Tabel 2. 12 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat.....	41
Tabel 2. 13Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	55
Tabel 2. 14 Kriteria Filter Pasir Lambat	57
Tabel 2. 15 Kriteria Filter Bertekanan	58
Tabel 2.9 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktor Sludge Drying Bed Terbuka dengan Berbagai Macam Solid.	69
Tabel 3. 1 Data Air Baku pada Intake di IPAM Ngagel PDAM Surya Sembada Surabaya.....	73
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air	75
Tabel 3. 3 Syarat Kualitas Air Minum	77
Tabel 3. 4 Parameter yang Diolah.....	79
Tabel 4 1 Neraca Massa Intake	81
Tabel 4 2 Neraca Massa Aerasi.....	83
Tabel 4 3 Neraca Massa Prasedimentasi.....	82
Tabel 4 4 Neraca Massa Koagulasi	84
Tabel 4 5 Neraca Massa Flokulasi	85
Tabel 4 6 Neraca Massa Sedimentasi.....	86
Tabel 4 7 Neraca Massa Filtrasi	87
Tabel 4 8 Neraca Massa Disinfeksi	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Unit Pengolahan Air Sungai	14
Gambar 2. 2 Skema Unit Pengolahan Air Danau	15
Gambar 2. 3 Skema Unit Pengolahan Air Payau	16
Gambar 2. 4 Skema Unit Pengolahan Air Gambut dengan Partikel Koloid Tinggi	17
Gambar 2. 5 Direct Intake (Kawamura, 2000).....	19
Gambar 2. 6 River Intake (Kawamura, 2000).....	19
Gambar 2. 7 Canal Intake (Kawamura, 2000)	20
Gambar 2.8 Tampak samping unit prasedimentasi	24
Gambar 2.9 Beragam Susunan Pelimpah pada Outlet (Qasim et al., 2000)	26
Gambar 2.10 Multiple Tray Aerator	30
Gambar 2.11 Cascade Aerator	31
Gambar 2.12 Aerasi Tangga Aerator	32
Gambar 2.13 Multiple Plat From Aerator	32
Gambar 2.14 Spray Aerator	33
Gambar 2.15 Bubble Aerator	33
Gambar 2. 16 Tipe paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping	40
Gambar 2. 17 Tipe turbine (a) turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan piringan, (c) turbine dengan blade menyerong	40
Gambar 2. 18 Tipe propeller (a) propeller 2 blade, (b) propeller 3 blade.....	40
Gambar 2.19 Zona Pada Bak Sedimentasi	45
Gambar 2.20 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	46
Gambar 2.21 Grafik Iso removal	47
Gambar 2.22 Penentuan Kedalaman H_1 , H_2 dan seterusnya.....	47
Gambar 2. 23 Bagian-bagian filter	53
Gambar 2.24 Reservoir Permukaan	64
Gambar 2.25 Reservoir Menara	64
Gambar 2.26 Reservoir Tanki Baja.....	65
Gambar 2.27 Reservoir Beton Cor	65
Gambar 2.28 Reservoir Pasangan Bata	66
Gambar 2.29 Reservoir Fiberglass	66
Gambar 2.22 Sludge Drying Bed	68