

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



Oleh :

MUHAMMAD RIZAL PRAMBUDI

NPM. 17034010029

UMI HAFILDA AL-HANNIYA

NPM. 18034010010

NICKEN ELOK AROHMAH

NPM. 18034010025

AHMAD JANUARTA PRATAMA

NPM. 18034010067

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

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



Oleh :

MUHAMMAD RIZAL PRAMBUDI

NPM. 17034010029

UMI HAFILDA AL-HANNIYA

NPM. 18034010010

NICKEN ELOK AROHMAH

NPM. 18034010025

AHMAD JANUARTA PRATAMA

NPM. 18034010067

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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
MINUM**

(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI BENGAWAN JERO)

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

MUHAMMAD RIZAL PRAMBUDI
NPM. 17034010029

UMI HAFILDA AL-HANNIYA
NPM. 18034010010

NICKEN ELOK AROHMAH
NPM. 18034010025

AHMAD JANUARTA PRATAMA
NPM. 18034010067

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA**

2021

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR MINUM
(Sumber Air Baku : Sungai Bengawan Jero)**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD RIZAL PRAMBUDI
NPM. 17034010029

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, ST, MSc
NIP/NPT. 201-1994 0727217

Penguji I,



Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD
NIP/NPT. 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasari, MT
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP/NPT: 201 1987 1127 216

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



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

PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN

AIR MINUM

(Sumber Air Baku : Sungai Bengawan Jero)

Disusun Oleh :

UMI HAFILDA AL-HANNIYA

NPM. 18034010010

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, ST, MSc
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Penguji I,



Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD
NIP/NPT. 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP/NPT. 201 1987 1127 216

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR MINUM
(Sumber Air Baku : Sungai Bengawan Jero)**

Disusun Oleh :

NICKEN ELOK AROHMAH
NPM. 18034010025

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. Abdusalam Jaywas, ST, MSc
NIP/NPT. 2011994 0727 217

Penguji I,


Eula Nurul Hidayah, ST, MT, PhD
NIP/NPT. 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novifina Hendrasarie, MT
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,


Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP/NPT: 201 1987 1127 216

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR MINUM
(Sumber Air Baku : Sungai Bengawan Jero)**

Disusun Oleh :

AHMAD JANUARTA PRATAMA
NPM. 18034010067

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, ST, MSc
NIP/NPT. 201 1994 0727 217

Penguji I,


Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD
NIP/NPT. 19771023 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Dr. Ir. Novirina Hendrassrie, MT
NIP/NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,


Rizka Novembrianto, ST, MT
NIP/NPT: 201 1987 1127 216

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


Dr. Dra. Jarivah, MP
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 tugas besar yang berjudul “Perencanaan Bangunan Intsalasi Pengolahan Air Minum (Sumber Air Baku : Sungai Bengawan Jero” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Progdi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc. selaku dosen pembimbing, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan yang telah banyak membantu kami dalam penyelesaian laporan ini.
6. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2018 yang telah banyak membantu kami dalam penyelesaian laporan ini.

Penyusunan 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

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Air Baku	4
2.2. Bangunan Pengolahan Air Minum.....	7
2.2.1. Intake.....	7
2.2.2. Prasedimentasi	11
2.2.3. Koagulasi – Flokulasi	12
2.2.4. Sedimentasi	18
2.2.5. Filtrasi	22
2.2.6. Desinfeksi	29
2.2.7. Reservoir	31
2.2.8. Sludge Drying Bed.....	35
2.3. Persen Removal	38
2.4. Profil Hidroulis	39
BAB DATA PERENCANAAN	40
3.1. Karakteristik Air Baku	40
3.2. Standar Kualitas Baku Mutu	40
3.3. Diagram Alir	44

BAB 4 NERACA MASSA	45
4.1. Neraca Massa Unit Intake	45
4.2. Neraca Massa Unit Prasedimentasi	45
4.3. Neraca Massa Unit Koagulasi	46
4.4. Neraca Massa Unit Flokulai	46
4.5. Neraca Massa Unit Sedimentasi	46
4.6. Neraca Massa Unit Filtrasi	47
4.7. Neraca Massa Unit Desinfeksi	47
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN UNIT PENGOLAHAN	49
5.1. Unit Intake	49
5.2. Unit Prasedimentasi	64
5.3. Unit Koagulasi	84
5.4. Unit Flokulasi	110
5.5. Unit sedimentasi	116
5.6. Unit Filtrasi	138
5.7. Unit Desinfektan	173
5.8. Unit Reservoir	186
5.9. Unit Sludge Dryig Bed	188
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	198
BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) dan RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) 204	
7.1. Bill of Quantity (BOQ)	204
7.2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	210
DAFTAR PUSTAKA	210

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Prasedimentasi.....	12
Tabel 2. 2 Jenis Koagulan	13
Tabel 2. 3Kriteria Impeller.....	16
Tabel 2. 4 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	16
Tabel 2. 5 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat.....	17
Tabel 2. 6 Kriteria Perencanaan Pasir Cepat.....	26
Tabel 2. 7 Kriteria Perencanaan Pasir Lambat.....	27
Tabel 2. 8 Kriteria Filter Bertekanan	28
Tabel 2. 9 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktor Sludge Drying Bed Terbuka dengan Berbagai Macam Solid	38
Tabel 2. 10Persentase Removal	38
Tabel 3. 1Baku Mutu Air Minum	40
Tabel 3. 2 Persyaratan Baku Mutu Air Minum.....	41
Tabel 4. 1Neraca Massa Intake	45
Tabel 4. 2 Neraca Massa Prasedimentasi	45
Tabel 4. 3 Neraca Massa Koagulasi.....	46
Tabel 4. 4 Neraca Massa Flokulasi	46
Tabel 4. 5Neraca Massa Sedimentasi.....	47
Tabel 4. 6 Neraca Massa Filtrasi.....	47
Tabel 4. 7 Neraca Massa Desinfeksi	48
Tabel 4. 2 Analisa Ayakan	143
Tabel 4. 3 Diatribusi Media Pasir	147
Tabel 4. 4 Distribusi Fraksi Media.....	149
Tabel 4. 5 Karakteristik Media Kerikil	150
Tabel 4. 6 Distribusi Ekspansi Media Antrasit	159
Tabel 4. 7 Distribusi Ekspansi Media Pasir	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Direct Intake</i>	9
Gambar 2. 2 <i>River Intake</i>	10
Gambar 2. 3 <i>Canal Intake</i>	10
Gambar 2. 4 Bak Prasedimentasi	12
Gambar 2. 5 Tipe paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping	15
Gambar 2. 6 Tipe turbine (a) turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan piringan,	16
Gambar 2. 7 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	20
Gambar 2. 8 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	21
Gambar 2. 9 Bagian Unit Filtrasi	23
Gambar 2. 10 Ground Reservoir	32
Gambar 2. 11 Elevated Reservoir	33
Gambar 2. 12 Reservoir Tangki Baja.....	33
Gambar 2. 13 Reservoir Beton Cor.....	34
Gambar 2. 14 Reservoir Fiberglass.....	35
Gambar 2. 15 Sludge Drying Bed.....	36
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	44
Gambar 4. 1 Zona Sludge.....	69
Gambar 4. 2 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel.....	73
Gambar 4. 3 Grafik Diameter Partikel	74
Gambar 4. 4 Bak Koagulan.....	87
Gambar 4. 5 Pengaduk Bak Koagulan	89
Gambar 4. 6 Pompa Bak Koagulan Menuju Bak Koagulasi.....	96
Gambar 4. 7 Pompa Bak Prasedimentasi Menuju Bak Koagulasi	105
Gambar 4. 8 Bak Koagulasi	106
Gambar 4. 9 Pengaduk Bak Koagulasi	108
Gambar 4. 10 Zona Sludge Bak Sedimentasi.....	121
Gambar 4. 11 Grafik Kecepatan Pengendapan	125
Gambar 4. 12 Grafik Diameter Partikel	126
Gambar 4. 13 Grafik Probability.....	144

Gambar 4. 14 Grafik Stock Pasir	146
Gambar 4. 15 Grafik Stock Pasir	147
Gambar 4. 16 Lapisan Media	150
Gambar 4. 17 Media Saat Backwash	164
Gambar 4. 18 Bak Desinfeksi	176
Gambar 4. 19 Pengaduk Desinfeksi	178
Gambar 4. 20 Pompa Bak Desinfeksi	185
Gambar 4. 21 Pompa menuju Sludge Drying Bed.....	197