

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG



Oleh :

NIZAR MUFLIH NURUDDIN

18034010053

CHRISTIAN NUGRAHA H. S.

18034010059

ELFIDA ROSYDAH

18034010068

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

PERANCANGAN BANGUNAN

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG**



Oleh :

NIZAR MUFLIH NURUDDIN

18034010053

CHRISTIAN NUGRAHA H. S.

18034010059

ELFIDA ROSYDAH

18034010068

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

PERANCANGAN BANGUNAN

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG**

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

Diajukan Oleh :

NIZAR MUFLIH NURUDDIN

18034010053

CHRISTIAN NUGRAHA H. S.

18034010059

ELFIDA ROSYDAH

18034010068

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

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG

Disusun Oleh :

NIZAR MUFLIH NURUDDIN
NPM. 18034010053

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Perancangan Bangunan
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal ;

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


Penguji I,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059


Ir. Yavok Survo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II


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


Muhamad Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NPT. 201 1994 0727 217

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


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

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG

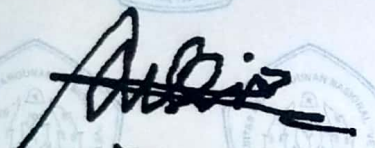
Disusun Oleh :

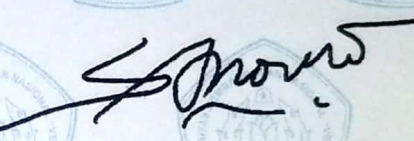
CHRISTIAN NUGRAHA H. S.
NPM. 18034010059

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Perancangan Bangunan
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal ;

Menyetujui
Dosen Pembimbing,


Penguji I,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059


Ir. Yayok Survo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001


Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


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


Muhammad Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NPT. 201 1994 0727 217

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


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

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUNGAI PROGO, TEMANGGUNG

Disusun Oleh :

ELFIDA ROSYDAH
NPM. 18034010068

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Perancangan Bangunan
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal ;

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

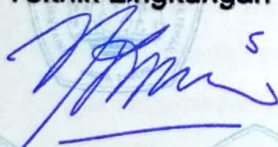
Penguji I,


Aussie Amalia, S.T., M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059


Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS
NIP. 19600601 198703 1 001


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


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


Muhammad Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NPT. 201 1994 0727 217

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. Euis Nurul Hidayah ,ST.,MT.,Ph.D., selaku Dosen mata kuliah PBPAM.
4. Aussie Amalia, ST, MSc selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAM yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
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 sumbangsih 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 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.2.1 Maksud | 2 |
| 1.2.2 Tujuan | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Air Baku | 4 |
| 2.1.1 Karakteristik Air Baku | 5 |
| 2.2 Unit Instalasi Pengolahan Air Minum | 8 |
| 2.2.1 Intake..... | 8 |
| 2.2.2 Prasedimentasi | 10 |
| 2.2.3 Aerasi | 14 |
| 2.2.4 Koagulasi – Flokulasi | 18 |
| 2.2.5 Sedimentasi | 23 |
| 2.2.6 Filtrasi | 25 |
| 2.2.7 Desinfeksi | 32 |
| 2.2.8 Reservoar | 33 |
| 2.2.9 Sludge Drying Bed..... | 37 |
| 2.3 Persen Removal | 40 |
| 2.4 Profil Hidrolis | 41 |
| BAB III DATA PERENCANAAN | |
| 3.1 Data Karakteristik | 42 |
| 3.2 Standart Baku Mutu..... | 43 |
| 3.3 Diagram Alir | 47 |

BAB IV NERACA MASSA

| | |
|--|----|
| 4.1 Neraca Massa..... | 50 |
| 4.1.1 Neraca Maasa Intake..... | 50 |
| 4.1.2 Neraca Massa Prasedimentasi..... | 51 |
| 4.1.3 Neraca Massa Aerasi..... | 52 |
| 4.1.4 Neraca Massa Koagulasi | 53 |
| 4.1.5 Neraca Massa Flokulasi | 53 |
| 4.1.6 Neraca Massa Sedimentasi..... | 54 |
| 4.1.7 Neraca Massa Filtrasi..... | 55 |
| 4.1.8 Neraca Massa Desinfeksi | 56 |

BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 5.1 Unit Intake | 57 |
| 5.2 Unit Prasedimentasi | 71 |
| 5.3 Unit Aerasi..... | 90 |
| 5.4 Unit Koagulasi – Flokulasi | 96 |
| 5.5 Unit Flokulasi | 117 |
| 5.6 Unit Sedimentasi..... | 127 |
| 5.7 Unit Filtrasi | 148 |
| 5.8 Unit Desinfeksi | 159 |
| 5.9 Unit Reservoir | 164 |
| 5.10 Unit Sludge Drying Bed | 168 |

BAB VI PROFIL HIDROLIS

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 6.1 Perhitungan Profil Hidolis | 174 |
| 6.1.1 Unit Intake | 174 |
| 6.1.2 Unit Prasedimentasi | 175 |
| 6.1.3 Unit Aerasi | 176 |
| 6.1.4 Unit Koagulasi | 177 |
| 6.1.5 Unit Flokulasi..... | 178 |
| 6.1.6 Unit Sedimentasi | 179 |
| 6.1.7 Unit Filtrasi | 181 |
| 6.1.8 Unit Desinfeksi | 181 |

| | |
|---|-----|
| 6.1.8 Unit Reservoir | 182 |
| BAB VII BOQ RAB | |
| 7.1 Bill Of Quantity (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) | 184 |
| 7.1.1 Unit Intake | 185 |
| 7.1.2 Unit Prasedimentasi | 186 |
| 7.1.3 Unit Aerasi | 187 |
| 7.1.4 Unit Koagulasi | 187 |
| 7.1.5 Unit Flokulasi | 188 |
| 7.1.6 Unit Sedimentasi | 189 |
| 7.1.7 Unit Filtrasi | 190 |
| 7.1.8 Unit Desinfeksi | 191 |
| 7.1.9 Unit Reservoir | 191 |
| 7.1.10 Unit Sludge Drying Bed | 192 |
| 7.1.11 Rekapitulasi BOQ dan RAB | 192 |
| DAFTAR PUSTAKA | 194 |
| LAMPIRAN A | 196 |
| LAMPIRAN B | 210 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Desain Tipikal Prasedimentasi | 11 |
| Tabel 2.2 Beragam Weir Loading Rate dari Beragam Sumber | 12 |
| Tabel 2.3 Beberapa Jenis Koagulan | 18 |
| Tabel 2.4 Kriteria Impeller | 20 |
| Tabel 2.5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis | 21 |
| Tabel 2.6 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat..... | 21 |
| Tabel 2.7 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat | 29 |
| Tabel 2.8 Kriteria Filter Pasir Lambat | 30 |
| Tabel 2.9 Kriteria Filter Bertekanan | 31 |
| Tabel 2.10 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktor Sludge Drying Bed Terbuka dengan Berbagai Macam Solid. | 21 |
| Tabel 2.11 Persen Removal..... | 21 |
| Tabel 3.1 Data Kualitas Air Baku..... | 42 |
| Tabel 3.2 Standart Baku mutu..... | 43 |
| Tabel 4.1 Neraca Massa Intake | 50 |
| Tabel 4.2 Neraca Massa Prasedimentasi | 51 |
| Tabel 4.3 Neraca Massa Aerasi..... | 52 |
| Tabel 4.4 Neraca Massa Koagulasi | 53 |
| Tabel 4.5 Neraca Massa Flokulasi | 53 |
| Tabel 4.6 Neraca Massa Sedimentasi..... | 54 |
| Tabel 4.7 Neraca Massa Fitrasi..... | 55 |
| Tabel 4.8 Neraca Massa Desinfeksi | 56 |
| Tabel 7.1 BOQ dan RAB Intake | 185 |
| Tabel 7.2 BOQ dan RAB Prasedimentasi | 186 |
| Tabel 7.3 BOQ dan RAB Aerasi..... | 187 |
| Tabel 7.4 BOQ dan RAB Koagulasi | 187 |
| Tabel 7.5 BOQ dan RAB Flokulasi | 188 |
| Tabel 7.6 BOQ dan RAB Sedimentasi..... | 189 |
| Tabel 7.7 BOQ dan RAB Fitrasi | 190 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 7.8 BOQ dan RAB Desinfeksi | 191 |
| Tabel 7.9 BOQ dan RAB Reservoir | 191 |
| Tabel 7.10 BOQ dan RAB Sludge Drying Bed | 192 |
| Tabel 7.11 Rekapitulasi BOQ dan RAB PBPAM Sungai Progo, Temanggung.. | 192 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Pelimpah Pada Outlet | 13 |
| Gambar 2.2 Cascade Aerator | 16 |
| Gambar 2.3 Bubble Aerator | 16 |
| Gambar 2.4 Multiple Tray Aerator | 17 |
| Gambar 2.5 Tipe paddle | 19 |
| Gambar 2.6 Tipe turbine | 20 |
| Gambar 2.7 Tipe propeller | 20 |
| Gambar 2.8 Bagian - bagian Filter | 26 |
| Gambar 2.9 Reservoar Menara | 34 |
| Gambar 2.10 Reservoar Permukaan..... | 35 |
| Gambar 2.11 Sludge Drying Bed..... | 38 |
| Gambar 2.12 Reservoar Permukaan..... | 35 |
| Gambar 2.13 Reservoar Permukaan..... | 35 |
| Gambar 2.14 Reservoar Permukaan..... | 35 |
| Gambar 2.15 Reservoar Permukaan..... | 35 |
| Gambar 2.16 Reservoar Permukaan..... | 35 |