TUGAS PERENCANAAN

PERENCANAAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA MOEDAL KOTA SEMARANG

Oleh :

MONICA ENGGAR RENGKUGEGANA

1552010059

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2018

TUGAS PERENCANAAN

PERENCANAAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA MOEDAL KOTA SEMARANG

Oleh :

MONICA ENGGAR RENGKUGEGANA

1552010059

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2018

TUGAS PERENCANAAN

PERENCANAAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA MOEDAL KOTA SEMARANG

Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S-1)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

O l e h :

MONICA ENGGAR RENGKUGEGANA

1552010059

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2018

TUGAS PERENCANAAN

PERENCANAAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA MOEDAL KOTA SEMARANG

Oleh :

MONICA ENGGAR RENGKUGEGANA
1552010059

Telah diperiksa dan disetujui
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Mengetahui Koordinator Program Studi	Menyetujui, Dosen Pembimbing
Okik Hendriyanto C., ST., MT.	**Agil Harnowo P., ST., MT.**
NIP. 3 7507 99 0172 1	NPT. 171 1992 1119 062

Laporan Tugas Perencanaan telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) tanggal : .....

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

Scanned with CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) di Kota Semarang. Tugas perencanaan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana. Selama menyelesaikan tugas ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmatnya tugas ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Okik Hendriyanto C., ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur .
4. Agil Harnowo P., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAM yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing hingga tugas perencanaan ini dapat selesai dengan baik.
5. Kedua orang tua, adik, kakak dan keluarga yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi semangat.
6. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan angkatan 2015 khususnya Isma, Ayu Putri, Nihaya yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesainya tugas perencanaan ini.
7. Teman-teman di Gereja yang telah bersedia memberi semangat dalam penyelesaian tugas perencanaan ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis. Penulis juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, Desember 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....i
DAFTAR ISI..... iii
DAFTAR TABEL..... vi
DAFTAR GAMBAR.....vii
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 Karakteristik Air Baku..... 4
2.1.1 Derajat Keasaman (pH).....5
2.1.2 Total Dissolved Solid (TDS).....5
2.1.3 Kalium Permanganat ($KMnO_4$)..... 6
2.1.4 Kesadahan..... 7
2.1.5 Kalsium (Ca).....9
2.1.6 Magnesium (Mg).....10
2.1.7 Besi (Fe).....11
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....11
2.2.1 Intake.....12
2.2.2 Aerasi..... 19
2.2.3 Netralisasi.....21
2.2.4 Koagulasi..... 24
2.2.5 Flokulasi.....28
2.2.6 Sedimentasi..... 30
2.2.7 Filtrasi..... 36
2.3 Persen Removal.....41
2.4 Profil Hidroulis.....42

BAB III DATA PERENCANAAN.....43
3.1 Kriteria Perencanaan Air Baku.....43
3.2 Standart Baku Mutu (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/Per/IV/2010).....43
3.3 Diagram Alir.....45
3.3.1 Alternatif Pengolahan.....45
3.3.2 Diagram Alir Pengolahan.....46
3.3.3 Perbandingan Effluent Alternatif Pengolahan.....48
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....50
4.1 Neraca Massa Tiap Bangunan.....50
4.1.1 Intake.....50
4.1.2 Aerasi.....51
4.1.3 Netralisasi.....52
4.1.4 Koagulasi dan Flokulasi.....52
4.1.5 Sedimentasi.....53
4.1.6 Filtrasi.....54
4.1.7 Desinfeksi.....54
4.2 Spesifikasi Bangunan.....55
4.2.1 Bangunan Intake.....55
4.2.2 Bangunan Aerasi.....57
4.2.3 Bangunan Netralisasi.....57
4.2.4 Bangunan Koagulasi dan Flokulasi.....58
4.2.5 Bangunan Sedimentasi.....60
4.2.6 Bangunan Filtrasi.....61
4.2.7 Injeksi Desinfektan.....61
4.2.8 Bangunan Reservoir.....61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....63
5.1 Kesimpulan.....63
5.2 Saran.....63
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A **TABEL DAN GRAFIK**

LAMPIRAN B **PERHITUNGAN DAN SPESIFIKASI BANGUNAN**

LAMPIRAN C **PERHITUNGAN PROFIL HIDROULIS**

LAMPIRAN D **GAMBAR**

LAMPIRAN E **SUMBER**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kesadahan Air..... 8
Tabel 2.2 Pemilihan Lokasi Intake, menurut (AWWA, 1990)..... 13
Tabel 2.3 Faktor Bentuk Batang..... 17
Tabel 2.4 Persen Removal Unit Pengolahan Air Minum.....40
Tabel 3.1 Data Perencanaan.....43
Tabel 3.2 Parameter Persyaratan Kualitas Air Minum PerMenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010..... 44
Tabel 3.3 Data Perbandingan Antara Parameter Karakteristik Air Baku dan Parameter Standar Kualitas Air Minum.....45
Tabel 3.4 Presentase Removal Tiap Unit.....45
Tabel 3.5 Perbandingan effluent Alternatif 1 dan 2.....49
Tabel 4.1 Data Karakteristik Air Baku dan Parameter Standar Kualitas Air Minum 50
Tabel 4.2 Neraca Massa Bangunan Intake.....50
Tabel 4.3 Neraca Massa Bangunan Aerasi..... 51
Tabel 4.4 Neraca Massa Bangunan Netralisasi.....52
Tabel 4.5 Neraca Massa Bangunan Koagulasi dan Flokulasi.....53
Tabel 4.6 Neraca Massa Bangunan Sedimentasi..... 53
Tabel 4.7 Neraca Massa Bangunan Filtrasi.....54
Tabel 4.8 Neraca Massa Injeksi Desinfeksi..... 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Direct Intake..... 14
Gambar 2.2 Canal Intake.....14
Gambar 2.3 River Intake..... 15
Gambar 2.4 Macam – macam aerator..... 20
Gambar 2.5 Prinsip pencampuran di dalam Bak Netralisasi.....21
Gambar 2.6 Netralisasi dengan melewatkan limbah melalui batu kapur.....22
Gambar 2.7 Bangunan Koagulasi..... 26
Gambar 2.8 Flash Mixing..... 27
Gambar 2.9 Rapid Mixing.....27
Gambar 2.10 Flokulator Around and Then End.....30
Gambar 2.11 Flokulator Over and Under..... 30
Gambar 2.12 Jenis bak sedimentasi I bentuk lingkaran.....32
Gambar 2.13 Clarifier..... 32
Gambar 2.14 Bangunaan Filtrasi (Slow sand filter).....37
Gambar 2.15 Bangunan Fitrasi (Rapid sand fiter)..... 37
Gambar 2.16 Perforated pipe..... 39
Gambar 3.1 Alternatif Proses Pengolahan Air Minum Pertama..... 47
Gambar 3.2 Alternatif Proses Pengolahan Air Minum Kedua.....48