

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS
PERENCANAAN)



Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

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

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS
PERENCANAAN)



Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS PERENCANAAN)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS PERENCANAAN)**

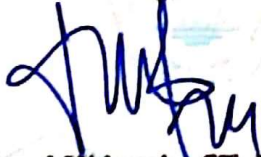
Disusun Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM: 18034010031


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 : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



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

Penguji I,



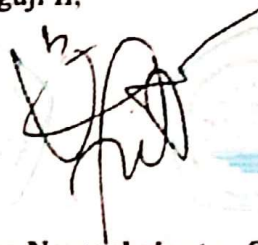
Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



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

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



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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS PERENCANAAN)**

Disusun Oleh :

ANNISA PITA SAFIRA

NPM: 18034010058

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 : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



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

Penguji I,



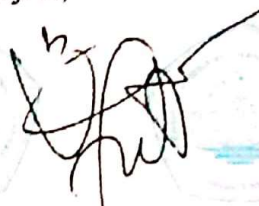
Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



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

Penguji II,



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

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



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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER : KETENTUAN TUGAS PERENCANAAN)**

Disusun Oleh :

ADILA AMBARWATI
NPM: 18034010073

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 : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

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

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

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

Penguji II,

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

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



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 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 Pengolahan Air Minum (Sumber : Ketentuan Tugas Perencanaan)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih 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 Progdik Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST., MT., PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM dan dosen pembimbing, yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
5. Kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan doa. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya dalam menyelesaikan tugas ini.
6. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2018, terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya.

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, 6 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Tujuan	8
1.3 Ruang Lingkup.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Air Baku.....	10
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum	15
BAB 3 DATA PERENCANAAN.....	43
3.1 Periode Perencanaan	43
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu.....	43
3.3 Diagram Alir	46
BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN BANGUNAN AIR MINUM	47
4.1 Neraca Massa	47
4.1.1 Intake	47
4.1.2 Aerasi.....	47
4.1.3 Koagulasi	48
4.1.4 Flokulasi.....	49
4.1.5 Sedimentasi	49
4.1.6 Filtrasi	50

4.1.7 Desinfeksi	51
4.1.8 Reservoir	52
4.1.9 <i>Sludge Drying Bed</i>	52
4.2 Kriteria Perencanaan	53
4.2.1 Intake	53
4.2.2 Aerasi	54
4.2.3 Koagulasi	54
4.2.4 Flokulasi.....	55
4.2.5 Sedimentasi	55
4.2.6 Filtrasi	57
4.2.7 Desinfeksi	57
4.2.8 Reservoir	57
4.2.9 <i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	57
4.3 Spesifikasi Bangunan	58
4.3.1 Intake	58
4.3.2 Aerasi	60
4.3.3 Koagulasi	60
4.3.4 Flokulasi.....	60
4.3.5 Sedimentasi	62
4.3.6 Filtrasi	64
4.3.7 Desinfeksi	65
4.3.8 Reservoir	66
4.3.9 <i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	66
BAB 5 PERHITUNGAN	67
5.1 Bangunan Penyadap (<i>Intake</i>).....	67

5.1.1	Pemilihan Jenis <i>Intake</i>	67
5.1.2	Screen.....	67
5.1.3	Pipa Sadap Air Baku.....	70
5.1.4	Sumur Pengumpul.....	72
5.2	Unit Aerasi.....	84
5.2.1	Desain <i>Aerator Spray</i>	84
5.2.2	<i>Nozzle</i>	85
5.2.3	Kebutuhan O ₂ untuk meremoval Fe.....	87
5.3	Unit Koagulasi	89
5.3.1	Unit Bak Pembubuh Koagulan	89
5.3.2	Pipa Bak Pembubuh Koagulan	95
5.3.3	Dosing Pump dari Unit Koagulan ke Unit Koagulasi.....	96
5.3.4	Pompa injeksi dari unit intake menuju koagulasi	97
5.3.5	Pipa Inlet dan Outlet Unit Koagulasi	100
5.3.6	Bak Koagulasi.....	101
5.4	Unit Flokulasi.....	107
5.4.1	Pipa Inlet dan Outlet	107
5.4.2	Dimensi Unit Flokulasi.....	109
5.5	Unit Sedimentasi	117
5.5.1	Pipa Inlet dan Outlet	118
5.5.2	Zona Settling.....	120
5.5.3	Plate Settler	125
5.5.4	Zona Sludge	127
5.5.5	Dimensi Pipa Penguras	129
5.5.6	Zona Outlet	132

5.5.7 Saluran Pengumpul	136
5.5.8 Saluran pipa outlet	137
5.6 Filtrasi (Rapid Sand Filter).....	139
5.7 Desinfeksi.....	158
5.7.1. Kebutuhan Khlor	158
5.8 Reservoir	162
5.8.1 Pipa Inlet dan Outlet	162
5.8.2 Dimensi Bak Reservoir	163
5.9 Sludge Drying Bed (Sdb).....	164
BAB 6 PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS	168
BAB 7 BOQ DAN RAB	173
DAFTAR PUSTAKA	180
LAMPIRAN A	
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP	
UNIT PENGOLAHAN	182
LAMPIRAN B	
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN	
TIAP UNIT PENGOLAHAN	194

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bangunan Penyadap Tidak Langsung (Indirect Intake)	16
Gambar 2.2 River Intake	16
Gambar 2.3 Reservoir Intake.....	17
Gambar 2.4 Multiple - Tray Aerator.....	19
Gambar 2.5 Cascade Aerator.....	20
Gambar 2.6 Aerasi tangga aerator.....	20
Gambar 2.7 Multiple Plat Aerator.....	21
Gambar 2.8 Spray Aerator.....	22
Gambar 2.9 Bubble Aerator.....	22
Gambar 2.10 Tipe paddle (a) tampak atas, (b) tampak samping	26
Gambar 2.11 Tipe turbine (a) turbine blade lurus, (b) turbine blade dengan ringan, (c) turbine dengan blade menyerong	27
Gambar 2.12 Tipe propeller (a) propeller 2 blade, (b) propeller 3 blade	27
Gambar 2.13 Bagian-bagian filter	33
Gambar 5.1 <i>Intake</i>	67
Gambar 5.2 <i>Barscreen</i>	69
Gambar 5.3 Sumur Pengumpul	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Air Baku	14
Tabel 2.2 Beberapa Jenis Koagulan dalam Praktik Pengolahan Air	24
Tabel 2.3 Kriteria Impeller	27
Tabel 2.4 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan Mekanis	28
Tabel 2.5 Konstanta KL dan KT untuk tangki bersekat	35
Tabel 2.6 Kriteria Filter Pasir Lambat.....	36
Tabel 2.7 Kriteria Filter Bertekanan.....	37
Tabel 2.8 Kriteria Filter Pasir Lambat.....	38
Tabel 2.9 Kriteria Filter Bertekanan.....	40
Tabel 2.10 Kriteria Desain Bangunan Filter.....	41
Tabel 3.1 Karakteristik Air Baku.....	43
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Minum.....	43
Tabel 3.3 Persyaratan Baku Mutu Air Minum	44
Tabel 4.1 Neraca Massa Intake.....	47
Tabel 4.2 Neraca Massa Aerasi.....	48
Tabel 4.3 Neraca Massa Koagulasi	48
Tabel 4.4 Neraca Massa Flokulasi.....	49
Tabel 4.5 Neraca Massa Sedimentasi.....	50
Tabel 4.6 Neraca Massa Filtrasi	50
Tabel 4.7 Neraca Massa Desinfeksi	51
Tabel 4.8 Neraca Massa Reservoir.....	52
Tabel 4.9 Neraca Massa Sludge Drying Bed.....	53