

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



Oleh :

LAILATUL FITRIYAH

21034010015

ALVIN ADRIAN WIBISONO

21034010128

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM SURABAYA
TAHUN 2025

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



Oleh :

LAILATUL FITRIYAH

21034010015

ALVIN ADRIAN WIBSONO

21034010128

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2025**

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

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

LAILATUL FITRIYAH

21034010015

ALVIN ADRIAN WIBISONO

21034010128

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2025**

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

Disusun Oleh :

LAILATUL FITRIYAH

21034010015

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM**

**Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 17 Januari 2025**

**Menyetujui Dosen
Pembimbing,**


Firra Rosariawati, S.T., M.T
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji I,


Aussie Amalia, ST, Msc
NIP/NPT. 172 1992 1124 059

**Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan**


Firra Rosariawati, S.T., M.T
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Raden Kekoh H.P., ST, MT
NIP. 19900905 201903 0 026

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




Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 1950403 199103 2 001

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

Disusun Oleh :

ALVIN ADRIAN WIBISONO

21034010128

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 17 Januari 2025

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Firra Rosariawari, S.T., M.T
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, S.T., M.T
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji I,


Aussie Amalia, ST, Msc
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji II,


Raden Kokoh H.P., ST.MT
NIP. 19900905 201903 0 026

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


Prof. Dr. Dita Jariyah, MP
NIP. 1956403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Bersih (Sumber Air Baku : Effluent Air Sungai Porong, Sidoarjo)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dosen Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari S.T., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT dan Ibu Aussie Amalia, ST, MSc selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan serta memberikan saran maupun pendapat selama proses penyelesaian Tugas Perancangan.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap do`a yang dipanjatkan.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kami kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 17 Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I.....	1
LATAR BELAKANG	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Air Baku.....	4
2.1.1 Biological Oxygen Demand (BOD)	4
2.1.2 Chemical Oxygen Demand (BOD)	4
2.1.3 Total Suspended Solid (TSS)	5
2.1.4 Total Dissolved Solid (TDS)	5
2.1.5 Kekeruhan	5
2.1.6 E.coli	6
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum	6
2.2.1 Bangunan Penyadap (<i>Intake</i>)	6
2.2.2 Bar Screen	7
2.2.3 Prasedimentasi	9
2.2.4 Koagulasi - Flokulasi	18
2.2.5 Sedimentasi	26
2.2.6 Filtrasi	32
2.2.7 Desinfeksi.....	39
2.2.8 Reservoir	43

2.2.9	Sludge Drying Bed.....	46
2.3	Persen Removal.....	49
2.4	Profil Hidrolis.....	50
BAB III	.....	53
DATA PERENCANAAN	.....	53
3.1	Data Karakteristik Air Baku	53
3.2	Standart Kualitas Baku Mutu	53
3.3	Alternatif Pengolahan.....	54
BAB IV	.....	54
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	.....	55
4.1	Alternatif Pengolahan.....	55
4.2	Necara Massa Unit	55
4.2.1	Intake.....	55
4.2.2	Prasedimentasi	56
4.2.3	Koagulasi - Flokulasi	56
4.2.4	Sedimentasi	57
4.2.5	Filtrasi	57
4.2.6	Desinfeksi.....	58
BAB V	.....	59
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	.....	59
5.1	Unit Intake	59
5.2	Unit Prasedimentasi.....	75
5.3	Unit Bak Pembubuhan dan Bak Koagulasi	95
5.4	Unit Flokulasi	106
5.5	Unit Sedimentasi	111
5.6	Unit Filtrasi.....	136
5.7	Unit Desinfeksi.....	156
5.7	Unit Reservoir.....	159
5.8	Sludge Drying Bed	161
BAB VI	.....	168
PROFIL HIDROLIS	.....	168

6.1	Perhitungan Profil Hidrolis.....	168
6.2	Unit Intake	168
6.3	Unit Prasedimentasi.....	168
6.4	Unit Koagulasi dan Flokulasi	169
6.5	Unit Sedimentasi	170
6.6	Unit Filtrasi.....	171
6.7	Unit Desinfeksi.....	172
6.8	Unit Reservoir	172
6.9	Sludge Drying bed.....	173
BAB VII	.....	174
BILL OF QUATITY DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	.....	174
7.1	Bill of Quantity (BOQ).....	174
7.2	Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB	180
7.3	Analisis Harga Satuan Berdasarkan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK), Sidoarjo.....	184
DAFTAR PUSTAKA	.....	190
LAMPIRAN A	.....	193
LAMPIRAN B	.....	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Shake Intake dan River Intake</i>	7
Gambar 2. 2 Manual Bar Screen	8
Gambar 2. 3 Mechanical Bar Screen	9
Gambar 2. 4 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	10
Gambar 2. 5 Beragam Susunan Pelimpah Pada Outlet	12
Gambar 2. 6 Contoh v-notch	12
Gambar 2. 7 Hopper pada Bak Prasedimentasi Bentuk Rectangular	13
Gambar 2. 8 (a) Sketsa Peralatan Pembersih Lumpur Tipe Chain and Flight, (b) Peralatan Pembersih Lumpur Tipe Chain and Flight 3 Dimensi (Sumber: (a) Huisman, 1977 dan (b) Finnchain Oy).....	13
Gambar 2. 9 Sketsa Peralatan Pembersih Lumpur Tipe Travelling Bridge	13
Gambar 2. 10 Bak Prasedimentasi Bentuk Circular	14
Gambar 2. 11 Hopper pada Bak Prasedimentasi Bentuk Circular	15
Gambar 2. 12 Mekanisme Pembersihan Lumpur dengan Scraper pada Bak Circular.....	16
Gambar 2. 13 Tipe Paddle	21
Gambar 2. 14 Tipe Turbine	22
Gambar 2. 15 Tipe Propeller	22
Gambar 2. 16 Zona pada Bak Sedimentasi.....	27
Gambar 2. 17 Kolom Test Sedimentasi Tipe II.....	28
Gambar 2. 18 Grafik Iso removal.....	28
Gambar 2. 19 Penentuan Kedalaman H dan seterusnya.....	28
Gambar 2. 20 Bagian-Bagian Filter.....	33
Gambar 2. 21 Bak Khlorinasi	41
Gambar 2. 22 Reservoir Menara.....	44
Gambar 2. 23 Reservoir Permukaan.....	44
Gambar 2. 24 Sludge Drying Bed	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Coaser screen	9
Tabel 2. 2 Desain Tipikal Prasedimentasi	11
Tabel 2. 3 koagulan yang umum digunakan.....	19
Tabel 2. 4 Kriteria Impeller	22
Tabel 2. 5 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan	23
Tabel 2. 6 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat	23
Tabel 2. 7 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	35
Tabel 2. 8 Kriteria Filter Pasir Lambat.....	36
Tabel 2. 9 Kriteria Filter Bertekanan.....	38
Tabel 2. 10 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktors SDB	48
Tabel 2. 11 Persen Removal.....	49
Tabel 3. 1 Parameter Pencemar Air Sungai	
Porong.....	53
Tabel 3. 2 Parameter Sungai Porong Yang akan Diolah	53
Tabel 3. 3 Diagram Alir	54
Tabel 7. 1 BOQ Bangunan	175
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	179
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan.....	180
Tabel 7. 4 Analisis Harga satuan berdasarkan harga satuan pokok kegiatan (HSPK) Sidoarjo, Surabaya 2021	184
Tabel 7. 5 RAB Pra-konstruksi.....	187
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan.....	187
Tabel 7. 7 Rab Pekerjaan Penggalian.....	188
Tabel 7. 8 RAB Pekerjaan Pembetonan	188
Tabel 7. 9 RAB Tenaga kerja Non-SDM	189
Tabel 7. 10 RAB Total IPAL	189