

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI PORONG, SIDOARJO,
JAWA TIMUR



Oleh :

RATNA ENDAH DWI PUSPITASARI

20034010054

PUTRI NUR FATEKHAH

20034010083

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI PORONG, SIDOARJO,
JAWA TIMUR**



Oleh :

RATNA ENDAH DWI PUSPITASARI

20034010054

PUTRI NUR FATEKHAH

20034010083

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI PORONG, SIDOARJO,
JAWA TIMUR**



Oleh :

RATNA ENDAH DWI PUSPITASARI

20034010054

PUTRI NUR FATEKHAH

20034010083

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER
AIR SUNGAI PORONG, SIDOARJO,
JAWA TIMUR**

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

Diajukan Oleh :

RATNA ENDAH DWI PUSPITASARI

20034010054

PUTRI NUR FATEKHAH

20034010083

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

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
MINUM SUMBER AIR SUNGAI PORONG, SIDOARJO, JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :

RATNA ENDAH DWI PUSPITASARI

20034010054


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 : 16 Juni 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I,


Ir. Naniek Ratni Juliandi Ar. MKes.
NIP/NPT. 19590729 198603 2 009


Dr. Ir. Manawar Ali. MT.
NIP/NPT. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosanawati. ST., MT.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004


M. Abdus Salam Jawwad. ST., MSc.
NIP/NPT. 20119940727217

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


Dr. Drs. Jarivah. MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR
MINUM SUMBER AIR SUNGAI PORONG, SIDOARJO, JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :


PUTRI NUR FATEKHAH
20034010083

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 : 16 Juni 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Nuzik Rami Julianti Ar. MKes
NIP/NPT. 19590729 198603 2 009

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Lingkungan


Fira Rosaliawan ST. MT
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

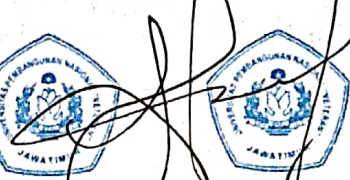
Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**


Dr. Dra. Jarifah MP
NIP. 19650403.199103 2 001

Penguji I,


Dr. Ir. Munawar Ali MT
NIP/NPT. 19600401 198803 1 001

Penguji II,


M. Abdus Salam Jawwad ST. MSc
NIP/NPT. 20119940727217

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (Sumber: Air Sungai Kalimas Surabaya)” 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 Firra Rosariawari. S.T., M.T. selaku koordinator Prodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM
4. Ibu Ir. Naniek Ratni JAR., Mkes. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan
5. Orang tua yang selalu memberi semangat, doa, dan dukungan demi terselesaikannya tugas ini.
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas ini tepat waktu.

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, 2 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
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 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Air Baku	4
2.2 Standar Kualitas Air Baku.....	7
2.3 Bangunan Pengolahan Air Minum	12
2.3.1 Intake dan Screen.....	12
2.3.2 Aerasi	17
2.3.3 Koagulasi	24
2.3.4 Flokulasi.....	28
2.3.5 Sedimentasi.....	29
2.3.6 Filtrasi	35
2.3.7 Desinfeksi	39
2.3.8 Reservoir.....	40
2.3.9 Sludge Drying Bed.....	44
2.4 Profil Hidrolis.....	46
BAB 3 DATA PERENCANAAN	47
3.1 Kapasitas Pengolahan.....	47
3.2 Data Karakteristik Air Baku.....	47
3.3 Standar Kualitas Baku Mutu	47
3.4 Diagram Alir Pengolahan	48
BAB 4 NERACA MASSA	50

4.1 Intake dan Screen	51
4.2 Aerasi.....	51
4.3 Koagulasi.....	52
4.4 Flokulasi	52
4.5 Sedimentasi	53
4.6 Filtrasi.....	53
4.7 Desinfeksi.....	54
4.8 Reservoir	55
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	56
5.1 Intake	56
5.2 Aerasi.....	69
5.3 Koagulasi.....	76
5.4 Flokulasi	85
5.5. Sedimentasi	90
5.6 Filtrasi.....	108
5.7 Desinfeksi.....	124
5.8 Reservoir	129
5.9 Sludge Drying Bed	131
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	136
6.1 Intake	136
6.2 Aerasi.....	137
6.3 Koagulasi.....	137
6.4 Flokulasi	138
6.5 Sedimentasi	139
6.6 Filtrasi.....	141
6.7 Desinfeksi.....	142
6.8 Reservoir	142
6.9 Sludge Drying Bed	143
BAB 7 BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	144
7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	144
7.2 Rencana Anggaran Biaya	146

DAFTAR PUSTAKA	152
LAMPIRAN A	156
LAMPIRAN B	166

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Skema Unit Pengolahan Air Minum	12
Gambar 2. 2	Direct Intake	13
Gambar 2. 3	River Intake	14
Gambar 2. 4	Canal Intake	14
Gambar 2. 5	Reservoir Intake.....	15
Gambar 2. 6	Waterfall Aerator	19
Gambar 2. 7	Cascade Aerator	19
Gambar 2. 8	Submerged Cascade Aerator	20
Gambar 2. 9	Multiple Platform Aerator	21
Gambar 2. 10	Spray Aerator.....	21
Gambar 2. 11	Bubble Aerator.....	22
Gambar 2. 12	Tipe Paddle (a) Tampak atas (b) Tampak samping	26
Gambar 2. 13	Tipe Turbin	26
Gambar 2. 14	Tipe Propeller	26
Gambar 2. 15	Zona pada Bak Sedimentasi.....	30
Gambar 2. 16	Kolom Test Sedimentasi Tipe II.....	31
Gambar 2. 17	Grafik Isoremoval	32
Gambar 2. 18	Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Sedimentasi	35
Gambar 2. 19	Bagian – bagian filter.....	36
Gambar 2. 20	Reservoir Permukaan.....	41
Gambar 2. 21	Reservoir Menara	42
Gambar 2. 22	Reservoir Tanki Baja	42
Gambar 2. 23	Reservoir Beton Cor	43
Gambar 2. 24	Reservoir Fiberglass	43
Gambar 2. 25	Slide Drying Bed	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya	8
Tabel 2. 2 Koefisien Kekasaran Pipa Hazen-Williams	15
Tabel 2. 3 Nilai k untuk Kehilangan Energi.....	16
Tabel 2. 4 Faktor Minor Losses Bar	16
Tabel 2. 5 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar.....	17
Tabel 2. 6 Karakteristik Operasional Aerator	23
Tabel 2. 7 Jenis – Jenis Koagulan	24
Tabel 2. 8 Nilai waktu pengadukan mekanis dan gradient kecepatan.....	27
Tabel 2. 9 Kriteria Impeller	27
Tabel 2. 10 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat.....	27
Tabel 2. 11 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	38
Tabel 2. 12 Kebutuhan Luas Lahan Tipikal untuk Reaktros SDB	45
Tabel 3. 1 Karakteristik Sungai Porong Sidoarjo.....	47
Tabel 3. 2 Karakteristik dan Baku Mutu Air Baku	47
Tabel 4. 1 Persentasi Penyisihan Parameter Pencemar di Sungai Porong Kabupaten Sidoarjo	50
Tabel 4. 2 Neraca Massa Intake & Screen	51
Tabel 4. 4 Neraca Massa Aerasi	51
Tabel 4. 5 Neraca Massa Koagulasi	52
Tabel 4. 6 Neraca Massa Flokulasi.....	52
Tabel 4. 7 Neraca Massa Sedimentasi.....	53
Tabel 4. 8 Neraca Massa Filtrasi	54
Tabel 4. 9 Neraca Massa Desinfeksi	54
Tabel 4. 10 Neraca Massa Reservoir	55
Tabel 5. 1 Analsia Pengoperaasian SDB	133
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan.....	144
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	145
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris	146
Tabel 7. 4 Detail RAB Pembetonan	148
Tabel 7. 5 RAB Pra-Kontruksi	149
Tabel 7. 6 RAB Pembetonan	150
Tabel 7. 7 RAB Pekerjaan Galian	150
Tabel 7. 8 RAB Pekerjaan Pembetonan	150
Tabel 7. 9 RAB Tenaga Kerja	151
Tabel 7. 10 Total RAB IPAM	151