

PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI KEDURUS SEGMENT WİYUNG,
SURABAYA



Oleh :

AZIZAH MAHIRAH RIZKI

20034010006

PANDU WICAKSONO

20034010030

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR SUNGAI KEDURUS**

SEGMENT WIYUNG SURABAYA



Oleh :

AZIZAH MAHIRAH RIZKI

NPM. 20034010006

PANDU WICAKSONO

NPM. 20034010030

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

SURABAYA

'TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR SUNGAI KEDURUS SEGMENT WIYUNG
SURABAYA**

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

Diajukan Oleh :

AZIZAH MAHIRAH RIZKI

20034010006

PANDU WICAKSONO

20034010007

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

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR SUNGAI KEDURUS SEGMENT WIYUNG,
SURABAYA**

Disusun Oleh:


AZIZAH MAHIRAH RIZKI


20034010006

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

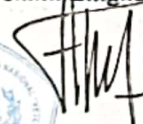
Penguji I,


Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP. 19590729 198603 2009


Dr. Ir. Munawar Ali., MT
NIP. 19600401 198303 1


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Fitra Paccariawati, ST., MT
NIP. 19750409 202121 2 004


M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc
NIP. 201 1994 0727 217

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR SUNGAI KEDURUS SEGMENT WYUNG,
SURABAYA**


Disusun Oleh:


PANDU WICAKSONO
20034010030

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 16 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Penguji I,


Ir. Nanick Ratni JAR., M.Kes
NIP. 19590729 198603 2009


Dr. Ir. Munawar Ali MT
NIP. 19600401 198803 1

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosariawati, ST., MT.
NIP. 19750409 202021 2 004


M. Abdus Salam Jawwad, ST. MSc
NIP. 2011994 0727 217

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas perancangan yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sungai Kedurus Segmen Wiyung Surabaya” ini dengan baik.

Tugas perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Selama penyusunan laporan ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin 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 Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph. D, selaku Dosen Mata Kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM)
4. Ibu Ir. Naniek Ratni Juliardi AR., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, serta dukungan baik bentuk moril maupun materi, cinta dan doa yang tiada hentinya memberikan semangat untuk menempuh pendidikan
6. Teman teman Teknik Lingkungan 2020 yang telah membantu selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa

memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, dan universitas, khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 2 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Maksud dan Tujuan.....	2
I.2.1 Maksud.....	2
I.2.2 Tujuan.....	3
I.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Air Baku.....	5
2.1.1 Sumber Air Baku.....	5
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku.....	6
2.2 Parameter Kualitas Air.....	6
2.3 Unit Instalasi Pengolahan Air Minum.....	9
2.3.1 Intake & Bar Screen.....	9
2.3.2 Aerasi.....	13
2.3.3 Koagulasi-Flokulasi.....	18
2.3.4 Sedimentasi.....	25
2.3.5 Filtrasi.....	30
2.3.6 Desinfeksi.....	33
2.3.7 Reservoir.....	34
2.3.8 Sludge Drying Bed (SDB).....	36
2.3.9 Profil Hidrolis.....	38
BAB III DATA PERENCANAAN.....	40
3.1 Data Karakteristik Air Baku.....	40
3.2 Diagram Alir.....	41
BAB IV NERACA MASSA PENGOLAHAN AIR MINUM.....	43

4.1	Neraca Massa	43
4.1.1	Intake	43
4.1.2	Aerasi	43
4.1.3	Koagulasi	44
4.1.4	Flokulasi.....	44
4.1.5	Sedimentasi.....	45
4.1.6	Filtrasi	45
4.1.7	Desinfeksi	46
4.1.8	Reservoir.....	46
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)		48
5.1	Intake	48
5.2	Aerasi.....	66
5.3	Koagulasi.....	72
5.4	Flokulasi	84
5.5	Sedimentasi	90
5.6	Filtrasi.....	111
5.7	Desinfeksi	128
5.8	Reservoir	134
5.8.1	Pipa inlet dan Outlet	134
5.8.2	Dimensi Bak Reservoar.....	135
5.9	Sludge Drying Bed (SBD).....	136
BAB VI PROFIL HIDROLIS		145
6.1	Intake	145
6.2	Aerasi.....	146
6.3	Koagulasi.....	146
6.4	Flokulasi	148
6.5	Sedimentasi	149
6.6	Filtrasi.....	151
6.7	Desinfeksi	152
6.8	Reservoir	152
6.9	Sludge Drying Bed (SDB).....	153
BAB VII BOQ DAN RAB.....		155

7.1 Bill of Quantity (BOQ).....	155
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	156
DAFTAR PUSTAKA	162
LAMPIRAN.....	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Share Intake dan River Intake.....	10
Gambar 2. Manual Bar Screen	12
Gambar 3. Mechanical Bar Screen	12
Gambar 4. Multiple-tray aerator	14
Gambar 5. Cascade aerator	15
Gambar 6. Aerasi tangga aerator	15
Gambar 7. Multiple Plat Aerator	16
Gambar 8. Spray Aerator	17
Gambar 9. Bubble Aerator.....	17
Gambar 10. Pengadukan Mekanis, Pengadukan Hidraulis dan Pengadukan Pneumatis.....	19
Gambar 11. Tipe Paddle Tampak Atas dan Samping.....	20
Gambar 12. Tipe Paddle	20
Gambar 13. Tipe Propeller.....	20
Gambar 14. Pengadukan Lambat secara Mekanis.....	24
Gambar 15. Pengadukan Lambat secara Hidraulis.....	24
Gambar 16. Zona Pada Bak Sedimentasi	26
Gambar 17. Denah dan Potongan Sedimentasi Rectangular	27
Gambar 18. Bak Sedimentasi Circular Center Feed.....	27
Gambar 19. Bak Sedimentsi Circular Peripheral Feed.....	28
Gambar 20. Struktur Filter Pasir Cepat	31
Gambar 21. Bak Klorinasi	34
Gambar 22. Elevated Reservoar (Menara Reservoar)	35
Gambar 23. Gound Reservoar (Reservoar Permukaan)	36
Gambar 24. Sludge Drying Bed	37
Gambar 25. Diagram Alir Unit Pengolahan	41
Gambar 26. Pompa Intake menuju ke Aerasi	63
Gambar 27. Nozzle Spray Aerator.....	69
Gambar 28. Spesifikasi Blower	72
Gambar 29. Dosing Pump Koagulasi	78
Gambar 30. Pompa Menuju Filtrasi	111
Gambar 31. Dosing Pump Desinfeksi	133
Gambar 32. Pompa Slurry Pump	144

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Screen	12
Tabel 2. Kriteria Impeller	21
Tabel 3. Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan	21
Tabel 4. Konstanta KL dan KT untuk Tangki Bersekat.....	21
Tabel 5. Kriteria Perencanaan Sedimentasi Tipe 2	29
Tabel 6. Kriteria Perencanaan Rapid Sand Filter	32
Tabel 7. Data Karakteristik Air Baku	40