

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI)



Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: AIR SUNGAI)



Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ERWIN KURNIAWATI

NPM. 19034010015

GEORGE MARCHELLINO P.

NPM. 19034010058

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI)**

Disusun Oleh
ERWIN KURNIAWATI
NPM. 19034010015

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 : 05 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Penguji I


Aussie Amalia, ST., MSc.
NPT. 172-1992-1124 059


Ir. Yayok Survo Purnomo, MS.
NIP. 19600601-198703 1 001

Mengetahui
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681124 199403 2 001


Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NPT. 212 1990 1001 295

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI)**

Disusun Oleh :
GEORGE MARCHELLINO P.
NPM. 19034010058

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 : 05 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Penguji I


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


Ir. Yavok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681124 199403 2 001


Praditya Sigit Ardisty Sitogasa, ST., MT.
NPT. 212 1990 1001 295

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum” dengan baik dan tepat waktu.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Tujuan penyusunan laporan ini selain untuk pemenuhan tugas mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPAM) adalah untuk memberi pembelajaran kepada mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan di lapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,Ph.D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penyusunan laporan ini.

Kami berharap semoga penulisan laporan ini dapat memberi manfaat bagi pembaca. Kami mohon kritik dan saran yang membangun untuk laporan ini.

Penyusunan laporan ini dilakukan dengan semaksimal mungkin, akan tetapi penyusun juga menyadari laporan ini tidak luput dari kesalahan. Maka dari itu, kami tim penyusun mohon maaf jika ada kesalahan dalam penulisan laporan ini.

Surabaya, 17 Juni 2022

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I 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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Air Baku	4
2.1.1 Sumber Air Baku	4
2.1.2 Pemilihan Sumber Air Baku	6
2.1.3 Persyaratan dalam Penyediaan Air Baku.....	6
2.2 Karakteristik Air Baku	8
2.3 Bangunan Pengolahan Air Minum	9
2.3.1 Intake	9
2.3.2 Aerasi	13
2.3.3 Ion Exchange	18
2.3.4 Desinfeksi	19
2.3.5 Reservoir.....	22
2.3.6 Sludge Drying Bed (SDB)	24
2.4 Persen Removal	25
2.5 Profil Hidrolis	26
BAB III DATA PERANCANGAN	27
3.1 Karakteristik Air Baku	27
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu	27
3.3 Diagram Alir / Flow Chart	27

3.3.1 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 1	28
3.3.2 Diagram Alir Pengolahan Alternatif 2	30
3.3.3 Alternatif yang Digunakan.....	34
BAB IV SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM.....	36
4.1 Neraca Massa	36
4.1.1 Neraca Massa Unit River Intake.....	36
4.1.2 Neraca Massa Unit Aerasi	36
4.1.3 Neraca Massa Unit Ion Exchange.....	37
4.1.4 Neraca Massa Unit Desinfeksi.....	38
4.1.5 Neraca Massa Reservoir	38
4.1.5 Neraca Massa Sludge Drying Bed (SDB).....	39
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	40
5.1 UNIT INTAKE.....	40
5.2 AERASI (MENGUNAKAN CASCADE AERATOR)	61
5.3 ION EXCHANGE	68
5.4 UNIT DESINFEKSI.....	82
5.5 RESERVOIR.....	84
5.6 SLUDGE DRYING BED.....	86
BAB VI PROFIL HIDROLIS	93
BAB VII BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	
(RAB).....	96
7.1 Bill Of Quantity (BOQ).....	96
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	97
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104
Lampiran A. Spesifikasi Aksesoris dan Pelengkap Unit Pengolahan	105
Lampiran B. Gambar Denah Dan Potongan Dari Setiap Unit Pengolahan	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persen Removal Setiap Unit	25
Tabel 3. 1 Baku Mutu Air Minum	27
Tabel 3. 2 Perbandingan alternatif 1 dan alternatif 2	32
Tabel 4. 1 Neraca Massa Unit River Intake	36
Tabel 4. 2 Neraca Massa Unit Aerasi.....	37
Tabel 4. 3 Neraca Massa Unit Ion Exchange	37
Tabel 4. 4 Neraca Massa Unit Desinfeksi	38
Tabel 4. 5 Neraca Massa Reservoir.....	38
Tabel 4. 5 Neraca Massa Reservoir.....	39
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan	96
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	97
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan	98
Tabel 7. 4 RAB Pra Kostruksi	100
Tabel 7. 5 RAB Pembetonan Tipe K-225	100
Tabel 7. 6 RAB Galian Biasa.....	100
Tabel 7. 7 RAB Tenaga Kerja.....	101
Tabel 7. 8 Total RAB IPAM.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake	11
Gambar 2. 2 River intake	11
Gambar 2. 3 Canal Intake.....	12
Gambar 2. 4 Reservoir Intake	12
Gambar 2. 5 Spring Intake	13
Gambar 2. 6 Tower Intake	13
Gambar 2. 7 Waterfall Aerator.....	14
Gambar 2. 8 Cascade Aerator	15
Gambar 2. 9 Submerged Cascade Aerator	15
Gambar 2. 10 Multiple Plat Form Aerator	16
Gambar 2. 11 Spray Aerator	17
Gambar 2. 12 Bubble Aerator	17
Gambar 2. 13 Menara Reservoar	23
Gambar 2. 14 Ground Reservoar	24
Gambar 2. 15 Skema Sludge Drying Bed	25
Gambar 5. 1 Spesifikasi Slurry Pump Sumur Pengumpul	52
Gambar 5. 2 Slurry Pump Sumur Pengumpul.....	53
Gambar 5. 3 Grafik Pompa Sentrifugal Sumur Pengumpul.....	58
Gambar 5. 4 Pompa Sentrifugal Sumur Pengumpul	59
Gambar 5. 5 Grafik Pompa Sentrifugal Cascade Aerator	67
Gambar 5. 6 Pompa Sentrifugal Cascade Aerator	68
Gambar 5. 7 Grafik Pompa Sentrifugal Ion Exchange	76
Gambar 5. 8 Pompa Sentrifugal Ion Exchange	76
Gambar 5. 9 Fine Bubble Diffuser Bak Ekualisasi	80