

PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER
AIR SUNGAI KRUKUT JAKARTA SELATAN



Oleh :

SHERLY GALUH PUSPITA

19034010021

HONEST LAZUARDI

19034010054

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022



PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER
AIR SUNGAI KRUKUT JAKARTA SELATAN



Oleh

SHERLY GALUH PUSPITA

19034010021

HONEST LAZUARDI

19034010054

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022



**PERANCANGAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR
SUNGAI KRUKUT JAKARTA SELATAN**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

SHERLY GALUH PUSPITA

NPM. 19034010021

HONEST LAZUARDI

NPM. 19034010054

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

**PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : AIR SUNGAI KRUKUT, JAKARTA SELATAN)**

Disusun Oleh

SHERLY GALUH PUSPITA

NPM 19034010021

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 : Selasa, 03 Januari 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I,


R. Kekoh Haryo Putro, ST., MT
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026


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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


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


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

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


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

**PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU AIR SUNGAI KRUKUT, JAKARTA SELATAN)**

Disusun Oleh

HONEST LAZUARDI

NPM 19034010054

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 : Selasa, 03 Januari 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Penguji I,

R. Kokoh Haryo Putro, ST., MT
NIP/NPT. 19900905 201903 1 026

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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,

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

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

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

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	3
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	8
BAB I	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.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Air Baku	4
2.1.1 Total Suspended Solid (TSS).....	4
2.1.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	4
2.1.3 Biological Oxygen Demand (BOD).....	4
2.1.4 Total Coliform.....	5
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	5
2.2.1 Bangunan Penyadap (Intake)	5
2.2.2 Bar Screen	7
2.2.3 Bak Pengumpul	11
2.2.4 Prasedimentasi.....	12
2.2.5 Koagulasi.....	16
2.2.6 Flokulasi.....	22
2.2.7 Sedimentasi	25
2.2.8 Filtrasi	32
2.2.9 Desinfeksi.....	38
2.2.10 Reservoir	39

2.2.11	Sludge Drying Bed	42
2.3	Persen Removal.....	45
2.4	Profil Hidrolis.....	46
BAB III	.....	49
DATA PERENCANAAN	.....	49
3.1	Periode Perencanaan	49
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	49
3.3	Karakteristik Air Baku yang Direncanakan	49
3.4	Standar Kualitas Baku Mutu	50
3.5	Alternatif Pengolahan`	50
BAB IV	.....	56
NERACA MASSA	.....	56
4.1	Neraca Massa Intake	56
4.2	Neraca Massa Prasedimentasi	56
4.3	Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi.....	57
4.4	Neraca Massa Sedimentasi.....	58
4.5	Neraca Massa Filtrasi (Rapid Sand Filter)	59
4.6	Neraca Massa Desinfeksi	60
4.7	Neraca Massa Reservoar	60
4.8	Neraca Massa Sludge Drying Bed	61
BAB V	.....	63
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	.....	63
5.1	Intake.....	63
5.2	Screen.....	66
5.3	Sumur Pengumpul	69
5.4	Prasedimentasi.....	78
5.5	Koagulasi.....	98
5.6	Flokulasi	109
5.7	Sedimentasi	116
5.8	Filtrasi	139
5.9	Desinfeksi.....	158
5.10	Reservoir	Error! Bookmark not defined.
5.11	Sludge Drying Bed.....	166
BAB VI	.....	177
PROFIL HIDROLIS	.....	177
6.1	Perhitungan Profil Hidrolis	177
6.1.1	Intake dan <i>Bar Screen</i>	177

6.1.2 Sumur Pengumpul.....	177
6.1.3 Prasedimentasi.....	178
6.1.4 Koagulasi.....	179
6.1.5 Flokulasi.....	180
6.1.6 Sedimentasi	180
6.1.7 Filtrasi	182
6.1.8 Desinfeksi.....	182
6.1.9 Reservoir	183
6.1.10 Sludge Drying Bed.....	183
BAB VII.....	185
BILL OF QUANTITY DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA	185
7.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	185
7.1.1 <i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	185
7.1.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	191
DAFTAR PUSTAKA	199
LAMPIRAN A.....	201
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	201
LAMPIRAN B	209
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN UNIT PENGOLAHAN.....	209

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Desain <i>Coarse Screen</i>	9
Tabel 2.2 Desain Tipikal Prasedimentasi	13
Tabel 2.3 Jenis-Jenis Kogulan	16
Tabel 2.4 Kriteria Impeller	19
Tabel 2.5 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan	20
Tabel 2.6 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat	20
Tabel 2.7 Kriteria Kebutuhan Luas Lahan SDB Berdasarkan Tipe Tanah Solid	44
Tabel 2.8 Persen Removal Tiap Bangunan Pengolahan	45
Tabel 3.1 Data Karakteristik Air Limbah Industri Minuman Ringan	49
Tabel 3.2 Parameter Air Baku Sesuai Baku Mutu	50
Tabel 4.1 Neraca Massa Intake	56
Tabel 4.2 Neraca Massa Intake	57
Tabel 4.3 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	57
Tabel 4.4 Neraca Massa Sedimentasi	58
Tabel 4.5 Neraca Massa Filtrasi	59
Tabel 4.6 Neraca Massa Desinfeksi	60
Tabel 4.7 Neraca Massa Reservoir	61
Tabel 4.8 Neraca Massa Sludge Drying Bed	61
Tabel 7.1 BoQ Pembetonan dan galian Unit Bangunan Pengolahan	183
Tabel 7.2 BoQ Aksesoris Unit Instalasi Pengolahan Air Minum	184
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan	188
Tabel 7.4 Detail RAB Pembetonan (<i>Raw Data</i>)	191
Tabel 7.5 Detail RAB Pra Konstruksi IPAM	192
Tabel 7.6 RAB Pekerjaan Galian	192
Tabel 7.7 RAB Pekerjaan Pembetonan	193

Tabel 7.8 RAB Tenaga Kerja Tambahan Proyek (SDM dan Non-SDM)	193
Tabel 7.9 Total RAB Instalasi Pengolahan Air Minum	194

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Shore Intake</i> dan <i>river Intake</i>	7
Gambar 2.2 <i>Manual bar screen</i>	8
Gambar 2.3 <i>Mechanical Bar Screen</i>	8
Gambar 2.4 <i>Coarse Screen</i>	9
Gambar 2.5 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	13
Gambar 2.6 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping	19
Gambar 2.7 Tipe Turbin	19
Gambar 2.8 Tipe Propeller (a) 2 blade (B) 3 blade	19
Gambar 2.9 Zona Pada Bak Sedimentasi	26
Gambar 2.10 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	27
Gambar 2.11 Grafik Isoremoval	27
Gambar 2.12 Penentuan Kedalaman H dan Seterusnya	27
Gambar 2.13 Bagian-Bagian Filter	33
Tabel 2.14 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat	34
Gambar 2.15 Reservoar Menara	40
Gambar 2.16 Reservoar Tangki Baja	40
Gambar 2.17 Reservoar Beton Cor	41
Gambar 2.18 Reservoar <i>Fiberglass</i>	41
Gambar 2.19 <i>Sludge Drying Bed</i>	43
Gambar 3.1 Peta Sungai Krukut, Jakarta Selatan	49