

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR SUNGAI KRUKUT, JAKARTA
SELATAN)



Oleh:

MUHAMMAD ILHAM MUZAKKI

NPM 20034010075

MUHAMMAD ADITYA MUZAKY

NPM 20034010076

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

2023

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



Oleh :

MUHAMMAD ILHAM MUZZAKI

NPM. 20034010075

MUHAMMAD ADITYA MUZAKY

NPM. 20034010076

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

**SURABAYA
TAHUN 2023**

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

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

Diajukan Oleh :

MUHAMMAD ILHAM MUZZAKI

NPM. 20034010075

MUHAMMAD ADITYA MUZAKY

NPM. 20034010076

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

2023

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

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ILHAM MUZZAKI

NPM. 20034010075

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,


Syadzadhi Q.Z. Nisa, ST, MT
NIP. 21219940930296

Penguji I,


Firra Rosiawari, ST, MT
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosiawari, ST, MT
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Raden Kokoh H.P., ST, MT
NIP. 19900905 201903 1 026

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


Dr. Dra Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2001

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

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ADITYA MUZAKY

NPM. 20034010076

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,


Syadzadhi Q.Z. Nisa, ST, MT
NIP. 21219940930296

Penguji I,


Firra Rosiawari., ST. MT
NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosiawari, ST. MT
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Raden Kokoh H.P. ST. MT
NIP. 19900905 201903 1 026

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


Dr. Dra Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberihkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sumber Air Sungai Krukut Jakarta Selatan. Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Perancangan ini, tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosiawari, ST., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah ST.,MT.,PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Ibu Syadzadhiya Q. Z. Nisa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perencanaan Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Rekan seperjuangan Teknik Lingkungan 2020 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.

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

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

Surabaya, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Tujuan Perencanaan	9
1.3 Ruang Lingkup	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Air Baku.....	10
2.1.1 Sumber Air Baku	12
2.1.2 Karakteristik Air Baku	12
A. TSS (Total Suspended Solid).....	12
B. BOD (Biological Oxygen Demand).....	13
C. COD (Chemical Oxygen Demand)	13
D. Amonia (NH ₃).....	14
E. Timbal (Pb).....	14
F. Total Coliform	15
2.2 Bangunan Pengolahan Air Minum.....	15
2.2.1 Bar Screen dan Penyadap (<i>intake</i>)	15
2.2.2 Bar Screen.....	19
2.2.3 Bak Pengumpul.....	23
2.2.4 Prasedimentasi	23
2.2.5 Aerasi.....	27
2.2.6 Koagulasi	31
2.2.7 Flokulasi.....	36
2.2.8 Sedimentasi.....	39
2.2.9 Filtrasi	45
2.2.10 Desinfeksi	51
2.2.11 Reservoir.....	53
2.2.12 Sludge Drying Bed	55
2.3 Persen Removal	58
2.4 Profil Hidrolis	60
BAB III DATA PERENCANAAN	62
3.1 Periode Perencanaan	62
3.2 Karakteristik Air Baku yang Direncanakan	62

3.3	Standar Kualitas Baku Mutu	62
3.4	Alternatif Penyelesaian	63
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN		69
4.1	Neraca Massa Intake	69
4.3	Neraca Massa Aerasi.....	70
4.4	Neraca Massa Koagulasi – Flokulasi	71
4.6	Neraca Massa Filtrasi.....	72
4.7	Neraca Massa Desinfeksi	73
BAB V DETAIL ENGINEERING DESAIN (DED)		74
5.1	Intake	74
5.2	Screen	77
5.3	Sumur Pengumpul.....	80
5.4	Prasedimentasi	88
5.5	Aerasi	107
5.6	Koagulasi	114
5.7	Flokulasi.....	125
5.8	Sedimentasi.....	131
5.9	Filtrasi	152
5.10	Desinfeksi	170
5.11	Reservoir	175
5.12	Sludge Drying Bed.....	178
BAB VI PROFIL HIDROLIS		188
6.1	Perhitungan profil hidrolis	188
6.1.1	Intake dan Bar Screen	188
6.1.2	Sumur Pengumpul.....	188
6.1.3	Prasedimentasi	189
6.1.4	Aerasi.....	191
6.1.5	Koagulasi	192
6.1.6	Flokulasi.....	194
6.1.7	Sedimentasi.....	194
6.1.8	Filtrasi	196
6.1.9	Desinfeksi	196
6.1.10	Reservoir.....	197
6.1.11	Sludge Drying Bed	198
BAB VII BOQ DAN RAB.....		199
7.1	Bill of Quantity (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	199
DAFTAR PUSTAKA		209
LAMPIRAN A		213
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN.....		213

LAMPIRAN B	223
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN UNIT PENGOLAHAN	223

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Desain <i>Coarse Screen</i>	21
Tabel 2. 2 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	24
Tabel 2. 3 Jenis-jenis Koagulan	31
Tabel 2. 4 Kriteria Impeller	34
Tabel 2. 5 Nilai Waktu Pengadukan Mekanis dan Gradien Kecepatan.....	34
Tabel 2. 6 Konstanta KL dan KT untuk Tangki Berserat.....	34
Tabel 2. 7 Kriteria Perencanaan Filter Pasir Cepat.....	48
Tabel 2. 8 Kriteria Kebutuhan Luas Lahan SDB Berdasarkan Tipe Tanah Solid	57
Tabel 2. 9 Persen Removal Tiap Bangunan Pengolahan	59
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Air Sungai Krukut	62
Tabel 3. 2 Parameter Air Baku Sesuai Baku Mutu PP Nomor 22 Tahun 2021	62
Tabel 4. 1 Neraca Massa Intake	69
Tabel 4. 2 Neraca Massa Prasedimentasi.....	70
Tabel 4. 3 Neraca Massa Aerasi	70
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi - Flokulasi	71
Tabel 4. 5 Neraca Massa Sedimentasi	72
Tabel 4. 6 Neraca Massa Filtrasi.....	73
Tabel 4. 7 Neraca Massa Desinfeksi.....	73
Tabel 7. 1 RAB Aksesoris Bangunan	199
Tabel 7. 2 Detail RAB Pembetonan.....	204
Tabel 7. 3 Detail RAB Pra-Kontruksi IPAM.....	205
Tabel 7. 4 RAB Pekerjaan Galian.....	206
Tabel 7. 5 Pekerjaan Pembetonan	206
Tabel 7. 6 RAB Tenaga Kerja Tambahan Proyek (SDM dan Non-SDM)	207
Tabel 7. 7 Total RAB Instalasi Pengolahan Air Minum.....	208

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Direct Intake.....	17
Gambar 2. 2 <i>River Intake</i>	17
Gambar 2. 3 <i>Canal Intake</i>	18
Gambar 2. 4 <i>Reservoir Intake</i>	18
Gambar 2. 5 Manual Bar Screen.....	20
Gambar 2. 6 <i>Mechanical Bar Screen</i>	20
Gambar 2. 7 <i>Coarse Screen</i>	21
Gambar 2. 8 Tampak Samping Unit Prasedimentasi	24
Gambar 2. 9 Canal River.....	29
Gambar 2. 10 Cascade Aerator	30
Gambar 2. 11 Tipe Paddle (a) Tampak Atas (b) Tampak Samping.....	33
Gambar 2. 12 Tipe Turbin	33
Gambar 2. 13 Tipe Propeller (a) 2 blade (B) 3 blade.....	34
Gambar 2. 14 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	40
Gambar 2. 15 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	41
Gambar 2. 16 Grafik Iso removal	41
Gambar 2. 17 Penentuan Kedalaman H dan Seterusnya.....	41
Gambar 2. 18 Bagian-Bagian Filter	46
Gambar 2. 19 Reservoir Menara	53
Gambar 2. 20 Reservoir Tangki Baja.....	54
Gambar 2. 21 Reservoir Beton Cor	54
Gambar 2. 22 Reservoir <i>Fiberglass</i>	55
Gambar 2. 23 <i>Sludge Drying Bed</i>	56