

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI CITARUM
KABUPATEN KARAWANG, JAWA BARAT)**



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD ARFANDHANI ARIFIN

22034010085

AQUILA NUH ISLAMI

22034010121

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
TAHUN 2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI CITARUM, KABUPATEN
KARAWANG, PROVINSI JAWA BARAT)**



**OLEH
MUHAMMAD ARFANDHANI ARIFIN**

NPM : 22034010085

AQUILA NUH ISLAMI

NPM : 22034010121

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2025**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI CITARUM, KABUPATEN
KARAWANG, PROVINSI JAWA BARAT)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

MUHAMMAD ARFANDHANI ARIFIN

NPM : 22034010085

AQUILA NUH ISLAMI

NPM : 22034010121

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

TAHUN 2025

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI CITARUM, KABUPATEN
KARAWANG, PROVINSI JAWA BARAT)**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ARFANDHANI ARIFIN

NPM : 22034010085

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim-Penguji Perancangan

Bangunan PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 2 September 2025

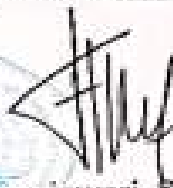
Menyetujui Dosen Pembimbing,



M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NIP. 19940727 202406 1001

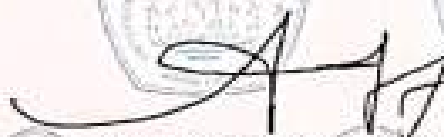
Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan



Firra Rosariawari, ST., M.T
NIP. 19750409 202121 2

Penguji I,



Restu Hikmah A.M, S.ST., M.Sc
NIP. 19930416 202506 2005

Penguji II,



Praditva Sigit A.S, S.T., M.T
NIP. 199007001 202406 2001

Mengetahui,

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU : SUNGAI CITARUM, KABUPATEN
KARAWANG, PROVINSI JAWA BARAT)**

Disusun Oleh :

AQUILA NUH ISLAMI

NPM : 22034010121

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAM

Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 2 September 2025

Menyetujui Dosen Pembimbing,



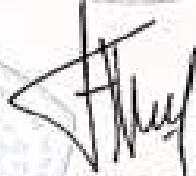
M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NIP. 19940727 202406 1001

Penguji I,



Restu Hikmah A.M, S.ST., M.Sc
NIP. 19930416 202506 2005

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan**



Firra Rosariawari, ST, M.T
NIP. 19750409 202121 2

Penguji II,



Praditya Sigit A.S, S.T., M.T
NIP. 19901001 202406 2001

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



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM
(SUMBER AIR BAKU: SUNGAI CITARUM
KABUPATEN KARAWANG, JAWA BARAT)**



DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD ARFANDHANI ARIFIN

22034010085

AQUILA NUH ISLAMI

22034010121

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
TAHUN 2025**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan Instalasi Pengolahan Air Minum Sumber Air Baku Sungai Citarum sesuai waktu yang ditentukan 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 dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Adapun tujuan tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari 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 berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Firra Rosariawari, ST., MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Muhammad Abdus Salam Jawwad, ST., MSc. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan yang telah banyak memberikan arahan serta saran selama proses pengerjaan Tugas Perancangan ini
4. Aussie Amalia, ST., MSc. Selaku dosen pengampu mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang bermanfaat
5. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama proses pengerjaan Tugas Perancangan ini
6. Rekan kelompok saya yang selalu bekerja sama dan bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan Tugas Perancangan ini

7. Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2022 UPN “Veteran” Jawa Timur yang turut membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Perancangan ini

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin sebagaimana mestinya, namun penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Perancangan ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan penyusun memohon maaf apabila di dalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami

Surabaya, 20 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
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.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Air Baku.....	4
2.1.1 Parameter fisik.....	5
2.1.2 Parameter Kimiawi.....	6
2.1.3 Parameter Biologi.....	8
2.2 Standar Kualitas Air Baku.....	9
2.3 Bangunan Pengolahan Air Baku.....	11
2.3.1 Intake.....	11
2.3.2 Bar Screen.....	16
2.3.3 Prasedimentasi.....	19
2.3.4 Aerasi.....	20
2.3.5 Koagulasi – Flokulasi.....	25
2.3.6 Sedimentasi.....	30
2.3.7 Filtrasi.....	33
2.3.8 Desinfeksi.....	36

2.3.9 Reservoir.....	37
2.3.10 Sludge Drying Bed.....	40
2.4 Aksesoris Perancangan Bangunan.....	42
2.5 Persen Removal.....	49
2.6 Profil Hidrolis.....	51
2.7 BOQ dan RAB.....	53
BAB III DATA PERENCANAAN.....	55
3.1 Metode Perencanaan.....	55
3.2 Debit Kebutuhan Air Minum.....	55
3.2.1 Kebutuhan Air Domestik (Q Domestik).....	56
3.2.2 Kebutuhan Air Non-Domestik (Q Non-Domestik).....	61
3.2.3 Kebutuhan Air Minum Total.....	63
3.3 Data Karakteristik Air Baku.....	63
3.4 Standar Baku Mutu Air Minum.....	64
3.5 Alternatif Pengolahan.....	65
BAB IV NERACA MASSA.....	66
4.1 Canal Intake & Screen.....	66
4.2 Prasedimentasi.....	66
4.3 Aerasi.....	67
4.4 Koagulasi.....	68
4.5 Flokulasi.....	68
4.6 Sedimentasi.....	69
4.7 Filtrasi.....	70
4.8 Desinfeksi.....	70
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	72
5.1 Canal Intake dan Screen.....	72
5.2 Bak Penampung.....	84

5.3 Prasedimentasi.....	91
5.4 Aerasi.....	109
5.5 Koagulasi.....	118
5.6 Flokulasi.....	131
5.7 Sedimentasi.....	140
5.8 Filtrasi.....	159
5.9 Desinfeksi.....	181
5.10 Reservoir (Ground Reservoir).....	186
5.11 Sludge Drying Bed (SDB).....	189
BAB VI PROFIL HIDROLIS.....	196
6.1 Intake.....	197
6.2 Prasedimentasi.....	197
6.3 Aerasi.....	199
6.4 Koagulasi.....	199
6.5 Flokulasi.....	201
6.6 Sedimentasi.....	201
6.7 Filtrasi.....	203
6.8 Desinfeksi.....	203
6.9 Reservoir.....	204
6.10 Sludge Drying Bed.....	204
BAB VII BOQ DAN RAB.....	206
7.1 BOQ.....	206
7.2 RAB.....	210
DAFTAR PUSTAKA.....	230
LAMPIRAN A.....	233
LAMPIRAN B.....	249

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya.....	9
Tabel 2.2 Parameter Wajib Air Minum.....	11
Tabel 2.3 Koefisien Kekasaran Pipa Berdasarkan Hazen-Williams.....	14
Tabel 2.4 Nilai k untuk Kehilangan Energi.....	15
Tabel 2.5 Faktor Minor Losses Bar.....	15
Tabel 2.6 Kriteria Desain untuk Bar Screen.....	18
Tabel 2.6 Desain Tipikal Prasedimentasi.....	20
Tabel 2.7 Jenis-Jenis Koagulan dalam Pengolahan Air.....	26
Tabel 2.8 Konstanta KL dan KT.....	29
Tabel 2.9 Persen Removal.....	52
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Rencana Area Wilayah Pelayanan 2014 - 2024.....	56
Tabel 3.2 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Aritmatika.....	57
Tabel 3.3 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Geometri.....	58
Tabel 3.4 Perhitungan Proyeksi Penduduk Metode Least Square.....	59
Tabel 3.5 Proyeksi Penduduk Keseluruhan.....	60
Tabel 3.6 Perhitungan Q Non-Domestik.....	61
Tabel 3.7 Data Debit Air Baku dan Air Bersih Terlayani.....	63
Tabel 3.8 Data Karakteristik Air Baku.....	64
Tabel 3.9 Standar Baku Mutu.....	64
Tabel 4.1 Neraca Massa Canal Intake dan Screen.....	66
Tabel 4.2 Neraca Massa Prasedimentasi.....	67
Tabel 4.3 Neraca Massa Aerasi.....	68
Tabel 4.4 Neraca Koagulasi.....	68
Tabel 4.5 Neraca Massa Flokulasi.....	69
Tabel 4.6 Neraca Massa Sedimentasi.....	70

Tabel 4.7 Neraca Massa Filtrasi.....	70
Tabel 4.9 Neraca Massa Desinfeksi.....	71
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	210
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	212
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	215
Tabel 7.4 RAB Pekerjaan Galian Tanah dengan Alat Berat.....	224
Tabel 7.5 RAB dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting).....	225
Tabel 7.6 RAB Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting).....	226
Tabel 7.7 RAB Pekerjaan Galian tanah Biasa.....	227
Tabel 7.8 RAB Pekerjaan Pemasangan Pipa.....	228
Tabel 7.9 RAB Pembetonan.....	229
Tabel 7.10 RAB Pekerja Galian.....	230
Tabel 7.11 RAB Pemasangan Pipa.....	230
Tabel 7.12 RAB Pemasangan Pipa.....	231
Tabel 7.13 RAB Galian.....	232
Tabel 7.14 RAB Tenaga Kerja (SDM dan NON SDM).....	233
Tabel 7.15 Total Keseluruhan RAB.....	234

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Direct Intake.....	13
Gambar 2.2 River Intake.....	13
Gambar 2.3 Canal Intake.....	14
Gambar 2.4 Reservoir Intake.....	14
Gambar 2.5 Bar screen pembersihan manual.....	17
Gambar 2.6 Bar screen pembersihan mekanik.....	18
Gambar 2.6 Tampak Samping Unit Prasedimentasi.....	19
Gambar 2.7 Multiple Tray Aerator.....	22
Gambar 2.8 Cascade Aerator.....	22
Gambar 2.9 Submerged Cascade Aerator.....	23
Gambar 2.10 Multiple Platform Aerator.....	23
Gambar 2.11 Spray Aerator.....	24
Gambar 2.12 Bubble Aerator.....	24
Gambar 2.13 Tipe Paddle.....	28
Gambar 2.14 Tipe Turbin.....	28
Gambar 2.15 Tipe Propeller.....	28
Gambar 2.16 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	31
Gambar 2.17 Bagian-Bagian Filter.....	34
Gambar 2.18 Reservoir Permukaan.....	38
Gambar 2.19 Reservoir Menara.....	38
Gambar 2.20 Reservoir Tangki Baja.....	39
Gambar 2.21 Reservoir Beton Cor.....	39
Gambar 2.22 Reservoir Fiberglass.....	40
Gambar 2.23 Sludge Drying Bed.....	41
Gambar 2.24 Sentrifugal Pump.....	43

Gambar 2.25 Rotary Pump.....	43
Gambar 2.26 Gear Pump.....	44
Gambar 2.27 Screw Pump.....	44
Gambar 2.28 Blower Sentrifugal.....	45
Gambar 2.29 Blower Positive Displacement.....	46
Gambar 2.30 (a) shock pipa polos (b) Shock pipa drat luar (c) shock pipa drat dalam.....	47
Gambar 2.31 Elbow 90° dan 45°.....	47
Gambar 2.33 (a) Tee bentuk T (b) Y branch.....	48
Gambar 2.33 Reducer.....	48
Gambar 2.34 Dop/plug/cap/clean out.....	49
Gambar 2.35 Flange Pipa.....	49
Gambar 5.1 Pompa Air Bak Pengumpul.....	88
Gambar 5.2 Kecepatan Pengendapan Partikel.....	95
Gambar 5.3 Blower Diffuser Aerasi.....	115
Gambar 5.4 Pompa Aerasi.....	117
Gambar 5.5 Dimensi Bak Koagulan.....	123
Gambar 5.6 Spesifikasi Daya Pengaduk Koagulan.....	124
Gambar 5.7 Dosing Pump Koagulan.....	126
Gambar 5.8 Dimensi Bak Koagulasi.....	129
Gambar 5.9 Spesifikasi Daya Pengaduk Koagulasi.....	130
Gambar 5.10 Kecepatan Pengendapan Partikel.....	144
Gambar 5.11 Pompa Sedimentasi.....	161
Gambar 5.12 Spesifikasi Pengaduk Desinfeksi.....	189
Gambar 5.13 Dosing Pump Desinfeksi.....	190
Gambar 5.13 Spesifikasi Pompa Penguras Lumpur.....	197