

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR MINUM SUMBER AIR BAKU SUNGAI
PENITI, KEC. SEGEDONG, KAB. MEMPAWAH,
KALIMANTAN BARAT**



Oleh:

AGGES BRIAN DARMAWAN

NPM 22034010057

MUHAMMAD GILANG FIRMANSYAH

NPM 22034010094

FAADHILAH YOGA R.

NPM 19034010113

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2026**

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI PENITI, KEC. SEGEDONG,
KAB. MEMPAAWAH, KALIMANTAN BARAT**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

AGGES BRIAN DARMAWAN

NPM 22034010057

MUHAMMAD GILANG FIRMANSYAH

NPM 22034010094

FAADHILAH YOGA R.

NPM 19034010113

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2026

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI PENITI, KEC. SEGEDONG,
KAB. MEMPAWAH, KALIMANTAN BARAT**

Disusun Oleh:
Agges Brian Darmawan

NPM 22034010057

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: 26 Januari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Praditya Sigit Ardisty S., ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2001

Penguji 1


Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004

Penguji 2


M. A. S. Jawwad, ST., MSc.
NIP. 19940727 202406 1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI PENITI, KEC. SEGEDONG,
KAB. MEMPAAWAH, KALIMANTAN BARAT**

Disusun Oleh:

M. Gilang Firmansyah

NPM 22034010094

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: 26 Januari 2026

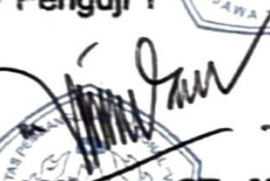
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Pradiya Sigit Ardisty S., ST., MT.

NIP. 19901001 202406 2001

Penguji 1

Penguji 2


Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004


M. A. S. Jawwad, ST., MSc.
NIP. 19940727 202406 1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM
SUMBER AIR BAKU SUNGAI PENITI, KEC. SEGEDONG,
KAB. MEMPAAH, KALIMANTAN BARAT**

Disusun Oleh:
Faadhilah Yoga R.
NPM 19034010113

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: 26 Januari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Praditya Sigit Ardisty S., ST., MT.
NIP. 19901001 202406 2001

Penguji 1

Penguji 2


Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004


M. A. S. Jaywad, ST., MSc.
NIP. 19940727 202406 1001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

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


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum Sumber Air Baku Sungai Peniti, Kec. Segedong, Kab. Mempawah, Kalimantan Barat” dengan baik dan tepat waktu. Tugas perancangan ini merupakan bagian dari persyaratan akademik dalam kurikulum Program Studi S-1 Teknik Lingkungan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa tugas perancangan ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T, selaku Koordinator Prodi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Praditya Sigit Ardisty S., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan atas bimbingan, arahan, masukan, semangat, motivasi yang diberikan dalam membimbing kami.
4. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. dan Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
5. Orang tua dan keluarga tercinta yang memberikan dukungan baik secara moral maupun material sehingga saya bisa melampaui semua ini.
6. Rekan saya Agges Brian Darmawan yang selalu memberikan bantuan dan masukkan dalam proses mengerjakan tugas ini hingga selesai.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan 2022 yang telah memberikan semangat, motivasi, bantuan dan canda tawa selama proses pengerjaan tugas perancangan.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam laporan tugas perancangan ini. Namun, apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal tersebut dapat menjadi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, khususnya Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Sains.

Surabaya, 29 Desember 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud.....	2
1.2.2 Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Baku	5
2.2 Karakteristik Air Baku	6
2.2.1 Parameter Fisik.....	6
2.2.2 Parameter Kimiawi.....	7
2.2.3 Parameter Biologis	8
2.3 Standar Kualitas Air Minum	8
2.4 Bangunan Pengolahan Air Minum	10
2.4.1 Intake.....	10
2.4.2 Screen dan Bak Pengumpul.....	13
2.4.3 Prasedimentasi.....	15
2.4.4 Netralisasi.....	15
2.4.5 Aerasi	16
2.4.6 Koagulasi	20
2.4.7 Flokulasi.....	24
2.4.8 Sedimentasi	24
2.4.9 Filtrasi	26

2.4.10	Desinfeksi.....	28
2.4.11	Reservoar.....	30
2.4.12	Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>)	31
2.5	Persen Removal.....	32
2.6	Metode Proyeksi Penduduk	33
2.7	Profil Hidrolis	34
2.8	BOQ dan RAB	36
2.8.1	BOQ	36
2.8.2	RAB	37
BAB 3		38
DATA PERENCANAAN		38
3.1	Periode Perencanaan	38
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	38
3.2.1	Daerah Pelayanan.....	38
3.2.2	Kebutuhan Air Bersih.....	39
3.3	Karakteristik Air Baku	41
3.4	Standar Kualitas Air Baku.....	42
3.5	Diagram Alir Pengolahan.....	43
BAB 4		45
NERACA MASSA		45
4.1	Neraca Massa	45
4.1.1	<i>Intake dan Screen</i>	45
4.1.2	Prasedimentasi.....	45
4.1.3	Netralisasi.....	46
4.1.4	Aerasi	47
4.1.5	Koagulasi Flokulasi.....	48
4.1.6	Sedimentasi	48
4.1.7	Filtrasi	49
4.1.8	Desinfeksi.....	50
BAB 5		51
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)		51

5.1	<i>Intake</i>	51
5.1.1	Pipa Inlet	51
5.1.2	<i>Coarse Screen</i>	55
5.1.3	Sumur Pengumpul.....	58
5.1.4	Pipa Penguras	60
5.1.5	Pompa Menuju Prasedimentasi	61
5.2	Prasedimentasi.....	65
5.2.1	Zona Inlet	65
5.2.2	Zona Pengendapan	67
5.2.3	Zona Lumpur.....	71
5.2.4	Zona Pelimpah	74
5.2.5	Zona Outlet.....	78
5.3	Netralisasi.....	79
5.3.1	Bak Pembubuh	79
5.3.2	Bak Netralisasi	85
5.4	Aerasi	90
5.4.1	Bak Aerasi	90
5.4.2	Diffuser Aerator	92
5.4.3	Kebutuhan Oksigen.....	94
5.4.4	Blower.....	95
5.4.5	Pompa Menuju Koagulasi	96
5.5	Koagulasi	99
5.5.1	Bak Pembubuh Koagulan.....	99
5.5.2	Bak Koagulasi	104
5.6	Flokulasi.....	109
5.6.1	Bak Flokulasi	109
5.6.2	Pipa Outlet.....	113
5.7	Sedimentasi	114
5.7.1	Zona Inlet	114
5.7.2	Zona Pengendapan	116
5.7.3	Zona Transisi.....	120

5.7.4	Zona Lumpur.....	125
5.7.5	Zona Pelimpah	128
5.7.6	Zona Outlet.....	132
5.8	Filtrasi	133
5.8.1	Pipa Inlet	134
5.8.2	Bak Filtrasi	137
5.8.3	Kehilangan Tekanan Media Filtrasi	138
5.8.4	<i>Backwash</i>	141
5.8.5	Sistem Manifold	145
5.8.6	Volume Air Pencucian.....	148
5.8.7	Saluran Pelimpah	149
5.8.8	Pompa <i>Backwashing</i>	150
5.8.9	Tinggi Bak Filtrasi	151
5.8.10	Pipa Drain <i>Backwash</i>	152
5.8.11	Pipa Outlet.....	153
5.9	Desinfeksi.....	154
5.10	Reservoir	156
5.11	Pengolahan Lumpur	158
5.11.1	<i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	158
5.11.2	Pompa Lumpur.....	161
5.12	Pemeliharaan Oprasional	165
BAB 6		169
PROFIL HIDROLIS		169
6.1	<i>Intake</i>	169
6.1.1	Pipa Inlet dan Bar <i>Screen</i>	169
6.1.2	Sumur Pengumpul.....	169
6.2	Prasedimentasi.....	170
6.2.1	Zona inlet	170
6.2.2	Zona pengendapan	170
6.2.3	Zona lumpur	171
6.2.4	Zona outlet	171

6.3	Netralisasi.....	172
6.4	Aerasi	172
6.5	Koagulasi	173
6.6	Flokulasi.....	173
6.7	Sedimentasi	174
6.7.1	Zona inlet	174
6.7.2	Zona pengendapan	174
6.7.3	Zona lumpur	175
6.7.4	Zona outlet	175
6.8	Filtrasi	176
6.9	Reservoir	176
6.10	Sludge Drying Bed	177
BAB 7		178
<i>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</i>		
		178
7.1	<i>Bill of Quantity</i> (BOQ).....	178
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	181
DAFTAR PUSTAKA		188
LAMPIRAN A		190
LAMPIRAN B		195

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kualitas Air Minum menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023	9
Tabel 2.2 Jenis-Jenis Koagulan	20
Tabel 2.3 Jenis Pengolahan Berdasarkan Parameter	32
Tabel 3.1 Data Penduduk Kabupaten Mempawah 2020-2024	40
Tabel 3.2 Proyeksi Penduduk Kabupaten Mempawah 2033	40
Tabel 3.3 Jumlah Penduduk yang Dilayani 2034	40
Tabel 3.4 Karakteristik Air Sungai Peniti	41
Tabel 3.5 Standar Kualitas Baku Mutu Air Minum	42
Tabel 4.1 Neraca Massa <i>Intake</i> dan <i>Screen</i>	45
Tabel 4.2 Neraca Massa Prasedimentasi	45
Tabel 4.3 Neraca Massa Netralisasi	46
Tabel 4.4 Neraca Massa Aerasi	47
Tabel 4.5 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	48
Tabel 4.6 Neraca Massa Sedimentasi	48
Tabel 4.7 Neraca Massa Filtrasi	49
Tabel 4.8 Neraca Massa Desinfeksi	50
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan	178
Tabel 7.2 BOQ Galian	180
Tabel 7.3 RAB Aksesoris IPAM	181
Tabel 7.4 RAB Pekerjaan Beton Bertulang dan Bekisting	184
Tabel 7.5 RAB Pekerjaan Galian Tanah	184
Tabel 7.6 RAB Tenaga Kerja Tambahan	185
Tabel 7.7 RAB Total Pembangunan IPAM	185

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Direct Intake</i>	11
Gambar 2.2 <i>River Intake</i>	12
Gambar 2.3 <i>Canal Intake</i>	12
Gambar 2.4 <i>Reservoir Intake</i>	12
Gambar 2.5 <i>Manual Bar Screen</i>	14
Gambar 2.6 <i>Sumur Pengumpul</i>	15
Gambar 2.7 <i>Multiple Aerator</i>	17
Gambar 2.8 <i>Cascade Aerator</i>	17
Gambar 2.9 <i>Submerged Cascade Aerator</i>	18
Gambar 2.10 <i>Multiple Plat Form Aerator</i>	18
Gambar 2.11 <i>Spray Aerator</i>	19
Gambar 2.12 <i>Bubble Aerator</i>	19
Gambar 2.13 <i>Tipe Propeller Impeller</i>	23
Gambar 2.14 Pengadukan Lambat dengan <i>Baffled Channel</i>	24
Gambar 2.15 Zona pada Bak Sedimentasi	25
Gambar 2.16 Bagian-bagian Filtrasi	27
Gambar 3.1 Daerah Rencana Pelayanan	39
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan	44
Gambar 5.1 Pompa Air Sumur Pengumpul	64
Gambar 5.2 Bak Pembubuh Netralisasi	83
Gambar 5.3 Motor Pengaduk Bak Pembubuh	83
Gambar 5.4 Dosing Pump Bak Pembubuh Netralisasi	85
Gambar 5.5 Bak Netralisasi	87
Gambar 5.6 Motor Pengaduk Bak Netralisasi	88
Gambar 5.7 Diffuser Yixing Holly Tech	92
Gambar 5.8 Blower Shouwfou BS-0212	96
Gambar 5.9 Pompa Air Aerasi Menuju Koagulasi	99
Gambar 5.10 Bak Pembubuh Koagulan	102
Gambar 5.11 Motor Pengaduk Bak Pembubuh	103

Gambar 5.12 Bak Koagulasi	106
Gambar 5.13 Motor Pengaduk Bak Koagulasi	107
Gambar 5.14 Pompa <i>Backwashing</i>	151
Gambar 5.15 Tabung Gas Klorin	155
Gambar 5.16 Injektor Gas	156
Gambar 5.17 Pompa Lumpur	162