

620/TA-SS/TL-2/FT/VII/2022

**LAPORAN
TUGAS AKHIR
(TL-003)**

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA
KHATULISTIWA DI KECAMATAN PONTIANAK BARAT KOTA PONTIANAK**

**Disusun Oleh :
Ferbiyana Lesa Mazid
163050012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

(TL-003)

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM
TIRTA KHATULISTIWA DI KECAMATAN PONTIANAK BARAT KOTA
PONTIANAK**

Disusun oleh :

Ferbiyana Lesa Mazid

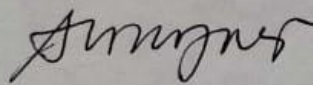
(163050012)



Telah disetujui dan disahkan pada,

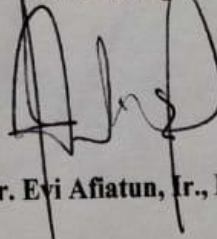
Juni 2022

Pembimbing I



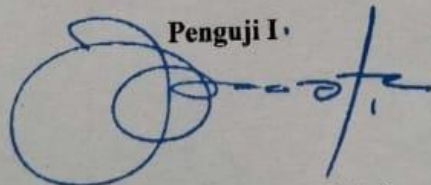
(Ir. Sri Wahyuni, MT.)

Pembimbing II



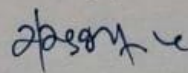
(Dr. Evi Afiatun, Ir., MT.)

Penguji I



(Ir. H. Lili Mulyatna, MT.)

Penguji II



(Astri W Hasbiah., ST., M.ENV.)

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM PDAM TIRTA KHATULISTIWA DI KECAMATAN PONTIANAK BARAT KOTA PONTIANAK

Progran Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pasundan

Bandung

Ringkasan

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, ekonomi dan industri kebutuhan air minum di kecamatan Pontianak Barat juga akan meningkat. Dengan kondisi penyediaan air minum tahun 2020 di Kecamatan Pontianak Barat yang berasal dari reservoir distribusi Rambutan 100 l/dtk, reservoir distribusi Nipah Kuning 60 l/dtk dan IPA Sei Jawi Luar 50 l/dtk pada saat ini sudah tidak mencukupi pelayanan air minum. Maka diperlukan perencanaan unit bangunan pengolahan air minum untuk pemenuhan kebutuhan air pada tahun 2030 hingga 100%. Total kebutuhan air minum sampai akhir perencanaan sebesar 451 l/dtk dengan mengoptimalkan sumber air yang ada di Sungai Kapuas. Perencanaan dilakukan dengan kapasitas debit 300 l/dtk unit pengolahan yang terpilih diantaranya *intake*, aerasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, desinfeksi dan reservoir. Luas total untuk pembangunan kurang lebih 7000 m² dan PDAM menyediakan Lahan seluas 9500 m². Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah dibuat mengacu pada harga satuan upah dan bahan wilayah Kota Pontianak tahun 2022, dengan total biaya yang dibutuhkan mencapai Rp. 6.066.073.096.

Kata Kunci : *Air Minum, Perencanaan instalasi air minum*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.3 Ruang Lingkup.....	I-2
1.4 Lokasi Studi	I-2
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Minum dan Peruntukannya.....	II-1
2.1.1 Air Untuk Kebutuhan Domestik	II-2
2.1.2 Untuk Keperluan Non-Domestik	II-2
2.1.3 Keperluan Umum dan Perkotaan	II-3
2.2 Penentuan Kebutuhan Air Minum	II-3
2.2.1 Kebutuhan Domestik	II-3
2.2.2 Kebutuhan Non-Domestik	II-3
2.2.3 Kehilangan Air	II-4
2.2.4 Fluktuasi Air Minum	II-4
2.2.5 Proyeksi Perkembangan Daerah Perencanaan	II-5
2.3 Proyeksi Penduduk	II-5
2.4 Bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum	II-6
2.2.1 Bangunan sadap (<i>Intake</i>)	II-6
2.2.2 <i>Screen</i>	II-7
2.2.3 Aerasi	II-9
2.2.4 Koagulasi	II-11
2.2.5 Flokulasi	II-13

2.2.6 Sedimentasi	II-16
2.2.7 Filtrasi	II-19
2.2.8 Desinfeksi	II-23
2.2.9 Reservoir	II-24

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

3.1 Umum	III-1
3.2 Aspek Fisik Dasar Daerah	III-1
3.2.1 Letak Geografis	III-1
3.2.2 Topografi	III-2
3.2.3 Geologi	III-3
3.2.4 Klimatologi	III-3
3.2.5 Tata Guna Lahan	III-3
3.3 Sosial dan Ekonomi	III-3
3.3.1 Kependudukan	III-3
3.3.2 Ekonomi	III-4
3.4 Sarana dan Prasarana.....	III-4
3.4.1 Fasilitas Peribadatan	III-4
3.4.2 Fasilitas Pendidikan	III-5
3.4.3 Fasilitas Kesehatan	III-5
3.4.4 Perdagangan dan Jasa	III-6
3.5 Utilitas Kota	III-6
3.5.1 Penyediaan Air	III-6
3.5.2 Saluran Drainase	III-7
3.5.3 Persampahan	III-7

BAB IV PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR

4.1 Proyeksi Penduduk	IV-1
4.4.1 Metode Aritmatika	IV-1
4.4.2 Metode Geometri	IV-3
4.4.3 Metode <i>Least Square</i>	IV-5
4.4.4 Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk	IV-7
4.2 Proyeksi Fasilitas Kawasan	IV-14
4.5.1 Fasilitas Pendidikan	IV-10
4.5.2 Fasilitas Peribadatan	IV-11
4.5.3 Fasilitas Kesehatan	IV-11

4.5.4 Perdagangan dan Jasa	IV-12
4.3 Penentuan Kebutuhan Air	IV-13
4.6.1 Penentuan Kebutuhan Air Domestik	IV-13
4.6.2 Kebutuhan Air Non-Domestik	IV-15
4.6.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non-Domestik.....	IV-22
4.6.4 Kehilangan Air	IV-22
4.6.5 Kebutuhan Air Total	IV-23
4.6.6 Debit Pengolahan IPAM	IV-24
4.4 Tahap Perencanaan	IV-26

BAB V PERENCANAAN INSTALASI AIR MINUM

5.1 Umum	V-1
5.2 Kualitas Air Baku	V-1
5.3 Analisis Kualitas Air Baku	V-3
5.4 Penentuan Unit Pengolahan	V-4
5.5 Perhitungan Desain Unit	V-7
5.5.1 Intake	V-7
5.5.2 Aerasi dan Koagulasi	V-17
5.5.3 Flokulasi	V-31
5.5.4 Sedimentasi	V-39
5.5.5 Filtrasi	V-53
5.5.6 Desinfeksi	V-76
5.5.7 Reservoir	V-78
5.6 Profil Hidrolis	V-82
5.6.1 Tinggi Muka Air Bak Filtrasi	V-82
5.6.2 Tinggi Muka Air Bak Sedimentasi	V-83
5.6.3 Tinggi Muka Air Bak Flokulasi	V-83
5.6.4 Tinggi Muka Air Bak Koagulasi dan Aerasi	V-84

BAB VI SPESIFIKASI TEKNIS

6.1 Uraian pekerjaan	VI-1
6.2 Spesifikasi Pekerjaan Umum	VI-1
6.2.1 Pekerjaan Tanah	VI-1
6.2.2 Pekerjaan Beton	VI-3
6.2.3 Pekerjaan Tembok	VI-12
6.2.4 Pekerjaan Plesteran	VI-13

6.2.5 Pekerjaan Siaran	VI-13
6.2.6 Pekerjaan Kaca dan Cat	VI-13
6.2.7 Pekerjaan Perpipaan dan Instalasi	VI-14
6.3 Spesifikasi Pekerjaan Khusus	VI-17
6.3.1 Bangunan Penangkap Air	VI-17
6.3.2 Sistem Perpipaan Air Baku	VI-18
6.3.3 Bangunan Aerasi dan Koagulasi	VI-18
6.3.4 Bangunan Pengaduk Lambat (Flokulasi).....	VI-18
6.3.5 Bangunan Sedimentasi	VI-19
6.3.6 Bangunan Filtrasi	VI-19
6.3.7 Bangunan Bak Penampung Air Bersih	VI-19
6.3.8 Ruang Kimia	VI-21
6.3.9 Gudang	VI-21
6.3.10 Ruang Pompa	VI-21

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

BAB VIII KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok setiap makhluk hidup. Air yang berkualitas dan kuantitas yang cukup memadai dapat digunakan untuk menunjang kehidupan dalam aktivitas sehari-hari manusia. Misalnya untuk mandi, mencuci, memasak atau air minum. Bertambahnya jumlah penduduk dan keragaman aktivitas masyarakat, kebutuhan air minum semakin meningkat. Pada hakikatnya air tersebar luas di alam dan dapat ditemukan di sungai, danau, samudera, mata air, dan lain sebagainya. Perilaku dan aktivitas manusia merupakan salah satu penyebab terjadinya pencemaran air, seperti aktivitas industri dan rumah tangga yang menghasilkan limbah cair.

PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak merupakan perusahaan air minum daerah yang dikelola oleh pemerintah sebagai satu-satunya perusahaan yang memberikan pelayanan penyediaan air minum diarahkan untuk mampu memenuhi kebutuhan air minum sesuai dengan persyaratan peruntukannya baik secara kualitas dan kuantitasnya. Berdasarkan data PDAM Tirta Khatulistiwa pada tahun 2018 air minum yang didistribusikan mencakup seluruh kota Pontianak mulai dari Pontianak Selatan, Pontianak Barat, Pontianak Timur, Pontianak Utara dan Pontianak Kota. Untuk saat ini PDAM Tirta Khatulistiwa ini memiliki kapasitas total yaitu 2.058 l/detik yang terdiri dari IPA Imam Bonjol (1.408 l/detik) mendistribusikan ke daerah-daerah Kecamatan Pontianak Selatan dan Kecamatan Pontianak Kota, IPA Selat Panjang (300 l/detik) mendistribusikan ke daerah-daerah Kecamatan Pontianak Utara, IPA Parit Mayor (300 l/detik) mendistribusikan ke daerah-daerah Kecamatan Pontianak Timur dan Mini Treatment Sei Jawi Luas (50 l/detik) mendistribusikan ke daerah-daerah Kecamatan Pontianak Barat dengan sumber air baku berasal dari Sungai Kapuas dan Sungai Landak.

Seiring dengan pertumbuhan sektor industri, ekonomi dan residensial, kebutuhan air bersih juga meningkat. Agar dapat memenuhi kebutuhan penyediaan air minum di Kecamatan Pontianak Barat, upaya yang dilakukan yaitu dengan cara membangun tambahan IPAM (Instalasi Pengolahan Air Minum) untuk meningkatkan kesejahteraan dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat yang belum terlayani. Wilayah pelayanan IPAM adalah

Pontianak Barat, dengan jumlah penduduk Pontianak Barat mencapai 150.989 jiwa pada tahun 2020.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari perencanaan ini yaitu merencanakan instalasi pengolahan air minum PDAM Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak dengan memenuhi mendatang.

Tujuan dari perencanaan ini adalah untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat untuk Kecamatan Pontianak Barat.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup Tugas Akhir di wilayah Kecamatan Pontianak Barat diantaranya:

- 1) Studi mengenai sumber air baku Sungai kapuas.
- 2) Kapasitas yang sudah ada di Kecamatan Pontianak Barat sebesar 210 l/dtk dijadikan sebagai dasar perhitungan pembuatan IPAM.
- 3) Pembuatan instalasi pengolahan air minum dikhususkan untuk daerah pelayanan Kecamatan Pontianak Barat.
- 4) Lokasi perencanaan instalasi pengolahan air minum berada berada di Kecamatan Sungai Beliang Kecamatan Pontianak Barat.
- 5) Menghitung kebutuhan air minum di Kecamatan Pontianak Barat.

1.4 Lokasi Studi

Daerah lokasi perencanaan instalasi yang akan dilakukan di wilayah Kecamatan Pontianak Barat yaitu di Kelurahan Sungai Beliang yang nantinya akan di distribusikan ke lokasi-lokasi Kecamatan Pontianak Barat yang masih belum terlayani. Instalasi Pengolahan Air Minum ini akan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Khatulistiwa yang merupakan perusahaan penyedia air bersih di Kota Pontianak. PDAM Tirta Khatulistiwa merupakan perusahaan milik pemerintah yang memegang kendali penuh penyedia air bersih di wilayah Kota Pontianak.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan membahas mengenai rencana pembuatan instalasi pengolahan air minum PDAM Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup perencanaan, lokasi perencanaan, metodologi dalam perencanaan, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka dan teori-teori yang mendukung dan mendasari penelitian dari berbagai sumber baik berupa literatur maupun berupa jurnal

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

Pada bab ini memberikan uraian mengenai gambaran umum daerah perencanaan seperti mengenai keadaan fisik contohnya seperti letak geografis, daerah administratif, keadaan tata guna lahan, iklim, hidrologi, topografi, dan kependudukan.

BAB IV PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR

Berisikan mengenai standar kebutuhan air, perhitungan kebutuhan air untuk kebutuhan domestik, kehilangan air, faktor hari maksimum dan jam maksimum

BAB V PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM

Berisikan tentang analisis kualitas air baku berdasarkan peraturan terkait, pemilihan alternatif unit pengolahan, detail perhitungan unit terpilih berdasarkan kriteria desain, penggunaan bahan kimia dan profil hidrolis.

BAB VI SPESIFIKASI TEKNIS

Berisikan mengenai uraian ketentuan-ketentuan penyusunan instalasi pengolahan air minum dengan lengkap guna memudahkan pembangunan.

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

Berisikan rincian jumlah biaya yang harus dikeluarkan untuk membangun sebuah instalasi pengolahan air di Kecamatan Pontianak Barat.

BAB VIII KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dari hasil perencanaan yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Dwi Putra, R. H. (2018). *Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum di Kecamatan Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat*. 207-217.
- Al-Layla. (1978). *Water Supply Engineering Design*. Michigan: Ann Arbor Science Publisher.
- AWWA. (2005). *Water Treatment Plant Design Fourth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 6774 : 2008 Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*. BSN.
- Ditjen Cipta Karya. (2000). *Kriteria Perencanaan Air Bersih*. Yogyakarta: Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum.
- HUSAINI, S. S. (2018). PERBANDINGAN KOAGULAN HASIL PERCOBAAN DENGAN KOAGULAN KOMERSIAL MENGGUNAKAN METODE JAR TEST. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara Volume 14, Nomor 1, Januari 2018*, 31-45.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). *PERMENKES RI No 492 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- PERUMDA Air Minum Tirta Khatulistiwa. (2021). *PDAM Tirta Khatulistiwa*. Retrieved from <https://www.pdamtirtakhatulistiwa.com/site/pages/profil-perusahaan>
- Priambodo, E. A. (2016). *Laporan Tugas Akhir : Perancangan Unit Bangunan Pengolahan Air Minum Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ramadhayanti, D. (2020). *Laporan Tugas Akhir : Perancangan Instalasi Pengolahan Air Paket Di Kota Tangerang*. Rangkasbitung: Universitas Pertamina.
- SAMOSIR, F. A. (2017). *STUDI OPTIMASI DOSIS POLY ALUMINIUM CHLORIDE (PAC)*. Medan.
- statistik, B. p. (2020). *kecamatan pontianak barat dalam angka 2020*. kota pontianak: badan pusat statistik.