

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan faktor yang paling penting dalam kebutuhan hidup manusia. Keberadaan air di muka bumi sangat melimpah, namun tidak seluruhnya dapat langsung dimanfaatkan oleh manusia (Chandra, 2007). Air harus terlebih dahulu melewati proses pengolahan agar menjadi air bersih dan tidak membahayakan bagi kesehatan. Proses pengolahan air bertujuan agar air baku dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan standar air bersih atau standar air minum. Menurut Kodoatie (2003), air bersih adalah air yang dipakai sehari-hari untuk keperluan mencuci, mandi, memasak dan dapat diminum setelah dimasak, sedangkan menurut Suripin (2002), yang dimaksud air bersih yaitu air yang aman (sehat) dan baik untuk diminum, tidak berwarna, tidak berbau, dengan rasa yang segar. Proses pengolahan air baku menjadi air bersih membutuhkan suatu instalasi pengolahan air (IPA) agar sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang diinginkan.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Pancur Aji merupakan perusahaan yang melayani kebutuhan air minum di Kota Sanggau. PDAM Tirta Pancur Aji terdiri dari IPA Laverna/Projal, IPA Sungai Sengkuang, IPA Liku, dan IPA Unit Mukok. IPA Unit Mukok merupakan IPA yang terletak di Desa Kedukul, Kecamatan Mukok, Kabupaten Sanggau dan merupakan IPA yang letaknya paling jauh dari lokasi PDAM Tirta Pancur Aji. Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok dibangun pada tahun 2012 yang kemudian diresmikan dan mulai beroperasi pada tahun 2014. IPA ini menggunakan air Sungai Kapuas sebagai air baku dengan kapasitas sebesar 10 liter/detik dan masih terus beroperasi sampai saat ini (PDAM Tirta Pancur Aji, 2022).

Data Badan Pusat Statistik Kecamatan Mukok tahun 2022 menunjukkan bahwa Kecamatan Mukok terdiri dari 6.530 KK, sedangkan data pelanggan dari IPA Unit Mukok pada tahun 2022 tercatat hanya 492 KK yang mampu terlayani (PDAM Tirta Pancur Aji, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah pelanggan hanya sebesar 7% dari jumlah KK yang ada di Kecamatan Mukok, yang menunjukkan masih banyak masyarakat tidak terlayani oleh IPA Unit Mukok. Hasil survey pribadi menunjukkan bahwa masyarakat yang tidak terlayani

air bersih dari IPA memanfaatkan air tanah dari sumur tanpa adanya pengolahan sehingga belum terjamin kualitasnya. Kualitas air tanah di Kecamatan Mukok secara fisik tidak cukup baik karena memiliki warna yang kehitaman dan akan membentuk kerak apabila sudah ditampung berhari-hari.

Jumlah pelanggan yang masih sedikit dari IPA Unit Mukok disebabkan karena kapasitas air yang dapat diproduksi oleh IPA tidak sesuai dengan kapasitas produksi yang terpasang. Kapasitas produksi terpasang IPA Unit Mukok adalah sebesar 10 liter/detik, sedangkan berdasarkan data hasil produksi air di IPA Unit Mukok pada tahun 2021 hanya sebesar 7 liter/detik. Kurangnya hasil produksi dari kapasitas terpasang dapat disebabkan karena kurangnya kinerja dari unit-unit pengolahan yang ada di IPA tersebut. Menurut Suparjan (2012), apabila kinerjanya sudah efektif, sebuah instalasi pengolahan air dengan kapasitas 5 liter/detik mampu melayani sebanyak sekitar 400 pelanggan (KK), kapasitas 10 liter/detik mampu melayani 725 pelanggan (KK) dengan jumlah maksimal yang bisa dilayani adalah sebanyak 800 pelanggan (KK), dan kapasitas 240 liter/detik mampu melayani hingga 6.148 pelanggan (KK). Dari data tersebut, menunjukkan bahwa jumlah pelanggan IPA Unit Mukok dapat ditingkatkan apabila kapasitas produksi IPA dapat dioptimalkan.

Hasil pengamatan secara langsung terhadap air produksi hasil olahan dari IPA Unit Mukok secara visual tampak keruh dan terdapat kotoran-kotoran yang mengapung pada permukaan air, hal ini menjadi salah satu masalah yang dihadapi di IPA Unit Mukok. Belum adanya evaluasi dari kinerja IPA dan kurangnya perawatan menjadi faktor utama dari permasalahan tersebut. Evaluasi mengenai kinerja operasional dan perawatan pada IPA penting dilakukan untuk melihat kemungkinan optimasi kapasitas produksinya dan untuk mengetahui apa saja permasalahan yang ada pada tiap-tiap unit pengolahan. Upaya pengoptimalan kinerja dan kapasitas produksi pada penelitian dilakukan tanpa membangun unit baru tetapi hanya melalui evaluasi, perbaikan dan modifikasi, sehingga instalasi diharapkan dapat bekerja dengan optimum dan kapasitas produksi IPA dapat meningkat sehingga diharapkan mampu melayani lebih banyak lagi masyarakat di kecamatan Mukok dalam hal memenuhi kebutuhan air bersih.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau?
2. Bagaimana kinerja operasional dan perawatan unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau?
3. Apakah kapasitas produksi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau dapat dioptimalkan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi eksisting Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau
2. Mengevaluasi kinerja operasional dan perawatan unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau
3. Mengkaji kemungkinan optimasi kapasitas produksi pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau dengan kapasitas produksi sebesar 10 liter/detik
2. Parameter kualitas air baku dan air produksi yang dianalisa adalah yaitu kekeruhan, warna, suhu, pH, dan *total coliform*
3. Evaluasi dan optimasi tidak termasuk jaringan pipa dan distribusi
4. Evaluasi kinerja unit instalasi pengolahan mengacu pada SNI 6774:2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air dan SNI 6775:2008 tentang Tata Cara Pengoperasian Dan Pemeliharaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan masukan terkait kinerja, operasional dan perawatan pada unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau
2. Memberikan rekomendasi dalam upaya optimalisasi kapasitas produksi Instalasi Pengolahan Air (IPA) Unit Mukok PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari rangkaian BAB berikut ini:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, sistematika penulisan dan penelitian terdahulu.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar-dasar atau kerangka pemikiran dan landasan teori yang mendukung dasar-dasar penelitian.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi waktu penelitian, lokasi penelitian dan prosedur penelitian yang meliputi pengumpulan data, analisis data, penyajian data dan diagram alir penelitian.

#### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan disajikan data hasil penelitian, pengamatan, dan pembahasan dari hasil penelitian.

#### **BAB IV PENUTUP**

Bab ini menyajikan kesimpulan yang berisi rekomendasi dari penelitian yang telah dilakukan

### 1.7 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Hasil Penelitian
Hary Akbar Sobari (2020)	Evaluasi Proses Pengolahan Air Bersih Pada IPA PDAM Tirtanadi Medan Sunggal	Untuk mengetahui untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada instalasi (IPA) Sunggal, memberikan solusi penyelesaian terhadap masalah yang terdapat pada instalasi (IPA) Sunggal, dan memberikan rekomendasi perbaikan dan optimalisasi berdasarkan hasil evaluasi instalasi (IPA) sunggal untuk memenuhi kebutuhan.	Metode yang dilakukan adalah observasi dan wawancara terhadap teknisi. Dari data diperoleh kuantitas dan kualitas air yang dihasilkan oleh IPA Sunggal, sehingga dapat dievaluasi untuk memperoleh kesimpulan maupun solusi akhir yang berarti. Evaluasi dilakukan dari hasil studi yang berkaitan dengan metode pengolahan air, dimensi dan desain bangunan, kualitas air, maupun proses pengolahan dan perawatan dengan data kepustakaan maupun standar yang berlaku.	Kinerja Instalasi (IPA) Sunggal saat ini jika ditinjau dari kualitas air produksi yang dihasilkan umumnya sesuai dengan standar yang ditetapkan Permenkes No.32 Tahun 2017 dan secara keseluruhan instalasi (IPA) Sunggal sudah dapat mengolah air sesuai dengan standar kualitas, namun terdapat beberapa permasalahan pada unit-unit eksisting di antara lain diameter saringan halus diketahui 10 cm maka tidak sesuai dengan kriteria desain yaitu 5 cm, untuk mencegah terjadinya pengendapan maka diperlukan desain ulang untuk diameter saringan tersebut. Pada unit filtrasi, kecepatan aliran pada bak diketahui $0,0017 \text{ m/s} \leq$ kriteria desain yaitu 0,6-1,8 m/s maka untuk penggunaan diameter pipa inlet tidak sesuai. Sebagai solusi meningkatkan proses filtrasi pada instalasi (IPA) Sunggal maka dapat digunakan antrasit dan batok kelapa. Waktu tinggal <i>reservoir</i> 2,28 jam maka melebihi kriteria desain yaitu 1 jam, hal ini mempengaruhi kuantitas debit air produksi. Untuk menghindari hal yang tidak diinginkan maka dapat dilakukan pengurasan <i>reservoir</i> secara berkala. Untuk dosis efektif larutan tawas diperhitungkan sebesar 2,3485 kg untuk kapasitas debit air 110 liter. Untuk langkah pemeliharaan diperlukan penambahan pompa cadangan minimal 1 (satu) buah sesuai dengan spesifikasi IPA apabila terdapat pompa yang rusak.

Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Hasil Penelitian
Joni Hermanto (2014)	Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air (IPA) I Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau	Untuk mengevaluasi kinerja unit operasi dan proses IPA I Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau, dan memberikan rekomendasi optimalisasi berdasarkan hasil evaluasi IPA I Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pancur Aji untuk memenuhi kebutuhan air minum di wilayah Kota Sanggau.	Metode penelitian meliputi analisa kualitas air baku, evaluasi kondisi eksisting instalasi dan optimalisasi kinerja unit operasi dan proses pengolahan instalasi, analisa kualitas air produksi, dan hasil optimalisasi unit instalasi.	Kualitas air baku yang tidak sesuai dengan mutu air kelas I PP RI Nomor 82 Tahun 2001 yaitu Colliform 240/100 ml, kekeruhan 66 NTU, warna 321 PtCo, dan besi 0,89 mg/L. Kualitas air minum yang tidak sesuai dengan Kepmenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu warna 23 PtCo, DO 4,8 mg/L, dan pH 4,82. Upaya optimalisasi IPA I Sungai Sengkuang PDAM Tirta Pancur Aji Kota Sanggau dilakukan dengan membangun bak pengumpul air baku dengan dimensi yaitu P = 1,75 m L = 1 m dan T = 1 m. Mendesain ulang bak koagulasi dengan dimensi yaitu P = 1 m L = 1 m dan T = 1 m. Mengganti sistem pembubuhan koagulan dengan <i>dozing proporzional</i> , serta mengganti bak pembubuh koagulan dengan kapasitas 500 liter. Mengatur bukaan pintu air untuk memperkecil <i>headloss</i> ata tinggi muka air di kompartemen 1 dan kompartemen II masing-masing menjadi 0,003 m. Mendesain ulang bak sedimentasi dengan P = 6 m dan L = 2 m. Mengganti pipa <i>settle</i> yang sudah korosi, menambah 2 pipa <i>settler</i> , dan menambah media <i>tube settler</i> . Serta merancang ulang media filter menjadi <i>dual</i> media filter, dengan ketebalan antrhasit = 0,75 m, pasir silika = 0,75 m, dan kerikil = 0,5 m. Kemudian menambah satu unit bak filtrasi dengan dimensi P = 1,25 m, L = 1,15 m dan T = 6 m.

Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metodologi Penelitian	Hasil Penelitian
Dwi Tirta Muda Gaib (2016)	Perencanaan Peningkatan Kapasitas Produksi Air Bersih Kecamatan Nuangan	Merencanakan sistem produksi air bersih sekaligus peningkatan kapasitasnya di Kecamatan Nuangan sampai dengan tahun 2035	Metodologi yang digunakan yaitu analisis ketersediaan air, proyeksi jumlah penduduk, analisa kebutuhan air domestik, analisa kebutuhan air non domestik, analisis kehilangan air, analisis kebutuhan air total, analisis kebutuhan air harian maksimum dan jam puncak, dan analisis sistem penyediaan air bersih.	Hasil dari penelitian ini adalah kebutuhan air bersih di ibukota Kecamatan Nuangan tahun 2035 sebesar 12 L/detik, dan sistem penyediaan air bersih meliputi unit air baku atau <i>intake</i> , <i>intake</i> yang digunakan adalah <i>intake</i> tipe bebas. Sistem pengolahan air bersih yang meliputi prasedimentasi (bak pengendap 1), didapat dimensi bak P=8 m, L=1 m, dan T=4,6 m. Koagulasi dengan menggunakan motor sebagai penggerak, dimensi bak koagulasi berbentuk tabung dengan diameter 0,86 m dan T=1,79 m. Flokulasi pengadukan dengan cara pengaliran berbelok-belok yang dibagi menjadi 2 bak, dimensi bak flokulasi ini memiliki P=10,55 m, L=9 m, dan T= 0,35 m. Sedimentasi di desain 2 buah bak dengan sistem aliran horizontal, dimensi bak sedimentasi yaitu P=2,56 m, L=1,255 m dan T=3,8 m. Filtrasi dengan sistem saringan pasir dengan dimensi P=2 m, L= 1 m, dan T=1,85 m. Ground <i>reservoir</i> dimensi bak penampung dimensi P=12 m, L=9 m dan T=3,6 m. <i>Reservoir</i> distribusi dengan dimensi P=10 m, L=6 m, dan T=5,5 m. Dan jalur transmisi air bersih dan <i>reservoir</i> distribusi menggunakan 2 buah pipa HDPE dengan panjang 543 m dan dialirkan menggunakan 2 buah pompa.