

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Air minum adalah kebutuhan dasar yang sangat penting untuk menjaga kualitas dan keberlangsungan hidup manusia. Karena itu, air minum harus tersedia dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Sekitar 71% permukaan bumi terdiri dari wilayah perairan, di mana 97% merupakan air laut (asin) dan hanya 3% adalah air tawar, yang terdiri dari air permukaan dan air bawah tanah. Dari 3% air tawar tersebut, sebagian besar adalah air es (glacier), sementara sisanya berada di atmosfer, permukaan, dan bawah tanah. Meskipun jumlah air di permukaan bumi tetap sama, air tersebut mengalami perubahan bentuk, dari cair menjadi uap, kemudian kembali menjadi cair (Christopherson, 2003). Namun, pertumbuhan populasi yang pesat dan tidak merata serta aktivitas manusia telah menyebabkan gangguan pada keseimbangan lingkungan, yang berdampak pada jumlah dan kualitas air. Akibatnya, air tidak lagi layak untuk dikonsumsi secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan sarana dan prasarana pengelolaan air minum untuk memastikan bahwa air yang tersedia dari alam dapat diolah menjadi aman dan sehat untuk dikonsumsi (Permen PU No. 13/PRT/M/2013).

Sungai Madiun adalah anak sungai terbesar dari Bengawan Solo, dengan panjang sekitar 72 km dan catchment area seluas 2.294 km<sup>2</sup>, berbentuk meandering. Sungai ini melintasi kota Madiun, berawal dari penyatuhan beberapa sungai kecil di sekitar Ponorogo, seperti Kali Slahung, Kali Keyang, dan Kali Sungkur, sebelum akhirnya bergabung dengan Bengawan Solo di dekat kota Ngawi. Sungai Madiun memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat, seperti sebagai sumber air minum, irigasi, dan industri. Selain itu, sungai berfungsi sebagai saluran pembuangan air hujan ke laut atau danau. Namun, debit air yang mengalir kadang melebihi kapasitas sungai, menyebabkan banjir yang merugikan.

Menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 61 Tahun 2010, air Sungai Madiun dikategorikan sebagai air kelas III. Kualitas ini dipengaruhi oleh kepadatan

penduduk dan kebiasaan masyarakat yang menggunakan badan air untuk keperluan sehari-hari, seperti mandi, mencuci, dan buang air, sehingga limbah domestik berkontribusi pada penurunan kualitas air. Faktor lain yang juga mempengaruhi kualitas air meliputi aspek fisik, kimia, biologi, serta faktor alam seperti cuaca dan lokasi geografis, yang pada akhirnya berdampak pada proses pengolahan air minum. Selain limbah domestik, sungai juga menampung limbah dari industri yang terus berkembang, sehingga polutan di badan air meningkat. Akibatnya, kualitas air baku dari sungai tidak lagi memenuhi standar air minum yang ditetapkan pemerintah.

Oleh karena itu, air dari sumber tersebut perlu diolah terlebih dahulu sebelum didistribusikan kepada masyarakat. Pengolahan ini harus memenuhi persyaratan kualitas sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, yang menetapkan standar air kelas I agar dapat digunakan oleh manusia. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, perlu dirancang Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) yang dapat menyediakan air dengan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas yang memadai.

## **1.2 Maksud Dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud**

Penugasan ini bertujuan agar mahasiswa dapat memahami dan mengidentifikasi kondisi serta permasalahan yang berkaitan dengan penyediaan air minum melalui Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM). Selain itu, mahasiswa juga diharapkan mampu merancang bangunan pengolahan air minum yang sesuai dengan standar yang berlaku, serta menerapkan desain yang efektif dan efisien.

### **1.2.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas perencanaan pengolahan air minum adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa mampu merancang Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) yang efektif dan efisien, mulai dari pengolahan pretreatment hingga akhir pengolahan.
2. Mahasiswa mampu memahami karakteristik pencemar air baku secara spesifik dan menyeluruh.
3. Mahasiswa dapat mendesain dan menentukan bangunan pengolahan air minum mulai dari pre-treatment hingga akhir pengolahan berdasarkan pertimbangan karakteristik zat pencemar.
4. Untuk memenuhi tugas pada mata kuliah Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum sebagai salah satu syarat pendukung kelulusan program pendidikan sarjana atau Strata 1 (S1).

### **1.3 Ruang Lingkup**

Dalam pelaksanaan tugas perancangan bangunan pengolahan air minum akan dibahas hal-hal sebagai berikut.

1. Sumber karakteristik air baku untuk mendesain bangunan pengolahan air minum berpedoman pada data air permukaan Sungai Madiun dimana bagian hulu dimulai dari Kabupaten Ponorogo dan bagian hilir di Kabupaten Ngawi, bermuara di Sungai Bengawan Solo.
2. Baku mutu kualitas air minum yang digunakan dalam pengolahan berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Baku mutu kualitas air minum yang digunakan dalam perancangan bangunan pengolahan air minum berpedoman pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
4. Tahap Perencanaan Bangunan pengolahan Air Minum terdiri dari :
  - a) Intake dan Screen
  - b) Bak Pengumpul
  - c) Aerasi
  - d) Koagulasi

- e) Flokulasi
  - f) Sedimentasi
  - g) Desinfeksi
  - h) Reservoir
  - i) Sludge Drying Bed
5. Perhitungan dan perencanaan meliputi desain bangunan pengolahan diolah secara rinci dalam Detail Engineering Design (DED).
  6. Bill of Quantity (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
  7. Gambar rencana meliputi :
    - a. Layout perencanaan
    - b. Bangunan pengolahan air minum yang terdiri dari gambar denah, gambar tampak, gambar potongan, dan gambar detail.