

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan dasar yang mutlak bagi kehidupan dan pembangunan manusia. Ketersediaan air bersih yang memenuhi standar kesehatan tidak hanya berperan penting dalam menjaga kesehatan masyarakat, tetapi juga menjadi salah satu indikator keberlanjutan pembangunan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, urbanisasi, serta kegiatan industri dan pertanian, tekanan terhadap sumber daya air semakin besar. Banyak sumber air permukaan yang kini mengalami penurunan kualitas akibat tingginya beban pencemaran dan perubahan tata guna lahan di daerah tangkapan air. Oleh karena itu, perancangan sistem pengolahan air baku yang efektif dan efisien sangat diperlukan agar kualitas air yang dihasilkan dapat memenuhi standar baku mutu air minum sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023.

Kabupaten Mempawah di Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu wilayah dengan potensi sumber daya air permukaan yang cukup besar, di antaranya Sungai Peniti yang melintasi Kecamatan Segedong. Secara umum, sungai-sungai di wilayah Kalimantan memiliki karakteristik warna air yang relatif tinggi, cenderung kecoklatan hingga kekuningan. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan bahan organik alami (natural organic matter) dari pelapukan vegetasi serta pengaruh tanah gambut di sekitar daerah aliran sungai (DAS). Menurut Qasim (2018), karakteristik air permukaan di daerah tropis seperti ini umumnya menunjukkan nilai warna dan kekeruhan yang cukup tinggi sehingga memerlukan proses pengolahan khusus sebelum dapat digunakan sebagai sumber air bersih.

Upaya untuk mengolah air Sungai Peniti menjadi air bersih layak konsumsi memerlukan perencanaan sistem pengolahan yang mampu menyesuaikan dengan karakteristik air baku tersebut. Perancangan instalasi pengolahan air minum (IPA) mencakup pemilihan urutan proses dan perhitungan dimensi setiap unit agar kinerja sistem optimal dan efisien. Menurut Droste (1997) dan Metcalf & Eddy

(2014), perencanaan pengolahan air harus mempertimbangkan aspek kualitas air baku, kapasitas kebutuhan, efektivitas proses, serta kemudahan operasi dan perawatan jangka panjang. Dalam konteks ini, kegiatan perancangan bukan hanya berorientasi pada aspek teknis, tetapi juga sebagai penerapan prinsip keilmuan teknik lingkungan dalam pengendalian kualitas air.

Berdasarkan kondisi tersebut, sistem pengolahan air minum dari Sungai Peniti dirancang melalui beberapa tahapan, meliputi prasedimentasi, netralisasi, aerasi, koagulasi-flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi. Setiap unit memiliki fungsi spesifik yang saling melengkapi dalam menurunkan parameter pencemar dominan. Proses prasedimentasi berfungsi untuk mengendapkan partikel kasar agar beban pada unit berikutnya berkurang. Unit netralisasi digunakan untuk menaikkan pH air agar mendekati kondisi netral, sehingga proses oksidasi pada aerasi dapat berlangsung optimal. Aerasi berperan dalam penghilangan besi (Fe) dan mangan (Mn) melalui reaksi oksidasi, sedangkan unit koagulasi-flokulasi dan sedimentasi berfungsi menghilangkan partikel halus, warna, dan kekeruhan. Tahapan akhir berupa filtrasi dan desinfeksi digunakan untuk menyempurnakan penghilangan sisa logam, padatan tersuspensi, serta mikroorganisme patogen.

Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan sistem pengolahan air minum yang mampu menurunkan parameter warna, kekeruhan, pH rendah, dan kandungan logam pada air Sungai Peniti hingga memenuhi baku mutu air minum. Dengan pendekatan berbasis desain hidrolis dan efisiensi proses, hasil perancangan diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan instalasi pengolahan air minum yang berkelanjutan di wilayah Kabupaten Mempawah dan daerah sekitarnya.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud penyusunan laporan Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan dan merancang air baku yang digunakan agar parameter pencemar yang terkandung di dalamnya aman dan memenuhi standar baku

mutu air minum yang telah ditetapkan oleh pemerintah pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 untuk didistribusikan ke masyarakat.

2. Merencanakan instalasi bangunan pengolahan air minum yang sesuai berdasarkan karakteristik yang terkandung pada air baku serta pengoperasiannya.
3. Merancang diagram alir dan neraca massa yang efektif dalam menurunkan parameter pencemar pada air baku.
4. Merancang kebutuhan pembiayaan berupa Bill of Quantity (BOQ) dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

1.2.2 Tujuan

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

1. Menentukan dan merencanakan jenis pengolahan air minum yang sesuai berdasarkan kondisi air baku.
2. Merancang diagram alir yang efektif untuk menurunkan parameter pencemar dalam air baku untuk air minum.
3. Menggambar desain bangunan Instalasi Pengolahan Air Minum dari pengolahan pre-treatment hingga akhir pengolahan.
4. Untuk memenuhi tugas 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 membahas hal-hal sebagai berikut:

1. Sumber air baku yang digunakan sebagai pedoman dalam perancangan bangunan pengolahan air minum adalah berasal dari air Sungai Peniti Kabupaten Mempawai, Kalimantan Barat
2. Standar kualitas air minum yang digunakan sebagai pedoman baku mutu mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023

3. Proses pengolahan air minum sesuai dengan diagram alir neraca massa pengolahan
4. Perancangan dilakukan berdasarkan pertimbangan spesifikasi dan perhitungan terkait bangunan pengolahan air minum
5. Perancangan mempertimbangkan