BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan air bersih sangat diperlukan dalam mendukung berbagai macam kebutuhan dan aktivitas manusia sehari-hari. Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk maka akan memberikan tekanan yang sangat besar terhadap jumlah ketersediaan sumber daya air. Untuk daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PDAM umumnya masyarakat memanfaatkan air yang berasal dari air tanah (sumur). (Febrina & Ayuna, 2014).

Persentase masyarakat yang menggunakan air tanah di Indonesia sangat tinggi karena murah dan mudah diperoleh. Dari data statistik menunjukan bahwa masyarakat yang memakai air leding sebesar 16,08%, air tanah sebesar 11,61%, air sumur (perigi) yaitu 49,92%, mata air sebesar 13,92 %, air sungai 4,91%, air hujan sebesar 2,62% dan lainnya sebesar 0,80% (Purwono & Karbito, 2013).

Air Tanah Dalam adalah air yang terdapat diantara dua lapisan kedap air. Lapisan diantara dua lapisan kedap air tersebut disebutlapisan akuifer. Lapisan tersebut banyak menampung air. Jika lapisan kedap air retak, secara alami air akan keluar ke permukaan. Air yang memancar kepermukaan disebut mata air artesis. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300m) akan didapatkan suatu lapisan air. Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis. Jika air tidak dapat ke luar dengan

sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini (Parulian, 2009).

Penggunaan air tanah dalam sebagai air baku untuk air bersih selayaknya memenuhi Permenkes Nomor. 2 tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air yang menyatakan bahwa kadar Fe maksimum yang diperbolehkan ada di dalam air bersih sebesar 1 mg/L dan kandungan Mn sebesar 0,2 mg/L. Air tanah dalam cenderung memiliki kandungan Fe dan Mn melebihi baku mutu sehingga memerlukan pengolahan terlebih dahulu. Metode yang efektif untuk penyisihan Fe dan Mn adalah dengan aerasi.

Aerasi adalah penambahan Oksigen ke dalam air sehingga Oksigen terlarut di dalam air semakin tinggi. Aerasi termasuk pengolahan secara fisika karena lebih mengutamakan unsur mekanisasi dari pada unsur biologi. Aerasi merupakan proses pengolahan dimana air dibuat mengalami kontak erat dengan udara dengan tujuan meningkatkan kandungan Oksigen dalam air tersebut, meningkatnya Oksigen zat-zat mudah menguap seperti Hidrogen Sulfida dan Metana yang mempengaruhi rasa dan bau dapat dihilangkan, sehingga kandungan karbondioksida dalam air akan berkurang. Mineral yang larut seperti besi dan mangan akan teroksidasi membentuk endapan yang dapat dihilangkan dengan sedimentasi dan filtrasi (Yuniarti, dkk. 2019).

Tray Aerator adalah reaktor berupa susunan *tray* secara vertikal. Air akan melewati tingkatan *tray* yang berlubang dan ditampung dibagian dasar. Efisiensi penurunan kadar Fe dan Mn dapat ditingkatkan dengan penambahan media seperti kaolin dan karbon aktif/*biochar* (Kurniawan, 2021). *Biochar* merupakan hasil pembakaran limbah organik dengan metode pembakaran dengan suplai oksigen

yang terbatas (pyrolysis). Proses produksi *biochar* dapat menggunakan limbah pertanian atau kehutanan, termasuk potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tatal karet, sekam padi, kulit kayu, dan bahan organik daur ulang lainnya (Gani, 2009 dalam Fajriaty, 2022).

Tray Aerator merupakan salah satu metode aerasi yang dapat digunakan untuk mereduksi zat Fe dan Mn dalam air. Menurut penelitian Kholif dkk (2020), sistem aerasi *Tray Aerator* mampu menurunkan kadar Fe hingga 98,34%, dan kadar Mn mencapai penurunan sebesar 97,40%. Sedangkan menurut Kurniawan dkk (2021), aerasi dengan penambahan zeloit dan karbon aktif/*biochar* mampu menyisihkan Fe tertinggi 86,09% dengan hasil 0,64 mg/l dalam waktu 90 menit dan Mn tertinggi 88,70% dengan hasil 0,26 mg/l dalam waktu 90 menit.

Berdasarkan permasalahan di atas pada penelitian ini akan menganalisis efektivitas *Tray Aerator* dengan penambahan media *biochar* untuk menurunkan Besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air tanah dalam.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu kontak terhadap penyisihan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) menggunakan *Tray Aerator*?
2. Bagaimana efisiensi penyisihan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) air sumur tanah dalam menggunakan *Tray Aerator* dengan penambahan *biochar*?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi waktu kontak terhadap penyisihan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) menggunakan *Tray Aerator*;
2. Menganalisis efisiensi penyisihan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) air sumur tanah dalam menggunakan *Tray Aerator* dengan penambahan *biochar*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi pengambilan sampel air tanah dalam berada di Kecamatan Geragai;
2. Parameter air sumur tanah dalam yang diuji yaitu Besi (Fe) dan Mangan (Mn);
3. *Biochar* yang digunakan berasal dari tempurung kelapa yang disintesis dengan metode drum;
4. Variasi waktu kontak pada *Tray Aerator* adalah 30 dan 90 menit;
5. Baku mutu yang digunakan untuk parameter Besi (Fe) dan Mangan (Mn) adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 yang berisi tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi meliputi latar belakang rumusan masalah, tujuan Penelitian, batasan masalah, sertas sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini meliputi teori-teori yang dapat dijadikan landasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang kerangka berpikir, rencana penelitian, jadwal kegiatan dan metode yang diterapkan dalam penelitian dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penghitungan dan pengolahan data, serta pembahasan hasil penelitian, adalah semua topik yang dibahas dalam bab IV.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan rekomendasi temuan penelitian disajikan dalam bab ini.