

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu unsur yang sangat penting di muka bumi. Air dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup baik oleh manusia, tumbuhan, maupun hewan. Tanpa adanya air dapat dipastikan tidak akan ada kehidupan. Sebagian permukaan bumi tertutupi oleh air, yaitu sebanyak 70,9 % berupa perairan darat maupun perairan laut. Perairan darat adalah semua bentuk perairan yang terdapat di darat. Bentuk perairan yang terdapat di darat meliputi mata air, air yang mengalir di permukaan dan bergerak menuju ke daerah-daerah yang lebih rendah dan membentuk sungai, danau, telaga, rawa, dan lain-lain yang memiliki suatu pola aliran yang dinamakan Daerah Aliran Sungai (DAS). Dari berbagai penjelasan di atas dapat kita ketahui bahwa air sumur, air sungai, rawa, telaga, danau, empang dan sejenisnya termasuk jenis perairan darat. Sedangkan perairan laut adalah bentuk perairan di laut. (Salsabila A., Nugraheni I.L., 2020)

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia di bumi ini. Sesuai dengan kegunaannya, air dipakai sebagai air minum, mandi, mencuci, transportasi baik di sungai maupun di laut. Air juga dipergunakan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Pengadaan air bersih di Indonesia khususnya untuk skala yang besar masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kota yang bersangkutan. Namun demikian secara nasional jumlahnya masih relatif kecil dan dapat dikatakan belum mencukupi (Rasman, 2016).

Air merupakan masalah yang utama, dalam penyediaan air bersih di kota dan di desa. Oleh karena meningkatnya kebutuhan manusia berbagai upaya dilakukan untuk menyediakan air bersih yang aman bagi kesehatan. Adapun air yang sehat harus memenuhi kriteria parameter. Adapun kriterianya yaitu fisik meliputi padatan terlarut, kekeruhan, warna, rasa, bau, dan suhu. Kemudian parameter kimiawi terdiri atas berbagai ion, senyawa beracun, kandungan oksigen terlarut dan kebutuhan oksigen kimia. Dan yang terakhir ialah parameter biologis meliputi jenis dan kandungan mikroorganisme baik hewan maupun tumbuhan (Yuman, 2009),

Bank Dunia dan Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) memperingatkan bahwa dunia dalam bahaya krisis air global. Laporan bersama Bank Dunia dan PBB menyatakan saat ini 40 persen populasi dunia mengalami kelangkaan air (Cnnindonesia, 2018). Rumah Tangga Yang Memiliki Akses Terhadap Layanan Sumber Air Minum Layak Dan Berkelanjutan secara nasional sebesar 84,91 % sedangkan untuk Provinsi Papua sebesar 55,49 % (BPS , 2019).

Salah satu permasalahan yang sering dijumpai adalah air yang mengandung kadar besi yang tinggi. Kadar Fe dalam air permukaan jarang ditemui lebih dari 1 mg/l , tetapi dalam air tanah kadar Fe dapat jauh lebih tinggi. Air yang tidak mengandung Oksigen (O_2) seperti seringkali pada air tanah , Fe berada sebagai Fe^{2+} (*ferro*) yang cukup dapat terlarut , sedangkan pada air sungai yang mengalir dapat terjadi aerasi , Fe^{2+} teroksidasi menjadi Fe^{3+} (*ferric*) , Fe^{3+} sulit terlarut pada pH enam sampai

delapan (kelarutannya hanya beberapa $\mu\text{g/l}$) bahkan dapat menjadi ferihidroksida ($\text{Fe}(\text{OH})_3$), atau salah satu jenis oksida yang merupakan zat padat dan bisa mengendap (Alaerts dan Simestri, 1984).

Kadar Fe yang tinggi akan mengakibatkan rasa pahit pada air, menghitamkan pemasakan beras, menyebabkan noda bekas karat pada porselen, pakaian dan peralatan rumah tangga, warna kuning kecoklatan pada air (kekeruhan) membentuk endapan pada pipa-pipa logam, menimbulkan bau (Sutrisno, 2002) bahkan pada dosis yang besar dapat merusak dinding usus hingga kematian (Soemirat, 2018).

Logam Fe merupakan salah satu jenis logam berat esensial dimana dalam jumlah tertentu dibutuhkan oleh makhluk hidup. Namun kadar Fe bila melebihi baku mutu maka dapat berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penurunan kadar Fe pada air dapat dilakukan dengan metode aerasi. Aerasi merupakan salah satu proses dari transfer gas yang lebih dikhususkan pada transfer oksigen dari fase gas ke fase cair. Fungsi utama aerasi dalam pengolahan air adalah melarutkan oksigen kedalam air untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air dan melepaskan kandungan gas-gas yang terlarut dalam air, serta membantu pengadukan air. Salah satu jenis aerasi yang dapat digunakan adalah aerator gravitasi jenis jatuhan bertingkat (Rachmawati S, 2016).

Diantara cara-cara tersebut cara penurunan kadar Fe dalam air dengan aerasi merupakan salah satu cara yang cukup sederhana untuk dilakukan, metode aerasi ini bisa dilakukan dengan menggunakan peralatan sederhana berupa *Multiple Tray Aerator*, alat berupa rak

bertingkat dengan beberapa nampan yang dilubangi pada dasar dengan diameter dan jarak lubang tertentu. Alat ini tidak memerlukan bahan yang perlu diregenerasi dan pemeliharaannya sangat mudah. Bahan oksidasi (O_2) dapat diperoleh tanpa biaya. Hal inilah yang menyebabkan penulis tertarik untuk mengetahui apakah *Multiple Tray Aerator* efektif menurunkan kadar Fe dalam air.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Gultom, “Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dalam Air Dengan Metode Multiple Tray Aerator Di Kelurahan Tegal Sari I Kecamatan Medan Area Kota Medan” , menunjukkan hasil yang signifikan yaitu sebelum diolah sebesar 6,32 mg/l dan setelah pengolahan sebesar 0,0432 mg/l. Sedangkan penelitian Luthfiani , “Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Menggunakan Tray Aerator dan Difuser Aerator “, menunjukkan efisiensi penyisihan kadar besi yang terdapat dalam air yang diolah dengan Tray Aerator 5 tingkat memiliki efisiensi penyisihan kadar besi sebesar 10 % . Penelitian Delia Ayu Arif Putri , Mohammad Mirwan tahun 2020 Efektivitas *Multiple Tray Aerator* 4 tingkat dengan waktu aerasi 75 menit adalah 83,39 %. Penelitian Ikhsan Afit tahun 2017 dengan hasil Kadar Fe sebelum perlakuan 9,329 mg/l , setelah aerasi dengan *Multiple Tray Aerator* 7,569 mg/l atau penurunan sebesar 18,87 %.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nur Hajar Mujtahid , “Kemampuan *Multiple Tray Aerator* (MTA) Menurunkan Kadar Fe Dalam Air Tahun 2009 , menunjukkan kadar rata-rata Fe sebelum pengolahan sebesar 4,229 mg/l , kadar Fe rata-rata setelah pengolahan sebesar 3,883

mg/l , jadi penurunan rata-rata hanya sebesar 0,347 mg/l atau 8,21 % . Pada penelitian tersebut MTA yang dipergunakan berukuran tinggi 150 cm dengan 4 *tray* dan jarak masing-masing *tray* adalah 30 cm. Sedangkan untuk penelitian kali ini MTA yang dipergunakan dengan ukuran 200 cm dengan 5 *tray* dengan jarak masing-masing *tray* 40 cm.

Hasil pengamatan fisik terhadap 75 sumur di kampung Jaifuri pada tanggal 4 sampai dengan 6 Oktober 2022 didapatkan 15 sumur (20 %) dengan air yang keruh , 64 sumur (85 %) adanya kerak karat kecoklatan pada porselin dan bak penampungan air, 11 sumur (15 %) airnya berbau, yang mengindikasikan tingginya kadar Fe pada air sumur yang dipergunakan warga.

Berdasarkan latar belakang inilah peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, ” Pengaruh *Multiple Tray Aerator* Terhadap Kadar Fe Dalam Air Sumur di Kampung Jaifuri Distrik Skanto Tahun 2022” .

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa kadar Fe dalam air sumur sebelum pengolahan?
2. Berapa kadar Fe dalam air sumur setelah pengolahan dengan *Multiple Tray Aerator*?
3. Apakah ada perbedaan kadar Fe dalam air sumur sebelum dan sesudah *aerasi* dengan *Multiple Tray Aerator* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Multiple Tray Aerator* terhadap kadar Fe pada air sumur di Kampung Jaifuri Distrik Skanto Kabupaten Keerom

2. Tujuan khusus

a. Menganalisis kadar Fe dalam air sumur sebelum pengolahan di Kampung Jaifuri Distrik Skanto Kabupaten Keerom

b. Menganalisis kadar Fe dalam air sumur setelah pengolahan di Kampung Jaifuri Distrik Skanto Kabupaten Keerom

c. Menganalisis perbedaan kadar Fe sebelum dan sesudah pengolahan dengan *Multiple Tray Aerator* pada air sumur di Kampung Jaifuri Distrik Skanto Kabupaten Keerom

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi menjadi parameter keberhasilan mentransfer pengetahuan kepada mahasiswa serta aplikasinya

2. Bagi masyarakat diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan rekomendasi dan pengetahuan tentang peralatan pengolahan air bersih sederhana yang cukup efektif dengan perawatan yang mudah

3. Bagi peneliti mendapatkan pengalaman melakukan penelitian serta berpikir dan bertindak secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang baik

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul / Peneliti / Lokasi	Tahun	Desain	Hasil Penelitian
1.	Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dalam Air Dengan Metode <i>Multiple Tray Aerator</i> , Afwani Rahma Gultom, Di Kelurahan Tegal Sari I Kecamatan Medan Area Kota Medan	2019	<i>Pretest-Posttest</i>	Ada penurunan Kadar besi dari 6,43 mg/l sebelum dilakukan aerasi menjadi 0,0432 mg/l setelah aerasi dengan jarak tray 30 cm, 0,0353 mg/l jarak 40 cm dan 0,0341 mg/l jarak 50 cm
2.	Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) dengan Menggunakan <i>Tray aerator</i> dan <i>Diffuser Aerator</i> , Aizar Lutfihani dan Alfian Purnomo,	2015	<i>Pretest-Posttest</i>	Efisiensi penyisihan kadar besi (Fe) yang terdapat didalam air, didapatkan untuk jenis tray aerator 5 tingkat memiliki efisiensi penyisihan kadar besi (Fe) lebih besar yaitu 10%
3.	Kemampuan <i>Multiple Tray Aerator</i> (MTA) Menurunkan Kadar Fe Dalam Air, Nur Hajar Mujtahid, Yanamaa (PIR I) Arso	2009	<i>Pretest-Posttest</i>	Kadar rata-rata Fe sebelum pengolahan sebesar 4,229 mg/l, kadar Fe rata-rata setelah pengolahan sebesar 3,883 mg/l, jadi penurunan rata-rata hanya sebesar 0,347 mg/l atau 8,21 %
4.	Penurunan Fe dan Mn pada Air Sumur Menggunakan <i>Multiple Tray Aerator</i> Piramida, Delia Ayu Arif Putri, Mohammad Mirwan, Desa Masangan Wetan, Kelurahan Sukodono, Sidoarjo	2020	<i>Pretest-Posttest</i>	Efektivitas <i>Multiple Tray Aerator</i> 4 tingkat dengan waktu aerasi 75 menit adalah 83,39 %
5.	Pengolahan Air Sumur Gali dengan Menggunakan <i>Multiple Tray Aerator</i> , Ikhsan Afit, Desa Padang Tac Kanagarian Amping Parak Pesisir Selatan	2017	Deskriptif	Kadar Fe sebelum perlakuan 9,329 mg/l, setelah aerasi dengan <i>Multiple Tray Aerator</i> 7,569 mg/l