

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air bersih adalah sumber air yang menyediakan air berkualitas tinggi yang dapat dipakai masyarakat untuk minum, keperluan sehari-hari, dan kebersihan pribadi (Syuhada et al., 2021). Air bersih diartikan sebagai air yang layak dikonsumsi manusia setelah diolah. Air yang memenuhi standar sistem penyediaan air minum disebut sebagai air bersih, dengan perhatian khusus diberikan pada keselamatan konsumen dalam sistem distribusi air bersih (Muriman & Hardianto, 2021). Air bersih memiliki peran yang sangat penting bagi kebutuhan sehari-hari terutama untuk keperluan rumah tangga. Banyak kebutuhan rumah tangga yang memanfaatkan air bersih seperti memasak, mencuci, minum, mandi, kakus dan untuk kebersihan rumah. Air bersih harus memenuhi syarat sebelum dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari dan sebelum dilakukan pengolahan agar menjadi air minum. Jika air bersih tidak sesuai dengan kebutuhan, hal ini dapat menyebabkan penyakit dan menimbulkan risiko kesehatan. Masyarakat lebih luas menggunakan air bersih dari sumber seperti PDAM, mata air, sungai, sumur gali, dan sumber air lainnya. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dijelaskan pada Penjelasan Pasal 6 undang-undang tersebut, jumlah air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari 60 liter per orang per hari adalah yang dimaksud dengan kebutuhan pokok minimum sehari-hari.

Peraturan Nomor 2 Tahun 2023 Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan menyatakan bahwa air sanitasi dan higiene harus memenuhi baku mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi. *Total Coliform* dan *Escherichia coli* merupakan dua parameter mikrobiologi yang harus ada dalam air untuk keperluan higiene dan sanitasi. Pada parameter kimia air untuk keperluan Higiene dan Sanitasi yaitu pH, Nitrat, Nitrit, Kromium Valensi 6,

Besi, dan Mangan. Sedangkan parameter fisik air untuk keperluan Higiene dan Sanitasi seperti suhu, *Total Dissolve Solid*, kekeruhan, warna dan bau.

Kekeruhan yang dinyatakan dalam Satuan Kekeruhan Nefelometri (NTU) atau Satuan Kekeruhan Nefelometri adalah sifat bias dan/atau serapan optik suatu zat cair (Badan Standardisasi Nasional, 2005). Memanfaatkan efek cahaya, kekeruhan merupakan teknik pengukuran yang digunakan untuk menilai kualitas air baku pada skala NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*), JTU (*Jackson Turbidity Unit*), atau FTU (*Formazin Turbidity Unit*). Salah satu hal yang perlu diperhatikan saat mensuplai ke masyarakat umum adalah kekeruhan air. Jika terdapat banyak partikel material tersuspensi di dalam air, maka air menjadi keruh dan tampak kotor. Kekeruhan disebabkan oleh zat seperti lumpur, tanah liat, bahan organik yang terdispersi, dan partikel tersuspensi kecil lainnya (Sitanggang, 2023). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan menyatakan bahwa Kekeruhan merupakan parameter fisik yang menentukan baku mutu kesehatan air yang digunakan untuk sanitasi dan higiene; kadar maksimum yang dapat ditoleransi adalah <3 NTU. Air tidak memenuhi baku mutu sanitasi dan higienis apabila kekeruhannya lebih tinggi dari baku mutu. Dampak dari kekeruhan bagi manusia dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti diare, kolera, keracunan logam berat dan penyakit menular lainnya (Sulistyowati, 2023).

Dalam menangani masalah kekeruhan dapat dilakukan beberapa cara pengolahan air secara fisik, kimia dan biologis. Proses mengubah sifat kimia, biologi, dan fisik air mentah untuk memenuhi kebutuhan penggunaan dikenal sebagai distribusi dan pengolahan air bersih. Pada dasarnya salah satu dari tiga teknik untuk memurnikan air: teknik kimia, biologi, dan fisik. Proses kimia pengolahan air adalah koagulasi, aerasi, reduksi dan oksidasi (Rohim, 2020).

Koagulasi adalah cara penambahan koagulan, fungsinya untuk mengumpulkan partikel-partikel yang sangat kecil dan tidak bisa mengendap di dalam air. Flokulasi adalah cara pembentukan flok dan sedimen. Proses

koagulasi dan flokulasi dalam jar test dapat digunakan untuk mengetahui parameter proses, maka perlu ditambahkan zat yang memudahkan proses pengendapan partikel tersuspensi yaitu koagulan (Mardiana, 2021) . Koagulan yang umum digunakan adalah bahan kimia seperti tawas, PAC ($Aln(OH)_mCl(3n-m)$), besi sulfat atau besi klorida. Pemanfaatan bahan kimia sebagai koagulan terkadang dapat menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan, sisa sedimen masih mengandung bahan kimia tersebut dan dapat membahayakan lingkungan. Salah satu alternatif pengganti bahan kimia sebagai koagulan adalah dengan menggunakan koagulan alami seperti biji asam jawa atau biji kelor (*Moringa oleifera*) (Ashari, 2020). Karena berasal dari tanaman kelor, maka biji kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan sebagai koagulan yang aman bagi lingkungan dan tidak menimbulkan bahaya.

Bahan untuk penjernihan air dapat dari bahan kimia atau dari bahan alami. Salah satu bahan alami untuk penjernihan air seperti menggunakan biji kelor (*Moringa oleifera*). Biji kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bahan penjernihan air dari bahan alami. Salah satu caranya adalah dapat mengurangi kekeruhan. Biji kelor (*Moringa oleifera*) efektif mengurangi kandungan logam berat dan menurunkan kekeruhan. Kandungan protein tinggi pada tanaman kelor terdapat pada biji kelor (*Moringa oleifera*). Tiga asam amino asam glutamat, metionin, dan arginin yang ditemukan dalam protein biji kelor memiliki gugus karboksil yang memungkinkannya mengikat ion logam beracun dalam air (Finarti et al., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan tanaman kelor (*Moringa oleifera*), Desa Padang Serai Kota Bengkulu mampu menurunkan kekeruhan air sumurnya. Dituliskan pada penelitian sebelumnya pada penurunan kekeruhan menggunakan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) dihasilkan bahwa variasi dosis yang efektif dalam penurunan kadar kekeruhan sebanyak 20 Mg/L, kekeruhan menurun dari 39,36 Mg/L menjadi 30,50 Mg/L, penurunan sebesar 77%. Serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) adalah bahan alami yang sangat kuat sebab biji kelor (*Moringa oleifera*) mengandung zat aktif. Bahan aktif (4-Alpha-4-Ramnosiloxide-Benzyl-

Isothiocyanate) yang terdapat pada biji tanaman kelor dapat dimanfaatkan sebagai koagulan alami pada proses penyaringan air. Unsur koloid dalam air dapat dinetralkan dengan kandungan polielektrolit kationik (protein larut) pada biji kelor (*Moringa oleifera*). Proses ini menyebabkan koagulasi. (Mardiana, 2021).

Pada survey awal yang dilakukan jumlah orang yang menggunakan air sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk adalah semua warga Dusun Bendil dengan jumlah kurang lebih 200 KK. Pada pengambilan sampel air sendang untuk studi pendahuluan di Dusun Bendil Desa Berbek Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk berdasarkan baku mutu parameter fisik untuk kekeruhan dinyatakan melebihi baku mutu kadar air bersih. Dari hasil pengecekan sampel kekeruhan pada air sendang tersebut sebanyak 10,95 NTU dan baku mutu air untuk keperluan higiene dan sanitasi menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 adalah <3 NTU. Maka dapat diketahui dari hasil pengecekan sampel air bersih bahwa adanya kekeruhan di air sendang tersebut.

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, penulis ingin menurunkan kadar kekeruhan pada air bersih, karena untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, mencuci, dan keperluan lainnya, masyarakat menggunakan air bersih yang tingkat kekeruhannya melebihi baku mutu. Peneliti dalam melakukan penjernihan air menggunakan bahan alami khususnya biji kelor (*Moringa oleifera*) untuk mengurangi kekeruhan air. Berdasarkan masalah yang telah dibahas, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul **“Uji Efektivitas Variasi Dosis Biji Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Penurunan Kekeruhan Air Sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk”**

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

- a. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023, baku mutu parameter fisika kekeruhan pada air bersih sebanyak <3 NTU. Berdasarkan hasil survey pendahuluan air bersih dari sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kabupaten Nganjuk, ditemukan air dengan kekeruhan yang tinggi sebanyak 10,95 NTU dan melebihi baku mutu, maka dapat ditingkatkan kejernihannya/ kekeruhan dapat diolah agar memenuhi standar baku mutu.
- b. Karena adanya endapan pada air yang ada di sendang serta adanya aktifitas manusia yang mengambil air pada sendang yang menyebabkan naiknya endapan dan air menjadi keruh.
- c. Penggunaan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) sebagai koagulan alami dinilai efisien yaitu dengan persentase penurunan sebesar 77% untuk kekeruhan berkisar 39,36 Mg/L menjadi 30,50 Mg/L dan ramah lingkungan serta mudah digunakan masyarakat dalam permasalahan air bersih untuk penurunan kekeruhan sebagai pengganti koagulan kimia.

2. Batasan Masalah

Penjernihan air sendang di Dusun Bendil dengan koagulan alami dari biji kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 0 Mg/L, 5 Mg/L, 10 Mg/L, dan 15 Mg/L. Penyaringan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) dengan saringan menggunakan ukuran 100 mesh.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan oleh penulis, maka dapat dikaji rumusan masalah yaitu : Apakah ada perbedaan efektivitas variasi dosis penambahan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 0 Mg, 5 Mg, 10 Mg, dan 15 Mg untuk menurunkan kekeruhan pada air sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kabupaten Nganjuk ?

D. Tujuan

1. Tujuan Umum

Tujuan umum berdasarkan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas variasi dosis penambahan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) untuk menurunkan kekeruhan pada air sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kabupaten Nganjuk.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kekeruhan air sendang Dusun Bendil sebelum perlakuan penambahan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*).
- b. Menghitung penurunan kekeruhan air sendang di Dusun Bendil dengan menggunakan koagulan alami serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 5 Mg/L.
- c. Menghitung penurunan kekeruhan air sendang di Dusun Bendil dengan menggunakan koagulan alami serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 10 Mg/L.
- d. Menghitung penurunan kekeruhan air sendang di Dusun Bendil dengan menggunakan koagulan alami biji kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 15 Mg/L.
- e. Menentukan dosis yang efektif koagulan alami dari serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) untuk menurunkan kekeruhan air bersih berdasarkan SBMKL yang tertuang dalam Permenkes No.2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.
- f. Hasil analisis kadar kekeruhan dengan penambahan koagulan dari serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) pada air sendang di Dusun Bendil.

E. Manfaat

1. Bagi Instansi Terkait

Penulis mengharapkan penelitian ini bisa menjadi informasi mengenai penambahan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) dalam penurunan kekeruhan dengan menggunakan bahan alami dan mudah diterapkan.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi, menambah pengetahuan dan wawasan serta pandangan bagi masyarakat dalam penanggulangan masalah air bersih yang memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi dengan menggunakan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*).

3. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dimaksudkan agar dapat menjadi sumber lebih lanjut yang dapat digunakan oleh para peneliti di masa depan sebagai landasan bagi penelitian-penelitian terkait, selain untuk memberikan lebih banyak literatur dan ide.

F. Hipotesis

H_0 = Tidak ada perbedaan variasi dosis penambahan serbuk dari biji kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan kekeruhan pada air sendang di Dusun Bendil Desa Berbek Kecamatan Berbek Kabupaten Nganjuk.