

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya yang memiliki peran fundamental dalam menunjang kehidupan manusia. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, perkembangan kawasan, serta meningkatnya berbagai aktivitas masyarakat, kebutuhan terhadap air juga terus mengalami peningkatan. Pemanfaatan air mencakup berbagai aspek kehidupan, antara lain untuk keperluan konsumsi, pengolahan makanan, mandi, mencuci, hingga mendukung kegiatan sosial maupun ekonomi. Berdasarkan ketentuan dalam penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), kebutuhan pokok air untuk menunjang kehidupan yang sehat ditetapkan sebesar 60 liter per orang per hari. Sementara itu, kebutuhan air minum untuk dikonsumsi secara langsung umumnya berada pada kisaran 2–3 liter per orang per hari, yang dipengaruhi oleh faktor usia, tingkat aktivitas, dan kondisi lingkungan. Dengan demikian, ketersediaan sumber air baku yang memenuhi persyaratan kualitas menjadi aspek penting dalam menjamin terpenuhinya kebutuhan air masyarakat secara berkelanjutan.

Air sungai merupakan salah satu sumber air baku yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan air minum. Sungai Brantas sebagai salah satu sungai terbesar di Jawa Timur memiliki fungsi strategis dalam penyediaan air bagi berbagai sektor. Namun demikian, meningkatnya aktivitas domestik, pertanian, dan industri di sepanjang daerah aliran sungai telah berkontribusi terhadap penurunan kualitas air. Penurunan kualitas tersebut ditandai oleh meningkatnya konsentrasi *Total Suspended Solids* (TSS) serta nilai kekeruhan yang menunjukkan semakin banyaknya partikel tersuspensi di dalam air (Addzikri & Rosariawari, 2023)

Air minum dengan tingkat kekeruhan dan kandungan TSS yang tinggi akan membutuhkan proses pengolahan yang lebih kompleks serta penggunaan bahan kimia yang lebih besar. Oleh karena itu, pengendalian parameter fisik seperti TSS dan kekeruhan menjadi salah satu upaya penting

dalam menjaga kualitas air minum agar memenuhi standar pengolahan air minum sesuai PERMENKES No.2 Tahun 2023.

Kekeruhan merupakan salah satu parameter kualitas air yang menunjukkan kemampuan penyerapan atau penembusan cahaya oleh air melewati partikel-partikel tersuspensi dalam air seperti sedimen, senyawa-senyawa organik maupun anorganik. Partikel-partikel tersebut biasanya memiliki kestabilan yang cukup baik di dalam air, sehingga sulit diendapkan (R. Sari & Fata, 2024). Tingkat kekeruhan yang tinggi berpotensi menghambat proses filtrasi serta menurunkan efisiensi disinfeksi dalam pengolahan air. Kondisi air yang keruh juga mempersulit eliminasi mikroorganisme, lantaran partikel organik maupun anorganik di dalamnya dapat menjadi pelindung bagi mikroba patogen dari paparan agen disinfektan (Aneta et al., 2021).

Parameter lain yang penting dalam menentukan kualitas air bersih adalah *Total Suspended Solid (TSS)*. *Total Suspended Solid (TSS)* adalah jumlah padatan tersuspensi yang terdapat pada air, berupa partikel padat yang tidak larut dan mengambang dalam air. Nilai TSS sangat penting untuk mengevaluasi kejernihan air serta proses pengendalian pencemaran fisik dalam pengolahan air, konsentrasi TSS yang tinggi dapat menurunkan kualitas perairan dan mengganggu proses pengolahan air (Utami, 2022). Kadar TSS pada keseluruhan lokasi masih dibawah standar baku mutu sehingga kadar sedimen di sungai Brantas kota Malang masih relative kecil.

Pengujian kualitas air sungai mengacu kepada standar baku mutu yang tercantum didalam PERMENKES No.2 Tahun 2023. Baku mutu tersebut digunakan sebagai acuan untuk menilai tingkat pencemaran dan kondisi kualitas suatu badan air. Apabila kualitas air sungai tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan, maka diperlukan upaya pengolahan untuk memperbaiki kualitas air sehingga sesuai dengan peruntukannya. Pemilihan metode pengolahan air harus disesuaikan dengan karakteristik sumber air dan jenis pencemar yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi tingkat pencemaran suatu sumber air, maka semakin kompleks pula proses pengolahan yang diperlukan untuk menurunkan konsentrasi pencemar

tersebut. Salah satu parameter yang sering menjadi perhatian dalam pengolahan air permukaan adalah *Total Suspended Solid* (TSS) dan kekeruhan karena keberadaannya dapat mempengaruhi kualitas air serta efektivitas proses pengolahan selanjutnya (Aminuddin et al., 2023).

Metode yang efektif untuk menurunkan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) dan kekeruhan pada air adalah proses koagulasi-flokulasi. Proses ini bekerja dengan cara mendestabilisasi partikel-partikel koloid dan padatan tersuspensi yang terdapat di dalam air sehingga membentuk flok berukuran lebih besar dan mudah dipisahkan melalui proses pengendapan. Koagulasi-flokulasi banyak digunakan dalam pengolahan air permukaan untuk meningkatkan kualitas air (Ekoputri et al., 2024). Pada umumnya, proses koagulasi-flokulasi menggunakan koagulan sintetis seperti *Polyaluminium Chloride* (PAC), *aluminium sulfat* (alum), dan *ferri sulfat*. Meskipun memiliki efektivitas yang tinggi dalam menurunkan kekeruhan dan padatan tersuspensi, penggunaan koagulan sintetis secara terus-menerus berpotensi menghasilkan residu kimia yang sulit terurai serta dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Kondisi tersebut mendorong berkembangnya penelitian mengenai pemanfaatan koagulan alami atau biokoagulan yang lebih ramah lingkungan dan mudah terdegradasi (Ekoputri et al., 2024).

Biokoagulan yang berpotensi dikembangkan adalah kitosan yang berasal dari limbah kulit udang. Kitosan merupakan turunan kitin yang diperoleh melalui proses deasetilasi dan memiliki sifat *biodegradable*, tidak beracun, serta ramah lingkungan. Kemampuan kitosan sebagai koagulan alami didukung oleh keberadaan gugus aktif amina ($-NH_2$) yang bersifat reaktif sehingga mampu berinteraksi dengan partikel-partikel tersuspensi dan membantu proses pembentukan flok dalam air (Bija et al., 2024).

Indonesia sebagai salah satu negara penghasil udang terbesar menghasilkan limbah kulit udang dalam jumlah yang cukup besar setiap tahunnya. Pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku pembuatan kitosan tidak hanya dapat meningkatkan nilai tambah limbah perikanan,

tetapi juga berpotensi menghasilkan koagulan alami yang lebih berkelanjutan untuk pengolahan air (Achmad et al., 2021).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kitosan memiliki kemampuan yang baik dalam menurunkan konsentrasi padatan tersuspensi dan kekeruhan air. Penelitian yang dilakukan oleh (Achmad et al., 2021) menunjukkan bahwa penggunaan kitosan dari limbah kulit udang mampu menurunkan tingkat kekeruhan hingga 92%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kitosan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif koagulan alami dalam pengolahan air.

Diperlukan penelitian mengenai pemanfaatan kitosan dari kulit udang windu sebagai koagulan alami dalam menurunkan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas sehingga dapat menjadi alternatif pengolahan air baku yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Kitosan Kulit Udang Windu Sebagai Koagulan Alami Terhadap Penurunan Kadar TSS Dan kekeruhan Air sungai Brantas”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut

1. Bagaimana efektivitas kitosan kulit udang windu sebagai koagulan alami dalam menurunkan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas.
2. Berapa kondisi optimum dosis kitosan sebagai koagulan alami dan kecepatan pengadukan terhadap penurunan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas.
3. Bagaimana pengaruh variasi dosis kitosan sebagai koagulan alami terhadap penurunan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas

1.3 Tujuan

1. Mengetahui efektivitas kitosan kulit udang windu sebagai koagulan alami dalam menurunkan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Brantas.
2. Menentukan kondisi optimum dosis kitosan dan kecepatan pengadukan pada proses koagulasi-flokulasi terhadap penurunan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas.
3. Menganalisis pengaruh variasi dosis kitosan sebagai koagulan alami terhadap penurunan kadar TSS dan kekeruhan air sungai Brantas.

1.4 Manfaat

1. Dapat mengetahui efektivitas kitosan kulit udang windu sebagai koagulan alami dalam menurunkan kadar TSS dan kekeruhan air sungai.
2. Menambah informasi dan referensi ilmiah mengenai pemanfaatan kitosan dari kulit udang windu sebagai koagulan alami dalam pengolahan air.
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh variasi dosis kitosan terhadap efisiensi penyisihan TSS dan kekeruhan sehingga dapat digunakan sebagai dasar penentuan dosis koagulan yang tepat.

