

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air telaga memiliki peran penting sebagai sumber air bagi masyarakat, baik untuk sumber air bersih, pertanian, dan berbagai kegiatan lainnya. Telaga Rambit di Desa Purwodadi, Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik merupakan telaga yang dimanfaatkan untuk masyarakat setempat sebagai sumber air untuk mencuci, mandi, menyiram tanaman, dan sebagainya (Fitriyana, A., dan Mariana, N., 2023). Namun, telaga tersebut tercemar air limbah domestik dari hasil pengamatan dan analisis awal dengan kandungan BOD sebesar 8 mg/l, COD sebesar 33 mg/l, dan TSS sebesar 82 mg/l sehingga menyebabkan air menjadi keruh karena air limbah langsung saja dibuang tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Air limbah domestik merupakan air limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram halaman, dan sebagainya (Suardana *et al.*, 2023). Limbah domestik memiliki kandungan padatan tersuspensi yang berasal dari senyawa organik dan dapat mengubah warna dan rasa. Jumlah konsentrasi polutan yang cukup tinggi dapat memengaruhi kelestarian lingkungan dan berdampak pada sifat kimia, fisika, dan biologis dari lingkungan perairan tersebut (Sulianto *et al.*, 2019). Oleh karena itu, air telaga yang menjadi sumber air di desa tersebut perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan oleh masyarakat setempat.

Beberapa metode pengolahan air limbah yang telah banyak dilakukan diantaranya melalui metode adsorpsi, proses oksidasi, filtrasi, penggunaan mikroorganisme dan proses koagulasi-flokulasi (Martini *et al.*, 2020). Dalam proses koagulasi- flokulasi umumnya menggunakan koagulan kimia, salah satunya adalah tawas. Tawas merupakan koagulan yang efektif dan sering digunakan dalam pengolahan air. Namun, koagulan kimia dapat menyebabkan endapan yang sulit ditangani apabila dalam tingkatan dosis yang tinggi. Oleh karena itu, koagulan alami dapat dijadikan sebagai suatu alternatif untuk menggantikan koagulan kimia (Bhernama *et al.*, 2022).

Koagulan alami yang digunakan terdiri dari biji asam jawa (*Tamarindus indica*) dan biji pepaya (*Carica papaya*). Kedua biji tersebut memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan diharapkan dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang memiliki fungsi seperti koagulan sintetik. Polielektrolit berfungsi untuk mempermudah proses pembentukan flok (Martina *et al.*, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Novita *et al.* (2021), serbuk biji asam jawa dapat menurunkan parameter TSS dan COD sebesar 79,24 % dan 61,63%. Penggunaan serbuk biji pepaya pada proses koagulasi juga dapat menurunkan konsentrasi COD sebesar 54 % dan TSS sebesar 33% (Bhernama *et al.*, 2022).

Proses pengolahan air dilanjutkan dengan proses flokulasi dan proses adsorpsi sebagai proses lanjutan untuk menyempurnakan proses pengolahan air telaga. Adsorben yang digunakan yaitu cangkang telur. Cangkang telur ayam dapat digunakan sebagai biosorben karena memiliki pori-pori dan kandungan CaCO_3 . Cangkang telur ayam mengandung sekitar 98% CaCO_3 (calcium carbonat) dan memiliki 10.000 hingga 20.000 pori-pori sehingga diperkirakan dapat menjerap dan dapat digunakan sebagai biosorben (Purwaningsih *et al.*, 2021). Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tingkat efektivitas dari setiap koagulan alami yang digunakan serta mengkombinasikan dengan proses adsorpsi menggunakan adsorben alami sebagai proses lanjutan dari pengolahan air telaga untuk menurunkan parameter pencemar BOD, COD, dan TSS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan *green coagulant* biji asam jawa dan biji pepaya dan *green coagulant* cangkang telur?
2. Bagaimana pengaruh pH dan dosis koagulan pada proses koagulasi-flokulasi dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga?
3. Bagaimana pengaruh waktu sampling dan massa adsorben pada proses adsorpsi dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga?

4. Bagaimana efektivitas kombinasi *green coagulant* dan *green adsorbent* dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Menganalisis proses pembuatan *green coagulant* biji asam jawa dan biji pepaya dan *green coagulant* cangkang telur.
2. Menganalisis pengaruh pH dan dosis koagulan pada proses koagulasi-flokulasi dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga.
3. Menganalisis pengaruh waktu sampling dan massa adsorben pada proses adsorpsi dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga.
4. Menganalisis efektivitas kombinasi *green coagulant* dan *green adsorbent* dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam mengembangkan pengetahuan terkait pemanfaatan *green coagulant* dan *green adsorbent* sebagai koagulan dan adsorben alami yang ramah lingkungan dalam menurunkan parameter BOD, COD, dan TSS pada air telaga.
2. Memberikan solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan pencemaran air telaga yang berdampak negatif terhadap kesehatan dan ekosistem perairan.
3. Mengedukasi masyarakat terkait pengolahan air limbah domestik dengan memanfaatkan koagulan dan adsorben yang murah dan mudah didapatkan.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini menggunakan air sampel dari air Telaga Rambit di Desa Purwodadi, Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik.

2. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah BOD (*Biological Oxgen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*).
3. Penelitian pengolahan air menggunakan metode koagulasi – flokulasi dan adsorpsi dengan memerhatikan variasi dosis koagulan, pH, dan jenis koagulan yang paling optimum. Selain itu, memerhatikan juga waktu sampling dan massa adsorben yang paling optimum.
4. Penelitian dilakukan dengan menggunakan reaktor di Laboratorium Riset dan Laboratorium Air Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.