

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroplastik adalah topik sudah sering didengar oleh semua kalangan karena isunya yang sedang sangat meningkat di seluruh dunia (Novotna dkk., 2019). Plastik merupakan salah satu polimer yang paling banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Plastik menyumbang 10% dari total sampah yang dihasilkan manusia (World Bank, 2015). Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya berukuran kurang dari 5 mm (Pivokonsky dkk., 2018). Mikroplastik berasal dari beberapa sumber termasuk serat sintetis, industri proses, debu rumah tangga dan degradasi plastik (Nizzetto dkk., 2016).

Secara global, 1,5 juta ton mikroplastik dibuang ke laut setiap tahunnya dengan Indonesia menempati posisi ke-2 setelah Tiongkok sebagai penyumbang terbesar mikroplastik ke laut (Mishra dkk., 2019). Mikroplastik dapat ditemukan di semua jenis perairan, termasuk air minum manusia (WHO, 2019). Mikroplastik berbahaya bagi organisme bila dikonsumsi karena selain tidak dapat dicerna tubuh, mikroplastik juga memiliki kemampuan untuk menyerap racun di perairan sehingga dapat bersifat toksik pada organisme (Manalu, 2017).

Dalam pengolahan air buangan, belum ada teknologi yang dirancang khusus untuk menurunkan mikroplastik sehingga sejumlah besar mikroplastik akan dilepas kembali tanpa diolah ke air sungai (Estahbanati, 2016). Metode yang biasa digunakan untuk meminimalisir hal ini adalah menggunakan kombinasi beberapa teknologi dan sistem filtrasi. Tetapi, metode ini mahal dan kurang terfokus (Carr dkk., 2016). Metode lain seperti DAF konvensional memiliki persen penurunan yang rendah yaitu 32,7% - 48,7% (Wang dkk, 2021). Metode seperti koagulasi flokulasi maupun filtrasi memiliki banyak faktor untuk menentukan efektivitasnya seperti pH, besar koagulan, besar mesh, dsb. (Rajala dkk., 2020). Oleh karena itu, diperlukan teknologi baru yang khusus untuk menangani mikroplastik.

Beberapa tahun yang lalu, ditemukan metode penurunan dengan ferrofluid, yang merupakan senyawa koloid yang mengandung nanopartikel magnetik. Konsepnya adalah memagnetisasi mikroplastik dengan partikel Fe_3O_4 berukuran nano, yang kemudian akan dapat diekstraksi dengan menerapkan medan magnet eksternal (Hamzah dkk., 2021). Kelebihan metode ini adalah semakin kecil partikel yang diturunkan maka makin meningkat efektivitas penurunannya, biokompatibilitas yang tinggi, kemampuan kontrol yang tinggi, perubahan ukuran dan bentuk yang fleksibel, stabilitas kimiawi yang tepat, dan toksisitas yang rendah. Selain itu, bahan yang digunakan juga murah dan dapat digunakan kembali (Sarcletti dkk., 2019).

Untuk mengetahui tingkat efisiensi lebih lanjut, kemudian akan dilakukan perbandingan dengan metode elektrokoagulasi yang merupakan metode paling populer untuk menurunkan mikroplastik dalam air (Shen dkk., 2022). Proses elektrokoagulasi merupakan proses penggumpalan dan pengendapan partikel-partikel pada air dengan aliran energi listrik (Alqadri & Agung, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kemampuan ferrofluid terhadap penurunan mikroplastik dan parameter penentu?
2. Bagaimana perbandingan efektivitas ferrofluid dan elektrokoagulasi pada penurunan mikroplastik dan parameter penentu?
3. Bagaimana morfologi fisik mikroplastik pada limbah laundry?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kemampuan ferrofluid terhadap penurunan mikroplastik dan parameter penentu.

2. Menganalisis perbandingan efektivitas ferrofluid dan elektrokoagulasi pada penurunan mikroplastik dan parameter penentu.
3. Menganalisis morfologi fisik mikroplastik pada limbah laundry.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan kontribusi ilmiah mengenai perbandingan efisiensi ferrofluid dan elektrokoagulasi untuk penurunan kadar mikroplastik tipe serat dalam limbah laundry.
2. Memberikan alternatif solusi untuk menghilangkan mikroplastik dalam limbah laundry.
3. Menerapkan dan mengembangkan ilmu yang telah didapat dari perkuliahan.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Parameter yang diukur adalah kandungan mikroplastik, TSS, TDS, surfaktan, COD, pH, dan suhu dalam limbah laundry.
2. Penelitian utama dan pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.