

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan zat yang penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi. Air layak pakai jika tidak memiliki bau, tidak berwarna dan tidak berasa. Air bersih diperoleh dari sumber air baku seperti air hujan, air di permukaan seperti air danau, air sungai dan tampungan air serta air laut yang telah mengalami proses pengolahan menjadi air baku. Jumlah penduduk yang semakin meningkat signifikan berpengaruh secara linier dengan kebutuhan air bersih, tetapi ketersediaan sumber air bersih terbatas sehingga perlu ada proses pengolahan. Pengolahan air terbagi menjadi tiga jenis yaitu melalui proses fisis, kimiawi dan biologi. Pengolahan air secara kimiawi dilakukan dengan memberi bahan tambahan berupa senyawa kimia yang biasa disebut koagulan dan flokulan sehingga terjadi reaksi kimiawi pada saat proses pengolahan air (Siahaan, 2019).

Pencemaran pada air disebabkan oleh kegiatan pada rumah tangga, industri dan pertanian. Pencemaran air permukaan terutama sungai yang ada di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2020 berada di level tercemar berat dengan Nilai Indeks Kualitas Air adalah 60,00 (Badan Pusat Statistik, 2021). Zat pencemar dapat berbentuk larutan, koloid atau bentuk partikel lain yang berdampak buruk terhadap organisme serta mikroorganisme di ekosistem perairan. Pencemaran terhadap lingkungan perairan juga dapat menimbulkan efek penyakit terhadap manusia secara langsung dan tidak langsung. Senyawa kimia berbahaya yang terlarut dalam air dapat menimbulkan dampak fatal bagi kesehatan jika kadarnya berlebihan yang mungkin menumpuk dalam tubuh dalam jangka panjang. Setiap tahun di Indonesia diperkirakan lebih dari 3,5 juta anak berusia kurang dari tiga tahun terjangkit penyakit saluran pencernaan dengan tingkat mortalitasnya mencapai 3% (Siahaan, 2019).

Pencemaran lingkungan perairan salah satunya berasal dari kegiatan industri tekstil. Limbah industri tekstil memberi dampak sebesar 8,2% terhadap pencemaran sungai di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021). Industri tekstil dominan menggunakan pewarna sintetik untuk produksi dalam skala besar karena warna

lebih variatif dan penggunaannya lebih praktis. Lebih dari 700.000 ton dari sekitar 10.000 pewarna sintetik yang berbeda diproduksi untuk kebutuhan skala global. Zat warna yang mengontaminasi komponen limbah akan merusak ekosistem dan kesehatan yang diindikasikan dengan penurunan kadar DO (*Dissolved Oxygen*) dalam ekosistem dan berdampak pada peningkatan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*). Industri tekstil jika tidak mengolah limbah sisa kegiatan produksi dengan tepat seperti membuang sejumlah besar bahan kimia ke lingkungan, maka akan berdampak pada peningkatan masalah lingkungan dan kesehatan (Ernawati dkk, 2020).

Sektor batik merupakan industri tekstil yang berkembang pesat dan berperan dalam pembangunan negara khususnya penyerapan tenaga kerja sehingga mendorong tingkat pertumbuhan perekonomian secara nasional. Terdapat hingga 1.046 perusahaan yang bergerak dalam industri tekstil di Provinsi Kalimantan Timur dengan total pekerja sebanyak 1.507 orang (Badan Pusat Statistik, 2021). Produksi batik membutuhkan hingga 15.000 liter air sebagai bahan baku, tetapi sebanyak 80% air tersebut justru menjadi limbah cair saat proses akhir produksi. Kementerian Perindustrian pada tahun 2017 mengungkapkan bahwa produksi batik rata-rata di Indonesia mencapai 500 juta meter per tahun dengan kebutuhan air hingga 25 juta m³ air per tahun. Seiring dengan perkembangan sektor batik juga diikuti dengan laju pencemaran lingkungan yang meningkat (Ridwanto dkk, 2020).

Batik Shaho merupakan batik khas Kota Balikpapan yang diproduksi di Kecamatan Balikpapan Utara. Batik Shaho memiliki motif yang diambil dari kebudayaan suku Dayak Kenyah dan Bahau yang merupakan penduduk mayoritas di Kalimantan Timur. Warna batik Shaho cenderung cerah dan kontras dibanding jenis batik di pulau Jawa. Proses pewarnaan pada batik Shaho tidak menggunakan proses celup melainkan dengan melukis satu per satu menggunakan alat lukis. Kain kemudian direbus dengan teknik khusus untuk menghindari perpindahan warna. Kain batik Shaho menggunakan pewarna sintetis untuk membuat warna kontras dan bahan alami seperti kayu ulin sebagai fiksasi.

Berdasarkan observasi awal diketahui bahwa produsen batik Shaho belum melakukan pengolahan air limbah secara maksimal yang sesuai dengan baku mutu,

saat ini proses pengolahannya hanya dengan cara pengendapan dan langsung dialirkan ke saluran pembuangan. Debit aliran limbah cair di saluran *inlet* dan saluran *outlet* di sentra batik Shaho Balikpapan adalah 4,5 m³/hari. Limbah cair yang berasal dari proses fabrikasi batik Shaho memiliki karakter fisik antara lain bau yang menyengat ketika berada ±2 meter dari bak penampungan limbah, warna limbah cair kehitaman dengan kondisi di *outlet* lebih pekat. Proses pembuatan motif batik pada kain memanfaatkan lilin yang berasal dari sarang tawon atau lebah. Sentra industri Batik Shaho memproduksi ±10.000 lembar kain batik setiap tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 2-3 orang.

Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik pada tahun 2021 total produksi ekspor kepiting di Indonesia mencapai 29.040 ton. Selain bagian tubuh kepiting yang bisa dikonsumsi, industri pengolahan kepiting juga menyisakan cangkang yang mencapai 16.843,2 ton dari total produksi di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021). Total produksi perikanan tangkap pada komoditas kepiting di Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2020 sebesar 3.304,87 ton dengan jumlah produksi di Kota Balikpapan sebesar 12,85 ton (Badan Pusat Statistik, 2021).

Limbah cangkang kepiting tidak dapat dikonsumsi karena bersifat keras, umumnya pemanfaatan limbah cangkang hingga saat ini hanya sebatas pada kerajinan tangan, campuran pakan ternak atau bahkan hanya terbuang begitu saja (Ramadhani & Abrianto, 2019). Cangkang kepiting dapat dimanfaatkan menjadi kitosan sebagai biokoagulan karena memiliki kandungan kitin sebesar 13-32% (Alawiyah & Azmiyati, 2019). Limbah cangkang kepiting potensial yang tidak diolah dengan baik maka dampak yang akan dihasilkan oleh cangkang kepiting terhadap lingkungan adalah pencemaran udara yang menyebabkan timbulnya bau tidak sedap (Handayani dkk, 2019).

Alternatif biokoagulan seperti kitosan dari cangkang kepiting merupakan salah satu upaya dalam mengurangi jumlah limbah hasil perikanan khususnya di Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Pemanfaatan kitosan cangkang kepiting telah dilakukan pada penelitian terdahulu sebagai biokoagulan pada proses pengolahan limbah cair dan air rawa. Penambahan kitosan cangkang kepiting pada air rawa mampu menurunkan kekeruhan dari 8,91 NTU

menjadi 0,78 NTU atau sebesar 91,29% yang lebih baik dibandingkan dengan tawas yang awalnya 8,91 NTU menjadi 3,26 NTU atau hanya sebesar 63,37% (Lubena dkk, 2020). Kitosan yang ditambahkan dengan dosis optimum 750 mg/L pada limbah cair tekstil kain sasirangan mampu menurunkan kadar warna dengan nilai awal 340,75 PtCo menjadi 168,75 PtCo atau efisiensi penurunan sebesar 50,5% (Arifin dkk, 2017). Penambahan biokoagulan kitosan yang memiliki nilai pH 5 pada air sungai dengan dosis 10 mg/L memiliki efisiensi penurunan terhadap *Total Solid Suspended* (TSS) sebesar 99,38% dan efisiensi penurunan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sebesar 98,91% (Putri dkk, 2020).

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan penelitian tentang pembuatan kitosan dari cangkang kepiting sebagai biokoagulan pada pengolahan limbah cair industri batik Shaho Kalimantan Timur yang sesuai dengan standar baku mutu.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana efektivitas kitosan dari cangkang kepiting sebagai koagulan pada proses pengolahan limbah cair industri kain batik Shaho Kalimantan timur?
2. Berapa kadar optimum kitosan cangkang kepiting sebagai koagulan terhadap efisiensi penurunan parameter uji?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu

1. Menganalisa efektivitas kitosan dari cangkang kepiting sebagai koagulan pada proses pengolahan limbah cair industri kain batik Shaho Kalimantan Timur
2. Menganalisa pengaruh kadar optimum kitosan dari cangkang kepiting sebagai koagulan terhadap efisiensi penurunan parameter uji.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut.

1. Bagi Pihak Instansi / Industri

Memberikan nilai tambah bagi cangkang kepiting pada pelaku industri hasil kelautan sehingga meningkatkan taraf ekonomi serta mengatasi pencemaran akibat paparan limbah cair.

2. Bagi Mahasiswa

Meningkatkan daya pikir mahasiswa agar berpikir kritis dan inovatif untuk mampu melihat peluang dari material cangkang kepiting agar dapat dimanfaatkan dengan optimal.

3. Bagi Pembaca

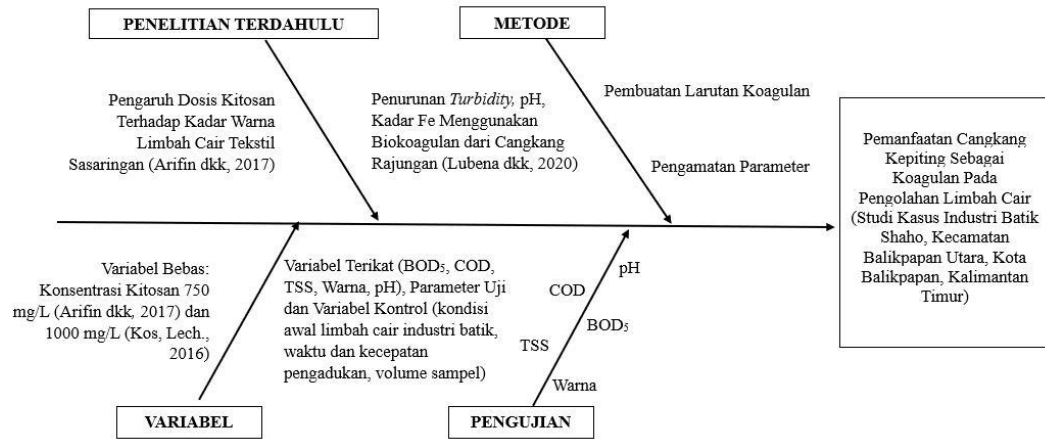
Memberikan wawasan untuk memperdalam pengetahuan dan kemampuan untuk mengaplikasikan ilmu tentang pengolahan limbah cair serta mengetahui proses pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan sampel limbah cair industri kain batik Shaho Kalimantan.
2. Faktor eksternal seperti volume sampel, kecepatan pengadukan, durasi pengadukan dan lama pengendapan dianggap konstan.
3. Parameter yang diuji adalah pH, COD, BOD₅, TSS dan warna.

1.6 Kerangka Penelitian



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran (Penulis, 2023)