

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas air sungai mengalami penurunan diakibatkan oleh limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian, limbah yang paling berbahaya berasal dari limbah industri. Indonesia memiliki banyak industri salah satunya adalah industri pertambangan, tambang emas Batang Toru salah satu pertambangan yang terdapat di Kecamatan Batang Toru Kabupaten Tapanuli Selatan Sumatera Utara dengan luas keseluruhan 1.303 Km^2 , area operasional berada di Kabupaten Mandailing Natal, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara dan Tapanuli Selatan. Luas Tambang Emas di Tapanuli Selatan yang berpusat di Kecamatan Batang Toru seluas 479 hektar. Pertambangan emas Batang Toru mulai beroperasi pada tanggal 24 juli 2012 dengan kapasitas operasi lebih dari enam juta ton bijih per tahun dengan hasil lebih 300.000 ounce emas dan 2-3 juta ounce perak.

Limbah hasil proses produksi pertambangan akan berdampak pada lingkungan sekitar termasuk aliran sungai. Sungai Batang Toru salah satu sungai terbesar di Tapanuli Selatan dengan panjang 69,32 Km, sungai ini dimanfaatkan penduduk dalam kehidupan sehari-hari seperti minum, mandi, cuci, perkebunan serta pertanian. Sungai Batang Toru menerima air limbah dari hasil kegiatan yang berkembang di lingkungan sekitarnya, baik yang diolah maupun tidak diolah. Salah satu limbah yang diterima sungai Batang Toru berasal dari air limbah yang sudah diolah perusahaan pertambangan emas Batang Toru.

Berdasarkan hasil uji sampel air sungai Batang Toru diketahui bahwa nilai BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru termasuk kategori tercemar dan melebihi baku mutu kelas tiga Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, dengan nilai BOD 30 mg/L, COD 52,8 mg/L, dan Fe 1,426 mg/L. Secara fisika maupun kimia kualitas air melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Pemerintah

akan berdampak negatif bagi kesehatan maupun lingkungan. Oleh karena itu, untuk menghindari dampak negatif yang tidak diinginkan tersebut perlu ditelusuri pengolahan air yang dapat menurunkan kadar BOD, COD, dan Fe dalam air hingga di bawah ambang batas yang diperbolehkan.

Pengolahan sampel air yang terkontaminasi dapat dilakukan secara biologi, kimia, elektrokimia, dan fisika. Adapun beberapa metode pengolahan air adalah elektrokimia (sel volta dan elektrolisis), flotasi, koagulasi, dan elektrokoagulasi. Metode elektrokoagulasi merupakan metode yang efektif dalam pengolahan air hal ini dikarenakan metode elektrokoagulasi memiliki nilai efisiensi cukup tinggi dan tidak memerlukan penambahan bahan kimia dalam proses penurunan kadar logam ataupun polutan lainnya sehingga tidak merusak lingkungan dan kesehatan manusia.

Metode elektrokoagulasi didefinisikan suatu proses pengumpulan dan pengendapan partikel-partikel halus dalam air menggunakan energi listrik. Proses elektrokoagulasi dapat dilakukan dengan cara memasukkan elektroda dalam air pada sebuah wadah yang terbuat dari kaca. Lempeng elektroda disusun pada jarak tertentu dan dialiri arus listrik DC, arus listrik yang mengalir pada air akan terlepas dari anoda dan selanjutnya akan larut dan bereaksi dalam air dan membentuk senyawa hidrogen (H_2).

Pada penelitian Masthura (2019) “Penerapan Metode Elektrokoagulasi Sebagai Alternatif Pengolahan Air Bersih” diketahui bahwa pengolahan air bersih menggunakan metode elektrokoagulasi menggunakan elektroda tembaga (Cu) mampu menjernihkan air sungai dan air sumur di daerah Desa Dusun I Paya Perupuk Tanjung Pura Kabupaten Langkat dan memenuhi standar air bersih sesuai dengan Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia No.416/MENKES/PER/IX/1990 Tanggal 3 September 1990.

Penelitian Gustiana dan Widayatno (2020) “Penurunan Kadar COD, BOD, dan TSS Limbah Cair Pabrik Tahu Dengan Metode Elektrokoagulasi Secara Kontiniu Menggunakan Elektroda Besi” diketahui mampu menurunkan kadar TSS, COD, BOD dengan kadar terbaik 155,00 mg/L, 281,12 mg/L dan 159,00 mg/L dengan kadar awal 301 mg/L, 551, 67 mg/L dan 271 mg/L.

Berdasarkan latar belakang penulis ingin melakukan penelitian mengenai “Penurunan kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru menggunakan metode elektrokoagulasi”. Adapun plat yang digunakan adalah plat Tembaga (Cu) dengan perlakuan 15 menit, 30 menit, dan 45 menit menggunakan tegangan arus listrik 12 Volt. Adapun parameter uji dalam penelitian yaitu : kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru dengan perbandingan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah penelitian, sebagai berikut :

1. Bagaimana kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru sebelum diterapkan metode elektrokoagulasi ?
2. Bagaimana kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru setelah diterapkan metode elektrokoagulasi ?
3. Bagaimana pengaruh perlakuan variasi waktu terhadap penurunan kadar BOD, COD, dan Fe dengan metode elektrokoagulasi ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel air sungai diambil bagian hilir sungai Batang Toru.
2. Pengambilan sampel air sungai menggunakan metode uji sesaat (*Grab Sample*).
3. Material elektroda yang digunakan material Tembaga (Cu) 0,5 mm.
4. Parameter pengujian sampel air sebelum pengolahan elektrokoagulasi meliputi parameter fisika dan kimia organik.
5. Analisis parameter yang digunakan, yaitu : BOD, COD, dan Fe.
6. Ukuran plat yang digunakan $10 \times 5 \text{ cm}$.
7. Jumlah sampel air yang digunakan pada saat pengolahan 1000 ml.

8. Besar tegangan yang digunakan adalah 12 Volt dengan variasi waktu 15 menit, 30 menit, dan 45 menit.
9. Kelas III Peraturan Pemerintah RI No.82 Tahun 2001 sebagai acuan penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru sebelum diterapkan metode elektrokoagulasi.
2. Untuk mengetahui kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai Batang Toru setelah diterapkan metode elektrokoagulasi.
3. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan variasi waktu terhadap penurunan kadar BOD, COD, dan Fe dengan metode elektrokoagulasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai kadar BOD, COD, dan Fe yang terdapat pada sungai Batang Toru sebelum dan sesudah menggunakan metode elektrokoagulasi.
2. Memberikan informasi bahwa durasi waktu berpengaruh terhadap penurunan kadar BOD, COD, dan Fe.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat, metode elektrokoagulasi dapat menurunkan kadar BOD, COD, dan Fe pada air sungai