

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air gambut merupakan air hasil dari penguraian tidak sempurna sisa material tumbuhan selama ribuan tahun pada daerah dataran rendah dan berawa. Air gambut merupakan salah satu jenis air yang dapat membahayakan manusia jika digunakan tanpa pengolahan terlebih dahulu, karena sifat air gambut yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi dengan pH 3,7-5,3, berwarna coklat kemerahan dan memiliki kandungan organik cukup tinggi (Febriani, 2015). Warna yang terdapat pada air gambut disebabkan oleh adanya partikel koloid organik hasil pembusukan tumbuhan serta kekeruhan airnya disebabkan oleh adanya zat tersuspensi seperti lumpur, bahan organik, plankton dan partikulat lainnya (Bella *et al.*, 2022).

Air gambut memiliki kandungan besi, mangan dan TSS yang cukup tinggi. Menurut penelitian Febriani (2015), kandungan besi yang terdapat pada air gambut yaitu 0,09 mg/L serta kandungan mangan yaitu 2,75 mg/L. Berdasarkan penelitian Ramadhan *et al.* (2021), kandungan TSS yaitu sebesar 182 mg/L. Nilai kandungan tersebut tentu tidak sesuai dengan baku mutu air nasional kelas I yang terdapat pada PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Peraturan Pemerintah ini menjelaskan bahwa standar baku mutu dari besi adalah 0,3 mg/L, mangan 0,4 mg/L dan TSS 25 mg/L.

Kandungan logam yang tinggi pada air dapat membahayakan makhluk hidup yang menggunakannya. Kondisi lahan gambut dengan sumber air di bawah standar mengakibatkan lingkungan menjadi tidak sehat dan akan menimbulkan dampak pada kesehatan, seperti gangguan saluran pencernaan, penyakit kulit, dan lain-lain. Terkait upaya untuk meminimalisir dampak buruk pada kesehatan makhluk hidup, maka diperlukan pengolahan pada air gambut sebelum digunakan.

Kualitas air baku dan kualitas hasil akhir pengolahan yang diinginkan berkaitan dengan pemilihan metode pengolahan air gambut. Pengolahan dimaksud dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi untuk menurunkan misal parameter kekeruhan, bau dan besi (Silitonga, 2024). Disamping itu, pengolahan diperuntukkan menghilangkan bakteri, virus, dan parasit yang menular. Pengaplikasian teknologi pengolahan pada suatu daerah juga sangat bergantung pada kondisi sosial ekonomi masyarakat tersebut. Menurut

Dzulkhairi (2015), metode pengolahan air gambut terdiri dari metode konvensional (koagulasi dan flokulasi), metode absorpsi dan metode filtrasi. Metode yang sering digunakan dalam pengolahan air gambut adalah metode elektrokoagulasi. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ramadhan *et al.* (2021), menjelaskan bahwa elektrokoagulasi adalah salah satu metode yang cukup efektif digunakan untuk penurunan kadar TSS, kadar logam serta mampu menaikkan pH.

Elektrokoagulasi adalah proses penggumpalan atau koagulasi yang menggunakan tenaga listrik melalui proses elektrolisis untuk menurunkan atau mengurangi ion logam dan partikel di dalam air. Sebagai upaya mengurangi pencemaran air, maka diperlukan pengolahan air terlebih dahulu. Metode ini dapat digunakan untuk mengatasi berbagai permasalahan limbah, begitu juga dengan pengolahan kualitas air gambut (Wiyanto *et al.*, 2014).

Metode elektrokoagulasi dinilai lebih efektif dalam menurunkan kadar logam dan menaikkan pH dibandingkan metode lainnya. Penelitian Ronny *et al.* (2020), menjelaskan bahwa pengurangan kadar besi menggunakan metode kombinasi aerasi dan filtrasi cukup baik tetapi belum sesuai dengan standar air bersih dan menyarankan untuk menambahkan metode yang lain dalam pengurangan besi ini. Penelitian ini merupakan salah satu gambaran bahwa metode elektrokoagulasi lebih baik dalam menurunkan kandungan logam berat dan lainnya.

Metode ini dapat digunakan untuk menjernihkan air tanpa menambahkan koagulan dan juga dapat menghilangkan logam seperti besi dan mangan pada air, seperti pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mardhatillah *et al.* (2023), pengolahan air gambut menggunakan metode elektrokoagulasi dan filtrasi mampu menurunkan kadar besi dari 0,27 mg/l menjadi 0,04 mg/l. Berdasarkan penelitian Ramadhan *et al.* (2021), pengolahan air gambut menggunakan proses elektrokoagulasi di mana terjadi penurunan kandungan TSS dari 182 mg/l menjadi 38 mg/l. Logam terlarut pada metode elektrokoagulasi dalam air gambut dengan densitas tinggi akan mengendap dan akan mengapung jika densitasnya lebih rendah (Putri *et al.*, 2023).

Beberapa faktor dapat mempengaruhi proses elektrokoagulasi yaitu waktu kontak, tegangan arus listrik, kerapatan arus listrik, kadar asam, ketebalan plat dan jarak elektroda. Menurut Yudhistira *et al.* (2018), proses elektrokoagulasi penurunan parameter pencemar dinyatakan semakin baik jika semakin lama waktu proses elektrokoagulasinya, yang sesuai dengan hukum *faraday* yang

menyatakan semakin lama waktu proses maka akan semakin baik penurunan parameter pencemaran. Berbagai penelitian yang telah dilakukan para peneliti terdahulu, umumnya menetapkan faktor-faktor ini sebagai variabel bebas. Penelitian Ramadhan *et al.* (2021), menetapkan volume sampel, panjang elektroda dan tegangan listrik sebagai variabel tetap sedangkan variabel bebas pada penelitiannya yaitu jarak elektroda dan kuat arus. Penelitian ini menurunkan kadar TSS, kandungan logam Fe di dalam air gambut dan juga mampu menetralkan pH, di mana kondisi terbaik didapatkan pada kuat arus 1,8 A dan jarak elektroda 0,75 inci dengan kenaikan pH dari 3,5 menjadi 6,8, penurunan kadar TSS dari 128 mg/L menjadi 38 mg/L dan penurunan Fe dari 2,405 mg/L menjadi 0,506 mg/L.

Penelitian ini dilakukan di Desa Pandan Jaya, Kecamatan Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Masyarakat di Desa Pandan Jaya khususnya yang berada di daerah perkebunan sawit, umumnya menggunakan air gambut sebagai alternatif untuk air bersih. Desa Pandan Jaya belum terjangkau oleh pelayanan PDAM, sehingga masyarakat masih menggunakan air gambut. Beberapa masyarakat sudah menggunakan filtrasi sederhana, tetapi dinilai kurang efektif karena penggunaan alat filtrasi yang cepat kotor dan prosesnya yang memakan waktu cukup lama. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses pengolahan air gambut sebelum digunakan dalam aktivitas sehari-hari untuk memastikan bahwa air tersebut sudah layak digunakan sebagai air bersih yang mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021.

Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya mengenai pengolahan air gambut dengan metode elektrokoagulasi, penulis ingin menguji keefektifan dari metode elektrokoagulasi dan menganalisa pengaruh variabel bebas tegangan listrik dan waktu kontak terhadap metode elektrokoagulasi dalam menurunkan kadar besi, mangan, TSS dan meningkatkan pH dalam peningkatan kualitas air gambut yang ada di Desa Pandan Jaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik air gambut dengan parameter besi, mangan dan TSS di Desa Pandan Jaya ?
- 2) Bagaimana efektivitas tegangan listrik dan waktu kontak dalam penurunan kadar besi, mangan dan TSS pada air gambut di Desa Pandan Jaya ?
- 3) Bagaimana pengaruh tegangan listrik dan waktu kontak terhadap metode elektrokoagulasi berdasarkan uji regresi ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Objek penelitian adalah air gambut di Desa Pandan Jaya, Kecamatan Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur.
- 2) Parameter kualitas air gambut yang akan diteliti yaitu kandungan kadar besi, mangan dan TSS.
- 3) Metode elektrokoagulasi berfokus pada variasi tegangan listrik dan waktu kontak.
- 4) Tidak membahas tentang debit air gambut yang diolah.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan batasan masalah yang didapatkan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui karakteristik air gambut dengan parameter besi, mangan dan TSS di Desa Pandan Jaya.
- 2) Untuk mengetahui efektivitas tegangan listrik dan waktu kontak dalam penurunan kadar besi, mangan dan TSS pada air gambut di Desa Pandan Jaya.
- 3) Untuk mengetahui pengaruh tegangan listrik dan waktu kontak terhadap metode elektrokoagulasi berdasarkan uji regresi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi mengenai efektivitas metode elektrokoagulasi dalam menurunkan kadar besi, mangan dan TSS pada air gambut.
- 2) Menambah pengetahuan mengenai tegangan listrik dan waktu kontak yang tepat untuk diterapkan pada metode elektrokoagulasi.
- 3) Memperkenalkan kepada masyarakat bahwa air gambut dapat diolah menjadi air bersih yang aman untuk digunakan dalam kegiatan sehari-hari dengan dana seminim mungkin.
- 4) Data yang telah dikumpulkan dapat membantu masyarakat dalam pengolahan air gambut menjadi air bersih dengan sederhana, hemat energi serta biaya yang relatif murah dan terjangkau.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan penelitian ini, maka hipotesis yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- 1) Metode elektrokoagulasi mampu menurunkan kadar besi, mangan dan TSS pada air gambut di Desa Pandan Jaya.
- 2) Metode elektrokoagulasi tidak mampu menurunkan kadar besi, mangan dan TSS pada air gambut di Desa Pandan Jaya.