

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengolahan air limbah buangan industri perlu dilakukan pemantauan dan pembaruan secara berkala seiring dengan meningkatnya jumlah produksi yang dilakukan suatu kegiatan industri. Limbah yang nantinya akan dibuang ke badan air sungai perlu diolah secara efektif dan dipantau kadarnya agar limbah yang dibuang ke badan air tersebut memenuhi baku mutu yang ada sesuai kegiatan industri dan peruntukan buangan air limbah tersebut (KLHK, 2019). Limbah buangan industri perlu diolah dengan memperhatikan pemilihan teknologi pengolahan air limbah yang efektif, efisien, serta ekonomis sesuai dengan karakteristik limbah yang akan diolah untuk didegradasi bahan pencemar yang terdapat didalamnya. Pemilihan teknologi pengolahan yang dimaksud dapat dilihat dari segi kebutuhan bahan pembangunan unit pengolahan yang dibutuhkan, jumlah energi pengoperasian unit pengolahan yang dibutuhkan, luas lahan yang dibutuhkan untuk penempatan unit pengolahan, serta jumlah material yang terbuang maupun tersisa pada proses pembangunan dan pengoperasian unit pengolahan (Yudo, 2018).

Kegiatan industri rumah potong hewan (RPH) menghasilkan limbah buangan dalam unsur organik dan gas yang cukup tinggi dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba dimana industri RPH memiliki kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) maksimal yang diperbolehkan sesuai regulasi yang mengatur yakni sebesar 200 mg/L dan 100 mg/L (Farahdiba et al., 2019 ; Syakhban et al., 2019). Air limbah yang mengandung unsur organik yang cukup tinggi mengakibatkan limbah tersebut menjadi rentan terhadap proses pembusukan sehingga air limbah buangan kegiatan industri tersebut memiliki aroma yang kurang sedap. Selain menimbulkan aroma yang tidak sedap yang mengakibatkan munculnya gangguan pernafasan dan rasa mual bagi yang menghirupnya,

limbah buangan kegiatan rumah potong hewan ini juga menyebabkan ketidakseimbangan kehidupan biota perairan karena semakin menurunkan konsentrasi oksigen pada biota badan air tempat buangan akhir air limbah kegiatan industri ini (Ramayanti, 2019).

Saat ini, telah dikembangkan teknologi dan teknik pengolahan terbaru yaitu melalui metode elektrokoagulasi untuk memproses limbah cair buangan dari kegiatan produksi rumah potong hewan (RPH). Elektrokoagulasi merupakan suatu proses yang mempengaruhi destabilisasi suspensi, emulsi, dan larutan yang mengandung kontaminan bahan pencemar air dengan mengalirkan arus listrik melalui air limbah yang diolah, sehingga terbentuk gumpalan-gumpalan yang mudah dipisahkan atau yang biasa disebut flok (Benefield, et al. 1982). Pada penelitian dengan metode elektrokoagulasi ini, elektroda yang digunakan adalah logam aluminium yang berperan sebagai koagulan dengan prinsip dasar reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) (Putra & Mairizki, 2020).

Pengolahan dengan teknologi elektrokoagulasi ini juga memanfaatkan reaksi kimia berupa elektrolisis air yang terjadi akibat dari kuat arus yang dialirkan terhadap elektroda pada larutan elektrolit. Melihat penelitian terdahulu sebagian besar penelitian elektrolisis hanya menggunakan larutan elektrolit, maka pada penelitian ini dikembangkan dengan menambahkan medan magnet. Hal ini karena medan magnet dapat memberikan dorongan gaya magnet kepada ion-ion yang bergerak menuju elektroda selama proses elektrolisis. Ketika medan magnet antara plat elektroda masih kuat, ion-ion polutan dalam limbah bersaing untuk membentuk flok-flok yang lebih besar. Ini menyebabkan proses oksidasi di plat anoda menjadi lebih intens karena ukuran flok yang terbentuk lebih besar (Astutik et al., 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tingkat removal parameter pencemar air limbah dengan unit

elektrokoagulasi serta mengeksplorasi pengaruh medan magnet terhadap proses elektrolisis air dan pembentukan flok selama proses elektrokoagulasi dalam mengolah air limbah buangan kegiatan rumah potong hewan (RPH).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus dan waktu kontak terhadap keefektivitasan penyisihan parameter TSS dan COD pada air limbah rumah potong hewan (RPH)?
2. Bagaimana pengaruh penambahan medan magnet terhadap efektivitas penyisihan parameter TSS dan COD air limbah rumah potong hewan (RPH) dengan metode Elektrokoagulasi?
3. Bagaimana tingkat peluruhan yang terjadi pada plat aluminium (Al) sebagai elektroda pada proses elektrokoagulasi terhadap efektivitas penyisihan parameter TSS dan COD air limbah industri rumah potong hewan (RPH)?

## **1.3 Tujuan**

1. Menganalisis pengaruh variasi kuat arus dan waktu kontak terhadap keefektivitasan penyisihan parameter TSS dan COD pada air limbah rumah potong hewan (RPH).
2. Menganalisis pengaruh penambahan medan magnet terhadap efektivitas penyisihan parameter TSS dan COD air limbah rumah potong hewan (RPH) dengan metode Elektrokoagulasi.
3. Menganalisis tingkat peluruhan yang terjadi pada plat aluminium (Al) sebagai elektroda pada proses elektrokoagulasi terhadap efektivitas penyisihan parameter TSS dan COD air limbah industri rumah potong hewan (RPH) dengan menghitung dan menganalisis berat elektroda aluminium (Al) yang larut.

## **1.4 Manfaat**

1. Memperoleh hubungan antara parameter yang dianalisis terhadap efisiensi unit elektrokoagulasi dengan medan magnet serta terhadap

peluruhan elektroda plat (Al) yang terjadi berdasarkan variasi kuat arus dan waktu kontak.

2. Memperoleh hasil dan gambaran terkait efisiensi dan efektivitas teknologi elektrokoagulasi dengan penambahan medan magnet.
3. Teknologi elektrokoagulasi ini dapat menjadi pertimbangan solusi alternatif kegiatan industri dalam mengolah buangan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan produksi Rumah Potong Hewan (RPH) untuk meminimalisir pencemaran lingkungan yang masuk ke biota badan air dari hasil pengolahan air limbah yang efektif dan efisien.

### **1.5 Ruang Lingkup**

1. Wilayah studi ini dilakukan pada lokasi outlet unit IPAL kegiatan industri Rumah Potong Hewan (RPH) di daerah Sidoarjo.
2. Substrat yang diolah diambil pada inlet IPAL limbah cair industri Rumah Potong Hewan (RPH).
3. Jenis material elektroda yang digunakan adalah jenis elektroda plat aluminium (Al) dengan ukuran 23 cm x 15 cm sebanyak 4 buah
4. Pengoperasian teknologi elektrokoagulasi ini dilakukan dengan sistem kontinyu dengan penambahan medan magnet AlNiCo.
5. Percobaan dilakukan di Laboratorium Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
6. Variabel yang akan divariasikan adalah kuat arus dan waktu kontak terhadap unit pengolahan kombinasi elektrokoagulasi dan medan magnet.
7. Parameter yang dianalisis pada pengolahan kombinasi elektrokoagulasi dan medan magnet adalah pH, TSS, dan COD.