

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tahu menghasilkan buangan pada proses produksi berupa limbah cair tahu dan ampas tahu. Limbah yang dihasilkan mengandung bahan organik yang tinggi dan sangat baik untuk pertumbuhan bakteri. Namun seringkali limbah cair ini hanya dibuang begitu saja ke sungai atau selokan tanpa diolah terlebih dahulu terutama pada industri tahu tradisional. Industri Tahu di Desa Bohar Sukodono, Kabupaten Sidoarjo menghasilkan limbah cair dengan konsentrasi COD 1408 mg/l, TSS 191 mg/l dan pH 4,46. Jika ditinjau dari Pergub no. 72 tahun 2013 limbah cair tersebut telah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan.

Salah satu penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah dan energi yaitu *Microbial Fuel cell* (MFC). *Microbial fuel cells* (MFC) adalah bioreaktor yang mengubah energi kimia dari senyawa organik menjadi energi listrik melalui reaksi katalik mikroorganisme dalam kondisi anaerob. Salah satu tantangan untuk mengembangkan sistem MFC adalah dengan cara memilih elektroda yang tepat. Elektroda yang digunakan harus memiliki daya konduktifitas listrik tinggi, permukaan yang luas, non korosif, biokompatibel, stabil sehingga dapat digunakan terus menerus. Penggunaan karbon grafit, seng dan tembaga sangat cocok sebagai elektroda karena memiliki sifat konduktifitas yang sangat tinggi dan telah dibuktikan pada penelitian terdahulu yang bisa menghasilkan *power density* sebesar 32,62 mW/m² pada menit ke-125.

Penelitian ini menggunakan reaktor *Microbial Fuel Cell* dengan dua kompartemen dengan menggunakan jembatan garam. Penambahan media *Granular Activated Carbon* digunakan sebagai media lekat dari mikroorganisme. Substrat berasal dari limbah cair industri tahu. Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan elektron atau arus listrik yang kemudian bisa diukur dengan *power density*. Listrik tersebut digunakan untuk menyalakan lampu LED 1 watt sebagai indikator.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh jenis elektroda terhadap *power density* yang dihasilkan oleh MFC?
2. Bagaimana pengaruh waktu tinggal terhadap penyisihan COD yang dihasilkan oleh limbah industri tahu dengan MFC?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh jenis elektroda paling efektif terhadap *power density* yang dihasilkan MFC.
2. Mengetahui pengaruh antara waktu tinggal terhadap penyisihan COD yang dihasilkan oleh limbah industri tahu dengan MFC.

1.4 Manfaat

1. Pemanfaatan limbah cair industry tahu menjadi energi listrik yang terbarukan.
2. Perancangan sistem *Microbial Fuel Cell* sebagai alternatif pengolahan limbah.
3. Produksi energi listrik yang aman, ramah lingkungan dan ekonomis.

1.5 Lingkup Penelitian

1. Laboratorium Riset Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Limbah cair Industri Tahu Bohar Sukodono, Sidoarjo
3. Pengolahan *pre-treatment* untuk menurunkan kadar TSS sebelum MFC
4. Desain reaktor MFC adalah dual-chamber dengan volume masing-masing kompartemen 4000 ml
5. Penggunaan GAC untuk mendukung kinerja MFC sebagai media lekat mikroorganisme
6. Pengganti membran yang digunakan adalah jembatan garam dari nutrien agar dan KCl
7. Elektroda yang digunakan terbuat dari karbon grafit, seng dan tembaga