

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai efektivitas proses elektro-Fenton dalam menyisihkan parameter COD dan fenol pada air limbah industri rokok, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan dosis katalis besi sulfat (FeSO_4) dalam proses elektro-Fenton dengan penggunaan reagen Fenton ($\text{H}_2\text{O}_2 : \text{FeSO}_4$) rasio 10 : 0,3 secara konsisten menghasilkan efisiensi penyisihan COD dan fenol. Peningkatan konsentrasi ion (Fe^{2+}) ini menyediakan lebih banyak reaktif untuk memicu dekomposisi hidrogen peroksida H_2O_2 menjadi radikal hidroksil ($\bullet\text{OH}$) dalam jumlah yang melimpah, sehingga laju pembongkaran dan degradasi polutan organik dalam air limbah berlangsung secara optimal.
2. Penambahan asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) sebagai *chelating agent* dengan rasio 1 : 2 terbukti efektif dalam pembentukan kompleks besi terlarut. Skema pembentukan kompleks ini berhasil menjaga stabilitas siklus ion besi ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) dalam larutan pada kondisi pH 5 (di atas kondisi optimal), sehingga pembentukan radikal hidroksil ($\bullet\text{OH}$) berlangsung optimal dan menghasilkan penyisihan COD hingga 95% serta penurunan fenol mencapai 20%.
3. Waktu kontak optimal penyisihan parameter COD dicapai pada menit ke-120.

5.2 Saran

Untuk melengkapi dan mengembangkan hasil penelitian ini pada skala pengaplikasian yang lebih luas, disarankan beberapa langkah pengembangan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, penyisihan fenol masih belum menemukan hasil yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan Permen LH No. 5 Tahun 2014 yaitu sebesar 0,5 mg/L. Oleh karena itu sangat direkomendasikan untuk

melakukan penambahan pengolahan lanjutan seperti adsorpsi agar efisiensi penurunan fenol dapat memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan

2. Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan jenis *chelating agent* sintetis sebagai pembanding guna mengevaluasi perbedaan efektivitas, konstanta kestabilan kompleks, dan efisiensi pengkelatan dibandingkan dengan *chelating agent* yang digunakan pada penelitian ini.
3. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi variabel operasional tambahan lainnya, antara lain variasi rapat arus (current density), jarak antar elektroda, penggunaan jenis material anoda dan katoda yang berbeda, serta pengaruh pengaturan pH awal air limbah. Penambahan variabel ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme interaksi dan kinetika reaksi degradasi senyawa aromatik spesifik pada air limbah industri