

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian yang mengaplikasikan proses elektrokoagulasi dengan penambahan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) pada pengolahan air ballast yang mengandung TSS dan Timbal telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Secara umum, metode gabungan ini menunjukkan efektivitas tinggi dalam mengatasi kondisi air ballast awal yang toksik dengan parameter TSS sebesar 364 mg/L dan parameter timbal sebesar 8,6 mg/L.

1. Terkait Variasi Dosis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis hidrogen peroksida sangat signifikan dalam meningkatkan penyisihan TSS, dimana efisiensi meningkat dari 84,6 % tanpa H_2O_2 menjadi 98,9% pada dosis 27 gram. Peningkatan ini membuktikan peran vital H_2O_2 sebagai oksidator yang mempercepat destabilisasi koloid dan pembentukan flok. Sebaliknya, penambahan H_2O_2 tidak begitu terlihat perbandingan penggunaan variasi dosis pada penyisihan timbal. Hal tersebut disebabkan karena besar konsentrasi awal parameter timbal yang tidak terlalu besar sehingga penyisihan timbal dengan menggunakan variasi dosis H_2O_2 tidak memberikan perbedaan. Hal tersebut dapat di lihat dari hasil penyisihan timbal telah mencapai 99,8 % tanpa H_2O_2 .

2. Terkait Pengaruh Variasi Jarak Antar Plat

Analisis pengaruh jarak antar plat menunjukkan bahwa jarak terjauh pada 5 cm adalah kondisi paling optimal. Hal ini terjadi karena penggunaan senyawa H_2O_2 akan menghasilkan gelembung oksigen yang akan menambah oksidasi untuk pengangkatan flok dan pengendapan flok. Sedangkan gelembung yang berlebih jika di terapkan pada jarak yang lebih kecil akan mengganggu proses pengendapan flok dan pengangkatan flok sehingga flok akan memungkinkan pecah sebelum di endapkan.

3. Terkait Pengaruh Waktu Sampling

Waktu sampling 90 menit adalah durasi optimal yang harus diterapkan. Semakin lama waktu proses, semakin tinggi efisiensi penyisihan TSS dan timbal, karena waktu 90 menit memungkinkan proses pembentukan flok, pertumbuhan flokulasi, dan sedimentasi berjalan dengan sempurna.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas dan untuk pengembangan aplikasi yang lebih efisien dan komprehensif, diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Optimasi Biaya Dosis :

Mengingat efisiensi pada dosis 18 gram sudah sangat tinggi (97,8%), disarankan untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai analisis biaya operasional secara detail antara dosis 18 gram dan 27 gram. Tujuannya adalah untuk menentukan paling ekonomis H_2O_2 tanpa mengorbankan kualitas air *outlet* TSS.

2. Perhitungan Jumlah Dosis :

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis hidrogen peroksida yang berlebih akan mengakibatkan proses pengendapan flok menjadi tidak maksimal dikarenakan produksi gelembung yang berlebih, maka dari itu saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan perhitungan dosis yang tepat dengan agar produksi gelembung bisa optimum dan tidak mengganggu proses pengendapan flok.

3. Uji Aplikasi pada Konsentrasi Logam Berat Sangat Tinggi:

Untuk menguji peran sebenarnya H_2O_2 sebagai oksidator tambahan, disarankan untuk mengaplikasikan metode ini pada air limbah dengan konsentrasi timbal awal yang jauh lebih tinggi (100 mg/L atau lebih). Pada konsentrasi yang sangat tinggi, efektivitas elektrokoagulasi dengan penambahan H_2O_2 murni mungkin menurun, sehingga dampak H_2O_2 akan

terlihat lebih jelas dalam membantu pembentukan flok dan peningkatan penyisihan logam berat.

4. Analisis Kelayakan Skala Industri:

Diperlukan studi lanjutan mengenai kebutuhan energi listrik dan biaya total operasional (termasuk biaya H_2O_2) per volume air yang diolah. Analisis ini sangat penting untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi metode ini saat diterapkan pada skala penuh di industri.