

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis data yang dilakukan, Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penggunaan berbagai variasi terhadap penurunan krom heksavalen didapat kesimpulan jika semakin lama waktu sampling maka semakin menurun nilai krom heksavalen dari konsentrasi 85 mg/L hingga pada menit ke-60 pada semua variasi yaitu dengan konsentrasi 74.93 mg/L, 69.10 mg/L, 70.35 mg/L pada pH 3, 5, dan 7 di berat katalis 30 gram. Lalu 70.67 mg/L, 67.62 mg/L, 67.94 mg/L pada pH 3, 5, dan 7 di berat katalis 40 gram. Terakhir pada berat 50 gram dengan pH 3, 5, dan 7 memiliki konsentrasi 73.56 mg/L, 63.48 mg/L, 66.53 mg/L. Namun, terjadi peningkatan krom heksavalen pada menit ke 120 dengan konsentrasi dikarenakan adanya proses pembentukan krom heksavalen kembali. Pada pengaruh massa katalis didapat hasil secara statistik dengan ANOVA-One Way tidak ada perbedaan signifikan antar variasi, tetapi secara nilai krom heksavalen, massa 50 gram memiliki tingkat penurunan terbaik. Pada pengaruh pH pada uji statistik ANOVA-One Way juga menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan atas penurunan krom heksavalen, tetapi secara nilai rata-rata krom heksavalen, kondisi pH 5 memiliki tingkat penurunan terbaik.
2. Metode kinetika yang dapat digunakan pada penelitian ini yaitu metode integral konversi dikarenakan hasil yang didapatkan dapat menunjukkan model kinetika reaksi dari proses fotokatalis yaitu mengikuti model orde 2. Pada metode fractional life tidak bisa digunakan dikarenakan hasil yang didapatkan yaitu nilai orde reaksi sebesar 7.36061 yang sangat berbeda dari teori orde reaksi yang ada. Metode integral konversi dilakukan dengan membandingkan nilai R² pada setiap plot grafik orde 0, 1, dan 2. Dari ketiga percobaan plot grafik didapatkan plot grafik orde 2 pada semua bentuk variasi memiliki nilai R² paling tinggi daripada orde 0 dan 1.

3. Kinetika laju reaksi dalam penurunan logam berat krom heksavalen dalam limbah industri pelapisan logam yang dibuat secara artifisial menggunakan kalium dikromat pada semua variasi mengikuti model orde reaksi 2. Orde reaksi 2 berarti tingkat laju reaksi berbanding lurus dengan kuadrat konsentrasi, sehingga ketika konsentrasi krom heksavalen turun seiring waktu, laju reaksi juga akan turun yang mengikuti persamaan laju reaksi $-r_A = kC_A^2$. Dari orde reaksi 2 didapatkan nilai konstanta laju reaksi yang berhubungan dengan laju reaksi, di mana nilai konstanta laju reaksi berbanding lurus dengan laju reaksi, sehingga semakin besar nilai konstanta maka semakin tinggi laju reaksi yang terjadi. Dari nilai konstanta didapat pada kondisi pH 5 dan massa katalis 50 gram memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 0.00006481. Hal ini dapat menunjukkan jika pada kondisi tersebut memiliki tingkat laju reaksi terbaik. Dari model orde 2 juga didapatkan persamaan $\frac{X_A}{(1-X_A)} = ktC_{A0} = \frac{C_{A0}-C_A}{C_A}$ yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses fotokatalis dalam penurunan krom heksavalen.
4. Pengaruh pH awal limbah pada laju reaksi penelitian ini memiliki perbedaan signifikan antarvariasi pH. Kondisi pH 5 memiliki perbedaan laju reaksi lebih tinggi daripada laju reaksi pada pH 7, sedangkan kondisi pH 3 memiliki perbedaan laju reaksi lebih rendah daripada laju reaksi pH 7. Dari hal tersebut dapat disimpulkan jika laju reaksi paling tinggi terjadi pada pH 5 dan terendah pada pH 3. Selain itu, dapat disimpulkan juga jika penurunan krom heksavalen paling tinggi terjadi pada pH awal 5 dan penurunan paling rendah terjadi pada pH 3. Hal ini cenderung sedikit berbeda dari beberapa penelitian yang menyebutkan pH 3 memiliki penurunan krom heksavalen paling tinggi. Penyebab yang memungkinkan dikarenakan pada pH 3 memiliki ion H^+ berlebih dikarenakan ditamapkannya asam sebagai pengatur pH pada limbah artifisial sehingga menyebabkan kompetisi antara ion H^+ yang berlebih dengan ion Cr^{6+} dalam menggunakan elektron (e^-) yang dihasilkan dari proses fotokatalis. Selain itu, pada pH 5 juga menunjukkan nilai konstanta reaksi tertinggi daripada kondisi pH lain yaitu

sebesar 0.00004981 pada katalis 30 gram, 0.00006304 pada katalis 40 gram, dan 0.00006481 pada katalis 50 gram yang dapat disimpulkan pada pH 5 memiliki laju reaksi terbaik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis dari pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Dalam pembuatan RIP-TiO₂ pada proses terakhir sebaiknya dilakukan penyaringan agar serbuk TiO₂ yang tidak menempel pada resin tidak ikut terbawa pada reactor yang dapat menyebabkan kekeruhan tinggi pada sampel.
2. Jika dilakukan penelitian lanjutan, sebaiknya dilakukan variasi kontrol dengan proses tanpa penyinaran lampu UV sehingga dapat diketahui apakah terdapat proses adsorpsi yang mungkin terjadi dalam reaktor.
3. Diperlukannya penambahan sistem buffer/penyangga pH pada penelitian selanjutnya untuk menjaga pH sampel agar tidak turun atau naik terlalu signifikan sehingga benar-benar dapat diketahui bagaimana pengaruh pH dalam fotokatalis.