

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum degradasi zat warna *Remazol Black B* menggunakan katalis  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  dan  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  secara fotolisis diperoleh pada jumlah katalis 1,0 g dengan rasio massa  $\text{TiO}_2$  (atau  $\text{ZnO}$ ) terhadap zeolit sebesar 1:25, volume larutan uji 10 mL, dan waktu iradiasi 75 menit. Pada kondisi tersebut, kemampuan katalis  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  lebih tinggi dibandingkan  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  pada larutan *Remazol Black B* murni, dengan persentase degradasi masing-masing sebesar 98,1618% dan 95,3193%. Analisis kinetika menunjukkan bahwa degradasi *Remazol Black B* menggunakan katalis  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  dan  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  mengikuti model kinetika orde satu semu (*pseudo-first-order*) berdasarkan pendekatan Langmuir–Hinshelwood, yang ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) tertinggi dibandingkan model orde nol dan orde dua. Nilai konstanta laju reaksi pada  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  juga lebih besar daripada  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$ , sehingga menunjukkan bahwa  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  memiliki laju degradasi yang lebih cepat pada larutan *Remazol Black B* murni. Aplikasi katalis pada limbah cair tekstil menunjukkan hasil yang berbeda dengan larutan murni. Pada kondisi optimum,  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  menunjukkan kemampuan degradasi yang lebih tinggi dibandingkan  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$ , dengan persentase degradasi masing-masing sebesar 53,8404% dan 32,0811%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  memiliki aktivitas fotokatalitik yang lebih tinggi pada larutan *Remazol Black B* murni,  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  lebih efektif diterapkan pada limbah cair tekstil yang memiliki matriks lebih kompleks.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, penelitian selanjutnya disarankan untuk menentukan tingkat mineralisasi hasil degradasi menggunakan parameter *Total Organic Carbon* (TOC) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD), serta mengidentifikasi senyawa intermediat menggunakan LC-MS/MS. Selain itu, perlu dilakukan pengujian penggunaan ulang (*reusability*) katalis  $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$  dan  $\text{ZnO}/\text{zeolit}$  melalui beberapa siklus fotodegradasi untuk menilai ketahanan (stabilitas) struktur, aktivitas fotokatalitik, serta potensi penerapannya dalam pengolahan limbah tekstil skala besar.