

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai degradasi pestisida klorpirifos menggunakan fotokatalis TiO<sub>2</sub>/zeolit, dapat disimpulkan bahwa proses fotodegradasi ini berlangsung efektif dan efisien pada kondisi optimum. Kurva kalibrasi menunjukkan hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi klorpirifos dengan persamaan regresi  $y = 0,0159x + 0,0099$  dan nilai R<sup>2</sup> sebesar 0,9988. Konsentrasi awal klorpirifos dalam sampel adalah 43,15 mg/L. Degradasi klorpirifos tanpa katalis menunjukkan efisiensi yang sangat terbatas dengan degradasi hanya mencapai 7,14%. Penggunaan TiO<sub>2</sub> saja memperlihatkan degradasi 72,88%, sedangkan zeolit saja hanya menghasilkan degradasi 30,17%. Peningkatan efisiensi degradasi juga terlihat ketika TiO<sub>2</sub>/zeolit digunakan tanpa UV dengan degradasi mencapai 44,45%. Ketika katalis TiO<sub>2</sub>/zeolit digunakan, efisiensi degradasi meningkat secara signifikan mencapai 98,82% dengan lampu UV, berkat sinergi antara fotokatalisis TiO<sub>2</sub> dan adsorpsi zeolit. Hasil dari persen degradasi menunjukkan dibawah batas maksimum standar menurut SNI 7313: 2008 yaitu sebesar 0,51 mg/L. Analisis sampel menggunakan FTIR menunjukkan degradasi berhasil mengurangi kadar senyawa klorpirifos, terlihat dari penurunan intensitas puncak karakteristik. Karakterisasi FTIR dan XRD menunjukkan bahwa TiO<sub>2</sub>/zeolit tetap stabil setelah digunakan dan berpotensi untuk digunakan secara berulang. Degradasi mengikuti model kinetika orde 1, di mana laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi klorpirifos yang tersisa. Secara keseluruhan, kombinasi TiO<sub>2</sub> dan zeolit efektif menurunkan residu klorpirifos pada buncis dengan lampu UV meningkatkan efisiensi degradasi.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka disarankan penelitian selanjutnya untuk menguji pemakaian berulang dari TiO<sub>2</sub>/zeolit dengan menghitung nilai *Turnover Frequency* (TOF) dan *Turnover Number* (TON) untuk menilai efisiensi katalis pada beberapa siklus pemakaian dan mengaplikasikan langsung metode degradasi residu pestisida klorpirifos pada limbah air cucian sampel direbus sehingga bisa mengedukasi masyarakat agar tidak langsung membuang limbah air cucian sampel dan menjaga lingkungan, serta menggunakan instrumen yang lebih lengkap dalam menganalisisnya agar dapat dengan jelas senyawa organik apa yang berubah akibat degradasi tersebut