



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Rasio Si/Al dan waktu hidrotermal terbukti berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia zeolit yang dihasilkan serta kinerjanya dalam pengolahan air. Peningkatan rasio Si/Al pada kondisi aluminium tetap menyebabkan penurunan kadar air zeolit akibat berkurangnya sifat hidrofilik struktur, sementara rasio Si/Al yang rendah menghasilkan kadar air lebih tinggi karena afinitas yang lebih kuat terhadap molekul air. Selain itu, peningkatan waktu hidrotermal secara umum memperbaiki pembentukan serta keteraturan pori. Rasio Si/Al juga menentukan kondisi pH awal dan laju penurunannya selama proses hidrotermal, di mana rasio rendah cenderung mempertahankan suasana basa lebih lama, sedangkan rasio tinggi mempercepat tercapainya kondisi pH yang lebih netral akibat konsumsi ion OH^- selama pembentukan kerangka zeolit yang lebih stabil. Namun demikian, dalam penelitian ini terdapat ketidaksesuaian antara rasio yang direncanakan dan rasio aktual akibat kesalahan prosedur sintesis, khususnya tidak dilakukannya tahap ekstraksi silika serta kurang tepatnya pendekatan dalam perhitungan komposisi awal, sehingga rasio Si/Al yang diperoleh bergeser dan berpotensi mempengaruhi karakteristik zeolit yang dihasilkan. Zeolit hasil sintesis dari abu bagasse selanjutnya menunjukkan kinerja yang efektif dalam menurunkan kesadahan air melalui mekanisme pertukaran ion, dengan penurunan signifikan konsentrasi Ca dari 609,25 mg/L menjadi 5,36 mg/L dan Mg dari 20,94 mg/L menjadi 3,64 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa material yang dihasilkan telah memenuhi baku mutu air minum, sehingga berpotensi digunakan sebagai media alternatif yang efisien dalam pengolahan air sumur.

V.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi variasi sumber silika dari limbah lain, misalnya sekam padi atau *fly ash* sebagai bahan utama dalam sintesis zeolit. Selain itu, disarankan untuk memperluas variasi rasio Si/Al dan waktu hidrotermal guna memperoleh zeolit dengan tingkat kristalinitas



dan kemurnian fase yang lebih optimal. Hal ini dapat meningkatkan kinerja zeolit sebagai penukar ion dan adsorben logam berat, sehingga memperluas potensi aplikasinya dalam pengolahan air.