



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, Zeolit X berhasil disintesis dari natrium silikat menggunakan metode sol-gel berbantuan microwave dengan penerapan desain eksperimen Taguchi $L_{25}(5^3)$. Kondisi optimum sintesis diperoleh pada rasio $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ sebesar 1:1,375, waktu kristalisasi 5 menit, dan daya microwave 250 W, dengan konsumsi energi sebesar 0,0208 kWh menghasilkan yield sebesar 37,9325%. Hasil karakterisasi FTIR, XRD, dan SEM mengonfirmasi terbentuknya struktur khas Zeolit X dengan tingkat kristalinitas sebesar 83,90% serta morfologi oktahedral sedikit ketidakaturan dengan ukuran kristal rata-rata 8 μm . Hasil sintesis ini berpotensi untuk diaplikasikan sebagai bahan pelembut air dalam formulasi deterjen pengganti fosfat.

V.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi lebih lanjut parameter proses seperti pH awal larutan, konsentrasi prekursor, dan waktu aging guna memperoleh kristalinitas serta morfologi zeolit X yang lebih optimal. Variasi ketiga parameter tersebut berpengaruh terhadap kestabilan gel, laju nukleasi, serta pertumbuhan kristal selama proses sintesis. Pengaturan kondisi yang tepat akan menghasilkan zeolit X dengan struktur lebih teratur, ukuran partikel seragam, dan kestabilan termal yang tinggi.