

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Lempung alam Bukit Ace, Padang didominasi oleh mineral kaolinit bertipe 1:1 yang ditunjukkan oleh komposisi kimia utama SiO_2 dan Al_2O_3 dengan rasio mol Si/Al sebesar 1,51, refleksi basal (d_{001}) sekitar 7,24 Å, serta keberadaan gugus hidroksil yang kuat dan struktur berlapis non-ekspansif. Interkalasi dimetil sulfoksida (DMSO) berhasil meningkatkan jarak antar-lapisan kaolinit hingga $\pm 11,23$ Å melalui pembentukan ikatan hidrogen antara gugus S=O DMSO dan gugus -OH kaolinit, yang mengindikasikan keterbukaan struktur lamelar tanpa merusak kristalinitas utama. Namun, sebagai katalis heterogen dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah, kaolinit terinterkalasi DMSO menunjukkan efektivitas yang masih terbatas dengan total pembentukan FAME sebesar 64,90% dengan rendemen biodiesel sebesar 57,73% (Na-DMSO) meskipun lebih tinggi dibandingkan kaolinit tanpa modifikasi menghasilkan FAME 33,13% dengan rendemen biodiesel sebesar 29,77% (H-DMSO), tetapi masih jauh lebih rendah dibandingkan katalis basa homogen NaOH dengan FAME yang mencapai 99,31% rendemen 68,86%.

Parameter mutu biodiesel yang diperoleh menggunakan katalis H-DMSO masih belum sepenuhnya memenuhi standar SNI, ditunjukkan oleh nilai densitas sebesar 0,92 g/mL dan angka asam sebesar 2,07 mg NaOH/g, meskipun katalis ini menunjukkan stabilitas struktural yang baik serta potensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui modifikasi basa, optimasi kondisi reaksi, dan peningkatan tahap pemurnian biodiesel.

5.2 Saran

Penelitian lanjutan perlu difokuskan pada optimasi metode modifikasi kaolinit dan kondisi reaksi untuk meningkatkan rendemen biodiesel. Karakterisasi lanjutan seperti BET dan TEM serta uji daur ulang katalis juga disarankan untuk mendukung pengembangan katalis kaolinit termodifikasi yang lebih efektif dan berkelanjutan.