

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut :

1. Kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang telah melalui proses kalsinasi dapat berfungsi sebagai katalis heterogen dalam reaksi transesterifikasi minyak jelantah. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya biodiesel yang memiliki nilai densitas dalam kisaran 0,863–0,908 g/cm³. Nilai tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam abu kulit jeruk, seperti kalsium oksida (CaO) dan mineral lain hasil dekomposisi termal, mampu mengkatalisis pembentukan metil ester dari trigliserida secara efektif.
2. Suhu kalsinasi berpengaruh terhadap aktivitas katalis dan hasil biodiesel yang diperoleh. Densitas biodiesel pada suhu kalsinasi 400°C dan 500°C menunjukkan nilai konstan sebesar 0,879 g/cm³ untuk katalis 1%. Penurunan densitas terjadi pada suhu 600°C, yaitu menjadi 0,875 g/cm³, yang mengindikasikan peningkatan kemurnian metil ester. Namun, peningkatan suhu hingga 700°C menyebabkan densitas meningkat menjadi 0,908 g/cm³, menunjukkan kemungkinan penurunan efisiensi katalis akibat sintering, perubahan fasa kristal, atau hilangnya situs aktif.

Oleh karena itu, suhu kalsinasi optimum diperkirakan berada pada rentang 600 – 700°C.

3. Kualitas biodiesel yang dihasilkan mendekati spesifikasi standar biodiesel yang ditetapkan oleh SNI 04-7182-2006, khususnya pada suhu kalsinasi 700°C dengan katalis 2%, di mana densitas tercatat sebesar 0,867 g/cm³. Nilai ini berada dalam batas densitas standar (0,85–0,89 g/cm³), yang menunjukkan bahwa katalis kulit jeruk manis mampu menghasilkan biodiesel dengan karakteristik fisik yang sesuai.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan karakterisasi lebih lanjut terhadap katalis hasil kalsinasi kulit jeruk manis, seperti analisis BET (*Brunauer–Emmett–Teller*), dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-ray*), guna mengetahui luas permukaan, dan komposisi unsur penyusun katalis. Hal ini penting untuk memahami lebih dalam hubungan antara struktur katalis dan aktivitasnya dalam reaksi transesterifikasi.
2. Disarankan untuk melakukan optimasi pada variabel lain, seperti rasio molar metanol terhadap minyak, waktu reaksi, suhu reaksi, serta kecepatan pengadukan, untuk memperoleh konversi maksimum dan meningkatkan efisiensi proses secara keseluruhan.