

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian Sintesis Zeolit A dari *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) PLTU Ombilin Untuk Dijadikan Katalis Pada Proses Transesterifikasi Biodiesel dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *Fly ash* PLTU Ombilin berwarna abu-abu dan *bottom ash* berwarna lebih gelap dengan tekstur yang lebih kasar dari *fly ash*. FABA dari PLTU Ombilin ini memiliki kandungan SiO_2 yang cukup tinggi (51,91 dan 49,31%). SiO_2 dan Al_2O_3 adalah fase mineral utama dari FABA Ombilin;
2. Pengolahan hidrotermal FABA PLTU Ombilin mampu menghasilkan zeolit A sintesis. Zeolit A dari *fly ash* terbentuk pada rasio $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 2,5 dengan temperatur kristalisasi 90°C dan waktu kristalisasi 3 jam. Pada *bottom ash*, zeolit A terbentuk pada rasio $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 2,5 dengan temperatur kristalisasi 90°C dan waktu kristalisasi 10 jam;
3. Selain zeolit A, kuarsa dan *mullite* juga ditemukan dalam zeolit yang disintesis. Zeolit yang disintesis dari FABA PLTU Ombilin muncul sebagai partikel aglomerat kubus. Luas permukaan zeolit dari *fly ash* dan *bottom ash* dengan kinerja terbaik pada proses transesterifikasi biodiesel adalah $2,75 \text{ m}^2/\text{g}$ dan $20,12 \text{ m}^2/\text{g}$. Zeolit ini tergolong sebagai material mesopori;
4. Transesterifikasi biodiesel dari minyak sawit menggunakan katalis dari zeolit yang disintesis dari FABA PLTU Ombilin menghasilkan *yield* biodiesel tertinggi sebesar 97,16% (FAZ) dan 96,66% (BAZ) dengan temperatur reaksi 65°C , rasio metanol:minyak 12:1, katalis 2% berat, dan waktu reaksi 45 menit,. Transesterifikasi biodiesel dari minyak jelantah dengan temperatur 55°C , rasio mol metanol:minyak 8:1, katalis 1% berat, dan waktu reaksi 60 menit menghasilkan biodiesel dengan *yield* 91,67% (FAZ). Karakteristik biodiesel dari minyak jelantah yang memenuhi standar SNI 7182:2015 adalah warna, angka asam, gliserol bebas, gliserol total, dan kadar ester alkil biodiesel.

Karakteristik biodiesel yang tidak memenuhi standar adalah massa jenis 40°C, viskositas kinematik 40°C, dan kadar air.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan variasi waktu *aging* dan waktu kristalisasi dalam proses sintesis untuk meningkatkan *crystalinity* dari zeolit A;
2. Perlu dilakukan analisis minyak jelantah dan biodiesel menggunakan GC-MS untuk mengetahui nilai asam lemak pada minyak jelantah dan kandungan ester (monogliserida, digliserida, dan trigliserida) pada biodiesel;
3. Perlu dilakukan uji *reuseable* untuk mengetahui kemampuan zeolit lebih jauh dalam proses transesterifikasi biodiesel;
4. Karena densitas 40°C dan viskositas 40°C dari biodiesel melewati standar, perlu dilakukan pengujian karakteristik biodiesel berdasarkan B30 (pencampuran 30% biodiesel dan 70% solar) untuk mengetahui kualitas biodiesel sebagai bahan aditif solar (menurunkan nilai densitas 40°C dan viskositas 40°C). Sedangkan untuk kadar air, perlu dilakukan pengeringan lebih lama (24 jam) untuk mendapatkan biodiesel dengan kadar air di bawah standar maksimum.

