

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan bidang industri dan transportasi, konsumsi energi yang mayoritas berbahan dasar minyak bumi semakin meningkat. Sekarang ini bahan bakar fosil menempati 80% dari konsumsi energi utama di dunia yang 58% dikonsumsi oleh sektor transportasi [1]. Namun, sumber energi tersebut merupakan sumber daya alam tak terbarukan (*non renewable resources*) akibatnya persediaan di dunia semakin menipis. Perkiraan akan habisnya sumber energi tak terbarukan tersebut dalam beberapa waktu mendatang dan ketergantungan yang besar mendorong penelitian dan pengembangan sumber energi alternatif dari bahan-bahan alam yang jumlahnya melimpah yang bersifat terbarukan (*renewable natural resources*).

Allah berfirman dalam surah Al Qaf ayat 7-9 yang artinya *"Dan Bumi yang Kami hamparkan dan Kami pancangkan di atasnya gunung-gunung yang kokoh, dan Kami tumbuhkan tanaman-tanaman yang indah, untuk menjadi pelajaran dan peringatan bagi setiap hamba yang kembali (tunduk kepada Allah). Dan dari langit Kami turunkan air yang memberi berkah, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pepohonan yang rindang dan biji-bijian yang dapat dipanen"*. Berdasarkan firman Allah SWT di atas, Allah menciptakan sumber daya alam yang melimpah sebagai bentuk keberkahan untuk umat-Nya. Manusia sebagai makhluk Allah senantiasa menjaga, melestarikan serta memanfaatkan sumber daya alam ini. Salah satu contoh bukti pemanfaatan sumber daya alam yaitu pemanfaatan tumbuhan yang berpotensi dijadikan sebagai bahan dasar untuk menghasilkan biodiesel.

American Society for Testing and Materials (ASTM) mendefinisikan biodiesel sebagai monoalkil ester dari asam-asam lemak rantai panjang yang diperoleh dari bahan baku terbarukan, seperti minyak nabati, lemak hewan dan minyak jelantah [2]. Biodiesel mempunyai beberapa keunggulan diantaranya rendah emisi gas buang secara keseluruhan, rendah toksisitas, ramah lingkungan, dapat terurai secara alami (*biodegradable*), kandungan sulfur terabaikan, mempunyai titik nyala yang unggul dan efisiensi pembakaran yang lebih tinggi [3].

Biodiesel dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok utama, yaitu minyak nabati yang dapat dikonsumsi (pangan) dan yang tidak dapat dikonsumsi (*non-pangan*), lemak hewani dan limbah minyak goreng [4]. Saat ini minyak nabati yang dapat dikonsumsi lebih dari 95%

digunakan di dunia untuk memproduksi biodiesel [5]. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa minyak nabati yang dapat dikonsumsi itu mudah tersedia dari aktivitas produksi pertanian dalam skala besar, namun hal tersebut berdampak terhadap potensi ketersediaan pangan karena munculnya kompetisi antara bahan pangan dan bahan bakar serta tidak ekonomis. Sehingga, minyak nabati yang bukan merupakan sumber bahan pangan seperti minyak lebih disukai sebagai bahan dasar biodiesel karena lebih ekonomis dan tidak bersaing dengan bahan pangan [1].

Minyak jarak (*castor oil*) dihasilkan dari biji tanaman jarak (*Ricinius communis*) yang mudah dibudidayakan dan populasinya banyak mengandung sekitar 90% trigliserida dari asam risinoleat [6]. Minyak jarak (*castor oil*) telah digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel menggunakan katalis homogen dan katalis heterogen.

Proses pembuatan biodiesel konvensional selama ini menggunakan katalis homogen berupa NaOH atau KOH [7]. Namun proses pembuatan biodiesel secara konvensional ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya terbentuknya produk samping berupa sabun dan rumitnya pemisahan produk biodiesel yang dihasilkan dengan katalis [7]. Oleh sebab itu, pada penelitian ini digunakan katalis heterogen untuk menghindari terjadinya reaksi penyabunan akibat kandungan asam lemak bebas dalam tanaman yang relatif tinggi, memudahkan pemisahan antara produk biodiesel yang dihasilkan dengan katalisnya dan juga dapat di daur ulang sehingga penggunaannya dapat dimanfaatkan kembali.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan sintesis biodiesel dari minyak lobak (*rapeseed oil*) menggunakan katalis logam CaO/MgO dengan hasil konversi 92% pada suhu 64,5 °C [8], selain itu sudah dilakukan juga sintesis biodiesel dari minyak goreng kedelai (*soybean cooking oil*) menggunakan katalis RHA/Li₂CO₃ dengan hasil konversi 99,5 % pada suhu 65 °C [9]. Pada penelitian ini, sintesis biodiesel dari minyak jarak (*castor oil*) digunakan katalis CaSiO₃. Katalis CaSiO₃ merupakan katalis yang diperoleh dari hasil impregnasi prekursor CaO yang berbahan dasar limbah cangkang telur ayam dan prekursor SiO₂ yang berbahan dasar dari limbah abu sekam padi. Katalis CaSiO₃ ini dapat dijadikan sebagai katalis basa heterogen. Kalsium oksida (CaO) banyak digunakan untuk reaksi transesterifikasi karena memiliki kekuatan basa yang relatif tinggi, ramah lingkungan, kelarutan yang rendah dalam metanol dan dapat disintesis dari sumber yang murah seperti batu kapur, kalsium hidroksida, batu gamping, dan yang lainnya yang mengandung kalsium karbonat [10]. Abu sekam padi juga banyak digunakan sebagai katalis untuk reaksi transesterifikasi karena abu sekam padi sebagian besar terdiri dari silika (87-99%) dengan jumlah kecil garam anorganik [9].

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah cangkang telur ayam dan abu sekam padi untuk dijadikan sebagai sumber katalis CaSiO_3 .
2. Mengetahui metode yang digunakan dalam pembuatan katalis CaSiO_3 .
3. Mensintesis biodiesel dari minyak jarak (*castor oil*) menggunakan H-zeolit dan katalis CaSiO_3 .
4. Menentukan hasil perolehan metil ester yang terkonversi paling besar sebagai biodiesel.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk bidang energi, pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan pemanfaatan sumber bahan alam yang dapat dijadikan biodiesel dan katalis biodiesel.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG