

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak merupakan sumber energi yang memiliki peran penting serta keberadaannya sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia. Secara umum, bahan bakar minyak biasanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri, rumah tangga dan sebagai bahan bakar kendaraan. Bahan bakar yang digunakan selama ini berasal dari minyak mentah yang diambil dari perut bumi (minyak bumi), sementara minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui (Sirait, 2016). Ketergantungan terhadap bahan bakar yang bersumber tak terbarukan ini harus diminimalisir, karena cepat atau lambat sumber energi tersebut akan semakin menipis bahkan dapat habis. Dengan demikian perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mendalami potensi energi terbarukan sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak bumi.

Potensi energi terbarukan di Indonesia tersedia dalam jumlah cukup besar salah satunya adalah energi biomassa, di mana energi ini memiliki potensi sebesar 32,654 MW (BPPT, 2017). Energi biomassa bisa didapatkan salah satunya melalui pemanfaatan cangkang sawit dari sisa hasil perkebunan kelapa sawit. Menurut Dirjen Perkebunan (2017) Indonesia memiliki kekayaan alam berupa perkebunan kelapa sawit dengan luas area 12,3 juta hektar dengan total produksi mencapai 7 juta ton pertahun. Dari sekian banyaknya kelapa sawit yang diproduksi, maka akan diikuti dengan perolehan limbah dalam jumlah besar yang sampai saat ini pemanfaat limbah menjadi sumber energi alternatif belum dilakukan secara optimal.

Selain itu Indonesia juga memiliki potensi limbah plastik dalam jumlah besar. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Jambeck, dkk (2015) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia setelah Cina yaitu sebesar 187,2 juta ton per tahun. Jika penggunaan plastik di setiap tahunnya terus meningkat, maka sampah yang dihasilkan pun akan semakin banyak dan dapat mencemari lingkungan. Plastik merupakan produk turunan dari minyak bumi yang memiliki nilai kalor cukup

tinggi setara bensin, solar dan kerosin sebesar 41,90 MJ/kg - 46,50 MJ/kg (Syamsiro, 2015). Dengan demikian sampah plastik sangat berpotensi menjadi sumber energi alternatif dengan cara dikonversi menjadi bahan bakar minyak.

Sampai saat ini pemanfaatan limbah cangkang sawit dan sampah plastik untuk menjadi sumber energi alternatif belum diupayakan secara optimal. Oleh karena itu diperlukan suatu metode pengkonversi kedua limbah tersebut agar dapat menjadi produk bermanfaat menjadi bahan bakar minyak. Salah satu metode pengkonversi yang dapat digunakan adalah metode pirolisis dengan menggunakan reaktor yang dilengkapi dengan kondensor sebagai pendinginan (Habibati, 2014).

Kelemahan dari produk cair pirolisis yaitu memiliki kandungan air sangat tinggi, memiliki nilai kalor yang rendah dan memiliki keasaman cukup tinggi, sehingga dapat menyebabkan korosi apabila digunakan sebagai bahan bakar kendaraan (Sihabudin, 2018). Menurut Syamsiro (2015) salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas produk cair pirolisis yaitu dengan menggunakan katalis, di mana katalis dapat menghasilkan produk sesuai dengan yang diinginkan. Dengan demikian, penelitian pirolisis campuran cangkang sawit dan plastik dengan menggunakan katalis CaO dan Zeolit alam sangat penting dilakukan guna menghasilkan produk cair pirolisis yang berkualitas baik.

1.2 Rumusan Masalah

Indonesia memiliki potensi sumber energi alternatif dari limbah cangkang sawit dan plastik yang dapat dikonversi menjadi bahan bakar minyak melalui metode pirolisis. Secara umum produk cair pirolisis masih memiliki banyak kelemahan, sehingga pada penelitian ini dilakukan upaya untuk memperbaiki kualitas hasil pirolisis dengan menambahkan katalis.

Penelitian ini difokuskan untuk menginvestigasi pengaruh persentase katalis Zeolit Alam dan *Calcium Oxide* (CaO) terhadap kuantitas, kualitas sifat fisik dan kimia minyak pirolisis (*pyrolytic oil*). Digunakan CaO dan Zeolit alam karena kedua katalis tersebut menawarkan beberapa tambahan reaksi pada proses pirolisis, sehingga dengan adanya katalis dapat berperan menghasilkan produk cair pirolisis yang lebih berkualitas.

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

Pada penelitian yang akan dilaksanakan asumsi batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Cangkang kelapa sawit yang digunakan berasal dari cangkang sawit satu spesies.
2. Material plastik yang digunakan berasal dari kantong plastik jenis LDPE.
3. Katalis diasumsikan tidak terjadi reaksi kimia, sehingga tidak terjadi perubahan massa.
4. Hasil pirolisis yang dianalisis dibatasi pada produk cair (*pyrolytic-oil*).
5. Sifat-sifat fisik yang diujikan pada produk cair dibatasi pada pengujian densitas, keasaman, dan viskositas.
6. Sifat-sifat kimia yang diujikan pada produk cair dibatasi pada pengujian nilai kalor (HHV) dan senyawa penyusun.
7. Pengujian nilai kalor dan senyawa penyusun dibatasi pada pengambilan sampel *pyrolytic-oil* dibagian lapisan paling atas.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Menyelidiki pengaruh persentase katalis CaO-Zeolit alam terhadap kuantitas minyak pirolisis dari campuran cangkang sawit dan plastik.
2. Menyelidiki pengaruh persentase katalis CaO-Zeolit alam terhadap sifat-sifat fisik (densitas, keasaman, dan viskositas) dari *pyrolytic-oil* campuran cangkang sawit dan plastik.
3. Menyelidiki pengaruh persentase katalis CaO-Zeolit alam terhadap sifat-sifat kimia (nilai kalor dan senyawa penyusun) dari *pyrolytic-oil* campuran cangkang sawit dan plastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

- a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan bidang konversi energi khususnya pada pengembangan bahan bakar alternatif.
- b. Memperoleh parameter terbaik untuk persentase katalis CaO-Zeolit alam pada pirolisis campuran cangkang sawit dan plastik.
- c. Pemanfaatan bahan alam sebagai katalis pada teknologi pirolisis.
- d. Menjadi solusi untuk masyarakat umum dalam mengurangi limbah industri kelapa sawit dan limbah plastik agar lebih bermanfaat.