

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berbagai sektor seperti industri, transportasi maupun rumah tangga, tidak lepas dari penggunaan energi yang tercatat terus meningkat. Peningkatan terkait konsumsi energi tersebut dapat mengakibatkan kenaikan kapasitas sampah. Di Indonesia, sampah yang dihasilkan pun berbagai macam, namun kapasitas terbesar masih didominasi oleh limbah kelapa sawit dan plastik. Bahan bakar minyak (BBM) dikenal sebagai bahan bakar cair berasal dari fosil yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Ditinjau dari kenaikan kendaraan bermotor, maka konsumsi BBM cenderung mengalami kenaikan. Sampai saat ini pembuatan BBM masih memakai minyak bumi. Apabila minyak bumi dieksploitasi secara terus-menerus, alhasil ketersediaan minyak bumi yang berasal dari fosil akan menipis. Pemerintah telah mengupayakan dalam mengatasi krisis energi, namun pengembangan terhadap energi baru hanya berfokus pada sumber bahan tambang dan nabati. Padahal masih terdapat sumber lain yang memiliki potensi cukup besar sebagai energi baru yakni limbah cangkang sawit dan plastik.

Di beberapa industri pengolahan kelapa sawit, limbah yang dihasilkan salah satunya yakni cangkang sawit masih menjadi permasalahan bagi masyarakat. Hasil analisis *proximate*, cangkang sawit memiliki kandungan *volatile matters* sebesar 69,5%, kadar air sebesar 3,7%, dan abu sebesar 6,7% (Raju, 2016). Ditinjau dari potensinya yang cukup baik, cangkang sawit dipilih sebagai bahan baku produksi *pyrolytic oil*. Limbah plastik juga menjadi permasalahan cukup serius pada masyarakat, karena jumlahnya yang besar dan sulit terurai pada lingkungan. Plastik memiliki berbagai jenis, salah satunya LDPE (*low-density polyethylene*) contohnya seperti plastik kresek dan lainnya. Plastik mengandung nilai kalor sampai dengan 46,2 MJ/kg, nilai tersebut hampir setara dengan nilai kalor solar sebesar 46,5 MJ/kg (Kristyawan, 2016). Melihat potensi cukup baik dari plastik, maka dapat dikonversikan menjadi BBM (bahan bakar minyak).

Dilihat dengan adanya potensi dari kedua limbah tersebut dapat melakukan pengembangan *pyrolytic oil*, sekaligus langkah strategis guna mengatasi masalah krisis energi maupun pencemaran lingkungan. Teknik konversi yang kompetitif diaplikasikan untuk memproduksi *pyrolytic oil* ialah dengan metode pirolisis. Pirolisis adalah proses pemecahan partikel-partikel bahan yang diberi pemanasan bertemperatur tinggi, bahkan mencapai 500°C tanpa adanya senyawa oksigen pada prosesnya (Ningrum, 2011). Hasil *pyrolytic oil* umumnya masih memiliki kualitas yang kurang baik sebagai bahan bakar kendaraan, dikarenakan nilai kekentalan dan keasaman yang besar (Dewangan dkk, 2016). Penggunaan katalis dalam produksi *pyrolytic oil* diharapkan mampu memperbaiki kualitas. Penggunaan katalis mampu meningkatkan laju reaksi, serta kadar air dapat direduksi oleh zeolit alam dikarenakan memiliki permukaan yang berpori-pori (Nindita, 2015). Melihat dari potensi yang baik, perlu dilakukan penelitian terkait campuran limbah cangkang sawit serta plastik kresek berkatalis CaO dan zeolit alam.

1.2. Rumusan Masalah

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap sumber energi fosil (minyak bumi) telah menyebabkan eksploitasi besar pada sumber energi tersebut. Dikhawatirkan mengalami krisis energi fosil di masa mendatang, oleh sebab itu perlu dilakukan pengembangan energi alternatif dengan pemanfaatan limbah di lingkungan masyarakat. Limbah yang berpotensi cukup baik ialah cangkang sawit dan plastik kresek yang dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk memproduksi *pyrolytic oil*. Metode kompetitif yang digunakan untuk memproduksi *pyrolytic oil* dari kedua limbah tersebut yaitu metode pirolisis. Reaktor tipe *fixed-bed* yang dipilih karena penggunaannya yang cukup sederhana pada skala laboratorium. Kemudian dilakukan analisis terkait pengaruh campuran bahan baku berkatalis (CaO dan zeolit alam) terhadap sifat fisik dan kimia pada *pyrolytic oil* tersebut.

1.3. Asumsi dan Batasan Masalah

Penelitian ini meliputi asumsi dan batasan masalah sebagai berikut:

1. Hasil pirolisis yang dianalisis dibatasi pada produk cair berupa *pyrolytic oil*.

2. Sifat-sifat fisik yang diujikan meliputi densitas, keasaman, dan viskositas yang terkandung dalam *pyrolytic oil*.
3. Sifat-sifat kimia yang diujikan meliputi nilai kalor (HHV) dan senyawa kimia penyusun yang terkandung dalam *pyrolytic oil*.
4. Bahan plastik yang digunakan berasal dari plastik jenis LDPE.
5. Bahan cangkang sawit yang digunakan yakni satu spesies yang berasal dari daerah Pandeglang Banten.
6. Katalis diasumsikan tidak terjadi perubahan bentuk atau massa.
7. Pengujian nilai kalor dibatasi pada jenis HHV (*high heating value*).
8. Pengujian senyawa penyusun kimia dan nilai kalor dibatasi pada pengambilan sampel di bagian atas.
9. Temperatur yang digunakan dibatasi pada temperatur 500°C.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah tersebut, yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyelidiki produktivitas dari pirolisis campuran bahan baku yaitu cangkang sawit dengan plastik kresek berkatalis CaO dan zeolit alam.
2. Menyelidiki pengaruh campuran bahan baku berkatalis CaO dan zeolit alam terhadap sifat fisik *pyrolytic oil*.
3. Menyelidiki pengaruh campuran bahan baku berkatalis CaO dan zeolit alam terhadap sifat kimia *pyrolytic oil*.

1.5. Manfaat Penelitian

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

1. Mendapatkan parameter kualitas terbaik pada *pyrolytic oil* dari beberapa variasi campuran kedua bahan baku berkatalis CaO dan zeolit alam.
2. Pemanfaatan bahan alami sebagai katalis untuk proses pirolisis.
3. Mengembangkan energi alternatif serta mengurangi jumlah limbah, bahkan menjadikan limbah menjadi produk yang bermanfaat serta berkualitas.