

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menipisnya cadangan minyak bumi dan meningkatnya populasi manusia sangat kontradiktif dengan kebutuhan akan sarana transportasi dan energi bagi kelangsungan hidup manusia beserta aktivitas ekonomi dan sosialnya. Hal ini berakibat pada peningkatan kebutuhan dan konsumsi bahan bakar minyak yang merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Oleh karena itu, diperlukan pencarian alternatif sumber energi kalor yang ramah lingkungan.

Sehubungan dengan masalah menipisnya cadangan minyak bumi, Indonesia juga masih memiliki masalah besar berkaitan dengan pencemaran lingkungan yang di sebabkan oleh limbah sampah seperti plastik dan cangkang kelapa sawit yang terus meningkat karena tidak ada penanganan secara tepat dan efisien. Limbah sampah tersebut hingga saat ini masih merupakan bahan yang banyak digunakan oleh kalangan industri maupun rumah. Penggunaan plastik yang sangat tinggi memunculkan masalah akibat terjadinya penumpukan sampah plastik, dan sampah plastik merupakan sampah yang tidak mudah diuraikan secara tepat oleh mikroorganisme (Sutanto, 2010).

Oleh karena itu, diperlukan metode yang dapat mengolah sampah namun tidak menimbulkan masalah baru lainnya. Salah satu metode pengolahan sampah yang telah dikembangkan yaitu metode pirolisis. Pirolisis adalah proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. Produk utama dari pirolisis yang dapat dihasilkan adalah arang (char), minyak, dan gas. Arang yang terbentuk dapat digunakan untuk bahan bakar ataupun digunakan sebagai karbon aktif. Sedangkan minyak yang dihasilkan dapat digunakan sebagai zat additif atau campuran dalam bahan bakar. Sedangkan gas yang terbentuk dapat dibakar secara langsung. Dengan metode pirolisis ini bisa didapatkan hasil minyak yang bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil.

Namun demikian, degradasi termal pada bahan plastik dan cangkang kelapa sawit memiliki sejumlah kelemahan diantaranya produk yang dihasilkan memiliki sebaran panjang rantai karbon yang luas dan kebutuhan akan temperatur yang tinggi. Hal ini membatasi aplikasi pada skala komersial dan dapat meningkatkan biaya produksi untuk pengolahan sampah plastik dan cangkang kelapa sawit. Oleh karena itu, pirolisis dengan menggunakan katalis dapat digunakan untuk meminimalisir permasalahan di atas. Penggunaan katalis diharapkan dapat menurunkan temperatur reaksi, mempercepat reaksi dekomposisi dan memperbaiki kualitas produk.

Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bahan bakar cair dari pirolisis sampah plastik dan cangkang kelapa sawit berkatalis yang aman bagi manusia dan lingkungan, dengan nilai kalor dan mutu bahan bakar minyak yang sesuai standar sebagai langkah untuk mengantisipasi menipisnya cadangan minyak bumi.

1.2 Perumusan Masalah

Semakin menipisnya cadangan minyak bumi dan batu bara yang tidak diseimbangi dengan meningkatnya pengguna alat transportasi selalu menjadi pembahasan serius global saat ini. Selain itu untuk menanggulangi ketersediaan cadangan minyak bumi khususnya di Indonesia yang selama ini mengandalkan sumber energi minyak dan gas, sangat diperlukan sumber energi yang murah, ramah lingkungan dan bersifat bisa diperbaharui juga dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif.

Sumber energi alternatif yang banyak terdapat di Indonesia adalah sampah plastik dan cangkang kelapa sawit yang dapat dijadikan sumber energi dengan metode pirolisis menjadi bahan bakar cair dan gas. Alat pirolisis yang digunakan pada penelitian ini bertipe *fixed bed* yang selanjutnya akan dikaji mengenai pengaruh dari variasi campuran cangkang kelapa sawit dan plastik berkatalis CaO pada pertalite terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar motor bensin.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian yang akan dilaksanakan masalah dibatasi sebagai berikut :

- a. Pirolisis yang digunakan adalah pirolisis konvensional.
- b. Bahan baku yang digunakan adalah kantong plastik berwarna hitam yang diperoleh dari pembelian di toko plastik Yobel dan cangkang kelapa sawit yang diperoleh dari lab biomassa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- c. Katalis CaO diperoleh dari pembelian di PT. Brataco Indonesia dalam bentuk serbuk.
- d. Bahan baku plastik dipotong hingga ukuran menjadi kurang lebih 5 mm.
- e. Bahan baku cangkang kelapa sawit yang digunakan berukuran rata-rata 4 mm – 9 mm.
- f. Proses pencampuran cangkang sawit dan plastik dalam reaktor pirolisis dianggap homogen.
- g. Pada *pyrolizer*, pengaturan suhu minimum yang dipakai adalah 497°C dan maksimum sebesar 500°C
- h. *Pyrolytic oil* dicampur dengan pertalite dengan persentase volume 5%, 10%, 20%, 30% dan diuji menggunakan motor bensin Honda Beat 110cc.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui dan menginvestigasi torsi yang dihasilkan dari motor bensin berbahan bakar campuran Pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan cangkang kelapa sawit berkatalis CaO dengan persentase volume PO 5%, 10%, 20%, 30%.
- b. Mengetahui dan menginvestigasi daya yang dihasilkan dari motor bensin berbahan bakar campuran Pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan cangkang kelapa sawit berkatalis CaO dengan persentase volume PO 5%, 10%, 20%, 30%.
- c. Mengetahui dan menginvestigasi konsumsi bahan bakar motor bensin berbahan bakar campuran Pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan

cangkang kelapa sawit berkatalis CaO dengan persentase volume PO 5%, 10%, 20%, 30%.

1.5 Manfaat Penelitian

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

- a. Memberikan kontribusi bagi pengembangan bidang konversi energi khususnya dalam bidang penemuan bahan bakar alternatif.
- b. Memberi alternatif penanganan permasalahan sampah yang terus meningkat jumlahnya.
- c. Menghasilkan bahan bakar alternatif dari sampah kantong plastik dan cangkang kelapa sawit berkatalis CaO.
- d. Meningkatkan nilai tambah pemanfaatan plastik LDPE.