

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan limbah kelapa sawit di Indonesia semakin bertambah seiring dengan meningkatnya produksi kelapa sawit, dimana pada umumnya limbah padat kelapa sawit membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terurai oleh lingkungan sehingga jika penanganan limbah secara tidak tepat akan mencemari lingkungan. Begitu pula dengan pertumbuhan limbah sampah plastik yang semakin hari semakin bertambah jumlahnya yang membuat lingkungan di Indonesia menjadi tercemar. Seiring dengan meningkatnya taraf ekonomi masyarakat, maka tak dapat dipungkiri akan terjadinya peningkatan produksi sampah baik dari rumah tangga maupun industri. Dengan begitu akan semakin banyak tumpukan sampah yang ada di tempat pembuangan akhir (TPA). Seperti halnya yang ada di TPA Piyungan Yogyakarta, TPA yang berlokasi di Bantul ini menampung sampah dari tiga kabupaten yang ada di propinsi DIY meliputi Yogyakarta, Sleman dan Bantul. Dan saat ini TPA Piyungan sendiri, ada sekitar 300 ton sampah yang masuk per harinya. Dan menurut penelitian BPPT, ada hampir 10% dari kandungan sampah yang ada adalah berjenis sampah plastik. Jadi bisa dibayangkan, ada sekitar hampir 30 ton sampah plastik yang dibuang di TPA Piyungan perharinya. Menurut data tahun 2011, Indonesia mengkonsumsi plastik sekitar 10 kg plastik per kapita per tahun. Kalau anggaphlah penduduk Indonesia 250 juta jiwa, makan akan ada 2,5 juta ton sampah plastik untuk seluruh wilayah Indonesia (Syamsiro, 2015).

Plastik adalah salah satu jenis polimer yang bahan dasarnya secara umum adalah *polipropilena* (PP), *polietilena* (PE), *polistirena* (PS), *poli metil metakrilat* (PMMA), *high density polyethylene* (HDPE) dan *poli vinilklorida* (PVC). Plastik hingga saat ini masih merupakan bahan yang banyak digunakan oleh kalangan industri maupun rumah. Penggunaan plastik yang sangat tinggi memunculkan

akibat terjadinya penumpukan sampah plastik, dan sampah plastik merupakan sampah yang tidak mudah diuraikan secara cepat oleh mikroorganisme.

Plastik merupakan limbah yang menyebabkan masalah bagi lingkungan. Penyebabnya tak lain sifat plastik yang tidak dapat diuraikan dalam tanah. Untuk mengatasinya, para pakar lingkungan dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu telah melakukan berbagai penelitian dan tindakan. Salah satunya dengan cara mendaur ulang limbah plastik. Namun, cara ini tidak terlalu efektif. Hanya sekitar 4% yang dapat didaur ulang, sisanya menggunung di tempat penampungan sampah. Tidak hanya limbah sampah plastik, limbah kelapa sawit juga menjadi dampak pencemaran lingkungan seiring dengan bertambahnya produksi minyak kelapa sawit. Untuk mengatasi hal tersebut alternatif yang sesuai adalah mengolah sampah plastik dengan proses pirolisis.

Pirolisis merupakan proses penguraian suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara untuk mengetahui kualitas minyak pirolisis. 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 aditif atau campuran dalam bahan bakar. Sedangkan gas yang terbentuk dapat dibakar secara langsung. Dengan metode pirolisis bisa mendapatkan hasil minyak yang bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil. Proses pirolisis sampah plastik yang dipakai adalah jenis LDPE (*Low-density Polyethylene*) karena nilai kalornya tinggi dan menghasilkan minyak yang cukup banyak dibandingkan jenis sampah plastik pada jenis lain (Surono, 2013).

Karakteristik minyak cangkang sawit setelah di pirolisis memiliki nilai kalor yang kecil dan kadar air yang besar. Oleh karena itu, perlu ditambahkan dengan bahan baku lainnya guna menutupi kelemahannya, limbah plastik merupakan yang tepat guna menutupi kelemahan cangkang sawit. Keuntungan dari limbah plastik sendiri dapat menghasilkan nilai kalor yang lebih besar dan memiliki kadar air kecil.

Namun untuk minyak hasil pirolisis sampah plastik dan cangkang sawit belum mampu diaplikasikan pada skala komersial karena biaya produksi yang tinggi serta kualitas produk minyak yang belum sesuai standar bahan bakar. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bahan bakar cair dari pirolisis sampah plastik dan cangkang kelapa sawit yang aman bagi manusia dan lingkungan, dengan mengkaji pengaruh dari variasi campuran cangkang sawit dan plastik pada pertalite terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar, untuk mengantisipasi menipisnya cadangan minyak bumi.

1.2 Perumusan Masalah

Semakin banyaknya produksi sampah plastik dan limbah kelapa sawit di Indonesia yang semakin hari semakin banyak tanpa adanya langkah yang tepat untuk mengurai bahan tersebut dan menipisnya cadangan bahan bakar fosil di Indonesia memerlukan suatu sumber energi terbarukan yang bisa memanfaatkan dari sampah plastik dan limbah kelapa sawit yang banyak terdapat di Indonesia.

Sumber energi terbarukan 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 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 yang diperoleh dari pembelian di toko plastik dan cangkang kelapa sawit yang diperoleh dari gudang belakang Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

- c. Bahan baku plastik dipotong hingga ukuran menjadi kurang lebih 5 mm.
- d. Bahan baku cangkang kelapa sawit yang digunakan berukuran rata-rata 4 mm – 9 mm.
- e. Pada *pyrolizer*, pengaturan suhu minimum yang dipakai adalah 497°C dan maksimum sebesar 500°C
- f. *Pyrolytic oil* dicampur dengan pertalite dengan persentase volume 5%, 10%, 20%, 30% dan diuji menggunakan motor bensin Honda Beat 110cc.
- g. Proses pengeringan cangkang sawit yang telah dibersihkan dengan cara dijemur hingga kering.
- h. Proses pencampuran cangkang sawit dan plastik dalam reaktor pirolisis dianggap homogen.
- i. Massa campuran cangkang sawit dan plastik yang masuk kedalam reaktor sebanyak 1 kg.
- j. Sumber panas reaktor pirolisis di dapat dari heater yang di aliri listrik.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui dan menganalisa torsi yang dihasilkan dari motor bensin berbahan bakar campuran pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan cangkang kelapa sawit.
- b. Mengetahui dan menganalisa daya yang dihasilkan dari motor bensin berbahan bakar campuran pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan cangkang kelapa sawit.
- c. Mengetahui dan menganalisa konsumsi bahan bakar motor bensin berbahan bakar campuran pertalite dan *pyrolytic oil* dari kantong plastik dan cangkang kelapa sawit.

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.
- d. Meningkatkan nilai tambah pemanfaatan plastik LDPE (*Low-density Polyethylene*)