

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan energi di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri. Salah satu kebutuhan energi primer yang paling dibutuhkan masyarakat adalah bahan bakar. Bahan bakar merupakan salah satu kebutuhan kedua yang terpenting setelah kebutuhan manusia akan pangan, sandang dan papan. Seiring dengan kebutuhan bahan bakar yang meningkat menyebabkan bahan bakar semakin langka. Meningkatnya kebutuhan energi terutama energi fosil sebagai sumber energi utama tetapi ketersediannya sangat terbatas mengharuskan adanya pengembangan energi alternatif.

Di sisi lain, permasalahan sampah juga menjadi salah satu isu penting yang muncul di masyarakat saat ini. Populasi manusia semakin lama semakin meningkat mengakibatkan produksi sampah semakin meningkat seiring dengan perubahan pola konsumsi dan pola hidup, sehingga ada kecenderungan sampah yang dihasilkan semakin banyak dan kurang diatasi dengan baik (Sukarjo dkk., 2014). Salah satu jenis sampah yang menjadi permasalahan adalah sampah plastik. Berdasarkan data pada Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), sebanyak 750 ton/hari Kota Palembang menghasilkan sampah yang tertimbun di tempat pembuangan akhir. Dari jumlah tersebut 17,05% adalah sampah plastik yang merupakan penyumbang urutan kedua terbesar dari jumlah total. (SIPSN, 2018).

Terhitung lebih dari 70% dari plastik bekas yang terdiri sampah jenis *Polypropylene*, *Polystyrene*, dan *Polyethylene* (LDPE) yang menduduki tempat pembuangan akhir (Agus Budianto, 2017). Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi untuk mengolah sampah plastik menjadi suatu produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis, salah satunya mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak. Fokus penelitian ini adalah konversi sampah plastik secara termal dengan pengaruh variasi temperatur terhadap kuantitas dan karakteristik rendemen minyak yang dihasilkan. Sehingga diharapkan rendemen minyak yang

dihasilkan memiliki karakteristik bahan bakar minyak seperti bahan bakar konvensional yang setara dengan bahan bakar konvensional dan sebagai salah satu upaya diversifikasi energi yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar yang diharapkan dapat di manfaatkan secara langsung oleh masyarakat.

Penelitian tentang pirolisis sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) sebagai bahan bakar alternatif telah dilakukan beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya oleh; Santoso (2010) melakukan pirolisis dengan menggunakan jenis reaktor tabung (*batch*) sampah plastik jenis *Polypropylene* (PP) dan *Low Density Polyethylene* (LDPE) dengan variasi suhu 300°C, 350°C, dan 450°C menghasilkan rendemen terbanyak saat pirolisis adalah pada suhu 450°C. Penelitian yang lain dilakukan oleh Sarker dkk. (2012). Pada penelitiannya sampah plastik LDPE diolah menjadi kerosin dengan metode *thermal cracking* pada tekanan atmosfer dan dengan suhu antara 150-420°C. Proses depolimerisasi dilakukan tanpa penambahan katalis. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa kerosin yang didapat sekitar 30%. Bahan bakar yang diperoleh dari proses ini mempunyai kandungan sulfur yang rendah dan nilai kalor yang baik.

Pirolisis ini termasuk proses kimiawi yang membutuhkan temperatur yang cukup tinggi sehingga akan mempengaruhi konsumsi energi yang digunakan. Konsumsi energi yang semakin tinggi membutuhkan biaya operasi yang semakin tinggi pula sehingga metode kurang diminati (Olazer dkk., 2009). Nilai kalor bahan bakar minyak umumnya antara 18.300-19.800 Btu/lb atau 10.160-11.000 kkal/kg. Dan untuk nilai kalor oli bekas sendiri berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah 10684,912 kkal/kg (Wahyu, 2007).

Pelumas bekas dapat dimanfaatkan kembali. Pelumas bekas yang tidak mengalami pengolahan, bisa dimanfaatkan sebagai campuran bahan bakar atau sebagai suplemen pada pembakaran batubara, dan sesuai untuk keperluan utilitas dan boiler yang besar. Pengolahan terhadap pelumas bekas dilakukan untuk menurunkan dampak secara teknis dan lingkungan (Chansky dkk., 1974).

Untuk menurunkan pemakaian konsumsi energi, maka pada penelitian ini akan dirancang seperangkat alat pirolisis dengan memanfaatkan oli bekas sebagai campuran bahan bakar, karena oli bekas masih memiliki nilai kalor yang cukup

tinggi yang berpotensi dijadikan bahan bakar untuk proses pemanasan sehingga diharapkan dapat menekan biaya operasi serta dapat mengurangi limbah oli bekas.

Untuk itu peneliti tertarik untuk mempelajari dan menganalisis pemanfaatan limbah plastik jenis LDPE menjadi bahan bakar minyak dan memanfaatkan oli bekas sebagai campuran bahan bakar pada proses pemanasan reaktor. Untuk mewujudkan proses ini pada tahap awal perlu dirancang seperangkat prototipe alat pirolisis skala laboratorium, dan untuk selanjutnya dapat dikembangkan menjadi skala yang lebih besar. Dengan cara ini diharapkan dua permasalahan penting dapat diatasi, yaitu bahaya menumpuknya sampah plastik dan diperolehnya kembali bahan bakar minyak.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka permasalahan penelitian ini sebagai berikut :

- Menentukan temperatur optimum *setpoint* reaktor pirolisis untuk menghasilkan bahan bakar cair dengan volume terbanyak.
- Menentukan karakteristik rendemen minyak yang dihasilkan dari proses pirolisis

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk :

- Mendapatkan temperatur optimum *setpoint* untuk menghasilkan bahan bakar cair dengan volume terbanyak.
- Mendapatkan data-data karakteristik rendemen minyak meliputi besaran massa jenis, viskositas, titik nyala, nilai kalor, yang dihasilkan dari proses pirolisis sehingga bahan bakar yang dihasilkan sesuai spesifikasi mutu Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi.

Luaran penelitian :

- Mendapatkan prototype alat pirolisis sampah plastik yang memanfaatkan oli bekas yang menjadi campuran untuk menghasilkan bahan bakar minyak dari sampah plastik

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Dari rentang proses penelitian pirolisis sampah plastik Jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) menjadi bahan bakar minyak akan didapat berbagai fenomena ilmiah yang bersifat konseptual yang akan digunakan pada pengembangan proses pembuatan bahan bakar minyak dari sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) dengan metode pirolisis dimasa yang akan datang.

a. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pengembangan prototipe alat pirolisis sampah plastik dalam mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan memanfaatkan limbah plastik sehingga mampu mengatasi permasalahan sampah yang ada serta mengetahui proses yang terjadi pada konversi limbah plastik menjadi bahan bakar cair.

b. Bagi Institusi

Mendapatkan instruksi prosedur kerja pengolahan limbah plastik menjadi bahan bakar cair yang dapat dimasukkan dalam Jobsheet di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya

c. Bagi masyarakat

Memberikan solusi alternatif dalam pengolahan limbah plastik yang dapat diolah menjadi produk bahan bakar cair.