

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan sebuah kendala terbesar didunia pada saat ini, dan di Indonesia pada khususnya. Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), setiap hari penduduk indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dari jumlah tersebut 15% merupakan sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari (fahlevi,2012). Hal ini disebabkan oleh masyarakat yang sangat konsumtif dalam penggunaan produk berbahan dasar plastik namun masih sangat minim dalam penanggulangannya. Sampah plastik sangat lah sulit untuk di uraikan secara alami, untuk menguraikan sampah plastik membutuhkan waktu kurang lebih 80-100 tahun agar dapat terdegradasi secara sempurna. Yoshioka *et al.* (2004) menjelaskan, plastik yang paling sering digunakan adalah *polyethylene* (PE), *polyethylene terephthalate* (PET), *polypropylene* (PP) dan *polyvinyl chloride* (PVC).

Ada beberapa cara dalam penanggulangan limbah plastik diantaranya yang masih populer adalah 3R (reuse, reduce, recycle). Reuse adalah pemakaian benda berulang kali. Reduce adalah mengurangi pembelian. Recycle adalah mendaur ulang barang yang telah dipakai. Hal ini masih terus dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang dapat terjadi dari penggunaan limbah plastik, namun seiring dengan banyaknya

penggunaan sampah plastik hal ini dirasa belum cukup dan harus diupayakan alternatif lainnya. Oleh karena itu dalam upaya mengatasi masalah limbah plastik dapat diupayakan dengan menciptakan sumber energy alternatif berbahan dasar limbah plastik. Sumber daya yang melimpah yang sering digunakan adalah limbah dari bahan plastik. Mengingat kandungan energi utama yang terdapat pada bahan plastik yaitu karbon dan hidrogen (Kumar, dkk., 2011), maka potensi pemanfaatannya sebagai salah satu sumber energi yang memiliki prospek yang cukup bagus di masa mendatang. Dengan berkaca pada sumber energy fosil yang hampir habis, apabila dapat direalisasikan dengan baik dan benar, dari sini bisa didapatkan dua keuntungan sekaligus yaitu mengurangi problem sampah dan juga menghasilkan energi alternatif yang bisa digunakan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional.

Seiring berkembangnya teknologi saat ini telah dikembangkan alat untuk mengubah limbah plastik menjadi salah satu sumber energy yang terbarukan, yaitu dengan metode destilasi (pirolisis). Penelitian tentang pirolisis tidak bisa lepas dari alat pirolisis atau biasa disebut juga dengan sebutan alat destilasi. Destilasi sendiri dapat diartikan sebagai suatu cara pemisahan larutan dengan menggunakan panas sebagai pemisah atau “sparing agent” (Yaman,S.,2004). Adapun untuk mendapatkan minyak plastik dari proses pirolisis tidak bisa lepas dari kinerja alat destilasi, dimana perpindahan panas sangat dibutuhkan untuk melakukan pemecahan thermal (*thermal cracking*) yang merupakan parameter kunci pada proses pirolisis.

Salah satu yang mempengaruhi pindah panas adalah jenis tabung destilasi yang digunakan. Tabung destilasi merupakan salah satu komponen penting pada teknologi pirolisis plastik. Karena panas dalam jumlah yang besar perlu dipindahkan (pindah panas) melalui dinding tabung destilasi untuk memastikan terjadinya proses pirolisis plastik (csukas *et al.* 2012).

Pirolis berasal dari kata pyro (fire/Api) dan Iyo (loosening/pelepasan) untuk dekomposisi termal dari suatu bahan organik. Pirolisis merupakan suatu bentuk penguraian bahan organik secara kimia melalui pemanasan tanpa atau sedikit oksigen. Proses pirolisis atau devolatisasi merupakan proses perengkahan plastik pada tinggi dimulai dari temperatur kurang lebih 200°C. Perengkahan plastik pada suhu tinggi adalah proses paling sederhana untuk daur ulang plastik. pada senyawa yang berderajat polimerisasi tinggi, pirolisis merupakan reaksi depolimerisasi dan pada suhu tinggi mengikuti mekanisme radikal bebas. Reaksi ini melalui tiga tahapan yaitu, tahap memulai, tahap perambatan dan tahap penghentian. Pada proses ini material polimer atau plastik dipanaskan pada temperatur tertentu sesuai dengan yang diinginkan. Dengan melalui berbagai proses inilah kemudian dihasilkan minyak plastik yang dapat digunakan sebagai sumber alternatif energy sebagai ganti dari energy fosil.

Pada saat ini penelitian untuk menghasilkan minyak plastik melalui proses destilasi sudah banyak dilakukan, namun masih belum mencapai hasil yang maksimal baik dalam penggunaan alat maupun dalam proses lainnya. Sampai saat ini masih dilakukan penelitian untuk mencapai hasil yang

maksimal, dengan mayoritas penelitian masih menggunakan cara memilah limbah plastik berdasarkan jenis kelompoknya masing-masing dan menggunakan 1 (satu) tabung destilasi. Untuk penelitian dengan 2 (dua) tabung destilasi masih belum atau sangat minim dilakukan bahkan informasi maupun data belum didapat secara luas.

Adapun hal yang data menjadi tolak ukur penelitian yaitu efisiensi thermal dan sifat-sifat minyak plastik yang akan menunjukkan kualitas dari minyak plastik yang akan diteliti. Efisiensi thermal berfungsi sebagai tolak ukur dalam pengembangan dan penyempurnaan destilasi

Adapun kekurangan pada penelitian sebelumnya (Dharma U.S. dan Irawan D. 2015). Menyebutkan bahwa dari hasil penelitian tentang pembuatan minyak plastik ini masih belum sempurna, karena belum dapat menjadi bahan utama dan hanya sebagai bahan campuran. Hal ini menunjukkan bahwa minyak plastik dapat digunakan sebagai bahan bakar bagi mesin motor, sehingga kelanjutan penelitian ini dalam mengaplikasikan minyak plastik untuk campuran bahan bakar premium.

Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian pembuatan minyak plastik dengan metode destilasi bertingkat pada suhu rendah (200°C), dengan menggunakan dua tabung destilasi, dengan menganalisa efisiensi thermal, nilai kalor, massa jenis, viskositas, autoignition temperature, cetane number, dan flash point, agar dapat menjadi bahan bakar yang setara dengan bahan bakar minyak fosil yang selama ini digunakan pada umumnya dan sebagai alternatif dari energy terbarukan.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah yang akan diuraikan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapakah nilai efisiensi thermal dengan menggunakan dua tabung destilasi dengan suhu rendah (200°C).
2. Berapakah nilai sifat-sifat (viskositas, nilai kalor, massa jenis, flash point, autoignition temperature, cetane number) dari minyak plastik.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan ini yaitu:

1. Untuk mengetahui efisiensi thermal dengan menggunakan dua tabung destilasi dengan suhu rendah (200°C).
2. Untuk mengetahui nilai dari sifat karakteristik minyak plastik (viskositas, nilai kalor, massa jenis, flash point, cetane number).

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan ini yaitu:

1. Dua tabung destilasi.
2. temperature yang digunakan pada masing-masing tabung destilasi yaitu $T_1=200^{\circ}\text{C}$. dan $T_2=200^{\circ}\text{C}$.

3. Kapasitas bahan baku pada tabung destilasi ke-1= 5 kg. Dan tabung destilasi ke-2= 3 kg.
4. Bahan material pada alat destilasi menggunakan plat *stainlees steel* dengan ketebalan 3 mm.
5. Bahan limbah plastik.
6. Sifat-sifat bahan bakar yang diteliti hanya nilai kalor, viskositas, massa jenis, cetan number, flash point.