



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik menjadi masalah lingkungan dalam skala global. Di Indonesia sendiri sampah plastik menjadi masalah yang paling besar, karena mempunyai keunggulan-keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil. Namun plastik yang beredar dipasar saat ini merupakan polimer sintetik yang terbuat dari minyak bumi yang sulit terurai. Dari data survey satu akun “*greenliving*” yang dipost di media massa online, jika dalam satu hari saja jumlah sampah yang dihasilkan per-individu sebanyak 9 plastik, 3 *styrofoam* dan 1 kemasan botol sekali pakai, dengan asumsi sekitar 228 juta penduduk di Indonesia. Maka dalam sehari Indonesia menghasilkan 2.052.000.000 kantong plastik, 684 juta *Styrofoam* dan 228 kemasan botol sekali pakai [1].

Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan potensi sumber daya energi yang dapat dikembangkan melalui alternatif lain seperti penanganan sampah plastik. Proses daur ulang plastik yang lebih menguntungkan adalah dengan mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak sebagai sumber energi alternative. Pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi sehingga dikembalikan kebentuk semula. Plastik juga mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi setara dengan bensin dan solar. Penelitian tentang minyak plastik sebagai bahan bakar alternatif telah banyak dilakukan dan hasilnya menunjukkan bahwa minyak yang berasal dari limbah plastik ini sangat baik untuk dikembangkan karena selain mereduksi limbah plastik hingga 60% juga dapat menjadi sumber bahan bakar alternatif. Dari penelitian lain bahkan menunjukkan bahwa 75% limbah plastik dapat menghasilkan minyak plastik. Minyak plastik yang dihasilkan dapat digunakan sebagai zat aditif atau campuran dalam bahan bakar. [2].

Salah satu pendekatan yang sedang dikembangkan untuk mengatasi masalah limbah plastik adalah dengan mengubahnya menjadi bahan bakar minyak melalui proses pirolisis. Pirolisis adalah proses dekomposisi termal bahan organik, termasuk plastik, dalam kondisi tanpa oksigen atau dengan oksigen terbatas, yang menghasilkan produk berupa gas, cairan (bahan bakar minyak), dan residu padat



(*char*). Teknologi ini memiliki potensi besar dalam mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif yang bernilai ekonomi serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Namun, efektivitas konversi plastik menjadi bahan bakar minyak melalui pirolisis sangat dipengaruhi oleh desain dan performa alat yang digunakan. Faktor-faktor seperti suhu operasi, jenis katalis, laju pemanasan, dan jenis plastik yang digunakan akan mempengaruhi hasil akhir pirolisis. Oleh karena itu, pengujian performa alat pirolisis sangat penting untuk memastikan efisiensi proses, kualitas bahan bakar yang dihasilkan, serta optimalisasi operasional alat. Proses ini dapat membantu mengurangi jumlah limbah plastik yang berakhir di tempat pembuangan sampah serta memberikan nilai tambah dengan menghasilkan bahan bakar alternatif yang dapat digunakan.

Penelitian Hendra Prasetyo, Rudhiyanto, dan Ilham Eka (2013) dalam jurnal berjudul “Mesin Pengolah Limbah Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Alternatif”[3]. Mesin ini menggunakan prinsip pirolisis dengan dua kondensor yang disusun secara bertingkat, dimana plastik akan dipanaskan di dalam reaktor yang sumber energi panasnya menggunakan gas LPG. Setelah plastik dipanaskan sampai suhu diatas titik lelehnya, maka akan menjadi uap yang melewati pipa pendingin dan terjadilah proses kondensasi sehingga menghasilkan bahan bakar alternatif. Pengujian pertama yang dilakukan menggunakan botol plastik 1 kg pada temperatur 200°C dalam waktu 25 menit menghasilkan 0,5 liter minyak plastik. Pengujian kedua menggunakan plastik kresek 1 kg pada suhu 300°C dalam waktu 30 menit menghasilkan 0,5 liter.

Penelitian Sigit Haryadi (2015). tentang “Pengaruh Arah Aliran Air Pendingin pada Kondensor terhadap hasil Pengembunan proses pirolisis Limbah Plastik” menggunakan plastik jenis HDPE dalam penelitiannya [4]. Tabung kondensor tersebut menggunakan Kondensor *Tipe Double pipe*, yaitu terdapat dua pipa pada kondensor yang berfungsi sebagai jalur gas hasil pirolisis dan jalur air pendingin yang dibuat keluar-masuk menggunakan pompa air. Pompa air tersebut dijalankan menggunakan energi listrik. Penelitian ini menggunakan sampel plastik jenis *Polyethylene* (PP) dan *High Density Polyethylene* (HDPE) seberat 500 gram yang dipanaskan pada temperatur 300° C menggunakan gas LPG dalam waktu 17,5



menit. Hasil penelitian menunjukkan aliran berlawanan arah (*counter flow*) untuk jenis plastik PP hasil minyak sejumlah 360 ml dan untuk jenis plasti HDPE dengan hasil minyak sejumlah 400 ml, sedangkan untuk aliran searah (*parallel flow*) untuk jenis plastik PP hasil minyak 314 ml dan untuk jenis plastik HDPE hasil minyak 363 ml.

Pengujian lain dilakukan oleh Ricki Rafli dkk (2017) dalam penelitian “Penerapan Teknologi Pirolisis Untuk Konversi Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak di Kabupaten Bantul” [5]. Dalam penelitiannya menggunakan sampah plastik jenis PP 2 kg dalam waktu 3 jam 15 menit dan menghasilkan bahan bakar minyak 1,25 liter. Temperatur pada percobaan dilakukan pada 400 °C -800 °C.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang pengolahan sampah plastik dan mengambil judul “Pengujian Peforma Alat Pirolisis Sampah Menjadi Bahan Bakar Minyak”. Dengan adanya pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif ini, diharapkan dapat meminimalisir dampak yang diakibatkan dari sampah-sampah plastik tersebut, sehingga dapat bermanfaat bagi kehidupan kita. Selain itu bahan bakar alternatif juga bersifat ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi polusi udara agar terciptanya lingkungan yang sehat dan bebas polusi udara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana performa dan kinerja dari alat pirolisis sampah plastik?
2. Bagaimana prosedur pengujian terhadap alat pirolisis sampah plastik?
3. Bagaimana efisiensi dari alat pirolisis plastik dalam mengolah sampah menjadi bahan bakar minyak alternatif?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana performa dari alat pirolisis.
2. Untuk mengetahui perbandingan jumlah minyak yang dihasilkan dari sampah plastik jenis PP, LDPE, dan HDPE.



3. Untuk mengetahui perbandingan performa alat pirolisis dengan penelitian sebelumnya

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji performansi sistem mesin pirolisis bahan bakar alternatif dari sampah plastik.
2. Jenis sampah plastik yang akan diuji adalah sampah plastik *LDPE (Low density Polyethylene)*, *PP (Polypropylene)*, *HDPE (High-density polyethylene)* seperti kantong kresek, gelas plastik minuman, botol oli, botol pestisida dan berbagai macam plastik lainnya.
3. pada pengujian ini penulis tidak melakukan uji lab untuk minyak plastik hasil pirolisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui tingkat efisiensi alat pirolisis dalam mengolah sampah
2. Dapat mengetahui data perbandingan performa alat pirolisis.
3. Dapat direalisasikan kepada masyarakat sehingga berkurangnya sampah plastik dan memberikan manfaat bagi lingkungan.

1.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika dalam penulisan laporan ini sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori pendukung seperti teori pengujian performa pirolisis sampah plastik menjadi bahan bakar minyak.

BAB III METODOLOGI

Berisikan tentang metode yang dilakukan dalam menguji performa dari alat pirolisis sampah plastik menjadi bahan bakar minyak.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN



Memuat penjelasan tentang hasil analisa lapangan, penyebab masalah, serta penanggulangan masalah.

BAB V PENUTUP

Memuat kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang sumber referensi dari penerbit yang diambil.

LAMPIRAN

Berisikan tentang data-data penunjang pada penelitian ini.