

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia tengah mengalami krisis energi yang serius, terutama dalam hal bahan bakar minyak (BBM). Peningkatan pesat jumlah penduduk dan perkembangan industri yang signifikan telah menyebabkan lonjakan konsumsi BBM. Namun, produksi BBM dalam negeri tidak mampu mengimbangi peningkatan permintaan ini. Cadangan minyak di sumur-sumur yang ada semakin menipis, sehingga produksi dalam negeri terus menurun. Akibatnya, pasokan BBM domestik menjadi tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan nasional. Kondisi ini memaksa Indonesia untuk mengimpor BBM dari luar negeri, yang tentu saja menambah beban ekonomi dan ketergantungan energi pada negara lain [1] [2].

Sampah plastik merupakan tantangan besar dalam penanganan limbah karena terdiri dari polimer hidrokarbon dengan ikatan rantai yang sangat sulit diurai oleh proses fisika, kimia, maupun biologi di alam. Oleh karena itu, plastik membutuhkan waktu yang tidak sebentar agar dapat terurai sepenuhnya [3]. Beberapa jenis plastik yang paling umum adalah Polyethylene Terephthalate (PET), Polyethylene High Density (HDPE), Polyvinyl Chloride (PVC), Low Density Polyethylene (LDPE), serta Polypropylene (PP) [4]. Jenis plastik yang paling umum digunakan adalah PET (*polyethylene terephthalate*), yang sering dipakai untuk membuat botol air mineral; LDPE (*low-density polyethylene*), yang digunakan untuk membuat kantong kresek; serta PP (*polypropylene*), yang banyak dipakai untuk membuat gelas air mineral [5].

Untuk mengubah limbah plastik menjadi bahan bakar cair, beberapa hal penting perlu dipertimbangkan. Salah satunya adalah karakteristik bahan bakar cair, seperti titik nyala dan titik bakar yang relatif rendah, serta kandungan oksigen dalam bahan bakar. Proses ini dikenal sebagai pirolisis atau degradasi termal, yang terjadi pada suhu tinggi [6].

Pirolisis adalah metode yang efektif untuk mengubah limbah plastik, termasuk polypropylene (PP), menjadi bahan bakar cair. Proses ini melibatkan pemanasan plastik tanpa kehadiran oksigen, yang memecah rantai polimer menjadi produk-produk yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Pirolisis adalah dekomposisi kimia yang terjadi saat material mentah dipecah menjadi fase gas selama proses pemanasan tanpa oksigen. Teknik pirolisis memiliki potensi untuk menghasilkan gas pembakaran yang aman bagi lingkungan. Dengan kontrol yang tepat, proses ini dapat meminimalkan emisi berbahaya dan menghasilkan produk sampingan yang lebih bersih dibandingkan dengan metode pembuangan sampah plastik konvensional [7]. Selama pirolisis, rantai hidrokarbon panjang dari polimer plastik selanjutnya terpecah ke dalam rantai yang lebih pendek. Ketika proses pendinginan telah selesai, setiap molekul ini berganti menjadi fase cair. Produk utama yang dihasilkan dari proses pirolisis adalah fraksi cair, gas, serta residu padat [8].

Beberapa faktor dapat memengaruhi proses pirolisis; ini termasuk suhu serta waktu pirolisis, jenis katalis, jenis reaktor, tekanan operasi, serta masih banyak lagi. Semua faktor ini dapat memengaruhi produk yang dihasilkan dari pirolisis [9]. Laju pemanasan sendiri merupakan faktor signifikan yang dapat mempengaruhi karakteristik pirolisis karena variasi perpindahan panas di dalam atau di antara partikel selama devolatilisasi, yang akan mempengaruhi hasil dan tingkat kehilangan massa jenis dalam pirolisis [10]. Minyak yang dihasilkan dalam pirolisis setelah memenuhi suhu yang sesuai 500°C, memiliki kalori tinggi nilai dan rendemen minyak cair yang dapat digunakan langsung untuk menyalakan tungku, boiler dan mesin diesel [11]. Pirolisis yang baik terjadi pada suhu 300°C sampai 500°C. Suhu pirolisis yang lebih tinggi menghasilkan lebih banyak minyak. Namun, jika suhu pemanasan lebih tinggi dari 500°C, produk akan lebih banyak dipecahkan menjadi gas, sehingga jumlah minyak yang dihasilkan juga akan berkurang [12].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberi alternatif dalam pengolahan sampah plastik melalui proses pirolisis. Metode ini bisa membantu meminimalisir

total sampah plastik yang kian meningkat dan menyediakan solusi untuk pencarian bahan bakar alternatif melalui minyak yang dihasilkan dari proses pirolisis. Selain itu, penelitian ini juga meneliti pengaruh variasi temperatur dalam pembentukan *fuel oil* atas jumlah maupun bagus atau tidaknya minyak yang tercipta dari proses pirolisis dengan sampah plastik jenis PolyPropylene (PP).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi urmusan masalah utama diantaranya bagaimanakah pengaruh temperatur pemanasan terhadap viskositas, densitas, serta nilai kalor bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses pirolisis limbah plastik jenis PolyPropylene (PP)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan memahami keterdapatan pengaruh temperatur pemanasan terhadap viskositas, densitas, serta nilai kalor bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses pirolisis limbah plastik jenis PolyPropylene (PP).

1.4 Batasan Masalah

Pengerjaan tugas akhir dengan topik proses pirolisis dari sampah plastik jenis PP penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, yaitu:

1. Berat limbah plastik jenis PP yang akan digunakan pada penelitian ini 4000 gram.
2. Temperatur pemanasan pada proses pirolisis menggunakan variasi suhu 75-100 °C, 100-150 °C, 150-200 °C, 200-250 °C.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan tugas akhir ini memiliki manfaat bagi:

1. Memberikan informasi mengenai laju pemanasan dan produk hasil dari proses pirolisis, selain itu juga informasi mengenai pengaruh temperature pemanasan terhadap density, viscosity dan nilai kalor pada proses pirolisis jenis plastic PolyPropylene (PP)?
2. Sebagai informasi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.