

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Energi merupakan bagian penting bagi keberlangsungan hidup seluruh manusia karena segala aktivitas manusia memerlukan energi, sedangkan cadangan energi yang tersedia semakin menipis. Energi minyak merupakan salah satu jenis energi yang sangat diperlukan bagi kehidupan manusia. Disisi lain upaya pengembangan energi alternatif dan diversifikasi energi dari minyak masih belum optimal dilakukan. Oleh sebab itu, semua pihak dituntut untuk lebih menghemat pemakaian energi dan berupaya mencari solusi dalam mengatasi masalah diversifikasi energi. Salah satu cara mengatasi masalah diversifikasi energi ini adalah dengan mengembangkan potensi sampah plastik sebagai sumber bahan baku pembuatan bahan bakar cair.

Sampah merupakan salah satu permasalahan yang ada di masyarakat saat ini terutama sampah plastik. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dunia, konsumsi akan barang-barang berbahan plastik semakin meningkat. Limbah plastik, baik dari industri dan rumah tangga telah meningkat tajam. Meningkatnya jumlah plastik disebabkan karena plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya. Barang berbahan baku plastik umumnya lebih ringan, bersifat isolator, dan proses pembuatannya lebih murah. Namun dibalik semua kelebihannya, bahkan plastik memiliki masalah setelah barang tersebut tidak digunakan lagi. Barang berbahan plastik tidak dapat membusuk, tidak dapat menyerap air, maupun tidak berkarat, dan pada akhirnya tidak dapat diuraikan/didegradasi dalam tanah sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan. (Ermawati, 2011).

Plastik di seluruh dunia produksi naik menjadi 280 juta ton pada 2011. Dari 2010-2016, konsumsi plastik global diperkirakan akan tumbuh rata-rata sekitar 4% setiap tahun. Ini akan menjadi setara dengan jumlah sampah yang dihasilkan. “Saat ini permasalahan sampah plastik ini menjadi topik hangat masyarakat dunia. Menurut World Bank, sampah plastik yang dihasilkan per tahun kemungkinan bertambah dari 1,3 miliar ton pertahun menjadi 2,2 miliar ton per tahun pada 2025” (kementrian perindustrian, 2019). Komponen utama dari aliran limbah

plastik rumah tangga termasuk limbah keluarga berikut plastik: polyethylene (low-density polyethylene (LDPE), linear low density polyethylene (LLDPE), high density polyethylene (HDPE)), polypropylene (PP), polyvinyl chloride (PVC), polystyrene (PS), dan polyethylene-terephthlate (PET), yang dicatat sepenuhnya mencapai 74% dari semua limbah plastik (Wiwin,2014).

HDPE adalah komoditi terbesar ketiga dunia, setelah polivinil klorida dan polipropilen. Menurut riset agensi konsultan pasar Inggris, Merchant Research & Consulting Ltd. HDPE telah menyumbang sebagian besar konsumsi etilen. Permintaan HDPE meningkat 4,4% dalam setahun pada tahun 2009 (Kumar *et al.* 2011)

Di Indonesia sendiri, limbah plastik di kota-kota besar seperti di Palembang, merupakan problematika yang harus ditanggulangi. Menurut pemerintah kota Palembang “jumlah sampah setiap hari nya di kota Palembang sebanyak 1.200 ton, dari keseluruhan sampah tersebut 70% tanpa di kelola.

Plastik adalah jenis bahan non-biodegradable yang sulit diuraikan oleh alam. Hal ini menimbulkan masalah baru dalam pengolahan limbahnya. Untuk mengatasi hal tersebut maka Pemkot Palembang fokus untuk memperbanyak tempat pengolahan sampah terpadu berkonsep reduce, reuse dan recycle (3R). Limbah plastik yang ada pada saat ini hanya dibuang (landfill), dibakar atau didaur ulang (recycle). Proses tersebut belum menyelesaikan semua permasalahan limbah plastik, karena proses landfill belum menguraikan limbah plastik. Apabila dibakar pada suhu rendah, limbah plastik menghasilkan senyawa yang berbahaya yang bersifat karsinogen seperti poly chloro benzo dioxins dan poly chloro dibenzofurans (Ermawati, 2011).

Pengertian plastik sendiri yaitu bahan non-biodegradable sehingga limbah ini merupakan berbagai masalah yang rumit, karena hilangnya sumber daya alam, pencemaran lingkungan, dan menipisnya ruang TPA. Pengelolaan limbah plastik dimaksudkan untuk mengurangi dampak lingkungan. Situasi saat ini dapat digambarkan sebagai pencarian matang teknologi yang dapat menghilangkan dan memproses limbah plastik ini dengan dampak lingkungan terendah dan profitabilitas tinggi. Ada banyak cara pengelolaan sampah plastik, seperti: mengurangi, menggunakan kembali, daur ulang mekanik, pembakaran, pemulihan

energi, dan penimbunan. Penimbunan dan pembakaran plastik di insinerator akan menyebabkan polusi, karena mereka menghasilkan gas beracun, dioksin dan. Oleh karena itu, daur ulang dan pemulihan energi alternatif harus juga dianggap penting (Kumar *et al*, 2011).

Ada beberapa cara untuk mengolah plastik menjadi bahan bakar salah satunya adalah pirolisis. Pirolisis sendiri merupakan dekomposisi kimia bahan anorganik / non organik baik dengan atau tanpa oksigen. Pirolisis yang hanya meninggalkan karbon sebagai residu, disebut karbonisasi. Bila oksigen ada pada suatu reaktor pirolisis maka akan bereaksi dengan material sehingga membentuk abu (ash). Untuk menghilangkan oksigen, pada proses pirolisis biasanya dibantu oleh aliran gas inert sebagai fungsi untuk mengikat oksigen dan mengeluarkan dari reaktor. Produk pirolisis dapat berupa gas, fluida cair dan padat (berupa karbon dan abu). Gas hasil pirolisis dapat diekstrak menjadi bahan bakar gas. Sedangkan karbon dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar padat (Tchobanoglus, 1993).

Pengolahan plastik menjadi bahan bakar cair telah banyak dilakukan namun perkembangannya masih sangat lambat dikarenakan kualitasnya yang belum seragam sehingga kurang diminati oleh masyarakat. Konversi plastik menjadi bahan bakar cair yang telah dilakukan masih belum optimal dikarenakan temperatur yang rendah (Eddy, 2014). Penelitian lain tentang pengaruh penggunaan katalis terhadap kualitas produk hasil pirolisis sampah plastik (Syamsiro, 2015). Selain itu, (Endang K, 2016) juga melakukan penelitian dan produk yang dihasilkan masih berupa campuran antara solar, bensin dan kerosene.

Dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa temperatur dan waktu retensi yang tinggi adalah keterbatasan utama pirolisis limbah plastik, yang perlu dioptimalkan untuk membuat proses lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Syamsiro *et al*., 2014).

Proses pirolisis dipengaruhi oleh beragam faktor kondisi operasi yang terdiri atas suhu, katalis, laju pemanasan lama waktu pencairan, dan kondisi kerja. Salah satu faktor kondisi operasi pirolisis tersebut adalah katalis yang sangat mempengaruhi hasil yang dihasilkan.

Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi jumlah katalis dengan tujuan agar dapat terlihat pengaruh persen katalis terhadap produk yang dihasilkan.

1.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pirolisis katalitik dari plastik HDPE menggunakan katalis alumina silika-alumina dalam *multistage* separator. Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh persen katalis silika-alumina terhadap persen yield, densitas, titik nyala dan viskositas
2. Membuat produk bahan bakar cair dari pirolisis sampah plastik (HDPE) yang sesuai dengan standar.
3. Menentukan jenis bahan bakar cair yang dihasilkan

1.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Berkontribusi memberikan solusi alternatif sumber energi terbarukan.
2. Masyarakat
Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bagaimana produksi bahan bakar cair dari limbah plastik sebagai solusi energi alternatif sekaligus mengurangi dampak lingkungan
3. Institusi
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada jurusan Teknik Kimia.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh persen katalis terhadap produk hasil pirolisis?
2. Berapa banyak persen katalis yang optimal untuk menghasilkan *yield*, densitas, viskositas dan titik nyala produk dari proses pirolisis?