

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, plastik merupakan barang yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pemakaiannya yang praktis, harganya terjangkau, dan mudah didapat menjadikan plastik pilihan utama sebagian banyak masyarakat. Mulai dari bungkus makanan dan minuman, mainan anak-anak, hingga perabotan rumah tangga banyak sekali yang berbahan dasar plastik. Hal ini berdampak pada meningkatnya penggunaan plastik di Indonesia. Di tahun 2010, tercatat 2,4 juta ton, dan pada tahun 2011, sudah meningkat menjadi 2,6 juta ton. Akibat dari peningkatan penggunaan plastik tersebut maka bertambah pula sampah plastik yang dihasilkan. Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), setiap harinya penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah atau total sebanyak 189 ribu ton sampah per hari. Dari jumlah tersebut 15% berupa sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari. (Suroño, 2013). Semakin meningkatnya sampah plastik ini akan menjadi masalah serius bila tidak dicari penyelesaiannya.

Plastik sebenarnya mempunyai keunggulan dibanding material yang lain diantaranya kuat, ringan, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah dibentuk, serta isolator panas dan listrik yang baik. Akan tetapi plastik yang sudah menjadi sampah mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan karena plastik tidak dapat terurai dengan cepat dan dapat menurunkan kesuburan tanah. Sampah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyumbat saluran drainase, selokan dan sungai sehingga bisa menyebabkan banjir. Sampah plastik yang dibakar bisa mengeluarkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Maka dari itu harus ada penanganan yang tepat terhadap sampah plastik agar tidak merusak lingkungan dan tidak membahayakan kesehatan.

Semakin berkembangnya teknologi saat ini, ditemukanlah cara baru untuk mengolah sampah plastik yaitu dengan pirolisis. Pirolisis merupakan suatu proses

dekomposisi secara termokimia dari material organik atau sintetis untuk menghasilkan bahan bakar (berupa bio-oil) pada suhu tinggi dalam kondisi miskin oksigen (Syamsiro dkk, 2014). Alat pirolisis berfungsi mengubah sampah plastik menjadi asap cair (minyak plastik) yang dapat digunakan sebagai bahan bakar (Wijaya, 2017). Sehingga selain mengurangi sampah plastik, hasil dari pirolisis juga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk mengatasi kelangkaan BBM.

Pirolisis dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah suhu, waktu proses pirolisis, dan sistem pendinginan asap. Pirolisis yang bagus terjadi pada suhu antara 370 °C- 420 °C (Thorat dkk, 2013). Semakin tinggi suhu pirolisis, jumlah minyak yang dihasilkan semakin besar. Akan tetapi, diatas suhu 500 °C, terjadi proses dekomposisi produk lebih lanjut menjadi gas sehingga minyak yang dihasilkan akan mulai berkurang (Mandala dkk, 2016). Semakin lama waktu proses pirolisis berlangsung juga berpengaruh terhadap hasil pirolisis. Semakin lama waktu proses pirolisis maka bahan pirolisis yang terbakar akan maksimal sehingga minyak yang dihasilkan akan semakin banyak. Sedangkan sistem pendinginan yang bagus harus memperhatikan kecepatan laju fluidanya, baik fluida yang didinginkan maupun fluida pendinginnya. Kecepatan aliran fluida pendingin dapat diatur menggunakan *flowmeter*, sedangkan kecepatan fluida yang didinginkan dapat disesuaikan dengan kemiringan sudut kondensor yang akan dilewati (Wijaya, 2017). Oleh karena itu harus dilakukan pengkombinasian yang pas dari variabel-variabel tersebut agar hasil yang didapatkan maksimal.

Kemiringan sudut kondensor sangat berpengaruh terhadap aliran asap pada kondensor. Semakin tegak kondensor maka aliran asap akan semakin cepat. Hal ini mengakibatkan asap yang belum terkondensasi sempurna terbuang lewat cerobong asap. Sehingga hasil yang didapatkan tidak maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kemiringan sudut kondensor agar hasil yang didapat lebih maksimal.

1.2. Perumusan Masalah

Banyak variabel yang mempengaruhi proses pirolisis, seperti bahan baku, suhu pembakaran, debit air pendingin, waktu pembakaran, dan kemiringan dari sudut kondensor. Oleh karena itu harus dilakukan pengkombinasian yang pas dari variabel-variabel tersebut agar hasil yang didapatkan maksimal. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh variasi sudut orientasi kondensor (0° , 15° , dan 30°) dengan konfigurasi aliran *counter flow* dan debit air pendingin 18 LPM terhadap hasil pirolisis LDPE.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bahan yang digunakan adalah plastik dengan plastik jenis LDPE (*Low density polyethylene*) yang biasa dipakai sebagai kantong kresek sebanyak 3 kg.
- b. Suhu pembakaran yang digunakan yaitu $300^\circ\text{C} - 350^\circ\text{C}$.
- c. Kemiringan kondensor sebesar 0° , 15° , dan 30° .
- d. Menggunakan jenis aliran *counter flow*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang akan dicapai adalah:

- a. Mengetahui pengaruh kemiringan sudut kondensor 0° , 15° , dan 30° terhadap minyak pirolisis yang dihasilkan.
- b. Mengetahui hasil dari minyak dan abu yang didapatkan dari proses pirolisis terhadap bahan yang digunakan.
- c. Mengetahui nilai laju perpindahan kalor/panas pada kondensor dalam proses pirolisis plastik LDPE..
- d. Mengetahui efisiensi bahan bakar yang digunakan dari proses pirolisis plastik LDPE.
- e. Mengetahui viskositas, densitas, nilai kalor, dan *flash point* yang diperoleh dari minyak hasil pirolisis plastik LDPE.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut:

1.5.1. Bagi Mahasiswa

- a. Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang variabel yang berpengaruh terhadap hasil proses pirolisis plastik.
- b. Menambah wawasan mahasiswa mengenai proses pirolisis plastik LDPE.
- c. Memberikan informasi bagaimana cara mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak dengan cara pirolisis.

1.5.2. Bagi Akademik

- a. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pirolisis plastik.
- b. Sebagai tambahan pustaka untuk menunjang proses perkuliahan.
- c. Sebagai pembanding penelitian sejenis terkait dengan proses pirolisis plastik.

1.5.3. Bagi Industri

- a. Memberikan informasi pengolahan sampah plastik ramah lingkungan.
- b. Memberikan informasi mengenai bagaimana proses pirolisis plastik LDPE.
- c. Sebagai bahan informasi untuk mengetahui variabel yang berpengaruh pada proses pirolisis plastik.