

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan perekonomian masyarakat Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahun yang diimbangi dengan semakin banyak moda transportasi darat yang dibutuhkan oleh masyarakat, salah satunya yaitu kendaraan bermotor yang hampir dari sebagian masyarakat Indonesia memilikinya seperti mobil dan sepeda motor. Hal ini bisa dilihat dari meningkatnya pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya.

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor dalam kurun waktu 10 tahun terakhir rata-rata mengalami peningkatan sekitar 15 persen tiap tahunnya, dimana pada tahun 2012 prediksi jumlah kendaraan bermotor sebanyak 94.373.324 unit (Putra *et al.*, 2016). Jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat tiap tahunnya akan berimbas dengan banyaknya limbah ban bekas yang akan dihasilkan. Dengan rata-rata umur pakai ban 2-4 tahun, dapat diperkirakan ada ratusan bahkan jutaan ban bekas yang tidak terpakai dan berdampak mengganggu lingkungan. Masalah ini menjadi sangat penting karena ban merupakan salah satu jenis polimer sintesis *polystirene*, dimana polimer ini tidak dapat terdegradasi dengan mudah secara alami, sehingga pengolahan limbah ini harus dilakukan secara benar agar tidak menimbulkan dampak yang merugikan bagi lingkungan (Syamsiro *et al.*, 2016).

Sebenarnya selama ini alternatif yang dilakukan untuk mendaur ulang limbah ban bekas yang mempunyai nilai jual lagi yaitu dengan memvulkanisir (pembaharuan telapak) atau menjadikannya sebagai produk kerajinan rumah tangga. Tetapi tidak semua limbah ban bisa dijadikan kerajinan, seperti contoh limbah ban sepeda motor yang ukurannya terlalu besar tidak bisa dibuat kerajinan karena sulit pada proses pengerjaannya. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif lain dalam pengolahan limbah ban bekas ini agar dapat menghasilkan barang daur ulang yang lebih bermanfaat.

Dengan semakin majunya perkembangan teknologi, muncul cara baru dalam mengolah limbah ban bekas yaitu dengan teknologi transformasi termal menggunakan metode pirolisis. Pirolisis adalah proses untuk mendapatkan kembali suatu energi yang terkandung di dalam material ban dengan dekomposisi termal (panas) pada suhu tinggi (300-900°C) (Islam *et al.*, 2008). Alat pirolisis ini memiliki fungsi untuk mengubah limbah ban bekas menjadi asap cair (minyak ban) yang bisa digunakan sebagai bahan bakar. Minyak ban hasil dari proses pirolisis dapat diolah lebih lanjut agar dapat dijadikan sumber bahan bakar alternatif pengganti BBM.

Pada saat proses pirolisis ada beberapa variabel yang berpengaruh didalamnya. Suhu dan lama waktu pembakaran sangat berpengaruh dalam proses pirolisis, selain kedua variabel itu sistem pendinginan asap juga memiliki peran penting dalam proses pirolisis. Sistem pendinginan asap yang bagus harus memperhatikan kecepatan laju fluidanya, baik itu fluida pendinginnya maupun fluida yang akan didinginkan. Kecepatan aliran fluida untuk pendinginan dapat diatur dengan menggunakan *flow meter*, sedangkan kecepatan fluida yang akan didinginkan dapat disesuaikan dengan kemiringan sudut kondensor yang akan dilewati fluida.

Hasil dari pembakaran pada proses pirolisis, asap memiliki temperatur yang tinggi, mengakibatkan jarak antar partikel relatif berjauhan sehingga massa jenis atau kerapatannya relatif lebih kecil dibandingkan dengan udara di sekelilingnya. Hal ini mengakibatkan asap akan bergerak ke atas. Dengan menyesuaikan kemiringan kondensor akan mengatur kecepatan aliran asap ada didalamnya. Jika kondensor semakin tegak maka asap yang mengalir didalamnya akan semakin lancar. Hal ini akan mempengaruhi proses pengkondensasian asap. Oleh sebab itu perlu adanya penelitian tentang kemiringan kondensor untuk mengetahui kecepatan laju aliran fluida yang sesuai agar proses pirolisis berjalan optimal.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara memanfaatkan limbah ban menjadi bahan bakar minyak melalui metode pirolisis untuk mengurangi jumlah limbah ban yang semakin hari bertambah banyak sehingga berpotensi mencemari lingkungan.

Dalam proses pirolisis banyak faktor yang mempengaruhi, mulai dari bahan baku yang digunakan, suhu pembakaran, lamanya waktu pembakaran, debit air untuk pendinginan, dan kemiringan sudut kondensor untuk jalannya fluida. Variabel-variabel ini harus dipadukan dengan maksimal agar mendapatkan perpaduan yang optimal dan menghasilkan produk pirolisis yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Untuk itu perlu adanya penelitian tentang pengaruh sudut kemiringan kondensor 0° , 15° , dan 30° terhadap debit air pendinginan sebesar 6 LPM dengan bahan baku ban bekas sepeda motor.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi :

1. Bahan yang digunakan adalah limbah ban bekas sepeda motor sebanyak 1 kg setiap percobaan.
2. Suhu untuk pembakaran 300°C - 350°C .
3. Debit air pendingin yang digunakan yaitu 6 LPM.
4. Proses pembakaran menggunakan kompor berbahan bakar gas LPG.
5. Kemiringan sudut kondensor pada alat pirolisis terhadap reaktor sebesar 0° , 15° , dan 30° .
6. Aliran yang digunakan pada kondensor jenis *parallel flow* (aliran searah).
7. Pengujian dilakukan selama 100 menit.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Mengetahui berapa laju perpindahan kalor (panas) pada kondensor selama proses pirolisis limbah ban bekas.

2. Mengetahui berapa banyak minyak dan abu yang dihasilkan dari proses pirolisis limbah ban bekas.
3. Mengetahui pengaruh dari sudut kondensor yang divariasi terhadap hasil minyak pirolisis.
4. Mengetahui karakteristik minyak ban hasil proses pirolisis.
5. Mengetahui perbandingan karakteristik minyak ban hasil pirolisis dengan bahan bakar minyak jenis premium, solar dan biodiesel.

1.5. Manfaat Penelitian

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

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang proses pirolisis limbah ban bekas.
2. Memberikan informasi tentang bagaimana cara mengubah limbah ban bekas menjadi bahan bakar minyak dengan metode pirolisis.
3. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya tentang pirolisis limbah ban bekas.
4. Sebagai pembanding penelitian sejenis terkait dengan proses pirolisis limbah ban bekas.
5. Memberikan informasi mengenai pengolahan limbah ban bekas tanpa mencemari lingkungan.
6. Sebagai bahan informasi untuk mengetahui variabel yang berpengaruh pada proses pirolisis limbah ban bekas.