

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Berkurangnya cadangan minyak bumi menjadi permasalahan yang sangat serius dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, produksi minyak bumi hanya sebesar 283 juta barel di tahun 2018, sementara kebutuhan BBM dalam negeri pada tahun 2018 sebesar 465,7 juta barel (Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional, 2018).

Beberapa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi ketergantungan terhadap energi tidak terbarukan tersebut di antaranya adalah dengan mengembangkan sumber energi alternatif, batubara, hidrogen, nuklir, dan lain-lain. Namun, penelitian dan pengembangan energi baru hanya berfokus pada pengembangan dari bahan nabati, tambang, dan nuklir. Padahal masih banyak sumber energi lain yang berpotensi cukup besar untuk dijadikan sumber energi alternatif (Mahendra Fajri Nugraha dkk., 2013), salah satunya adalah limbah ban bekas di mana limbah merupakan material sisa dari suatu kegiatan yang dianggap tidak mempunyai nilai lagi.

Ban berbahan dasar karet merupakan polimer sintesis polistirena yang tidak bisa didaur ulang dengan mudah sehingga harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak lingkungan. Ban bekas ini akan mencemari lingkungan karena tidak dapat terdekomposisi dengan mudah (memerlukan puluhan bahkan ratusan tahun) tanpa adanya perlakuan khusus. Ban bekas yang ada pada saat ini pada umumnya hanya dibuat kerajinan dan ditimbun, menghasilkan bahan bakar cair, karena ban karet merupakan polimer polistirena yang dapat menghasilkan hidrokarbon yang merupakan bahan dasar energi dan kimia. *Polystyrene* yang merupakan senyawa petrokimia merupakan polimer termoplastik sehingga dapat terdegradasi dengan perlakuan termal. Metode perlakuan termal yang bisa digunakan salah satunya adalah pirolisis (Siti Naimah dkk., 2012).

Pirolisis menguraikan bahan organik dan anorganik secara kimia melalui pemanasan tanpa atau dengan sedikit oksigen (Adika Saputra dkk, 2015). Proses ini melibatkan penguraian termal molekul kompleks hidrokarbon menjadi molekul

hidrokarbon yang lebih sederhana. (Supattra Budsareecha dkk., 2019). Proses pirolisis berlangsung pada temperatur 250-900 °C (Kurniansyah Rizki Hanani, 2015). Gas yang terbentuk melalui proses pemanasan kemudian dikondensasikan sehingga menghasilkan minyak (Gina Lova Sari, 2017). Minyak inilah yang nantinya akan diambil sebagai bahan bakar cair.

Menurut Haris Mahmudi dkk. (2018) yang telah melakukan proses pirolisis menggunakan bahan baku ban bekas tanpa menggunakan katalis mampu menghasilkan *yield* 190 ml yang diperoleh pada 350 °C dan waktu reaksi 60 menit dengan kenaikan volume *yield* di setiap pertambahan waktu operasi. Namun kelemahannya adalah tidak adanya katalis dalam reaksi yang menyebabkan waktu reaksi menjadi lebih lama.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka dilakukan pembuatan *prototype* reaktor sistem *batch* untuk konversi limbah ban dalam menjadi bahan bakar cair menggunakan katalis  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan zeolit alam dengan indikator temperatur operasi.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan *prototype* reaktor pirolisis antara lain:

- Memperoleh *prototype* reaktor pirolisis;
- Mengetahui pengaruh temperatur terhadap %*yield* produk pada konversi limbah ban dalam bekas menjadi bahan bakar cair menggunakan katalis aluminium oksida ( $\gamma$ -alumina) dan zeolite alam;
- Diperoleh besarnya %*yield* pada konversi limbah ban dalam bekas menjadi bahan bakar cair; dan
- Mendapatkan bahan bakar minyak yang setara dengan sifat fisika diesel (solar) sesuai dengan SNI 8220:2017.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh setelah selesainya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)

Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) bahwa limbah ban dalam bekas dapat diolah menjadi bahan bakar dengan proses pirolisis katalitik.

## 2. Institusi

*Prototype* reaktor pirolisis yang dihasilkan dapat digunakan sebagai penunjang praktikum di Laboratorium Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya

## 3. Masyarakat

Memberitahu kepada masyarakat bahwa pengolahan limbah ban dalam bekas dapat dilakukan dengan proses pirolisis katalitik untuk menghasilkan bahan bakar cair sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekitar tempat tinggal.

### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilakukan penelitian konversi limbah ban dalam bekas menjadi bakar cair dengan membandingkan bahan bakar cair yang dihasilkan menggunakan katalis zeolit alam terhadap katalis  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ . Pada penelitian ini, yang menjadi variabel tetap adalah jumlah bahan baku, jumlah katalis, dan waktu reaksi, sedangkan variabel bebasnya adalah temperatur. Permasalahan yang akan dibahas nantinya adalah ingin mengetahui pengaruh temperatur terhadap produk yang dihasilkan dengan uji karakteristik bahan bakar, yaitu % *yield*, densitas, titik nyala, dan viskositas yang sesuai dengan SNI 8220:2017 serta melakukan analisa senyawa kimia bahan bakar cair menggunakan analisa GC-MS berdasarkan karakteristik yang telah memenuhi SNI.