

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

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 (Nugraha M.F, dkk., 2013), salah satunya adalah limbah ban bekas.

Menurut Direktur Kimia Hilir dan Farmasi Kementerian Perindustrian, Taufik Bawazier, produksi ban dari industri dalam negeri pada 2018 mencapai 185,9 juta unit dan 130 juta unit untuk ban dalam. Dengan masa pakai untuk ban mobil 5 tahun dan 2 tahun untuk motor, dapat diperkirakan jutaan ban bekas terbuang dan berpotensi merusak lingkungan. Karena itu, beberapa usaha dibutuhkan untuk mendaur ulang dan mengonversi ban bekas menjadi produk yang lebih berguna (Syamsiro M, dkk., 2019).

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 (Naimah S, dkk., 2012).

Pirolisis menguraikan bahan organik dan anorganik secara kimia melalui pemanasan tanpa atau dengan sedikit oksigen (Saputra A, dkk, 2015). Proses ini melibatkan penguraian termal molekul kompleks hidrokarbon menjadi molekul hidrokarbon yang lebih sederhana (Budsareecha S, dkk., 2019). Proses pirolisis berlangsung pada temperatur 250-900 °C (Hanani K.R, 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 penambahan waktu operasi. Namun kelemahannya adalah tidak adanya katalis dalam reaksi yang menyebabkan waktu reaksi menjadi lebih lama.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Roy Tri Handono (2017) menggunakan katalis bekas perengkahan minyak bumi (Spent Residual Catalytic Cracking Catalyst), mampu menghasilkan fuel oil yang setara dengan premium. Namun kelemahannya adalah pada temperatur pemanasan, temperatur yang rendah akan memperlambat laju reaksi, sedangkan Temperatur yang terlalu tinggi dapat berpengaruh pada ketahanan reaktor.

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

## 1.2 Tujuan Penelitian

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

1. Menghasilkan bahan bakar cair dari limbah ban bekas

2. Mengetahui apakah fraksi bahan bakar cair yang dihasilkan termasuk dalam hidrokarbon jenis premium, solar atau minyak tanah (kerosin) melalui analisis GCMS
3. Mengetahui pengaruh %katalis terhadap %*yield* produk pada konversi limbah ban bekas menjadi bahan bakar cair

### 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

Dari uraian latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini

adalah:

1. Bagaimana menghasilkan bahan bakar cair dari limbah ban bekas?
2. Apakah bahan bakar cair hasil pirolisis termasuk dalam hidrokarbon jenis premium, solar atau minyak tanah (kerosin)?
3. Bagaimana pengaruh penambahan berat katalis yang digunakan dalam proses pirolisis?