

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini jumlah penduduk kota Palembang tiap tahunnya mengalami peningkatan berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Palembang (BPS Kota Palembang) yang tercatat dari tahun 2012-2017. Tahun 2012 jumlah penduduk kota Palembang sebesar 1.503.485 jiwa meningkat menjadi 1.623.009 jiwa sampai tahun 2017. Bertambahnya jumlah penduduk menjadi salah satu penyebab semakin meningkatnya jumlah kebutuhan sarana transportasi dan konsumsi bahan bakar. Menurut data Kementrian ESDM tahun 2018 kebutuhan bahan bakar minyak mencapai 1.6 juta barel per hari, sehingga antara kebutuhan dan produksi tidak seimbang. Untuk itu diperlukan adanya pengembangan sumber energi alternatif murah yang bisa diperbaharui guna mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil yang mengacu pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai pengganti bahan bakar fosil.

Salah satu bahan baku pembuatan bahan bakar cair dapat menggunakan lemak hewani, dimana lemak sapi merupakan bahan baku yang murah dan mudah didapatkan sehingga dapat digunakan untuk produksi *biofuel*. Dari hasil observasi di RPH (rumah pemotongan hewan) di Gandus Palembang sekitar 18-20 ekor sapi yang dipotong dalam sehari, sedangkan banyaknya lemak sapi yang dihasilkan dari pemotongan satu ekor sapi sebanyak 12 kg sehingga sehari didapatkan lemak sapi sebanyak 240 kg. Secara struktural lemak sapi merupakan monoalkil ester dari asam-asam lemak rantai panjang yang serupa dengan lemak nabati yang dapat dikembangkan menjadi biodiesel (Ma dan Hanna,1999). Produksi lemak sapi yang berlebih dapat meningkatkan pencemaran lingkungan sehingga diperlukan upaya dalam meningkatkan nilai jual *tallow* tersebut. Ada berbagai macam cara untuk meningkatkan kualitas *tallow* menjadi *liquid fuel*, antara lain dengan metode *direct use and blending*, *microemulsion*, pirolisis dan transesterifikasi.

Pirolisis merupakan proses pemutusan rantai panjang menjadi pendek dengan suhu tinggi. Metode ini memiliki kekurangan yaitu terjadinya kebocoran

pada reaktor akibat temperatur dan tekanan sistem yang tinggi, (Obidike.2016). Konsumsi energi yang tinggi dapat ditekan dengan penggunaan katalis dalam proses pirolisis. Obidike (2016) dari *University of the Witwatersrand* Afrika Selatan (2016) telah melakukan penelitian mengenai *biofuel* berbahan baku lemak sapi dengan proses *thermal cracking* tanpa menggunakan katalis dengan hasil 82.78% dan temperatur proses sebesar 530 °C. Kelemahan penelitian ini adalah tidak adanya katalis yang menyebabkan penggunaan energi yang besar dalam memanaskan bahan baku.

Penggunaan katalis yang sesuai dengan bahan baku dapat menghasilkan gasoline, kerosin dan diesel pada proses pirolisis. Riyadhi, dan Syahrullah (2016) mengkonversi lemak sapi menggunakan katalis zeolit mampu menghasilkan produk bahan bakar cair berwarna kuning jernih dan dapat digunakan sebagai bahan bakar setara diesel. Namun kelemahannya adalah penggunaan temperatur rendah yang akan memperlambat laju reaksi dan tidak adanya variasi katalis yang dapat meningkatkan yield yang dihasilkan.

CaO juga dapat dijadikan katalis pada pirolisis lemak sapi yang menghasilkan biodiesel (Marnoto,T dan Effendi,2011). Zaher,F., (2017) mengkonversi minyak jelantah menggunakan katalis CaO (kapur tohor) dengan metode pirolisis menghasilkan produk bio-kerosen dengan % yield sebesar 73%. Hajj,S.D.,dkk (2019) mengkonversi PFAD menggunakan katalis CaO dengan jumlah bervariasi menghasilkan *biofuel* dengan yield tertinggi sebesar 27.6%, variasi jumlah katalis mempengaruhi yield produk yang didapat. Penggunaan jumlah katalis yang berlebihan dapat menurunkan yield produk membentuk fraksi hidrokarbonn rantai pendek yang tidak dapat terkondensasi.

Berdasarkan kelemahan penelitian diatas, dilakukan pembuatan *prototype* reaktor *cracking* untuk mengkonversi lemak sapi menjadi bahan bakar cair yang dilengkapi indikator waktu dan temperatur yang mampu menghasilkan produk berupa biogasoline ataupun biodiesel, dengan waktu operasi yang singkat dan suhu yang relatif rendah pada konversi lemak sapi tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun alat reaktor pirolisis antara lain :

1. Menganalisa pengaruh Variasi Jumlah katalis Zeolit dan CaO terhadap sifat fisik bahan bakar cair terutama densitas, viskositas dan titik nyala sesuai dengan standar SNI 04-7182-2015 dan standar SNI 3506-2017.
2. Diperolehnya jumlah katalis optimum dalam menghasilkan yield terbesar pada konversi trigliserida.
3. Diperolehnya fraksi bahan bakar cair berdasarkan uji analisa senyawa kimia berdasarkan %yield tertinggi.

1.3 Manfaat Penelitian

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

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Dapat mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) bahwa lemak sapi dapat diolah menjadi bahan bakar cair dengan proses *Catalytic Cracking*.
2. Bagi Institusi
Dapat dijadikan sebagai pendukung mata kuliah praktikum teknologi bioenergi di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bagi Masyarakat
Didapatkannya bahan bakar Cair dari lemak sapi yang dapat digunakan sebagai energi alternatif serta kesadarannya untuk memanfaatkan potensi energi baru terbarukan di kehidupan sehari-hari.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, akan dilakukan penelitian konversi lemak sapi menjadi bahan bakar cair menggunakan katalis zeolit dan CaO dengan variasi jumlah katalis sebesar 3%, 5%, dan 7% serta membandingkan produk yang dihasilkan dengan uji karakteristik. Pada penelitian ini yang menjadi variable tetap

berupa temperatur, waktu, jumlah bahan baku sedangkan variabel bebas yaitu jumlah katalis yang digunakan. Permasalahan yang akan dibahas oleh peneliti adalah mengetahui pengaruh jumlah katalis yang digunakan terhadap produk yang dihasilkan dengan uji karakteristik sifat fisik berupa densitas, titik nyala, viskositas serta melakukan analisa kimia berupa analisa GC-MS untuk masing-masing katalis dengan yield tertinggi yang sesuai standar SNI 04-7182-2015