

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bensin (*gasoline*) merupakan salah satu jenis bahan bakar yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat dunia, termasuk Indonesia. Konsumsi gasoline terus menerus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Pertumbuhan konsumsi energi khususnya sektor transportasi yang disebabkan oleh pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor sebesar 13,99% pertahun mendorong pemerintah untuk bisa menyediakan pasokan energi guna memenuhi kebutuhan tersebut (BPPT, 2015). Peningkatan pertumbuhan ekonomi serta populasi dengan segala aktivitasnya akan meningkatkan kebutuhan energi di semua sektor pengguna energi. Peningkatan kebutuhan energi tersebut harus didukung adanya pasokan energi jangka panjang secara berkesinambungan, terintegrasi, dan ramah lingkungan. Terkait dengan permasalahan tersebut maka untuk mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar fosil, pengembangan bahan bakar nabati menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengatasi krisis energi di masa yang akan datang.

Menyikapi perihal tersebut, maka pemerintah menetapkan kebijakan energi nasional melalui Peraturan Presiden Nomor 5 tahun 2006, yang isinya terutama untuk mengarahkan usaha-usaha mencapai target pada 2025 yaitu mengurangi penggunaan minyak bumi menjadi 20%, meningkatkan peran batubara, gas, panas bumi, *biofuel*, dan energi baru dan terbarukan lainnya (Mukthasor, 2009). Limbah dari minyak goreng kelapa sawit atau yang biasa disebut minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Salah satu bentuk pemanfaatan minyak jelantah agar dapat bermanfaat dari berbagai macam aspek ialah dengan mengubahnya secara proses kimia menjadi bahan bakar. Hal ini dapat dilakukan karena minyak jelantah juga merupakan minyak nabati, turunan dari *crude palm oil* (CPO).

Minyak goreng sering kali dipakai untuk menggoreng secara berulang-ulang, bahkan sampai warnanya coklat tua atau hitam dan kemudian dibuang. Penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang akan menyebabkan oksidasi

asam lemak tidak jenuh yang kemudian membentuk gugus peroksida dan monomer siklik. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi yang mengkonsumsinya, yaitu menyebabkan berbagai gejala keracunan. Beberapa penelitian pada binatang menunjukkan bahwa gugus peroksida dalam dosis yang besar dapat merangsang terjadinya kanker kolon. Karena itu, maka penggunaan minyak jelantah secara berulang-ulang sangat berbahaya bagi kesehatan (Birowo, 2000).

Minyak jelantah ini berpotensi untuk digunakan sebagai sumber energi terbarukan dikonversi menjadi minyak biogasoline. Penelitian terhadap Minyak jelantah telah dilakukan oleh Agus Sudrajat, M (2010), yaitu perengkahan minyak jelantah dengan menggunakan katalis alam bayah menghasilkan konversi berat dengan yield berat fraksi biodiesel dan berat fraksi C – C , dimana 1 4 dalam penelitian tersebut dihasilkan juga produk cair. Selain itu Ooi dkk (2004) juga telah melakukan penelitian sejenis yaitu konversi minyak sawit menjadi bahan bakar.

Berbagai proses telah dilakukan untuk menghasilkan *biofuel* diantaranya proses esterifikasi, namun kelemahan proses ini adalah pada pemisahan *biofuel* dan gliserol. Pada proses transesterifikasi, kandungan asam lemak bebas minyak nabati yang digunakan harus rendah, jika kandungan asam lemaknya tinggi kebutuhan katalis juga besar yang menyebabkan terbentuknya sabun sehingga menyulitkan dalam proses pemisahan. Proses perengkahan non katalis (*thermal cracking*) berlangsung pada suhu dan tekanan yang tinggi sehingga membutuhkan energi yang besar.

Penelitian tentang pembuatan bahan bakar dari minyak nabati dengan proses hidrorengkah katalitik mulai banyak dikembangkan. Proses ini merupakan suatu cara untuk memecahkan rantai karbon yang cukup panjang menjadi suatu molekul dengan rantai karbon yang cukup panjang, menjadi suatu molekul dengan rantai karbon yang lebih sederhana, dengan beberapa tipe katalis Charusiri dan Vitidsant (2005). Penggunaan jenis katalis juga menjadi hal yang patut dipertimbangkan dalam proses hidrorengkah katalitik. Katalis yang digunakan pada reaksi perengkahan umumnya adalah berupa katalis heterogen yang

karakteristik memiliki luas permukaan besar serta situs asam yang tinggi (Muryati., T.S., 2018).

Jenis gas yang digunakan dalam uji aktivitas katalis juga sangat berpengaruh terhadap produk biogasoline yang dihasilkan karena setiap gas mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Handoko (2006) yang melaporkan bahwa proses konversi katalitik metil ester jelantah dengan katalis Ni/zeolit menggunakan nitrogen sebagai gas pembawa ternyata hanya menghasilkan senyawa fraksi gasoline 27,5 % dan senyawa fraksi solar 36,08 %. Hasil yang telah dicapai tersebut perlu dievaluasi mengenai gas pembawa yaitu nitrogen yang bersifat inert. Dalam penelitian ini, gas hidrogen digunakan sebagai gas pembawa sekaligus berfungsi sebagai reaktan. Didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Liu et al., (2006) bahwa dengan melibatkan gas hidrogen pada pembuatan Fluid Catalytic Cracking (FCC) gasoline menggunakan katalis Ni-Mo/USY mampu meningkatkan konversi dari 22,3% olefin menjadi 62,1% olefin.

Beberapa penelitian mengenai produksi biogasolin dari minyak jelantah pada fase cair telah banyak dilakukan seperti penelitian optimasi reaksi perengkahan minyak jelantah menggunakan katalis zeolit/nikel yang telah dilakukan oleh Adrianus dkk (Adrianus dkk, 2013) dan sintesa bio-bensin melalui perengkahan katalitik minyak jelantah dengan katalis zeolit alam bayah yang dilakukan oleh Sumbogo dan Elfi (Murti dan Elfi, 2017). Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa reaksi perengkahan katalis minyak jelantah pada fase cair menunjukkan hasil yang kurang signifikan dalam hal peningkatan yield produk. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh reaksi perengkahan katalitik yang tidak terjadi secara optimal karena dilakukan dalam fase cair. Kekurangan ini dimungkinkan dapat diatasi dengan dilakukan dengan proses hidrorengkah katalitik pada fase gas, karena katalis akan berfungsi lebih baik dan suhu reaksi dapat lebih optimal dibandingkan dengan fase cair.

Dari beberapa penjelasan serta pertimbangan dari latar belakang diatas, maka dapat kami susun judul penelitian tugas akhir yaitu “*Biogasoline* dari minyak jelantah melalui *Catalytic Hydrocracking* fase gas ditinjau dari variasi massa katalis”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian pembuatan biogasoline dari minyak jelantah melalui *Catalytic Hydrocracking* fase gas ditinjau dari variasi massa katalis. Permasalahan yang akan dikaji yaitu massa katalis yang optimal pada proses *hydrocracking catalytic* untuk mendapatkan persen *yield biogasoline* tertinggi yang sesuai dengan standar bensin komersial.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi *biogasoline* dari minyak jelantah menggunakan katalis Ni/ZA. Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Mendapatkan massa optimal katalis pada proses hidrorengkah katalitik minyak jelantah menjadi *biogasoline*;
2. Menghasilkan bahan bakar cair yang memenuhi spesifikasi biogasoline berdasarkan standar komersial

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, diperolehnya metode yang efisien dan bernilai ekonomis dalam upaya konversi minyak jelantah menjadi *biogasoline*.
2. Bagi Masyarakat
Membuka wawasan masyarakat tentang pemanfaatan limbah minyak jelantah dan penggunaan energi alternatif yang dapat diperbaharui.
3. Institusi Lembaga Polsri
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktek pada Jurusan Teknik Kimia.

1.5 Relevansi

Penelitian ini merupakan penerapan ilmu kimia analisis dasar, satuan operasi, konversi energi, dan pengendalian proses untuk menghasilkan produk

berupa *biogasoline* yang ramah lingkungan.