

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan bahan bakar minyak di Indonesia yang hanya mengandalkan energi fosil menyebabkan cadangan minyak Indonesia kian hari semakin menipis. Produksi minyak bumi Indonesia selama sepuluh tahun terakhir cenderung menurun dan tidak mampu mencukupi jumlah permintaan yang terus meningkat. Penggunaan energi fosil secara berlebihan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan berupa polusi akibat emisi pembakaran bahan bakar.

Mengacu pada PP Republik Indonesia No. 79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional yang membahas target tercapainya bauran energi primer peran energi baru dan energi terbarukan paling sedikit 23% pada tahun 2050. Didalamnya disebutkan pemanfaatan sumber energi terbarukan dari jenis bahan bakar nabati diarahkan untuk menggantikan bahan bakar minyak terutama untuk transportasi dan industri. Hal ini menandakan pemanfaatan bahan bakar nabati ini sangat dipertimbangkan.

Atas dasar hal ini akhirnya mendorong banyak peneliti melakukan penelitian untuk menemukan bahan bakar alternatif salah satunya yakni *Biofuel*. Pengembangan *biofuel* sendiri mampu mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta penggunaannya lebih ramah lingkungan (Investasi Bioenergi, 2016). *Biofuel* adalah salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diproduksi dengan sumber bahan organik seperti minyak nabati dan lemak hewan (Yolanda, 2018).

Biofuel yang dihasilkan berupa bahan bakar nabati yang dikelompokkan menjadi biogasolin, biodiesel dan biokerosin. *Biofuel* sendiri memiliki spesifikasi masing-masing sebagai pengganti bahan bakar fosil, misalnya biodiesel yang memiliki karakteristik mirip seperti solar. Nasution (2014) mengatakan bahwa dibandingkan dengan bahan bakar fosil, *biofuel* mempunyai kelebihan diantaranya dapat diproduksi secara lokal dengan memanfaatkan sumber minyak atau lemak alami yang tersedia. Proses produksi lebih rendah akan tingkat emisi CO, NO,

Sulfur dan senyawa hasil pembakaran lainnya serta bersifat lebih mudah terurai di alam.

Salah satu bahan baku dari pembuatan *biofuel* dapat dilakukan dengan menggunakan minyak nabati berupa minyak jelantah (*waste cooking oil*) dimana minyak jelantah merupakan limbah dari proses pemanasan penggorengan. Akibat dari proses tersebut beberapa trigliserida akan terurai menjadi senyawa lain, salah satunya asam lemak bebas (FFA). Asam lemak dengan rantai hidrokarbon panjang dapat dijadikan hidrokarbon rantai pendek dengan proses pemutusan rantai karbon (*cracking*). Seperti halnya minyak bumi, maka minyak jelantah juga memiliki struktur trigliserida ini juga mengandung hidrokarbon (Gatot, 2014).

Minyak jelantah memiliki rantai hidrokarbon panjang yang memungkinkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar nabati (*biofuel*). Komposisi asam lemak bebas yang paling tinggi dalam minyak jelantah adalah asam oleat sebesar 43,2% dan asam palmitat sebesar 19,4% (Maneerung, 2016). Kandungan asam oleat dan asam palmitat yang tinggi menjadi salah satu dasar pertimbangan penggunaan minyak jelantah sebagai bahan baku perengkahan asam lemak menjadi *biofuel* (Asyraf, 2014). Pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku yang jumlahnya melimpah dan murah juga merupakan upaya mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah minyak jelantah yang tidak diolah sebelum dibuang.

Biofuel dihasilkan melalui metode *Catalytic Cracking* atau perengkahan berkatalis yaitu suatu proses pemutusan rantai hidrokarbon kompleks menjadi hidrokarbon ringan yang lebih sederhana dengan bantuan katalis yang dapat menurunkan jumlah residu yang dihasilkan (Rasyid et al, 2015). Proses perengkahan bertujuan untuk menghasilkan senyawa seperti metan, etan, propan, butan, *gasoline*, *kerosine*, dan diesel. Pada penelitian ini digunakan katalis zeolit alam. Zeolit umumnya digunakan sebagai absorben, katalis dan sebagai media pengemban pada industri kimia (Andrianus, 2013). Zeolit alam memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memutus ikatan.

Menurut Isalmi (2019) yang telah melakukan penelitian tentang *biofuel* dengan bahan baku minyak jelantah menghasilkan produk perengkahan berupa senyawa yang terdiri dari 47,73% metil ester (*biodiesel*), 6,26% fraksi bensin, 17,6% kerosin dan kandungan asam lemak sebesar 28,4% dengan temperatur reaksi

pada 350-380°C. Namun dalam penelitian ini titik nyala *biofuel* yang dihasilkan belum memenuhi standar bensin ataupun biodiesel, hal ini disebabkan oleh komposisi senyawa *biofuel* yang masih berupa campuran fraksi bensin, kerosin, biodiesel dan asam lemak. Menurut penelitian yang dilakukan Gatot dan Ida *catalytic cracking* mampu menghasilkan %yield *biofuel* sebesar 67,50% pada temperatur reaksi 380 C. Lisa Adhani (2020) pada penelitiannya memaparkan hasil penggunaan zeolit yang kurang optimum pada konsentrasi katalis 7% dan temperatur reaksi 350 C. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan mengenai kondisi optimum yang mampu dicapai untuk menghasilkan *biofuel*.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan harapan produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar, maka dilakukan pembuatan *prototype* reaktor *batch* untuk konversi minyak jelantah menjadi *biofuel* yang dilengkapi dengan variasi temperatur reaksi. Variasi temperatur dilakukan untuk mendapatkan kondisi optimum reaksi karena temperatur reaksi sangat berpengaruh terhadap pembentukan *biofuel*.

1.2 Tujuan

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

1. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap *biofuel* yang dihasilkan dari proses *Catalytic cracking* di reaktor
2. Diperolehnya *biofuel* berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan SNI 7182-2015 dan SNI 8220:2017.
3. Diperolehnya kondisi optimum untuk pengolahan minyak jelantah menjadi bahan bakar cair.

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 minyak jelantah dapat diolah menjadi bahan bakar cair dengan proses *Catalytic Cracking*.

2. Bagi Institusi

Dapat dijadikan sebagai pendukung mata kuliah praktikum teknologi biomassa di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bagi Masyarakat

Menyebarkan ilmu pengetahuan tentang pemanfaatan minyak jelantah yang dikonversi menjadi bahan bakar cair alternatif yaitu *biofuel*.

1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara mendapatkan *biofuel* dari bahan baku minyak jelantah menggunakan katalis zeolite alam melalui proses *catalytic cracking* serta pengaruh variasi temperatur terhadap kualitas *biofuel* yang dihasilkan agar sesuai dengan SNI 7182-2015 dan SNI 8220:2017. Pada penelitian ini, yang menjadi variabel tetap adalah jumlah bahan baku, jenis katalis, jumlah katalis dan waktu. Sedangkan variabel bebasnya yaitu temperatur.