

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi global naik sebesar 2,1% selama tahun 2017, secara rata-rata angka pertumbuhan ini dua kali lipat lebih tinggi dibanding 2016 dengan energi fosil masih sebagai tumpuan utama. Lebih dari 70% kebutuhan energi global masih dipenuhi oleh minyak, gas, dan batubara, sementara energi baru dan terbarukan memasok untuk porsi yang tersisa (IEA, 2017). Hal yang sangat penting diperhatikan ialah penggunaan bahan bakar minyak (BBM) khususnya sektor transportasi. Pada tahun 2017 penggunaan minyak solar mencapai sekitar 40% penggunaan BBM untuk transportasi. Sedangkan penggunaan solar pada industri dan PLTD adalah sebesar 74% dari total penggunaan BBM pada kedua sektor tersebut. Sedangkan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) Nasional sepanjang tahun 2018 sebesar 75 juta kilo liter (BPH migas, 2018).

Hal yang melatar belakangi penulis menggunakan minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan biodiesel ialah Minyak jelantah merupakan limbah sisa penggorengan. Menurut Julianus (2006) bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa bersifat karsinogenik, yang terjadi selama proses penggorengan. Pemanasan minyak jelantah dapat mempercepat hidrolisis trigliserida dan meningkatkan kandungan asam lemak bebas (FFA) di dalam minyak. Kandungan FFA pada minyak jelantah akan menghambat reaksi transesterifikasi karena metil ester dan gliserol menjadi susah untuk dipisahkan. Minyak jelantah lebih kental dibandingkan dengan minyak segar disebabkan oleh pembentukan dimer dan polimer asam dan gliserida di dalam minyak jelantah karena pemanasan sewaktu digunakan. Berat molekul dan angka iodin minyak jelantah menurun, sementara berat jenis dan angka penyabunan semakin tinggi disebabkan karena minyak jelantah mengalami kerusakan selama proses penggorengan dan pemanasan secara berulang-ulang yang mempengaruhi mutu dan nilai gizi bahan pangan yang digoreng (Angga, dkk 2012).

Pemilihan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel dikarenakan beberapa alasan berikut ini : (Yulia Tri Rahkadima, 2011)

1. Limbah

Minyak jelantah yang merupakan limbah hasil penggorengan yang mengandung asam lemak bebas. Apabila dibuang sembarangan akan berdampak pada lingkungan dikarenakan dapat merusak ekosistem tanah dan air yang dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah.

2. Murah

Selain sebagai limbah, minyak jelantah merupakan bahan baku yang murah dibandingkan bahan baku lainnya. Adapun perbandingan harga rata-rata bahan baku dalam produksi biodiesel pada tahun 2007 224 US/ton (Demirbas, 2009).

3. Melimpah

Minyak jelantah memiliki potensi yang cukup besar untuk diolah menjadi biodiesel karena konsumsi minyak goreng yang sangat tinggi sehingga sisa minyak jelantah juga melimpah. Adapun sektor penghasil penghasil minyak jelantah pada tahun 2007 sebesar 3.886.686,63 ton/tahun (Yulia, 2011).

Salah satu transportasi yang masih digunakan di Palembang ialah getek. Disatu sisi, perahu getek menjadi sudah menjadi transportasi sejak lama di kota Palembang. Bahkan, sejak zaman Kerajaan Sriwijaya, perahu menjadi transportasi utama di Sungai Musi. Bahan bakar yang digunakan dari transportasi getek ini ialah solar. Dimana, untuk satu kali mengangkut penumpang ke pulau kemaro dan kembali ke dermaga membutuhkan solar sekitar 6 liter. Dapat dikalkulasikan apabila satu hari mengangkut 2 kali penumpang solar yang digunakan ialah 12 liter dan untuk satu bulan 360 liter. Hal ini membuktikan bahwa pemakaian solar di Palembang masih cukup besar. Hal ini melatarbelakangi peneliti untuk membuat prototype biodiesel *processors*. Kemudian menerapkan energi terbarukan untuk menggantikan bahan bakar fosil. Salah satu bahan bakar alternatif ialah biodiesel sebagai pengganti terhadap bahan bakar solar.

Berdasarkan hasil observasi pada rumah makan gadang selero Palembang bahwa pemakaian minyak selama 3 hari dapat menggunakan minyak goreng sebanyak 20 liter dan berhenti menggunakan minyak tersebut apabila ciri fisiknya sudah hitam. Dapat di kalkulasikan untuk pemakaian minyak goreng selama satu

bulan yaitu 200 liter. Hal ini juga melatarbelakangi peneliti untuk menggunakan minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.

Salah satu hal yang penting dalam proses pembuatan biodiesel ialah pemilihan jenis katalis sebagai cara untuk meningkatkan mutu katalis. Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan jenis kerang yang populer di Indonesia. Kelimpahan kerang darah di Indonesia menurut Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Indonesia (2012) yaitu 48,994 ton. Kerang darah memiliki salah satu kegunaan yaitu diolah sebagai makanan, sehingga cangkang kerang darah yang merupakan bahan sisa produksi makanan dapat menimbulkan limbah. Pada saat ini, pengembangan tentang penggunaan cangkang kerang sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel masih sangat minim. Padahal katalis ini memungkinkan untuk dikembangkan secara lanjut untuk meningkatkan mutu dari produk biodiesel yang dihasilkan. Oksida logam termasuk katalis heterogen yang bersifat basa. Oksida logam seperti CaO telah banyak digunakan sebagai katalis untuk produksi biodiesel. Oksida logam CaO murni dari cangkang kerang darah untuk sintesis biodiesel (Lesbani dkk., 2013), dimana CaO diperoleh melalui proses dekomposisi termal. Dekomposisi CaCO_3 menjadi CaO biasanya terjadi di atas suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$ (Nurhayati, 2013). Sehingga pada penelitian ini dekomposisi cangkang kerang darah dilakukan pada suhu kalsinasi $1000\text{ }^\circ\text{C}$ selama 5 jam. Hal yang membedakan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian kali ini peneliti membuat prototype biodiesel processors dan menggunakan putaran pengaduk lebih dari 1000 rpm. Selain itu yang membedakan prototype biodiesel processors peneliti ialah memakai adsorben glasswool dan karbon aktif tempurung kelapa pada proses filtrasi. Reaktor yang digunakan terdapat pemanas induksi elektrik dan pegaduk dengan kecepatan hingga 3000 rpm. Separator yang digunakan terdapat katoda anoda pada proses pemisahan agar proses pemisahan biodiesel dan gliserol dapat terpisah dengan cepat, serta dilengkapi dengan proses pemurnian agar didapat biodiesel yang lebih murni. Oleh sebab itu peneliti ingin membuktikan rasio optimum katalis dan minyak jelantah dengan produksi biodiesel yang lebih banyak. Produksi biodiesel dilakukan pada variasi massa katalis CaO dari cangkang kerang darah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dibahas, adapun rumusan masalah dari penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana pengaruh rasio katalis cangkang kerang dan minyak jelantah terhadap *yield* biodiesel ?
2. Bagaimana proses yang terjadi didalam *prototype biodiesel processors* ?
3. Apakah biodiesel yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI-04-7182-2006 dan dapat diterapkan di motor diesel ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan *prototype biodiesel processors* dengan bahan baku minyak jelantah menggunakan katalis CaO dari cangkang kerang darah.
2. Mendapatkan biodiesel dengan standar SNI-04-7182-2006.
3. Mendapatkan persen optimum katalis cangkang kerang terhadap minyak jelantah terhadap *yield* biodiesel.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi IPTEK

Memberikan metode alternatif dalam proses peningkatan mutu biodiesel menggunakan katalis cangkang kerang.

2. Bagi Masyarakat

Menyebarkan ilmu tentang biodiesel dan menerapkan pemakaian biodiesel untuk menggantikan energi fosil yang masih digunakan sampai saat ini.

3. Bagi Institusi

Dijadikan sebagai pendukung mata kuliah praktikum Satuan Proses dan praktikum Pengendalian Pencemaran di Laboratorim Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya.