

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komoditi kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan Indonesia yang pertumbuhannya sangat cepat dan mempunyai peran strategis dalam perekonomian nasional. Indonesia merupakan produsen terbesar kelapa sawit di dunia dengan produksi minyak sawit kasar *crude palm oil* (CPO) pada tahun 2019 mencapai 42.869.429 ton (Dirjen Perkebunan, 2019). Produk olahan kelapa sawit seperti CPO dan *palm kernel oil* (PKO) selanjutnya diproses menjadi minyak goreng (*olein*) dan margarin (*stearin*) yang sering ditemukan dipasaran. Tingginya produksi minyak kelapa sawit di Indonesia membuat minyak tersebut tidak sepenuhnya bisa diproduksi di dalam negeri dalam bentuk produk pangan, maka perlu ada alternatif produk olahan non pangan lainnya untuk menyerap jumlah produksi minyak kelapa seperti digunakan pada pembuatan biodiesel.

Pemilihan bahan baku pembuatan biodiesel harus memiliki beberapa syarat berikut yaitu bersumber dari minyak dan lemak yang ketersediaanya sangat tinggi, dengan jumlah yang sangat besar akan memudahkan dilakukan produksi biodiesel secara lebih luas dan besar serta ketersediaan bahan baku yang melimpah akan memudahkan produsen menjaga biodiesel di pasaran. Bahan biodiesel memiliki harga yang rendah, minyak dan lemak yang memiliki harga rendah sebaiknya digunakan menjadi bahan non pangan, dengan harga yang rendah pada bahan baku tersebut diharapkan ketika di olah menjadi biodiesel dapat menaikkan nilai jualnya. Bahan biodiesel memiliki mutu yang rendah, minyak dan lemak yang sudah memiliki mutu rendah sangat berbahaya apabila digunakan untuk pembuatan dan pengolahan bahan pangan, hal ini akan berdampak buruk bagi kesehatan apabila dikonsumsi.

Biodiesel adalah monoalkil ester dari minyak nabati atau lemak hewan (Budiman et al, 2014), saat ini biodiesel banyak dibuat dari bahan baku minyak nabati seperti, minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak jarak, minyak biji matahari, dan minyak jelantah. Biodiesel merupakan energi terbarukan yang akan menjadi pengganti petrodiesel dikarenakan bahan bakunya yang terbatas, selain

itu biodiesel menghasilkan gas emisi efek rumah kaca jauh lebih rendah dibandingkan petrodiesel dan sekaligus dapat diperbarui. Oleh karena itu dengan jumlah bahan baku biodiesel yang melimpah perlu ditingkatkan produksi biodiesel di Indonesia. Beberapa penelitian sudah dilakukan untuk pembuatan biodiesel, mulai dari pembuatan biodiesel dari CPO, minyak kelapa, minyak jarak, minyak kemiri, minyak jelantah dan minyak hewani lainnya dengan penggunaan pereaksi katalis yang beragam.

Penelitian tentang biodiesel telah dilakukan oleh Masduki, et al (2013) membuat biodiesel dari *palm fatty acid destilate* (PFAD) menggunakan katalis Ziolit-Zirkonia tersulfatasi dengan metode esterifikasi diperoleh hasil terbaik rendemen 75,68% menggunakan suhu 65°C, rasio molar PFAD:Metanol 1:10, dengan konsentrasi katalis 3%, reaksi selama 80 menit. PFAD merupakan hasil samping dari CPO yang memiliki kandungan asam lemak bebas yang tinggi, PFAD hanya diperoleh dalam jumlah kecil yaitu 5-6% pada bahan baku CPO. PFAD memiliki harga yang tinggi dikarenakan jumlah produksi yang sedikit, maka perlu adanya bahan lain yang bisa digunakan untuk pembuatan biodiesel seperti dari CPO *off-grade* dan minyak jelantah.

CPO *off grade* dapat terbentuk akibat proses panen lambat, panen terlalu dini, buah busuk dan cacat, serta pengangkutan dari lahan ke pabrik yang terlambat. Keuntungan penggunaan CPO *off grade* adalah dapat mengurangi biaya produksi biodiesel karena 60% - 70% biaya produksi biodiesel berasal dari biaya bahan baku walaupun memiliki kadar ALB tinggi (Helwani et al, 2009). Produksi buah sawit di Indonesia sangat tinggi, akan tetapi masih banyak petani yang belum bisa mengelola buah sawitnya dengan baik, sehingga banyak ditemukan buah sawit yang memiliki kualitas rendah (CPO *off grade*). CPO *off grade* juga sangat banyak ditemukan dipabrik kelapa sawit maupun pada petani pengumpul kelapa sawit, selain itu pemanfaatan CPO *off grade* bertujuan mencegah bahan terbuang percuma, sehingga perlu dimanfaatkan menjadi produk lain. Hasil penelitian Yosepha, et al (2016) membuat biodiesel dari CPO *off grade* menggunakan katalis Na₂O/Fe₃O₄ pada tahap transesterifikasi. Dari percobaan tersebut didapatkan hasil terbaik yaitu rendemen 79,52% menggunakan suhu 60°C, rasio molar minyak:metanol 1 : 8 dan konsentrasi katalis 2%. Hal ini

menunjukkan peluang pada industri biodiesel dari minyak sawit *off grade*, selain biodiesel dari PFAD dan CPO *off grade* juga bisa dibuat dari minyak jelantah.

Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah digunakan berulang-ulang sehingga terjadi perubahan warna menjadi coklat tua sampai hitam dan terjadi reaksi oksidasi membentuk gugus peroksida dan monomer siklik. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi yang mengkonsumsinya, yaitu menyebabkan berbagai gejala keracunan. Sehingga perlu dilakukan proses pengolahan minyak jelantah untuk dimanfaatkan salah satunya menjadi biodiesel. Hasil penelitian Hidayati, et al (2017) membuat biodiesel dari minyak goreng bekas menggunakan katalis kalsium oksida dengan metode transesterifikasi, diperoleh hasil terbaik dengan rendemen 53% menggunakan suhu 60°C, rasio molar minyak:metanol 1:15, katalis 3% dan waktu reaksi 2 jam. Hal ini menunjukkan peluang industri biodiesel dari minyak jelantah.

Berbagai jenis minyak bekas penggorengan baik dari usaha rumah tangga hingga industri makanan pangan dan hotel, rumah makan, dan restaurant menghasilkan minyak bekas penggorengan dari berbagai jenis bahan yang di goreng pula, tentu jika di analisis kimia pada minyak bekas penggorengan dari bahan yang mengandung lemak, karbohidrat dan protein akan menghasilkan analisis kimia dan fisika yang berbeda, untuk mendapatkan bahan pembuatan minyak jelantah yang diketahui kandungan kimia dan fisikannya maka untuk penelitian pendahuluan di lakukan rekayasa pada minyak bekas penggorengan kacang tanah, ubi kayu dan ikan tongkol yang nantinya satu diantara minyak tersebut akan digunakan untuk bahan minyak jelantah pembuatan biodiesel.

Proses pembuatan biodiesel dari tiga bahan baku seperti PFAD, CPO *off grade* dan minyak jelantah menghasilkan biaya yang berbeda, namun saat ini belum ada penelitian yang dilakukan untuk perhitungan penggunaan biaya terhadap proses pembuatan biodiesel yang dapat menguntungkan serta layak untuk dikembangkan, sedangkan untuk melanjutkan hasil penelitian biodiesel ketingkat industri memerlukan hasil keputusan yang tepat, salah satunya dari aspek ekonomi pada setiap proses yang dilalui. Secara sederhana untuk mengambil keputusan yang tepat maka perlu diterapkan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) pada proses pembuatan biodiesel yang dihasilkan. Metode yang

digunakan dalam pengambilan keputusan pada proses pembuatan biodiesel menggunakan tiga jenis bahan baku adalah metode *Multiple Attribute Decision Making - Simple Additive Weighting* (MADM SAW).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **Rekayasa Pembuatan Biodiesel dari Tiga Jenis Bahan Baku Pada Skala Laboratorium dan Penerapan Metode MADM SAW untuk Mengetahui Biaya Paling Ekonomis.**

B. Rumusan Masalah

Belum ditemukan penerapan metode MADM SAW pada proses pembuatan biodiesel menggunakan tiga bahan baku (PFAD, CPO *off grade* dan minyak jelantah) pada skala laboratorium.

C. Tujuan

1. Melakukan rekayasa penyediaan minyak jelantah dan memilih satu diantaranya sebagai pembuatan biodiesel.
2. Pemilihan biodiesel terbaik dari hasil analisis kimia menggunakan standar SNI biodiesel.
3. Mendapatkan bahan baku biodiesel terekonomis dari dari PFAD, CPO *off grade* dan minyak jelantah menggunakan metode MADM SAW.



D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang karakteristik minyak jelantah dari penggorengan 3 macam bahan yang berbeda.
2. Memberikan informasi tentang pembuatan biodiesel dari 3 jenis bahan yang berbeda.
3. Memberikan informasi kepada pelaku industri untuk membangun industri biodiesel secara komersial dengan jumlah yang besar.