I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif ramah lingkungan sebagai pengganti bahan bakar diesel yang dihasilkan dari sumber dapat diperbarui seperti minyak nabati dan minyak lemak hewan. Biodiesel secara umum adalah bahan bakar mesin diesel yang terbuat dari bahan terbarukan atau secara khusus merupakan bahan bakar mesin diesel yang terdiri atas ester alkil dari asam-asam lemak. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati, minyak hewani atau dari minyak goreng bekas/daur ulang. Bahan baku biodiesel yang berpotensi besar di Indonesia untuk saat ini adalah minyak mentah kelapa sawit (*crude palm oil*), minyak jarak pagar, minyak biji kapuk, minyak kelapa dan lain sebagainya dari tumbuhan Indonesia yang potensial dijadikan biodiesel, akan tetapi yang paling potensial adalah minyak kelapa sawit karena sudah sangat familiar dikalangan masyarakat bahwa tumbuhan kelapa sawit sudah banyak di Indonesia.

Sebelum munculnya biodiesel, bahan bakar diesel berasal dari fosil. Hal ini tentunya tidak ramah lingkungan dan fosil sebagai bahan yang digunakan tidak dapat diperbarui. Maka dari itu, kemunculan biodiesel sangat merubah keadaan tersebut, dikarenakan bahan bahan yang digunakan dapat diperbarui sehingga lebih ramah lingkungan karena emisi gas buangnya jauh lebih baik dibandingkan petrodiesel, bebas sulfur, bilangan asap (*smoke number*) rendah, angka setana (*cetane number*) lebih tinggi sehingga lebih mudah di-*starter*, sehingga efisiensi pembakaran lebih baik.

Bahan baku biodiesel yang berpotensi di Indonesia saat ini adalah minyak kelapa sawit yang dimana produksinya sudah sangat tinggi di Indonesia. Minyak yang digunakan untuk proses pengolahan biodiesel adalah RBDPO (*Refined Bleached and Deodorized Palm Oil*). RBDPO itu adalah minyak kelapa sawit yang telah mengalami proses pemurnian atau perbaikan kualitas minyaknya dari menghilangkan asam lemak bebas serta penjernihan untuk menghilangkan warna dan penghilangan bau.

Pengolahan biodiesel di PT. SMART.Tbk Unit Tarjun yaitu transesterifikasi, pemisahan *glycerine* dan ester, *washing* (pencucian), *distilasi* (pengeringan), *cooling* (pendinginan) serta *filtrasi* (penyaringan). Bahan baku yang digunakan RBDPO (*Refine Bleached Deodorized Palm Oil*). *Biodiesel Plant* PT.SMART.Tbk, Unit Tarjun mempunyai kapasitas 1000 MTPD (*Metric Tons Per* Day), sedangkan yang untuk mereaksikan digunakan methanol (CH_3OH) dan katalis CH_3ONa (*sodium methylate*).

Berdasarkan pengamatan kualitas biodiesel PT.SMART.Tbk, Unit Tarjun dilapangan permasalahan yang didapatkan cenderung fluktuatif pada kualitas *Free Fatty Acid* RBDPO berkisar antara 0,05% sampai 0,09%, dan *Iodin Value* RBDPO berkisar antara 47 sampai 53 g I_2/100 g. Sedangkan pada kualitas FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*) atau biodiesel yaitu *Cloud Point* berkisar antara 14 sampai 17 ℃, *Free Glycerine* berkisar antara 0,008 sampai 0,02 %, *Total Glycerine* berkisar antara 0,13 sampai 0,17%. Untuk mengetahui hal tersebut maka perlu pengkajian konsistensi antara bahan baku (feed) untuk mengetahui kestabilan produk yang dihasilkan sehingga pabrik dapat terpercaya

atas produk biodiesel dalam bersaing di pasar international. Sehingga dilakukan kajian konsistensi mutu bahan terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan menggunakan *statistical procces control* (SPC).

Analisis peta kendali dilakukan untuk mengetahui kualitas produk ada atau tidak yang melewati batas kualitas yang telah ditentukan dan menganilisis penyebab mutu yang berada diluar batas kendali. Kapabilitas Proses untuk mengetahui kemampuan dari proses dalam menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi, jika proses itu memiliki kemampuan yang baik maka proses tersebut akan menghasilkan produk dengan spesifikasi yang baik.

Proses pemisahan *methyl ester* dan *glycerine* dengan cara settling (*crude methyl ester* diatas dan glycerine dibawah) berdasarkan berat jenis dan secara kontinyu. Pencucian biodiesel menggunakan bahan larutan *Citric Acid* dan air untuk menetralkan pH pada biodiesel dan menghilangkan sabun dengan bantuan *static mixer.* Permasalahan yang lain adalah masih tingginya *water sediment* yang ada di biodiesel. Terbentuknya *water sediment* karena proses pendinginan dan pengendapan, kemungkinan faktor yang mempengaruhi adalah suhu dan waktu pengendapan. kemudian proses pendinginan dengan menggunakan cooling dan chiller mencapai suhu 25 ℃ dan didiamkan dalam tank (maturation tank) selama 24 jam.

Proses pendinginan pada biodiesel plant PT.SMART.Tbk, Unit Tarjun menggunakan *colling* dan *chiller* dengan suhu 25 – 28 ℃, sebelum masuk *maturation tank* dan diamkan selama 24 jam untuk terjadinya *water sediment* atau *sterol glucoside*. Selama ini belum pernah dilakukan pendinginan pada

suhu kurang dari 25 ℃. Penggunaan suhu yang lebih rendah dari 25 ℃ diduga dapat mempengaruhi hasil *water sediment* dan *total contamination*. Permasalahan lain adalah waktu pengendapan yang tidak konsisten atau tidak sesuai SOP, pada waktu sesuai SOP adalah 24 jam namun yang terjadi dilapangan kurang dari 24 jam karena mengejar target yang diinginkan perusahaan, diduga hal itu dapat mempengaruhi *water sediment* dan *total contamination* pada biodiesel.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai konsistensi mutu biodiesel serta pengaruh suhu dan waktu pengendapan terhadap *water sediment* dan *total contamination* yang dihasilkan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah Kualitas Feed RBDPO dalam proses biodiesel dan FAME PT. SMART.Tbk, Unit Tarjun dilapangan?
2. Bagaimana pengaruh suhu dan waktu pengendapan terhadap water sediment dan total contamination pada FAME?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi konsistensi mutu *Free Fatty Acid* (FFA) dan *Iodin Value* (IV) RBDPO terhadap kualitas *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) yang dihasilkan biodiesel *plant* PT. SMART.Tbk, Unit Tarjun, dan untuk mengetahui hubungan *feed* IV RBDPO dengan *Cloud Point* FAME menggunakan diagram tebar.

2. Mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengendapan terhadap kadar *water sediment* dan *total contamination* pada FAME.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait pengkajian mutu bahan baku RBDPO seperti IV dan FFA yang berbeda dalam setiap harinya di Plant Biodiesel PT. SMART.Tbk, Unit Tarjun, Provinsi Kalimantan selatan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan mutu FAME yang terjadi setiap harinya. Kemudian diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai pengaruh suhu serta waktu pengendapan terhadap pembentukan water sediment dan total kontaminasi yang ada pada biodiesel setelah diproses.