I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring perkembangan bidang industri dan transportasi yang semakin maju, konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) semakin meningkat, sehingga persediaan minyak bumi semakin menipis karena termasuk sumber daya alam yang tidak bisa diperbarui. Oleh karena itu diperlukan bahan bakar alternatif yang sifatnya dapat diperbarui. Bahan bakar alternatif tersebut, dapat berupa biodiesel, bioetanol dan biogas. Biodiesel sebagai salah satu bahan bakar alternatif dapat menggantikan kebutuhan minyak bumi berupa *petrodiesel*.

Biodiesel adalah monoalkil ester yang merupakan salah satu energi terbarukan yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang mengandung minyak atau lemak. Selain lebih ramah lingkungan, biodiesel memiliki keunggulan lain, seperti efek pelumasan pada mesin dan angka setana yang lebih tinggi daripada *petrodiesel*.

Pada prinsipnya, biodiesel dapat dibuat dari sumber minyak atau lemak yang berasal dari tumbuhan maupun hewan. Salah satu bahan baku yang yang dapat diolah menjadi biodiesel adalah tanaman kelapa sawit. Dari tanaman kelapa sawit diperoleh contoh produk berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Refined, Bleached and Deodorized Palm Oil* (RBDPO). RBDPO lebih dipilih sebagai bahan baku biodiesel karena tidak memerlukan perlakuan pendahuluan sehingga biaya produksinya lebih rendah daripada menggunakan CPO. Selain itu, RBDPO memiliki kadar *Free Fatty Acid* (FFA) yang relatif rendah sehingga dapat diolah secara langsung menjadi biodiesel melalui reaksi transesterifikasi.

Secara umum, kualitas biodiesel dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor

diantaranya, kualitas bahan baku, komposisi asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani, proses produksi dan bahan-bahan yang digunakan dalam proses dan parameter pasca-produksi (Ferrari *et al*., 2011).

Ma *et al*. (1998) menyarankan bahwa kandungan FFA pada minyak yang sudah dimurnikan harus serendah mungkin dibawah 0,5%, sedangkan (Feuge & Grose, 1949) juga menekankan pentingnya minyak secara substansial dalam keadaan kering dan bebas dari FFA. Selain itu (Marchetti & Errazu, 2010) menyatakan bahwa jumlah FFA perlu dibatasi karena akan bereaksi dengan katalis basa dalam proses transesterifikasi dan akan terjadi reaksi saponifikasi. Sehingga mengurangi efisisensi katalis, menurunkan rendemen ester dan menyebabkan sulitnya pemisahan gliserol.

Keberadaan air dapat menurunkan konsentrasi katalis sehingga dapat menurunkan laju reaksi. Hal ini disebabkan karena adanya air memicu terjadinya reaksi samping yang akan menghasilkan gliserol dan asam lemak. Akibat reaksi samping ini, jumlah reaktan yang membentuk metil ester menjadi berkurang. Jumlah air dan sedimen yang cukup banyak di dalam bahan bakar dapat menyebabkan *fouling* (pembentukan lapisan deposit pada permukaan perpindahan panas) pada fasilitas penanganan bahan bakar dan dapat menimbulkan masalah pada mesin (Budiman dkk., 2014).

Iodine Value (IV) akan berpengaruh pada wujud minyak. Semakin tinggi IV maka wujud minyak akan semakin cair dan semakin rendah IV maka wujud minyak akan semakin padat. Selain itu nilai IV yang semakin tinggi berpengaruh ke *Cloud Point* (CP) yang semakin rendah begitu juga sebaliknya. Sehingga hal ini perlu

dipertimbangkan untuk penggunaan biodiesel di daerah bermusim dingin. Dimana biodiesel di dalam tangki bahan bakar kendaraan dapat membeku dan menyumbat sistem bahan bakar sehingga kinerja mesin terganggu.

Salah satu pabrik Biodiesel di Provinsi Riau, PT. Peciama merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi biodiesel menggunakan bahan baku RBDPO. Dengan kapasitas produksi *Plant* Biodiesel sebesar 750 ton/hari. Proses produksi Biodiesel di perusahaan tersebut menggunakan reaksi transesterifikasi dengan katalis basa berupa Natrium Metoksida (CH_3ONa).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di PT. Peciama terdapat permasalahan yaitu kualitas RBDPO yang cenderung fluktuatif atau naik turun. Menurut (Ferrari *et al*, 2011) menyatakan bahwa kualitas bahan baku termasuk faktor yang mempengaruhi kualitas biodiesel. Sedangkan pada RBDPO terdapat tiga parameter mutu yaitu FFA, *Moist* dan IV. Kadar FFA yang tinggi akan menyebabkan penurunan efisiensi konversi. *Moist* (kadar air) yang tinggi akan menyebabkan penurunan konsentrasi katalis sehingga dapat menurunkan laju reaksi. Pengaruh dari IV yang tinggi akan mengganggu kinerja injektor bahan bakar pada kendaraan. Oleh karena itu, untuk mengetahui pengaruh kualitas RBDPO terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan. Maka diperlukan pengkajian mengenai masalah tersebut menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dengan alat bantu berupa peta kendali, diagram tebar dan kapabilitas proses.

Analisis peta kendali dilakukan untuk mendeteksi adanya sebab khusus dalam ketidaksesuaian yang terjadi. Perhitungan 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 dalam batas-batas spesifikasi. Analisis Diagram tebar digunakan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara kualitas bahan baku yang digunakan dengan kualitas produk yang dihasilkan.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi konsistensi mutu RBDPO dalam periode bulan Agustus di *Plant* Biodiesel PT. Peciama.
2. Mengkaji kapabilitas proses di *Plant* Biodiesel PT. Peciama.
3. Mengetahui korelasi (hubungan) antara kualitas RBDPO terhadap kualitas Biodiesel yang dihasilkan.

C. Manfaat Penelitian

Diperoleh informasi terkait pengaruh kualitas RBDPO terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan, sehingga menjadi acuan untuk mendukung perusahaan mempertahankan standar yang berlaku.