BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di Indonesia rata-rata mengolah 1.200 sampai 1.800 ton Tandan Buah Segar (TBS) per hari, dengan kapasitas produksi pabrik 45-90 ton TBS per jam, dan rata-rata durasi pengolahan per hari adalah 20 jam (Syam *et al*. 2011). Berdasarkan data kapasitas produksi pabrik, Indonesia tercatat mampu menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) sebesar 30,95 ton sepanjang tahun 2015 (BPS 2016).

Proses pengolahan CPO dilakukan melalui proses perebusan (Vincent *et al*. 2014), prontokan, dan pengepresan (Mba *et al*. 2015), hasil proses pengepresan berupa minyak dan *cake* (Owolarafe dan Oni, 2011), fiber dan biji (Wahyudi *et al*. 2012). Proses pengolahan minyak sawit membutuhkan uap *steam* rata-rata 1 m^3 air/ton TBS, yang digunakan untuk perebusan, pengepresan, maupun menjaga suhu minyak dalam tangki di stasiun sterilisasi dan *storage tank* (Hermantoro dan Renjani. 2014), di *storage tank* membutuhkan suhu simpan 45-55 °C.

Tangki penyimpanan atau *storage tank* (Gambar 1.1) merupakan bagian yang penting di pabrik kelapa sawit, karena *storage tank* berfungsi sebagai tempat penyimpanan CPO hasil produksi dan menjaga CPO dari kontaminan yang dapat menurunkan kualitas. Proses yang paling penting pada *storage tank* yaitu mengontorol suhu minyak menggunakan sistem pemanasan. Suhu CPO dalam tangki penyimpanan yang dijaga pada range

40-60 °C menggunakan *steam coil* (Pahan. 2006). Hal tersebut dilakukan untuk menonaktifkan enzim lipase yang dapat mengkatalis proses hidrolisis minyak, sehingga meningkatkan Asam Lemak Bebas (ALB) dan berdampak pada penurunan kualitas minyak.

Mutu produksi minyak kelapa sawit sebagai bahan makanan mempunyai aspek kualitas yang berhubungan dengan parameter kadar asam lemak, kadar air dan kadar Kotoran (Rohman *et al*. 2007). Aspek lain yang mempengaruhi standar mutu adalah titik cair, kejernihan, logam berat, bilangan iodin, bilangan peroksida dan lain-lain.

Asam Lemak Bebas (ALB) adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisa dari lemak. Terdapat berbagai macam lemak, tetapi untuk perhitungan. kadar ALB minyak sawit dianggap sebagai Asam Palmitat (berat molekul 256). Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampel. Kadar air dapat mempengaruhi mutu CPO, semakin tinggi kadar air, maka semakin rendah mutu CPO. Kadar kotoran adalah bahan yang tak larut dalam minyak, yang dapat disaring setelah minyak dilarutkan dalam suatu pelarut.

Kadar Asam lemak bebas (ALB), kadar air dan kadar kotoran pada minyak kelapa sawit dalam *storage tank* atau tangki timbun sebelum dipasarkan dianalisa untuk mengetahui mutu minyak sawit. Mengenai hal ini kebersihan tangki timbun perlu dijaga, dengan melakukan pencucian 2 kali dalam 1 tahun untuk mengurangi meningkatnya kadar asam lemak bebas, kadar air dan kadar kotoran.

Peningkatan kadar asam lemak bebas juga dapat terjadi pada proses hidrolisa di pabrik, pada proses tersebut terjadi penguraian kimiawi yang dibantu oleh air dan berlangsung pada kondisi tertentu (Herawati dan Syafsir Akhlus. 2006). Air panas dan air uap pada suhu tertentu merupakan bahan pembantu dalam proses pengolahan. Akan tetapi, proses pengolahan yang kurang cermat mengakibatkan efek samping yang tidak diinginkan, mutu minyak menurun sebab air pada kondisi suhu tertentu bukan membantu proses pengolahan tetapi malah menurunkan mutu minyak.

Pemanasan sebaiknya dilakukan pada suhu optimum dan terdistribusi secara merata ke seluruh bagian tangki. Suhu yang terlalu tinggi *storage tank* dapat mempercepat penurunan kandungan beta karoten yang akan menurunkan kualitas CPO (Budiyanto *et al*. 2010), sementara suhu rendah dapat mengakibatkan penggumpalan minyak dan membutuhkan waktu dan panas yang banyak untuk mengubahnya menjadi bentuk semula (cair). *Steam coil* yang terpasang pada *storage tank* umumnya terletak di bagian bawah, sehingga mengakibatkan terakumulasinya suhu CPO hanya bagian bawah *storage tank* saja.

Apabila terjadi kenaikan ALB CPO sebesar 1% akan menurunkan density CPO 0.22 kg/m^3 yakni terjadi penurunan dari 0.91 gr/cm^3 menjadi 0.69 gr/cm^3 (Gong *et al*. 2013). Menurunnya density CPO akan berpengaruh pada meningkatnya oil losses dan mempengaruhi tonase pada penjualan (Makmur, 2004). Jika harga CPO U$D 623 per ton atau setara dengan Rp 8,722,000 (Bambang, 2017) dan rata-rata *storage tank* di PKS berkapasitas

500 ton, maka produsen akan merugi sebesar 0.22 kg/m^3 × 500 m^3 = 123.59 kg per kenaikan 1% FFA pada *storage tank*. Sedangkan pada hitung-hitungan penjualan maka perusahan akan merugi sebesar 0.123 ton × U$D 623 = U$D 77 atau setara dengan RP 1.078.004 per kenaikan 1% FFA pada satu *storage tank*. Kerugian tersebut akan bertambah lagi apabila PKS memiliki lebih dari 1 *storage tank* atau berkapasitas lebih dari 500 ton.



Gambar 1.1. Tangki penyimpanan (*storage tank*) CPO
(Renjani, 2013)

Permasalahan yang timbul didalam tangki penimbunan adalah temperatur yang tidak sesuai selama penyimpanan produk CPO, karena kandungan minyak secara kualitas dan kuantitas di pada titik akhir pengumpulan minyak di dalam tangki timbun. Kualitas dari CPO harus tetap terjaga selama berada di dalam *storage tank*. Oleh karena itu dibutuhkan suatu penelitian yang dapat menjaga parameter kualitas CPO dengan baik, yang cepat namun dengan biaya operasi murah.

Analisa sifat fisik mutu CPO FFA, kadar air, dan kadar kotoran merupakan faktor yang sangat penting. Sifat fisik yang akan diukur pada penelitian ini pada rentang temperatur 40 - 60°C, dan mutu dari CPO yang diukur FFA, kadar air, dan kadar kotoran.

Konsep pemanasan *storage tank* secara konvensional akan di bandingkan dengan konsep *stirrer* dan *heater*, terhadap kualitas CPO dan diukur lama penyimpanannya. Perbaikan desain dengan penambahan pengadukan diharapkan dapat mengakomodir pendistribusian suhu CPO merata pada semua bagian *storage tank*. Penambahan sistem pengadukkan dan variasi suhu *storage tank* CPO bertujuan untuk mencegah meningkatnya FFA CPO (menurunkan mutu CPO).

1.2 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini akan dibatasi pada masalah :

1. Kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air dan kadar kotoran yang terkandung dalam penyimpanan *Crude Palm Oil* (CPO) di *storage tank*.
2. Standar mutu penyimpanan CPO di *storage tank* dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) berdasarkan parameter Kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air dan kadar kotoran.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Menentukan berapakah suhu yang optimum untuk mempertahankan kualitas penyimpanan CPO di *storage tank*, yakni FFA, kadar air, dan kadar kotoran, dalam durasi 0,1, 2, 3, 4, 5, dan 6 hari ?
2. Menentukan sistem pemanasan seperti apa yang cocok untuk penyimpanan CPO di *storage tank*, apakah menggunakan *heater* (elemen

pemanas), ataukah *Heater* (elemen pemanas) yang dilengkapi dengan pengadukan (*stirrer*) ?

3. Apakah dengan cara pengadukan dapat mempertahankan suhu optimum kualitas penyimpanan CPO di *storage tank* ?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian
   a. Mendesain *downscale* tangki penyimpanan CPO dengan pengadukan dan pemanasan pada berbagai suhu.
   b. Menganalisa perubahan kualitas CPO berupa ALB, kadar air, dan kadar kotoran melalu perlakuan. Pemanasan dan perlakuan sistem pengadukkan menggunakan *stirrer*.
2. Manfaat Penelitian
   a. Memberikan informasi mengenai kandungan Asam lemak bebas (ALB), kadar air dan kadar kotoran yang terkandung dalam penyimpanan CPO di *storage tank.*
   b. Berupa optimasi suhu untuk penyimpanan CPO di *storage tank*, dapat dijadikan acuan di PKS sebagai penentu sistem penyimpanan, suhu yang optimal untuk penyimpanan CPO dalam durasi yang lama, dan perubahan *oil losses* saat penyimpanan dapat diminimalisir.