

Pemakaian Steam Pada Proses Pemurnian Minyak Kelapa Sawit

Wetri Febrina¹, Susanti², M.Arif³

Sekolah Tinggi Teknologi Dumai
Jl.Utama Karya Bukit Batrem II Dumai, Telp. (0765)7007750
e-mail: wetri.febrina@gmail.com

Abstrak

Pada proses pemurnian minyak kelapa sawit, pemakaian steam sangat erat hubungannya dengan kehilangan minyak (oil losses). Disatu sisi perusahaan ingin menghemat konsumsi steam untuk meminimalkan biaya produksi, disisi lain oil losses yang besar juga harus dihindari untuk meningkatkan perolehan minyak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemakaian dan tekanan steam pada proses pemurnian kelapa sawit dengan menggunakan metode Design of Experiment. Penelitian ini dilakukan dengan empat variasi tekanan (3.5, 3.0, 2.5, 2.0 bar) dan lima variasi pemakaian steam (65, 60, 55, 50, 45 ton) dengan persentase oil losses sebagai respons. Dari hasil penelitian, tekanan steam berpengaruh signifikan terhadap kenaikan oil losses, sementara pengaruh konsumsi steam bisa diabaikan. Oil losses terbesar 20.10% didapatkan untuk tekanan 2.0 bar dan pemakaian steam 45 ton dan oil losses terkecil sebesar 17.80 didapatkan untuk tekanan 3.5 bar dan pemakaian steam 65 ton. Kondisi steam yang optimal adalah tekanan 2.5 bar dan pemakaian steam 45 ton.

Kata kunci: oil losses, steam, tekanan, minyak kelapa sawit

Abstract

In the process of refining palm oil, steam consumption is closely related with oil losses. On one side the company wants to save steam consumption to minimize production costs, on the other hand a large oil losses must also be avoided to improve oil recovery. This study aimed to analyze the effect of the use of steam pressure on palm oil refining process using Design of Experiment. This research was conducted by four pressure variations (3.5, 3.0, 2.5, 2.0 bar) and five variations of steam consumption (65, 60, 55, 50, 45 ton) to the percentage of oil losses in response. From the research, the higher of the steam pressure, the lower oil losses were obtained, while the effect of steam consumption can be ignored. The largest amount of oil losses was 20.10%, obtained for the pressure of 2.0 bar and steam consumption of 45 tons and the less amount of oil losses was 17.80, obtained for the pressure 3.5 bar and steam consumption 65 tonnes. The optimal steam condition were 2.5 bar of pressure and 45 tonnes steam consumption.

Keywords: oil losses, steam, pressure, crude palm oil.

1. Pendahuluan

Dalam proses pemurnian kelapa sawit ada beberapa tahapan proses, diantaranya degumming (penghilangan getah), netralisasi, filtrasi (penyaringan), bleaching (pemucatan), deodorisasi (penghilangan zat volatile penyebab timbulnya bau) dan fraksinasi (pemisahan fraksi olein dan stearin) [7]. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pemurnian, diantaranya yaitu temperatur dan waktu proses, tekanan dan jumlah konsumsi steam, serta pemakaian bahan kimia (chemical) [3]. Faktor-faktor ini harus dikontrol karena dapat mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan. Beberapa pabrik pengolahan kelapa sawit masih sulit menentukan variasi tekanan dan konsumsi steam yang optimal, sehingga pendistribusian steam menjadi tidak efisien dan berpengaruh terhadap mutu produk dan biaya yang dikeluarkan untuk membangkitkan steam. Berdasarkan latar belakang itulah penelitian ini perlu dilakukan, dengan tujuan untuk mencari tekanan dan konsumsi steam yang optimal, dengan kehilangan minyak (oil losses) sebagai indikator.

Steam adalah media pemanas yang digunakan sebagai alat penggerak, berasal dari air yang dipanaskan di boiler [2]. Pada proses pemurnian kelapa sawit, steam digunakan pada

berbagai proses, diantaranya yang menjadi objek penelitian ini adalah steam yang digunakan pada proses pengeringan (drying) dan penyaringan (filtrasi).

Pada proses yang panjang di pengolahan minyak sawit, kehilangan minyak (*oil losses*) tidak bisa dihindari[1]. *Oil losses* bisa dihitung di setiap stasiun, mulai dari sterilizer, thresher, mesin press, stasiun klarifikasi, filtrasi sampai ke limbah. Meminimalkan kadar *oil losses* berarti peningkatan perolehan minyak keseluruhan, yang artinya meningkatkan keuntungan perusahaan. Pada proses yang menggunakan steam, tentunya energy yang dikeluarkan untuk membangkitkan steam dari boiler harus diperhitungkan. Perlu kajian lanjutan untuk membandingkan keuntungan dari pengecilan *oil losses* dengan biaya energi yang dikeluarkan.

Penelitian ini dilakukan di salah satu pabrik pengolahan kelapa sawit di Dumai, Riau. Pada pabrik ini sering terjadi biaya lebih (*over budget*) disebabkan pemakaian steam yang tidak stabil, sehingga mempengaruhi distribusi steam ke bagian lain. Penelitian ini bertujuan untuk mencari tekanan dan konsumsi steam yang optimal, dengan kehilangan minyak (*oil losses*) sebagai indikator.

Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian sebelumnya [5], dimana pada penelitian pertama dilakukan perhitungan dosis optimal untuk proses bleaching dilanjutkan sekarang mencari tekanan dan konsumsi steam yang optimal.

Menurut sejarah, metode Design of Experiment (DoE) dikembangkan oleh Sir Ronald A Fisher (1920), seorang bangsawan Inggris tentang efek berbagai variable [6]. Dalam aplikasi awalnya, bangsawan itu ingin menemukan berapa banyak hujan, air, pupuk dan sinar matahari yang diperlukan untuk hasil panen terbaik. Metode DoE sekarang telah berkembang menjadi suatu alat statistik yang berguna untuk memahami karakteristik proses. Menurut Thomas (1997), keuntungan dari DoE adalah : 1). Untuk menyediakan informasi lebih setiap percobaan dibandingkan dengan percobaan yang tidak direncanakan. 2). Untuk mengorganisir pengumpulan data dan informasi analisa. 3). Untuk menilai keandalan informasi dilihat dari sudut variasi analitis dan bersifat percobaan. 4). Untuk melihat interaksi dari variable bersifat percobaan, mendorong kearah prediksi dari tanggapan data di area yang tidak lebih secara langsung dicakup oleh percobaan [6].

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari pengujian kadar *oil losses* pada *spent earth* dari Niagara filter yang dilakukan di laboratorium PT.ADK yang berada di Dumai, Riau pada bulan Agustus-Oktober 2016. Data sekunder berasal dari studi literature berupa jurnal, skripsi/tesis, buku dan internet.

Pengujian kadar *oil losses* bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan peralatan NIR (Near Infra Red) dan secara manual dilaboratorium. Metode penghitungan *oil losses* yang digunakan di laboratorium PT.ADK adalah penghitungan *oil losses* dengan basis basah.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, sebagai berikut :

1. Pengambilan data. Data yang diperlukan adalah data *oil losses* pada beberapa variasi tekanan steam dan konsumsi steam. Pada penelitian ini digunakan empat variasi tekanan yaitu 2,5 bar, 3 bar, 3,5 bar, 4 bar dan 4,5 bar dan lima variasi konsumsi steam, yaitu 45 ton, 50 ton, 55 ton, 60 ton dan 65 ton.
2. Pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan metode design of experiment berupa rancangan acak lengkap dimana variasi tekanan dan konsumsi steam sebagai variabel dan *oil losses* sebagai indikator. *Oil losses* maksimum yang dibenarkan adalah sebanyak 20%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Berdasarkan metode Design of Experiment, terlebih dahulu perlu diuji hipotesis tentang apakah ada pengaruh tekanan dan konsumsi steam terhadap kehilangan minyak pada proses filtrasi dan bleaching. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1 berikut:

Table 1. ANOVA pengaruh tekanan dan jumlah konsumsi steam terhadap oil losses

Sumber variansi	JK	db	KT	Fhitung	F(5%)	F(1%)
Tekanan Steam	31.63	3	10.543	82.77	2.84	4.31
Pemakaian Steam	0.674	4	0.1685	1.32	2.61	3.83
Interaksi	0.436	12	0.0363	0.29	2	2.8
Error	5.095	40	0.1274			
Total	37.835	59				

Keterangan : JK = Jumlah Kuadrat Perlakuan, db = derajat kebebasan, KT = Kuadrat Tengah.

Pada factor tekanan steam, $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu 82,77 berbanding 2,84 ($F_{5\%}$) dan 3,40 ($F_{1\%}$), maka H_0 ditolak. Artinya tekanan steam berpengaruh terhadap kehilangan minyak. Sedangkan pada factor konsumsi steam, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,32 berbanding 2,61 ($F_{5\%}$) dan 3,83 ($F_{1\%}$), maka H_0 diterima. Artinya jumlah konsumsi steam tidak berpengaruh terhadap kehilangan minyak.

Pada factor interaksi tekanan steam dan jumlah konsumsi steam, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 0,29 berbanding 2,00 ($F_{5\%}$) dan 2,80 ($F_{1\%}$), maka H_0 diterima. Artinya interaksi tekanan dan jumlah konsumsi steam tidak berpengaruh terhadap kehilangan minyak. Data perolehan oil losses dari variasi tekanan dan konsumsi steam disajikan pada Tabel 2

Table 2. Perolehan oil losses dari variasi tekanan dan konsumsi steam

Tekanan (Bar)	Konsumsi steam(ton)	Oil losses (%)
2.0	45	20.16
2.0	50	18.65
2.0	55	18.85
2.0	60	19.25
2.0	65	19.88
2.5	45	19.48
2.5	50	20.00
2.5	55	18.64
2.5	60	18.83
2.5	65	19.20
3.0	45	18.87
3.0	50	19.40
3.0	55	20.00
3.0	60	17.99
3.0	65	18.80
3.5	45	18.70
3.5	50	18.85
3.5	55	19.40
3.5	60	19.88
3.5	65	17.86

Data pada Tabel 2 diambil pada dosis bleaching 1.0% dan asam fospat 0.060%.

3.2. Pembahasan

Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian sebelumnya [5], dimana pada penelitian pertama dilakukan perhitungan dosis optimal untuk proses bleaching dilanjutkan sekarang mencari tekanan dan konsumsi steam yang optimal. Maksimal oil losses yang diperbolehkan oleh perusahaan adalah sebanyak 20% sehingga penghematan biaya pengadaan steam bisa dilakukan pada tekanan dan konsumsi steam yang rendah. Pada penelitian yang dilakukan, kondisi optimal bisa dicapai pada tekanan 2.5 bar dan konsumsi steam 45 ton.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan, oil losses semakin berkurang dengan semakin tinggi tekanan steam, sehingga jika perusahaan menginginkan oil losses terkecil tekanan steam bias dinaikkan. Namun karena tujuan penelitian ini adalah untuk penghematan biaya pengadaan steam, kondisi optimal tercapai pada tekanan 2.5 bar dan konsumsi steam 45 ton. Penelitian lanjutan diperlukan untuk membandingkan keuntungan dari selisih oil losses dengan biaya pengadaan steam, sehingga perusahaan bisa mencari kondisi optimal sesuai dengan kebutuhannya.

Daftar Pustaka

- [1] Akbar, M.Andika. Optimasi Ekstraksi Spent Bleaching Earth dalam Recovery Minyak Sawit. , Jakarta : Universitas Indonesia; 2012.
- [2] Aisyah, S., Yulianti, E., & Fasya, A. G. Penurunan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas (FFA) pada Proses Bleaching Minyak Goreng Bekas oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (Moringa Oliefera. Lamk) dengan Aktivasi NaCl. *ALCHEMY: Journal of Chemistry*.2012
- [3] Febrina W, Mesra T, Marbun NJ. *Efisiensi Pemakaian Material pada Proses Bleaching Crude Palm Oil*. Seminar Nasional Teknik Industri. Bukit Tinggi. 2014; III-44.
- [4] Heryani, Rani Oni. Optimasi Produksi Crude Palm Oil (CPO) dan Inti Sawit (Kernel) pada PT. Perkebunan Nusantara VII (PERSERO) Unit Usaha Rejosari Natar Lampung Selatan. 2015.
- [5] Marbun, Novri Jenita. Efisiensi Pemakaian Material pada Proses Bleaching Minyak Kelapa Sawit. Dumai : Sekolah Tinggi Teknologi Dumai; 2014.
- [6] Montgomery, C.Douglas, "Design and Analysis Experiment, 5th-Ed, Arizona, Tempe :2001
- [7] Suwanda. Desain Eksperimen Untuk Penelitian Ilmiah. Bandung: Alfabeta. 2011
- [8] Wulandari, Onny Vitadini. Pemanfaatan minyak sawit untuk produksi emulsi kaya beta karoten sebagai suplemen vitamin A. 2011.