

## **PERHITUNGAN OIL LOSSES PADA SPENT BLEACHING EARTH UNIT FILTRATION SECTION ALAT NIAGARA FILTER PADA REFINERY PLANT DI SUMATERA BARAT**

**Muhammad Fikri, Desniorita \***

*Program Studi Teknik Kimia Bahan Nabati, Politeknik ATI Padang, Jl. Tabing Bungo Pasang, Padang,  
2517, Indonesia*

\*email: [desniorita@poltekatipdg.ac.id](mailto:desniorita@poltekatipdg.ac.id)

### **Abstrak**

*CPO merupakan minyak kasar yang diperoleh dengan cara mengekstraksi kulit sawit. CPO masih mengandung pengotoran terlarut dan tidak larut dalam minyak. Tujuan pemurnian minyak sawit yaitu mengubah minyak sawit kasar menjadi minyak makan berkualitas secara efisien dengan membuang pengotor yang tidak diinginkan sampai pada tingkat yang dapat diterima. Hal ini berarti juga bahwa kerugian pada komponen yang diinginkan diusahakan tetap minimal. Proses refining dilakukan untuk mengubah minyak sawit mentah (CPO) menjadi minyak makan meliputi penguraian gum (degumming), pemucatan serta pengikatan gum dan penyaringan. Pada Niagara filter sering terjadi oil losses dimana minyak yang hilang biasanya terbuang dengan SBE (Spent Bleaching earth). Besarnya oil losses juga mempengaruhi nilai yield RBDPO. Oleh karena itu, total oil losses perlu dianalisis pada proses Niagara Filter serta diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai oil losses. Dari hasil analisis menunjukkan oil losses pada SBE berbanding lurus dengan dosing BE (Bleaching earth) pada proses bleaching. Nilai oil losses pada Niagara Filter tertinggi pada angka 0,180% sedangkan terendah pada angka 0,129% (standar perusahaan <0,14%). Oil losses yang tinggi dapat mempengaruhi yield minyak yang dihasilkan.*

**Kata Kunci:** *Crude Palm Oil, Spent Bleaching Earth, Niagara Filter, Oil Losses*

## **CALCULATION OF OIL LOSSES IN SPENT BLEACHING EARTH UNIT FILTRATION SECTION OF NIAGARA FILTER EQUIPMENT AT REFINERY PLANT IN WEST SUMATERA**

### **Abstract**

*CPO is a crude oil obtained by extracting the palm fruit's skin. CPO still contains both soluble and insoluble impurities in the oil. The purpose of palm oil purification is to efficiently convert crude palm oil into high-quality edible oil by removing undesirable impurities to an acceptable level. This also means that the loss of desirable components should be minimized. The refining process, which transforms crude palm oil (CPO) into edible oil, includes degumming, bleaching, and filtering to remove gum and unwanted components. In the Niagara filter, oil losses often occur, where the lost oil is usually discarded with SBE (Spent Bleaching earth). The extent of oil losses also affects the yield of RBDPO. Therefore, it is necessary to analyze total oil losses in the Niagara Filter process and identify the factors influencing these losses. The analysis results show that oil losses in SBE are directly proportional to the dosing of BE (Bleaching*

*earth*) in the bleaching process. The highest oil loss value in the Niagara Filter was 0.180%, while the lowest was 0.129% (company standard <0.14%). High oil losses can negatively impact the yield of the produced oil.

**Keywords:** Crude Palm Oil, Spent Bleaching Earth, Niagara Filter, Oil Losses

## PENDAHULUAN

CPO merupakan minyak kasar yang diperoleh dengan cara mengekstraksi kulit sawit dan masih mengandung pengotoran terlarut dan tidak larut dalam minyak. (Wijaya et al., 2013). Pengotor yang dikenal dengan sebutan gum atau getah ini terdiri dari fosfatida, protein, hidrokarbon, karbohidrat, air, logam berat, asam lemak bebas (FFA), pigmen dan senyawa lainnya.

Tujuan pemurnian minyak sawit yaitu mengubah minyak sawit kasar menjadi kualitas minyak makan secara efisien dengan membuang pengotor yang tidak diinginkan sampai pada tingkat yang dapat diterima. (De Greyt, 2013). Hal ini berarti juga bahwa kerugian pada komponen yang diinginkan diusahakan tetap minimal. Secara umum, jalur pemurnian minyak sawit sama. Ada dua jalur yang dapat diambil untuk mengolah minyak sawit kasar menjadi minyak goreng, yaitu melalui pemurnian berbasis kimia dan pemurnian secara fisik. Perbedaan kedua metode ini secara mendasar terletak pada cara penghilangan asam-asam lemak dari minyak.

Proses refining bertujuan untuk mengubah minyak sawit mentah (CPO) menjadi berkualitas minyak makan secara efektif dengan cara membuang pengotor yang tidak diinginkan sampai pada spesifikasi yang diinginkan. Proses refining yang dilakukan meliputi penguraian gum (degumming) menggunakan phosphoric acid, pemucatan serta pengikatan gum yang telah diurai menggunakan *bleaching earth* (*bleaching*), penyaringan (*filtration*) menyaring antara BE dengan

CPO agar minyak yang dihasilkan menjadi bersih serta terbebas dari kotoran serta gum-gum dan penghilangan beberapa komponen seperti FFA (deodorisasi) (Halim et al., 2017) (Ramli et al., 2011). Namun kerugian pada komponen yang diinginkan selama proses diusahakan tetap minimal seperti *oil losses*.

Dalam prosesnya, sering terjadi kehilangan minyak. Pada Niagara filter terjadi *oil losses* dimana minyak yang hilang biasanya terbuang dengan SBE (*Spent Bleaching earth*) (Affandi et al., 2015).

Besarnya *oil losses* juga mempengaruhi nilai yield RBDPO. Perusahaan menetapkan nilai baku *oil losses* <0,14%. Namun dalam kesehariannya, nilai kehilangan *oil losses* harian seringkali melebihi batas standar dan sesuai dengan jumlah maksimal yang diinginkan oleh perusahaan apabila terlalu banyak *oil losses* yang dihasilkan maka akan membuat perusahaan mengalami kerugian akibat banyaknya CPO yang terbawa di dalam SBE serta tingginya nilai *oil losses* minyak menyebabkan penurunan nilai yield produk yang diinginkan.

Oleh karena itu, total *oil losses* perlu dihitung pada proses Niagara Filter sehingga dapat mengidentifikasi berapa banyak *oil losses* yang terbawa bersama SBE dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *oil losses*.

## METODE PENELITIAN

Adapun metode analisa kandungan minyak pada SBE dapat dilakukan

dengan cara sokhletasi berikut langkahnya:

Seperangkat alat sokletasi disiapkan, lalu labu soklet kosong ditimbang beratnya. SBE ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian 200 ml pelarut dimasukkan ke dalam labu soklet. SBE dimasukkan ke dalam selongsong, dan selongsong tersebut diletakkan dalam tabung soklet, kemudian ditutup dengan kapas. Alat pemanas dihidupkan, dan suhu diatur sesuai kebutuhan.

Proses ekstraksi *recovery oil* pada SBE dilakukan selama 6 sampai 8 jam dan dihentikan ketika minyak dari sampel dianggap sudah terekstrak sepenuhnya dengan cara mengambil selongsong dari tabung soklet. Setelah ekstraksi selesai, labu yang berisi minyak dipanaskan untuk memisahkan pelarut dari senyawa hasil ekstraksi. Labu tersebut kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit, dimasukkan ke dalam desikator selama 10 menit, lalu ditimbang. Labu berisi minyak didinginkan dan ditimbang hingga beratnya konstan. Minyak yang terkandung pada SBE kemudian dihitung dengan rumus.

$$\% Oil = \frac{b. \text{ labu isi minyak} - b. \text{ labu kosong}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data perhitungan data yang diperoleh untuk menghitung konsentrasi 106 minyak pada SBE dapat dilihat pada pada Tabel 1. Adapun data FFA dan DOBI yang diperoleh untuk membandingkan penggunaan dosing BE terhadap *quality* bahan baku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Data Untuk Menghitung Konsentrasi Minyak Pada SBE

Tanggal	Berat Sampel (g)	Berat Labu kosong (g)	Berat Labu dan Minyak (g)
23/01/2023	5,1472	104,6125	105,6368
24/01/2023	5,1473	104,6124	105,6410
25/01/2023	5,1470	104,6125	105,6345
26/01/2023	5,1471	104,6126	105,6385
27/01/2023	5,1472	104,6125	105,6350

Tabel 2 Data FFA dan DOBI

Tanggal	FFA (%)	DOBI
23/01/2023	4.41 %	2.38
24/01/2023	4.55 %	2.30
25/01/2023	4.76 %	2.29
26/01/2023	5.26 %	2.00
27/01/2023	5.82 %	1.98

Adapun data lain yang diperoleh selama proses produksi dari *logsheet* produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Data *Logsheets* Produksi

Tanggal	Kapasitas Plant (MTD)	BE Dosing (%)
23/01/2023	3519	0,65 %
24/01/2023	3460	0,70 %
25/01/2023	3528	0,72 %
26/01/2023	3346	0,80 %
27/01/2023	3472	0,91 %

Pada niagara filter dilakukan perhitungan *oil losses* karena pada alat ini digunakan untuk menyaring gum pada CPO yang telah di-adsorpsi oleh *bleaching earth*. Namun pada saat setelah selesai proses filtrasi ternyata minyak masih banyak terkandung di dalam SBE (*Spent Bleaching earth*) sehingga ini dapat mempengaruhi nilai *oil losses* yang dihasilkan. Adapun data

perhitungan hasil nilai *oil losses* SBE pada tabel 4.

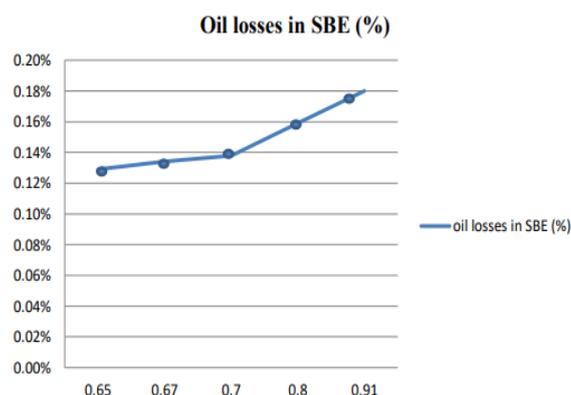
**Tabel 4.** Hasil Penelitian

Tanggal	Oil Loss SBE (%)	Oil Loss in SBE (MTD)	BE Dosing (%)	Oil Content (%)
23/01/2023	0,129 %	4,551 MTD	0,65 %	19,90 %
24/01/2023	0,134 %	4,666 MTD	0,67 %	19,98 %
25/01/2023	0,138 %	4,902 MTD	0,72 %	19,85 %
26/01/2023	0,159 %	5,363 MTD	0,80 %	19,93 %
27/01/2023	0,180 %	6,274 MTD	0,91 %	19,86 %

Kehilangan minyak (*oil losses*) terjadi di salah satu proses *filtration* section alat Niagara filter. Niagara filter merupakan alat yang digunakan untuk menyaring dari CPO menggunakan *Bleaching earth* (BE) dengan tujuan untuk memperoleh bleached palm oil (BPO) yang benar bersih, bebas dari partikel BE, gum, logam dan kotoran (Rahardja et al., 2011).

Kehilangan minyak pada niagara filter ini terjadi karena minyak ikut terbawa ke dalam spent *bleaching earth* (SBE) pada saat fase cake discharge (pembuangan SBE) alat Niagara filter (Jauhari et al., 2018). Kandungan minyak pada SBE dapat diukur dengan cara ekstraksi memakai pelarut n-hexane. Proses tersebut memiliki tujuan agar mengetahui berapa persen (%) kadar minyak terkandung di dalam SBE.

*Oil losses* yang tinggi dapat menurunkan yield dari produk RBDPO nantinya dan juga perusahaan mengalami kerugian akibat banyaknya CPO yang ikut ke dalam SBE. Semakin tinggi nilai *oil losses* berarti terdapat faktor yang mempengaruhinya. Faktor yang mempengaruhi tingginya nilai *oil losses* adalah penggunaan dosing BE. Pengaruh penggunaan dosing BE terhadap *oil losses* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pengaruh Dosing BE Terhadap *Oil losses*

Pada grafik dapat dilihat bahwa penggunaan BE dosing mempengaruhi nilai *oil losses* yang dihasilkan. Nilai *oil losses* akan meningkat seiring dengan semakin banyaknya penggunaan BE yang ditambahkan pada waktu proses *bleaching*. Hal ini disebabkan semakin banyak BE yang masuk pada proses *bleaching* maka minyak yang terbuang ikut terserap dan terbawa ke dalam SBE sebagai cake dari proses filtrasi juga semakin banyak.

Standar *oil losses* yang ditetapkan perusahaan adalah < 0,14 %. Dari data hasil penelitian, pemakaian dosing BE 0,80 % dan 0,91 % pada tanggal 26/01/2023 dan 27/01/2023 tidak efektif karena menghasilkan nilai *oil losses* yang tinggi > 0,14%. Tingginya nilai *oil losses* disebabkan oleh kualitas bahan baku pada nilai FFA tinggi, apabila nilai FFA melebihi spesifikasi standar perusahaan > 5% maka dosing BE yang digunakan adalah 0.80% - 1%.

Pada FFA yang tinggi terdapat banyak gum yang terkandung di dalam minyak. Maka untuk menghilangkannya dibutuhkan penggunaan dosing BE yang tinggi. Sehingga tingginya penggunaan dosing BE dapat menyebabkan nilai *oil losses* tinggi disebabkan oleh minyak yang terbawa bersama SBE

## KESIMPULAN

*Oil losses* pada SBE (Spent bleaching earth) berbanding lurus dengan dosing BE pada proses bleaching. Nilai *oil losses* pada niagara filter tertinggi pada angka 0,180% sedangkan terendah pada angka 0,129%. *Oil losses* yang tinggi juga dapat mempengaruhi yield minyak yang dihasilkan. Semakin tinggi *oil losses* maka *yield* minyak yang dihasilkan akan menjadi rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, S. H. M. M. (2015). *Optimization of Bleaching earth and Extraction of Free Fatty Acid (FFA) in Palm Oil Refinery Process* (Doctoral dissertation, UMP).
- De Greyt, W. (2013). Edible oil refining: Current and future technologies. *Edible oil processing*, 127-151.
- Halim, N. D., Hendrianto, C., & Anagustina, L. (2017). Pengolahan minyak kelapa sawit di PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk. Surabaya.
- Jauhari, G., & Helia, T. M. (2018). Analisis Kehilangan Minyak (*Oil losses*) Pada Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) Dengan Metode SPC (Statistical Proses Control) Studi Kasus di PT. Pabrik Nusantara (PTPN) 6 Solok Selatan. *SAINTEK: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi Industri*, 2(1), 15-23.
- Rahardja, I. B., & Rahayu, A. (2011). Analisa Pengaruh Retention Time Terhadap Persentase Kadar Kotoran Pada Crude Palm Oil (Cpo). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 3(2), 20-30.
- Ramli, M. R., Siew, W. L., Ibrahim, N. A., Hussein, R., Kuntom, A., Abd. Razak, R. A., & Nesaretnam, K. (2011). Effects of degumming and bleaching on 3-MCPD esters formation during physical refining. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 88, 1839-1844.
- Wijaya, R., & Pitoy, S. (2013). Proses pemurnian minyak goreng kelapa sawit PT. Damai Sentosa Cooking Oil Surabaya.