



PAPER – **OPEN ACCESS**

Analisis Pemakaian Jumlah Bleaching Earth Terhadap Kualitas Warna RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) Pada Proses Refinery di PT. XYZ

Author : Ariz Farhan, dan Aji Wardana
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1794
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Pemakaian Jumlah *Bleaching Earth* Terhadap Kualitas Warna RBDPO (*Refined Bleached Deodorized Palm Oil*) Pada Proses *Refinery* di PT. XYZ

Ariz Farhan^a, Aji Wardana^b

^aDepartemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

^bFakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

arizfarhan94@gmail.com, ajiwardana429@gmail.com

Abstrak

Bleaching earth (BE) merupakan bahan penolong pada kegiatan pemucatan minyak kelapa sawit (CPO). CPO tersusun dari 2 penyusun utama yaitu *trigliserida* terdiri dari ester dan gliserol dan *nontrigliserida* terdiri dari asam lemak bebas dan kandungan lainnya. Proses penambahan BE yang dilaksanakan pada tangka *cleacher* (D202) maka pigmen merah akan memcutkan betakaroten. Warna awal CPO= 20/20 menjadi 17/20, penggunaan BE memberikan pengaruh signifikan terhadap kualitas dan kestabilan minyak DPBO dengan dosis yang digunakan dalam kisaran 0,6% - 1,4%. Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis warna DPBO setelah melalui proses percobaan dengan dosis BE 0,6% -1,4% dengan nilai flowrate 83300 kg/jam. Sehingga melalui analisis regresi, diperoleh nilai dosis BE yang tepat dan sesuai standar perusahaan yaitu sebesar 1%.

Kata Kunci: *Dosing BE; Proses Bleaching; Proses Refinery*

Abstract

Bleaching earth (BE) is an auxiliary material in palm oil (CPO) bleaching activities. CPO is composed of 2 main constituents, namely *triglycerides* consisting of esters and glycerol and *non-triglycerides* consisting of free fatty acids and other ingredients. The process of adding BE which is carried out on the *cleacher* tank (D202) then the red pigment will cut beta-carotene. The initial color of CPO = 20/20 becomes 17/20, the use of BE has a significant effect on the quality and stability of DPBO oil with doses used in the range of 0.6% - 1.4%. The research was carried out by analyzing the color of DPBO after going through a trial process with a BE dose of 0.6% -1.4% with a flow rate of 83300 kg/hour. So that through regression analysis, the correct BE dose value is obtained and according to company standards, namely 1%.

Keywords: *Dosing BE, Proses Bleaching, Proses Refinery*

1. Pendahuluan

Pada minyak kelapa sawit terdapat kandungan *trigliserida* dan kandungan *nontrigliserida*. Kandungan *trigliserida* tersusun dari ester dan gliserol sedangkan *nontrigliserida* merupakan senyawa yang menyebabkan adanya warna dan bau pada minyak sawit. Kegiatan pemurnian minyak sawit dilaksanakan untuk merubah CPO menjadi minyak goreng dengan membersihkan kotoran yang ada hingga tingkat yang dapat diterima. Hal ini dilaksanakan agar dapat meminimalkan kerugian [1].

PT. XYZ merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) dan PT. Perkebunan Nusantara IV, yang menjalankan pabrik pengolahan CPO menjadi produk turunannya dengan proses *refinery* dan *fractionation*. Investasi pembangunan PT. XYZ ini masing masing disediakan oleh PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) sebesar 51 % dan PT. Perkebunan Nusantara IV sebesar 49 % dan juga sebagai penyuplai bahan baku CPO untuk kelangsungan produksi PT. XYZ yang membutuhkan CPO sebanyak 2000 ton per hari dengan kapasitas 600.000 ton pertahun. Produk yang dihasilkan dari pengolahan CPO ini adalah minyak goreng atau disebut juga dengan *olein* sebagai produk utama dari *stearin* dengan minyak goreng dan PFDA. Proses pengolahan produk sampingan CPO membutuhkan zat tambahan untuk memisahkan RBDPO dan PFD. PT. XYZ membagi produk di atas menjadi dua kategori, yaitu *Bulking* (skala besar) dan *retail* barang konsumsi. Penggunaan *bleaching earth* yaitu sebesar 0,6% - 1,4%. Apabila jumlah penggunaan dibawah ketentuan maka akan mempengaruhi kadar warna minyak, sedangkan jika penggunaan diatas ketentuan maka akan menghasilkan warna semakin bagus namun mengakibatkan biaya produksi akan meningkat.

Bleaching earth ialah bahan tambahan atau pemucat yang digunakan untuk memperoleh tingkat mutu warna standar pada CPO. Proses pemucatan minyak berlangsung selama 30 menit dengan suhu 100 – 1300 °C [2]. Faktor lain yang mempengaruhi proses pemucatan yaitu jenis minyak, warna minyak dan warna yang ingin diperoleh dari minyak yang akan dihasilkan [3].

Bleaching earth merupakan tanah lembang yang memiliki kandungan mineral *montmorillonite* hingga mencapai 85% sedangkan sisanya berupa mineral lain. Mineral *montmorillonite* terdapat pada bagian permukaan tanah yang tersusun dari senyawa silikat dan memiliki struktur berpori dan berlapis [4].

Bentonit berbentuk mineral liat dan dapat mengembang mengerut, mineral ini tersusun dari senyawa kimia yang bervariasi. Memiliki kemampuan untuk menyerap ion logam dan kation [5].

Kualitas minyak sawit diukur dari kemurniannya. Pada minyak sawit mentah terdapat *impurities* terlarut dan tidak dalam minyak serta terdapat kandungan suspense yang dihasilkan pada kegiatan pengepresan kelapa sawit [6]. Warna CPO yang gelap membutuhkan biaya biaya yang lebih tinggi untuk melaksanakan proses pemurnian minyak, warna gelap menunjukkan adanya kualitas yang kurang baik [7]. Perbedaan proses pemurnian ini terletak pada cara menghilangkan ALB. Namun tetap memberikan hasil RDPO yang berbkualitas dan stabil [8].

2. Metode Penelitian

Pada proses penelitian mengaplikasikan metode regresi linear sederhana. Model ini hanya membutuhkan satu variabel bebas X. Metode ini digunakan untuk melihat keterkaitan linier yang berbanding terbalik antar kedua variabel x dan y.

Metode regresini ini merupakan metode statistik yang mengukur keterkaitan variabel terikat Y dengan beberapa variabel independen X. Pengaplikasian metode ini untuk mengetahui nilai Y terhadap nilai X. Persamaan matematis metode ini yaitu sebagai berikut [9].

$$Y = a + bx \tag{1}$$

Keterangan:

Y = Warna RBDPO (*Red*)

a = Nilai Y, ketika nilai X = 0

B = Koefisien yang menandakan adanya peningkatan maupun penurunan pada variabel. Bila nilai + maka adanya kenaikan sedangkan nilai – maka adanya penurunan

X = Variabel bebas pada permasalahan

Nilai a dan b diperoleh melalui persamaan berikut.

$$R = \frac{n (\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n (\sum x^2) - (\sum x)^2 \cdot [n (\sum y^2) - (\sum y)^2]} \tag{2}$$

n = Total Jumlah *Bleaching Earth* (BE)

x = Dossing *Bleaching Earth* (BE)

y = Warna RBDPO (*Red*)

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang diambil di PT. XYZ terkait data pada jenis *Bleaching Earth Terram*. Hasil Perhitungan Jenis *Bleaching Earth Terram* Medium dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jenis *Bleaching Earth Terram* Medium

x	y	xy	x ²	y ²
0,60	2,4	1,44	0,36	5,76
0,60	2,5	1,5	0,36	6,25
0,60	2,6	1,56	0,36	6,76
0,60	2,5	1,5	0,36	6,25
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
0,80	2,3	1,84	0,64	5,29
0,80	2,3	1,84	0,64	5,29
5,6	19,4	13,52	4	47,12

$$R = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2] \cdot [n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \tag{3}$$

$$R = -0,775$$

Nilai R yang pada kisaran -1 atau +1 menandakan adanya keterkaitan kuat antara variabel yang digunakan tersebut, sedangkan nilai menghampiri 0 menandakan keterkaitan kurang kuat atau lemah. Dapat dilihat pada perhitungan Regresi Linear pada Jenis *Bleaching Earth Terram* koefisien yang diperoleh sebesar 0. Maka kesimpulannya memnandakan keterakitan kuat diantara variabel yang digunakan tersebut.

Data yang diambil di PT. XYZ terkait data pada jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF. Hasil Perhitungan Jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF dapat diketahui pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF

x	y	xy	x ²	y ²
0,60	2,2	1,32	0,36	4,84
0,60	2,2	1,32	0,36	4,84
0,60	2,2	1,32	0,36	4,84
0,60	2,4	1,44	0,36	5,76
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
0,80	2,4	1,92	0,64	5,76
5,6	18,6	13,08	4	43,32

$$R = 0,775$$

Nilai R yang menghampiri -1 atau +1 menandakan keterkaitan kuat antara variabel yang digunakan, sedangkan nilai r menghampiri 0 memnandakan keterakitan yang kurang kuat atau lemah. Dapat dilihat pada perhitungan Regresi Linear pada Jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF koefisien yang diperoleh sebesar 1,25. Maka kesimpulannya memnandakan keterakitan kuat diantara dua variabel tersebut. Jumlah penggunaan bleaching earth yang sesuai pada proses pemucatan pada tangki bleacher harus diperhatikan agar tidak menimbulkan kerugian. Sehingga perlu ditentukan dosis yang sesuai standar mutu yang disetujui oleh perusahaan berdasarkan pesanan pelanggan [10].

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai a dalam persamaan regresi linear sederhana pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium.

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{4}$$

$$a = 2,95$$

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai b dalam persamaan regresi linear sederhana pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium.

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{5}$$

$$b = -0,75$$

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai b dalam model regresi linier sederhana pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium adalah sebagai berikut.

$$Y = a + bx \tag{6}$$

$$X = 1,63 \%$$

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai a dalam persamaan regresi linear sederhana pada Jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF.

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} D \quad (7)$$

$$a = 1,8$$

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai b dalam persamaan regresi linear sederhana pada Jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF.

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (8)$$

$$b = 0,75$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan regresi linear sederhana pada jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF dan pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium diperoleh bahwasannya untuk *Red* yang dihasilkan pada *Bleaching Earth Zennith* 125 HF adalah 2,3 *Red*. Sedangkan untuk *Red* yang dihasilkan pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium 2,4 *Red*. Hasil perhitungan regresi linear sederhana berikut menggunakan Dosis *bleaching earth* 0,6-0,8 % serta dengan waktu dari pukul 13.00-20.00. Hal ini dapat dilihat pada hasil korelasi regresi yaitu pada jenis *Bleaching Earth Terram* Medium diperoleh -0,775 dan pada jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF 0,775. Apabila jumlah BE dibawah batas (*Range*) yang ditentukan yaitu 0,6-0,8 %. Maka warna RBDPO belum sesuai standar ketentuan yang diinginkan serta apabila kadar BE diatas batas (*Range*) maka warna semakin rendah sehingga diminati konsumen. Dapat disimpulkan bahwasannya untuk kualitas warna RBDPO (*refined bleached deodorize palm oil*) lebih baik menggunakan jenis *Bleaching Earth Zennith* 125 HF.

Referensi

- [1] Pasaribu Nurhida. 2004. Minyak Buah Kelapa Sawit. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara: Medan.
- [2] Emma, Zaidar. 2003. Manfaat Dari Beberapa Jenis Bleaching Eart Terhadap Warna CPO (Crude Palm Oil). Volume 7. Jurusan Kimia FMIPA USU: Medan.
- [3] Hesty, H. (2019). Penentuan Kualitas Dbpo Dan Rbdpo Dengan Pemberian Bleaching Earth Pada Skala Industri. *Enviro Scienceteae*, 29(1)
- [4] Sudono, Dkk. 2006. Aktivasi Bentonit Alam Pacitan Sebagai Bahan Penyerap Pada Proses Pemurnian Minyak Sawit. Volume 5. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala: Surabaya.
- [5] Simanjuntak Rikson, 2008. Pengaruh Temperatur Thermal Oil Terhadap Kadar FFA (Free Fatty Acid) RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) Pada Proses Deodorisasi di unit Refinary PT. Astra Agro Lestari, Tbk Tanjung Morawa – Medan. Karya Akhir. Pendidikan Teknologi Kimia Industri: Medan.
- [6] Afriani, Mutia. 2009. Hubungan Analisa Dobi (Deteration Of Bleacehability Index) dan β –karoten dalam CPO (Crude Palm Oil) dengan menggunakan spektrofotomeiri UV- Visible. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara Medan.
- [7] Hijriani, A., Muludi, K., & Andini, E. A. (2017). Implementasi metode regresi linier sederhana pada penyajian hasil prediksi pemakaian air bersih pdam way rilau kota bandar lampung dengan sistem informasi geografis. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 11(2), 37-42.
- [8] Ketaren, S. (1986). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan.
- [9] Low, K. S., Lee, C. K., & Kong, L. Y. (1998). Decolorisation of crude palm oil by acid-activated spent bleaching earth. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental and Clean Technology*, 72(1), 67-73.
- [10] Fitriyono Ayustaningwarno. 2012. Proses Pengolahan Dan Aplikasi Minyak Sawit Merah Pada Industri Pangan. Volume 2. Program studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- [11] Emma, Zaidar. 2003. Manfaat Dari Beberapa Jenis Bleaching Eart Terhadap Warna CPO (Crude Palm Oil). Volume 7. Jurusan Kimia FMIPA USU: Medan.