



Analisa Kehilangan *Crude Palm Oil* (CPO) Dan Inti Kernel Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Untuk Meningkatkan Rendemen Di Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Adolina

Analysis Losses Of Crude Palm Oil (CPO) And Kernel Core Using Statistical Process Control (SPC) Method To Increase Rendement At PTPN IV Adolina Palm Palm Factory

Rich Arif Adika Simamora, Ninny Siregar, & Marali Banjarnahor

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

PT. Perkebunan Nusantara IV unit Adolina merupakan salah satu perusahaan yang mengolah kelapa sawit menjadi bahan baku setengah jadi yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) dan Inti Kernel. Demikian pula pada kehilangan minyak CPO dan Inti Kernel yang terjadi pada saat proses produksi, pabrik kelapa sawit PTPN IV unit Adolina sangat meminimalisir sekecil mungkin kehilangan minyak CPO dan inti Kernel yang terjadi. Jadi, tujuan dari pada penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kehilangan minyak CPO dan inti Kernel untuk meningkatkan OER dan KER dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Berdasarkan hasil analisa didapatkan bahwa, jumlah kehilangan pada stasiun Tandan Kosong ($X_1 = 0,57\%$), Press ($X_2 = 0,56\%$), Nut/Biji ($X_3 = 0,10$), Sludge Akhir ($X_4 = 0,39$), Fibre Cyclone ($X_5 = 0,26$), LTDS ($X_6 = 0,12$), dan Claybath ($X_7 = 0,01$). Ada empat faktor yang mempengaruhi terjadinya kehilangan minyak CPO dan inti Kernel tersebut, yaitu SDM, Mesin dan Bahan Baku.

Kata Kunci: Kehilangan (*Losses*), CPO dan Inti Kernel, Rendemen

Abstract

As well as at PT. Perkebunan Nusantara IV unit Adolina, it is a company engaged in palm oil processing become semi-finished raw materials, i.e. CPO (Crude Palm Oil) and Kernel core. Similarly on losses on CPO and Kernel core occurred when production process, palm oil factory PTPN IV unit Adolina is very minimize loss as little as possible on CPO and Kernel core occurred. So, the purposes of the study are to find out how big losses on CPO and Kernel core, to increase OER and KER by using Statistical Process Control (SPC) method. Based on the analysis results obtained that, the amount of losses in station of Empty Bunches ($X_1 = 0.57\%$), Press ($X_2 = 0.56\%$), Nut ($X_3 = 0.10$), Last Sludge ($X_4 = 0.39$), Fibre Cyclone ($X_5 = 0.26$), LTDS ($X_6 = 0.12$), and Claybath ($X_7 = 0.01$). Thus, there are four factors affect the occurrence of losses on CPO and Kernel core, i.e. Human Resources, Machine, and Raw Materials

Keywords: *Losses, CPO and Kernel core, Oil Extraction Rate*

How to Cite: *Simamora, R.A.A, Siregar, N, Dan Banjarnahor, M. (2022), Analisa Kehilangan Crude Palm Oil (CPO) Dan Inti Kernel Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Untuk Meningkatkan Rendemen Di Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Adolina. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin dan Industri (JITMI), 1(2) 2022: 69-75,*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang dapat menghasilkan minyak nabati disamping tanaman kacang-kacangan dan jagung. Pengolahan terhadap buah sawit akan diperoleh produk utama berupa CPO (*Crude Palm Oil*), PK (*Palm Kernel*) dan produk sampingannya berupa tempurung, ampas, dan tandan kosong. CPO dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri minyak goreng, mentega, dan sabun (Setyamidjaja, 2006).

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit hasil utama yang dapat diperoleh ialah minyak sawit mentah CPO (*Crude Palm Oil*), inti sawit / PKO (*Palm Kernel Oil*), serabut, cangkang, dan tandan kosong sawit melalui proses perebusan, pemipilan, peumatan, pengempaan, pemisahan, pengeringan, dan penimbunan. Prosedur pengolahan kelapa sawit adalah uraian tentang proses dan mekanisme pengolahan pada setiap penggal atau unit alat pengolahan sejak buah diterima dipabrik, sampai dihasilkan minyak sawit (CPO) dan inti kernel yang memenuhi mutu dengan efisiensi teknis dan ekonomis. (Pardamean, Maruli. 2008)

Salah satu upaya yang dilakukan setiap perusahaan Pabrik kelapa sawit adalah meminimalkan kehilangan minyak dan inti kernel (*Losses*), yang artinya adalah kehilangan minyak dan inti kernel di beberapa stasiun-stasiun proses produksi di PKS yang disebabkan oleh tidak optimanya bahan baku (TBS), peralatan/mesin, metode kerja dan operator dalam proses produksi di PKS. Faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh besar pada proses produksi di PKS yang berakibat terjadinya *losses* pada minyak CPO dan inti kernel saat berlangsungnya pengolahan kelapa sawit.

Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Adolina selalu berkomitmen untuk bisa menghasilkan produk yang baik dengan kualitas yang baik juga. Namun dalam pengendalian proses produksi tersebut, masih terdapat masalah yaitu tentang *Losses* atau kehilangan minyak kelapa sawit dan inti kernel yang tidak dapat lagi dikutip. Dalam proses produksi pengolahan minyak CPO dan Inti Kernel, Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV unit Adolina memiliki beberapa stasiun kehilangan minyak CPO dan Inti Kernel yang tidak dapat lagi di kutip, yaitu pada tandan kosong, ampas pengempaan brondolan sawit, nut (biji), *sludge* akhir, *fibre cyclone*, LTDS dan *claybath*. Pada proses produksi tersebut ditemukan kandungan minyak dan inti kernel yang terikut didalamnya.

Dari stasiun-stasiun lokasi terjadinya kehilangan minyak dan inti kernel tersebut, memiliki standar dan dapat dilihat dari tabel:

Tabel 1. Standart *Losses* CPO dan Inti Kernel

No	Stasiun	Standart <i>Losses</i> (%)
1	Tandan Kosong	2,0
2	Mesin Press	4,0
3	Nut (Biji)	0,8
4	<i>Sludge</i> Akhir	0,6
5	<i>Fibre Cyclone</i>	1,5
6	LTDS	2,0
7	<i>Claybath</i>	1,0

Sumber : Panduan lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari hulu hingga hilir (Iyung, 2006)

Dalam pelaksanaannya, diperlukan adanya perlakuan analisa terhadap kehilangan CPO dan Inti Kernel tersebut, apakah masih berada pada standar ketetapan yang ada pada PKS, serta mengetahui efektivitas dari alat-alat yang terdapat pada stasiun-stasiun tempat terjadinya kehilangan minyak CPO dan Inti Kernel sehingga pada akhirnya dapat meminimalkan kehilangan yang terjadi.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat Deskriptif Kualitatif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena *losses* yang terjadi pada proses produksi di PKS, dengan menggunakan data lisan untuk menjelaskan mengenai pembahasan.

2. Variabel Penelitian

Variable *independen* (variabel bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya *variable dependen* atau variabel terikat (Sugiyono, 2014). Yang menjadi *variable independen* dalam penelitian ini adalah Operator, Bahan Baku (TBS), Metode Kerja, dan Mesin.

Variable *dependen* (variabel terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2014). *Variable dependen* dalam penelitian ini adalah *Losses* CPO dan Kernel pada 7 stasiun.

3. Metode Penelitian

Adapun tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu, Pendahuluan, Identifikasi masalah dan tujuan penelitian, Studi Lapangan, Studi Literatur, Pengumpulan Data dan Pengelolaan data.

Data yang sudah dikumpulkan hasil analisa laboratorium dan wawancara, dapat dikelola dengan menggunakan metode *Statistical Process Control*.

4. Metode Pengumpulan Data

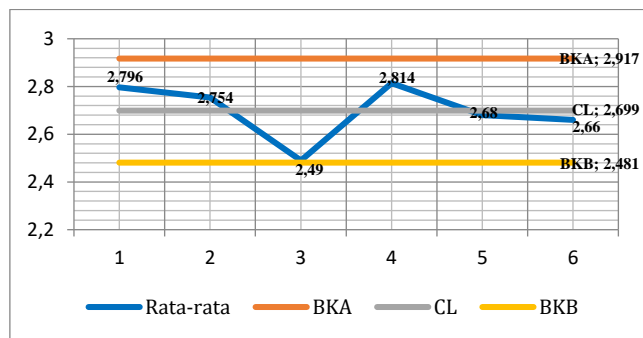
Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara kepada pihak perusahaan.

5. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Process Control*.

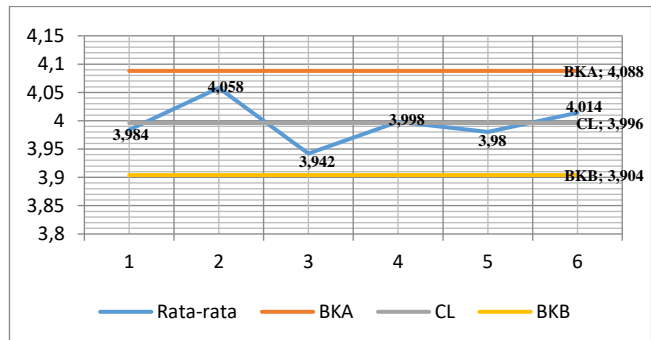
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Losses* pada Tandan Kosong



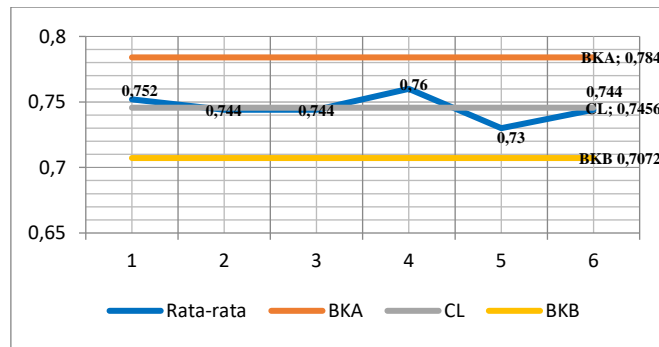
Gambar 1. Peta Kontrol X *Losses* CPO pada Tandan Kosong

2. *Losses* pada Mesin Press



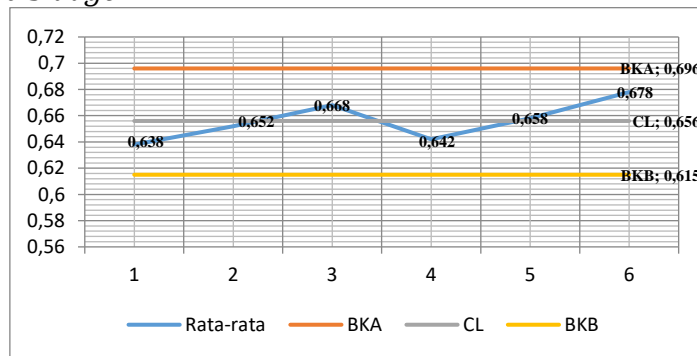
Gambar 2. Peta Kontrol X Rata-rata *Losses* CPO pada Mesin Press

3. Losses CPO pada Nut (Biji)



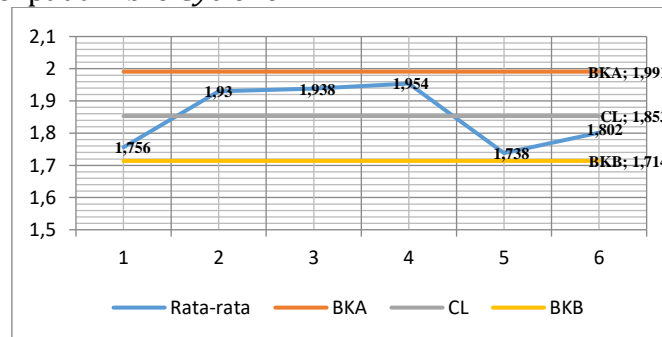
Gambar 3. Peta Kontrol X Losses CPO pada Nut (Biji)

4. Losses CPO pada Sludge Akhir



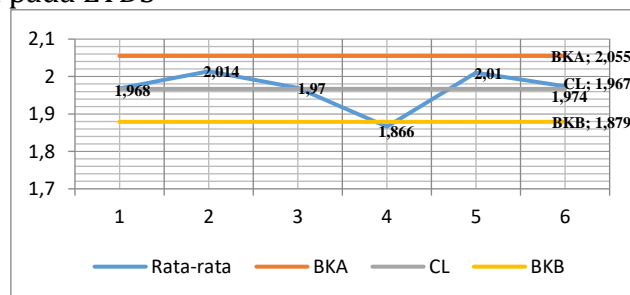
Gambar 4. Peta Kontrol X Losses CPO pada Sludge Akhir

5. Losses Inti Kernel pada Fibre Cyclone



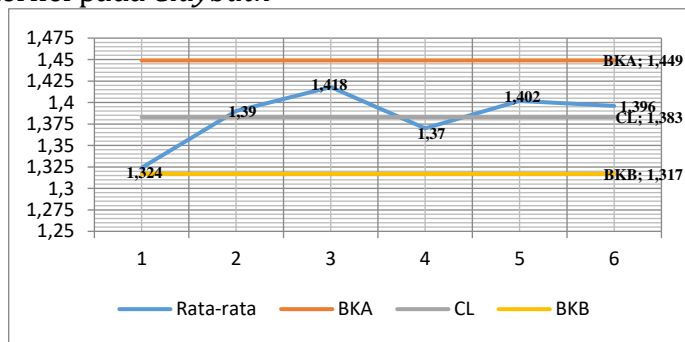
Gambar 5. Peta Kontrol X Losses Inti Kernel pada Fibre Cyclone

6. Losses Inti Kernel pada LTDS



Gambar 6. Peta Kontrol X Losses Inti Kernel pada LTDS

7. Losses Inti Kernel pada Claybath



Gambar 7. Peta Kontrol X Losses Inti Kernel pada Claybath

a. Analisa Perhitungan Rendemen Apabila Losses Dianggap Tidak Ada (zero losses)

Sebelum dilakukan perhitungan Rendemen pada CPO dan Inti Kernel terlebih dahulu dilakukannya perhitungan Losses yang terjadi pada stasiun Tandan Kosong, Mesin Press, Nut (Biji), Sludge Akhir, Fibre Cyclone, LTDS, Claybath saat proses produksi berlangsung.

Dengan melihat aliran Material Balance dimana pada perhitungan Losses dianggap 100% Tandan Buah Segar sama dengan 1000 Kg Tandan Buah Segar. Oleh sebab itu, hasil dari persentase losses hitungan yang didapat diubah menjadi kilogram.

Tabel 2. Data Perhitungan Losses CPO dan Inti Kernel

No	Stasiun	Material Balance (%)	Losses Berdasarkan Hitungan (%)	Jumlah Losses	
				CPO (%)	Kernel (%)
1	Tandan Kosong	21	2,699	0,57	
2	Press	14	3,996	0,56	
3	Nut (Biji)	13	0,745	0,10	
4	Sludge Akhir	60	0,656	0,39	
5	Fibre Cyclone	14	1,853		0,26
6	LTDS	6	1,967		0,12
7	Claybath	1	1,383		0,01
Total Losses				1,62	0,39

Dari tabel diatas didapat keterangan bahwa data Losses CPO dan kernel setelah dilakukannya perhitungan losses CPO dan Inti Kernel, maka jumlah Losses pada stasiun Tandan Kosong ($X_1 = 0,57\%$), Press ($X_2 = 0,56\%$), Nut/Biji ($X_3 = 0,10\%$), Sludge Akhir ($X_4 = 0,39\%$), Fibre Cyclone ($X_5 = 0,26\%$), LTDS ($X_6 = 0,12\%$), dan Claybath ($X_7 = 0,01\%$).

Dari data produksi didapat Rendemen CPO adalah 23,51% dan Rendemen Inti Kernel adalah 5,34%, maka dengan hasil hitungan losses didapat penambahan Rendemen CPO dan Inti Kernel sebagai berikut :

Rendemen CPO

$$\begin{aligned} OER_{max} &= 23,51\% + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \\ &= (23,51\%) + (0,57\%) + (0,56\%) + (0,10\%) + (0,39\%) \\ &= 25,13\% \end{aligned}$$

Rendemen Inti Kernel

$$\begin{aligned} KER_{max} &= 5,34\% + X_5 + X_6 + X_7 \\ &= (5,34\%) + (0,26\%) + (0,12\%) + (0,01\%) = 5,73\% \end{aligned}$$

Pada perhitungan Rendemen CPO dan Inti Kernel diatas dapat dilihat bahwa, Rendemen CPO naik sebesar 1,62% dan Rendemen Inti Kernel naik sebesar 0,39%, dengan itu dapat disimpulkan bahwa apabila *losses* dapat ditekan, maka akan lebih meningkatkan Rendemen.

a. Analisa Perhitungan Rendemen Dengan Perbandingan Standart *Losses* Yang Ditetapkan

Dari analisa perbandingan antara *losses* standart dengan *losses* hitungan yang didapat, maka ada 4 stasiun yang memiliki *losses* lewat dari standar yang ditetapkan, yaitu Tandan Kosong, *Sludge Akhir*, *Fibre Cyclone*, dan *Claybath*. Hasil perbandingan dari persentase *losses* standart dengan *losses* hitungan yang didapat diubah menjadi kilogram.

Tabel 3. Data Perhitungan *Losses* CPO dan Inti Kernel dengan Perbandingan Standar *Losses*

No	Stasiun	Material Balance (%)	Standart Losses (%)	Losses Hitungan (%)	Jumlah Losses				Losses Terbuang	
					CPO Standar (%)	Kernel Standar (%)	CPO Hitungan (%)	Kernel Hitungan (%)	CPO (%)	Kernel (%)
1	T. Kosong	21	2,5	2,699	5,23		5,67		0,04	
2	Press	14	4	3,996	5,6		5,59		-	
3	Nut (Biji)	13	0,8	0,745	1,04		0,97		-	
4	Sludge Akhir	60	0,6	0,656	3,6		3,94		0,03	
5	Fibre Cyclone	14	1,5	1,853		2,1		2,59		0,05
6	LTDS	6	2	1,853		1,2		1,11		-
7	Claybath	1	1	1,383		0,1		0,14		0,004
Total Losses									0,07	0,054

Dari tabel diatas didapat *losses* CPO dan Inti Kernel terbuang pada stasiun Tandan Kosong ($X_1=0,04$), Nut/Biji ($X_2=0,03$), *Fiber Cyclone* ($X_3=0,05$) dan *Claybath* ($X_4=0,004$).

Dari data produksi didapat Rendemen CPO adalah 23,51% dan Rendemen Inti Kernel adalah 5,34%, maka dengan hasil hitungan *losses* berdasarkan perbandingan dengan *losses* standart didapat penambahan Rendemen CPO dan Inti Kernel sebagai berikut :

Rendemen CPO

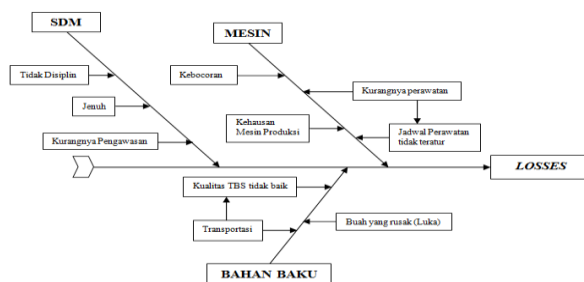
$$\begin{aligned} OER_{\text{penelitian}} &= 23,51\% + X_1 + X_2 \\ &= (23,51\%) + (0,04\%) + (0,03\%) \\ &= 23,58\% \end{aligned}$$

Rendemen Inti Kernel

$$\begin{aligned} KER_{\text{penelitian}} &= 5,34\% + X_3 + X_4 \\ &= (5,34\%) + (0,05\%) + (0,004\%) \\ &= 5,394\% \end{aligned}$$

Pada perhitungan Rendemen CPO dan Inti Kernel diatas dapat dilihat bahwa, Rendemen CPO naik sebesar 0,07% dan Rendemen Inti Kernel naik sebesar 0,054%, dengan itu dapat disimpulkan bahwa apabila *losses* dapat ditekan, maka akan lebih meningkatkan Rendemen.

a. Analisa Kondisi Data dengan Diagram Sebab Akibat



Gambar 8. Diagram Sebab Akibat Terjadinya *Losses*

Diagram sebab akibat diatas merupakan diagram yang digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab terjadinya *losses*, dari gambar diagram diatas bahwasanya ada tiga faktor yang dapat mempengaruhi *losses* dari faktor SDM, Mesin dan Bahan Baku.

SIMPULAN

Setelah dilakukannya perhitungan untuk mengetahui *losses* pada 7 stasiun dengan menggunakan metode SPC, maka didapat *Losses* pada stasiun Tandan Kosong ($X_1 = 0,57\%$), Press ($X_2 = 0,56\%$), Nut/Biji ($X_3 = 0,10$), *Sludge* Akhir ($X_4 = 0,39$), *Fibre Cyclone* ($X_5 = 0,26$), LTDS ($X_6 = 0,12$), dan *Claybath* ($X_7 = 0,01$).

Dari hasil perhitungan Rendemen CPO dan Inti Kernel dapat dilihat bahwa, besar kenaikan Rendemen CPO dan Inti Kernel apabila tidak adanya *losses* (*zero losses*) adalah Rendemen CPO naik sebesar 1,62% dan Rendemen Inti Kernel naik sebesar 0,39% dan besar kenaikan Rendemen CPO dan Inti Kernel apabila dilakukannya perbandingan antar *losses* standar dengan *losses* hitungan, maka Rendemen CPO naik sebesar 0,07% dan Rendemen Inti Kernel naik sebesar 0,054%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, S. Suharto T. and Ria A. H. (2013) Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) (Studi Kasus : pada UD. Mestika Tapak Tuan), Jurnal 2(1):29-36. Aceh : Universitas Malikussaleh
- Djoehana Setyamidjaja 2006. Seri Budaya Kelapa Sawit, Teknik Budi Daya, Panen, Pengolahan. Yogyakarta.
- Defi Irwansyah, Cut Ita Erliana, Widya Mutiara Manurung. 2019. Analisa Kehilangan Minyak (Oil Losses) pada Crude palm Oil dengan Metode Statistical Process Control. Lhokseumawe. ISSN:2338 7122.
- Ginting, Rosnani, 2007. Sistem Produksi. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Gasperz, Vincent. 2003. Statistical Proses Control, Penerbit Gramedia Pustaka Utama Jakarta, Jakarta.
- Himawan, A. Pengendalian Kualitas Statistical Process Control Produk Genteng di UKM Super Soka Jepara. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.
- Ilham, M. N. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) pada PT Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). Makasar : Universitas Hasanuddin.
- Kartika, H. 2013. Analisis Pengendalian kualitas produk CPE fil dengan metode statistical process control. Jurnal ilmiah insdustri.
- Kencana, R. 2009. Analisis Pengendalian Mutu pada Pengolahan Minyak Sawit dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PTP. Nusantara IV PKS Adolina. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Naibaho, Ir. Ponten, 1998. Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit. Medan : PPKS
- Sukanto Reksohadiprojo dan Indriyo Gitosudarmo. 2000. Manajemen Produksi. Yogyakarta: BPFE UGM
- Tri Ernita, Gamindra Jauhari, Tri Maiyuni H. 2018. Analisa Kehilangan Minyak (Oil Losses) pada Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) dengan Metode SPC (Statistical Proses Control) Saintek Vol 2, No.1, pp.15-23.
- Pardamean, Maruli. 2008. Panduan Lengkap Pengolahan Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pahan, 2006. Panduan lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu hingga Hilir. Jakarta.