

# EVALUASI KEHILANGAN MINYAK PADA PROSES PENGOLAHAN CRUDE PALM OIL DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL

Luthfi Parinduri, Abdurrozzaq Hasibuan, Armando Romadona

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Islam Sumatera Utara

[luthfi@yahoo.co.id](mailto:luthfi@yahoo.co.id); [rozzaq@uisu.ac.id](mailto:rozzaq@uisu.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini untuk mengetahui bagaimana perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal perusahaan dan berapakah kehilangan minyak yang melebihi standar perusahaan selama November 2020 sampai Januari 2021. Bagaimana batas kendali kehilangan minyak pada periode yang sama. Apa saja faktor-faktor penyebab terjadinya oil losses sehingga rendemen dapat ditingkatkan. Jenis penelitian ini adalah merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka-angka untuk menggambarkan karakteristik individu atau kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Setelah dilakukan pengolahan data, diketahui bahwa selama November 2020 sampai Januari 2021. Rata-rata kehilangan minyak dari tandan kosong sebesar 2,71% lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi normal perusahaan yaitu sebesar 2,55% didapatkan selisih sebesar 0,15%. Rata-rata kehilangan minyak dari press sebesar 4,04% lebih rendah di bandingkan dengan norma perusahaan dimana oil losses sebesar 4,45% dan di dapatkan selisih 0,41%. Rata-rata kehilangan minyak dari Faffit sebesar 0,42% dan normal perusahaan sebesar 0,50% dan memiliki selisih 0,07%. Diagram sebab akibat menunjukkan bahwa kehilangan minyak pada saat pengolahan CPO dapat disebabkan oleh factor manusia, mesin, material maupun metode yang digunakan ataupun proses pengolahannya yang masih perlu diteliti lebih lanjut.

**Kata-Kata Kunci :** Kehilangan Minyak, Crude Palm Oil, Statistical Process Control

## I. PENDAHULUAN

Ketidak stabilan kehilangan minyak pada *Crude Palm Oil* memerlukan pengendalian kualitas secara statistik dilakukan menggunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *statistical process control*. *Statistical process Control* merupakan metode pengambilan keputusan secara analisis yang memperlihatkan suatu proses berjalan dengan baik atau tidak. *Statistical process control* digunakan untuk memantau konsistensi proses yang digunakan untuk pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan mendapatkan proses yang terkendali. Proses pembuatan produk yang terkendali haruslah dilakukan dengan tindakan evaluasi terhadap kehilangan minyak guna mengetahui persentase kehilangan minyak tersebut masih berada pada standar yang ditetapkan perusahaan serta guna mengetahui efektivitas dari alat-alat yang terdapat pada stasiun-stasiun tempat terjadinya kehilangan minyak sehingga pada akhirnya dapat menekan kehilangan minyak, dan juga faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan minyak tidak stabil.

### I. Tujuan

Adapun tujuan yang harus dicapai dalam penelitian adalah: Bagaimana Perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal perusahaan dan berapakah kehilangan minyak yang melebihi standar perusahaan pada periode November 2020 sampai Januari 2021. Bagaimana batas kendali kehilangan minyak pada periode November 2020 sampai Januari 2021. Bagaimana faktor-faktor

penyebab terjadinya kehilangan sehingga rendemen dapat ditingkatkan

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan landasan teori yang telah dipaparkan adapun metode penelitian ini yaitu dapat dilihat pada Gambar 1.

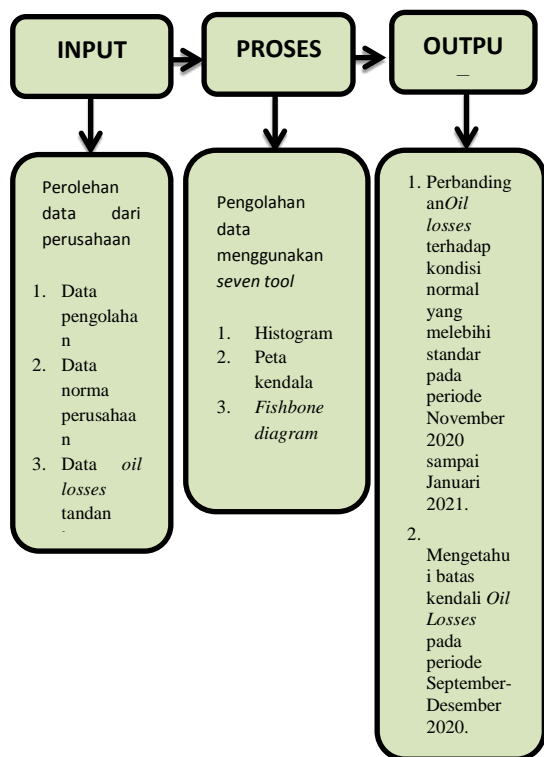
Dari Gambar 1 metode penelitian maka input disini berisikan tentang data-data yang diperlukan dalam pembuatan skripsi dan selanjutnya pada proses berisikan *tool* yang digunakan untuk pengolahan data, selanjutnya *output* merupakan keluaran yang dihasilkan dari pengolahan data. Dalam pengumpulan data digunakan teknik :

### 1. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan mengadakan pengumpulan dokumen yang telah ada pada perusahaan.

### 2. Interview

Teknik ini dilakukan dengan proses tanya jawab atau wawancara dengan narasumber di lokasi penelitian yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan.



Gambar 1. Metode Penelitian

3. Literatur

Teknik ini merupakan pengumpulan data yang bersumber dari teori-teori yang bisa didapatkan di buku-buku yang bersangkutan dengan penelitian, buku-buku ini bisa didapat dari perpustakaan dan juga bisa dari buku pelajaran yang sudah dipelajari di mata kuliah.

Untuk mencapai suatu tujuan dalam penelitian, peneliti menggunakan metode sebagai berikut :

**1. Mengetahui perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal perusahaan dengan menggunakan Diagram Batang**

Langkah- langkah untuk menyusun diagram batang adalah sebagai berikut :

- Menentukan batas-batas observasi, misalnya perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil
- Memilih kelas-kelas atau sel-sel. Biasanya, dalam menentukan banyaknya kelas, apabila n menunjukkan banyaknya data, maka banyaknya kelas ditunjukkan dengan  $\sqrt{n}$ .
- Menentukan lebar kelas-kelas tersebut. Biasanya, semua kelas mempunyai lebar yang sama. Lebar kelas ditentukan dengan membagi range dengan banyaknya kelas.
- Menentukan batas-batas kelas. Tentukan banyaknya observasi pada masing-masing kelas dan yakinkan bahwa kelas-kelas tersebut tidak saling tumpang tindih.
- Menggambar frekuensi dan menyusun diagram batangnya.

**2. Mengetahui kehilangan minyak pada periode November 2020 sampai Januari 2021 berada dalam batas kendali dengan menggunakan Peta Kendali**

*Control Chart* atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan “Peta Kendali” adalah salah satu alat yang digunakan oleh Produksi untuk mengendalikan Proses Produksi secara Statistik atau lebih dikenal dengan Istilah *Statistical Process Control* (SPC). *Control Chart* (Peta Kendali) juga merupakan salah satu alat dari 7 alat Pengendalian Kualitas (QC 7 Tools) yang sudah dikenal umum.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung rata – rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rata-rata

$\sum x$  = Sigma X

n = Total dari data

- b. Menghitung standart deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan :

$\sigma$  : Standar Deviasi

$\sum (x - \bar{x})^2$  : sigma total  $X^2$

- c. Menghitung UCL dan LCL:

UCL :  $\bar{X} + 3.\sigma$

LCL :  $\bar{X} - 3.\sigma$

**3. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kehilangan minyak dengan menggunakan Diagram Ikan**

*Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi curah pendapat (*brainstorming*). Langkah-langkah pembuatan diagram sebab-akibat adalah sebagai berikut:

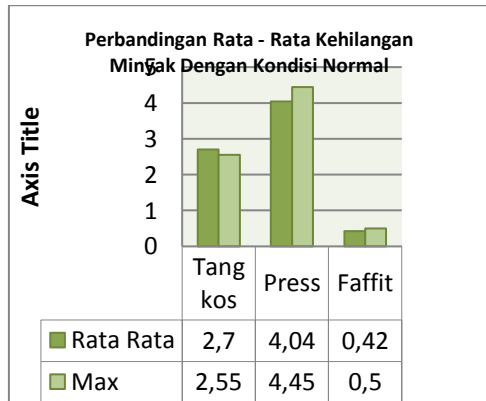
- Identifikasi dan tetapkan dengan jelas masalah atau akibat dari penyebab yang harus diidentifikasi;
- Tetapkan masalah atau akibat di kanan atau di atas diagram;
- Identifikasi semua luas area masalah;
- Tulis semua kemungkinan penyebab dari masalah;
- Setiap penyebab yang teridentifikasi harus diperhatikan;
- Liat diagram dan evaluasi penyebab utama;
- Atur tujuan-tujuan yang harus diambil tindakan dari penyebab utama

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Mengetahui perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal perusahaan dengan menggunakan Histogram**

Pada periode November s.d Desember 2020 dan Januari 2021 pabrik kelapa sawit PTPN IV Adolina melakukan pengolahan sebanyak 92

hari dan terdapat tiga pengukuran *losses*, dari ke tiga pengukuran tersebut dengan satuan ukur persen maka di dapatkan total dan juga rata-rata dari keseluruhan pengolahan sebagai berikut :



Gambar 2. Perbandingan Rata - Rata Kehilangan Minyak Dengan Kondisi Normal

Diagram perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal di atas didapatkan dari pengolahan data keseluruhan kehilangan minyak pada periode November 2020 sampai Januari 2021, dari pengolahan data maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- 1) Grafik pertama merupakan grafik rata-rata dari tandan kosong, dapat dilihat dari gambar di atas bahwa rata-rata kehilangan minyak sebesar 2.70% lebih tinggi di bandingkan dengan norma dari perusahaan yaitu sebesar 2.55% didapatkan selisih sebesar 0.15%.
- 2) Grafik kedua merupakan grafik rata-rata dari press, dapat dilihat dari gambar di atas bahwa rata-ratakehilangan minyak sebesar 4.04% lebih rendah di bandingkan dengan norma perusahaan dimana kehilangan minyak sebesar 4.45% dan dan di dapatkan selisih 0.41%
- 3) Grafik ketiga merupakan grafik rata-rata dari Faffit, dan dapat dilihat dari gambar di atas bahwa rata-rata kehilangan minyak lebih rendah di bandingkan dengan norma perusahaan dimana kehilangan minyak sebesar 0.42% dan norma perusahaan sebesar 0.50% dan memiliki selisih 0.08%

Dari ketiga grafik yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa grafik pertama yaitu grafik dari tandan kosong sangat berpengaruh dengan kehilangan minyak dibandingkan dengan grafik ke dua, dan grafik ke tiga, karena melebihi dari norma yang di tetapkan oleh perusahaan.

**2. Mengetahui kehilangan minyak pada periode November 2020 sampai Januari 2021 berada dalam batas kendali dengan menggunakan Peta Kendali**

**a. Tandan Kosong**

Data ini berisikan data-data periode November 2020 sampai Januari 2021, data ini bertujuan untuk mencari UCL dan LCL dan juga standar deviasi

sehingga akan didapatkan batas kendali atas dan batas kendali bawah.

- 1) Menghitung rata-rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$= 249.06 / 92$$

$$= 2.71$$

- 2) Menghitung standart deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\sum (\bar{x} - x)^2 / n}$$

$$= \sqrt{0.96 / 92}$$

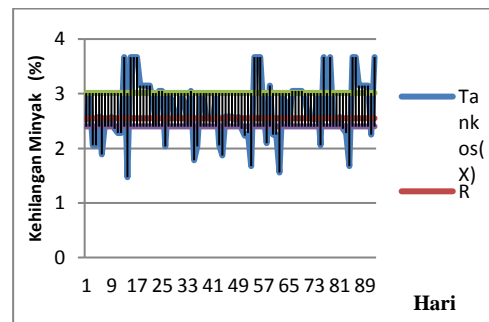
$$= \sqrt{0.01}$$

$$= 0.1$$

- 3) Menghitung UCL dan LCL:

$$UCL : \bar{X} + 3.\sigma = 2.71 + (3 \times 0.1) = 3.01$$

$$LCL : \bar{X} - 3.\sigma = 2.71 - (3 \times 0.1) = 2.4$$



Gambar 3. Grafik kehilangan minyak pada Tandan Kosong

Data kehilangan minyak tandan kosong berada dalam batas kendali dan di atas batas kendali serta di atas norma perusahaan. Pada pengolahan data tandan kosong didapatkan ucl (*upper control limit*) sebesar 3.01 dan lcl (*lower control limit*) sebesar 2.4, merupakan norma dari perusahaan yaitu sebesar 2.55 sedangkan x adalah data kehilangan minyak dari tandan kosong.

Grafik dari pengolahan data kehilangan minyak tandan kosong berada di atas dan dibawah batas kendali pada batas UCL dan LCL, sedangkan dilihat dari segi norma perusahaan data kehilangan minyak tersebut berada di atas dan di bawah norma perusahaan. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam analisis ini penulis menggunakan peta kendali dan data dari kehilangan minyak tandan kosong masih berada di atas kendali dan di bawah kendali.

**b. Press**

Data ini berisikan data pencarian UCL dan LCL dan juga untuk mencari standar deviasi, berikut data yang digunakan :

- 1) Menghitung rata - rata :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

$$= 372.08 / 92 = 4.04$$

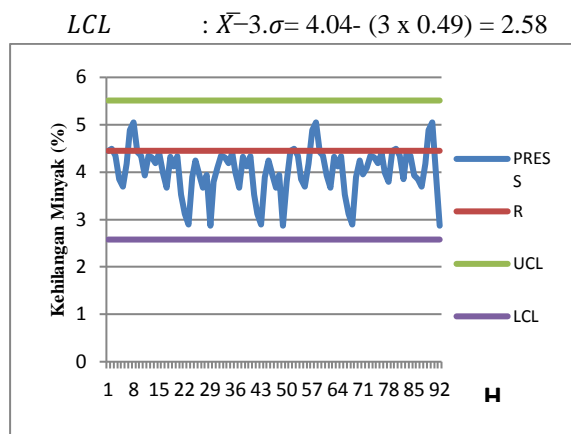
- 2) Menghitung standart deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\sum (\bar{x} - x)^2 / n}$$

$$= \sqrt{0.24} = 0.49$$

- 3) Menghitung UCL dan LCL:

$$UCL : \bar{X} + 3.\sigma = 4.04 + (3 \times 0.49) = 5.51$$



Gambar 4. Grafik Kehilangan Minyak pada Press

Dari pengolahan data press didapatkan UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 5.51 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 2.57, R merupakan norma dari perusahaan yaitu sebesar 4.45, sedangkan X adalah data kehilangan minyak dari press. Dilihat dari gambar 4.3 grafik dari pengolahan data press semua data berada dalam UCL dan LCL tetapi tidak semua data di bawah norma perusahaan.

**c. Fatfit**

Data ini berisikan data pencarian UCL dan LCL dan juga untuk mencari standar deviasi, berikut data yang digunakan :

- 1) Menghitung rata – rata :

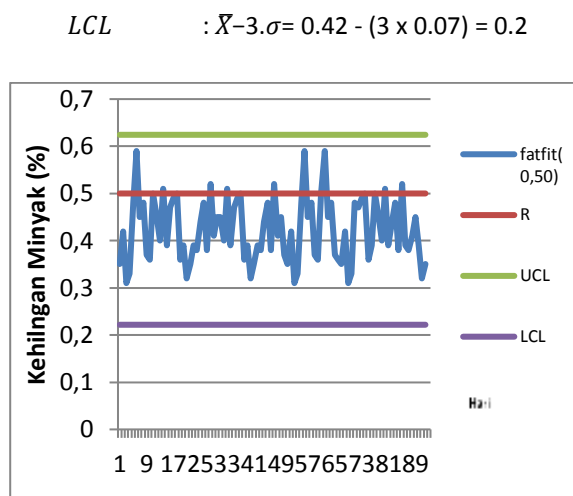
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = 38.92 / 92 = 0.42$$

- 2) Menghitung standart deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 / n} = \sqrt{0.004} = 0.07$$

- 3) Menghitung UCL dan LCL:

$$UCL : \bar{X} + 3\sigma = 0.42 + (3 \times 0.07) = 0.63$$

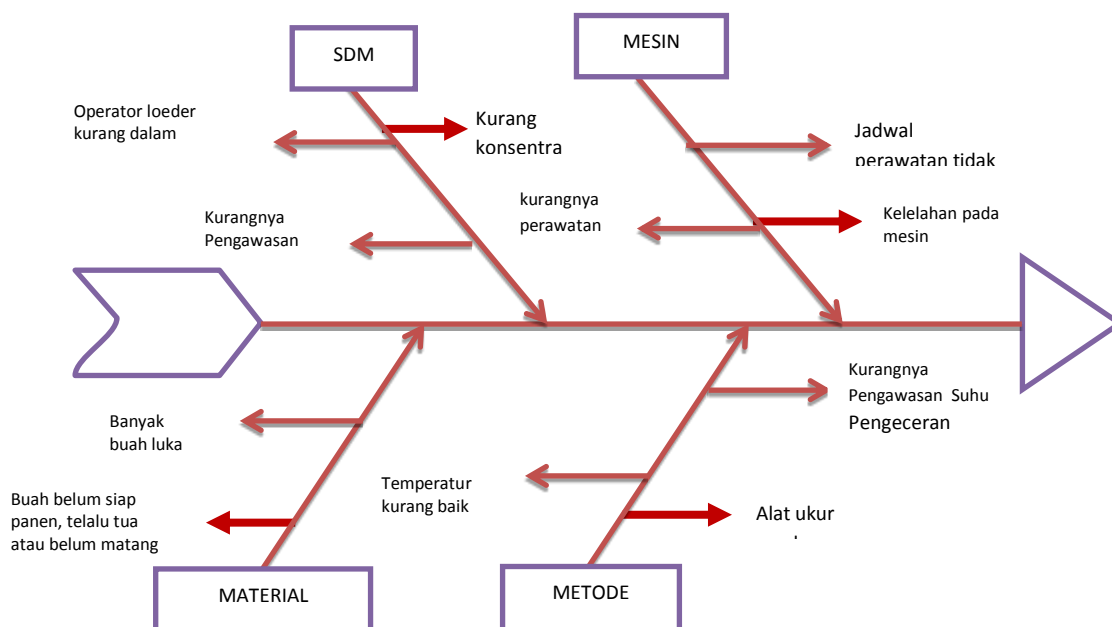


Gambar 5. Grafik Kehilangan Minyak pada Fatfit

Dari pengolahan data Fatfit didapatkan UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 0.63 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 0.21, R merupakan norma dari perusahaan yaitu sebesar 0.50, sedangkan X adalah data kehilangan minyak dari press. Dilihat dari gambar 4.4 grafik dari pengolahan data press semua data berada dalam UCL dan LCL tetapi tidak semua data di bawah norma perusahaan.

**3. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kehilangan minyak dengan menggunakan Diagram Tulang Ikan**

*Fishbone* diagram merupakan diagram yang berbentuk tulang ikan. Diagram ini berisikan tentang sebab-sebab terjadinya kehilangan minyak, Diagram ini didapatkan melalui wawancara dengan beberapa orang dari karyawan perusahaan, berikut ini merupakan *fishbone* diagram dari penyebab-penyebab dari kehilangan minyak.



Gambar 6. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat ini merupakan diagram yang digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab dari kehilangan minyak, dapat dilihat dari data di atas bahwasanya ada empat faktor yang dapat mempengaruhi kehilangan minyak yaitu dari faktor SDM, Mesin, material dan juga dari segi Metode pengerjaan ataupun proses sebagai berikut:

- a. Faktor SDM
  - 1) Operator *loeder* kurang dalam perlakuan buah, hal ini terjadi dikarenakan operator tidak mempertimbangkan buah sehingga banyak buah yang luka saat operator bekerja.
  - 2) Kurang pengawasan, pengawas dari proses pengolahan kurang memperhatikan bawahannya.
- b. Mesin
  - 1) Kurangnya perawatan,
  - 2) Jadwal perawatan tidak teratur sehingga dapat mempengaruhi pada proses produksi.
- c. Material
 

Banyak buah yang luka, buah yang terlindas *loeder* akan luka dan akan mengeluarkan minyak dan juga buah yang terjadi geseran dengan buah lainnya akan juga akan luka, hal ini akan berpengaruh pada kehilangan minyak.
- d. Metode
  - 1) Kurangnya perhatian terhadap suhu pengenceran minyak
  - 2) Pada pengenceran minyak suhu yang digunakan kurang baik sehingga minyak yang dihasilkan kurang bagus dan juga tidak maksimal

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan ini berisikan poin-poin tentang hasil keseluruhan dari penelitian yang dilakukan, dapat dilihat di bawah ini:

- 1 Perbandingan rata-rata kehilangan minyak terhadap kondisi normal perusahaan, pengolahan data keseluruhan kehilangan minyak pada periode November 2020 sampai Januari 2021. rata-rata kehilangan minyak dari tandan kosong sebesar 2.71% lebih tinggi di bandingkan dengan norma dari perusahaan yaitu sebesar 2.55% didapatkan selisih sebesar 0,15%. rata-rata kehilangan minyak dari press sebesar 4.04% lebih rendah di bandingkan dengan norma perusahaan dimana kehilangan minyak sebesar 4.45% dan di dapatkan selisih 0.41%. rata-rata kehilangan minyak dari Faffit sebesar 0.42% dan norma perusahaan sebesar 0,50% dan memiliki selisih 0.07%.
- 2 Pada periode November 2020 sampai Januari 2021 dilihat dari ketiga sampel yang telah dianalisis terdapat pada sampel tandan kosong yang mengalami kehilangan minyak terbanyak, hal ini mengakibatkan rendemen menurun apabila pada periode selanjutnya tidak ada tindakan penanggulangan oleh perusahaan.

- 3 Faktor-faktor penyebab *oil losses* pada saat pengolahan CPO dapat dilihat dari segi SDM, Mesin, Material dan juga dari segi Metode pengerjaan ataupun proses pengolahannya. Dari masing masing faktor tersebut terdapat rincian dari penyebab *oil losses*. Dari ke empat faktor tersebut, faktor yang paling dominan yaitu faktor SDM dan Material, hal ini sangat berpengaruh terhadap *oil losses*.

##### 4.2 Saran

Pihak perusahaan hendaknya menaikkan standar norma pada tandan kosong sehingga dapat lebih baik nilai produksinya dari perusahaan lainnya dan perusahaan lebih unggul dari perusahaan lainnya dan pihak perusahaan hendaknya lebih teliti lagi dibagian tandan kosong, karena masih ada data yang berada di luar batas kendali dan juga berada di luar norma dari perusahaan, sehingga kehilangan minyak dapat diminimalkan dan rendemen dapat ditingkatkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Clau, Millenia, 2017, *Kelapa Sawit*, [www.Artikel Kelapa Sawit](http://www.Artikel Kelapa Sawit).
- [2]. Daniel, Alfin, dkk, 2008, *Jurnal Quality Engineering*, <http://qualityengineering.wordpress.com/2008/06/29/statistical-process-control-spc/>.
- [3]. Kata Data, *10 Negara dengan Konsumsi Minyak Sawit Terbesar Dunia*, indexmundi, Nov 2019, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/12/16/10-negara-dengan-konsumsi-minyak-sawit-terbesar-dunia>
- [4]. D. Vera, Murwiji, 2014, *Analisis Kehilangan Minyak pada Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Proses Control*, Jakarta.
- [5]. D. Vera.dkk, 2016, *Pengendalian Kualitas Kertas dengan Mengguakan Statistical Process Control di Paper achine 3*, Jakarta.
- [6]. G. Rika, dkk., 2015, *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bakery Box Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC)*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [7]. Helia, Tri Maiyuni, 2018, Skripsi : *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*”, Padang : STTIND Padang.
- [8]. K. Ryo, 2014, *Belajar Tentang CPO*, <http://belajartentangCPO.htm>.
- [9]. M. Mufrida, dkk, 2017, *Analisis pengendalian Kualitas pada Produk SMS (Sumber Minum Sehat) dengan Metode Statistical Process Control (SPC)*, Universitas Putra Indonesia, Padang.
- [10]. Zagloel, & Nurcahyo. TQM, 2013, *Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri*. Jakarta: PT. Indeks.