



## Pengendalian *Oil Losses* pada Titik *Losses Crude Palm Oil* dengan Metode *Statistical Process Control* di PT. Ujong Neubok Dalam

Rita Hartati<sup>1\*</sup>, Marlinda<sup>2</sup>, Yusi Hidjrawan<sup>3</sup>, Rahmi Puspita<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar..

Email: [ritahartati@utu.ac.id](mailto:ritahartati@utu.ac.id)

### ARTICLE INFO

Received: 05-10-2022  
Revision: 29-10-2022  
Accepted: 31-10-2022

#### Kata kunci:

Rendemen CPO  
*Oil Losses*  
SPC

### ABSTRACT

Perusahaan selalu mengutamakan kualitas dan mengoptimalkan jumlah rendemen *Crude Palm Oil* (CPO), salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*Oil losses*) pada saat proses produksi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat dan penyebab terjadinya *Oil losses* pada titik *losses* di PT. Ujong Neubok Dalam menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Kehilangan minyak (*Oil losses*) PKS PT Ujong Neubok Dalam biasanya terjadi pada 4 (empat) titik/stasiun yang berperan penting dalam proses pengolahan CPO yaitu: pada stasiun *thresher* minyak yang terikut janjangan kosong (*empty bunch*), stasiun *press* minyak yang terikut pada ampas *press* (*fibre press*), stasiun *clarification* minyak yang ada di pembuangan *sludge centrifuge*, dan *finnal effluen* (sisa pembuangan pabrik/limbah). Dari titik lokasi terjadinya *Oil losses* tersebut, perusahaan memberikan standar atau batasan maksimal kehilangan (*Oil losses*), *fibre press* (3,5%), *empty bunch* (2,5%), *sludge centrifuge* (1%), dan *finnal effluen* (0,8%).

### 1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit merupakan tumbuhan tropis golongan plasma yang termasuk tanaman tahunan. Tanaman kelapa sawit berasal dari negara Afrika Barat. Tanaman ini dapat tumbuh subur di Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Papua Nugini. Minyak kelapa sawit diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit. Secara garis besar buah kelapa terdiri dari daging buah (*mesocarp*) dan inti (*kernel*). *Mesocarp* mengandung kadar minyak rata-rata sebanyak 56%, inti (*kernel*) mengandung minyak sebesar 44% (Pasaribu, 2004). Setiap proses pengolahan perusahaan selalu mengutamakan kualitas dan mengoptimalkan jumlah rendemen *Crude Palm Oil* (CPO), salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*Oil losses*) pada saat proses produksi (Devani, 2014).

*Oil losses* adalah kehilangan jumlah minyak yang seharusnya diperoleh dari hasil suatu proses namun minyak tersebut tidak dapat diperoleh atau hilang. (Zakaria, 2014). *Oil losses* merupakan salah satu masalah yang menyebabkan CPO menjadi kurang baik, yaitu terjadinya kehilangan minyak karena proses yang begitu panjang dan menyebabkan kerugian pada perusahaan.

PT Ujong Neubok Dalam merupakan salah satu pabrik yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit serta bidang pengolahan kelapa sawit dengan metode dan aturan tertentu sehingga menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO), *Palm Kernel* dan cangkang, pabrik kelapa sawit (PKS) ini memiliki kapasitas 30 ton/ jam. PT Ujong Neubok Dalam selalu berusaha untuk mengoptimalkan jumlah rendemen CPO dan memperbaiki mutu produk. Berdasarkan observasi yang dilakukan selama 1 bulan kerja praktek di PT. Ujong Neubok Dalam pengolahan tandan buah segar di pabrik sering mencapai rendemen yang kurang memenuhi target serta bervariasi setiap bulannya. Masalah yang dihadapi oleh manajemen tidak hanya pada kualitas TBS melainkan juga pada proses produksi secara keseluruhan. Proses produksi yang dimulai dari stasiun penerimaan TBS sampai dengan proses penampungan CPO di *storage tank* dapat menimbulkan beberapa

kehilangan persentase minyak dan menjadi *Losses*. Semakin besar *Oil losses* yang terjadi, maka dapat dipastikan terjadi penyimpangan pada pengolahan CPO di stasiun tertentu.

Kehilangan minyak (*Oil losses*) PKS PT Ujong Neubok Dalam biasanya terjadi pada 4 (empat) titik/stasiun yang berperan penting dalam proses pengolahan CPO yaitu: pada stasiun *thresher* minyak yang terikut janjangan kosong (*empty bunch*), stasiun *press* minyak yang terikut pada ampas *press* (*fibre press*), stasiun *clarification* minyak yang ada di pembuangan *sludge centrifuge*, dan *final effluen* (sisa pembuangan pabrik/limbah). Dari titik lokasi terjadinya *Oil losses* tersebut, perusahaan memberikan standar atau batasan maksimal kehilangan (*Oil losses*), *fibre press* (3,5%), *empty bunch* (2,5%), *sludge centrifuge* (1%), dan *final effluen* (0,8%).

Dari uraian permasalahan tersebut maka diperlukan suatu analisis untuk menentukan solusi apa yang perlu dilakukan untuk mengurangi *Oil Losses* yang ada di PT Ujong Neubok Dalam Metode yang dipilih kali ini adalah menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) karena metode ini membahas teknik yang digunakan untuk memantau/mengawasi/mengontrol suatu proses apakah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dengan melakukan pengukuran, apabila terjadi ketidaksesuaian produk dengan standar maka tindakan selanjutnya yaitu menemukan dan menyingkirkan penyebab ketidaksesuaian produk selama proses produksi (Heizer, 2013)

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang dikumpulkan merupakan data yang berlaku di perusahaan yaitu data jumlah rata-rata *Oil Losses* dari 4 titik losses di PT. Ujong Neubok Dalam selama periode 1 tahun (November 2019-Oktober 2020) yang diambil di Laboratorium *Quality control* PT Ujong Neubok Dalam.

### 2.2 Rendemen Crude Palm oil (CPO)

Rendemen minyak merupakan perolehan persentase minyak sawit yang dihasilkan dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di PKS menjadi minyak sawit mentah atau *Crude Palm Oil* (CPO). Rendahnya rendemen *Crude Palm oil* dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama adalah tipe buah dan teknik pemanenan. Rendemen minyak di pabrik sangat dipengaruhi oleh derajat kematangan tandan buah. Beberapa faktor yang menyebabkan rendemen minyak dibawah standar yaitu:

1. Tandan yang dipanen tidak memenuhi kriteria matang panen.
2. Lokasi panen yang tidak habis dipanen mengakibatkan beralihnya fraksi buah ke tingkat yang lebih rendah, misalnya dari fraksi 3 menjadi fraksi 5.
3. Tandan buah tidak habis diolah seluruhnya di pabrik pada hari panen tersebut.
4. Brondolan bercampur kotoran-kotoran, seperti debu, tanah, pasir, batu dan lain lain.
5. Persentase buah terluka tinggi
6. Adanya minyak yang hilang dalam air *sterilizer*.
7. Adanya minyak yang masih tertahan pada tandan buah kosong yang telah dipipil atau dikeluarkan dari tankosnya.
8. Adanya minyak yang masih tertahan pada serabut dan cangkang
9. Minyak yang tidak dapat dipisahkan dari air selama proses penjernihan

### 2.3 Pengertian Oil Loses

*Oil Losses* merupakan salah satu masalah yang menyebabkan CPO menjadi kurang baik, yaitu terjadinya kehilangan minyak karena proses yang begitu panjang dan menyebabkan disetiap proses berjalan ada *Oil losses* yang terjadi, dalam setiap proses pengolahan buah kelapa sawit perusahaan menginginkan agar kehilangan minyak (*Oil Losses*) dapat ditekan sekecil mungkin. Kehilangan minyak selama proses pengolahan TBS untuk menghasilkan CPO tidak dapat dihindari setiap pengolahan kelapa sawit. Hal ini disebabkan oleh alat yang tidak bekerja pada kondisi optimum karena kesalahan dalam pengoperasian unit-unit produksi.

Menurut Harsandi (2009) *Losses* minyak atau kehilangan minyak adalah jumlah minyak yang seharusnya diperoleh dari hasil suatu proses, namun minyak tersebut tidak dapat diperoleh atau hilang. Menurut Iyung Pohan (2006), *Oil losses* adalah kehilangan jumlah minyak yang seharusnya diperoleh dari hasil suatu proses namun minyak tersebut tidak dapat diperoleh atau hilang. Menurut Hadi Suwignyo (2016), *losses* dapat didefinisikan sebagai kerugian yang hilang akibat terjadinya perubahan kualitas, berkurangnya volume dalam perhitungan kuantitas minyak.

#### 2.3.1 Titik Oil Losses

PT. Ujong Neubok Dalam memiliki beberapa titik *oil losses* yaitu:

1. Stasiun Pengempa (*pressing*) merupakan proses pertama pengambilan minyak dengan cara pelumatan dan pengempaan. Buah diaduk dan diperas untuk mendapatkan minyak kasar dan dilanjutkan ke stasiun pemurnian sedangkan ampas (*fibre*) dan biji masuk ke stasiun kernel. Proses ini dapat menyebabkan kehilangan minyak (*oil losses*). Sampel untuk pengujian di laboratorium di ambil di CBC (*Cake Breaker Conveyor*).
2. Stasiun (*thresher*), disini buah dipisah dari tandan atau janjangan dengan cara memutar dan membanting TBS yang telah direbus, tandannya akan masuk ke *bunch conveyor* sedangkan buahnya akan masuk ke *fruit conveyor*. Janjang kosong (*Empty bunch*) adalah salah satu limbah padat yang dihasilkan dari hasil pengolahan Tandan Buah

Segar (TBS) dan masih mengandung beberapa persentase minyak sampel janjang kosong diambil pada FFB *Scrapper*.

3. Stasiun pemurnian minyak (*clarification*), stasiun ini berfungsi untuk memisahkan lumpur, kotoran dan air sehingga didapatkan standar mutu minyak yang baik. Proses ini dapat menyebabkan kehilangan minyak (*oil losses*). *Sludge centrifuge* berfungsi sebagai pemisahan *sludge* dan minyak dengan sistem *centrifuge* dan perbedaan berat jenis melalui *nozzle*, pada *sludge centrifuge* terdapat dua hasil pemisahan yaitu kotoran dan minyak. Pada stasiun *clarification* sampel untuk pengujian di laboratorium diambil di *sludge centrifuge*
4. *Finnal effluent* sebelum *sludge* dibuang ke kolam pengolahan limbah, terlebih dahulu ditampung di *fat-pit/ finnal effluent* dengan maksud agar minyak yang masih terbawa dapat dipisahkan kembali, sisa pembuangan pabrik atau limbah cair ini masih mengandung beberapa persentase minyak (*losses*).

**Tabel 1.** Titik *Oil Losses*

No	Keterangan	Kadar Maksimum (%)
1	<i>Fibre Press</i>	3,5
2	<i>Empty bunch</i>	2,5
3	<i>sludge centrifuge</i>	1
4	<i>sludge centrifuge</i>	0,8

Sumber: PT. Ujong Neubok Dalam

#### 2.4 Metode Statistical Process Control (SPC)

Menurut Yuri, T, (2013) *Statistical Process Control* merupakan metode pengambilan keputusan secara analitis yang memperlihatkan suatu proses berjalan dengan baik atau tidak. SPC digunakan untuk memantau konsistensi proses yang digunakan untuk pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan mendapatkan proses yang terkontrol.

##### 2.4.1 Alat Statistical Proses Control (SPC)

- a. *Check Sheet* (lembar periksa) adalah suatu formulir dimana item-item yang akan diperiksa telah dicetak dalam formulir dengan maksud agar data dapat dikumpulkan secara mudah dan ringkas (Montgomery, 2009)
- b. Histogram merupakan salah satu alat yang membantu untuk menemukan variasi. Histogram menunjukkan cakupan nilai sebuah perhitungan dan frekuensi dari setiap nilai yang muncul. Histogram dapat dipergunakan sebagai suatu alat untuk mengkomunikasikan informasi tentang variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan-keputusan yang berfokus pada usaha perbaikan yang dilakukan secara kontinu atau terus-menerus (Heizer, 2009: 322).
- c. Diagram Pareto adalah suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi dari kiri kekanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah).
- d. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone chart*), Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*Fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang dipelajari. Selain itu diagram ini dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat dilihat dari panah-panah yang berbentuk tulang ikan pada diagram *fishbone* tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 *Check sheet*

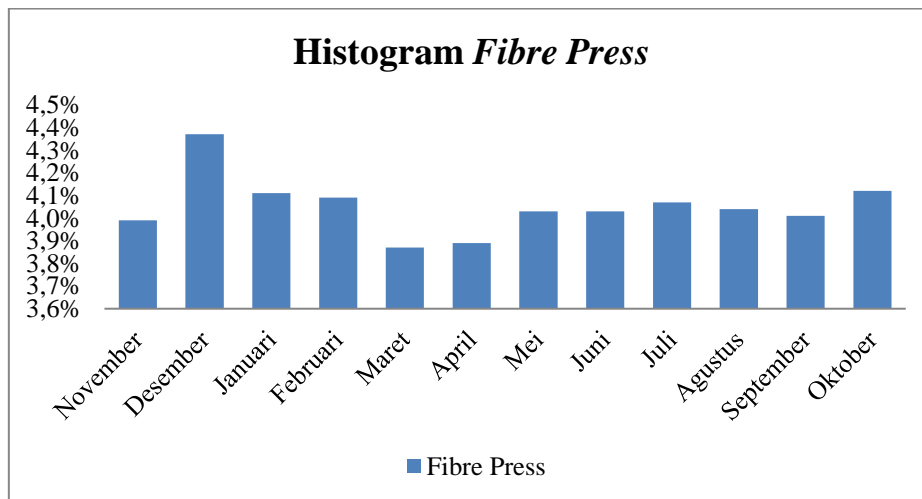
*Check sheet* adalah alat yang sering digunakan untuk menghitung seberapa sering sesuatu terjadi dan sering di gunakan dalam pengumpulan dan pencatatan data. *check sheet* berikut merupakan jumlah data yang tidak memenuhi standar pada pengolahan data selama selama 12 bulan. Langkah pertama yang dilakukan untuk menganalisa pengendalian kualitas secara statistik adalah dengan membuat *check sheet* yang berupa tabel jumlah sampel dan jumlah *oil losses* tidak sesuai dengan standar mutu. Berikut contoh perhitungan total persentase *oil losses* pertama.

**Tabel 2.** Data Total *Oil Losses*

Bulan	Data Sampel (gram)	Titik <i>Oil Losses</i>				Total <i>Oil Losses</i> (%)	Persentase (%)
		<i>Fibre Press</i> (%)	<i>Empty bunch</i> (%)	<i>sludge centrifuge</i> (%)	<i>finnal effluent</i> (%)		
November	260	4	5,69	0,76	0,78	11,23	4,32
Desember	260	4,37	4,39	0,87	0,85	10,48	4,03
Januari	260	4,11	5,3	0,88	0,83	11,12	4,28
Februari	260	4,09	5,31	0,9	0,87	11,17	4,29
Maret	260	3,87	5,29	0,84	0,83	10,83	4,17
April	260	3,89	4,98	0,81	0,83	10,51	4,04
Mei	260	4,03	5,06	0,92	0,97	10,98	4,22
Juni	260	4,03	5	1,07	0,89	10,99	4,23
Juli	260	4,07	4,3	0,89	0,91	10,17	3,91
Agustus	260	4,04	4,42	0,88	0,83	10,17	3,91
September	260	4,01	4,39	0,87	0,86	10,13	3,90
Oktober	260	4,12	4,27	0,89	0,87	10,15	3,90
<b>Σ</b>	<b>3120</b>	<b>48,6</b>	<b>58,4</b>	<b>10,6</b>	<b>10,3</b>	<b>127,91</b>	<b>49,20</b>
<b>X̄</b>	<b>260</b>	<b>4,05</b>	<b>4,86</b>	<b>0,88</b>	<b>0,86</b>	<b>10,66</b>	<b>4,10</b>

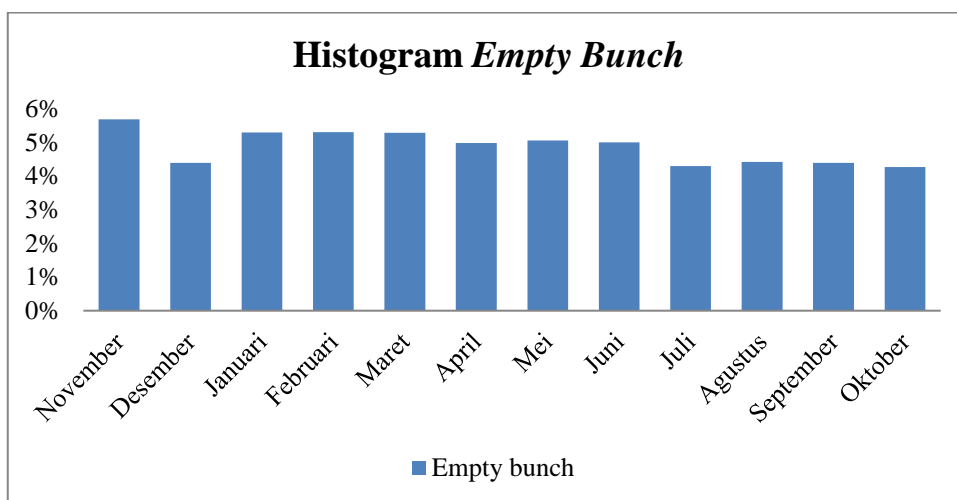
3.2 Histogram

Histogram adalah diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan variasi data pengukuran dan variasi setiap proses. Berikut adalah histogram yang dibuat berdasarkan data *Oil Losses* selama 1 tahun (November 2019-Oktober 2020) di PT. Ujong Neubok Dalam dengan menggunakan excel:



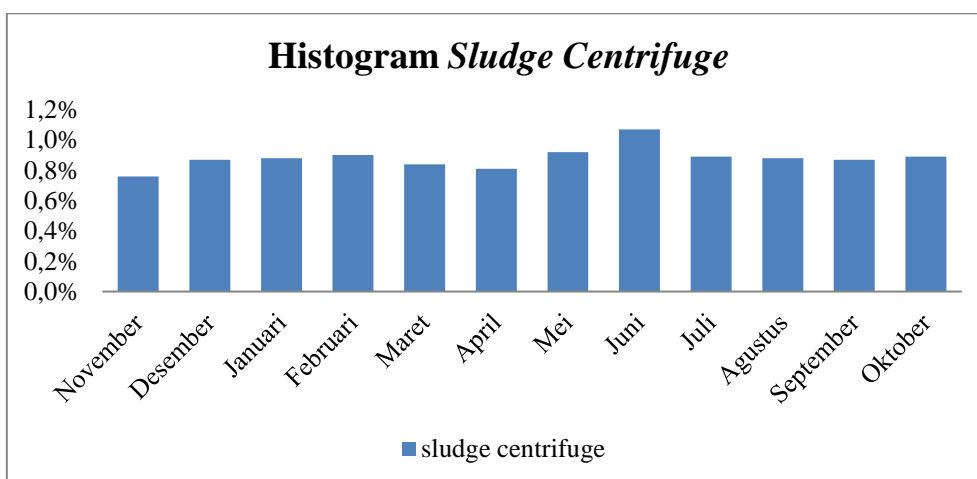
**Gambar 1.** Histogram *fibre press*

Berdasarkan grafik histogram diatas dapat dilihat bahwa *oil losses* pada *fibre press* paling tinggi terjadi pada bulan Desember, Oktober, dan Januari dengan total 4,37%, 4,12%, dan 4,11%. Nilai *oil losses* tersebut melebihi standar yang di tetapkan oleh PT. Ujong Neubok dalam maksimal 3,5%.



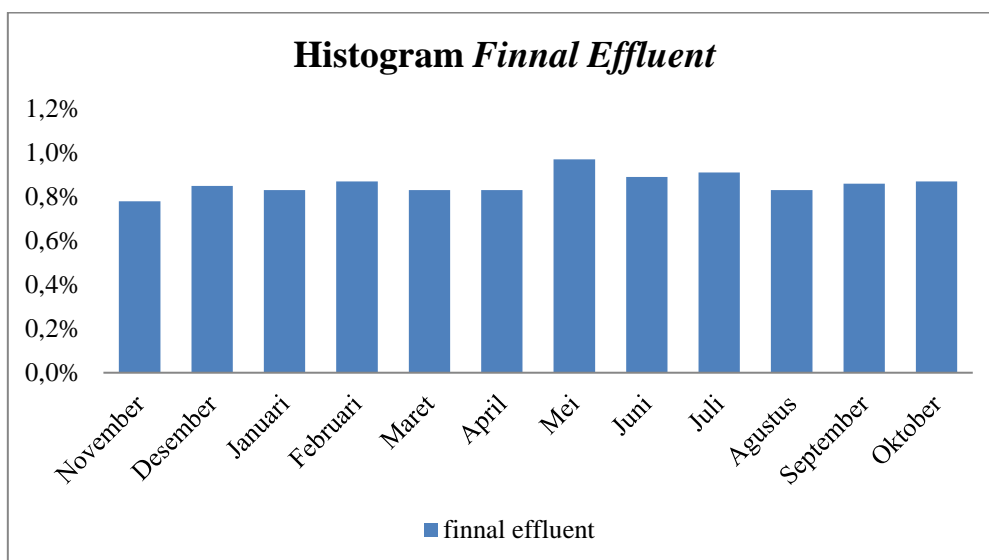
Gambar 2. Histogram empty bunch

Berdasarkan grafik histogram diatas dapat dilihat bahwa *oil losses empty bunch* paling tinggi terjadi pada bulan November, Februari, Maret, dan Januari dengan total 5,69%, 5,31%, 5,29%, dan 5,30%. Nilai *oil losses* tersebut melebihi standar yang di tetapkan oleh PT. Ujong Neubok dalam maksimal 2,5%.



Gambar 3. Histogram sludge centrifuge

Berdasarkan grafik histogram diatas dapat dilihat bahwa *oil losses* pada *sludge centrifuge* paling tinggi terjadi pada bulan Juni dengan total 1,07% Nilai *oil losses* tersebut melebihi standar yang di tetapkan oleh PT. Ujong Neubok dalam maksimal 1%.

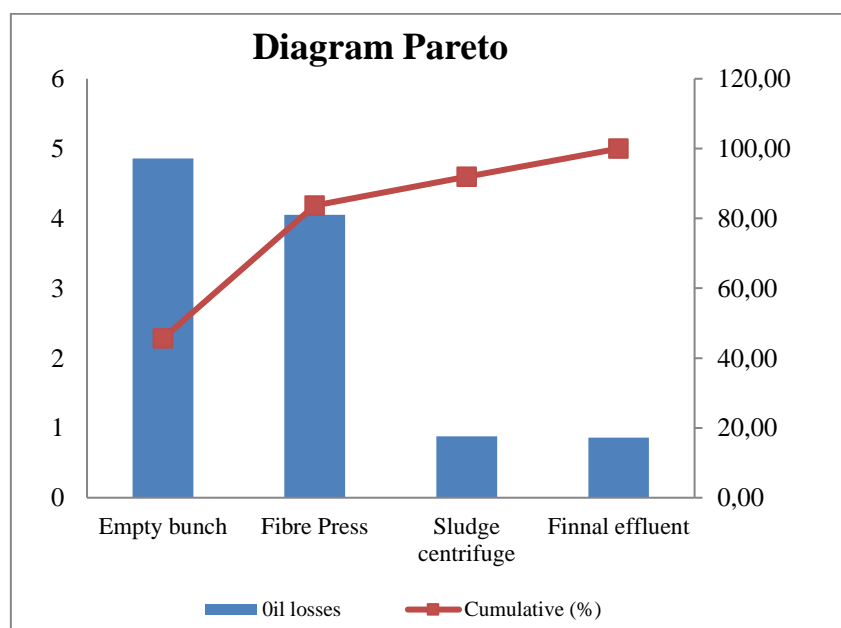


Gambar 4. Histogram finnal effluent

Berdasarkan grafik histogram diatas dapat dilihat bahwa *oil losses* pada *finnal effluent* paling tinggi terjadi pada bulan Mei, Juli, Juni, Oktober dan Februari dengan total 0,97%, 0,92%, 0,89%, dan 0,87%. Nilai *oil losses* tersebut melebihi standar yang di tetapkan oleh PT. Ujong Neubok dalam maksimal 0,8%.

### 3.3 Diagram Pareto

Pengolahan data pada diagram pareto ini adalah dengan mencari rata-rata dari total jumlah *Oil Losses* selama 1 tahun (November 2019-Oktober 2020) berdasarkan titik *Oil Losses* di PT. Ujong Neubok Dalam. Berikut adalah diagram pareto yang dibuat berdasarkan data *Oil Losses* dengan menggunakan excel:



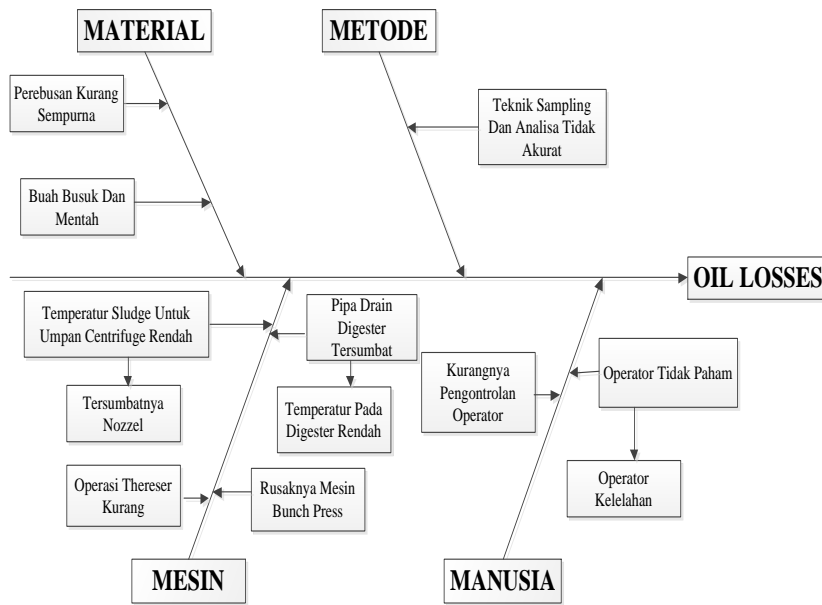
Gambar 5. Diagram Pareto tingkat Oil Losses

Berdasarkan grafik pareto tingkat *Oil losses* diatas dapat diketahui bahwa tingkat *Oil Losses persentase* paling tinggi adalah *Empty Bunch*, yakni sebanyak 4,86% atau sebesar 45,63%, *Fibre Press* 38,03%, *Sludge Centrifuge* 8,26%, *Finnal Effluent* 8,08%. Faktor penyebab banyaknya *Oil losses* pada *Empty Bunch* yaitu rusak nya mesin *Bunch Press* alat yang biasanya digunakan untuk mengempa/mengambil minyak yang ada dalam *Empty Bunch* (janjang kosong).

### 3.5 Fishbone Diagram

*Fishbone* diagram digunakan untuk mencari unsur penyebab yang diduga dapat menimbulkan masalah. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut. Dari hasil

wawancara dan observasi di PT. Ujoeng Neubok Dalam, maka dapat diketahui penyebab *oil losses* PKS. Ujong Neubok Dalam dapat dilihat dalam diagram *fishbone* berikut ini:



Gambar 6. Diagram *fishbone* Oil Losses

#### 4. KESIMPULAN

Tingkat *Oil Losses* pada 4 titik *Losses* di PT. Ujong Neubok Dalam selama 1 tahun (November 2019-Oktober 2020) yang melebihi standar yang ditetapkan oleh PT. Ujong Neubok Dalam yaitu: *fibre press* 4.05% dengan standar perusahaan maksimal 3.5%, *Oil losses Empty Bunch* 4.86% dengan standar perusahaan maksimal 2.5%, *Oil losses Finnal Effluent* 0.86% dengan standar perusahaan maksimal 0.80%, sedangkan *Oil losses Sludge Centrifuge* adalah 0.88% dan tidak terdapat data yang berada diluar batas standar yang ditetapkan oleh PT. Ujong Neubok Dalam maksimal 1%. Penyebab terjadinya *Oil Losses* dari 4 titik *Losses* PT. Ujong Neubok Dalam yaitu: faktor manusia, faktor material/bahan baku, faktor mesin, dan faktor metode. Faktor Manusia yaitu: operator kelelahan ketika tidak ada pengganti, kurangnya pengontrolan dari operator, perator tidak paham dengan masalah yang ada. Faktor Metode Kerja yaitu: cara pengoperasian alat mesinnya dan teknik sampling dari analisa tidak akurat. Faktor Mesin yaitu: temperatur *sludge* untuk umpan *centrifuge* rendah, tersumbatnya *nozzel* di *sludge centrifuge*, operasi *thereser* kurang bagus, temperatur pada *digester* rendah, pipa *drain digester* tersumbat, dan rusaknya mesin *bunch press*. Faktor Material yaitu: perebusan kurang sempurna, buah busuk dan buah mentah.

#### REFERENCES

- [1] Pasaribu, Nurhida. *Minyak Buah Kelapa Sawit*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. 2004
- [2] Devani, Vera dan Marwiji. *Analisis Kehilangan Minyak pada Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Pekan baru: UIN Sultan Syarif Kasim. 2014. 13-1
- [3] Zakaria, Putra Rizky. *Perbaikan Mesin Digester dan Press untuk Menurunkan Oil Losses di Stasiun Press dengan Metode PDCA*. Jurnal PASTI. Agribisnis Kelapa Sawit: Medan. 2012. 8-2.
- [4] Heizer, Jay & Render, Barry. *Operations Management-Manajemen Operasi*. Edisi 11. Jakarta: Salemba Empat. 2013.
- [5] Harisandi, H. *Pengaruh Waktu, Temperatur dan Tekanan terhadap Kehilangan Minyak pada Air Kondensat Dan Tandan Kosong Di Pabrik Kelapa Sawit PTPN III Kebun Rambutan Tebing Tinggi [Skripsi]*. Universitas Sumatera Utara: Medan. 2009.
- [6] Zagloel, T.Y.M.; dan Nurcahyo, R. *TQM Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri*. Jakarta: PT. Indeks.
- [7] Montgomery, D. C. *Introduction to Statistical Quality Control*. New York: John Wiley & Sons Inc. 2008.
- [8] Heizer, Jay dan Barry Render. *Manajemen Operasi*. Buku 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat. 2009.