

ANALISA KEHILANGAN MINYAK SAWIT PADA AMPAS PENGOLAHAN DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL

Siti Rahma Sibuea, Wirdha Novarika AK, Julian Ardi Hasibuan

Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sumatera Utara

wirdanovarika@gmail.com

Abstrak

PKS Adolina PTPN IV Perbaungan merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan kelapa sawit. Produk yang dihasilkan adalah Crude Palm Oil (CPO). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui rata-rata oil losses pada ampas kempa terhadap kondisi normal perusahaan dan mengetahui faktor-faktor penyebabnya dengan menggunakan metode 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. Sampel terjadinya oil losses pada CPO yang diteliti adalah ampas kempa. Berdasarkan peta kendali yang didapat hasil penelitian menunjukkan oil losses pada ampas kempa pada periode Juli-Agustus 2020 berada dalam batas kendali dan di bawah norma perusahaan. Hal yang menyebabkan terjadinya oil losses pada ampas kempa adanya pengaruh dari bahan baku (material), metode, kondisi mesin, lingkungan dan manusia selama proses pengolahan berlangsung.

Kata-Kata Kunci : Minyak Sawit, Ampas Kempa, Oil Losses, Proses, Produk

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pabrik kelapa sawit (PKS) harus selalu memastikan bahwa selama proses berlangsung berada dalam standart atau ketentuan yang berlaku. Pengendalian kualitas secara statistik dilakukan menggunakan alat bantu statistik yang terdapat pada Statistical Proses Control (SPC). Statistical Proses Control (SPC) merupakan metode pengambilan keputusan secara analisis yang mempertlihatkan suatu proses berjalan dengan baik atau tidak. statistical proses control (SPC) digunakan untuk memantau konsistensi proses yang digunakan untuk pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan untuk mendapatkan proses yang terkendali.

Dalam proses produksinya, pabrik kelapa sawit berupaya mengoptimalkan hasil rendemen serta perbaikan mutu produk. Dengan demikian, pabrik kelapa sawit tersebut dapat dipastikan mengupayakan agar kehilangan minyak (*oil losses*) terjadi seminimal mungkin kehilangan minyak. biasanya terjadi di beberapa titik di stasiun-stasiun kerja yang ada di lantai produksi.

Di mana salah satu dari stasiun tersebut adalah stasiun pengempaan (*presser*) yang umumnya digunakan sebagai alat untuk memisahkan minyak dari daging dan buah. Dengan norma *losses* pada stasiun ini sebesar 4,45%. Angka ini menunjukkan bahwa kehilangan minyak (*oil losses*) pada stasiun ini cukup besar. Faktor-faktor penyebab dari *oil losses* ini pada saat pengolahan belum diketahui secara menyeluruh sehingga masih terdapat *oil losses* pada saat dilakukan pengolahan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Apakah *oil losses* pada periode Juli sampai dengan Agustus 2020 berada dalam batas kendali perusahaan?
2. Apakah faktor-faktor penyebab *oil losses* pada saat pengolahan CPO

1.3 Tujuan

1. mengetahui rata-rata *oil losses* terhadap kondisi standar *oil losses* perusahaan dan berapakah *oil losses* yang melebihi standar perusahaan
2. untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya *oil losses*

1.4 Manfaat Penelitian

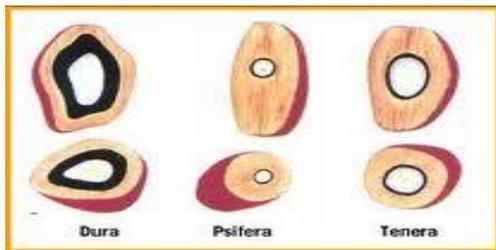
1. hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai mutu produk yang dihasilkan oleh perusahaan.
2. Merupakan masukan yang berguna terutama dalam hal mengoptimalkan *oil losses* pada perusahaan.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Tandan Buah kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit (*Elais guineensis jacq*) merupakan tumbuhan tropis golongan plasma yang termasuk tanaman tahunan. Kelapa sawit yang dikenal ialah jenis dur, psifera, dan tener. Ketiga jenis ini dapat dibedakan berdasarkan penampang irisan buah, yaitu jenis dura memiliki tempurung yang tebal, jenis psifera memiliki biji yang kecil dengan tempurung yang tipis, sedangkan tenera yang merupakan hasil persilangan dura dengan psifera

menghasilkan buah bertempurung tipis dan inti yang besar. (Naibaho, 2016).



Gambar 1. Penampakan Irisan Bua Dura, Tenera, dan Psifera

Buah sawit berukuran kecil antara 12-18 gram/butir yang duduk pada bulir. Setiap bulir terdiri dari 10-18 butir tergantung pada kesempurnaan penyerbukan. Beberapa bulir bersatu membentuk tandan. Buah sawit yang dipanen dalam bentuk tandan disebut dengan tandan buah sawit. Tanaman kelapa sawit sudah mulai menghasilkan pada umur 24-30 bulan. Buah yang pertama keluar masih dinyatakan dengan buah pasir artinya belum dapat diolah dalam pabrik karena masih mengandung minyak yang rendah (Naibaho, 2016).

Dalam satu pohon dijumpai bunga betina dan bunga jantan yang berbeda, sehingga penyerbukannya disebut penyerbukan silang. Jumlah bunga betina dan bunga jantan yang terbentuk dipengaruhi oleh sifat tanaman dan pengaruh lingkungan seperti penyiraman, pemupukan dan perlakuan lainnya. Umur buah tergantung pada jenis tanaman, umur tanaman dan iklim, umumnya buah telah dapat dipanen setelah berumur 6 bulan terhitung sejak penyerbukan (Naibaho, 2016).

Kelapa sawit yang dibudidayakan terdiri dari dua jenis yaitu: *E. Guineensis* dan *E. Oleifera*. Jenis pertama adalah yang pertama kali dibudidayakan sebagai tanaman komersial. Sementara yang jenis *E. oleifera* belakangan ini mulai dibudidayakan untuk menambah keanekaragaman sumber daya genetik. (Sibuea, 2013).

Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis pada 15°LU - 15°LS dan tumbuh sempurna di ketinggian 0 - 500 meter dari permukaan laut dengan kelembapan 80 - 90%. Sawit membutuhkan iklim dengan curah hujan stabil, 2000 - 2500 mm/setahun, yaitu daerah yang tidak tergenang air saat hujan dan tidak kekeringan saat kemarau. Pola hujan tahunan mempengaruhi perilaku pembuangan dan produksi buah sawit. (Sibuea, 2013).

Varietas tanaman kelapa sawit cukup banyak dan sudah dikenal. Jenis varietasnya dapat dibedakan tebal tempurung dan daging buah, atau berdasarkan warna kulit buahnya. Selain itu, dikenal beberapa varietas unggul yang mempunyai beberapa keistimewaan, antara lain mampu menghasilkan produksi yang lebih baik dibandingkan dengan varietas lain (Fauzi, 2014).

Kelapa sawit yang dikenal berdasarkan ketebalan cangkangnya ada tiga jenis, yakni *Dura*, *Pesifera*, dan *Tenera*. *Dura* adalah sawit yang daging buahnya tipis tetapi memiliki cangkang tebal sedangkan *Pesifera* adalah sawit yang daging buahnya tebal tetapi memiliki cangkang tipis sehingga *Tenera* adalah sawit hasil persilangan induk *Dura* dan jantan *pesifera* (Fauzi, 2014).

CPO adalah singkatan dari Crude Palm Oil atau Minyak sawit mentah. Minyak sawit atau minyak kelapa sawit adalah minyak nabati yang dapat dikonsumsi, yang didapatkan dari mesocarp buah pohon kelapa sawit, umumnya dari spesies *Elaeis guineensis*, dan sedikit dari spesies *Elaeis oleifera* dan *Attalea maripa*. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan beta-karoten yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*) yang dihasilkan dari inti buah yang sama. Minyak kelapa sawit juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaan ada pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki karotenoid sehingga tidak berwarna merah), dan kadar lemak jenuhnya. Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%, dan minyak kelapa 86%.

Minyak sawit termasuk minyak yang memiliki kadar lemak jenuh yang tinggi. Minyak sawit berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%). Seperti semua minyak nabati, minyak sawit tidak mengandung kolesterol meski konsumsi lemak jenuh diketahui menyebabkan peningkatan kolesterol lipoprotein densitas.

2.2 Statistical process control

Statistik adalah seni pengambilan keputusan tentang suatu proses atau populasi berdasarkan suatu analisis informasi yang terkandung didalam suatu sampel dari populasi itu. Metode statistik memainkan peranan penting dalam jaminan kualitas. Metode statistik itu memberikan cara-cara pokok dalam pengambilan sampel produk, pengujian serta evaluasinya dan informasi didalam data itu digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses pembuatan. Lagipula statistik adalah bahasa yang digunakan oleh insinyur pengembangan, pembuatan, perusahaan, manajemen, dan komponen-komponen fungsional bisnis yang lain untuk berkomunikasi tentang kualitas. Menurut Montgomery dalam sebuah artikel (Alfin, Daniel, dkk 2008).

Pengendalian proses statistik digunakan untuk mengukur kinerja dari sebuah proses. Suatu proses dikatakan berada dalam terkontrol ketika satu-satunya sumber variasi bersifat umum atau alami. Proses ini dibawa ke keadaan terkontrol

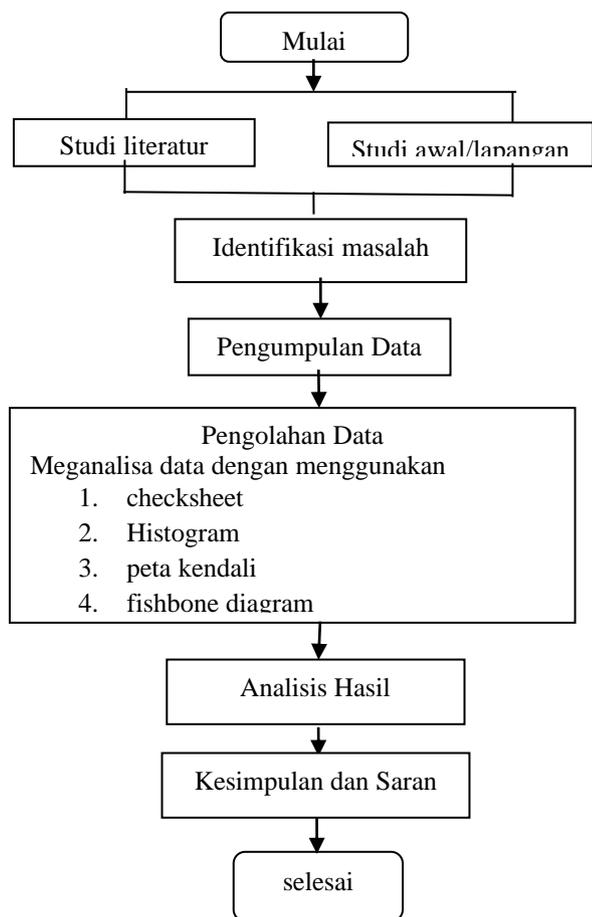
dengan mendeteksi dan menghilangkan penyebab khusus dari variasi. Tujuan pertama dari *Statistical Proses Control* adalah untuk mendapatkan proses dalam keadaan terkontrol, yang berarti identifikasi dan eliminasi penyebab khusus variasi. *Statistical Proses Control* juga merupakan bagian visual untuk memberi gambaran proses yang sedang berjalan, untuk mengetahui apakah proses berada didalam batas-batas yang telah ditetapkan sebelumnya atau tidak dan dapat dikatakan bahwa *Statistical Proses Control* merupakan ilmu yang mempelajari tentang teknik atau metode pengendalian kualitas berdasarkan prinsip/konsep statistik (Ariani, 2004).

Kontribusi shewart untuk pengendalian proses statistik mengambil bentuk dalam alat yang disebut *Control Chart*. Diagram kontrol adalah alat terbaik untuk membawa proses ke keadaan terkontrol. Dasar untuk membangun diagram kontrol adalah konsep sampling dan distribusi yang menggambarkan acak (alami) variabilitas. Sebuah proses yang terkontrol akan menghasilkan data terukur dalam batas kendali.

III. Metodologi Penelitian

3.1 Flow Chart Metodologi

Adapun flow chart metodologi penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:



Gambar 2. Flow chart metodologi penelitian

3.2 Identifikasi Masalah

Pada identifikasi masalah bertujuan untuk meneliti masalah yang terjadi khususnya terhadap analisa kehilangan minyak (oil losses) pada crude palm oil (CPO) pada ampas kempa dengan metode statistical proses control.

a. Studi literatur

Yaitu 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.

b. Studi lapangan

Yaitu merupakan peninjauan secara langsung untuk mendapatkan data tentang *oil losses*, serta diskusi langsung dengan pihak lapangan.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti biasanya telah memiliki dugaan berdasarkan teori yang ia gunakan, dugaan tersebut disebut dengan hipotesis. Untuk membuktikan hipotesis secara empiris, seorang peneliti membutuhkan pengumpulan data untuk diteliti secara lebih mendalam. Proses pengumpulan data ditentukan oleh variabel-variabel yang ada dalam hipotesis.

Pada dasarnya data dibedakan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama yaitu individu atau perseorangan yang membutuhkan pengolahan lebih lanjut seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuesioner, sedangkan data sekunder adalah data sekunder yang telah diolah lebih lanjut dan di sajikan dengan baik oleh pihak pengumpulan data primer atau pihak lain (wandasari, 2013).

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan mengadakan pengamatan secara langsung pada perusahaan serta melakukan wawancara langsung dengan personil perusahaan yang ada kaitannya dengan penelitian ini. Seperti jumlah *losses*, faktor-faktor penyebab *oil losses*, dan lain-lain.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen serta arsip-arsip perusahaan yang ada kaitannya dengan penelitian ini. Seperti data-data produksi, laporan hasil produk *oil losses* pada setiap harinya, laporan aktifitas produksi yang terkait dan lain-lain.

Setelah data diperlukan dianggap cukup, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data. Adapun pengolahan data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Check sheet

Check sheet dilakukan untuk menganalisa pengendalian kualitas secara statistik adalah membuat tabel (*check sheet*) presentase kehilangan

minyak (*losses*) pada ampas kempa sesuai dengan standar mutu. Pembuatan tabel (*check sheet*) ini berguna untuk memperoleh proses pengumpulan data serta analisis.

b. *Histogram*

Histogram ini berguna untuk melihat *losses* yang melewati standar mutu pada perusahaan.

c. Peta kendali (*Control chart*)

Control chart merupakan sebuah alat bantu berupa grafik yang akan menggambarkan stabilitas suatu proses kerja. Melalui gambaran tersebut akan dapat dideteksi apakah proses tersebut berjalan baik atau tidak

d. Diagram sebab-akibat (*fishbone*)

Dalam memperbaiki proses yang menimbulkan kecacatan digunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*). Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menentukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas *output* kerja.

IV. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data *oil losses* pada ampas kempa periode bulan Juli – Agustus 2020.

Data jumlah *oil losses* pada ampas press periode Juli - Agustus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Oil losses* pada ampas press periode Juli – Agustus 2020

Tanggal	Press 1	Press 2	Press 3	Press 4
6 juli	4,17	4,08	3,96	4,23
07 juli	4,12	4,05	4,12	4,06
08 juli	4,09	4,06	4,27	4,10
09 juli	4,15	4,21	4,18	4,07
10 juli	4,07	4,11	4,08	4,16
11 juli	3,96	3,97	4,14	3,88
13 juli	4,12	4,07	4,06	4,09
14 juli	4,27	4,15	4,23	4,21
15 juli	4,18	4,08	3,97	4,04
16 juli	4,08	4,14	4,15	4,18
17 juli	4,14	4,06	4,08	4,17
18 juli	4,26	4,23	4,12	4,01
20 juli	4,10	3,99	4,19	4,29
21 juli	4,08	4,15	4,20	3,99
22 juli	4,05	4,09	4,10	4,23
23 juli	4,06	4,32	4,09	4,15
24 juli	4,21	4,12	4,15	4,04
25 juli	4,11	4,26	4,22	4,09
28 juli	3,88	4,09	4,06	4,15
29 juli	4,09	4,18	4,06	4,08
30 juli	4,18	4,21	4,08	4,14
03 agt	4,07	4,17	3,93	4,06
04 agt	4,15	4,12	4,06	4,23
05 agt	4,08	4,09	4,10	3,99
06 agt	4,14	4,15	4,07	4,18
07 agt	4,06	4,07	4,16	4,03
08 agt	4,23	3,94	4,04	3,96
10 agt	3,99	4,22	4,11	4,12
11 agt	4,15	4,06	4,07	4,27
12 agt	4,09	4,08	4,06	4,18
13 agt	4,32	4,32	4,06	4,08
14 agt	4,12	4,18	4,08	4,14
15 agt	4,26	4,06	3,93	4,06
Jumlah	140,19	140,18	139,35	139,00
Rata ²	4,12	4,12	4,09	4,11

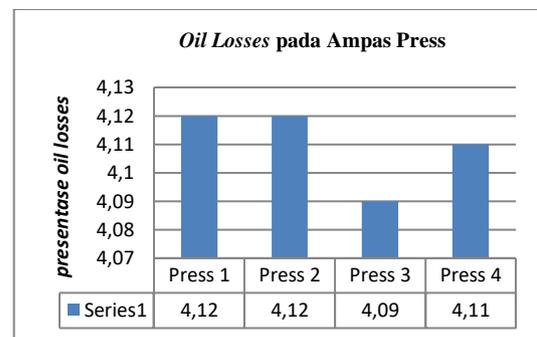
Data yang telah dikumpulkan diatas kemudian diolah dengan menggunakan alat pengendalian kualitas.

Check sheet

Langka pertama yang dilakuan untuk menganalisa pengendalian kualitas secara statistik adalah membuat tabel (*check sheet*) jumlah produksi dan produk rusak/ tidak sesuai dengan standar mutu. Pembuatan tabel (*check sheet*) ini berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Adapun *check sheet* *oil losses* pada ampas press periode Juli – Agustus 2020 bisa dilihat pada Tabel 1.

Histogram

Setelah *check sheet* dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat histogram. Histogram ini berguna untuk menampilkan data grafis, memahami distribusi data menganalisis proses, dan mengoversi informasi pelanggan menjadi unit-unit terukur. Adapun *oil losses* pada ampas kempa pada periode Juli - Agustus 2020 dapat dilihat pada Gambar 2 .



Gambar 2. *Histogram Presentase Oil Losses Pada Bulan Juli – Agustus 2020*

Dari histogram di atas, dapat dilihat presentase *oil losses* yang jumlahnya paling besar adalah pada press 1 dan 2, dengan jumlah persentasenya sebesar 4,12%, press 4 sebesar 4,11%, dan terakhir pada press 3 sebesar 4,09%.

4.2 Peta Kendali (*control chart*)

Untuk mengetahui apakah *oil losses* pada ampas press dari masing-masing pengukuran berada dalam batas kendali atau tidak, maka digunakan peta kendali pada masing-masing pengukurannya, dapat dilihat pada Tabel 2.

Press 1

Data ini berisikan data-data periode juli sampai agustus 2020, data ini bertujuan untuk mencari UCL dan LCL dan standar deviasi sehingga akan didapat batas kendali atas dan batas kendali bawah.

Tabel 2. Proses pengolahan data pada press 1

Tanggal	Press 1	$(\bar{X} - X)^2$
06 juli	4,17	0,0025
07 juli	4,12	0
08 juli	4,09	0,0009
09 juli	4,15	0,0009
10 juli	4,07	0,0025
11 juli	3,96	0,0256
13 juli	4,12	0
14 juli	4,27	0,0225
15 juli	4,18	0,0036
16 juli	4,08	0,0016
17 juli	4,14	0,0004
18 juli	4,26	0,0196
20 juli	4,10	0,0004
21 juli	4,08	0,0016
22 juli	4,05	0,0049
23 juli	4,06	0,0036
24 juli	4,21	0,0081
25 juli	4,11	0,0001
27 juli	4,16	0,0016
28 juli	3,88	0,0576
29 juli	4,09	0,0009
30 juli	4,18	0,0036
03 agt	4,07	0,0025
04 agt	4,15	0,0009
05 agt	4,08	0,0016
06 agt	4,14	0,0004
07 agt	4,06	0,0036
10 agt	3,99	0,0169
11 agt	4,15	0,0004
12 agt	4,09	0,0009
13 agt	4,32	0,04
14 agt	4,12	0
15 agt	4,26	0,0196
Jumlah (Σ)	140,19	0,2614
Rata – rata (\bar{X})	4,12	0,0077

a. Menghitung standar deviasi

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,2614}{34}}$$

$$= 0,0890$$

b. Mengitung UCL

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

$$= 4,12 + (3 \times 0,0890)$$

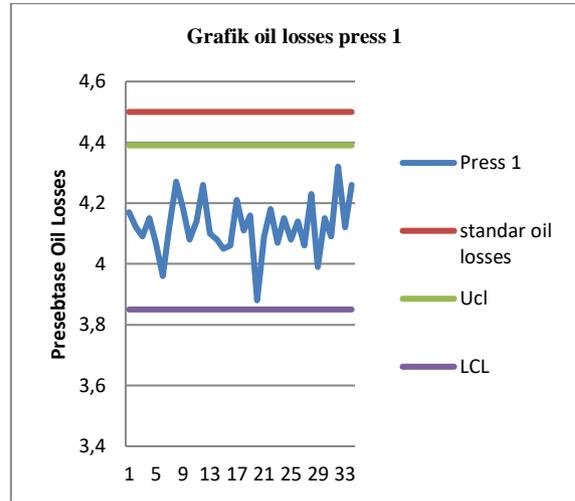
$$= 4,39$$

c. Menghitung LCL

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

$$= 4,12 - (3 \times 0,0890)$$

$$= 3,8$$



Gambar 3. Grafik pengolahan data pada press 1

Dari Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa data oil losses ampas press berada dalam batas kendali dan dibawah standar perusahaan. Pada pengolahan data didapat UCL(*upper control limit*) sebesar 4,39 dan LCL(*lower control limit*) sebesar 3,85, Untuk standar *oil losses* perusahaan pada ampas press adalah sebesar 4,50.

Press 2

Data ini berisikan data pencarian UCL, LCL dan juga untuk mencari standar deviasi.

Tabel 3. Proses pengolahan data pada press 2

Tanggal	Press 2	$(\bar{X} - X)^2$
06 juli	4,08	0,0016
07 juli	4,05	0,0049
08 juli	4,06	0,0036
09 juli	4,21	0,0081
10 juli	4,11	0,0001
11 juli	3,97	0,0225
13 juli	4,07	0,0025
15 juli	4,08	0,0016
16 juli	4,14	0,0004
17 juli	4,06	0,0036
18 juli	4,23	0,0121
20 juli	3,99	0,0169
21 juli	4,15	0,0009
22 juli	4,09	0,0009
23 juli	4,32	0,04
24 juli	4,12	0
25 juli	4,26	0,0196
27 juli	4,10	0,0004
28 juli	4,09	0,0009
29 juli	4,18	0,0036
30 juli	4,21	0,0081
03 agt	4,17	0,0025
04 agt	4,12	0
05 agt	4,09	0,0009
06 agt	4,15	0,0009
07 agt	4,07	0,0025
08 agt	3,94	0,0324
10 agt	4,22	0,01
11 agt	4,06	0,0036
12 agt	4,08	0,0016
13 agt	4,32	0,04
14 agt	4,18	0,0036
15 agt	4,06	0,0036
Jumlah (Σ)	140,18	0,2548
Rata ² \bar{x}	4,12	0,0075

a. Menghitung standar deviasi

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,2548}{34}} = 0,0878$$

b. Mengitung UCL

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

$$= 4,12 + (3 \times 0,0878)$$

$$= 4,38$$

a. Menghitung LCL

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

$$= 4,12 - (3 \times 0,0878)$$

$$= 3,86$$

03 agt	3,93	0,0256
04 agt	4,06	0,0009
05 agt	4,10	0,0001
06 agt	4,07	0,0004
07 agt	4,16	0,0049
08 agt	4,04	0,0025
11 agt	4,07	0,0004
12 agt	4,06	0,0009
13 agt	4,06	0,0009
14 agt	4,08	0,0001
15 agt	3,93	0,0256
Jumlah (Σ)	139,35	0,1947
Rata ² \bar{x}	4,09	0,0057

a. Menghitung standar deviasi

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,1947}{34}} = 0,0801$$

b. Mengitung UCL

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

$$= 4,09 + (3 \times 0,0801)$$

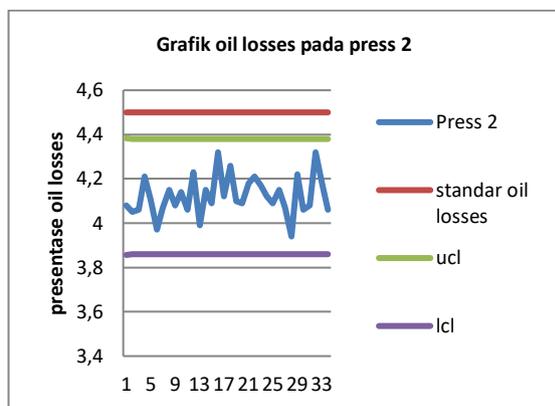
$$= 4,33$$

c. Menghitung LCL

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

$$= 4,09 - (3 \times 0,0801)$$

$$= 3,85$$



Gambar 4. Grafik pengolahan data pada press 2

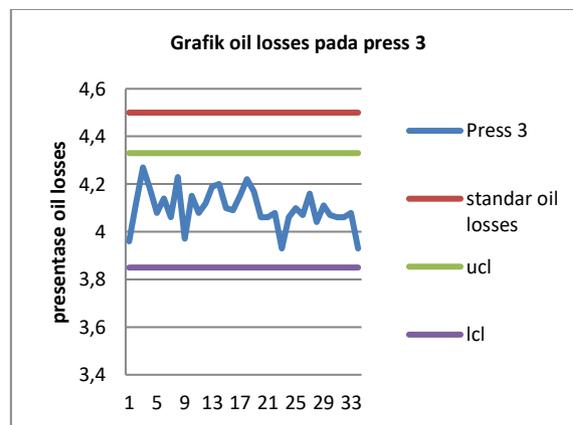
Dari Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa data oil losses ampas press berada dalam batas kendali dan dibawah standar perusahaan. Pada pengolahan data didapat UCL(*upper control limit*) sebesar 4,38 dan LCL(*lower control limit*) sebesar 3,86, Untuk standar *oil losses* perusahaan pada ampas press adalah sebesar 4,50

Press 3

Data ini merupakan press 3 pada periode juli agustus 2020, berisikan data tentang standar deviasi, UCL, dan LCL pada press 3.

Tabael 4. Proses pengolahan data pada press 3

Tanggal	Press 3	$(\bar{X} - X)^2$
06 juli	3,96	0,0169
07 juli	4,12	0,0009
08 juli	4,27	0,0324
09 juli	4,18	0,0081
10 juli	4,08	0,0001
11 juli	4,14	0,0025
13 juli	4,06	0,0009
14 juli	4,23	0,0196
15 juli	3,97	0,0144
16 juli	4,15	0,0036
20 juli	4,19	0,01
21 juli	4,20	0,0121
22 juli	4,10	0,0001
23 juli	4,09	0
24 juli	4,15	0,0036
25 juli	4,22	-0,00255
27 juli	4,17	0,0064
28 juli	4,06	0,0009
29 juli	4,06	0,0009
30 juli	4,08	0,0001



Gambar 5. Grafik data pengolahan pada press 3

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa data oil losses ampas press berada dalam batas kendali dan dibawah standar perusahaan. Pada pengolahan data didapat UCL(*upper control limit*) sebesar 4,33 dan LCL(*lower control limit*) sebesar 3,85, Untuk standar *oil losses* perusahaan pada ampas press adalah sebesar 4,50.

Press 4

Data ini berisikan pencarian UCL, LCL dan standar deviasi pada periode juli-agustus 2020 pada press 4.

Tabel 5. Proses pengolahan data pada press 4

Tanggal	Press 4	$(\bar{X} - X)^2$
06 juli	4,23	0,0144
07 juli	4,06	0,0025
08 juli	4,10	0,0001
09 juli	4,07	0,0016
10 juli	4,16	0,0025
11 juli	3,88	0,0529
13 juli	4,09	0,0004
15 juli	4,04	0,0049
16 juli	4,18	0,0049
17 juli	4,17	0,0036
18 juli	4,01	0,01
20 juli	4,29	0,0324
21 juli	3,99	0,0144
22 juli	4,23	0,0144
23 juli	4,15	0,0016
24 juli	4,04	0,0049
25 juli	4,09	0,0004
27 juli	4,22	0,0121
28 juli	4,15	0,0016
29 juli	4,08	0,0009
30 juli	4,14	0,0009
03 agt	4,06	0,0025
04 agt	4,23	0,0144
05 agt	3,99	0,0144
06 agt	4,18	0,0049
07 agt	4,03	0,0064
08 agt	3,96	0,0225
10 agt	4,12	0,0001
11 agt	4,27	0,0289
12 agt	4,18	0,0049
13 agt	4,08	0,0009
14 agt	4,14	0,0009
15 agt	4,06	0,0025
Jumlah (Σ)	139,00	0,2947
Rata ² (\bar{X})	4,11	0,0087

a. Menghitung standar deviasi

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,2947}{34}} = 0,08939$$

b. Mengitung UCL

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

$$= 4,09 + (3 \times 0,08939)$$

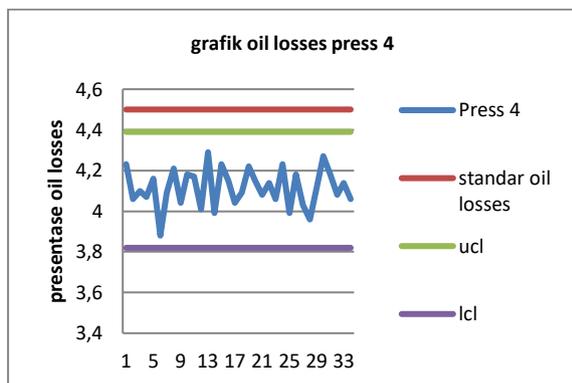
$$= 4,39$$

c. Menghitung LCL

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

$$= 4,09 - (3 \times 0,08939)$$

$$= 3,82$$

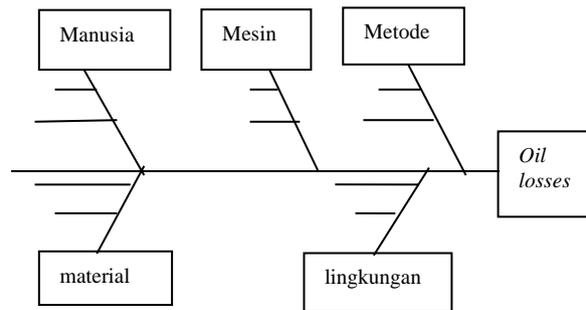


Gambar 6. Grafik data pengolahan pada press 4

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa data oil losses ampas press berada dalam batas kendali dan dibawah standar perusahaan. Pada pengolahan data didapat UCL(*upper control limit*) sebesar 4,39 dan LCL(*lower control limit*) sebesar 3,82, Untuk standar *oil losses* perusahaan pada ampas press adalah sebesar 4,50.

Fish Bone

Fish Bone atau diagram sebab-akibat digunakan untuk mengetahui penyebab-penyebab *oil losses*, ada lima faktor yang dapat mempengaruhi *oil losses* yaitu:



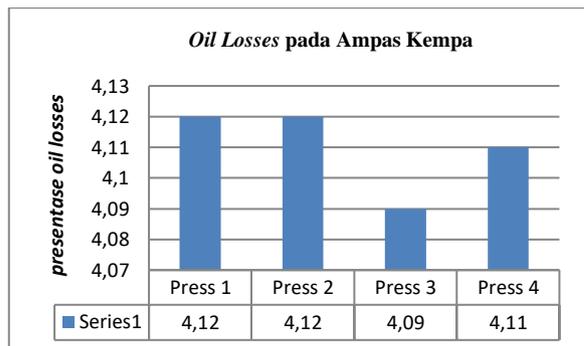
Gambar 7. Diagram Sebab Akibat

Dapat dilihat dari Gambar 7, ada lima faktor yang mempengaruhi *oil losses* atau pun yang menyebabkan *oil losses* yaitu dari segi sumber daya manusia, dari segi mesin, material, metode dan juga lingkungan. lima hal ini sangat mempengaruhi proses pengolahan sehingga dapat mengakibatkan terjadinya *oil losses*.

V. Analisis Hasil Pengolahan Data

Analisa dilakukan dengan menganalisa hasil *statistical proces control* yaitu dari diagram histogram, *chart control* (peta kendali), dan menganalisa faktor yang mempengaruhi kualitas dengan diagram *fishbone*.

5.1 Analisa Histogram



Gambar 8. Histogram presentase oil losses periode Juli – Agustus 2020

Dari histogram terlihat jelas bahwa *oil losses* ampas press pada periode juli-agustus 2020 dapat dilihat bahwa *oil losses* pada ampas press masih berada dibawah standard perusahaan.

5.2 Analisa Peta Kendali

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *statistical proces control* dapat dilihat dari grafik bahwa data *oil losses* ampas press pada press 1, press 2, press 3, dan press 4 masih dalam batas kendali dan dibawah standart perusahaan sehigga ini menunjukkan bahwa *oil losses* pada ampas press masih dapat dikendalikan.

5.3 Analisa Diagram Sebab-Akibat

Fishbone diagram merupakan diagram yang berbentuk seperti tulang ikan. Diagram ini berisikan tentang sebab-sebab terjadinya *oil losses*. Dapat dilihat dari data yang didapat bahwasanya ada lima hal yang mempengaruhi *oil losses* ataupun yang menyebabkan *oil losses* yaitu:

1. Faktor SDM:
 - a. Kurangnya ketelitian, SDM kurang terlatih dalam melakukan pekerjaan
 - b. Kurangnya pengawasan, pengawas dari proses pengolahan kurang memperhatikan bawahannya.
 - c. Kelelahan, kelelahan merupakan salah satu faktor yang membuat berkurangnya konsentrasi pada pekerja.
 - d. Rotasi kerja, kurangnya rotasi kerja mengakibatkan menurunnya produktivitas pekerja.
2. Mesin
 - a. Kelelahan/kehausan pada mesin produksi, hal ini terjadi dikarenakan mesin yang bekerja terus-menerus
 - b. Kurangnya perawatan, jadwal perawatan tidak teratur sehingga dapat mempengaruhi pada proses produksi.
 - c. Pisau digester tumpul, tumpulnya pisau digester akan mengakibatkan pencacahan pada buah akan tidak sempurna sehingga akan menyebabkan stasiun kempa bekerja lebih keras untuk memecah an menekan brondolan.
 - d. Kurangnya maintenance, jika peralatan pada mesin tidak dilakuka dengan baik maka aktifitas produksi menjadi terganggu.
3. Material
 - a. Banyaknya buah luka, buah yang luka akan sangat mempenaruhi terhadap terjadinya *oil losses*.
 - b. Brondolan yang tidak lepas dengan sempurna dari stasiun bantingan dapat menyebabkan stasiun kempa bekerja keras untuk memecah dan menekan brondolan yang dapat mengurangi kinerja mesin.

4. Metode
 - a. Kurangnya perhatian terhadap suhu pengenceran minyak, pada pengenceran minyak suhu yang digunakan kurang baik sehingga minyak yang dihasilkan kurang bagus dan juga tidak maksimal
 - b. Proses pengolahan, dimana proses pencacahan terkadang tidak sesuai prosedur dikarenakan pisau yang tumpul dan muatan yang tidak tepat.
 - c. Perebusan TBS disterilizer, perebusan TBS yang terlalu cepat akan mengakibatkan brondolan tidak mudah lepas pada saat proses pemipilan.
5. Lingkungan
 - a. Tingkat kebisingan, tingkat kebisingan yang tinggi dapat mengganggu konsentrasi pada pekerja sehingga pekerjaan pekerja kurang maksimal.
 - b. Suhu, suhu udara yang tinggi dapat menyebabkan turunnya konsentrasi para pekerja
 - c. Lokasi yang tinggi, lokasi yang tinggi akan memungkinkan pekerja akan jatuh apabila tidak hati-hati.

VI. Kesimpulan Dan Saran

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil pengolahan, analisa data dan tujuan penelitian yaitu:

- a. Perbandingan rata-rata *oil losses* terhadap kondisi standar *oil losses* perusahaan pada periode juli-agustus 2020 dapat dilihat dari grafik bahwa data *oil losses* ampas press pada press 1 adalah sebesar 4,12%, press 2 sebesar 4,12%, press 3 sebesar 4,09%, dan press 4 sebesar 4,11% degan standar perusahaan sebesar 4,50%, ini menunjukkan bahwa masih tidak ada yang melebihi standar perusahaan (masih dibawah standar perusahaan).
- b. Faktor-faktor penyebab *oil losses* pada saat pengolahan CPO dapat dilihat dari segi SDM, mesin, material, lingkungan, dan juga dari segi metode pengerjaan ataupun proses pengolahannya. Dari kelima faktor tersebut, faktor yang paling dominan yaitu faktor SDM, mesin, dan material yang sangat berpengaruh terhadap *oil losses*.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan agar menjadi masukkan yang berguna untuk perbaikan dimasa yang akan datang yaitu:

- a. Hendaknya pihak perusahaan lebih mengkaji lagi dan memperbaiki lagi kelima segi yang ada yaitu dari segi SDM, mesin, material, lingkungan, dan juga metode.
- b. Perusahaan harus memperhatikan karyawan memakai alat pelindung diri di area pabrik

Daftar Pustaka

- [1]. Ariani, Dorothea Wahyu, 2004, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Menejemen Kualitas)*. Yogyakarta.
- [2]. Devani, Vera, Murwiji, 2016, *Analisis Kehilangan Minyak Pada Crude Palm Oil (CPO) Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control di Paper Achine 3*, Jakarta.
- [3]. Fauzi Y, dkk. 2014. *Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [4]. Helia, F.M., 2018, *Analisis Kehilangan Minyak (Oil Losses) Pada Proses Pengolahan CPO (Crude Palm Oil) dengan Metode SPC (Statistical Process Contro) di PTPN 6 Solok Selatan*. Sekolah Tinggi Teknologi Indutri, Padang.
- [5]. Meri, Mufrida. Dkk, 2017, *Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk SMS (Sumber Minum Sehat) Dengan Metode Statistical Process Control (SPC)*. Universitas Putra Indonesia, Padang.
- [6]. Naibaho, M,P. 2016. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit
- [7]. Pahan iyung. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [8]. Pardamean, M. 2008. *Panduan Lengkap Pengelolaan Dan Pabrik Kelapa Sawit*. Jakarta: Agromedia
- [9]. Sibuea, P. 2013. *Minyak Kelapa Sawit Teknologi Dan Manfaatnya Untuk Pangan Nutrasetikal*. Jakarta: Penerbit Erlangga.