

**ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (*OIL LOSSES*) PADA PROSES
PENGOLAHAN MINYAK SAWIT CPO DI PT XYZ**

(Skripsi)

Oleh

**Mario Mulia Arlando
1914231033**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

Analysis of *Oil losses* in the Processing of *Crude Palm Oil* (CPO) at PT XYZ

By

Mario Mulia Arlando

PT XYZ is an palm oil industry that managed oil palm plantation and Palm Oil mill to produce Crude Palm Oil (CPO). Palm oil production can be considered highly efficient if the percentage of oil loss is lower the maximum standard limit. High oil loss levels affect the efficiency of the production process, leading to losses, which are caused by equipment that does not have optimal design capabilities and capacities. The objective of research is to analyze the main factors causing oil losses in the production process of Crude Palm Oil (CPO) at PT XYZ and to provide recommendations for improvements regarding oil losses. The analysis used a quickscan method as a preliminary approach and the seven tools method, consisting of only four tools, namely flowchart, check sheet, histogram, and fishbone diagram. The quickscan results showed that there are five (5) points of oil loss: empty fruit bunches and FIEB (Fruit In Empty Bunch) during the thresher process, fibers and seeds during the pressing process, and final effluent during the CPO refining process. The results of the study showed that oil losses at the POM (Palm Oil Mill) is still quite good and only exceed the maximum standar level on some months. The checksheet indicated that empty fruit bunches are the most frequent sequence point of oil loss, occurring 8 times. The histogram showed that the largest percentage of oil losses occurred in February 2023, at 1.88%, while the smallest percentage of oil losses occurred in September 2022, at 1.33%. The factors causing oil losses are raw materials and machinery. Based on the five points of oil losses, the empty fruit bunches has the highest oil loss at 0.58%, while the lowest is FIEB at 0.03%.

Keywords: *oil losses, quickscan, 7 tools, CPO,*

ABSTRAK

ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (*OIL LOSSES*) PADA PROSES PENGOLAHAN MINYAK SAWIT CPO DI PT XYZ

Oleh

Mario Mulia Arlando

PT XYZ adalah industri minyak sawit yang mengelola perkebunan kelapa sawit dan pabrik minyak sawit untuk memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO). Produksi minyak sawit dapat dianggap sangat efisien jika persentase kehilangan minyak berada di bawah batas standar maksimum. Tingginya tingkat kehilangan minyak mempengaruhi efisiensi proses produksi, yang mengarah pada kerugian, yang disebabkan oleh peralatan yang tidak memiliki kemampuan dan kapasitas desain yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor utama yang menyebabkan kehilangan minyak dalam proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di PT XYZ dan memberikan rekomendasi perbaikan terkait kehilangan minyak. Analisis menggunakan metode *quickscan* sebagai pendekatan awal dan metode tujuh alat, yang terdiri dari empat alat, yaitu flowchart, check sheet, histogram, dan diagram *fishbone*. Hasil *quickscan* menunjukkan bahwa terdapat lima (5) titik kehilangan minyak: tandan kosong dan BITK (Buah Ikut Tandan Kosong) selama proses penyerbukan, serat dan biji selama proses pengepresan, serta limbah akhir selama proses pemurnian CPO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan minyak di Pabrik Kelapa Sawit ini masih cukup baik dan hanya melebihi batas standar maksimum pada beberapa bulan. *Checksheets* menunjukkan bahwa tandan kosong adalah titik kehilangan minyak yang paling sering terjadi, dengan frekuensi 8 kali. Histogram menunjukkan bahwa persentase terbesar kehilangan minyak terjadi pada bulan Februari 2023, yaitu sebesar 1,88%, sementara persentase terkecil terjadi pada bulan September 2022, yaitu sebesar 1,33%. Faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan minyak adalah bahan baku dan mesin. Berdasarkan lima titik kehilangan minyak, tandan kosong memiliki kehilangan minyak tertinggi sebesar 0,58%, sementara yang terendah adalah BITK sebesar 0,03%.

Kata Kunci: kehilangan minyak, *quickscan*, 7 tools, CPO.

**ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (*OIL LOSSES*) PADA PROSES
PENGOLAHAN MINYAK SAWIT CPO DI PT XYZ**

Oleh

Mario Mulia Arlando

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi

: **ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (OIL LOSSES) PADA PROSES PENGOLAHAN MINYAK SAWIT CPO DI PT XYZ**

Nama Mahasiswa

: **Mario Mufia Arlando**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **1914231033**

Jurusan/PS

: **Teknologi Hasil Pertanian/Teknologi Industri Pertanian**

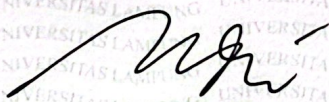
Fakultas

: **Pertanian**

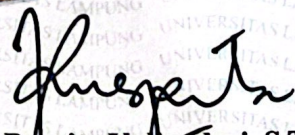


MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

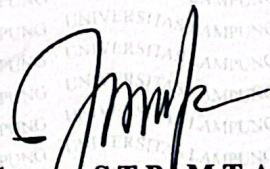

Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M. T.

NIP. 19640106 198803 1 002


Puspita Yulandari, S.T.P., M.Si.

NIP. 19810702 201504 2 001

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA

NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T.

Sekretaris

: Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.

2. Dekan Fakultas Pertanian



: Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIR 19641/18 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 3 Februari 2025

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mario Mulia Arlando

NPM : 1914231033

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang saya tulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 16 Juni 2025
Pembuat Pernyataan



Mario Mulia Arlando
NPM. 1914231033

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bogor pada tanggal 7 Mei 2001, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Rento Naibaho dan Ibu Enita Sitohang. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Panaragan 3 Bogor pada tahun 2013, SMPN 2 Bogor pada tahun 2016, dan SMAN 4 Bogor pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur tes pada Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bantarjati, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor pada bulan Januari-Februari 2022. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Bekri, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, dengan judul Laporan “**PENGENDALIAN MUTU CPO (*Crude Palm Oil*) di PT PERKEBUNAN NUSANTARA VII UNIT BEKRI**” pada bulan Juli-Agustus 2022.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif berorganisasi dengan bergabung menjadi anggota dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP) dan Organisasi Kampus KOPMA Unila.

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (*OIL LOSSES*) PADA PROSES PENGOLAHAN MINYAK SAWIT CPO DI PT XYZ**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.T.P) di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini dapat selesai karena bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan selaku sebagai Dosen Penguji yang memberikan bimbingan, arahan, dan dukungannya selama pelaksanaan penelitian ini.
3. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M. T. selaku Pembimbing pertama yang telah memberikan arahan dan juga bimbingan selama pelaksanaan penelitian ini.
5. Ibu Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik juga Pembimbing kedua penulis yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungannya selama pelaksanaan penelitian ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah membantu dalam segala kegiatan perkuliahan;
7. Orang tua penulis yaitu Bapak Rento Naibaho dan Ibu Enita Sitohang yang sangat dicintai, kedua kakak penulis Arni, Adi, dan Roni yang selalu mendoakan, serta memberikan dalam melaksanakan penelitian ini, semoga selalu dalam lindungan dan selalu diberkahi setiap langkahnya oleh Tuhan Yang Maha Esa.
8. Teman-teman Jurusan THP Angkatan 2019 yang telah memberi semangat dan dukungan kepada penulis;
9. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Harapannya skripsi dapat bermanfaat bagi semua pihak. Dalam penulisan skripsi ini juga mungkin masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kemajuan di masa yang akan datang.

Bandarlampung, 16 Januari 2025

Penulis

Mario Mulia Arlando

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang dan masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1. Tanaman Kelapa Sawit	5
2.1.1 CPO	7
2.1.2 Proses Produksi CPO	9
2.2. <i>Quickscan</i>	12
2.3. Metode <i>Seven tools</i>	13
 III. METODOLOGI PENELITIAN.....	 16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan bahan.....	16
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	16
3.4 Metode Penelitian.....	17
3.5. Metode pengumpulan data	17
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	17
3.6.1. <i>Quickscan</i>	17
3.6.2. <i>Seven tools</i>	18
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 20
4.1 <i>Quickscan</i>	20
4.2 Data Penggunaan Tandan Buah Segar di PT XYZ	26
4.3 Diagram alir neraca massa proses pengolahan CPO di PT XYZ...	29

4.4 <i>Check sheet</i> /lembar cek.....	33
4.5 Histogram.....	35
4.6 Diagram sebab akibat (<i>fishbone</i>).....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar Mutu CPO di PT XYZ	8
2. Total <i>oil losses</i> di PT XYZ	26
3. Penggunaan Tandan Buah Segar periode Juni 2022 – Juni 2023	26
4. <i>Check sheet oil losses</i> di PT XYZ	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Analisis kehilangan minyak (<i>oil losses</i>) CPO.....	4
2. Proses Produksi CPO di PT XYZ	9
3. Skema <i>quicksan</i> produksi CPO di PT XYZ	18
4. <i>Quicksan</i> proses produksi CPO di PT XYZ.....	20
5. Diagram neraca massa proses penimbangan.....	21
6. Stasiun penimbangan PT XYZ.....	21
7. Diagram neraca massa proses penyimpanan sementara.....	21
8. Stasiun <i>loading ramp</i> PT XYZ	22
9. Diagram neraca massa proses perebusan	22
10. Stasiun perebusan PT XYZ.....	23
11. Diagram neraca massa proses perontokkan	23
12. Stasiun perontokkan buah	23
13. Diagram neraca massa proses penebahan dan pengempaan	24
14. Stasiun digester dan <i>press</i> PT XYZ	24
15. Diagram neraca massa proses pemurnian	25
16. Stasiun pemurnian PT XYZ.....	25
17. Tangki penyimpanan CPO PT XYZ	25
18. Penggunaan Tandan Buah Segar.....	27
19. Waktu kerja efektif PT XYZ.....	28
20. Neraca massa proses pengolahan CPO di PT XYZ	29
21. Histogram <i>oil losses</i> di PT XYZ periode Juni-2022 sampai Juni-2023.	36
22. Diagram <i>fishbone</i> kehilangan minyak (<i>oil losses</i>) di PT XYZ	37
23. Loading ramp	45
24. Proses digester dan pressing.....	45
25. Stasiun perebusan TBS	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan masalah

PT XYZ merupakan suatu industri yang mengelola hasil perkebunan khususnya komoditas kelapa sawit dengan produk yang dihasilkan adalah CPO (*Crude palm oil*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*). PT XYZ mengolah tandan buah segar (TBS) menjadi minyak setengah jadi atau *Crude palm oil* (CPO) yang kemudian dipasarkan kembali oleh perusahaan yang bermitra untuk diolah kembali menjadi produk jadi, misalnya minyak goreng. Perusahaan ini memiliki ketentuan-ketentuan dalam proses operasi, dan merupakan pabrik yang mengelola kelapa sawit dengan metode dan aturan tertentu, sehingga dapat menghasilkan produk seperti CPO dan PKO. Dalam setiap proses pengolahan, perusahaan selalu mengutamakan kualitas dan selalu mengoptimalkan jumlah rendemen CPO.

Salah satu sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan jumlah rendemen optimal adalah menekan terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) dalam proses produksi. Pabrik Kelapa Sawit (PKS) harus selalu memastikan bahwa selama proses berlangsung berada dalam standar atau ketentuan yang berlaku. Upaya yang dilakukan perusahaan dalam memenuhi permintaan CPO yaitu dengan pemanfaatan perkebunan kelapa sawit secara optimal untuk meningkatkan kapasitas produksi. Selain itu, perusahaan dituntut untuk memproduksi CPO dengan mutu yang baik guna meningkatkan utilisasi produksi dan daya saing perusahaan. Prinsip dasar PKS PT XYZ adalah untuk memperoleh CPO sebanyak banyaknya dan menekan losses/kehilangan produk dengan jumlah yang minimal. Dengan demikian PKS PT XYZ pastinya mengupayakan agar kehilangan minyak (*oil losses*) terjadi seminimal mungkin. Kehilangan minyak

biasanya terdapat di beberapa titik stasiun-stasiun kerja yang ada di lantai produksi.

Suatu produksi minyak sawit dapat dikatakan memiliki efisiensi tinggi jika persentase kehilangan minyaknya rendah atau di bawah standar batas maksimum yang ditetapkan. Rendahnya persentase *oil losses* yang hilang maka berkaitan dengan penekanan biaya produksi dengan serendahnya. Walaupun demikian, persentase kehilangan minyak ini masih belum bisa ditiadakan, karena sangat sulit untuk mencegah kehilangan tersebut. Namun dalam proses produksinya masih terjadi kehilangan minyak yang tidak dapat lagi dikutip dan jumlahnya diatas standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Kehilangan minyak (*oil losses*) yang terjadi pada setiap stasiun proses pengolahan minyak` kelapa sawit dikarenakan berbagai faktor. Tingkat *oil losses* yang tinggi mempengaruhi efisiensi produksi pengolahan, menimbulkan kerugian, hal ini disebabkan peralatan yang tidak memiliki kemampuan dan kapasitas desain yang optimal (Irwansyah, dkk., 2019). Persentase kehilangan minyak CPO di PT XYZ yang melewati batas norma *oil losses* yang ditetapkan pabrik yaitu terdapat pada bulan Agustus - Oktober 2022 sebesar 1,72%, 1,69%, 1,71%, sedangkan norma standar *oil losses* yang ditetapkan pabrik yaitu sebesar 1,65% (PT XYZ, 2023). Menurut penelitian Musdalifah, dkk (2021), sumber penghasil *oil losses* terdapat pada tandan kosong, serabut *press*, biji, dan *sludge*. Terdapat 7 titik sumber *oil losses* pada proses produksi CPO di PT XYZ (PT XYZ, 2023). Sumber penghasil *oil losses* di PT XYZ yaitu terdiri dari biji, serabut *press*, tandan kosong, *sludge separator*, air rebusan, dan BITK (Buah Ikut Tandan Kosong).

Permasalahan *oil losses* maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor utama terjadinya *oil losses* untuk mengurangi minyak hilang pada pabrik kelapa sawit dan memberikan rekomendasi evaluasi terhadap proses produksi CPO di PT XYZ.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisa faktor utama penyebab kehilangan minyak (*oil losses*) pada proses produksi *Crude palm oil* (CPO) di PT XYZ
2. Memberikan rekomendasi perbaikan pada fenomena *oil losses* yang terjadi di PT XYZ

1.3 Kerangka Pemikiran

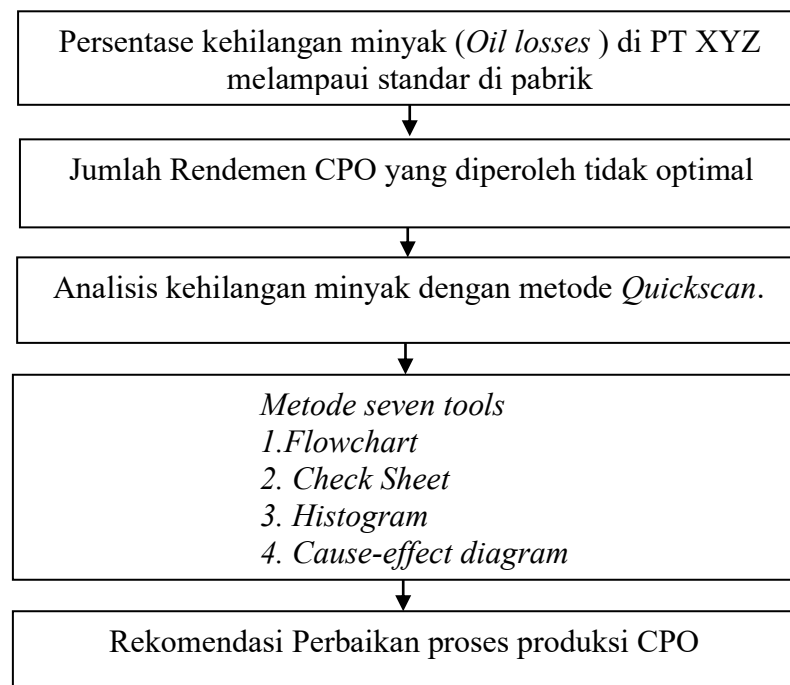
PT XYZ merupakan pabrik kelapa sawit yang mengolah buah sawit menjadi minyak sawit (*Crude palm oil*). Prinsip dasar PKS PT XYZ yaitu terdapat pada 2 (dua) aspek yaitu untuk memperoleh CPO sebanyak banyaknya dan menekan *losses*/kehilangan produk dengan jumlah yang minimal. Persentase rendemen CPO sangat berkaitan dengan kehilangan minyak pada proses di pabrik. Perusahaan selalu berupaya untuk mengoptimalkan jumlah rendemen CPO dalam setiap proses produksinya (Devani dkk, 2014). Proses produksi CPO terdiri dari 5 (lima) stasiun utama yang terdiri dari stasiun pertama berfungsi sebagai penerimaan buah (*loading ramp*), perebusan (*sterilizer*), penebahan (*thrasher*), pelumatan (*digester*), pengempaan (*presser*), pemurnian (*clarifier*), dan pemisahan biji dan kernel. Kehilangan minyak di PT XYZ biasanya terjadi di beberapa titik di stasiun-stasiun kerja yang ada dirantai produksi seperti pada tandan kosong (*fruit in empty Bunch*), serabut press (*fibre press*), *final effluent*, biji, *sludge separator*, air rebusan, katekopen dan BITK. Dari lokasi terjadinya *oil losses* tersebut, perusahaan memberikan standar kehilangan minyak yaitu 1,65%. Tingkat *oil losses* yang tinggi mempengaruhi efisiensi produksi pengolahan, hal ini disebabkan oleh peralatan yang tidak memiliki kemampuan dan kapasitas desain yang optimal, dan kualitas tandan buah segar, sehingga *oil losses* yang dihasilkan menjadi tinggi.

Penelitian ini menggunakan metode *quickscan* dan *seven tools* pada permasalahan *oil losses* proses produksi. Analisis pendahuluan menggunakan teknik *quickscan* dilakukan dengan cara identifikasi sumber (*source identification*) yang diikuti dengan evaluasi penyebab (*cause evaluation*), dan perolehan pilihan yang mungkin diterapkan (*option generation*). Kajian difokuskan pada lima komponen yaitu 1) bahan-bahan masukan (input); 2) teknologi yang digunakan; 3)

pelaksanaan proses; 4) produk; dan 5) limbah yang dihasilkan. Analisis ini digunakan untuk memberikan rekomendasi dalam upaya mengurangi *oil losses* yang ada di PT XYZ.

Seven tools yang digunakan yaitu

- a. Pengumpulan data kehilangan minyak pada bulan Juni 2022 – Juni 2023 dalam bentuk lembar periksa (*check sheet*).
- b. Membuat *flowchart* alur proses produksi CPO di PT XYZ.
- c. Membuat histogram untuk menentukan jenis faktor yang paling dominan pada kehilangan minyak.
- d. Mengidentifikasi penyebab masalah, dengan membuat *fishbone diagram* berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan peneliti.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Analisis kehilangan minyak (*oil losses*) CPO di PT XYZ dengan metode seven tools

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Minyak sawit berasal dari buah pohon kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) suatu spesies tropis yang berasal dari Afrika Barat. Saat ini kelapa sawit tumbuh sebagai hibrida di banyak belahan dunia termasuk Asia Tenggara dan Amerika Tengah. Kelapa sawit pertama sekali diperkenalkan di Asia Tenggara sebagai tanaman hias. Ditanam pertama kali pada tahun 1884 di Kebun Raya Bogor, Indonesia (Mangoensoekarjo.S, 2003). Varietas dari kelapa sawit cukup banyak dan diklasifikasikan dalam berbagai hal yaitu berdasarkan tipe buah, tebal cangkang, warna buah dan lain-lain. Secara botani buah kelapa sawit digolongkan sebagai drupe, terdiri dari

1. *Pericarp* terbungkus oleh *eksocarp* (atau kulit).
2. *Mesocarp* yang secara kaprah disebut (*pericarp*).
3. *Endocarp* (cangkang) yang membungkus 1 - 4 inti atau kernel (umumnya hanya satu).

Menurut Sunarko (2006) berdasarkan tebal tipisnya cangkang (tempurung) dan daging buah (*mesocarp*), spesies *Elaeisguineensis* dapat menjadi 3 varietas, yaitu:

1. *Dura*

Kelapa sawit dari jenis *dura* mempunyai cangkang yang cukup tebal sekitar 2 - 8 mm. Pada bagian luar cangkang hampir tidak ada serabut yang menyelimutinya. Daging buah kelapa sawit *dura* tidak begitu tebal dengan daging biji yang cukup besar. Jenis *dura* dikenal memiliki kadar kandungan minyak yang rendah dan sering dipakai sebagai induk betina ketika melakukan program pemuliaan bibit kelapa sawit (Fauzi.Y, 2004). Kebanyakan perusahaan pengolahan kelapa sawit kurang menyukai jenis ini sebab cangkang yang tebal dapat memperpendek usia

pakai mesin dan kandungan minyaknya yang rendah. Kelebihan dari dura adalah ukuran buahnya relatif besar dengan kandungan minyak mencapai 18 persen setiap tandannya, ciri-ciri dari kelapa sawit jenis ini adalah (Fauzi.Y, 2004).

- a. Tempurung tebal (2 - 5 mm)
- b. Tidak terdapat lingkaran serabut pada bagian luar tempurung
- c. Daging buah relatif tipis, yaitu 20-65% terhadap buah
- d. Kernel (daging biji) besar dengan kandungan minyak lebih rendah dari kandungan airnya
- e. Dalam persilangan, dipakai sebagai pohon induk betina

2. *Pesifera*

Kelapa sawit berjenis pasifera mempunyai cangkang yang sangat tipis hingga tidak bercangkang. Hal ini dikarenakan kandungan zat alela homozigot pada jenis ini bersifat resesif. Buah kelapa sawit pisifera memiliki daging yang lebih tebal daripada dura dengan daging biji yang tipis sekali. Sayangnya, bunga betina kelapa sawit dari jenis pisifera ini bersifat steril sehingga sulit berkembang menjadi buah. Oleh sebab itu, perbanyak jenis kelapa sawit ini hanya bisa dilakukan melalui persilangan dengan kelapa sawit dari jenis yang lainnya.

Menurut Fauzi (2004), beberapa kelapa sawit pesifera memiliki kemampuan *fertile* sehingga bisa berkembang biak secara mandiri, ciri-ciri jenis buah ini yaitu:

- a. Ketebalan tempurung sangat tipis, bahkan hampir tidak ada
- b. Daging buah tebal, lebih tebal dari daging buah Dura
- c. Daging biji sangat tipis
- d. Kandungan minyak tinggi dan kandungan airnya cukup rendah
- e. Tidak dapat diperbanyak tanpa menyilangkan dengan jenis lain dan dipakai sebagai pohon jantan induk

3. *Tenera*

Kelapa sawit tenera merupakan kelapa sawit dari hasil persilangan antara kelapa sawit dura dan kelapa sawit *pisifera*. Oleh karena itu, kelapa sawit ini memiliki karakteristik yang paling bagus untuk dibudidayakan. Tingkat ketebalan cangkang sekitar 0,5-4 mm dan mempunyai serabut yang menyelubunginya. Daging buah

kelapa sawit ini juga tebal sehingga mampu menghasilkan minyak dalam jumlah yang lebih banyak, ciri-ciri dari jenis buah ini yaitu:

- a. Hasil dari persilangan *Dura* dan *Pesifera*
- b. Tempurung tipis (1-2,5 mm)
- c. Terdapat lingkaran serabut di sekeliling tempurung
- d. Kandungan minyak tinggi
- e. Daging buah sangat tebal (60-90 % dari buah).

Buah yang dihasilkan dari tanaman kelapa sawit disebut Tandan Buah Segar (TBS) atau *fresh fruit bunch* (FFB). Apabila pemanenan buah dilakukan dalam keadaan lewat matang maka minyak yang dihasilkan mengandung Asam Lemak Bebas (ALB) dalam persentase tinggi (lebih dari 5%). Sebaiknya pemanenan dilakukan dalam keadaan buah belum matang karena kadar Asam Lemak Bebas (ALB) yang rendah walaupun rendemen minyak yang diperoleh juga rendah (Ketaren, 1986).

2.1.1 CPO

Crude palm oil (CPO) merupakan jenis 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%. Bahan untuk mendapatkan minyak sawit dan minyak inti sawit adalah buah. Buah yang baik berasal dari tandan buah yang sudah matang sempurna. Tandan buah kelapa yang telah dipanen sebaiknya tidak mengalami masa penyimpanan dan sebaiknya segera diolah. Lama masa penyimpanan yang baik yaitu tidak lebih dari dua hari sebab penyimpanan yang lebih lama akan merusak minyak. Penyimpanan

dilakukan di lokasi penumpukan buah dan harus diperhatikan letak penumpukan tandan sehingga tandan yang pertama harus yang pertama kali diolah.

Pada proses pengolahan, warna minyak ditentukan oleh adanya pigmen yang masih tersisa setelah proses pemucatan karena asam-asam lemak dan gliserida tidak berwarna. Standar mutu merupakan hal yang terpenting untuk menentukan minyak kelapa sawit yang bermutu baik. Mutu kelapa sawit yang baik harus mempunyai beberapa faktor yang menentukan standar mutunya seperti kandungan air, kandungan kotoran, maupun kandungan asam lemak bebasnya (Ketaren, 2008). Standar Mutu CPO Produksi di PT XYZ seperti pada Tabel 1.

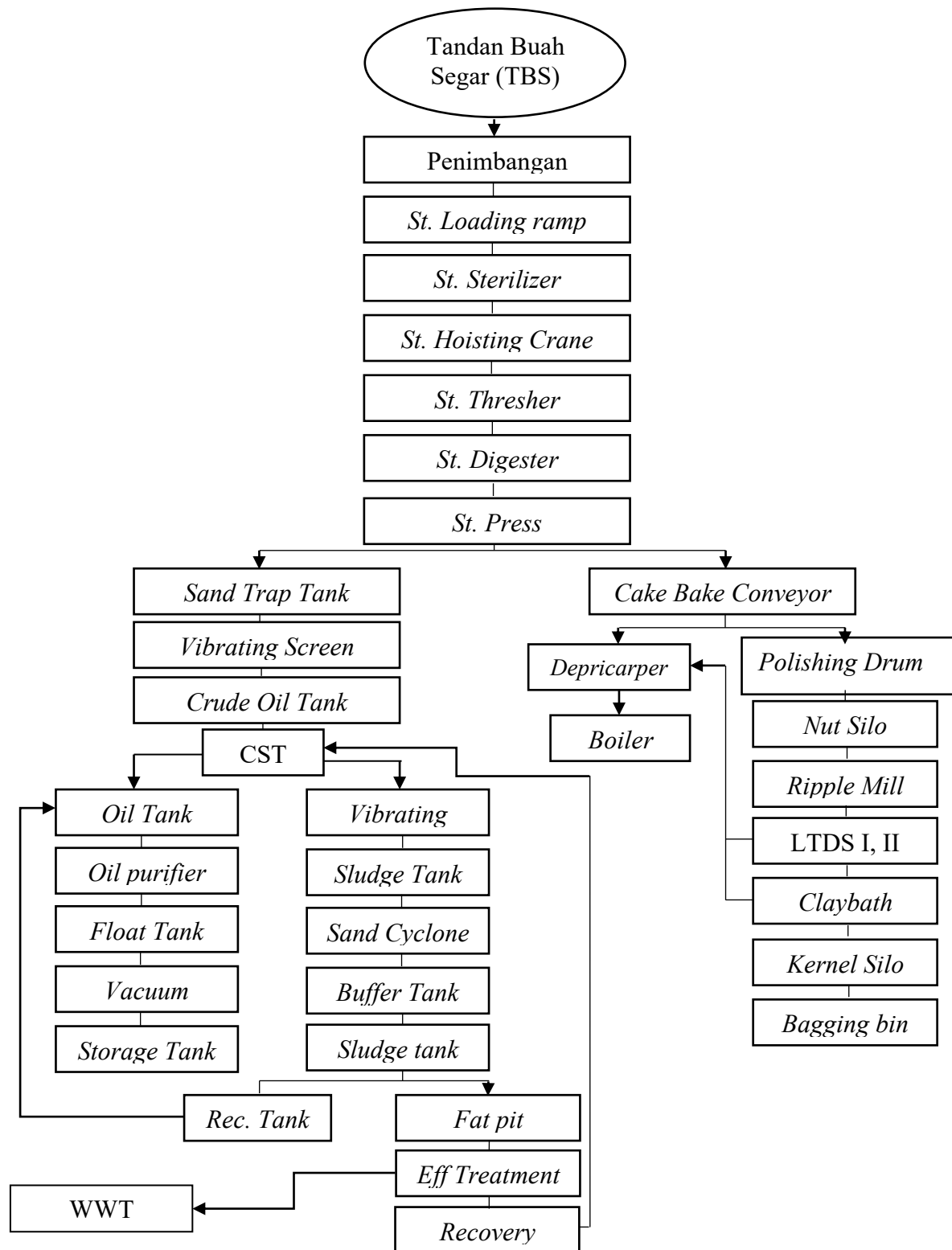
Tabel 1. Standar Mutu CPO di PT XYZ

Parameter	Norma (%)
Kadar air	0,1%
Kada ALB	3,5 %
Kadar kotoran	0,01%

Sumber: (Data sekunder, 2023)

CPO yang diproduksi oleh PT XYZ akan dilakukan analisis mutunya di laboratorium. Di laboratorium tersebut dianalisis kualitas CPO produksi maupun CPO tangki timbun yang parameter analisisnya yaitu kadar alb, kadar air, kadar kotoran, dan dobi. CPO yang dihasilkan akan dianalisis di laboratorium meliputi kadar air, kadar alb, kadar kotoran, dan dobi. Analisis sampel minyak produksi dilakukan setiap minyak telah diperoleh sedangkan untuk tangki penimbunan dianalisis setiap hari dengan mengambil 3 sampel tiap tangki yaitu sampel atas, tengah dan bawah tangka PT XYZ memiliki 3 tangki storage yang masing masing tangki diinjeksikan steam yang bertujuan menjaga kualitas mutu minyak CPO sehingga saat sampel minyak yang dianalisis perlu di cek temperaturnya.

2.1.2 Proses Produksi CPO



Gambar 2. Proses Produksi CPO di PT XYZ
Sumber: (PT XYZ, 2023)

1. Stasiun Penimbangan

Penimbangan merupakan tahap awal dalam aktivitas pabrik dengan menimbang TBS yang akan masuk ke pabrik mulai dari kebun inti dan kebun dari pihak ketiga. Selain itu, stasiun ini juga digunakan untuk mengetahui produk CPO dan PKO yang akan didistribusikan dan juga berat tandan kosong. Jenis timbangan yang digunakan pada PT XYZ yaitu jembatan weight bridge indikator. Fungsi jembatan timbang adalah mengukur berat TBS yang masuk untuk perhitungan produksi.

2. Stasiun Penerimaan buah

Loading ramp merupakan tempat penyimpanan sementara dan pemindahan tandan buah segar ke dalam lori perebusan dengan melalui pintu-pintu yang digerakkan dengan listrik. Kapasitas *loading ramp* pada pabrik ini yaitu 360 ton. PT XYZ memiliki 2 buah *loading ramp*, yang pertama *loading ramp* bagian Utara yaitu tempat yang dikhususkan untuk TBS dari kebun plasma, pada *loading ramp* ini dilakukan penyortiran pada saat pembongkaran TBS oleh petugas sortasi.

Sementara pada *loading ramp* bagian selatan merupakan bagian penyimpanan TBS dari kebun inti dan tidak ada proses sortasi karena buah telah di sortasi oleh krani muat pada pengangkutan buah ke truk. Tandan Buah Segar yang masuk ke *loading ramp* bagian utara akan disortasi terlebih dahulu sebelum pengolahan lebih lanjut. TBS yang ditimbun di areal *loading ramp* akan masuk ke lori dan akan masuk ke stasiun *sterilizer*. Pengisian TBS pada lori ini yaitu secara FIFO (*first in first out*).

3. Stasiun Perebusan

Proses sterilisasi adalah proses perebusan dalam bejana tabung/silinder dengan tujuan menonaktifkan enzim, memudahkan proses pembukaan brondolan, mengurangi kadar air dalam buah, dan melunakkan mesocarp. PT XYZ memiliki 4 buah *sterilizer* yang masing-masing mampu merebus sebanyak 12 lori tiap mesin sehingga kapasitas *sterilizer* yaitu 30 ton. Tabung *sterilizer* tersebut dari plat timah, aluminium, dan campuran seng *stainless*.

4. Stasiun Penebahan

Sebelum ke stasiun penebahan, lori diangkat menggunakan *hoisting crane* yang berfungsi mengangkat lori berisi buah hasil rebusan lalu dimasukkan kedalam fruit hopper dan *autofeeder*. Setelah lori kosong, lori diturunkan dan dikembalikan ke posisi rel lori semula. *Fruithopper* berfungsi sebagai tempat penampungan buah rebus sebelum masuk *thresher* sedangkan *autofeeder* berfungsi mengatur masuknya buah ke dalam *thresher*. Kapasitas *thresher* yaitu 25 – 30 ton tandan buah segar/jam dengan kecepatan 21-24 rpm sehingga buah berputar didalam drum dan brondolan terlepas dari tandannya. Buah yang terlepas melalui celah celah atau kisi kisi *thresher* jatuh ke *bottom conveyor* dan didistribusikan ke *fruit elevator*.

5. Stasiun Pengepresan

Dalam perlakuan proses salah satu terjadinya kehilangan minyak (*oil losses*) terjadi di stasiun press, yang mana pada stasiun ini terdapat dua jenis alat mesin yaitu digester dan alat mesin press yang bekerja berputar secara *continue* berupa screw press. Perlakuan pertama pada stasiun press pada proses pengepresan tandan buah segar adalah pada digester. Brondolan yang masuk ke *below thresher conveyor* lalu ke *bottom cross conveyor* dan selanjutnya ke fruit elevator lalu masuk ke digester. Didalam digester ini brondolan dicacah dan diaduk hingga lumat. Proses pengadukan ini sangat penting untuk menghasilkan minyak yang optimal dan setelah brondolan dicacah dan diaduk lalu di press dengan memakai alat press atau *screw press* dengan tujuan memisahkan antara minyak dengan bahan padat

6. Stasiun Klarifikasi

Stasiun klarifikasi merupakan tempat proses pemurnian CPO atau minyak kasar hasil ekstraksi sebelum disimpan di tangki penyimpanan (*Storage Tank*). Stasiun klarifikasi berfungsi untuk mengolah dan memurnikan minyak kasar (*crude palm oil*) hasil ekstraksi dari mesin *press* menjadi minyak yang standar dan sesuai dengan kualitas yang ditentukan suatu pabrik kelapa sawit. Pada stasiun ini ada beberapa prinsip metode pengolahan yang digunakan yaitu pengendapan,

pemanasan, sentrifugal, dan penyaringan. Tujuan utama dari proses klarifikasi pada station pemisahan minyak ini adalah untuk menghasilkan CPO (*Crude palm oil*) sesuai dengan standar dan mendapatkan ekstraksi yang maksimum dengan melaksanakan kontrol yang optimal untuk memperkecil kehilangan minyak dan pemakaian biaya yang serendah mungkin.

2.2. *Quicksan*

Quicksan merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pada industri *manufacturing*. *Quicksan* digunakan sebagai kajian awal mengenai proses produksi yang dilanjutkan dengan analisis lanjutan. Berikut adalah tahapan penggunaan *quicksan* meliputi observasi langsung pada proses produksi dan identifikasi aliran material produksi (Indrasti dan Fauzi, 2009). Tahap *quicksan* berupa kajian pustaka yang sesuai dengan industri yang dikaji dan pengalaman-pengalaman sebelumnya tentang produksi bersih pada industri yang sejenis.

Quicksan merupakan kajian awal tentang proses produksi dari suatu perusahaan yang dilanjutkan dengan analisis singkat serta menjadi indikator dari potensi penerapan produksi bersih (Buser dan Walder, 2002). Prinsip dasar dari metode *quicksan* adalah telaah secara cepat aliran material dari suatu perusahaan atau industri untuk mengkaji cakupan dari kegiatan pencegahan pencemaran. Keluaran dari metode *quicksan* adalah gambaran tentang aliran material secara keseluruhan dan hal-hal yang dapat menjadi kajian yang lebih spesifik untuk potensi penerapan produksi bersih dan pencegahan pencemaran.

Metode *quicksan* merupakan metode yang relatif murah untuk diterapkan, membutuhkan sedikit keterlibatan perusahaan, dan difokuskan pada pemetaan potensi pencegahan pencemaran. Langkah-langkah yang dilaksanakan dalam workshop penggunaan metode *quicksan* tersebut adalah:

1. Mengidentifikasi dan mencatat harapan yang diinginkan stakeholder.
2. Mengidentifikasi dan mencatat indikator keberhasilan yang sudah digunakan.

3. Mengidentifikasi dan mencatat semua alat, instrumen, program, proyek, dan prosedur yang telah digunakan.
4. Melakukan observasi untuk mengidentifikasi bidang-bidang relevan untuk diprioritaskan diperbaiki.
5. Membuat suatu daftar ukuran keberhasilan atas rencana perbaikan yang dilakukan sekaligus menetapkan siapa yang bertanggung jawab dan batas waktu penyelesaiannya.

2.3. Metode *Seven tools*

Seven tools merupakan merupakan salah satu alat statistik untuk mencari akar permasalahan kualitas, sehingga manajemen kualitas dapat menggunakan. *Seven tools* bertujuan untuk mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat (Ulkhak dkk, 2017). Metode ini sangat diperlukan dalam pengendalian kualitas untuk mendeteksi adanya cacat dari suatu produk. Fungsi alat pengendalian kualitas adalah meningkatkan kemampuan perbaikan proses sehinggakan diperoleh peningkatan kemampuan berkompetensi, dan meningkatkan produktifitas sumber daya. Kendali proses secara statistik ini terdiri dari 7 alat pengendalian kualitas yang lebih dikenal dengan istilah *seven tools*. Ketujuh alat tersebut adalah :

1. Diagram alir (*flowchart*)

Diagram alir adalah alat bantu yang memberikan gambaran visual urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas. Diagram alir merupakan langkah-langkah pertama dalam memahami suatu proses, baik administrasi maupun manufaktur. Diagram alir memberikan ilustrasi visual berupa gambar langkah-langkah suatu proses untuk menyelesaikan tugas tertentu.

2. Lembar periksa (*check sheet*)

Check sheet merupakan alat yang memungkinkan pengumpulan data sebuah proses yang mudah, sistematis, dan teratur. Alat ini berupa lembar kerja yang telah dicetak sedemikian rupa sehingga data dapat dikumpulkan dengan mudah

dan singkat. Data yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai masukan data untuk peralatan kualitas lain.

3. Diagram Pareto

Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas. Diagram Pareto dibuat untuk menemukan atau mengetahui masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan. Dengan mengetahui penyebab-penyebab yang dominan, maka akan bisa menetapkan prioritas perbaikan. Perbaikan pada faktor penyebab yang dominan ini akan membawa pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan penyelesaian penyebab yang tidak berarti.

4. Diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*)

Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja. Terdapat metode sumbang saran (*brainstorming method*) dalam hal ini yang akan cukup efektif digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kerja secara detail.

5. Histogram

Histogram adalah salah satu metode statistik untuk mengatur data sehingga dapat dianalisa dan diketahui distribusinya. Histogram merupakan tipe grafik batang yang jumlah datanya dikelompokkan ke dalam beberapa kelas dengan rentang tertentu. Setelah data dalam setiap kelas diketahui, maka dapat dibuat Histogram dari data tersebut. Histogram tersebut dapat dilihat gambaran penyebaran data masih sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

6. Diagram pencar (*scatter diagram*)

Diagram pencar (*scatter diagram*) digunakan untuk melihat korelasi atau hubungan dari suatu faktor penyebab yang berkesinambungan terhadap suatu karakteristik kualitas hasil kerja.

7. Peta kendali (*control chart*)

Peta kendali adalah teknik pengendali proses pada jalur yang digunakan secara luas untuk menyelidiki secara cepat terjadinya sebab-sebab terduga atau proses sedemikian sehingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan evaluasi dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Yuri, 2013).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 hingga bulan Januari 2024 di PT XYZ.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu laptop, *microsoft excel* dan gadget. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu data primer dan data sekunder PT XYZ

3.3 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) macam data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh melalui keterangan dan penjelasan dari pihak perusahaan melalui wawancara. Data primer dalam penelitian ini adalah wawancara operator.

2. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang telah di susun dalam bentuk dokumen tertulis yang di peroleh dari PT XYZ dan secara tidak langsung diberikan data kepada peneliti. Adapun data sekunder yang akan digunakan adalah:

- a. Data standar *oil losses* di PT XYZ
- b. Data TBS (Tandan Buah Segar)
- c. Data hasil proses produksi
- d. Data kehilangan CPO (*Crude palm oil*) selama Juni 2022 - Juni 2023.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kemudian hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik (*Microsoft Excel Analysis*) Data yang digunakan adalah data *oil losses* CPO pada Juni 2022 – Juni 2023. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *seven tools*, namun yang digunakan hanya 4 *tools* saja yang diantaranya adalah *flowchart*, *check sheet*, *histogram*, dan *fishbone diagram*.

3.5. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan beberapa pihak yang berhubungan dengan objek penelitian untuk memperoleh data primer.

2. Observasi

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan mengadakan pengamatan langsung pada proses pengolahan kelapa sawit kemudian mencatatnya secara sistematis.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku, jurnal, dan artikel yang telah dipublikasi di Indonesia ataupun internasional.

3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Metode analisis data yang dipakai yaitu metode *quickscan* dan *seven tools*.

Metode *quickscan* digunakan sebagai tahap pendahuluan untuk mengetahui sumber sumber *oil losses* dan metode *seven tools* digunakan untuk analisis data mengetahui faktor dominan

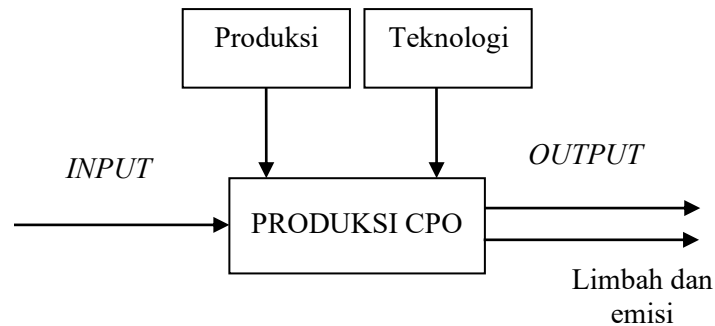
3.6.1. *Quickscan*

Metode *quickscan* yang digunakan pada analisis pendahuluan memberikan jawaban antara lain:

- 1) Sumber sumber utama penyebab *oil losses*
- 2) Kuantitas material yang digunakan

3) Limbah atau cemaran yang dihasilkan

Output yang diperoleh dari metode *quickscan* adalah gambaran tentang aliran material secara keseluruhan dan hal-hal yang dapat menjadi kajian yang lebih spesifik untuk potensi penerapan produksi bersih dan pencegahan pencemaran.



Gambar 3. Skema *quickscan* produksi CPO di PT XYZ

(Sumber : Van berkel, 1995)

Tahap ini menghasilkan pengetahuan dasar tentang produksi bersih pada industri yang bersangkutan. Prosedur yang digunakan pada *quickscan* adalah berupa wawancara dan peninjauan terhadap fasilitas produksi bersama dengan manajer produksi industri tersebut untuk mendapatkan data-data operasional yang penting dan untuk pembuatan *checklist*. Tahap ini menghasilkan suatu gambaran tentang aliran proses dan data-data serta informasi yang diperlukan selanjutnya (FHBB, 2005).

3.6.2. *Seven tools*

Tujuh (7) alat dasar yang digunakan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi tentang kehilangan minyak (*oil losses*) pada produksi CPO. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan empat (4) alat dasar. Empat (4) alat dalam metode analisis data yang digunakan terdiri dari diagram alir, *check sheet*/lembar cek, diagram *fishbone*, dan histogram.

1. Diagram alir (*flowchart*)

Diagram ini digunakan untuk menggambar alur proses keseluruhan dan mengidentifikasi potensi masalah atau titik titik kritis kehilangan minyak pada proses produksi. Pembuatan *flowchart* ini merupakan langkah pertama dalam

analisis data *oil losses* dengan tujuan memperjelas gambaran alur produksi CPO secara lebih detail.

2. *Check sheet* (Lembar Cek)

Data jumlah kehilangan minyak pada tiap tahap produksi CPO dicatat dalam lembar cek selama bulan Juli 2022 – Juni 2023. *Check sheet* ini berisikan data persentase jumlah *oil losses* yang terjadi di PT XYZ selama periode yang ditetapkan.

3. Histogram

Histogram dibuat untuk menggambarkan distribusi kehilangan minyak selama bulan Juni 2022 sampai Juni 2023. Tujuannya adalah untuk melihat adanya pola atau variasi dalam data kehilangan minyak.

4. *Cause and Effect Diagram* (Diagram *fishbone*)

Setelah diketahui faktor paling dominan menggunakan diagram pareto mengenai terjadinya kehilangan minyak pada PT XYZ, maka dilakukan analisis yang menjadi penyebab utama *oil losses* dengan menggunakan *fishbone* diagram. Pada *fishbone* diagram dikelompokkan ke dalam 5 (lima) unsur yaitu, pekerja (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*) dan lingkungan (*environment*). Setiap cabang akan berisi rincian faktor-faktor yang dianggap penyebab dari masalah yang terjadi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Faktor utama penyebab kehilangan minyak pada produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di PT XYZ adalah bahan baku dan mesin. Proses pengolahan memiliki lima titik potensi kehilangan minyak yaitu BITK, tandan kosong, fiber, biji, dan *final effluent*. Bahan baku berupa TBS berkaitan dengan titik BITK dan tandan kosong pada stasiun perontokkan. Total persentase oil losses di bahan baku sebesar 0,63%. Mesin berupa peralatan penunjang proses berkaitan dengan titik fiber, biji, dan *final effluent*. Total persentase oil losses di mesin sebesar 0,98%.
2. Rekomendasi perbaikan pada proses produksi CPO di PT XYZ yaitu pada bahan baku dan mesin. Kondisi TBS pada PT XYZ yaitu buah terkadang masuk ke fase overripe dan underripes hingga pemisahan buah pada tandan yang tidak efektif. Terutama pada titik BITK dan Tandan kosong yang merupakan titik *oil losses*. dibutuhkan pengendalian kualitas yang berkaitan dengan mutu dan masa panen buah. Mesin produksi di PT XYZ memiliki 3 titik oil losses yaitu fiber, biji, dan *final effluent*. Perbaikan yang dilakukan yaitu dibutuhkan jadwal *maintenance* mesin tiap stasiun yang lebih teratur secara berkala.

5.2 Saran

Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, oil losses banyak dijumpai di faktor bahan baku dan mesin, maka dari itu perlu dilakukan pengendalian kualitas bahan baku lebih ketat dan perbaikan mesin produksi yang sudah tidak bekerja dengan efisiensi proses yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, N., Basyuni, M., & Putri, L. A. 2015. Analisis Potensi dan Pengaruh Waktu Penyimpanan Buah Terhadap Mutu Minyak Kelapa Sawit Tipe Dura, Pisifera, dan Tenera di Kebun Bangun Bandar, Dolok Masihul, Sumatera Utara. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(2), 139-151.
- Barcelos E, Almeida Rios S, Cunha RNV, Lopes R, Motoike SY, Babiychuk E, Aleksandra S and Kushnir S. 2015. Oil Palm Natural Diversity and The Potential For Yield Improvement. *Journal Frontiers in Plant Science*. 6:190.
- Buser, C dan Walder, J. 2002. *Guidelines for Cleaner Production-Conducting Quicksans in the Company*. FHBB. Muttentz, Switzerland. 4:112
- Corley RHV. 2009. How Much Palm Oil Do We Need. *Journal Environmental Science and Policy*. 12:134-9.
- Devani, Vera & Marwiji. 2014. Analisis Kehilangan Minyak Pada *Crude palm oil* (CPO) Dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control*. Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. UIN Sultan Syarif Kasim. 4(1), 50-65
- Fauzi, Y. 2004. *Kelapa Sawit*. Edisi Revisi. Cetakan 14. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 41-42
- Hasanudin, U. 2008. "The Biomass Utilization from Agroindustries in Indonesia". *Biomass Sustainable Utilization Working Groups Discussion*, 28-29th 2008. Jakarta. Bab 1, hal. 8
- Haris, M., & Supriyanto, G. 2023. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology*. *Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH)*, 1(1), 654-662.
- Hibatullah, M., & Suhartanto, E. 2023. Analisis Pengoptimalan Pengutipan Kehilangan Minyak (*Oil losses*) di Janjang Kosong dengan Metode Pencacahan Menggunakan Alat Bunch Press. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper Jurnal Agroforetech*, 1(1), 647-653.

- Indrasti NS, dkk. 2009. Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Kelapa Sawit di PT YZ. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 32 (1): 1-11. Bogor.
- Kristono, & Nugroho. (2018). Analisa pengaruh steam injection terhadap *overload continuous settling tank*. *Citra Widia Edukasi*, X(1), 67–72.
- Ketaren, S. 2008. *Minyak Dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal 89 – 93.
- Nurrahman, A., Permana, E., & Musdalifah, A. 2021. Analisa Kehilangan Minyak (*Oil losses*) Pada Proses Produksi Di PT X. *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(2), 59-63.
- Pacheco P, Gnych S, Dermawan A, Komarudin H, Okarda B. 2017. *The Palm Oil Global Value Chain: Implications for economic growth and social and environmental sustainability. Working Paper 220*. Page: 1-38. Bogor.
- Putri, A. B. P. 2012. Pengaruh Tekanan dan Waktu Perebusan terhadap Kehilangan Minyak (*Oil losses*) pada Air Kondensat di Stasiun *Sterilizer* dengan Sistem Tiga Puncak (*Triple Peak*) di Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV (Persero) Pulu Raja. *Doctoral dissertation*, Universitas Sumatera Utara. Hal 81 – 97.
- Sunarko, 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya. Cetakan pertama. Hal 45 -50.
- Renjani, R. A., Panjaitan, B. D., Fadhillah, N. N., & Purwoto, H. 2024. Analysis of *Sterilizer Oil losses* through Variations in Pressure and Boiling Time with Dominated Fresh Fruit Bunch Overripe Fraction. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 12(1), 126-135.
- Saragih, V., Melaca, K. M., Darmawan, R., & Hendrianie, N. 2018. Pra Desain Pabrik CPO (*Crude palm oil*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*) dari Buah Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik ITS*, 7(1), A181-A183.
- Sari, D. K. (2019). Pengurangan Waktu Perebusan Untuk Menurunkan Kadar *Oil losses* Pada CPO (*Crude palm oil*) dengan Metode PDCA. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau). Hal 51 – 54.
- Ulkhaq, M. M., Pramono, S. N., & Halim, R. 2017. Aplikasi *Seven tools* Untuk Mengurangi Cacat Produk Pada *Mesin Communitie* Di PT. Masscom Graphy. *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 11(3). Semarang.
- van Berkel, R., 1995. *Introduction to cleaner production assesments with application in the food processing industry*. www.et.orgpe/bitbliotec/procalbeb/lb.pdf.

Yuri, M.Z. T., Nurcahyo, R. 2013. *TQM Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri..* PT. Indeks. Jakarta. Hal. 30 - 40