

ANALISIS KEHILANGAN MINYAK (*OIL LOSSES*) PADA PROSES PENGOLAHAN CPO (*CRUDE PALM OIL*) DI PT. PERKEBUNAN “X”

Rahmat Indrajaya Damanik*

Masдания Zuhairah, SR

Rahmad Rezeky

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Al-Azhar Medan, Jl. Pintu Air IV No.214, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20143

Abstract

This study intends to evaluate the degree of oil losses in CPO processing at the "x" business unit of the PTPN IV palm oil mill. You may examine the amount of oil loss that takes place as well as the causes of the oil loss using the seven tools technique. In order to ensure that CPO production consistently results in the best goods and preserves the quality of CPO, the PTPN IV "x" factory constantly works to ensure that oil losses that do occur are always within the company's norm threshold. As can be seen from the daily losses data, which indicates that the degree of oil loss is still beyond the company's norm threshold, the research findings indicate that oil loss throughout the CPO processing process is still quite high. The histogram shows that the Boiled Water and Final Drab stations experienced the highest average oil loss, with deviations from the average of 0.24% and 0.03%, respectively. The pressure is outside the control limits in the 20th data on the control chart at the Ampas station, with a UCL of 4.86% and an LCL of 3.07%. Oil losses are a result of four factors: machinery, human resources, raw materials, and methods. Starting with the most important, the causes of oil losses are human resources, followed by raw materials, machines, and processes.

Keywords:

Oil losses; Crude palm oli; Seven tools

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar tingkat kehilangan minyak (*oil losses*) pada pengolahan CPO dipabrik kelapa sawit PTPN IV unit usaha “x”. Dengan metode seven tools dapat menganalisis seberapa besar tingkat kehilangan minyak yang terjadi serta dapat menganalisis faktor penyebab dari kehilangan minyak tersebut. Dalam proses produksinya pabrik PTPN IV “x” selalu berusaha agar kehilangan minyak yang terjadi selalu dibawa batas ambang norma perusahaan agar produksi CPO selalu menghasilkan produk yang terbaik dan menjaga kualitas mutu CPO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kehilangan minyak pada saat proses pengolahan CPO masi sangat tinggi, hal tersebut dapat dilihat dari data losses harian yang menunjukkan bahwa tingkat kehilangan minyak masi berada diatas batas ambang norma perusahaan. Dengan histogram dapat diketahui rata-rata kehilangan minyak paling tinggi terjadi pada stasiun Air rebusan dan Drab akhir dengan selisih terhadap norma 0,24% dan 0,03 %. Pada peta kendali distasiun Ampas pressan berada diluar batas pengendalian pada data ke 20 sebesar 4,93 % dengan UCL 4,86 % dan LCL 3,07 %. Faktor penyebab kehilangan *oil losses* terdapat 4 faktor yaitu Mesin, SDM, Bahan Baku dan Metode. Penyebab kehilangan oil losses mulai dari yang paling dominan adalah SDM, bahan baku, mesin dan terakhir metode.

Kata Kunci:

Kehilangan minyak; Minyak sawit mentab; Tujuh alat

DOI: [10.38038/vocatech.v5i1.141](https://doi.org/10.38038/vocatech.v5i1.141)

Received: 19 Agustus 2023 ; Accepted: 15 September 2023 ; Published: 09 Oktober 2023

*Corresponding author:

Rahmat Indrajaya Damanik, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar, Jl. Pintu Air IV No. 214, Kwala Bekala, Kecamatan. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20132, Indonesia.

Email: univ.alazharmedan@yahoo.co.id

Citation in APA Style: Damanik, R. I., R. M. Z. S., Rezeky, R. (2023). Analisis kehilangan minyak (oil losses) pada proses pengolahan CPO (crude palm oil) di PT. Perkebunan “X”. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 5(1), 47-59.

1. PENDAHULUAN

Terlepas dari jenis bisnisnya, setiap produsen atau pemasok memiliki seperangkat peraturan dan regulasi bisnis yang harus dipatuhi untuk memulai operasinya. Dimulai lagi dengan PTPN IV Unit Usaha “x”. PTPN IV Unit Usaha “x” merupakan satu-satunya usaha yang aktif bergerak dalam produksi dua produk yaitu CPO (*Crude Palm Oil*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*). Menurut (Hudori, 2013), produktivitas seorang PKS tidak hanya ditentukan oleh berapa banyak CPO yang bisa diperoleh, itu juga ditentukan oleh kemandirian proses sehingga dibutuhkan untuk dilakukan sebuah penelitian terkait dengan kualitas proses pengolahan kelapa sawit yang sebenarnya, dengan mempertimbangkan kualitas proses dan kualitas produk. Hasilnya, bisnis mana pun dapat dengan mudah mengevaluasi kinerjanya dan kualitas masing-masing produk, serta dengan mudah mengenali segala penyimpangan yang mungkin terjadi. Untuk itu diperlukan gambaran yang jelas mengenai objek yang harus diproduksi dalam suatu sistem produksi tertentu untuk setiap pengolahan kelapa sawit di PKS.

Dunia usaha selalu mengedepankan kualitas dan kuantitas CPO dan PKO pada seluruh fase pengembangannya. Satu-satunya strategi pengelolaan yang paling efektif untuk mencapai tingkat rendemen yang ideal adalah dengan memantau setiap kejadian kehilangan minyak selama produksi. PKS seyogyanya memastikan bahwasanya subjek berada di lokasi yang benar dalam setiap pose, baik di lokasi standar maupun di lokasi sibuk (Jauhari & Helia, 2018). Selain itu, (Arius et al., 2020) menjelaskan karena proses pengembangan produk berkaitan dengan penentuan waktu musim, maka dilakukan dengan tujuan untuk menentukan apa, berapa banyak, dan kapan harus dilakukan pada setiap tahapan proses. Jadi kesimpulannya dicapai pada perkiraan dashboard yang dibuat menggunakan data historis dan beberapa asumsi. Oleh karena itu, tidak ada proyek yang akan memberikan hasil persis seperti yang diharapkan dalam rencana proyek, sehingga setiap proyek yang dibangun harus dievaluasi dengan cermat sebelum melanjutkan penelitian apa pun. Efisiensi produksi CPO yang buruk dapat mengakibatkan produksi pabrik berjalan pada kapasitas idle. Ini adalah ciri utama perusahaan dimana pemasok terus mengumpulkan pembayaran sepanjang proses produksi. Faktor penyebab kehilangan minyak pada saat produksi timbul dari faktor yang berhubungan dengan bahan baku, sumber daya manusia, mesin, cara produksi, dan faktor lingkungan. Faktor utamanya adalah bahan baku karena penggunaannya tidak sesuai dengan standar industr (Irwansyah et al., 2019).

Agar dapat secara konsisten menghasilkan produk yang baik dengan kualitas yang baik, Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV Unit “x” berkomitmen. Setiap langkah dalam proses produksi pabrik kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara dimulai dengan menggunakan sistem manufaktur yang sering digunakan oleh usaha pabrik kelapa sawit (PKS) lainnya dan dioperasikan oleh manusia. Dalam kegiatan produksinya pabrik kelapa sawit “x” menggunakan berbagai macam mesin produksi. Mesin ini mulai dari penimbangan menggunakan timbangan digital, lori-lori penampungan buah yang berkapasitas 2,5 ton setiap lorinya. Sterilizer untuk proses perebusan, kemudian menggunakan *hosting crane* dengan kapasitas 30 ton TBS/ jam, mesin tresher yang digunakan untuk memisahkan tandan dengan brondolnya dengan kecepatan 23 rpm. Mesin digester sebagai pemisah daging buah dengan volume sebesar 3,2-3,5 m³ tiap digester. Mesin kempa dan vibrating screen, selain itu juga terdapat tank-tank penampung hasil produksi maupun residu dengan berbagai volume. Seluruh mesin-mesin ini masing membutuhkan monitoring dari SDM agar berjalan dengan baik. Akan tetapi pengaturan proses produksi masih ada kendala dalam pengolahan pada saat produksi salah satu masalah yang terjadi yaitu kehilangan minyak (*oil losses*) pada saat produksi. Setiap perusahaan selalu berusaha untuk bisa menghasilkan produk yang terbaik dan sesuai dengan standar dari perusahaan. Salah satu upaya yang dilakukan oleh perusahaan PKS PTPN IV Unit Usaha “x” adalah meminimalkan kehilangan minyak (*oil losses*) yang terjadi agar kehilangan minyak pada saat produksi masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh perusahaan.

Kehilangan minyak (*oil loss*) di pabrik PKS “x” mencakup sejumlah fasilitas produksi yang secara konsisten mematuhi standar ambang batas. Berikut gambaran kerugian produksi selama bulan Februari 2022 yang setiap bulannya meningkat sekitar 1%, dengan kenaikan sekitar ampas pressan 3,4%, biji 0,7%, tankos 3,3%, air rebusan 0,6%, dan menjemukan akhir 0,6%. Berdasarkan informasi di atas, peneliti ingin melakukan penelusuran lebih mendalam mengenai bagaimana sebenarnya proses tersebut berjalan dan apa secara spesifik penyebab hilangnya minyak selama proses pembangunan kelapa sawit.

2. STUDI PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit

Elais Guineensis Jack menggambarkan Nigeria sebagai awal tanaman kelapa sawit. Namun, beberapa sumber terkini menyatakan bahwa Brasil adalah satu-satunya negara di Amerika Selatan yang

mengawali adanya kelapa sawit. Hal ini karena jenis gigi gergaji tertentu lebih banyak terdapat di Brasil dibandingkan di Afrika. Tanaman kelapa sawit yang ada di luar negeri, seperti di Malaysia, Indonesia, Thailand, dan Papua Nugini, mungkin bisa menghasilkan barang dengan harga lebih tinggi. (Fauzi et al., 2019). Kelapa sawit adalah tanaman yang berperan penting akan perkebunan di Indonesia yang mampu menghasilkan tenaga yang bermanfaat bagi masyarakat luas. Negara Indonesia menempati posisi kedua tingkat internasional. Sumber kelapa sawit yang terbesar secara global terdapat di Indonesia yakni kurang lebih sebanyak 34,18%. Saat masa kejayaan Belanda, perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkembang secara pesat, meski demikian tidak sejalan dengan ekspansi perekonomian nasional. Hasil ekspore minyak sawit meningkatkan perekonomian negara.

2.1.1. Akar

Tanaman kelapa sawit secara spesifik mengacu pada areal tanaman berbiji satu (monokotil) yang mempunyai serabut (Lubis et al., 2022). Akar pertama kali muncul dan sebuah biji yang menjadi kecambah (radikula) pada awal perkecambahan. Radikula kemudian akan kawin dan menyiapkan lapisan primer awal. Akar primer akan segera disusul oleh akar kedua, ketiga, dan keempat. Kelapa sawit yang berlubang biasanya memiliki bilah utama dengan diameter 5 hingga 10 mm, bilah sekunder dengan diameter 2 hingga 4 mm, bilah ketiga dengan diameter 1 hingga 2 mm, dan bilah keempat dengan diameter 1 hingga 2 mm. 0,1 hingga 0,3mm. Jenis hiu yang paling aktif adalah hiu penyengat dan kuartener yang kedalamannya antara 0 sampai 60 cm dan mempunyai jangkauan 2 sampai 3 meter dari pangkal pohon.

2.1.2. Kompor Gas

Kondisi hujan yang terbaik dapat menghasilkan tanaman kelapa sawit adalah antara 2.000 mm dan sepanjang tahun (Sastrosayono, 2023). Hujan yang tidak kunjung reda selama tiga bulan mengakibatkan bayi atau janur tidak dapat berbicara (pertumbuhan tunas daun terhambat hingga hujan reda). Hujan yang sudah ada selama beberapa waktu belum juga berubah, hal ini mempunyai beberapa implikasi terhadap produksi buah karena buah yang sudah mencapai kematangan tidak akan dapat diolah (diperebutkan) sampai hujan turun.

2.2. Manfaat Kelapa Sawit

Buah yang dikenal sebagai tandan buah segar (TBS) ditemukan oleh tanaman kelapa sawit. Setelah diolah, tandan buah segar akan mulai memanen bir (Pardamean, 2008). Minyak yang berasal dari gergaji rumput laut terbagi menjadi dua bagian. Minuman pertama yang terbuat dari daging buah (mesocarp) diproduksi melalui pengepresan dan penguapan. Minyak jenis ini dikenal juga dengan nama minyak sawit mentah (CPO) atau sawit. Kedua minuman yang berasal dari inti tersebut disebut sebagai inti sawit atau minyak inti sawit (PKO). Tanaman kelapa sawit mendeteksi apa yang disebut tandan buah segar (TBS) di dalam buahnya. Setelah itu, tandan buah segar akan mulai bergerak ke arah kanan. Minyak yang berasal dari rumput-lauth gergaji dibagi menjadi dua kantong. Pengepresan dan penguapan digunakan untuk menghasilkan mint pertama yang terbuat dari daging buah (mesocarp). Bir jenis ini dikenal juga dengan sebutan bir mentah (CPO) atau sawit. Kedua minuman asal inti tersebut disebut inti sawit atau minyak inti sawit (PKO).

CPO dan PKO dapat diproduksi dalam berbagai macam produk. Pabrik pengolahan CPO dan PKO dikenal dengan refeneri dan ekstraksi yang menghasilkan beberapa jenis minyak yang cocok untuk digunakan sehari-hari, seperti minyak goreng, serta beberapa jenis minyak yang harus diolah lebih teliti agar dapat menghasilkan jenis barang lainnya. Selain teh dan bahan padat lainnya, ditemukan beberapa jenis padatan yang dapat digunakan dalam jangka waktu lama atau memerlukan perawatan pengawet yang lebih lama. Manfaat kelapa sawit digunakan sebagai biodiesel, pemanfaatan limbah, bahan baku makanan, bahan baku kosmetik, bahan baku industri berat dan ringan.

2.3. Crude Palm Oil (CPO) dan Oil Losses

Indonesia merupakan negara yang berhasil baik dalam bidang pertanian maupun ketatanegaraan (Radifan, 2014). Satu-satunya komoditas yang diproduksi di Indonesia adalah minyak sawit mentah (CPO) yang berasal dari kelapa sawit. Minyak sawit mentah (CPO) biasanya digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk makanan seperti minyak goreng. Lemak nabati untuk es krim dan susu. Selain digunakan sebagai kemasan pangan, BBN juga dapat digunakan sebagai kemasan biodiesel. Jika dibandingkan komoditas sejenis, produksi minyak sawit mentah Indonesia paling fluktuatif. Minyak kelapa sawit (CPO)

merupakan nabati yang terbuat dari daging dan serabut buah (mesocarp), yang sebagian besar berasal dari spesies *Elaeis guineensis* (Irwansyah et al., 2019).

Dalam pendapat lain menyebutkan bahwa kerugian dapat didefinisikan sebagai kerugian yang melambat akibat perubahan kualitas, dengan peningkatan volume sebagai akibat penyesuaian kuantitas yang dapat ditambang (Lubis et al., 2022). Pengendalian penyusutan (loss control) terdiri dari penyesuaian volume cairan pada saat berpindah dari sumber ke sasaran (baik menuju atau menuju tangki). Tujuan dari prosedur ini adalah untuk membuang kerugian likuid akibat kerugian yang dapat ditoleransi yang telah disepakati dengan cara yang menguntungkan bagi usaha. Langkah ketiga dan paling krusial dalam proses pengendalian penyusutan adalah mengenali kepekaan bunyi terhadap berlalunya waktu.

2.4. Pengendalian Kualitas

Menurut Ratnadi & Suprianto (2020) pengaturan akan kualitas merupakan sebuah prosedur yang dipakai untuk mengatur standar kualitas suatu produk. Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang teknikal serta memiliki manajemen yang baik untuk mengukur kualitas produk. Tujuan dari penjaminan mutu adalah untuk dengan cepat mengidentifikasi penyebab keterlambatan atau perlambatan proses sehingga dapat diperbaiki, hingga dan termasuk penyelidikan terhadap proses yang dimaksud, dan untuk melakukan hal ini sebelum diproduksi terlalu banyak unit yang tidak diproduksi. cocok untuk dijual.

Menurut Walujo et al. (2020) kualitas/mutu berdasarkan data berfungsi sebagai senjata dalam negosiasi dan juga digunakan untuk memberikan jaminan kepada pengguna. Sesuai dengan harapan, mutu dapat dijadikan barometer keberhasilan suatu rekayasa tertentu serta membatasi variasi produk. Kualitas akan memberikan dorongan terhadap profitabilitas. Ketika kualitas dijadikan sebagai tujuan, tidak akan ada kesalahan, tidak ada cacat, dan tidak ada ketidakpatuhan, yang berarti nol kecelakaan, nol kerusakan, dan nol keluhan.

2.5. Seven Tools

Metode *seven tools* atau tujuh alat mampu memberikan perbaikan menyeluruh. Memanfaatkan metode tujuh alat memungkinkan seseorang menganalisis beberapa kesalahan terkait produksi yang lebih besar yang mungkin terjadi, serta mengidentifikasi faktor penyebabnya. Selain itu, tujuh alat dapat menganalisis prioritas untuk memperbaiki masalah kualitas produk berdasarkan kuantitas produk bermasalah atau yang paling sering muncul (Ratnadi & Suprianto, 2020).

1. Lembar Pengamatan (*Check Sheet*)

Desain yang kuat yang dimaksudkan untuk memungkinkan pengguna mengakses data terfokus dan memungkinkan observasi terhadap satu atau lebih variabel. Biasanya pertanyaan pada check sheet ini ditulis dalam bahasa Inggris sederhana, sehingga orang yang mengisinya akan mampu memberikan jawaban yang cepat dan akurat (Situmorang et al., 2020).

2. Diagram Alir (*Flow Chart*)

Representasi suatu proses dengan menggunakan grafik dalam bahasa atau program tertentu. Diagram alir adalah ilustrasi rinci dari suatu proses.

3. Histogram

Jenis diagram batang yang digunakan untuk mengilustrasikan cara sekumpulan data biasanya didistribusikan sesuai dengan karakteristik dasarnya. Histogram adalah satu-satunya metode paling efektif untuk membuat diagram rentang data yang memudahkan analisis data dan memvisualisasikan banyak elemen suatu proses seiring perkembangannya.

4. Diagram *Pareto*

Diagram atau grafik tertentu yang menunjukkan tingkat keparahan suatu masalah yang sedang terjadi dan ditentukan berdasarkan sejumlah besar data yang terakumulasi. Tujuan diagram pareto ini adalah untuk menyampaikan frekuensi relatif dan akar penyebab suatu permasalahan tertentu sehingga perhatian dapat terfokus pada permasalahan kritis yang perlu diselesaikan.

5. *Scatter* Diagram

Jenis diagram tertentu yang menggambarkan hubungan antara dua faktor dengan memplot data dan dua faktor yang dimaksud. Diagram sebar ini dapat menunjukkan hubungan antara dua sebab dan akibat yang ditimbulkannya. Diagram sebar berfungsi sebagai landasan analisis statistik yang dikenal sebagai analisis regresi yang menguji hubungan antara dua variabel, atau lebih, dengan cara matematis yang teliti. Scattergram ini juga merupakan blok penyusun bagan yang sering digunakan dalam presentasi.

6. Peta Kendali

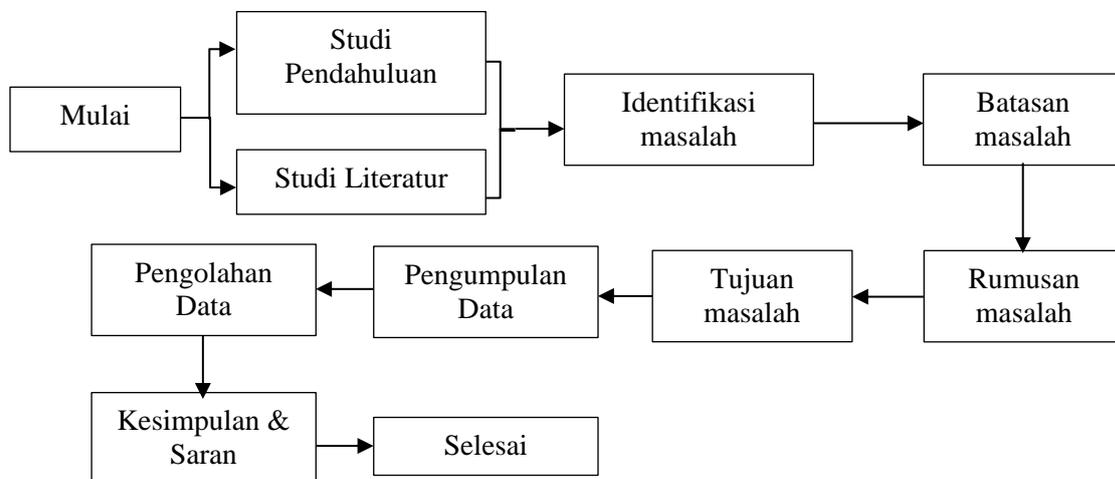
Grafik yang menggambarkan nilai maksimum dan minimum dari batas yang menjadi batas wilayah pengendalian. Tujuan dari menampilkan peta kendali adalah untuk menunjukkan apakah setiap titik pada grafik normal atau tidak normal sehingga pengguna dapat memahami setiap perubahan yang dilakukan pada proses pengumpulan data. Oleh karena itu, setiap titik pada grafik harus menunjukkan perubahan yang cepat dari proses pengumpulan data.

7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab yang disebutkan di atas juga dikenal sebagai "diagram tulang ikan" dan berguna untuk menyoroti faktor-faktor utama yang berdampak pada kualitas dan berdampak negatif pada masalah yang ingin kita pahami. Selain itu, faktor-faktor yang lebih menonjol dan berpengaruh terhadap faktor utama dapat dilihat pada diagram tulang ikan yang dapat dilihat dari wajannya yang berbentuk ikan ([Hariyanto, 2019](#)).

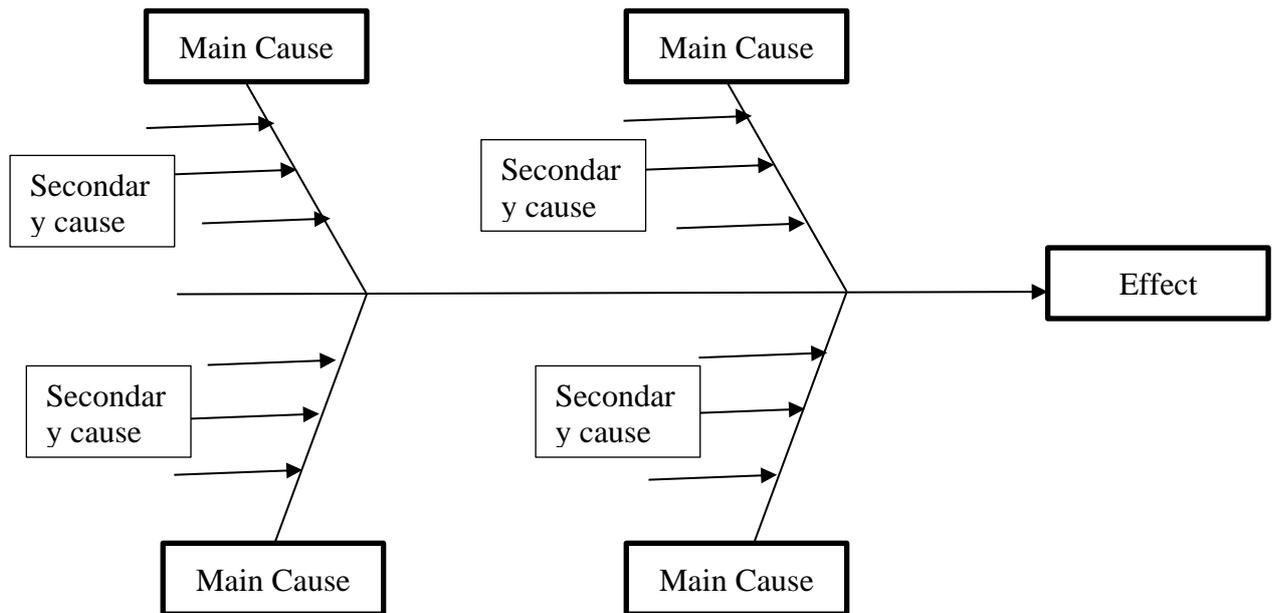
3. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram rancangan penelitian.

Penelitian ini menggunakan variabel-variabel seperti ampas press, biji, tankos, air rebusan, dan menjemukan pada akhirnya, sedangkan variabel yang lebih ekstrim adalah kualitas CPO. Pengumpulan data dilakukan secara perlahan dengan menjangkau masing-masing pelaku usaha yang mempunyai kaitan dengan analisis, seperti jumlah kerugian, penyebab kerugian minyak, dan faktor lainnya. Karena penggunaan diagram tulang ikan tidak efektif, maka analisis data dilakukan dengan menggunakan lembar observasi, diagram udara, histogram, peta kendali, dan diagram. Diagram tulang ikan menyoroti faktor-faktor utama yang berdampak pada kualitas dan memberikan respons terhadap masalah yang sedang diatasi. Diagram tulang ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Fish bone diagram penyebab oil loses.

Dalam menyusun fish bone diagram menggunakan faktor utama yang menyebabkan terjadinya oil losses pada pengolahan CPO. Selain itu peneliti juga mengkaji lebih dalam tentang faktor pendukung yang menyebabkan terjadinya faktor utama penyebab oil losses pada CPO. Setelah diketahui maka disusun sedemikian rupa pada fish bone diagram seperti pada gambar diatas untuk memudahkan analisa penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

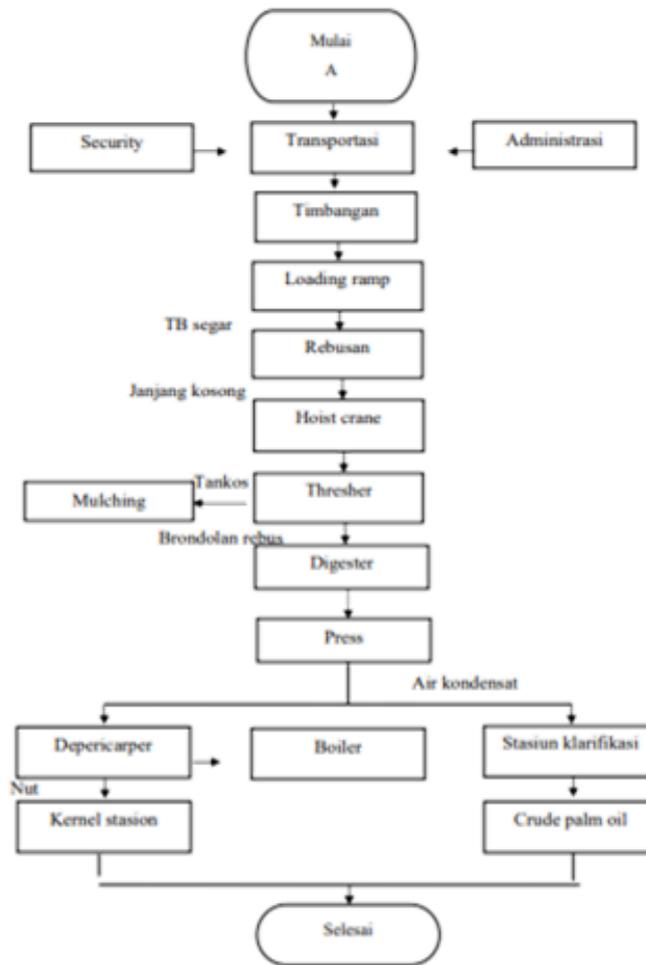
4.1 Hasil Penelitian

Metode seven tools atau tujuh alat mampu memberikan perbaikan secara detail ([Astuti & Wahyudin, 2021](#)). Memanfaatkan metode tujuh alat memungkinkan seseorang menganalisis beberapa kesalahan terkait produksi yang lebih besar yang mungkin terjadi, serta mengidentifikasi faktor penyebabnya. Selain itu, tujuh alat juga dapat digunakan untuk memprioritaskan perbaikan masalah kualitas produk berdasarkan berapa banyak produk bermasalah yang ada atau seberapa sering masalah tersebut terjadi.

1. Lembar pengamatan (Cheeck Sheet).

Pada data losses yang didapat mulai periode November sampai dengan Januari 2023 terdapat 59 data harian losses yang didapat. Dari 59 data losses produksi harian PTPN IV “x” diperoleh total losses sebanyak 490,39 % dengan total rata-rata losses yaitu 8,31 % . Dari *cheek sheet* diatas dapat dilihat bahwa Air rebusan dan Drab akhir mengalami kehilangan *oil losses* paling tinggi yaitu dengan rata-rata 0,74 % dan 0,63 % dengan status melebihi batas ambang norma perusahaan. Sedangkan Ampas pressan, Biji dan Tankos masih dibawah ambang batas norma dengan rata-rata losses 3,97 %, 0,49 % dan 2,46 %.

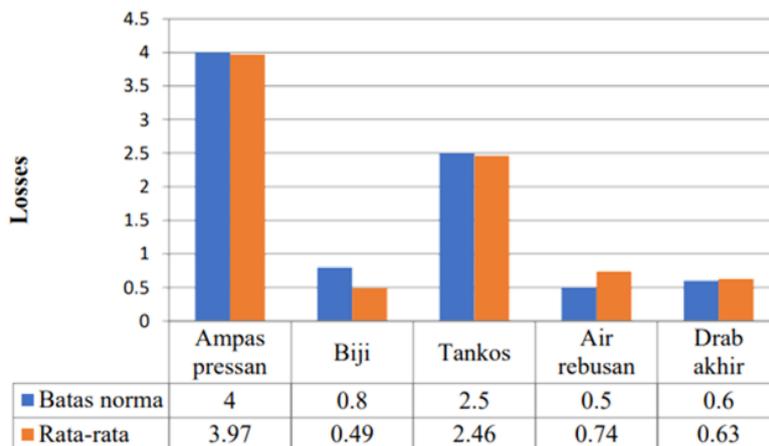
2. Diagram Alir (Flow Chart).



Gambar 3. Diagram alir pengelolaan CPO.

Flow chart diatas menunjukkan diagram alir pada proses produksi kelapa sawit mulai dari bahan baku hingga menghasilkan CPO. *Flow chart* diatas menunjukkan secara singkat stasiun-stasiun yang ada dalam pengolahan produksi CPO mulai dari awal sampai menjadi minyak mentah kelapa sawit, kemudian didalam stasiun tersebut terdapat tahapan yang akan dianalisa seberapa besar kehilangan minyak yang terjadi sesuai dengan batas ambang norma yang telah ditentukan perusahaan.

3. Histogram.



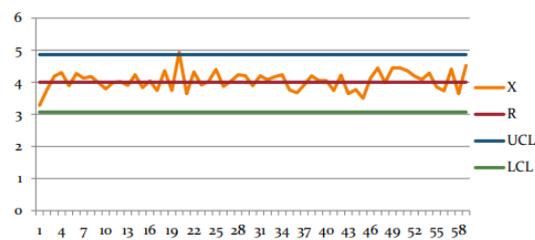
Gambar 4. Diagram perbandingan data *oil losses*

Dari histogram diatas dapat dilihat dari masing-masing stasiun dengan rata-rata losses sebagai berikut:

- Ampas pressan dengan rata-rata kehilangan minyak 3,97 % lebih rendah dari norma perusahaan yaitu 4,00 % didapatkan selisih losses 0,03 %.
- Biji dengan rata-rata kehilangan minyak 0,49 % lebih rendah dari norma perusahaan yaitu 0,80 % didapat selisih losses 0,31 %.
- Tankos dengan rata-rata kehilangan minyak 2,46 % lebih rendah dari norma perusahaan yaitu 2,50 % didapat selisih 0,04 %.
- Air rebusan dengan rata-rata kehilangan minyak 0,74 % lebih tinggi dari norma perusahaan yaitu 0,5 % didapat selisih 0,24 %.
- Drab akhir dengan rata-rata kehilangan minyak 0,63 % lebih tinggi dari norma perusahaan yaitu 0,60 % didapat selisih 0,03 %.

4. Peta Kendali.

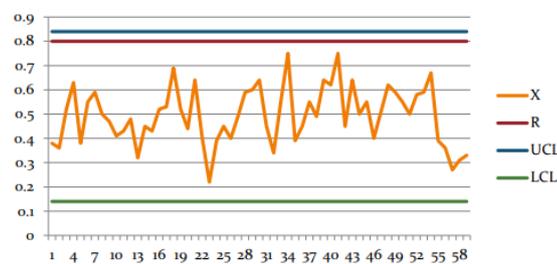
- Ampas pressan



Gambar 5. Grafik pengolahan data ampas pressan

Pada grafik data Ampas Pressan di atas, UCL (Batas Kendali Atas) Ampas Pressan sekitar 4,86%, sedangkan LCL (Batas Kendali Bawah) sekitar 3,07%. R mewakili norma industri, sekitar 4,00%, sedangkan X mewakili kehilangan data dari Ampas Pressan. Berdasarkan data di atas, hanya ada satu titik data yang berada di bawah UCL, yaitu pada titik data 20. Semua titik data lainnya terletak di dalam UCL dan LCL, meskipun tidak semuanya berada di bawah UCL yang merupakan standar untuk perusahaan.

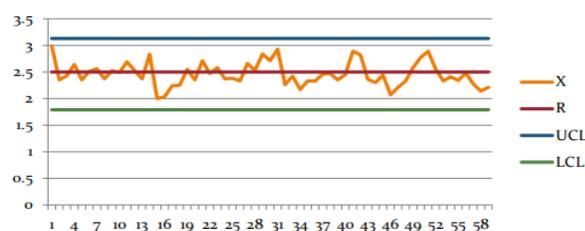
- Biji



Gambar 6. Grafik pengolahan data biji

UCL (Batas Kendali Atas) sekitar 0,84% dan LCL (Batas Kendali Bawah) sekitar 0,14%, sesuai dengan grafik pengolahan data untuk Biji yang ditunjukkan di atas. R mewakili standar industri yaitu 0,80%, sedangkan X mewakili kehilangan data untuk Biji. Berdasarkan pengolahan data, seluruh data berada dalam UCL dan LCL, serta seluruh data berada dalam batas ambang batas norma perusahaan.

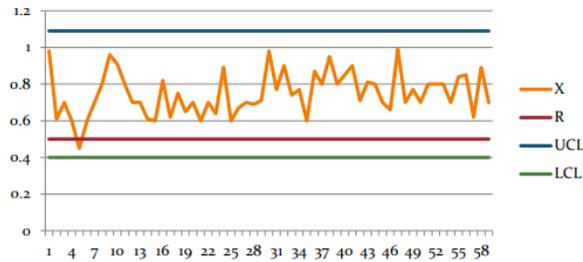
- Tankos



Gambar 7. Grafik pengolahan data tankos

UCL (Batas Kendali Atas) diperkirakan sebesar 3,13% dan UCL (Batas Kendali Bawah) diperkirakan sebesar 1,79% dari grafik data tanko di atas. R mewakili standar industri yaitu 2,5%, sedangkan X mewakili kehilangan data dari Tankos. Berdasarkan statistik di atas, semua data berada pada UCL dan LCL, namun tidak semua data berada di bawah standar operasional perusahaan.

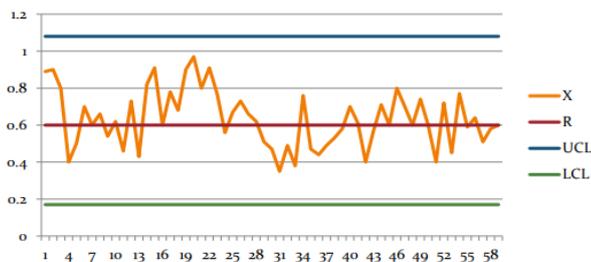
d. Air rebusan



Gambar 8. Grafik pengolahan data air rebusan

UCL (Batas Kendali Atas) sebesar 1,09% dan LCL (Batas Kendali Bawah) sebesar 0,40% dapat dilihat pada grafik data pengolahan Air Rebusan. R mewakili standar industri sebesar 0,5%, sedangkan X mewakili kehilangan data dari Air Rebusan. Berdasarkan statistik di atas, semua data berada pada UCL dan LCL, namun tidak semua data berada di bawah standar operasional perusahaan

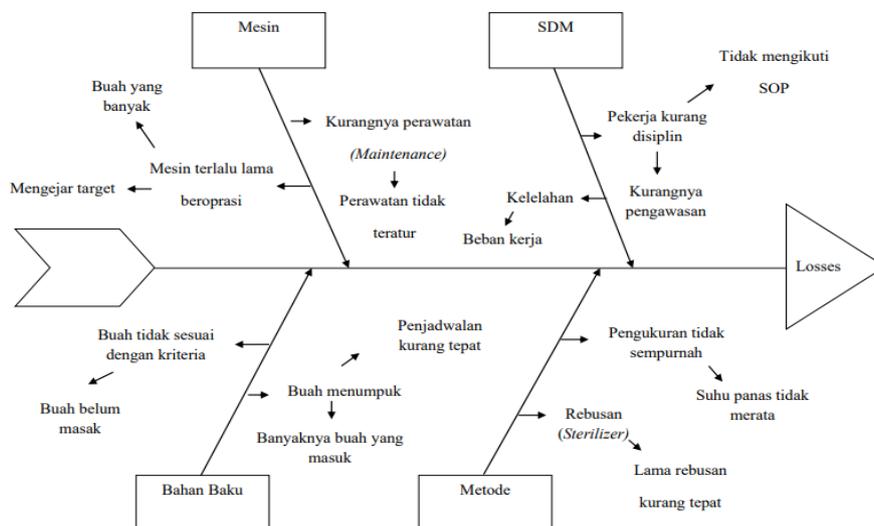
e. Drab akhir



Gambar 9. Grafik pengolahan data drab akhir

UCL (Batas Kendali Atas) diperkirakan sebesar 1,08% dan LCL (Batas Kendali Bawah) menjadi 0,40% dari grafik pengolahan data untuk Drab di akhir. R mewakili standar industri sebesar 5%, sedangkan X mewakili kehilangan data dari fase Drab kedua. Berdasarkan statistik di atas, semua data berada pada UCL dan LCL, namun tidak semua data berada di bawah standar operasional perusahaan.

5. Diagram Sebab Akibat



Gambar 10. Diagram sebab akibat.

Grafik di atas merupakan ilustrasi data yang digunakan untuk menganalisis faktor, jika ada, yang menyebabkan hilangnya minyak selama pengeboran CPO. Berdasarkan data di atas, ada delapan faktor yang berkontribusi terhadap hilangnya minyak, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Faktor mesin

Mesin adalah faktor yang dapat mempengaruhi proses pengolahan buah kelapa sawit menjadi CPO karena pada umumnya mesinlah yang beroperasi dalam pengolahan pembuatan CPO. Kurangnya perawatan seperti perawatan tidak teratur dan terlalu lamanya mesin digunakan akibat buah yang banyak sehingga mesin harus terus beroperasi dan juga mengejar target yang ditetapkan perusahaan. Pada saat itu dapat membuat mesin tidak dapat bekerja secara sempurna dan bisa saja mengalami kerusakan sehingga dapat berdampak pada tingginya losses pada minyak. Karena mesin yang kurang optimal dalam bekerja sehingga tidak dapat melakukan pengepresan dengan baik sehingga dapat menyebabkan UCL diatas norma pabrik pada ampas pressan.

b. Faktor manusia

Pada saat bekerja terdapat operator yang tidak disiplin seperti tidak mematuhi SOP (standar operasional prosedur) dan kurangnya pengawasan terhadap operator serta lelahnya operator pada saat bekerja seperti beban kerja yang dialami operator sehingga membuat pekerja tidak konsentrasi dalam menjalankan tugasnya dan berakibat pada banyaknya buah yang mengalami luka-luka ketika dalam lori, dan banyaknya buah yang terlindas loader hal ini menyebabkan tingginya UCL dari biji sehingga menyebabkan tingginya *oil losses*.

c. Faktor bahan baku

Buah kelapa sawit yang tidak sesuai sepenuhnya terhadap kriteria perusahaan sangat berpengaruh terhadap hasil yang diproduksi seperti buah mengkal atau kurang masak . Kemudian buah yang menumpuk di *loading ramp* yang diakibatkan banyaknya buah yang masuk dan penjadwalan yang kurang tepat. Akibat banyaknya buah yang menumpuk maka buah akan luka-luka dan bila terkena air hujan maka kadar air pada buah kelapa sawit bertambah hal ini berdampak pada tingginya *oil losses*.

d. Faktor metode

Cara yang kurang tepat seperti pengadukan yang kurang tepat menyebabkan perpecahan sampah dan aliran cerpelai tidak stabil karena suhu panas tidak naik pada saat manasan. sehingga memperburuk metrik dasar kerugian minyak. Sebaliknya, faktor perebusan yang meningkatkan kemungkinan kehabisan cairan sangat dikurangi dengan waktu rebus yang lama atau suhu rebus yang tidak sesuai, yang keduanya meningkatkan kerugian perebusan.

Air rebusan dan Drab akhir sangat berpengaruh terhadap kehilangan minyak dibandingkan dengan Ampas pressan, Biji, dan Tankos karena mengalami kehilangan minyak sangat tinggi hingga melebihi batas norma perusahaan. Hal ini dapat diakibatkan karena faktor SDM yang kurang optimal dalam mengatur waktu rebusan sehingga perebusan tidak dilakukan diwaktu yang tepat. Selain itu pemilihan bahan baku yang kurang baik dapat menyebabkan kandungan air pada buah masih banyak sehingga menyebabkan tingginya *oil losses*.

Berdasarkan data yang terdapat dalam penelitian ini dalam jangka waktu 3 bulan yaitu pada mulai bulan November sampai dengan Januari 2023. Selama waktu penelitian tidak setiap hari pabrik beroperasi dalam pengolahan CPO, terdapat beberapa kali pabrik tidak mengelola hal ini disebabkan dengan tidak adanya buah kelapa sawit yang tersedia atau juga karena hari libur sehingga pabrik tidak beroperasi. Berikut ini adalah hasil keseluruhan data yang didapat setelah data tersebut diolah:

Tabel 1. Hasil pengolahan data *oil losses*

Stasiun	Batas Norma	Total losses	Rata-rata	UCL	LCL
Ampas pressan	4,00 %	234,39 %	3,97 %	4,86 %	3,07 %
Biji	0,80 %	29,21 %	0,49 %	0,84 %	0,14 %
Tankos	2,5 %	145,19 %	2,46 %	3,13 %	1,79 %
Air rebusan	0,5 %	44,23 %	0,74 %	1,09 %	0,40 %
Drab akhir	0,60 %	37,37 %	0,63 %	1,08 %	0,17 %
Total		490,39%	8,31 %		

4.2 Pembahasan

Dalam periode November-Januari 2023 terdapat 59 data losses produksi harian yang didapatkan dilaboratorium pada pabrik PTPN IV "x". Dari 59 data losses tersebut didapatkan jumlah losses keseluruhan yaitu sebesar 490,49 % dengan rata-rata losses 8,31 %. Sedangkan berdasarkan masing-masing stasiun didapat losses pada Ampas presan dengan total losses 234,39 % dengan rata-rata losses 3,97 %, Biji dengan total losses 29,21 % dan rata-rata losses 0,49 %, Tankos dengan total losses 145,19 % dan rata-rata losses 2,46 %, Air rebusan dengan total losses 44,23 % dan rata-rata losses 0,74 % dan terakhir Drab akhir dengan total losses 37,37 % dan rata-rata losses 0,63 %.

Berdasarkan data losses yang didapat dari masing-masing stasiun, tingkat ketinggian minyak yang paling tinggi kehilangan minyaknya terhadap batas norma perusahaan yaitu terdapat pada Air rebusan dan Drab akhir dengan selisih terhadap batas norma mencapai 0,74 % dan 0,03 %. Sedangkan pada stasiun Ampas presan, Biji dan Tankos tingkat rata-rata kehilangan minyaknya masi berada dalam batas ambang norma perusahaan.

Dengan memanfaatkan peta kendali, siapa pun dapat membuat grafik yang menggambarkan jumlah data paling sedikit dan paling banyak yang mewakili data dasar suatu wilayah. Berdasarkan analisis menggunakan peta kendali, hanya ada satu lokasi yang berada dalam pengendalian dalam, yaitu lokasi Ampas pressan. Di stasiun Ampas Pressan terkadang terjadi kehilangan data yang lebih besar dari UCL (Batas Kendali Atas). Secara khusus, kehilangan data pada waktu 20 lebih besar dibandingkan UCL sebesar 4,93 persen dan LCL sebesar 3,07 persen, menunjukkan bahwa data pada saat itu melebihi UCL. Sebaliknya, di bandara Biji, Tankos, Air Rebusan, dan Drab Ahir, semua datanya saat ini berada dalam batas UCL dan LCL, namun tidak ada satupun data yang berada dalam batas peraturan terkait bisnis.

Berdasarkan *fishbone diagram* yang didapat melalui wawancara dan pengamatan secara langsung dilapangan, terdapat empat faktor utama yang mengakibatkan *oil losses*. Keempat faktor tersebut yaitu faktor pertama Mesin, seperti mesin terlalu lama beroperasi dan kurangnya jadwal perawatan, faktor kedua SDM pekerja kurang disiplin, kurangnya pengawasan dan kelelahan pada operator, faktor ketiga Bahan baku seperti buah tidak sesuai dengan kriteria perusahaan dan buah menumpuk diloaded ramp, dan faktor terkahir faktor Metode seperti suhu panas tidak merata, pengukuran tidak sempurna dan perebusan buah kelapa sawit pada *sterilizer* yang kurang tepat.

5. SIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Pada *fishbone diagram* terdapat empat faktorr penyebab terjadinya *oil losses* yaitu faktor Mesin, SDM, Bahan Baku dan Metode. Dari faktor tersebut terdapat rincian dari masing-masing penyebabnya. Faktor yang paling dominan terhadap *oil losses* yaitu terdapat pada SDM dan Bahan Baku dikarenakan SDM sangat berperan penting dalam proses pengolahan CPO sedangkan bahan baku menjadi bahan utama yang akan dikelolah.

5.2. Saran

Perusahaan diharapkan lebih memperhatikan kehilangan *oil losses* karena faktor *oil losses* sangat berpengaruh terhadap kualitas CPO yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arius, D., Hasmawaty, H., & Zahri, A. (2020). *Perencanaan pengendalian produksi minyak kelapa sawit menggunakan agregat planning*. 404–416. <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- Astuti, F., & Wahyudin, W. (2021). *Perbaikan kualitas pada produksi gentong menggunakan metode seven tools (studi Kasus: home industry Bapak Ojid)*. 6(1), 307–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.35261/barometer.v6i1.4444>
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2019). *Kelapa sawit*. Penebar Swadaya.
- Hariyanto, E. (2019). Analisis pengendalian kualitas produk bos rotor pada proses mesin CnC Lathe dengan metode seven tools. *Jurnal Teknik*, 8(1), 69–77. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31000/jt.v8i1.1595>
- Hudori, M. (2013). Identifikasi sistem pengendalian kualitas proses pengolahan kelapa sawit dengan menggunakan Deming's view production system. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 5(2), 23–30. https://journal.poltekwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/137

- Irwansyah, D., Erlina, C. I., & Manurung, W. M. (2019). Analisis kehilangan minyak (oil losses) pada crude palm oil dengan metode statistical process control. *Seminar Nasional Teknik Industri*.
<https://repository.unimal.ac.id/5005/>
- Jauhari, G., & Helia, T. M. (2018). Analisis kehilangan minyak (oil losses) pada proses pengolahan CPO (crude palm oil) dengan metode SPC (statistical proces control) studi kasus di PT. Pabrik Nusantara (PTPN) 6 Solok Selatan. *SAINTEK: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi Industri*, 2(1), 15–23.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32524/sainstek.v2i1.131>
- Lubis, R. F., Purba, A. P. P., & Armini, S. (2022). Analisi temperatur dan tonase dalam penentuan oil losses CPKO pada industri pengolahan minyak. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 22–37.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32520/jtp.v11i1.1907>
- Pardamean, M. (2008). *Panduan lengkap pengelolaan kebun dan pabrik kelapa sawit*. Agro Media Pustaka.
<https://books.google.co.id/books?id=8ZA2COQO1AgC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Radifan, F. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor crude palm oil indonesia dalam perdagangan internasional. *Economics Development Analysis Journal*, 3(2), 259–267.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/edaj.v3i2.3829>
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2020). Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (seven tools) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 6(2), 10–18. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178>
- Sastrosayono, I. S. (2023). *Budi daya kelapa sawit*. Agro Media Pustaka.
- Situmorang, Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2020). *Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis* (3rd ed.). Universitas Sumatera Utara. <https://usupress.usu.ac.id/component/abook/book/135-analisis-data-untuk-riset-manajemen-dan-bisnis-edisi-5?catid=3:buku&Itemid=101>
- Walujo, D. A., Koesdijati, T., & Utomo, Y. (2020). *Pengendalian kualitas*. Scopindo Media Pustaka.