

## **Penelitian Kehilangan Minyak (*Oil Losses*) Tandan Kosong dan Air Rebusan Pada Stasiun Sterilizer Menggunakan Metode *FaUILIT Tree Analysis* (Studi Kasus: PT. Ujong Neubok Dalam Kabupaten Nagan Raya**

**Muhammad Kasim<sup>1</sup>, Arie Saputra\*<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

Jl. Alue Peunyareng Ujong Tanoh Darat, Meurebo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23681

Email : [teuku.muhammad.utu@gmail.com](mailto:teuku.muhammad.utu@gmail.com), \*[arie.saputra@utu.ac.id](mailto:arie.saputra@utu.ac.id)

### **ABSTRAK**

*PT. Ujong Neubok Dalam bergerak pada bidang pengolahan minyak kelapa sawit, produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah Crude Palm Oil (CPO). Produksi CPO dilakukan melalui enam stasiun kerja antara lain stasiun timbangan, loading ramp, sterilizer, thressing, pressing dan clarification. Perusahaan ini sering mengalami kehilangan minyak yang terdapat pada stasiun sterilizer. Kehilangan minyak sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan mulai dari perebusan hingga penjernihan. Perlakuan terhadap minyak sawit tidak terlepas dari kehilangan minyak. Kehilangan minyak yang terjadi antara lain kehilangan pada kondensat sterilisasi, tandan kosong, dan puing-puing. Sangat penting bagi perusahaan untuk menganalisis potensi kerugian akibat kehilangan minyak, karena kehilangan minyak di atas standar yang ditetapkan akan berdampak kerugian pada perusahaan. Perusahaan ini dapat mengatasi kehilangan minyak dengan menggunakan metode *FaUILIT Tree Analysis* (FTA). Metode FTA bertujuan untuk mencari akar penyebab masalah dari macam-macam permasalahan yang ada. Berdasarkan hasil identifikasi masalah menggunakan metode FTA didapatkan Faktor penyebab kehilangan minyak (*oil loss*) dengan menggunakan diagram histogram diketahui bahwa persentase kehilangan minyak paling tinggi yaitu minyak dalam tandan kosong dengan total 3,99%. Faktor penyebab kehilangan minyak (*oil loss*) kehilangan minyak sawit dalam Air rebusan dibawah dapat dilihat bahwa terdapat 3 titik yang berada di bawah batas kendali. Faktor penyebab kehilangan minyak sawit (*oil loss*) yaitu faktor SDM yang dimana operator sterilizer kurang dalam perlakuan hal ini terjadi dikarenakan operator tidak memper timbangkan buah sehingabanyak buah yang rusak saat operator bekerja, Kurangnya kedisiplinan saat proses pengolahan dilakukan sehingga dapat mempengaruhi proses pengolahan buah sawit.*

**Kata kunci :** Mutu, *Oil Losses*, *Statistical Process Control*

### **ABSTRACT**

*PT. Ujong Neubok In operating in the field of palm oil processing, the product produced by this company is Crude Palm Oil (CPO). CPO production is carried out through six workstations including weighing stations, loading ramp, sterilizer, thressing, pressing and clarification. This company often experiences loss of oil contained in the sterilizer station. Oil loss is strongly influenced by the processing process from boiling to purification. The treatment of palm oil cannot be separated from the loss of oil. Oil losses that occur include losses in sterilization condensate, empty bunches, and debris. It is very important for the company to analyze the potential loss due to oil loss, because the loss of oil above the set standard will have an impact on the company's losses. This company can overcome the loss of oil by using the *FaUILIT Tree Analysis* (FTA) method. The FTA method aims to find the root cause of the problems that exist. Based on the results of problem identification using the FTA method, the factors causing oil loss using histogram diagrams show that the highest percentage of oil loss is oil in empty bunches with a total of 3.99%. Factors causing oil loss (*oil loss*) loss of palm oil in the cooking water below, it can be seen that there are 3 points that are under the control limit. The factor causing the loss of palm oil (*oil loss*) is the HR factor where the sterilizer operator is lacking in treatment, this happens because the operator does not consider the fruit so that many fruits are damaged when the operator works, Lack of discipline when the processing is carried out so that it can affect the processing of palm fruit.*

**Keywords:** *Quality, Oil Losses, Statistical Process Control*

## PENDAHULUAN

Proses olahan TBS menjadi minyak sawit. Dalam pelaksanaan pengolahannya, perusahaan terus meningkatkan upaya dalam pengoptimalan rendemen CPO [1]–[6]. Dengan Menggunakan sistem manajemen yang diterapkan untuk mendapatkan rendemen yang optimal adalah dengan mengontrol kehilangan minyak pada CPO dan PKO selama terjadinya produksi. Kehilangan minyak sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan mulai dari perebusan hingga penjernihan. Perlakuan terhadap minyak sawit tidak terlepas dari kehilangan minyak. Kehilangan minyak yang terjadi antara lain kehilangan pada kondensat sterilisasi, tandan kosong, puing-puing, dan stasiun pemurnian. Sangat penting bagi perusahaan untuk menganalisis potensi kerugian akibat kehilangan minyak, karena kehilangan minyak di atas standar yang ditetapkan akan berdampak kerugian.

Ini karena mengetahui perkiraan potensi kerugian memberi gambaran yang jelas tentang jumlah potensi dan kerugian yang diharapkan yang akan memungkinkan untuk mengontrol jumlah potensi kerugian [7]–[13]. Hal ini dikarenakan peralatan tersebut tidak mampu desain dan kapasitas yang optimal. Perusahaan yang diwawancarai adalah salah satu PT. Ujong Neubok Dalam selalu berusaha melakukan yang terbaik untuk pelanggannya dalam proses pembuatannya. Perusahaan juga menghadapi tugas yang agak sulit untuk bersaing dengan rekan-rekan karena konsumen menempatkan tuntutan yang lebih tinggi pada kualitas produk mereka.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diketahui bahwa sering terjadi masalah pengolahan yang mengakibatkan hasil CPO yang kurang baik. Salah satu permasalahan yang memiliki dampak terbesar adalah terjadinya kebocoran oli akibat proses pengerjaan yang lama, sehingga penulis memilih proses perebusan yang merupakan proses pengerjaan awal, yang selanjutnya sangat berpengaruh pada proses selanjutnya. Berdasarkan kondisi tersebut, salah satu cara untuk menghindari kerugian minyak sawit yang besar adalah dengan menggunakan *Quality Control Circle* (QAC). Rata-rata kehilangan minyak sawit harian adalah 2,57%. Diharapkan penggunaan QCC dengan herringbone dan metode *Seventor* untuk mengatasi masalah ini akan membantu meminimalkan kehilangan minyak sawit selama perebusan.

PT Ujong Neubok Dalam Nagan Raya merupakan industri yang memproduksi CPO (*Crude Palm Oil*) dengan kapasitas produksi 30 ton/jam dan 480 ton/hari. bahan utama diangkut dengan *fresh fruit plate* (TBS) langsung melalui darat dari ladang

sendiri, yakni truk. Berdasarkan pengamatan, perusahaan berusaha untuk mengoptimalkan hasil dan meningkatkan kualitas produk. Perusahaan juga berusaha meminimalkan kerugian minyak. Ada beberapa titik pada bengkel pabrik produksi yang biasanya terjadi kehilangan minyak, yaitu *boiler*, stasiun tekan dan kilang minyak. Rata-rata persentase kehilangan pada November 2021 adalah 3,99% minyak dalam air matang, 0,83% minyak dalam tandan buah kosong, 3,79% minyak dalam lumpur padat dan 1,5% dalam lumpur akhir. Hal ini berarti bahwa kerugian minyak yang terjadi melebihi batas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

*Sterilizer* merupakan tempat yang nyaman untuk memasak buah kurma (TBS) merek segar menggunakan uap panas di bawah tekanan secara konduksi dan konveksi, dan proses pemasakan tanaman kelapa sawit (PKS) memegang peranan yang sangat penting dalam pengolahan buah sawit. Label buah masak memegang peranan yang sangat penting (TBS) dan dapat mempengaruhi keberhasilan operasional stasiun setelah pemasakan.

Kehilangan minyak adalah hilangnya jumlah minyak yang seharusnya diperoleh kembali melalui proses teknologi, tetapi minyak tersebut tidak dapat diperoleh kembali atau hilang. Saat menguji kehilangan minyak dengan metode ekstraksi alveolar. Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari bahan awal (campuran) dengan pelarut cair untuk memisahkan zat tersebut dari komponen lain yang tidak larut dalam pelarut. Campuran padat dan cair sulit dipisahkan secara mekanis dan termal. Hal ini dikarenakan komponen-komponen tersebut saling larut, sangat peka terhadap panas, peka terhadap panas, perbedaan sifat fisiknya sangat kecil, dan konsentrasinya sangat kecil.

Ada beberapa studi penelitian terdahulu [8], [9], [14], [15], studi yang dilakukan oleh [16] yang berjudul “Analisis Kehilangan Minyak Pada *Crude Palm Oil* (CPO) Dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control*” menggunakan metode *Statistical Process Control*. Hasil penelitian menyebutkan bahwa dari total oil losses berada di luar batas kendali rata-rata proses, hal ini berarti CPO yang diproduksi telah memenuhi kebutuhan pelanggan, dengan total *oil losses* kurang dari batas maksimum yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 1,65%. Penelitian kedua ditulis oleh [17] yang berjudul “Estimasi Potensi Kerugian Berdasarkan Kehilangan Minyak (Losses) Pada Proses Pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) Di PKS Sumatera Indonesia” menggunakan metode *ekstraksi soxhlet*. Hasil penelitian menyebutkan bahwa Potensi kerugian pada losses di air kondensat sebesar Rp.168.700/bulan dan empty bunch press sebesar Rp.13.642/bulan. Penelitian terakhir diteliti oleh [4], adapun yang

bertujuan dari penelitian ini yaitu untuk mencari akar penyebab masalah dari macam-macam permasalahan yang ada pada perusahaan yang menyebabkan kehilangan minyak pada stasiun sterilizer.

### METODE PENELITIAN

Pada kesempatan ini penulis menggunakan data yang dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data sekunder berupa data kegagalan bisnis. Data primer berupa wawancara dan observasi langsung. Hasil studi lapangan ini mengungkapkan masalah dengan stasiun steril dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab nomor satu tumpahan minyak: stasiun steril. Variabel kerja penulis adalah: data kehilangan minyak tumpukan kosong (*oil spill*) dan data kehilangan air mendidih (*oil spill*). Kehilangan minyak (*oil losses*) yang tinggi di buktikan dengan rendemen PT. Ujong Neubok dalam yang belum mencapai target. Adanya *oil losses* yang di atas normal perusahaan sehingga dapat menurunkan rendemen. *Oil losses* yang tinggi dapat mengganggu mutu *crude palm oil* (CPO).

Dengan adanya nilai rendemen yang tidak mencapai target normal perusahaan akan dapat mempengaruhi pendapatan perusahaan. Faktor-faktor

penyebab terjadinya *oil losses* belum diketahui secara menyeluruh. Kehilangan minyak (*oil losses*) pada periode November 2021 dan faktor-faktor penyebab *oil losses* yang melebihi norma perusahaan.

Adapun yang menjadi variabel penelitian penulis yaitu Data kehilangan Minyak (*Oil Losses*) Tandan Kosong dan Data kehilangan Minyak (*Oil Losses*) Air Hasil Rebusan. Menganalisis data dengan menggunakan Histogram dan Diagram Pareto. Penelitian ini menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA)[18]. Analisis pohon kesalahan (FTA) adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko dengan melakukan analisis pohon kesalahan dan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah yang berkontribusi terhadap terjadinya kesalahan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Check Sheet adalah alat dan penganalisis data yang mentabulasi data kuantitas yang Anda buat. Pada tabel di bawah ini Anda dapat melihat data kehilangan minyak November 2021 sebagai persentase rata-rata kehilangan minyak November. Pada tahun 2021, sekitar 3,99%.

Tabel 1. Persentase kehilangan minyak pada bulan November 2021

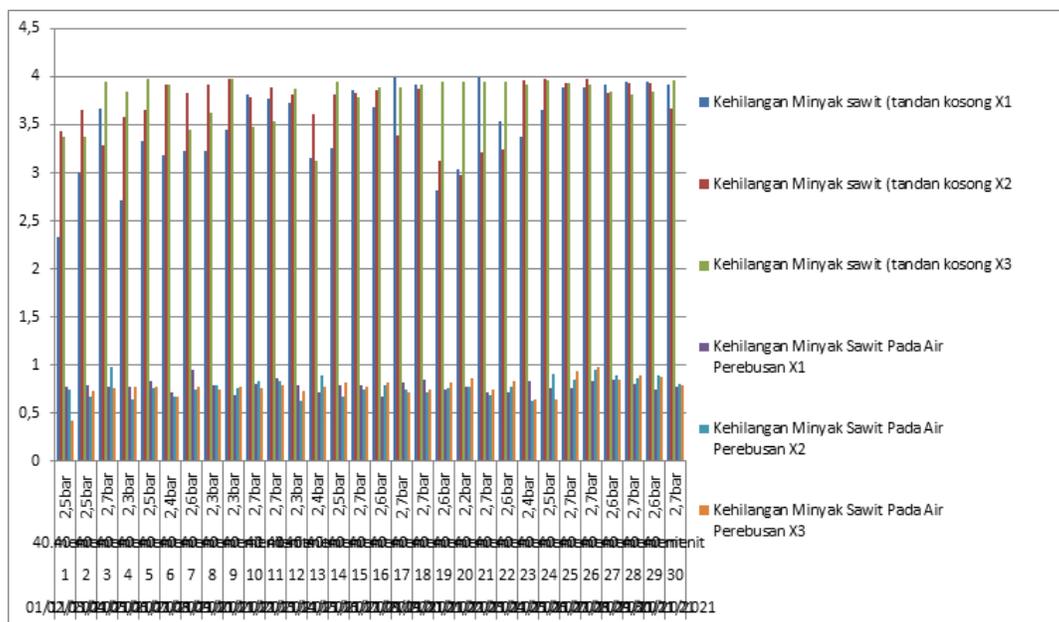
Tanggal	No	Perebusan (Permenit)	Tekanan (Kg/Cm2)	Kehilangan Minyak (tandan kosong)			Kehilangan Minyak Pada Air Perebusan		
				X1	X2	X3	X1	X2	X3
01/11/2021	1	40 Menit	2,5bar	2,33	3,43	3,37	0,77	0,75	0,43
02/11/2021	2	40 Menit	2,5bar	3,01	3,65	3,29	0,79	0,68	0,73
03/11/2021	3	40 Menit	2,7bar	3,66	3,28	3,94	0,77	0,98	0,76
04/11/2021	4	40 Menit	2,3bar	2,71	3,58	3,85	0,78	0,65	0,77
05/11/2021	5	40 Menit	2,5bar	3,33	3,65	3,97	0,83	0,76	0,78
06/11/2021	6	40 Menit	2,4bar	3,19	3,90	3,91	0,71	0,68	0,68
07/11/2021	7	40 Menit	2,6bar	3,22	3,83	3,45	0,95	0,74	0,78
08/11/2021	8	40 Menit	2,3bar	3,23	3,92	3,63	0,79	0,79	0,75
09/11/2021	9	40 Menit	2,3bar	3,44	3,97	3,97	0,69	0,76	0,78
10/11/2021	10	40 Menit	2,7bar	3,81	3,79	3,47	0,81	0,84	0,76
11/11/2021	11	40 Menit	2,7bar	3,77	3,89	3,54	0,87	0,84	0,79
12/11/2021	12	40 Menit	2,3bar	3,73	3,82	3,87	0,79	0,63	0,73
13/11/2021	13	40 Menit	2,4bar	3,15	3,61	3,12	0,72	0,89	0,77
14/11/2021	14	40 Menit	2,5bar	3,25	3,81	3,95	0,79	0,68	0,82
15/11/2021	15	40 Menit	2,7bar	3,26	3,83	3,78	0,79	0,74	0,78
16/11/2021	16	40 Menit	2,6bar	3,68	3,86	3,88	0,67	0,79	0,82
17/11/2021	17	40 Menit	2,5bar	3,99	3,39	3,89	0,82	0,75	0,72
18/11/2021	18	40 Menit	2,7bar	3,91	3,87	3,91	0,85	0,71	0,75

19/11/2021	19	40 Menit	2,6bar	2,81	3,12	3,94	0,75	0,76	0,82
20/11/2021	20	40 Menit	2,4bar	3,04	2,98	3,94	0,77	0,78	0,87
21/11/2021	21	40 Menit	2,5bar	3,99	3,21	3,94	0,72	0,69	0,74
22/11/2021	22	40 Menit	2,7bar	3,53	3,24	3,95	0,72	0,78	0,83
23/11/2021	23	40 Menit	2,6bar	3,14	3,96	3,91	0,84	0,63	0,65
24/11/2021	24	40 Menit	2,7bar	3,65	3,98	3,96	0,76	0,91	0,64
25/11/2021	25	40 Menit	2,6bar	3,92	3,66	3,96	0,78	0,81	0,79

Pada Tabel.1 di atas bisa kita lihat bahwa kehilangan minyak sawit terus mengalami peningkatan demi hari pada tekanan bar yang sama yaitu 2,6bar dan 2,7bar setiap 40 menit lama waktu perebusan, seperti kehilangan minyak sawit pada tandan kosong sesuai dengan pengamatan peneliti itu mengalami kenaikan angka seperti perbandingan pengamatan pada tanggal 1 dan tanggal 2 sesuai yang tertera pada tabel 1 diatas begitu juga hal yang sama pada kehilangan minyak sawit pada air perebusan yang sering terjadinya peningkatan dari pada angka penurunan.

### Diagram Histogram

Histogram merupakan alat untuk penentuan variabilitas proses[17], [19]. Alat ini dipakai dalam tampilan data grafis, pemahaman distribusi data, melakukan analisis pelaksanaan, dan mengubah berita customer menjadi satuan ukuran. Berikut ini adalah histogram berdasarkan data pada Tabel 1. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Persentase kehilangan minyak tertinggi, yaitu bundel minyak, sebesar 3,99% kosong

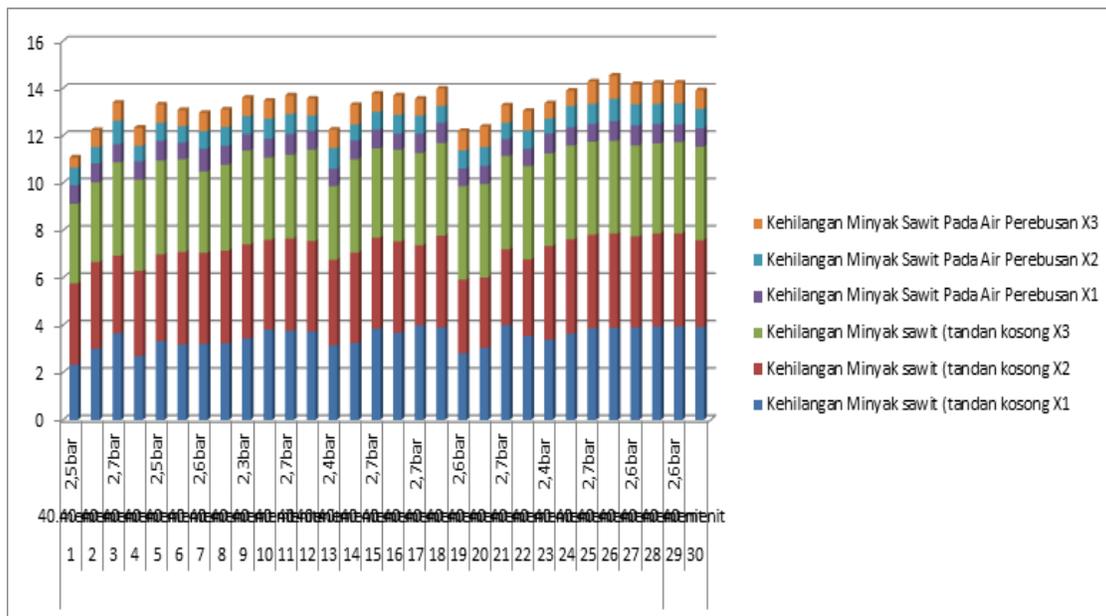


Gambar 1. Diagram Histogram Kehilangan Minyak Sawit Pada Air Rebusan Tandan Kosong

Pada diagram histogram di atas bisa kita amati bahwasanya kehilangan minyak sawit lebih banyak pada perebusan tandan kosong X1 dan lebih rendah tingkat kehilangan pada kehilangan minyak sawit pada air perebusan X1.

### Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan bagan untuk penggunaan dalam pemeriksa dan evaluasi secara grafis apakah suatu aktivitas/proses berada di bawah kendali kualitas statistik, dan dapat memecahkan masalah dan meningkatkan kualitas. Berikut adalah diagram Pareto kehilangan minyak sawit dalam air mendidih yang menurunkan batas kendali hingga tiga titik



Gambar 2. Diagram Pareto Kehilangan Minyak Sawit Pada Air Rebusan Dan tandan Kosong

Pada diagram pareto diatas bias kita lihat bahwasanya kendali tekanan bar tidak begitu terlalu mempengaruhi untuk peningkatan dan penurunan tingkat kehilangan minyak sawit, hal ini bias kita lihat pada tekanan 2,5 bar yang kadang ikut meningkat seperti pada tekanan 2,7 bar.

### Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat ini penggunaannya untuk identifikasi sebab kehilangan minyak, dan dari data berikut, ada tiga faktor yang dapat mempengaruhi kehilangan minyak: personel, mesin, dan material., di sisi ejaan. Cara atau prosesnya adalah sebagai berikut:

#### 1. Faktor SDM;

- Operator *sterilizer* tidak ada perawatan, hal ini disebabkan karena operator tidak mengantarkan buah sehingga banyak buah yang rusak saat operator bekerja
- Kurang teliti dalam melakukan pekerjaan proses pengolahan
- Kurang kontrol proses pangolahan kurang menehi perhatian marang bebaya.

#### 2. Mesin

- Kelelahan atau kehausan pada mesin produksi, hal ini dikarenakan menurunnya fungsi dari mesin tersebut.
- Kurangnya jadwal perawatan tidak teratur sehingga dapat mempengaruhi pada proses produksi.

#### 3. Material

- Banyaknya buah yang rusak karena operator *sterilizer* kurang akurat dalam mengeluarkan buah sawit makaterjadilah geseran dengan buah lain hal ini akan berpengaruh pada *oil losses*.

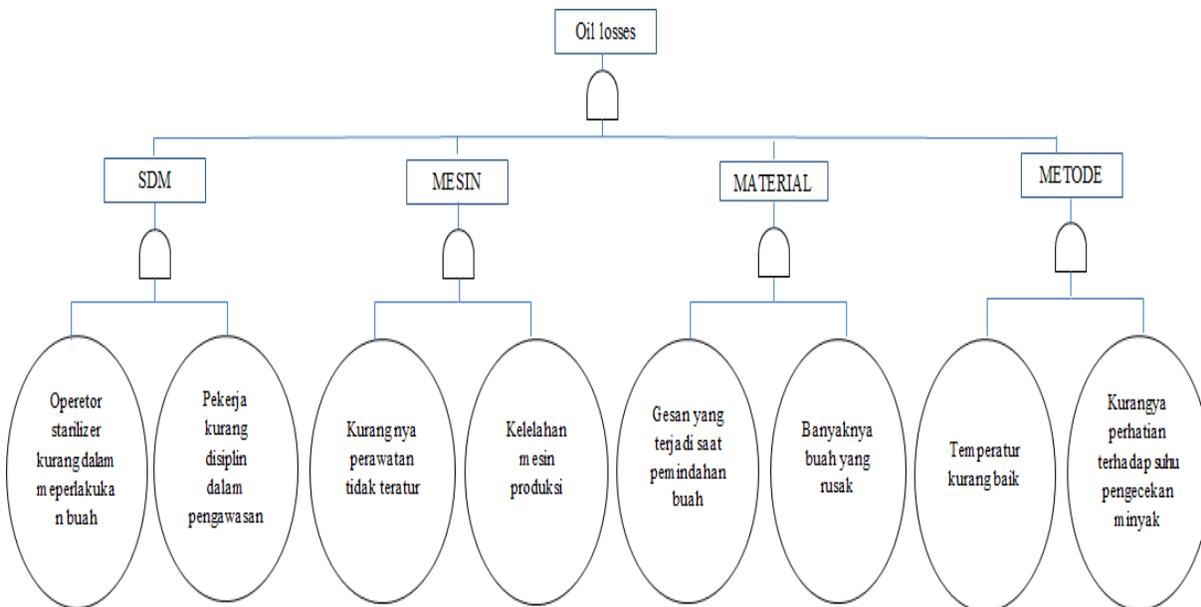
#### 4. Metode

- Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko atau menemukan akar penyebab masalah yang berkontribusi terhadap terjadinya kesalahan yang terjadi saat melakukan analisis pohon kesalahan. Maka berdasarkan latar belakang tersebut, penggunaan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dapat meningkatkan kualitas.

Simbul	Keterangan
	Top Event
	Logic Event OR
	Logic Event AND
	Transferred Event
	Undeveloped Event
	Basic Event

Tabel 2. Simbul-simbul dalam *Fault Tree Analysis*

- *Top Event* adalah *event* yang terdapat pada "puncak", yang akan diteliti lebih lanjut untuk *base event* lainnya penggunaan gerbang logis dalam penentuan sebab ketidakberhasilan.
- *Logic Event* adalah Hubungan secara logis di antara input yang menyatakan dalam AND dan OR.
- *Transferred Event* adalah Segitiga untuk penggunaan simbol transfer, simbol ini ditujukan bahwa uraian lanjutan kejadian terdapat di halaman lain.
- *Undeveloped Event* adalah Kejadian dasar (*Basic Event*) yang tidak akan ada pengembangan lanjutan karena tidak tersedianya informasi.
- *Basic Event* adalah Kejadian yang tidak diharapkan dan menganggap sebagai sebab dasar sehingga tidak perlu melakukan analisis lanjutan.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat

Pada diagram sebab akibat di atas bias kita lihat alasan dan penyebab peningkatan dan penurunan kehilangan minyak sawit yang juga dapat dipengaruhi oleh *factor* SDM, *factor* mesin perebusan, serta material bahkan penggunaan metode perebusan sangat mempengaruhi peningkatan atau penurunan angka kehilangan minyak sawit.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang penelitian temukan dengan fariabel diagram histogram, diagram pareto, dan diagram sebab akibat . maka didapat kan kesimpulan sebagai berikut

1. Faktor penyebab kehilangan minyak (*oil losses*) dengan menggunakan diagram histogram diketahui bahwa persentase kehilangan minyak paling tinggi yaitu minyak dalam tandan kosong dengan total 3,99%.
2. Faktor penyebab kehilangan minyak (*oil losses*) kehilangan minyak sawit dalam Air rebusan dibawah dapat diliat bahwa terdapat 3 titik yang berada di bawah batas kendali
3. Faktor penyebab kehilangan minyak sawit (*oil losses*) yaitu faktor SDM yang dimana operator *sterilizer* kurang dalam perlakuan hal ini terjadi dikarenakan operator tidak memper timbangkan buah sehinggabanyak buah yang rusak saat operator bekerja, Kurangnya kedisiplinan saat proses pengolahan dilakukan sehingga dapat mempengaruhi proses pengolahan buah sawit, Kurang teliti dalam melakukan pekerjaan proses pengolahan dan Kurang pengawasan dari proses pengolahan serta kurang memperhatikan bahayanya. Selanjutnya faktor dari Mesin yang dimana kelelahan / kehausan pada mesin produksi, hal ini terjadi dikarenakan oleh mesin yang bekerja secara menurun dan kurangnya jadwal perawatan tidak teratur sehingga dapat mempengaruhi pada proses produksi. Dan yang terakhir berupa faktor Material yang dimanabanyaknya buah yang rusak terlindas *sterilizer* akan rusak dan akan mengeluarkan kan minyak dan juga buah yang terjadi geseran dengan buah lain akan juga rusak hal ini akan berpengaruh pada *oil losses*.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariani dan Andi, “Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas),” *J. Indrustri Res.*, vol. 5, no. 10, 2004.
- [2] I. Hasan, L. Hakim, and Denur, “Penerapan Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Mesin Ripple Mill,” *Desember*, vol. 6, no. 1, pp. 43–48.

- [3] M. I. Pasaribu, A. A. Ritonga, A. Irwan, P. Studi, and T. Mesin, “Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ,” *JITEKH*, vol. 9, no. 2, pp. 104–110, 2021.
- [4] Almira, S. N. Hidayah, and Y. Ningsih, “Analisis Oil Losses pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT . XYZ dengan Metode Seven Tools Oil Losses Analysis of Palm Kernel Oil Processing Using Seven Tools Method,” vol. 8, no. 2, pp. 124–134, 2021.
- [5] S. Wardah and M. Nur Iswanto Adrian, “Penentuan Jumlah Karyawan Yang Optimal Pada Penanaman Lahan Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA)(Studi Kasus: PT. Bumi,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 15, no. 1, pp. 28–34, 2017, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/3471>.
- [6] J. Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri, D. Diniaty, and M. Ikhsan, “Analisis Beban Kerja Mental Operator Lantai Produksi Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode NASA-TLX di PT. Bina Pratama Sakato Jaya, Dharmasraya,” *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 4, no. 1, 2018, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/5880>.
- [7] R. Arifianti, “Analisis Kualitas Produk Sepatu Tomkins pada PT. Primarindo Asia Infrastructure, Tbk Bandung,” *J. Din. Manaj.*, vol. 4, no. 1, 2013.
- [8] A. Anastasya and F. Yuamita, “Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 15–21, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.4>.
- [9] A. Wicaksono and F. Yuamita, “Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 1–6, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.6>.
- [10] M. Nur and S. Wahyuni, “Analisis Kualitas Crude Palm Oil (CPO) Di PT. Inti Indo Sawit PMKS Subur Buatan 1 Siak,” *ejournal.uin-*

- suska.ac.id*, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/9168>.
- [11] M. Nur, Y. Eka Putri Dasneri, and A. Mas, "Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) di PT. Sebang Multi Sawit," *download.garuda.kemdikbud.go.id*, vol. 5, no. 2, 2019, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1295299&val=11322&title=Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil CPO di PT Sebang Multi Sawit](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1295299&val=11322&title=Pengendalian%20Kualitas%20Crude%20Palm%20Oil%20CPO%20di%20PT%20Sebang%20Multi%20Sawit).
- [12] N. Nofirza, "Peramalan Permintaan Inti Sawit (Kernel) di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Pagar," *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 4, no. 1, 2018, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/6036>.
- [13] M. Yola, ... N. N.-J. H. P. dan K. I., and undefined 2019, "Perfomansi Keberlanjutan Manufaktur Pabrik Kelapa Sawit di Riau," *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 5, no. 2, 2019, Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/jti/article/view/9005>.
- [14] J. N. A. Aziza, "Perbandingan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 35–41, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.8>.
- [15] S. Adi and F. Yuamita, "Analisis Ergonomi Dalam Penggunaan Mesin Penggilingan Pupuk Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Putra Manunggal Sakti," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 22–34, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.7>.
- [16] D. Ayuni, K. Siswandaru, and D. G. Nupikso, "Analisis Penerapan Statistical Quality Control Pada Beban Usaha PT . PLN," vol. 8, pp. 22–31, 2012.
- [17] S. Bakhtiar, S. Tahir, and R. A. Hasni, "Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)," *Malikussaleh Ind. Eng. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–36, 2013.
- [18] D. Kartika, R. Kuncoro, P. Ayu, N. Pratiwi, and Y. Sukmono, "Pengendalian Risiko Proses Produksi Crude Palm Oil Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA)," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 1, pp. 01–06, 2018.
- [19] T. P. Matondang and M. M. Ulkhaq, "Aplikasi Seven Tools untuk Mengurangi Cacat Produk White Body pada Mesin Roller," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 2, p. 59, 2018, doi: [10.30656/jsmi.v2i2.681](https://doi.org/10.30656/jsmi.v2i2.681).