

Pengendalian Kehilangan Minyak Di *Final Effluent* Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* Pada Proses Pengolahan *Crude Palm Oil* Pt Xyz

Controlling of Oil Losses In Final Effluent Using Statistical Quality Control Method In
The Processing Crude Palm Oil PT XYZ

Muhammad Reza Firdaus¹, Ema Lestari¹, Fatimah^{1*}, Sihabuddin Chalid¹

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani Km. 06
Desa Panggung, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi
Kalimantan Selatan, Kode Pos 70815, Indonesia

*Email: fatimah@politala.ac.id

Naskah diterima: 31 Mei 2024; Naskah disetujui: 22 Juni 2024

ABSTRACT

PT XYZ is an agro-industrial company that focuses on palm oil processing, mainly producing Crude Palm Oil (CPO) and kernels. The main process carried out by the company is processing fresh fruit bunches (FFB) into CPO and palm kernel (kernel). The level of oil losses in PT's final effluent. XYZ should not exceed 0.40%, but in 3 months, there has been an increase that exceeds the company's standards. This condition can affect CPO production results. Therefore, this research was conducted to analyze oil loss in the final effluent. The method used is Statistical Quality Control (SQC) using three tools, namely Check Sheet to collect data, Histogram to show data distribution, and cause-and-effect diagram to assist in understanding and solving the problems faced. The research results showed that oil loss was the highest, 0.57% in October, 0.46% in November, and 0.45% in December 2023. Therefore, it is necessary to make recommendations for improvements using a cause and effect diagram that includes machine, human and method factors to meet the desired standards, factors that cause high oil losses including lack of attention to equipment maintenance, inconsistent machine cleaning times and overlooked oil citing momentum.

Keywords: Oil Losses, Final Effluent, Statistical Quality Control

ABSTRAK

PT XYZ adalah perusahaan agroindustri yang berfokus pada pengolahan kelapa sawit, terutama menghasilkan Crude Palm Oil (CPO) dan Palm Kernel Oil (PKO). Proses utama yang dilakukan oleh perusahaan adalah mengolah tandan buah segar (TBS) menjadi CPO dan PKO. Tingkat kehilangan minyak (oil losses) pada limbah akhir (final effluent) PT. XYZ seharusnya tidak melebihi 0,40%, namun dalam 3 bulan terakhir, ada peningkatan yang melampaui standar perusahaan. Kondisi ini dapat memengaruhi hasil produksi CPO. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kehilangan minyak pada final effluent. Metode yang digunakan yaitu *Statistical Quality Control* (SQC) dengan menggunakan tiga *tools*, yaitu *Check Sheet* untuk mengumpulkan data, Histogram untuk menunjukkan distribusi data, dan Diagram sebab-akibat untuk membantu dalam pemahaman dan penyelesaian masalah yang dihadapi. Hasil penelitian menunjukkan kehilangan minyak yang paling tinggi sebesar 0,57% pada bulan Oktober, 0,46% pada

bulan November, dan 0,45% pada bulan Desember 2023. Oleh karena itu, perlu dilakukan rekomendasi perbaikan dengan menggunakan diagram sebab akibat yang mencakup faktor mesin, manusia, dan metode untuk memenuhi standar yang diinginkan, faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan minyak yang tinggi termasuk kurangnya perhatian terhadap perawatan alat, waktu pembersihan mesin yang tidak konsisten, dan momentum pengutipan minyak yang terlewatkan.

Kata Kunci: Kehilangan minyak, *Final effluent*, *Statistical Quality Control*

PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan agroindustri yang berkonsentrasi pada pengolahan kelapa sawit. Pabrik ini bertujuan untuk menghasilkan *Crude Palm Oil* (CPO) sebagai bahan setengah jadi dan *Palm Kernel Oil* (PKO). Kegiatan utama perusahaan sebagai perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan, mengolah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi CPO dan PKO. PT XYZ bergantung pada pasokan TBS baik yang berasal dari kebun sendiri maupun yang berasal dari masyarakat yang selanjutnya digunakan untuk proses produksi CPO dan PKO. Sumber daya manusia (SDM) dan modal yang terdiri dari mesin-mesin dan peralatan adalah komponen penting dalam proses pengolahan. Melalui produksi dan pengolahan kelapa sawit yang efektif, perusahaan ini memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan pasar minyak nabati di seluruh dunia.

Minyak kelapa sawit adalah minyak nabati yang diperoleh dari serabut buah (*mesocarp*) dan daging yang memiliki banyak minyak, biasanya dari spesies *elaesis guineensi*. Menekan kehilangan minyak pada CPO selama proses produksi adalah salah satu sistem manajemen perusahaan yang dirancang untuk mendapatkan rendemen yang optimal. Setiap stasiun pengolahan minyak kelapa sawit mengalami kehilangan minyak. Kadar kehilangan minyak yang tinggi mempengaruhi efisiensi produksi dan menyebabkan kerugian karena peralatan yang tidak memiliki kemampuan dan kapasitas desain yang optimal (Nurrahman dkk., 2021).

Kesuksesan perkebunan kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan kelapa sawit. Minyak sawit mentah/CPO, PKO, fiber, cangkang, dan tandan kosong adalah produk utama yang diproduksi. Modal, tenaga kerja, lahan, dan bahan baku adalah beberapa faktor yang saling terkait dalam proses pengolahan ini. Perusahaan memiliki tujuan utama untuk melakukan produksi sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Pencapaian target ini menentukan efisiensi produksi. PT. XYZ dapat mengolah 30 ton per

jam dan berfokus pada pengolahan TBS menjadi CPO dan Kernel. Perusahaan ini juga menyediakan bahan baku untuk produk CPO dan Kernel.

Standar kehilangan minyak pada *final effluent* terakhir PT. XYZ adalah 0,40%, tetapi telah terjadi peningkatan yang melebihi standar perusahaan dalam beberapa bulan terakhir. Kondisi ini dapat berdampak negatif pada hasil CPO dan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Berdasarkan masalah yang ada, penelitian tentang kehilangan minyak pada *final effluent* yang melebihi standar perusahaan perlu dilakukan. Diharapkan penelitian ini akan menjadi solusi untuk mengatasi masalah penurunan jumlah minyak yang terjadi di pabrik.

METODE PENELITIAN

Data primer dan sekunder digunakan untuk menganalisis penelitian ini. Data dikumpulkan selama tiga bulan, yaitu dari oktober hingga desember 2023. Data primer berasal dari pengamatan langsung, yang terdiri dari data tentang alur proses penerimaan tandan buah segar (TBS) hingga *Crude Palm Oil* (CPO), data norma, dan data *final effluent*. Data sekunder berasal dari catatan, serta literasi buku dan internet. Analisis kehilangan minyak pada faktor terakhir yang terjadi pada PT. XYZ adalah populasi penelitian ini dan air limbah yang ada di drab akhir adalah sampel penelitian ini. Penelitian menggunakan metode *Statistic Quality Control* (SQC) dengan tiga *tools*: *Check Sheet*, *Histogram* dan Diagram Sebab-akibat.

1. *Statistic Quality Control* (SQC) (Sekarwangi & Pramestari, 2022)

Metode penyelesaian masalah yang dikenal sebagai pengendalian kualitas statistik digunakan untuk memantau, mengontrol, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki proses dan produk dengan menggunakan statistik.

2. Lembar Periksa (*Check Sheet*) (Kasim & Saputra, 2022)

Fungsi utama dari lembar pemeriksaan adalah untuk menyediakan lembar yang dirancang secara sederhana dengan daftar hal-hal yang diperlukan untuk tujuan perekaman data. Hal ini memungkinkan pengguna mengumpulkan data dengan mudah, sistematis, dan teratur ketika data muncul di lokasi kejadian.

3. Histogram (Nofirza dkk., 2023)

Histogram adalah diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan distribusi frekuensi. Tujuan histogram adalah untuk membuat proses lebih mudah untuk menemukan variasi. Dalam analisis data, histogram dan check sheet memiliki tujuan yang berbeda. Meskipun check sheet digunakan untuk mengumpulkan dan merinci data,

histogram membantu dalam memvisualisasikan distribusi frekuensi data, membantu menemukan pola atau kecenderungan, dan membantu pengambilan keputusan. Untuk menunjukkan karakteristik data, histogram membaginya ke dalam kelas-kelas. Histogram lonceng atau normal menunjukkan banyak data pada nilai rata-rata, sedangkan histogram miring atau tidak simetris menunjukkan banyak data pada batas atas atau batas bawah.

4. Diagram Sebab akibat (*Cause Effect Diagram*) (Hamdani, 2022)

Karena bentuknya mirip dengan tulang ikan, diagram sebab-akibat juga disebut sebagai diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan. Setiap tulang mewakili potensi sumber kesalahan. Faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dapat digambarkan dengan diagram ini. Faktor penyebab utama ini termasuk Bahan Baku (*Material*), Mesin (*Machine*), Tenaga Kerja (*Man*), Metode (*Method*), dan Lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *oil losses* pada *final effluent* dari Oktober sampai Desember 2023. Dari data tersebut masih ditemukan kehilangan minyak yang melebihi standar yang ditetapkan PT. XYZ artinya tidak memenuhi spesifikasi yang diharapkan. Untuk menyelesaikan masalah terjadinya *oil losses* pada *final effluent*, penelitian dilakukan melalui tiga tahapan yaitu *Check Sheet*, *Histogram* dan Diagram Sebab Akibat. Penggunaan alat pengendalian kualitas untuk menyelesaikan masalah dan meningkatkan kualitas telah mempercepat dan mengorganisasikan proses. Tujuan dari penggunaan alat ini adalah untuk meningkatkan kemampuan melakukan perbaikan proses. Tiga alat digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar periksa (*check sheet*), *histogram*, dan diagram sebab-akibat. Lembar periksa membantu dalam pengumpulan data, histogram menunjukkan distribusi data, dan diagram sebab-akibat membantu dalam pemahaman dan penyelesaian masalah dengan berfokus pada elemen yang menyebabkan hasil yang tidak diinginkan. Kita dapat menyelidiki dan memahami masalah secara menyeluruh dengan menggabungkan ketiganya. (Ulimaz dkk., 2021).

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Fungsi utama dari *Check Sheet* (lembar pemeriksaan) adalah menyediakan lembar yang dirancang secara sederhana dengan daftar hal-hal yang diperlukan untuk tujuan perekaman data (Arifin dkk., 2019). Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan data dengan mudah, sistematis, dan teratur ketika data tersebut muncul di

lokasi kejadian. Berikut data kehilangan minyak yang terdapat pada *final effluent* dari bulan Oktober 2023 – Desember 2023 ditunjukkan pada Tabel 1 - 3.

Tabel 1. Data kehilangan minyak pada Final Effluent bulan Oktober 2023

No	Tanggal	Kehilangan minyak (%)
1	05 Oktober 2023	0,53
2	07 Oktober 2023	0,40
3	10 Oktober 2023	0,61
4	11 Oktober 2023	0,59
5	12 Oktober 2023	0,46
6	14 Oktober 2023	0,68
7	17 Oktober 2023	0,67
8	18 Oktober 2023	0,47
9	19 Oktober 2023	0,49
10	21 Oktober 2023	0,61
11	24 Oktober 2023	0,59
12	25 Oktober 2023	0,61
13	27 Oktober 2023	0,61
14	30 Oktober 2023	0,67
15	31 Oktober 2023	0,51
Rata-rata		0,57

Tabel 2. Data kehilangan minyak pada Final Effluent bulan November 2023

No	Tanggal	kehilangan minyak (%)
1	1-Nov-23	0,47
2	3-Nov-23	0,45
3	6-Nov-23	0,64
4	7-Nov-23	0,53
5	8-Nov-23	0,57
6	10-Nov-23	0,67
7	13-Nov-23	0,61
8	14-Nov-23	0,43
9	16-Nov-23	0,58
10	17-Nov-23	0,54
11	20-Nov-23	0,28
12	21-Nov-23	0,38
13	22-Nov-23	0,43
14	23-Nov-23	0,42
15	25-Nov-23	0,31
16	26-Nov-23	0,47
17	27-Nov-23	0,34
18	28-Nov-23	0,24
19	30-Nov-23	0,44
Rata-rata		0,46

Tabel 3. Data kehilangan minyak pada *Final Effluent* bulan Desember 2023

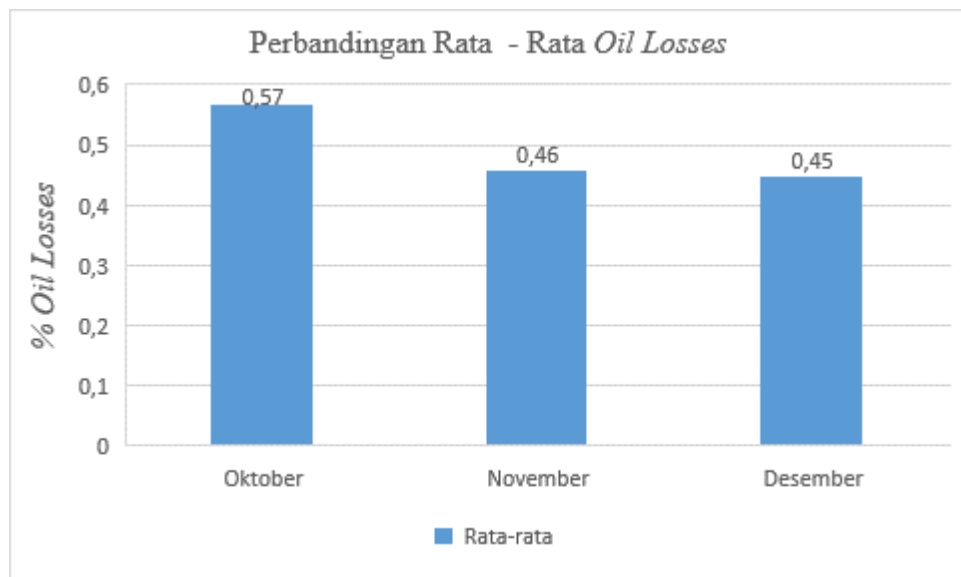
No	Tanggal	kehilangan minyak (%)
1	1 Desember 2023	0,40
2	4 Desember 2023	0,41
3	5 Desember 2023	0,43
4	7 Desember 2023	0,50
5	8 Desember 2023	0,44
6	11 Desember 2023	0,44
7	12 Desember 2023	0,48
8	14 Desember 2023	0,45
9	15 Desember 2023	0,47
10	19 Desember 2023	0,38
11	20 Desember 2023	0,45
12	22 Desember 2023	0,54
13	26 Desember 2023	0,41
14	27 Desember 2023	0,43
15	28 Desember 2023	0,38
16	30 Desember 2023	0,54
17	31 Desember 2023	0,57
Rata-rata		0,45

Data menunjukkan bahwa kehilangan minyak terakhir *Final effluent* rata-rata melebihi standar PT. XYZ sebesar 0,40%. Kehilangan minyak tertinggi mencapai 0,68% pada tanggal 14 Oktober 2023 dengan rata-rata kehilangan minyak 0,57% pada bulan Oktober. Pada bulan bulan November tertinggi mencapai 0,67% pada tanggal 10 November 2023 dengan rata-rata kehilangan minyak 0,46%. Pada bulan Desember 2023 rata-rata kehilangan minyak mengalami sedikit penurunan yaitu menjadi 0,45%. Hal ini disebabkan oleh kerusakan pada mesin *centrifuge*, yang menyebabkan mesin tidak dapat bekerja, sehingga minyak masuk langsung ke *fitting sludge* untuk pemulihan dan akhirnya menyebabkan kehilangan minyak.

2. Perbandingan rata-rata kehilangan minyak pada *Final Effluent* menggunakan *Histogram*

Histogram memiliki tujuan yang berbeda dalam analisis data; *histogram* digunakan untuk menunjukkan distribusi frekuensi dan bertujuan untuk memudahkan identifikasi

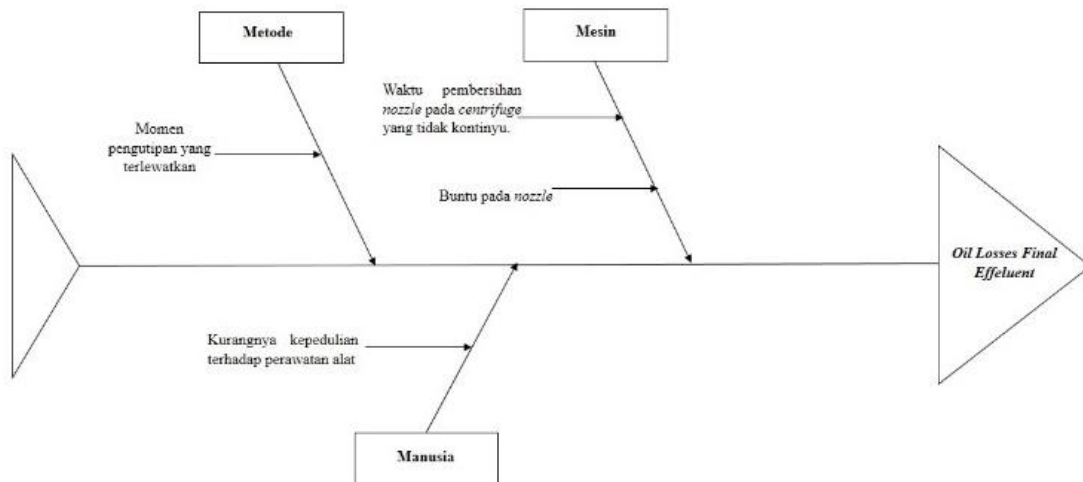
variasi selama proses (Devani & Marwiji, 2014). Dari data grafik di bawah, dapat disimpulkan bahwa kehilangan minyak pada bulan oktober 2023 melebihi standar PT. XYZ sebesar 0,40%, yang tertinggi adalah 0,57%. Hal ini dikarenakan pada bulan tersebut, berdasarkan hasil observasi dan wawancara, kehilangan minyak yang melebihi standar diakibatkan kerusakan pada mesin *centrifuges* sehingga mesin tidak jalan dan akhirnya bisa menyebabkan kehilangan minyak ke DOP. Sedangkan pada bulan november dan desember yang menyebabkan kehilangan minyak tinggi ialah eberapa faktor menyebabkan masalah, antara lain adanya sumbatan pada nozzle disebabkan oleh kurangnya perhatian terhadap prosedur operasional (SOP) dalam penggunaan alat, serta kekurangan pengetahuan dari operator pada sludge centrifuge terkait proses perawatannya.



Gambar 1. Perbandingan rata-rata kehilangan minyak pada Final Effluent menggunakan diagram histogram

3. Diagram Sebab Akibat (*Cause Effect Diagram*)

Diagram yang berbentuk tulang ikan disebut *fishbone*. Faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan minyak digambarkan dalam diagram ini, yang dibuat melalui wawancara dengan karyawan perusahaan. Berikut adalah uraian tentang faktor-faktor yang menyebabkan penurunan minyak pada hasil akhir.



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat kehilangan minyak pada *Final Effluent*

Gambar 2 diatas menunjukkan bahwa diketahui terdapat 3 faktor yang berpengaruh untuk kehilangan minyak pada *final effluent* yaitu:

a. *Method/ Metode Kerja*

Faktor yang mempengaruhi *Oil losses* tinggi yaitu karena momentum saat proses pengutipan minyak yang terlewatkan, yang seharusnya pada proses pengutipan dilakukan harus secara berkala dan tepat waktu agar tidak menyebabkan kehilangan minyak melewati *underflow* (Nurrahman dkk., 2021).

b. *Machine/ Mesin*

Faktor yang mempengaruhi *oil losses* tinggi yaitu karena adanya kerusakan pada mesin akibat kelelahan yang dikarenakan mesin dipaksa terus – menerus digunakan. Selain itu disaat waktu pembersihan *nozzle sludge centrifuge* atau bagian dari mesin *centrifuge* yang tidak kontinyu, hal tersebut menyebabkan terjadinya *oil losses* pada *final effluent* menjadi lebih dari standar, Kehilangan minyak yang tinggi disebabkan beberapa faktor antara lain adanya buntu pada *nozzle* karena proses operasional alat yang kurang memperhatikan prosedur (SOP) dan kurangnya dari operator pada *sludge centrifuge* terkait proses perawatannya (pencuciannya) (Abdiansyah dkk., 2023).

c. *Man/ Manusia*

Salah satu faktor utama yang menyebabkan tingginya kehilangan minyak pada *final effluent* adalah kurangnya pelatihan bagi karyawan dalam menjalankan

tugas mereka, disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang proses ataupun kepedulian merawat alat yang mereka tangani (Bakhtiar dkk., 2017).

KESIMPULAN

Hasil analisis kehilangan minyak pada *final effluent* PT. XYZ dengan menggunakan *check sheet* dan *histogram* data yang diperoleh menunjukkan kehilangan minyak yang paling tinggi adalah sebesar 0,57% pada bulan Oktober, 0,46% pada bulan November, dan 0,45% pada bulan Desember 2023. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas yang baik dengan menggunakan diagram sebab akibat yang mencakup faktor mesin, manusia, dan metode untuk memenuhi standar yang diinginkan, faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan minyak yang tinggi termasuk kurangnya perhatian terhadap perawatan alat, waktu pembersihan mesin yang tidak konsisten, dan momentum pengutipan minyak yang terlewatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak perusahaan yang telah bersedia bekerjasama dan kepada pihak Politeknik Negeri Tanah Laut yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiansyah, W., Dharmawati, N.D. and Renjani, R.A. (2023) 'Analisa Pengaruh Metode Pencucian Nozzle Sludge Centrifuge terhadap Kehilangan Minyak pada Final Effluent', *Agricultural Engineering Innovation Journal*, 1(2), pp. 94–112. Available at: <https://doi.org/10.55180/aei.v1i2.706>.
- Arifin, M.S., Adjie, S. and Santoso, E. (2019) 'Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seventools Sebagai Alat Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Perusahaan Tantea Sablon Ponorogo.', *ISOQUANT: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 3(1), p. 25. Available at: <https://doi.org/10.24269/iso.v3i1.237>.
- Bakhtiar, Diana and Fariz (2017) 'Seminar Nasional Teknik Industri', *Seminar Nasional Teknik Industri [SNTI2017]*, 4, pp. 13–14.
- Devani, V. and Marwiji (2014) 'Analisis Kehilangan Minyak Pada Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), pp. 28–42.

- Hamdani, D. (2022) 'Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X', *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan (Journal of Economics, Management and Banking)*, 6(3), p. 139. Available at: <https://doi.org/10.35384/jemp.v6i3.237>.
- Kasim, M. and Saputra, A. (2022) 'Penelitian Kehilangan Minyak (Oil Losses) Tandan Kosong dan Air Rebusan Pada Stasiun Sterilizer Menggunakan Metode Faillit Tree Analysis (Studi Kasus: PT. Ujong Neubok Dalam Kabupaten Nagan Raya)', *SITEKIN: Jurnal Sain, Teknologi dan Industri*, 19(2), pp. 262–269.
- Nofirza *et al.* (2023) 'Analisis Oil Losses Pada Stasiun Perebusan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC)', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), pp. 98–110. Available at: <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.67>.
- Nurrahman, A., Permana, E. and Musdalifah, A. (2021) 'Analisa Kehilangan Minyak (Oil Losses) Pada Proses Produksi Di Pt X', *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(2), p. 59. Available at: <https://doi.org/10.33087/daurling.v4i2.89>.
- Sekarwangi, R. and Pramestari, D. (2022) 'Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Statistical Quality Control di PT. Sunstar Engineering Indonesia', *IKRAITH-Teknologi*, 7(1), pp. 11–20. Available at: <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v7i1.2315>.
- Ulimaz, A. *et al.* (2021) 'Analisis Oil Losses Pada Proses Pengolahan Minyak Inti Kelapa Sawit di PT. XYZ Dengan Metode Seven Tools', *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(2), pp. 124–134. Available at: <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i2.144>.