

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS *OIL LOSSES* PADA PROSES PEREBUSAN MENGGUNAKAN *QUALITY CONTROL CIRCLE* PADA INDUSTRI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DI SUMATERA BARAT

Fuji Kharnofa, Maryam*

Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Jl. Tabing – Bungo Pasang, Kota Padang, 251, Indonesia

*email: maryam.atip@gmail.com

Abstrak

Salah satu industri pengolahan kelapa sawit di Sumatera Barat memiliki bahan baku berupa tandan buah segar yang berasal dari perkebunan sendiri dan masyarakat. Dalam proses pengolahannya terjadi permasalahan kehilangan minyak sawit pada proses produksinya. Hal ini akan berdampak pada kualitas produk, sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas pada proses produksi yakni perebusan. Berdasarkan hasil observasi awal, stasiun perebusan mengalami kehilangan minyak sawit pada pembuangan air kondensat dan kehilangan minyak sawit pada tandan kosong. Kehilangan minyak sawit pada tandan kosong ditetapkan standar <0.129% oleh perusahaan. akan dilakukan analisa terkait pengendalian kualitas khususnya pada proses perebusan salah satu Pabrik Kelapa Sawit di Sumatera menggunakan metode QCC (quality control circle). Dari hasil analisa Quality Control Circle dapat dilihat bahwa lama waktu perebusan dan tekanan perebusan sangat berpengaruh terhadap kehilangan minyak sawit. Semakin lama waktu perebusan maka semakin besar kehilangan minyak sawit, sedangkan semakin kecil tekanan perebusan maka semakin besar kehilangan minyak sawit. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kehilangan minyak sawit pada proses perebusan diantaranya faktor mesin, manusia, bahan baku dan metoda. Faktor mesin merupakan faktor utama karena mesin sterilizer tidak mampu beroperasi secara optimal sehingga tekanan yang diharuskan tidak tercapai.

Kata Kunci: *Kelapa Sawit, Kualitas, Quality Control Circle, Stasiun Perebusan*

ANALYSIS OF *OIL LOSSES* *QUALITY CONTROL* IN BOILING PROCESS USING *QUALITY CONTROL CIRCLE* METHOD IN PALM OIL PROCESSING INDUSTRY IN WEST SUMATERA

Abstract

One of the palm oil processing industries in West Sumatra has raw materials in the form of fresh fruit bunches that come from their own farms and the community. In the processing process, there is a problem of loss of palm oil in the production process. This will affect the quality of the product, so the quality in the production process needs to be controlled, which is boiling. Based on the results of preliminary observations, the boiling station experienced loss of palm oil in condensate water discharge and loss of palm oil in empty bunches. Loss of palm oil in empty bunches is set as a standard of

<0.129% by the company. The analysis will be carried out related to quality control, especially in the boiling process of one of the Palm Oil Mills in Sumatra using the QCC (quality control circle) method. From the results of the Quality Control Circle analysis, it can be seen that boiling time and boiling pressure greatly affect the loss of palm oil. The longer the boiling time, the greater the loss of palm oil, while the lower the boiling pressure, the greater the loss of palm oil. There are several factors that cause the loss of palm oil in the boiling process, including machines, people, raw material factors and methods. The machine factor is the main factor because the sterilizing machine cannot operate optimally until the required pressure is not reached.

Keywords: Boiling Station, Palm Oil, Quality, Quality Control Circle

PENDAHULUAN

Pabrik kelapa sawit merupakan tempat pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi bahan setengah jadi yaitu *crude palm oil* (CPO) dengan menggunakan metode tertentu untuk mengoptimalkan kualitas CPO. Proses produksi CPO melalui beberapa tahapan proses dimulai dari perebusan, penebangan, pengepresan dan pemurnian (Nugroho, 2019). Pabrik kelapa sawit berkaitan erat dengan Tandan Buah Segar (TBS) sebagai bahan baku, *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) sebagai hasil olahannya (Viarani et al., 2022). CPO nantinya akan dimanfaatkan oleh berbagai industri sebagai bahan baku untuk membuat minyak goreng, margari, kosmetik dan lain sebagainya.

Salah satu industri pengolahan kelapa sawit di Sumatera Barat memiliki bahan baku berupa tandan buah segar yang berasal dari perkebunan sendiri dan masyarakat. Dalam proses pengolahannya terjadi permasalahan kehilangan minyak sawit pada proses produksinya. Hal ini akan berdampak pada kualitas produk, sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas pada proses produksi yakni perebusan. Berdasarkan hasil observasi awal, stasiun perebusan mengalami kehilangan minyak sawit (*oil losses*) pada pembuangan air kondensat dan kehilangan minyak sawit pada tandan kosong. Kehilangan minyak sawit pada

tandan kosong ditetapkan standar <0.129% oleh perusahaan.

Menurut Gaspersz (2011) dalam Ong Andre Wahyu Riyanto (2015) *Quality Control Circle* (QCC) adalah sekelompok kecil pekerja atau karyawan yang mempunyai pekerjaan yang sama atau sejenis, mengadakan pertemuan untuk membahas dan menyelesaikan masalah-masalah dalam perbaikan kualitas dan biaya-biaya produksi dengan suka rela secara teratur dan berkesinambungan. Pendekatan yang banyak digunakan perusahaan dalam melakukan perbaikan kualitas adalah siklus PDCA (Plan-Do-Check-Act). Pengendalian mutu produk dan pengurangan jumlah produk yang mengalami cacat dapat menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC), karena memfokuskan pada perbaikan (*improving*), menekan kesalahan, dan meminimalisir produk - produk yang cacat (Slamet Riadi dan Haryadi, 2019). Sehingga akan dilakukan aalisa terkait pengendalian kualitas khususnya pada proses perebusan salah satu Pabrik Kelapa Sawit di Sumatera menggunakan metode QCC (*quality control circle*).

METODE PENELITIAN

Data yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara adalah data *Oil Losses* pada air kondensat dan tandan kosong pada proses perebusan. Wawancara dengan asisten proses,

karyawan serta operator yang bersangkutan ini dilakukan saat proses produksi.

Untuk teknik pengolahan data yang diperoleh, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data
2. Mencari penyebab masalah dengan menggunakan diagram histogram dan diagram pareto.
3. Menganalisis hubungan antara tekanan dan lama perebusan terhadap kehilangan minyak sawit dengan menggunakan diagram *scatter*.
4. Menganalisis data *Oil Losses* pada stasiun perebusan yang diperoleh dengan menggunakan Peta Kendali, untuk data dengan ukuran *single sample*, maka menggunakan peta X-MR, dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{m} \tag{1}$$

Dimana :

\bar{x} = Jumlah data dari nilai rata – rata subgrup

x_i = Nilai rata-rata *subgroup*

m = banyak data

$$\overline{MR} = \frac{\sum_{i=1}^m MR_i}{m-1} \tag{2}$$

Dimana :

\overline{MR} = Jumlah data dari nilai rata-rata *subgroup*

MR_i = Nilai rata-rata *subgroup*

m = banyak data

Batas Kendali Peta X

$$UCL = \bar{x} + \frac{3MR}{d_2} \tag{3}$$

$$LCL = \bar{x} - \frac{3MR}{d_2} \tag{4}$$

Batas Kendali Peta R

$$UCL = D_4 * \overline{MR} \tag{5}$$

$$LCL = D_3 * \overline{MR} \tag{6}$$

Dimana:

UCL = *Uper Control Limit* (Batas Kontrol Atas)

LCL = *Lower Control Limit* (Batas Kontrol Bawah)

\overline{MR} = jumlah rata-rata dari subgrup MR_i

\bar{x} = Jumlah rata-rata dari subgrup x_i

D_2, D_3 dan D_4 diperoleh dari tabel berdasarkan jumlah sub grub dengan ketentuan nilai koefisien

5. Pengolahan peta kendali X dan MR untuk mengetahui data *out of control* atau dapat dikatakan data dengan tingkat *losses* tinggi.

6. Mencari penyebab utama dan menentukan ruang lingkup permasalahan melalui wawancara, khususnya dengan pihak-pihak yang berperan langsung dalam *Quality Control*.

7. Membuat diagram sebab akibat untuk mengetahui masalah utama yang berpengaruh terhadap tingkat kehilangan minyak sawit

8. Menerapkan PDCA serta usulan perbaikan terhadap permasalahan utama yang menyebabkan tingginya tingkat *Oil Losses* pada proses pengolahan CPO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut batas normal kehilangan minyak (*Oil Losses*) berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan oleh industri (Tabel 1).

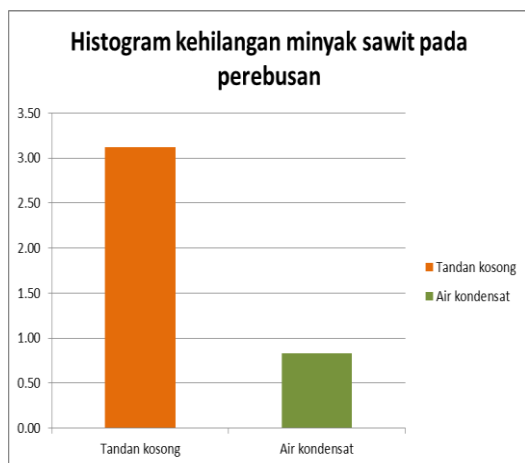
Tabel 1. Batas Normal Kehilangan Minyak (*Oil Losses*)

Keterangan	Standar <i>Oil Losses</i> (%)
Air Kondensat	0 %
Tandan Kosong	0,129 %

Sumber: Industri, 2020

Dari hasil observasi menunjukkan persentase kehilangan minyak berdasarkan lama perebusan dan tekanan yang diambil dalam 25 hari. Seperti pada hari pertama dalam waktu

90 menit dengan tekanan 2,71 kg/cm² kehilangan minyak pada tandan kosong sebesar 0,123%. Sedangkan kehilangan minyak sawit pada air kondensat sebesar 0,030 %. Berdasarkan hasil rekapitulasi data Kehilangan minyak sawit pada air kondensat dan tandan kosong Bulan Februari, didapatkanlah diagram Histogram seperti pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram Histogram Kehilangan Minyak Sawit

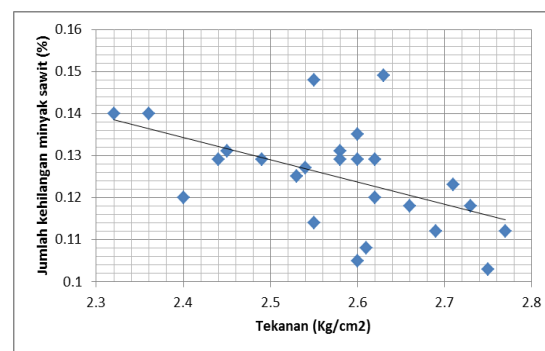
Dapat dilihat bahwa tandan kosong memiliki persentase kehilangan minyak yang lebih tinggi sebesar 3,124 %, sedangkan pada air kondensat yaitu sebesar 0,827%. Perhitungan tabel pareto untuk kehilangan minyak sawit pada proses perebusan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pareto Kehilangan Minyak Sawit Pada Proses Perebusan

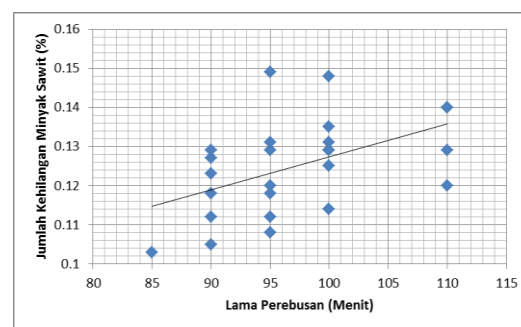
<i>Oil Losses</i>	Jumlah (%)	Persentase (%)	Persen Kumulatif (%)
Tandan Kosong	3,124	79,07	79,07
Air Kondensat	0,827	20,93	100
Total	3,951	100	

Berdasarkan tabel 2, persentase kehilangan minyak sawit tertinggi yaitu 79,07% pada tandan kosong, sehingga

penelitian akan difokuskan pada tandan kosong yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap kehilangan minyak sawit. Langkah selanjutnya adalah membuat diagram *scatter* (diagram pencar) untuk melihat korelasi (hubungan) dari faktor penyebab dengan karakteristik faktor lain, yaitu antara persentase kehilangan minyak sawit terhadap lama waktu perebusan dan tekanan.



Gambar 2. Diagram *Scatter* Kehilangan Minyak Sawit dengan Tekanan



Gambar 3. Diagram *Scatter* Kehilangan Minyak Sawit dengan Lama Perebusan

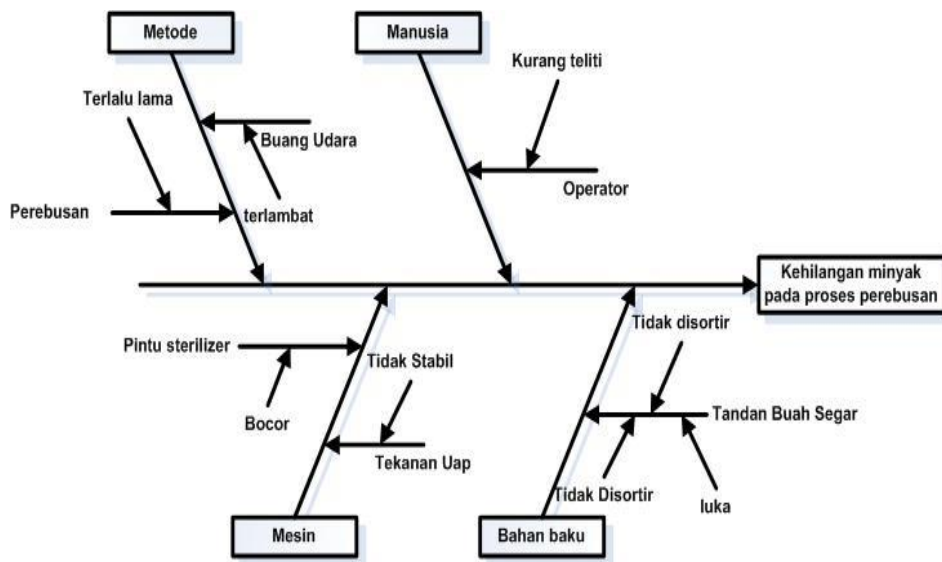
Gambar 2 menunjukkan hubungan yang kuat antara tekanan dengan jumlah kehilangan minyak sawit pada tandan kosong, dimana semakin tinggi tekanan maka semakin kecil jumlah kehilangan minyak pada tandan kosong. Tekanan yang rendah membutuhkan waktu yang lama untuk melunakkan buah, sehingga buah pada saat proses perontokan atau pemisahan buah dari jajarannya masih terdapat buah yang menempel pada tandan kosong, maka minyak sawit

masih terdapat pada tandan kosong tersebut

Gambar 3 menunjukkan hubungan yang kuat antara lama waktu perebusan dengan jumlah kehilangan minyak sawit pada tandan kosong. Buah yang telah direbus, kemudian dipisahkan dari jajarannya. Berdasarkan hasil penelitian (Lubis et al., 2022) dapat diketahui bahwa diduga terdapat hubungan antara temperatur dan tonase minyak. Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu perebusan maka semakin

tinggi jumlah kehilangan minyak sawit pada tandan kosong. Hal ini terjadi karena lamanya waktu perebusan mempengaruhi buah yang akan dirontokkan, sehingga minyak masih tertinggal pada tandan kosong tersebut.

Langkah selanjutnya yaitu membuat diagram sebab akibat (*fishbone*), untuk melihat akar penyebab dari suatu masalah serta faktor-faktor penyebab kehilangan minyak sawit pada tandan kosong. Seperti terlihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*) Kehilangan Minyak Sawit Pada Tandan Kosong

Terdapat 4 faktor yang menyebabkan *Oil Losses* diantaranya:

1. faktor mesin, dimana tekanan uap yang tidak teratur ataupun pintu *sterilizer* yang bocor.
2. Faktor manusia, dimana operator yang kurang teliti pada saat proses perebusan berlangsung.
3. Faktor metode pengolahan, dimana proses perebusan yang terlalu lama serta tekanan yang tinggi.
4. Faktor bahan baku, dimana Tandan Buah Segar (TBS) yang terlalu matang serta TBS yang tidak disortir.

Dari semua faktor diatas, maka faktor utama yang menyebabkan *Oil*

losses adalah faktor mesin, hal ini dikarenakan mesin yang tidak mampu beroperasi secara optimal, sehingga pada saat proses perebusan berlangsung tekanan uap yang diharuskan tidak tercapai. Setelah didapatkan data kehilangan minyak sawit pada tandan kosong, selanjutnya dibuat peta kontrol I-MR atau X-MR.

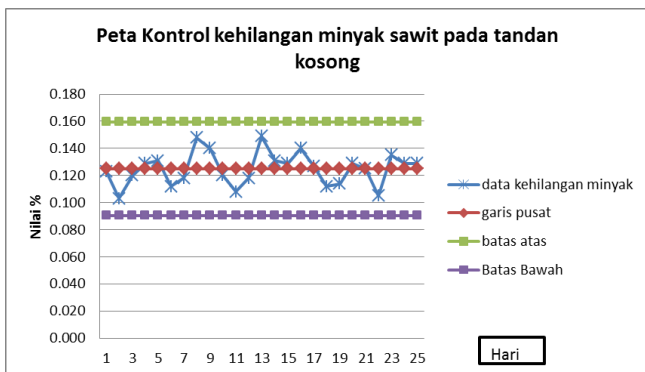
Tabel 3. Data Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah

<i>Oil Losses</i> (%)	MR	CL	UCL	LCL
0.123	0.000	0.125	0.160	0.090

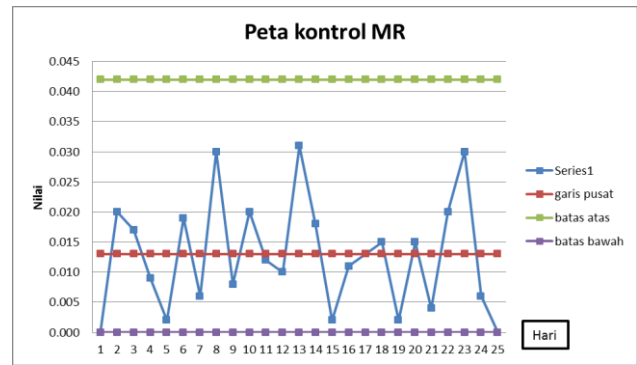
<i>Oil Losses (%)</i>	MR	CL	UCL	LCL
0.103	0.020	0.125	0.160	0.090
0.120	0.017	0.125	0.160	0.090
0.129	0.009	0.125	0.160	0.090
0.131	0.002	0.125	0.160	0.090
0.112	0.019	0.125	0.160	0.090
0.118	0.006	0.125	0.160	0.090
0.148	0.030	0.125	0.160	0.090
0.140	0.008	0.125	0.160	0.090
0.120	0.020	0.125	0.160	0.090
0.108	0.012	0.125	0.160	0.090
0.118	0.010	0.125	0.160	0.090
0.149	0.031	0.125	0.160	0.090
0.131	0.018	0.125	0.160	0.090
0.129	0.002	0.125	0.160	0.090
0.140	0.011	0.125	0.160	0.090
0.127	0.013	0.125	0.160	0.090
0.112	0.015	0.125	0.160	0.090
0.114	0.002	0.125	0.160	0.090
0.129	0.015	0.125	0.160	0.090
0.125	0.004	0.125	0.160	0.090
0.105	0.020	0.125	0.160	0.090
0.135	0.030	0.125	0.160	0.090
0.129	0.006	0.125	0.160	0.090
0.129	0.000	0.125	0.160	0.090
0.125	0.013			

Sumber: Data Olahan, 2020

Setelah dilakukan perhitungan UCL, CL, dan LCL, maka dibuatkan tabel seperti pada tabel 3 di atas. Dari tabel 3 selanjutnya digambarkan peta kontrol X dan MR seperti pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Grafik Peta Kontrol Kehilangan Minyak pada proses perebusan



Gambar 6. Grafik Peta Kontrol Moving Range

Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa semua data kehilangan minyak sawit pada tandan kosong sudah berada dalam kendali mutu. Meskipun ada beberapa data yang masih lumayan besar kehilangan minyak, misalnya pada tanggal 8, yaitu sebesar 0.148 %, kemudian pada tanggal 13 yaitu sebesar 0.149%. Berdasarkan Gambar 6 diatas menunjukkan bahwa nilai data Moving Range masih dalam batas pengendalian yang berarti tidak perlu mencari penyebab yang terjadi didalam proses tersebut dan tidak perlu dilakukan revisi terhadap peta kendali.

Penerapan Quality Control Circle (QCC)

Setelah pembentukan gugus kendali mutu, selanjutnya dilakukan pemecahan masalah dengan menerapkan prinsip pengendalian mutu yaitu PDCA-Delapan Langkah dalam QCC yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Plan

Langkah I: Menentukan Pokok Masalah
 Pokok masalah yang dihadapi adalah jumlah kehilangan minyak sawit pada proses perebusan yaitu pada air kondensat dan tandan kosong.

Langkah II: Menentukan Penyebab Masalah

Penyebab masalah yang berpengaruh dalam kehilangan minyak sawit dapat ditentukan dari diagram sebab akibat yaitu :

- a. Perebusan terlalu lama
- b. Terlambat dan tidak teraturnya pada saat buang udara
- c. Operator yang kurang teliti dalam melakukan pekerjaan
- d. Mesin yang digunakan kurang perawatan
- e. Kurangnya pengawasan selama proses perebusan
- f. Bahan baku yang terlalu lama dipanen, penumpukan yang terlalu lama di tempat sortasi dan pemeriksaan yang kurang baik

Langkah III: Mencari Sumber Penyebab Masalah

Penyebab jumlah kehilangan minyak sawit yang paling berpengaruh

adalah mesin yang digunakan kurang efisien dan tidak berjalan dengan optimal, kurang telitinya operator dalam malakukan pekerjaan, kemudian bahan baku yang terlalu lama dipanen atau lolosnya tandan buah segar yang tidak disortir.

Langkah IV: Rencana Penanggulangan Masalah

Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan rencana penanggulangan masalah seperti yang terlihat pada Tabel 4.

2. Do

Langkah V: Melaksanakan Penanggulangan Masalah

Langkah pelaksanaan penanggulangan masalah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Rencana Penanggulangan Masalah

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
metode	terlalu monoton	metode kerja yang dibuat harus dipahami oleh operator	sebelum bekerja	tempat perebusan
material	pemanenan yang terlalu lama. Penumpukan bahan baku	menyortir Tandan buah segar yang akan masuk menghindari penumpukan bahan baku	saat penerimaan buah	Bagian Quality Control
mesin	mengalami kerusakan	mesin selalu dicek dan diservis secara berkala	sebelum bekerja	Maintenance Perencanaan
manusia	lalai dalam menginspeksi. Kurangnya pengawasan selama perebusan	memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab. Mengadakan pengawasan selama perebusan akan dan sedang berlangsung	setiap minggunya(sabtu) setiap diadakan proses perebusan	tempat pertemuan. Tempat perebusan

Tabel 5. Pelaksanaan Penanggulangan

Faktor	Sebab	Tindakan	Waktu	Tempat
metode	terlalu monoton	metode kerja yang dibuat harus dipahami oleh operator	sebelum bekerja	tempat perebusan
material	pemanenan yang terlalu lama. Penumpukan bahan baku	menyortir Tandan buah segar yang akan masuk menghindari penumpukan bahan baku	saat penerimaan buah	Bagian Quality Control
mesin	mengalami kerusakan	mesin selalu dicek dan diservis secara berkala	sebelum bekerja	Maintenance Perencanaan
manusia	lalai dalam menginspeksi. Kurangnya pengawasan selama perebusan	memberikan pengarahan untuk meningkatkan rasa tanggung jawab. Mengadakan pengawasan selama perebusan akan dan sedang berlangsung	setiap minggunya(sabtu) setiap diadakan proses perebusan	tempat pertemuan. Tempat perebusan

Pada tabel 5 menunjukkan pelaksanaan penanggulangan masalah terhadap hal yang perlu dilaksanakan oleh perusahaan dengan tujuan untuk mengurangi tingginya kehilangan minyak kelapa sawit pada proses perebusan. Contohnya pada faktor pertama yaitu metode terlalu monoton, perusahaan harus mencari metode kerja yang mudah agar dikerjakan dan dipahami oleh operator. Dengan begitu, maka salah satu faktor penyebab kehilangan minyak sawit pada proses perebusan dapat diselesaikan, begitu juga beberapa faktor lainnya seperti faktor material, mesin dan manusia.

3. Check

Langkah VI: Meneliti Hasil Perbaikan

Langkah selanjutnya, hasil dari pelaksanaan penanggulangan yang telah dilakukan akan diperiksa dan diteliti, jika pada pelaksanaan penanggulangan masalah diatas memberikan hasil yang baik maka akan dilanjutkan langkah

berikutnya, sedangkan jika tidak memberikan hasil sama sekali maka kembali dilakukan langkah awal untuk mencari penyebab masalahnya.

4. Action

Langkah VII: Standarisasi

Untuk mempertahankan hasil yang telah dicapai dan mencegah kembali terulangnya masalah yang sama, maka perlu dibuat standar mutu yaitu :

- Mengadakan pengawasan pada saat proses perebusan berlangsung
- Pemeriksaan bahan baku dilakukan pada saat diterima dan sebelum diproses.
- Kondisi lingkungan kerja dibuat lebih mendukung kegiatan kerja

Langkah VIII: Rencana berikut

Setelah selesai masalah yang pertama maka anggota gugus beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa *Quality Control Circle* dapat dilihat bahwa lama waktu perebusan dan tekanan perebusan sangat berpengaruh terhadap kehilangan minyak sawit. Semakin lama waktu perebusan maka semakin besar kehilangan minyak sawit, sedangkan semakin kecil tekanan perebusan maka semakin besar kehilangan minyak sawit. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kehilangan minyak sawit pada proses perebusan diantaranya faktor mesin, manusia, bahan baku dan metoda. Faktor mesin merupakan faktor utama karena mesin *sterilizer* tidak mampu beroperasi secara optimal sehingga tekanan yang diharuskan tidak tercapai. Langkah penyelesaian untuk meminimalisir kehilangan minyak sawit dibuat berdasarkan pokok masalah yang terjadi pada proses perebusan. Beberapa faktor yang ditemukan diperbaiki dengan menggunakan delapan langkah dalam *Quality Control Circle*.

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, R. F., Purba, A. P. P., & Armaini, S. (2022). ANALISIS TEMPERATUR DAN TONASE DALAM PENENTUAN OIL LOSSES CPKO PADA INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK. *JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN*, 11(1), 23–37. <https://doi.org/10.32520/jtp.v11i1.1907>
- Nugroho, A. (2019). Teknologi Agroindustri Kelapa Sawit. Lambung Mengkurat Universitas Press (Issue November).
- Riadi, S., & Haryadi, H. (2019). Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada PT. Toyota Boshoku Indonesia (TBINA). *Journal Industrial Manufacturing*, 4(1), 27–36
- Riyanto, O. A. W. (2015). Implementasi metode quality control circle untuk menurunkan tingkat cacat pada produk alloy wheel. *JEMIS (Journal of Engineering & Management in Industrial System)*, 3(2).
- Sinulingga, Sukaria. 2011. Metodologi Penelitian. USU Press. Medan.
- Viarani, S. O., Lubis, R. F., Jumita, S., & Siregar, R. S. (2022). Analysis of Crude Palm Oil Quality Using Statistical Quality Control in the Palm Oil Industry. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 05(02), 84–97. <https://doi.org/10.30596/jasc.v6i2.10116>