



Analisis Kualitas *Palm Kernel Oil* pada PT. Ujong Neubok Dalam Menggunakan Metode *Statistical Quality Control*

Kasmawati^{1*}, M Alfarishi², Sofiyannurriyanti³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar,
Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat 23615, Indonesia

*Corresponding author: kasmawati@utu.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 19-06-2024
Revision: 31-08-2024
Accepted: 04-10-2024

Keywords:

Palm Oil
Palm Kernel Oil
Statistical Quality Control

ABSTRACT

PT. Ujong Neubok Dalam is a company engaged in the plantation and processing of fresh fruit bunches (FFB) of oil palm which produces the main product, namely palm kernel oil (PKO). The quality of palm kernel oil is influenced by water, dirt, and free fatty acids. Production quality can be good if the established standards produce the product. To achieve the established product quality, companies often experience obstacles that can cause defects, thereby reducing product quality. The purpose of this study was to identify the level of defects and the causes of defects against the standards set by the company using the Statistical Quality Control (SQC) method and to describe improvement efforts. In using the SQC method, there are 5 tools used for quality control, namely check sheets, histograms, Pareto diagrams, control chart diagrams, and fishbone diagrams. Based on the results of data processing, the highest percentage of defects is the Free Fatty Acid content of 93%, Water content of 6%, and dirty content of 1%. The high number of defects is caused by work method factors, humans, machines, and materials. Improvement efforts that can be made are by providing training, supervision, routine machine maintenance, and preventing the accumulation of nuts in the factory.

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) merupakan salah satu tanaman tahunan dari famili Palmae yang hidup di wilayah tropis [1]. Tanaman kelapa sawit terdiri dari beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, dan buah [2]. Minyak nabati yang dihasilkan dari buah kelapa sawit terdiri dari CPO (*Crude Palm Oil*) atau sering dikenal sebagai minyak sawit kasar yang berasal dari daging buah (*mesocarp*) dan PKO (*Palm Kernel Oil*) yang berasal dari inti buah kelapa sawit (*endocarp*) yang kadarnya akan terus meningkat selama proses pematangan buah [3], [4], [5].

Kualitas produk merupakan suatu hasil produk yang diperoleh dari proses produksi dan menghasilkan kualitas yang baik sehingga memenuhi harapan pelanggan [6],[7]. [8], [9]. Kualitas tidak dapat di ukur hanya dari sudut pandang perusahaan, namun dapat di ukur dari sudut pandang pelanggan (*perceived quality*) [6], [10]. Sedangkan kepuasan pelanggan merupakan bagian yang sangat penting dalam rangka keberhasilan suatu instansi/perusahaan [8]. Kualitas minyak inti sawit dipengaruhi oleh kadar air, kadar kotoran dan asam lemak bebas. Rendahnya kualitas minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor seperti kadar ALB (Asam Lemak Bebas), kadar air, dan kadar kotoran [11], [12], [13]. Adapun parameter kualitas mutu kernel pada PT. Ujong Neubok Dalam yaitu untuk kadar ALB kernel yaitu 5.0%, kadar air 0.30%, dan kadar kotoran 0.05%. Apabila melebihi standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan, maka PKO dikategorikan tidak layak jual [12].

PT. Ujong Neubok Dalam meningkatkan produksi PKO agar bisa memenuhi permintaan tersebut dengan tetap menjaga kualitas PKO layak jual. Kualitas PKO di PT. Ujong Neubok Dalam saat ini sudah baik, namun terdapat sebuah permasalahan yang membuat perlunya sebuah kajian terhadap pengendalian kualitas PKO di PT. UND dikarenakan

adanya penumpukan Nut di dalam pabrik, dan lamanya proses produksi Nut yang membuat kualitas PKO berpengaruh terhadap kadar asam lemak bebas atau FFA (*free fatty acid*), kadar Kotoran (*Dirty*), dan kadar Air (*moisture*).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan analisis kualitas *Palm Kernel Oil* (PKO) dengan menggunakan metode SQC (*statistical quality control*), diantaranya, Devani Vera dan Marwiji (2014), tentang analisis kehilangan minyak pada *crude palm oil* (CPO) dengan menggunakan metode *Statistical Process Control*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi keempat jenis *oil losses* CPO berada dalam batas kendali dan konsisten. Sedangkan nilai C^{pk} 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%.

Selanjutnya, penelitian Hartati dkk (2022), tentang Pengendalian *Oil Losses* pada Titik *Losses Crude Palm Oil* dengan Metode *Statistical Process Control* di PT. Ujong Neubok Dalam. Kehilangan minyak (*Oil losses*) PKS PT Ujong Neubok Dalam biasanya terjadi pada 4 (empat) titik/stasiun yang berperan penting dalam proses pengolahan CPO yaitu: pada stasiun *thresher* minyak yang terikut janjangan kosong (*empty bunch*), stasiun *press* minyak yang terikut pada ampas *press* (*fibre press*), stasiun *clarification* minyak yang ada di pembuangan *sludge centrifuge*, dan *final effluent* (sisa pembuangan pabrik/limbah). Dari titik lokasi terjadinya *Oil losses* tersebut, perusahaan memberikan standar atau batasan maksimal kehilangan (*Oil losses*), *fibre press* (3,5%), *empty bunch* (2,5%), *sludge centrifuge* (1%), dan *final effluent* (0,8%).

Yang terakhir penelitian penelitian yang dilakukan oleh Wilda Yulia dkk (2023), tentang analisis kualitas *Palm Kernel Oil* (PKO) dengan menggunakan metode SQC (*statistical quality control*). Penelitian ini menggunakan metode SQC. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa kandungan yang CPKO berdasarkan kadar *moisture* dan *impurities*, menganalisa kapabilitas proses berdasarkan kadar *moisture* dan *impurities*, serta mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kandungan *moisture* dan *impurities* CPKO. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kadar *moisture* dan *impurities* yang dihasilkan oleh peta kendali terdapat beberapa sampel yang berada diluar batas peta kendali X dan R. Namun data-data tersebut masih sesuai dengan standarisasi yang ada diperusahaan.

Berdasarkan pembahasan diatas, peneliti ingin menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk mengidentifikasi tingkat kecacatan dan penyebab kecacatan kadar asam lemak bebas (FFA), kadar air (*moisture*), dan kadar kotoran (*dirty*) terhadap *standart* yang sudah ditetapkan oleh PT. Ujong Neubok Dalam.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, tahapan awal yang dilakukan yaitu studi pendahuluan yang terdiri dari studi lapangan atau survey yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan objek pada penelitian ini dan mengidentifikasi masalah yang terdapat pada PT. Ujong Neubok Dalam dan selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mencari landasan teori dan mengumpulkan informasi dan data-data yang relevan dengan permasalahan yang akan di selesaikan untuk dijadikan acuan penelitian.

Adapun beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Pendahuluan
Pada tahapan ini dilakukan survey awal atau studi lapangan untuk mengumpulkan informasi awal dan studi literatur untuk mencari landasan teori.
2. Pengumpulan Data
Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data jumlah rata-rata kecacatan PKO yang terdiri dari FFA, Moisture dan Dirty selama satu bulan. Selanjutnya, mengumpulkan data standart kualitas PKO yang ditetapkan oleh perusahaan.
3. Pengolahan Data
Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode SQC untuk mencari kesenjangan pada proses produksi yang mengakibatkan produk tidak sesuai kebutuhan konsumen, sehingga dapat diambil tindakan perbaikan. Tahapan ini menggunakan 5 tools untuk mengendalikan kualitas yaitu lembar *check sheet* untuk memudahkan dan menyederhanakan pencatatan data, *histogram* untuk melihat grafik distribusi data, digram *pareto* untuk mengklarifikasi masalah berdasarkan urutan frekuensinya dan pentingnya masalah-masalah untuk kemudian dicari faktor-faktor penyebab yang signifikan dari masalah tersebut, diagram control chart untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak, dan diagram *fishbone* untuk mencari penyebab kualitas produk CPO dan PKO menurun [14], [15].
4. Analisis dan Evaluasi
Pada tahapan ini dilakukan analisis dan evaluasi terhadap kualitas produk *Palm Kernel Oil* (PKO) yang terdiri dari tingkat kecacatan atau kadar yang tidak mencapai standar kualitas PKO yang telah ditetapkan selama 30 hari yang terdiri dari FFA, *Moisture*, dan *Dirty*.
5. Kesimpulan dan Saran
Pada tahapan ini dilakukan berdasarkan tujuan dari penelitian yang telah dirumuskan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini terdiri dari dua tahapan yaitu tahapan pengumpulan data, pengolahan data dan pembahasan.

3.1 Pengumpulan Data

Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan data jumlah rata-rata kecacatan PKO pada perusahaan selama satu bulan yaitu dimulai dari 01-30 Agustus 2022.

Tabel 1. Jumlah Rata-rata Kecacatan PKO

Hari ke	FFA %	Moisture %	Dirty %
1	4,53	0,34	0,05
2	3,54	0,28	0,05
3	4,55	0,43	0,05
4	4,61	0,28	0,06
5	3,2	0,30	0,05
6	3,92	0,34	0,05
7	4,88	0,26	0,05
8	5,51	0,26	0,05
9	3,08	0,27	0,05
10	3,23	0,36	0,05
11	4,45	0,21	0,05
12	5,65	0,27	0,05
13	3,22	0,26	0,06
14	5,37	0,25	0,05
15	4,15	0,25	0,05
16	5,76	0,31	0,05
17	3,82	0,29	0,05
18	4,77	0,37	0,06
19	5,47	0,30	0,05
20	3,03	0,36	0,05
21	5,67	0,43	0,05
22	4,55	0,22	0,05
23	5,01	0,38	0,05
24	4,03	0,30	0,05
25	5,93	0,23	0,05
26	4,74	0,29	0,05
27	3,9	0,21	0,05
28	5,34	0,24	0,05
29	5,21	0,28	0,05
30	4,09	0,27	0,05

Tabel 2. Standar Kualitas PKO PT. Ujong Neubok Dalam

No	Kecacatan	Kadar Maksimum (%)	Keterangan	Kadar Minimum (%)	Keterangan
1	FFA	< 5.00 %	Sangat Bagus	> 5.00 %	Cacat
2	Moisture	< 0.30 %	Sangat Bagus	> 0.30 %	Cacat
3	Dirty	< 0.05 %	Sangat Bagus	> 0.05 %	Cacat

Berdasarkan tabel 2 standar kualitas PKO PT. Ujong Neubok Dalam diatas jika kadar FFA, Moisture, dan Dirty melebihi batas yang ditetapkan oleh perusahaan maka kualitas nya di anggap cacat, dan jika kadar nya kurang dari kadar maksimum yang ditetapkan perusahaan maka kualitas nya sudah sangat bagus.

3.2 Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

3.2.1 Lembar Check Sheet

Check sheet kualitas produk dilakukan selama 30 hari pada bulan Agustus tahun 2022. Berikut adalah check sheet yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

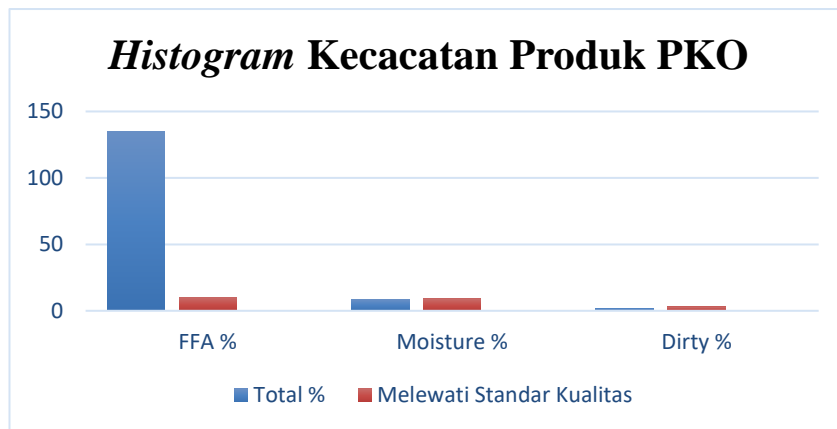
Tabel 3. Check Sheet Data kualitas Produk PKO Tahun 2022

NO	Jenis Kecacatan	Frekuensi	Jumlah
1	FFA	IIII IIII	10
2	Moisture	IIII III	8
3	Dirty	III	3
Jumlah			21

Berdasarkan tabel 3 check sheet data kualitas produk PKO tahun 2022 maka didapatkan jumlah 21 kecacatan dengan FFA sebanyak 10 kecacatan, moisture 8 kecacatan, dan dirty 3 kecacatan.

3.2.2 Histogram

Berdasarkan hasil check sheet diatas, maka histogram dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 1. Histogram Jenis Kualitas Produk PKO

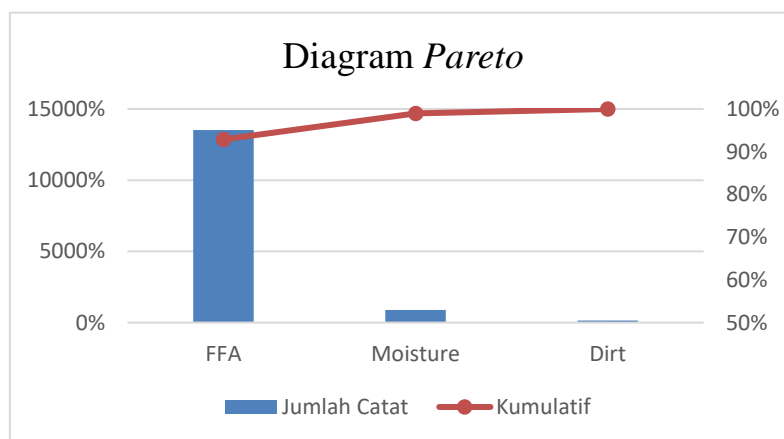
3.2.3 Diagram Pareto

Dari data yang telah didapatkan, maka diketahui persentase jenis kecacatan kualitas produk PKO yang dapat dijelaskan pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Persentase Tingkat Kecacatan PKO

No	Jenis	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Cumulative (%)
1	FFA	135,21 %	93%	93%
2	Moisture	8,84 %	6%	99%
3	Dirt	1,53 %	1%	100%

Dari Tabel Persentase tingkat kecacatan palm kernel oil (PKO) di atas dapat kita lihat pada Gambar 2 diagram Pareto berikut:



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Kualitas Produk PKO

Berdasarkan diagram pareto diatas, jenis kecacatan kualitas PKO kadar asam lemak bebas menjadi salah satu jenis kecacatan yang telah mendominasi penurunan kualitas produk PKO di PT UND. Sehingga diperlukan pengendalian kualitas dan mendeskripsikan perbaikan.

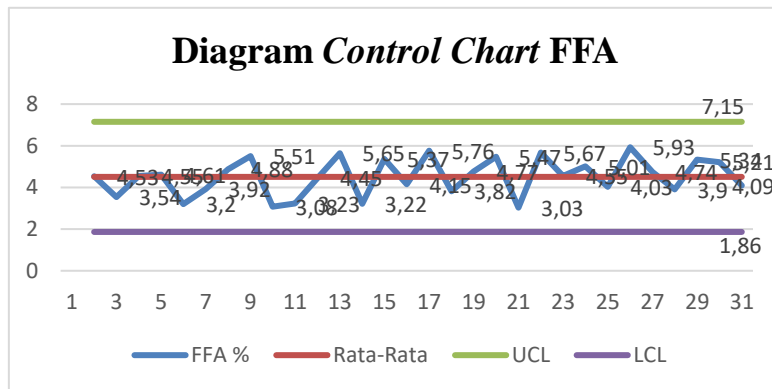
3.2.4 Diagram Control Chart

Berdasarkan hasil dari pengolahan data Excel untuk Control Chart, di dapatkan hasil dari pengolahan data menggunakan Microsoft Excel [16]:

- Hasil Total di dapatkan dari = SUM(data selama 30 hari)
- Hasil Rata-rata di dapatkan dari = Avarage(data selama 30 hari)
- Hasil Σ (sigma) di dapatkan dari = Standardize(data selama 30 hari)

Dengan total FFA sebanyak 135.21%, Moisture 8.84%, dan Dirty 1.53% dengan rata-rata FFA 4.51%, moisture 0.29% dan dirty 0.05%. Dan σ (sigma) FFA 0.88%, moisture 0.06%, dan dirty 0.00%..

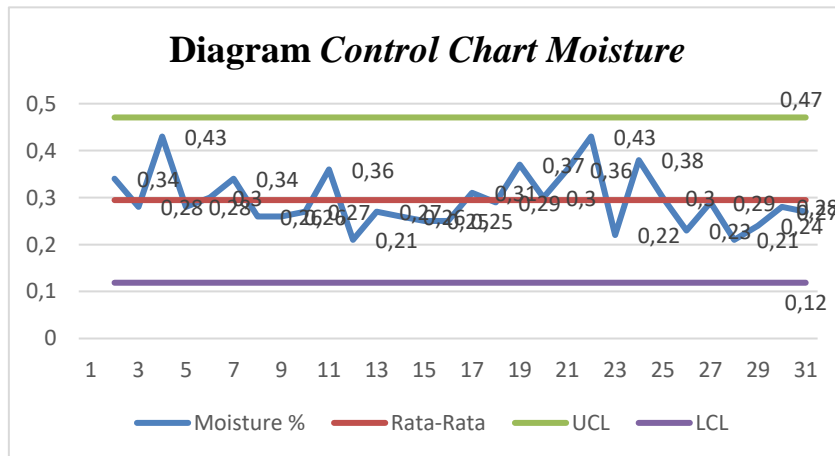
a. Diagram Control Chart FFA



Gambar 3. Diagram Control Chart FFA

Dari Diagram Control Chart kadar FFA diatas menunjukkan semua data berada diantara Batas Kendali Atas dan batas Kendali Bawah, yang berarti tidak ada data yang Out Of control [17].

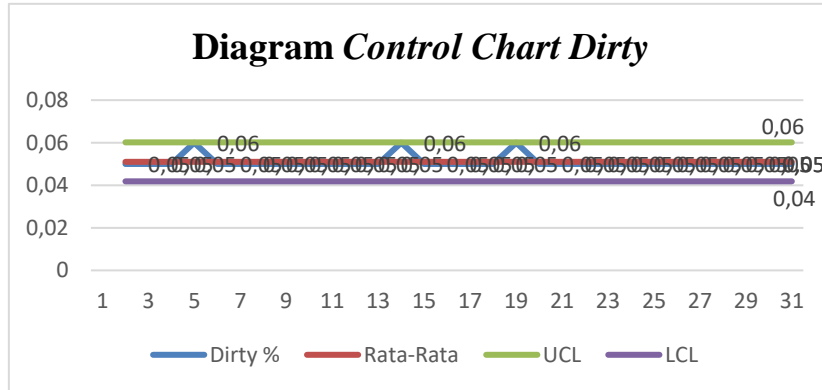
b. Diagram Control Chart Moisture



Gambar 4. Diagram Control Chart Moisture

Dari Diagram Control Chart kadar Moisture diatas menunjukkan semua data berada diantara Batas Kendali Atas dan batas Kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang Out Of control.

c. Diagram *Control Chart Dirty*



Gambar 5. Diagram *Control Chart Dirty*

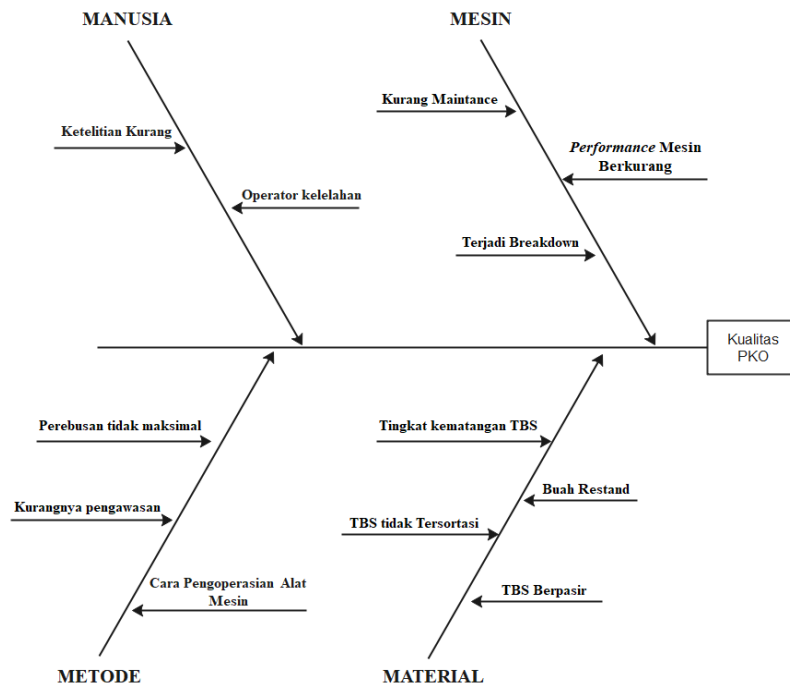
Dari Diagram *Control Chart* kadar Dirty diatas menunjukkan semua data berada diantara Batas Kendali Atas dan batas Kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang *Out Of control*.

3.2.5 *Diagram Fishbone*

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas *palm kernel oil* (PKO) di PT. Ujong Neubok Dalam diantaranya adalah:

1. Faktor Manusia
Keteletian kurang, operator kelelahan.
2. Faktor Metode Kerja
Perebusan tidak maksimal, kurangnya pengawasan, cara pengoperasian alat mesin.
3. Faktor Mesin
Kurang *maintenece*, *performance* mesin berkurang, sering terjadi *breakdown* (*vacum dryer*).
4. Faktor Material.

Tingkat kematangan TBS, TBS *restand* (lama diproduksi), TBS tidak tersortir, TBS berpasir, penumpukan Nut yang terlalu lama.



Gambar 6. Diagram *Fishbone*

3.3. Pembahasan Metode Statistical Quality Control (SQC)

Berdasarkan hasil dari lembar periksa pada Tabel 3 Check Sheet data kualitas produk PKO tingkat kecacatan atau kadar yang tidak mencapai standar kualitas PKO selama 30 hari pada bulan Agustus tahun 2022 adalah sebagai berikut:

FFA : 10
Moisture : 8
Dirty : 3

Berdasarkan hasil pengolahan data diagram pareto dapat kita lihat pada Tabel 4 persentase kecacatan tertinggi adalah kadar Asam Lemak Bebas (FFA) yaitu 93 % dengan 10 kecacatan, kadar Air (moisture) yaitu 6% dengan 8 kecacatan, dan kadar Dirty yaitu 1 % dengan 3 kecacatan.

Berdasarkan hasil histogram kadar FFA, Moisture, dan Dirty pada Gambar 4.1. maka dapat dilihat bahwa rata-rata kadar FFA adalah 4.51%, Moisture 0,29%, dan Dirty 0,05%, dan terdapat data yang berada diluar batas normal berdasarkan standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu maksimum kadar FFA < 5.0%, Moisture < 0,30%, Dirty < 0,05%.

Berdasarkan pengolahan data pada Gambar 6. diagram sebab akibat terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas PKO diantaranya adalah:

1. Faktor Manusia
 - a. Keteletian kurang.
 - b. Operator kelelahan.
2. Faktor Metode Kerja
 - a. Perebusan tidak maksimal.
 - b. Kurangnya pengawasan.
 - c. Cara pengoperasian alat mesin.
3. Faktor Mesin
 - a. Kurang maintenece.
 - b. Performance mesin berkurang.
 - c. Sering Terjadi breakdown (vacum dryer).
4. Faktor Material
 - a. Tingkat kematangan TBS.
 - b. TBS restand (Lama diproduksi).
 - c. TBS tidak tersortir.
 - d. TBS berpasir.
 - e. numpukan Nut yg terlalu lama.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. *Free Fatty Acid* (FFA)
Berdasarkan Pengolahan data dari Diagram *Control Chart* kadar FFA diatas menunjukkan semua data berada diatara Batas Kendali Atas dan batas Kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang *Out Of control*.
2. *Moisture*
Berdasarkan Pengolahan data dari Diagram *Control Chart* kadar *Moisture* diatas menunjukkan semua data berada diatara Batas Kendali Atas dan batas Kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang *Out Of control*.
3. *Dirty*
Berdasarkan Pengolahan data dari *Diagram Control Chart* kadar *Dirty* diatas menunjukkan semua data berada diatara Batas Kendali Atas dan batas Kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang *Out Of control*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, hasil analisis menggunakan *check sheet* tingkat kecacatan yang ditemukan yaitu FFA 10, moisture 8 dan dirty 3. Selanjutnya, hasil analisa menggunakan diagram pareto ditemukan persentase kecacatan tertinggi adalah kadar FFA 93 %, kadar Air (*moisture*) 6%, dan kadar *Dirty* yaitu 1 %. Sedangkan, hasil analisa histogram yaitu kadar FFA 4.0%, *Moisture* 0,20%, dan *Dirty* 0,05%, yang mana terdapat data yang berada diluar batas normal berdasarkan standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu maksimum kadar FFA 5.0%, *Moisture* 0,30%, *Dirty* 0,05%. Kemudian, hasil analisa diagram control chart kadar FFA, moisture dan dirty menunjukkan semua data berada diatara batas kendali atas dan batas kendali bawah, yang berarti tidak ada data yang *out of control*. Selanjutnya, hasil diagram *fishbone* menunjukkan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas PKO diantaranya adalah faktor manusia yang kurang teliti dan kelelahan, faktor metode kerja yaitu perebusan tidak maksimal, kurangnya pengawasan dan cara pengoperasian alat, faktor mesin yaitu kurang *maintenece*, *performance* mesin berkurang, sering terjadi *breakdown* (*vacum dryer*) dan faktor materialnya yaitu tingkat kematangan TBS, TBS *restand* (lama diproduksi), TBS tidak tersortir, dan TBS yang berpasir. Adapun upaya-upaya perbaikan yang dapat dilakukan ialah dengan memberikan pelatihan kepada operator guna untuk meningkatkan pengetahuan SDM perusahaan, melakukan *maintenance* mesin secara rutin, pengawasan terhadap aktifitas penyortiran TBS dan perebusan TBS sesuai standar operasional prosedur perusahaan, dan mencegah agar tidak terjadinya penumpukan nut didalam pabrik.

REFERENCES

- [1] Sujadi, H. H, "Karakterisasi minyak selama pematangan buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas D X P Simalungun" J. Pen. Kelapa Sawit., 25(2), 59-70. 2017.
- [2] R. Harahap, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Restoran Cepat Saji Kfc Cabang Asia Mega Mas Medan," *Manaj. Tools*, vol. 7, no. 1, pp. 77-84, 2017.
- [3] Murjana, L. H, "Analisis Pengendalian kualitas Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PT. Sapta Karya Damai Kalimantan Tengah",. 9(1) 47-61. 2022.
- [4] D. Chandradinata and W. Nurdiana, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Crude Palm Oil untuk Meningkatkan Kualitas di PT. Condong Garut," *J. Kalibr.*, vol. 19, no. 1, pp. 43-52, 2022.
- [5] H. Haniza, S. Sutrisno, A. H. Lubis, and S. Aryza, "Implement Application of Taguchi Method for Analyzing the Quality Control of Crude Palm Oil Production," *Int. J. Innov. Res. Multidiscip. F.*, vol. 4, no. 8, pp. 110-117, 2018.
- [6] Kasmawati, dkk. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Menggunakan Structural Equation Modeling Partial Least Square pada PT. XYZ" *Jurnal Optimalisasi* Vol. 8, No. 1, 87-95, 2022.
- [7] Tjiptono, F. "Strategi Pemasaran" (2nd ed.). Yogyakarta: Andi Offset. 2007.
- [8] Yamit, Z. (2002.). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII.
- [9] Kasmawati, Sofyanurriyanti, "Analisis Kualitas Pelayanan Perpustakaan Menggunakan Metode Kano", *Jurnal Optimalisasi* Vol. 09, No. 01, 65-73, 201123.
- [10] Assauri, S. "Manajemen Operasi dan Produksi" Jakarta : LPFE UI. 2004.
- [11] Yulianto, "Analisis quality control mutu minyak kelapa sawit di PT. Perkebunan Lembah Bhakti Aceh Singkil" *Amina.*, 1(2), 72-78. 2019.
- [12] Maimun, T. A, "Penghambatan peningkatan kadar asam lemak bebas (Free Fatty Acid) pada buah kelapa sawit dengan menggunakan asap cair". *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia.*, 9(2), 44-49. 2017.
- [13] Rantawi, A. B, "Korelasi antara kadar air pada kernel terhadap mutu kadar asam lemak bebas produk Palm Kernel Oil yang dihasilkan Studi Kasus pada PT XYZ" *Industrial Engineering Journal.*, 6(1), 36-42. 2017.
- [14] A. Ramdani, M. S, "Perbaikan Kualitas pada Produk Pembuatan Tas Backpack Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)". 2020.
- [15] A. Ramdani, M. Satori, and N. R. As' ad, "Perbaikan Kualitas pada Produk Pembuatan Tas Backpack Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)," pp. 9-17, 2020.
- [16] T. H. Suryatman, M. E. Kosim, and S. Julaeha, "Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (Sqc) Dalam Upaya Menurunkan Reject Di Bagaian Packing," *J. Ind. Manuf.*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2020.
- [17] H. Anbar Fadhilah, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Packaging Karton Box PT. X dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control," *Serambi Eng.*, vol. VII, no. 2, pp. 2948-2953, 2022.