

PENURUNAN PRODUK CACAT PADA KEMASAN MINYAK CO FORTUNE 1 LITER DENGAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC)

(Studi Kasus: PT. Sinar Alam Permai)

Albertus Alfon Yumando¹, Y Dicka Pratama²

Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Musi Charitas

Jl. Bangau No.60 Palembang

E-mail: albertusnando1272@gmail.com

ABSTRACT

Product packaging is one of the important elements in the distribution or delivery of products to consumers. The packaging process starting from the machine, the materials used for packaging to the human resource factor must be considered and controlled properly so that the risk of possible product defects is small. The consumer pack department, PT Sinar Alam Permai is able to produce 25,000 pcs of co fortune 1 liter oil products every day which are ready to be distributed to consumers. Although the packaging process has been carried out with automatic machines and has obtained a quality management certificate, there are still many products that do not comply with company standards or commonly referred to as defective products. From the data obtained, the number of defective products per day can reach ± 700 pcs or about 2.8% of the production capacity per day. This research uses the statistical process control method as well as the tools of check sheet, C-chart, pareto diagram and ishikawa diagram to help quality control to reduce the number of defective products of co fortune 1 liter oil. Before the improvement, the average number of defective products was 690 pcs per day and after the implementation of the improvement, the average number of defective products was 472 pcs per day.

Keywords: Quality Control, Statistical Process Control, C-chart

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Industri di Indonesia, terkhusus Industri pengolahan berkembang begitu cepat. Salah satu penyumbang perekonomian tertinggi di Indonesia yang sebesar 0,85% yaitu Industri pengolahan (Kemenprin, 2024). Dalam konteks bisnis modern yang didorong oleh persaingan Global yang ketat, perusahaan dihadapkan pada tantangan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk atau layanan mereka. Baik atau tidaknya

suatu produk tergantung pada aspek yang mempengaruhinya, misalnya kualitas *material* produk, kondisi mesin yang baik, dan sumber daya manusia yang membantu pada proses produksi.

Kecanggihan teknologi modern yang digunakan diberbagai Industri seharusnya mampu memberikan hasil produk ataupun jasa yang mempunyai kualitas yang memenuhi standar atau baik, sehingga bisa bersaing dengan kompetitor. Setiap perusahaan akan berusaha untuk mengoptimalkan

kualitas pelayanan dan produk untuk memuaskan konsumen. Untuk menghasilkan produk yang baik serta berkualitas, jadi seluruh aspek dalam perusahaan harus berjalan dengan baik, salah satunya yaitu proses pengemasan.

Proses pengemasan mulai dari mesin, bahan yang digunakan untuk kemasan hingga faktor sumber daya manusianya harus diperhatikan dan dikontrol dengan baik agar resiko kemungkinan cacat produk menjadi kecil.

PT. Sinar Alam Permai (SAP) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *refinery*, yaitu pengolahan minyak kelapa sawit. PT. Sinar Alam Permai mengolah CPO (*Crude Palm Oil*) menjadi minyak goreng sawit dengan berbagai merek dagang dan *stearin*. Untuk menghasilkan minyak goreng maka diperlukan berbagai proses pengolahan yang sangat panjang, salah satunya yaitu proses *filling*. Proses *filling* merupakan proses pengemasan atau pengisian minyak goreng kedalam kemasan plastik dan jeriken. Ukuran kemasan yang dihasilkan berbagai macam antara lain kemasan plastik *pillow pack* 250 ml, 500 ml, 900 ml dan 1 liter, kemasan plastik *pouch* 1 liter dan 2 liter, dan kemasan jeriken 5 liter dan 18 liter.

Proses pengemasan ini dilakukan dengan menggunakan mesin secara otomatis. Meskipun proses pengemasan sudah dilakukan dengan mesin otomatis dan sudah mendapatkan sertifikat manajemen mutu, namun masih banyak produk yang tidak memenuhi standar yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Produk ini disebut dengan produk cacat atau gagal.

Produk cacat yang sering ditemukan didepartemen *consumer pack* (CPC), area *filling* dan *packing*,

PT. Sinar Alam Permai yaitu kebocoran kemasan minyak kelapa sawit pada proses pengemasan. Contoh produk cacat yang ditemukan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Contoh Produk Cacat

Produk dengan tingkat kerusakan atau cacat yang paling tinggi yaitu pada produk co fortune 1 liter. Berdasarkan hasil dari observasi serta wawancara yang telah dilaksanakan, didapatkan data jumlah produksi/hari untuk produk co fortune 1 liter yaitu 25.000 produk dengan presentase tingkat kecacatan yaitu sebesar 2,8% dan kerugian perusahaan untuk melakukan pengemasan ulang atau *repack* yaitu sebesar Rp 2.100.000/hari.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Pustaka

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Harry Setiawan, 2019), pada penelitian tersebut hanya melakukan analisis. Pada penelitian ini melakukan analisis serta implementasi langsung ditempat penelitian. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Andreas Supratman Siregar, 2019), pada penelitian tersebut hanya melakukan analisis dan menggunakan metode SQC dan SPC. Pada penelitian ini melakukan analisis dan implementasi serta hanya menggunakan satu metode yaitu SPC. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Katharina Fallensya Huwandy, 2023),

pada penelitian tersebut menggunakan metode *Sig Sigma*. Pada penelitian ini menggunakan metode SPC.

2.2 Studi Literatur

2.2.1 Kualitas

Menurut Assauri (2016) kualitas diartikan sebagai komponen dari barang atau hasil yang membuat barang atau hasil itu berfungsi sesuai dengan tujuan yang dimaksudkan atau diperlukan. Menurut Crosby & Phillip (2003) kualitas merupakan kesesuaian terhadap persyaratan. Suatu produk mempunyai mutu apabila memenuhi standar mutu yang telah ditentukan. Standar mutu mencakup bahan mentah, proses produksi, dan produk jadi.

2.2.1.1 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Assauri (2008) ada sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk yaitu :

1. Fungsi Suatu Barang. Suatu barang yang diproduksi harus memperhatikan fungsi kegunaan atau peruntukannya, sehingga produk yang diproduksi harus bisa untuk mencukupi fungsi tersebut.
2. Wujud Luar. Tampilan luar merupakan elemen penting yang sering digunakan pelanggan saat pertama kali melihat suatu barang untuk mengetahui kualitasnya.
3. Biaya Barang. Harga suatu barang sering kali mencerminkan kualitasnya. Barang dengan harga yang tinggi biasanya menunjukkan bahwa kualitasnya juga lebih baik.

2.2.1.2 Manfaat Kualitas

Adapun manfaat kualitas menurut Fandy Tjiptono (2016) antara lain :

1. Loyalitas konsumen akan meningkat.
2. Pendapatan pasar akan mengalami peningkatan.
3. Kenaikan harga saham.
4. Produk atau jasa harganya akan mengalami peningkatan.
5. Produktivitas semakin meningkat dan lebih baik.

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Irwan dan Haryono (2015), pengendalian kualitas yaitu kegiatan teknik serta pengelolaan dimana itu semua dapat diukur dengan ciri-ciri kualitas produk itu sendiri. Teknik pengukuran tersebut yaitu dengan cara membandingkan antara spesifikasi dan produk nyata yang diperiksa, apakah sudah sesuai standar atau belum.

2.2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Berdasarkan teori yang sudah dijelaskan oleh Assauri (2016), tujuan pengendalian kualitas adalah sebagai berikut :

1. Agar barang atau jasa yang tercipta bisa memenuhi standar kualitas produk yang sudah ditentukan.
2. Meminimalisir anggaran untuk melakukan pemeriksaan.
3. Meminimalisir anggaran untuk desain dari suatu produk dan proses mutu produksi.
4. Memperkecil biaya dalam melakukan proses produksi.

2.2.3 Produk Cacat

Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar yang ditentukan dan secara ekonomi tidak bisa dikategorikan sebagai produk berkualitas. Produk *reject* tersebut meskipun secara teknis dapat diperbaiki

tetapi akan menambah pengeluaran (Mulyadi, 2015).

2.2.4 Statistical Process Control (SPC)

Berdasarkan teori Heizer dan Render (2015), *Statistical Process Control* merupakan suatu rangkaian proses yang berfungsi sebagai pengontrol standar dengan cara melakukan pengukuran dan melakukan tindakan korektif terhadap produk atau jasa.

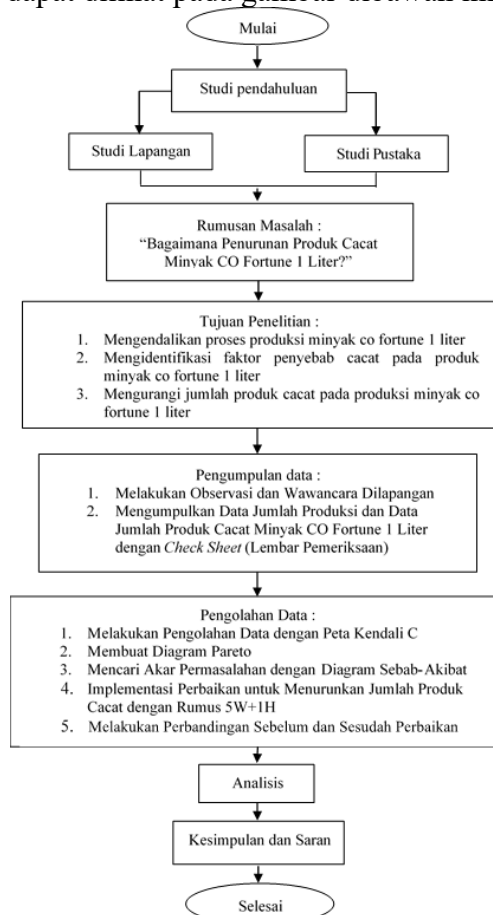
2.2.4.1 Manfaat Statistical Process Control (SPC)

Adapun manfaat dari pengendalian kualitas yang dilakukan berdasarkan pendapat Assausri (2016) adalah sebagai berikut :

1. Tahapan, syarat dan proses dalam pengendalian kualitas harus diterapkan dan dipelajari dengan baik sebelum melakukan penyelidikan. Jika hal ini dilakukan dengan tepat dan sesuai dengan prosedur, maka titik-titik kesulitan yang akan terjadi dapat dikontrol dan dapat dihilangkan.
2. Melakukan pengerjaan ulang kembali untuk barang bekas atau sisa. Dengan dijalankannya pengontrolan, maka kesalahan pada proses produksi dapat dicegah. Dengan *process capability* atau kemampuan proses, maka didapatkan alternatif yang lebih baik dengan standar yang ditentukan, sehingga barang-barang yang *scrap* bisa dikurangi.
3. Biaya-biaya pemeriksaan. Cara sampling akan digunakan dalam proses ini, sehingga bisa memperkecil biaya pemeriksaan karena tidak harus memeriksa semua produk dari hasil produksi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yaitu langkah-langkah penelitian yang perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian selanjutnya agar penelitian lebih tepat sasaran dan memudahkan analisis masalah yang akan digunakan untuk penyusunan tugas akhir. Metodologi penelitian ini meliputi uraian tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian dan menggunakan metode analisis dalam penulisan laporan akhir tugas. Uraian tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart

IV. PEMBAHASAN

4.1 Check Sheet

Dari penelitian yang sudah dilakukan di PT. Sinar Alam Permai,

maka diperoleh beberapa data. Data yang diambil yaitu data jumlah produk cacat berdasarkan sampel dari penelitian lapangan selama 12 hari. Penelitian dilakukan berdasarkan *shift* kerja, ada 3 *shift* yaitu pagi, sore dan malam. Pada saat penelitian, sampel yang digunakan yaitu sebanyak 700 produk untuk setiap *shift*nya yang kemudian terus diulangi untuk 700 produk dan *shift* berikutnya.

Lembar pemeriksaan (*check sheet*) akan digunakan untuk mengumpulkan data saat pengamatan diperusahaan. Berikut adalah tabel *check sheet* jumlah produk sampel, jumlah cacat dan jenis cacat minyak co fortune 1 liter berdasarkan penelitian selama 12 hari.

Tabel *Check Sheet* Produk Cacat

Penga- matan Ke	Jumlah Sampel (pcs)	Tipe Cacat			Total Jumlah Cacat
		Sobek	Rembes	Bentuk Tidak Proporsi	
1	2.100	24	38	9	71
2	2.100	19	57	10	86
3	2.100	10	26	8	44
4	2.100	17	31	18	66
5	2.100	14	22	7	43
6	2.100	35	14	5	54
7	2.100	27	51	6	84
8	2.100	10	11	11	32
9	2.100	18	10	6	34
10	2.100	16	32	17	65
11	2.100	10	71	3	84
12	2.100	16	10	2	28
Total	25.200	216	373	102	691

Dari hasil penelitian tersebut dilakukan pengamatan dan pemeriksaan terhadap produk minyak co fortune 1 liter sehingga didapat produk yang cacat atau tidak memenuhi standar perusahaan selama 12 hari penelitian dilakukan yaitu sebanyak 691 produk dari 25.200 produk sampel.

4.2 Peta Kendali C

Ada tiga kategori jenis cacat produk yaitu sobek, rembes, dan bentuk tidak proporsi. Terdapat 216 pcs sobek, 373 pcs rembes, dan 102 pcs bentuk tidak proporsi. Dengan menggunakan peta kendali c, akan dipaparkan cara menghitung rata-rata produk cacat dan untuk melihat batas kendali statistik menggunakan peta kendali UCL, CL dan LCL. Berikut ini ialah langkah-langkah perhitungan peta kendali c.

1. Menghitung Kerusakan C :

$$\bar{C} = \frac{\text{Total Produk Rusak}}{\text{Jumlah Keseluruhan Pengamatan}}$$

$$\bar{C} = \frac{691}{12}$$

$$\bar{C} = 57,5$$

2. Menghitung CL (*Center Line*) :

$$CL = \bar{C}$$

$$CL = 57,5$$

3. Menghitung UCL (*Upper Center Line*) :

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$UCL = 57,5 + 3\sqrt{57,5}$$

$$UCL = 80$$

4. Menghitung LCL (*Lower Center Line*) :

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

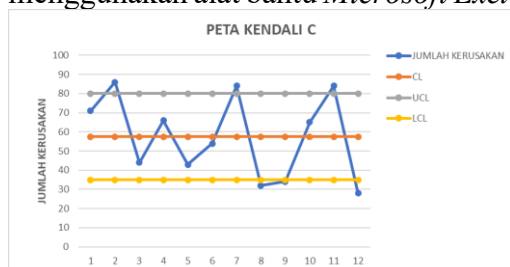
$$LCL = 57,5 - 3\sqrt{57,5}$$

$$LCL = 35$$

Tabel Perhitungan Peta Kendali C
Seluruh Jenis Cacat

Penga- matan Ke	Jumlah Produksi Sampel (pcs)	Total Jumlah Cacat (pcs)	CL	UCL	LCL
1	2.100	71	57,5	80	35
2	2.100	86	57,5	80	35
3	2.100	44	57,5	80	35
4	2.100	66	57,5	80	35
5	2.100	43	57,5	80	35
6	2.100	54	57,5	80	35
7	2.100	84	57,5	80	35
8	2.100	32	57,5	80	35
9	2.100	34	57,5	80	35
10	2.100	65	57,5	80	35
11	2.100	84	57,5	80	35
12	2.100	28	57,5	80	35
Total		691			

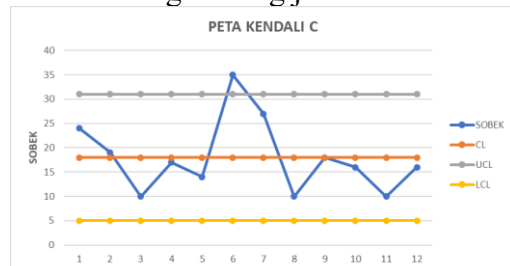
Setelah dilakukan perhitungan secara manual, maka tahap berikutnya yaitu peta kendali c akan dibuat dengan menggunakan alat bantu *Microsoft Excel*.



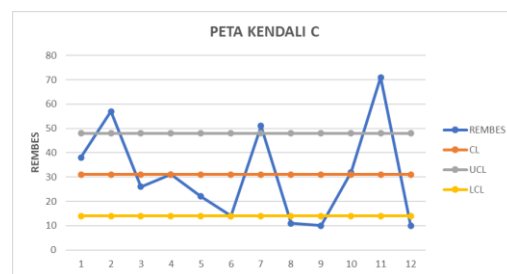
Gambar 3. Peta Kendali C Seluruh Jenis Cacat

Dari grafik peta kendali c mengindikasikan masih adanya titik yang melewati batas kendali atas yaitu terjadi pada hari pengamatan ke 2, 7 dan 11. Sedangkan titik yang berada diluar batas kendali bawah yaitu terjadi pada hari pengamatan ke 8, 9 dan 12.

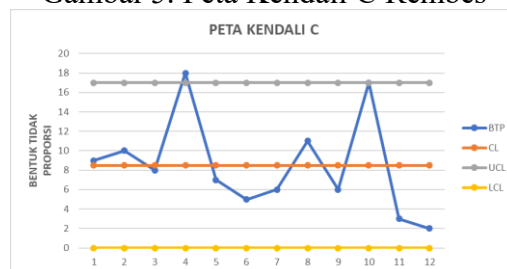
Karena terdapat titik yang melewati batas kendali, maka dapat dikategorikan bahwa proses produksi masih mengalami ketidaksesuaian atau belum terkendali. Oleh sebab itu, langkah selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan rumus yang sama dan dibuat peta kendali c untuk masing-masing jenis cacat produk. Hal ini bertujuan untuk mengetahui penyebab cacat produk secara lebih spesifik. Berikut ini ialah peta kendali c untuk masing-masing jenis kerusakan.



Gambar 4. Peta Kendali C Sobek



Gambar 5. Peta Kendali C Rembes



Gambar 6. Peta Kendali C Bentuk Tidak Proporsi

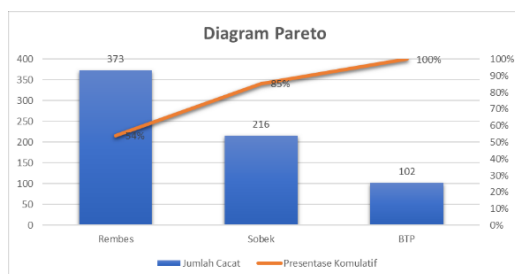
Berdasarkan dari semua diagram peta kendali c diatas, dapat dilihat bahwa masih ada titik yang melewati batas kontrol atas (UCL) maupun batas kontrol bawah (LCL). Untuk tahap berikutnya adalah membuat diagram pareto yang berfungsi untuk mengidentifikasi, mengurutkan dan untuk mengetahui tingkat kerusakan yang paling dominan diantara jenis cacat yang lainnya.

4.3 Diagram Pareto

Berikut hasil perhitungan diagram pareto disajikan dalam tabel berikut.

Tabel Hasil Perhitungan Diagram Pareto

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Presentase	Presentase Kumulatif
1	Rembes	373	54%	54%
2	Bocor	216	31%	85%
3	Bentuk Tidak Proporsi	102	15%	100%
Total		691	100%	

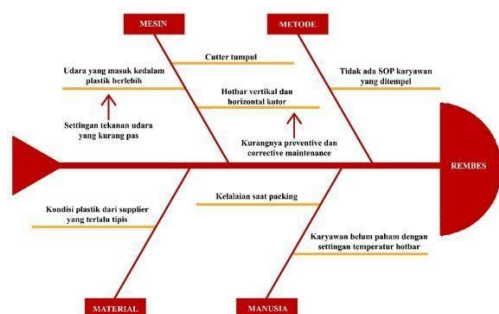


Gambar 7. Diagram Pareto

Karena jenis cacat yang paling mendominasi ialah rembes, maka hanya jenis cacat rembes yang akan dianalisis guna mencari faktor penyebab kecacatan.

4.4 Diagram Sebab Akibat

Adapun beberapa faktor yang menjadi penyebab cacat dapat dilihat pada gambar diagram sebab akibat dibawah ini.



Gambar 8. Diagram Sebab Akibat

Berdasarkan diagram sebab akibat tersebut, maka dapat dijelaskan faktor-faktor penyebab kerusakan produk tidak stabil didepartemen *consumer pack* yaitu faktor manusia, material, mesin dan metode.

4.5 Implementasi Perbaikan

Implementasi yang telah diterapkan merupakan hasil dari diskusi bersama antara peneliti dengan *supervisor* departemen *consumer pack* yang kemudian memberikan persetujuan untuk dilakukannya implementasi. Berikut ini adalah implementasi yang telah dilakukan dan diterapkan didepartemen *consumer*

pack, area *filling* dan *packing*, PT. Sinar Alam Permai :

1. Memperketat pengawasan oleh *staff* kepada karyawan agar dalam melaksanakan pekerjaan lebih teliti dan tidak lalai terutama pada saat proses *packing* kedalam *box* kardus. Selain itu, juga dilakukan pendampingan karyawan pada saat *setting* temperatur *hotbar* agar tidak salah.
2. Membersihkan *hotbar* vertikal dan horizontal setiap 1 jam sekali.
3. Memindahkan 1 karyawan yang semula bertugas untuk memeriksa produk yang baru keluar dari mesin *packing* dipindah untuk mengawasi atau mengontrol keadaan mesin, sekaligus bertugas untuk membersihkan *hotbar*.
4. Melakukan pengasahan atau penajaman *cutter* setiap 2 hari sekali dan jika sudah tidak layak pakai maka harus dilakukan penggantian.
5. Melakukan pembersihan dan pengecekan mesin setiap pergantian *shift*.
6. Semua proses pekerjaan didepartemen *consumer pack* harus dilakukan berdasarkan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku.
7. Melakukan *briefing* setiap akan mengawali pekerjaan disetiap *shift*nya yang dipimpin langsung oleh *supervisor* atau diwakili oleh *staff*.
8. Menambah rambu-rambu kesehatan dan keselamatan kerja diruang ganti untuk masuk ke area *filling*.



Gambar 9. Membersihkan *Hotbar* Horizontal



Gambar 10. Membersihkan *Hotbar* Vertikal



Gambar 11. Membersihkan dan Melakukan Penajaman *Cutter*



Gambar 12. Menambah Rambu-Rambu keselamatan kerja diruang ganti *filling*

4.6 Pengolahan Data Setelah Perbaikan

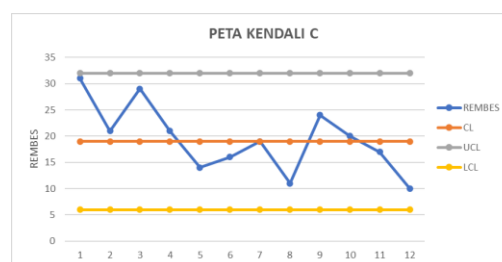
Setelah dilakukan implementasi, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengamatan kembali untuk pengambilan data sesudah implementasi yang kemudian akan dibandingkan antara data sebelum dan sesudah dilakukannya implementasi. Berikut ini merupakan data yang diambil setelah dilakukan implementasi.

Tabel *Check Sheet* Produk Cacat Setelah Implementasi

Pengamatan Ke	Jumlah Sampel (pcs)	Tipe Cacat			Total Jumlah Cacat
		Sobek	Rembes	Bentuk Tidak Proporsi	
1	2.100	11	31	10	52
2	2.100	14	21	6	41
3	2.100	21	29	3	53
4	2.100	9	21	8	38
5	2.100	13	14	13	40
6	2.100	14	16	7	37
7	2.100	11	19	8	38
8	2.100	10	11	4	25
9	2.100	17	24	9	50
10	2.100	12	20	2	34
11	2.100	10	17	4	31
12	2.100	13	10	11	34
Total	25.200	155	233	85	473

Tabel Hasil Perhitungan Peta Kendali C Setelah Implementasi

Pengamatan Ke	Jumlah Produksi Sampel (pcs)	Jumlah Cacat Rembes (pcs)	CL	UCL	LCL
1	2.100	31	19	32	6
2	2.100	21	19	32	6
3	2.100	29	19	32	6
4	2.100	21	19	32	6
5	2.100	14	19	32	6
6	2.100	16	19	32	6
7	2.100	19	19	32	6
8	2.100	11	19	32	6
9	2.100	24	19	32	6
10	2.100	20	19	32	6
11	2.100	17	19	32	6
12	2.100	10	19	32	6
Total		233			



Gambar 13. Peta Kendali C Setelah Implementasi Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan dan grafik peta kendali diatas, dapat dilihat bahwa setelah melakukan

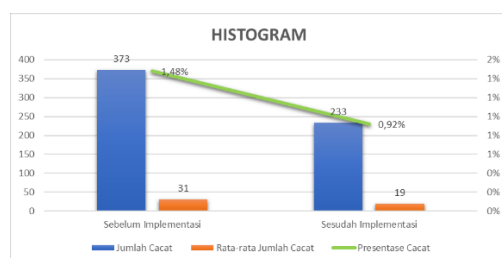
implementasi perbaikan semua titik berada dalam batas kendali atau tidak melewati batas kontrol atas (UCL) dan batas kontrol bawah (LCL). Hal ini menandakan bahwa setelah dilakukan implementasi perbaikan, proses produksi menjadi lebih terkendali dan jumlah cacat berhasil dikurangi.

4.7 Perbandingan Hasil Pengolahan Data Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Berikut perbandingan hasil pengolahan data sebelum implementasi dan sesudah implementasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Perbandingan Hasil Pengolahan Data

Jenis Cacat Rembes	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi
Jumlah Cacat/pcs	373	233
Rata-Rata Jumlah Cacat (C)	31	19
Presentase Cacat	1,48%	0,92%



Gambar 14. Histogram Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Pada saat sebelum dilakukan perbaikan, jumlah cacat rembes sebesar 1,48% atau sebanyak 373 pcs dan setelah dilakukan implementasi perbaikan, jumlah cacat rembes sebesar 0,92% atau sebanyak 233 pcs, sehingga cacat yang terjadi mengalami penurunan yaitu sebesar 0,56%.

V. KESIMPULAN

Berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang telah diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan guna untuk mengurangi produk cacat :

1. Terdapat 3 jenis cacat pada produk minyak co fortune 1 liter yaitu sobek, rembes dan bentuk tidak proporsi. Dari beberapa jenis cacat tersebut yang paling dominan yaitu rembes. Penyebab munculnya beberapa jenis cacat tersebut terdiri dari 4 faktor, yaitu faktor manusia yang terdiri dari karyawan tidak paham dengan *settingan* temperatur *hotbar* dan kelalaian saat *packing*, faktor metode yang terdiri dari tidak ada SOP karyawan, faktor mesin yang terdiri dari *settingan* tekanan udara tidak tepat dan kurangnya *preventive* dan *corrective maintenance*, dan faktor material yang terdiri dari kondisi plastik dari *supplier* yang tipis.
2. Dalam upaya pengendalian kualitas yang dilakukan dalam penelitian ini, langkah-langkah yang dilakukan yaitu melakukan observasi dan wawancara, melakukan pengamatan dan mengumpulkan data dengan menggunakan alat bantu *check sheet*, melakukan perhitungan peta kendali c untuk mencari rata-rata produk cacat dan untuk melihat batas kontrol statistik melalui grafik kontrol tengah, atas dan bawah, membuat diagram pareto untuk mencari jenis cacat yang dominan, membuat dan menganalisis dengan alat bantu diagram sebab akibat, melakukan implementasi perbaikan berdasarkan rumus 5W+1H, mendapatkan hasil dari perbaikan, kemudian melakukan pengumpulan data setelah perbaikan, melakukan pengolahan data kembali setelah perbaikan, melakukan perbandingan pengolahan data sebelum dan sesudah perbaikan,

dan melakukan perbandingan pendapatan perusahaan sebelum dan sesudah perbaikan.

3. Hasil pengolahan data menunjukan jenis cacat rembes merupakan jenis cacat yang paling dominan dibandingkan dengan jenis cacat yang lain. Pada saat sebelum dilakukan perbaikan, jumlah cacat rembes sebesar 1,48% atau sebanyak 373 pcs dan setelah dilakukan implementasi perbaikan, jumlah cacat rembes sebesar 0,92% atau sebanyak 233 pcs, sehingga cacat yang terjadi mengalami penurunan yaitu sebesar 0,56%.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. &. (2008). *Manajemen Operasi Produksi*. Edisi Revisi. Jakarta: Lembaga Penerbit FEUL.
- Assauri, S. &. (2016). *Manajemen Operasi Produksi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Crosby, P. B. (2003). *Quality is Free*. New York: Mc-Graw Hill.
- Fallensya Huwandi, K. (2023). “Perbaikan Kualitas Pada Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode Sig Sigma”. *Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Industri, Universitas Katolik Misi Charitas Palembang*.
- Irwan, H. &. (2015). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Kemenprin. (2024, 02 10). *Industri Pengolahan Jadi Sumber Pertumbuhan Ekonomi Tertinggi di Tahun 2023*. Retrieved from Kemenprin.go.id: <https://www.kemenperin.go.id/artikel/24567/Industri-Pengolahan-Jadi-Sumber-Pertumbuhan-Ekonomi-Tertinggi-di-Tahun-2023>
- [Ekonomi-Tertinggi-di-Tahun-2023](#)
- Mulyadi. (2015). *Akuntansi Biaya. Edisi Kelima*. Yogyakarta: UPP-STIM YKPN.
- Render, H. &. (2015). *Operations Management. ed 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- Supratman Siregar, A. (2019). “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pallet Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Statistical Process Control (SPC)”. *Skripsi. Fakultas Teknik, Teknik Industri, Universitas Medan Area*.
- Setiawan, H. (2019). “Analisa Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC)”. *Skripsi. Fakultas Ekonomi, Manajemen, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*.
- Tjiptono, F. (2016). *Service, Quality & Satisfaction*. Yogyakarta: Andi.