

Penggunaan Metode SPC (*Statistical Process Control*) pada Proses Pengendalian Kualitas Produk DC di PT. X

Muhammad Hafidz Baidawih^{1*}, Asep Erik Nugraha²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia Kode Pos 41361

*Penulis Korespondensi: 2010631140089@student.unsika.ac.id

Abstract

PT. X is a company that operates in the cigarette production sector. This company has 4 sections for the production process, namely printing (offset), cutting (auto platten), folding (folder), and packaging (packing). Of the four sections, the one most at risk of experiencing machine downtime is the folding section, because this section is where the production process of all products passes. DC products are one of the products from PT. X which is widely used by consumers, the number of product defects DC. The aim of this research is to identify the types of defects that often occur, and identify the main causes of defects that occur in DC products using the SPC method. Types of defects found Inappropriate color, Dents on the product, and not folded on the product. Of the three types of defects that exist, the most dominant type of defect is dents on products with a total of 12,595 pcs, followed by products that are not folded with a total of 9,142 pcs, and finally the color does not match with a total of 8,651 pcs.

Keywords: Defect Product, Quality Control, Statistical Process Control

Abstrak

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi rokok. Perusahaan ini memiliki 4 seksi untuk proses produksinya yaitu pencetakan (offset), pemotongan (auto platten), pelipatan (folder), dan pengemasan (packing). Dari keempat seksi tersebut yang paling beresiko apabila mengalami downtime mesin adalah pada seksi pelipatan (folder), karena pada seksi tersebut dilalui oleh proses produksi semua produk. Produk DC merupakan salah satu produk dari PT. X yang banyak digunakan oleh konsumen, jumlah kecacatan produk DC. tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis cacat yang sering terjadi, dan mengidentifikasi faktor penyebab utama kecacatan yang terjadi pada produk DC menggunakan metode SPC. Jenis cacat yang ditemukan Warna yang tidak sesuai, Penyok pada produk, dan tidak terlipat pada produk. Dari ketiga jenis cacat yang ada, jenis cacat yang paling dominan terjadi adalah penyok pada produk dengan jumlah sebanyak 12.595 pcs, diikuti oleh produk yang tidak terlipat sebanyak 9.142 pcs, dan terakhir adalah warna yang tidak sesuai dengan jumlah 8.651 pcs.

Keywords: Pengendalian kualitas, Produk cacat, Statistical Process Control

Pendahuluan

Industri 4.0 telah meningkatkan tingkat persaingan di dunia industri dengan adanya inovasi-inovasi dari berbagai sektor. Dampaknya adalah persaingan yang semakin ketat, mendorong perusahaan-perusahaan

untuk bersaing dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kemampuan suatu perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dianggap sebagai faktor krusial dalam konteks persaingan bisnis (Hidayatullah, 2016). Oleh karena itu,

perusahaan diharapkan untuk berupaya maksimal dalam meningkatkan strategi pemasaran produknya (Prihastono & Amirudin, 2017).

Kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kualitas produk itu sendiri. Dengan demikian, perusahaan harus melakukan aktivitas pengendalian kualitas, yaitu melakukan pemantauan terhadap produk, baik berupa barang maupun jasa. Tujuan dari pengendalian kualitas ini adalah untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi standar yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kebutuhan konsumen (Trenngonowati & Arafiany, 2018).

Kualitas produk yang dihasilkan perusahaan harus menyesuaikan standar yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Jika, produk dihasilkan tidak sesuai dengan ketetapan perusahaan dengan ukuran-ukuran yang sudah ditentukan atau memenuhi standar kualitas, maka produk dinyatakan mengalami kecacatan selama berjalannya proses produksi. Hal yang menyebabkan ketidakpuasan konsumen dan menyebabkan penurunannya proses produksi akibat hasil produk yang tidak sesuai dengan ketetapan perusahaan (Shiyamy et al., 2021). Kualitas dapat dipahami berbeda-beda oleh setiap konsumen satu dengan yang lainnya. Kualitas memiliki suatu pandangan yang kompleks karena hal ini tidak hanya melibatkan pihak internal tetapi juga melibatkan pihak eksternal atau pihak di luar organisasi (Ningrum, 2020).

Sistem pengendalian kualitas merujuk pada suatu prosedur yang melibatkan kegiatan pemeriksaan, pengukuran, pengujian, analisis, dan implementasi langkah-langkah tindakan. Seluruh proses ini dilakukan dengan menggunakan berbagai alat dan teknik yang tersedia. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Gasperz, 2005).

Penerapan pengendalian kualitas mampu memberikan dampak guna memperbaiki dan menjaga kualitas

produk yang diproduksi oleh perusahaan (Elyas & Handayani, 2020). Pengendalian kualitas sebagai alat bantu untuk mengurangi terjadinya produk cacat dalam proses produksi, menjaga kualitas produk, dan meningkatkan kualitas produk (Sutjipto et al., 2019).

Pengendalian kualitas memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi, mencegah, atau mengurangi cacat atau ketidaksesuaian dalam proses produksi. Tindakan ini dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan selama proses produksi. Kehadiran cacat dapat menyebabkan penundaan karena produk harus diperbaiki, sehingga pengendalian kualitas berusaha menjaga mutu atau kualitas barang yang dihasilkan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi dan memperkuat daya saing perusahaan dengan menjaga spesifikasi produk sesuai dengan kebijakan perusahaan (Utami & Widiasih, 2021).

Perusahaan dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan permintaan konsumen (Puspitasari et al., 2018). Oleh karena itu, perusahaan harus melaksanakan kegiatan pengendalian kualitas secara terus menerus terhadap produk yang dihasilkannya. Alat yang dapat membantu dalam upaya pengendalian kualitas menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) (Vikri & Dyah, 2018).

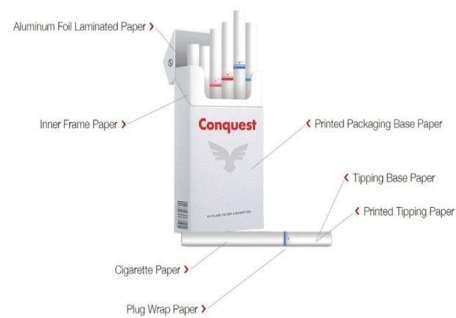
SPC (*Statistical Process Control*) digunakan untuk menilai variasi dan mengelola proses, menentukan apakah suatu proses dalam keadaan terkendali secara statistik atau tidak. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan menerapkan perbaikan kualitas (Sinaga & Sriyanto, 2016). Selain itu menurut (Assauri, 2004) *statistical process control* merupakan proses pengendalian kualitas menggunakan data kuantitatif selama produksi berlangsung. Kemudian dilakukan interpretasi pada hasil pengukuran, sehingga diperoleh hasil statistik yang menggambarkan kualitas

pada produk sudah baik atau tidak suatu proses pengendalian kualitas produk pada perusahaan. Metode SPC merupakan alat kualitas untuk menstabilkan proses dan meningkatkan kapabilitas dengan menekan hasil produk cacat (Montgomery, 2001).

Statistical Process Control adalah alat yang digunakan dengan cara pengambilan sampel produk dan evaluasi hasil digunakan untuk mengendalikan hasil produksi. Dengan menjamin hasil proses produksi yang baik melalui pemeriksaan sesuai kegiatan produksi berlangsung (Hasan, 2002). Implementasi *Statistical Process Control*, mampu menganalisis hasil produksi dan mengetahui penyebab terjadinya produk cacat dari hasil produksi (Hairiyah et al., 2019).

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi roko. Perusahaan ini memiliki 4 bagian untuk proses produksinya yaitu pencetakan (*offset*), pemotongan (*auto platten*), pelipatan (*folder*), dan pengemasan (*packing*). Dari keempat seksi tersebut yang paling beresiko apabila mengalami downtime mesin adalah pada seksi

pelipatan (*folder*), karena pada seski tersebut dilalui oleh proses produksi semua produk.



Gambar 1. Produk DC

Sumber: (Penulis, 2024)

Produk DC merupakan salah satu produk dari PT. X yang banyak digunakan oleh konsumen, jumlah kecacatan produk DC. Berdasarkan data yang didapatkan dari bagian pengendalian kualitas PT. X menunjukkan bahwa produk DC memiliki hasil yang kurang memuaskan. Berikut merupakan data *check sheet* produk DC pada tabel 1.

Tabel 1. *check sheet* produk DC

Periode	Tanggal	Total Produksi	Jenis Cacat			Total Defect (pcs)
			Warna	Penyok	Tidak Terlipat	
Januari	18	517200	756	1565	842	3163
	19	678660	1146	1857	1151	4154
	20	586740	1345	1537	690	3572
Februari	6	581690	847	1520	1320	3687
	7	582300	1183	1384	912	3479
	9	553368	792	1570	1146	3508
Maret	6	430294	538	1080	995	2613
	7	614190	1251	1053	1371	3675
	8	393716	793	1029	715	2537
Total		4938158				30388

Sumber: (Penulis, 2024)

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis cacat yang sering terjadi, dan mengidentifikasi faktor penyebab utama kecacatan yang terjadi pada produk DC menggunakan metode SPC. Sehingga produk dapat dikendalikan dengan maksud menekan

terjadinya produk cacat atau mengurangi hasil produk cacat yang terjadi ketika proses produksi berlangsung guna meningkatkan hasil penjualan pada hasil produksi. Hal ini menyelesaikan masalah yang terjadi pada produk yang dihasilkannya.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode SPC ini adalah pada Jurnal Buletin Utama Teknik Vol. 14 No. 2 dengan Judul Penerapan Metode *Statistical Process Control* dalam Mengendalikan Kualitas Kertas Bobbin (Studi Kasus : PT. Pusaka Prima Mandiri) membuktikan bahwa penerapan SPC dapat menyelesaikan masalah pada kualitas produk kertas Bobbin. Kategori kecacatan yang mendominasi pada kertas bobbin adalah kecacatan berupa lipatan (wrinkle), mencapai proporsi sekitar 42.11% dari keseluruhan produk cacat selama bulan Maret 2018. (Yudianto et al., 2019).

Terdapat juga pada Jurnal Industrika Vol. 1 No. 2 dengan Judul Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode *Statistic Process Control* (SPC) Minitab dan *Time-Charting* di PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Unit Lampung dengan metode SPC sebagai pemecahan masalah pada botol minuman bersoda yang disebabkan oleh beberapa faktor. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan dalam kontrol statistik proses antara Minitab 13 dan Time Charting yang baru diperkenalkan oleh kantor pusat untuk memungkinkan kontrol kualitas yang cepat dan akurat. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan pada nilai LSL dan USL, serta penghitungan statistik menggunakan metode Minitab yang semestinya masih 6, tetapi dalam prosedur tertulis menjadi 3. Penentuan LSL dan USL oleh Time Charting dilakukan oleh kantor pusat, sementara analisis Minitab mengisi berdasarkan eksperimen pada penurunan volume gas selama beberapa tahun terakhir. Data Cpk untuk metode Minitab 13 menunjukkan nilai Sprite 390 ml sebesar 1,47, Sprite 1000 ml sebesar 1,90, dan Sprite 1500 ml sebesar 1,38. Perbedaan hasil kedua metode ini disebabkan oleh nilai LSL, USL, dan statistik menggunakan yang lebih kecil, sehingga menghasilkan Cpk yang lebih tinggi (Suryono, 2017).

Lalu pada Jurnal Optimalisasi Vol. 4 No. 2 dengan judul Implementasi *Statistical Process Control* untuk

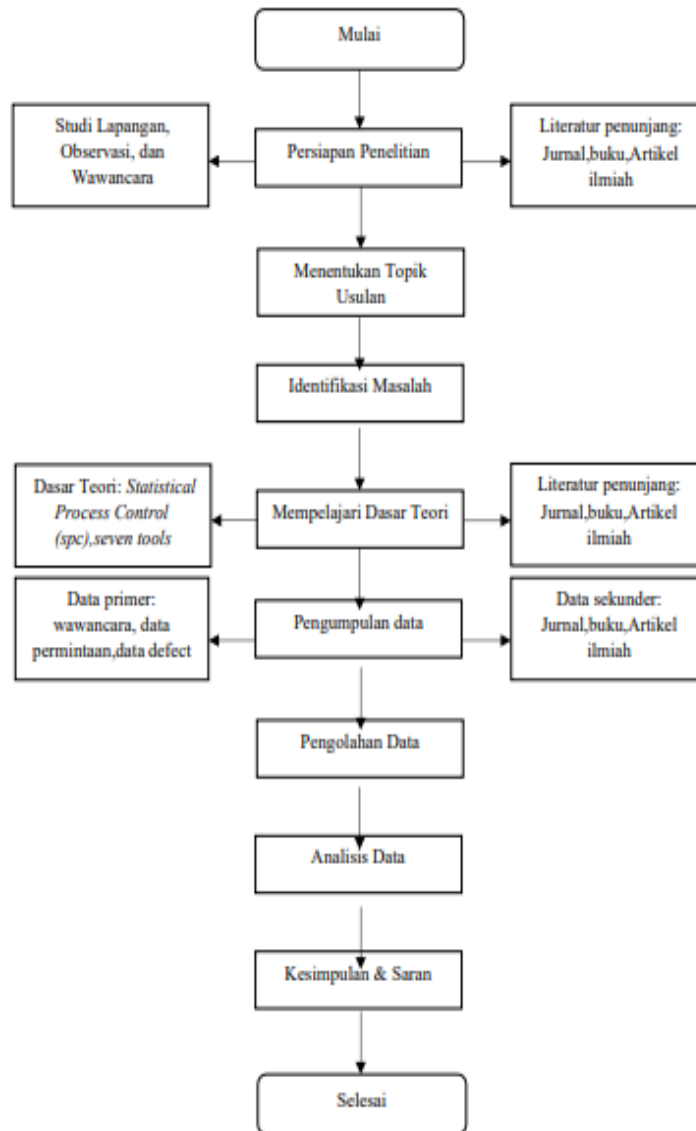
Pengendalian Kualitas Garam Tradisional di Kabupaten Pidie dengan tujuan penelitian mengimplementasikan metode *statistical process control* untuk pengendalian kualitas garam tradisional pada kelompok usaha garam rakyat dengan hasil setelah menggunakan SPC, tidak ada data yang melebihi batas kontrol atas dan bawah baik dari kadar NaCl maupun ukuran partikel garam. Berbagai elemen seperti tenaga kerja, peralatan, bahan baku, prosedur, dan kondisi lingkungan adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas produksi garam (Pamungkas et al., 2018).

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan merupakan metode SPC (*statistical process control*). Dengan metode tersebut data yang diperoleh merupakan data jumlah total produk baik dan produk cacat, lalu diklasifikasikan ke dalam beberapa bentuk cacat yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

Metode yang digunakan merupakan metode SPC (*statistical process control*). Dengan metode tersebut data yang diperoleh merupakan data jumlah total produk baik dan produk cacat, lalu diklasifikasikan ke dalam beberapa bentuk cacat yang sudah ditentukan oleh perusahaan.

Pengumpulan data melibatkan penggunaan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan karyawan dan observasi di perusahaan untuk memperoleh informasi mengenai profil perusahaan, proses produksi, jenis cacat yang umum terjadi, dan penyebabnya. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data profil perusahaan, termasuk struktur organisasi, kebijakan produksi, dan aspek-aspek kunci lainnya. Sementara itu, data sekunder digunakan untuk mengakses dan mencatat nilai produksi serta jenis cacat bulanan. Gambaran visual dari alur penelitian dapat ditemukan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Penelitian
Sumber: (Penulis, 2024)

Hasil dan Pembahasan

Peta Kendali

Langkah Pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan kalkulasi menggunakan peta kendali untuk menemukan apakah terjadi produk yang keluar dari batas kendali atau tidak. Jika terdapat data yang melebihi batas kendali dapat segera diperbaiki, Diagram peta kendali berfungsi untuk menemukan

standar deviasi dengan limit yang telah disepakati. Seperti *Upper Control limit* atau batas kendali atas, kemudian *Central line* atau garis pusat, lalu *Lower Control Limit* atau batas kendali bawah, dan P atau proporsi digunakan untuk menemukan kesalahan atribut.

Gambar 2. Merupakan hasil perhitungan dari data yang sudah diambil dan dilakukan analisis.

Tabel 2. Peta Kendali

Periode	Tanggal	Total Produksi	Jenis Cacat			Total Defect (pcs)	Total Defect	CL	UCL	LCL
			Warna	Penyok	Tidak Terlipat					
Januari	18	517200	756	1565	842	3163	0,0061	0,0062	0,0065	0,0058
	19	678660	1146	1857	1151	4154	0,0061	0,0062	0,0064	0,0059
	20	586740	1345	1537	690	3572	0,0061	0,0062	0,0065	0,0058
Februari	6	581690	847	1520	1320	3687	0,0063	0,0062	0,0065	0,0058
	7	582300	1183	1384	912	3479	0,0060	0,0062	0,0065	0,0058
	9	553368	792	1570	1146	3508	0,0063	0,0062	0,0065	0,0058
Maret	6	430294	538	1080	995	2613	0,0061	0,0062	0,0065	0,0058
	7	614190	1251	1053	1371	3675	0,0060	0,0062	0,0065	0,0059
	8	393716	793	1029	715	2537	0,0064	0,0062	0,0065	0,0058
Total		4938158				30388				

Sumber: (Penulis, 2024)

a. Menghitung Presentase kerusakan

$$P = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

np : jumlah yang diperiksa dalam subgrup

n : Jumlah kecacatan/ gagal

$$P = \frac{np}{n} = \frac{3163}{517200} = 0.0061$$

b. Menghitung Garis Tengah

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

$\sum np$: Jumlah total yang rusak

$\sum n$: Jumlah total yang di periksa

$$CL = \frac{30388}{4938158} = 0.0062$$

c. Menghitung Batas Kendali Atas

$$UCL = p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : Rata rata kerusakan produk

n : Jumlah produksi

$$UCL = 0.0062 + 3\sqrt{\frac{0.0062(1-0.0062)}{517200}} = 0.0065$$

d. Menghitung Batas Kendali Bawah

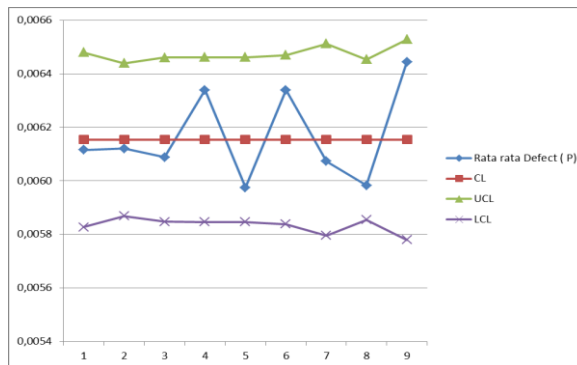
$$LCL = p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : Rata rata kerusakan produk

n : Jumlah produksi

$$LCL = 0.0062 - 3\sqrt{\frac{0.0062(1-0.0062)}{517200}} = 0.0058$$



Gambar 3. Control chart

Sumber: (Penulis, 2024)

Setelah melakukan perhitungan untuk Garis Tengah (*Central line*), Batas Kendali Atas (UCL), dan Batas Kendali Bawah (LCL), selanjutnya dibuat grafik dari data tersebut. Grafik tersebut di tujukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil perhitungan dan grafik peta kendali diatas maka dapat dilihat bahwa pengendalian kualitas selama tahun 2022 yang lalu, masih terkendali dan terkontrol hal Ini ditunjukkan dengan rata-rata *defect* tidak ada yang melewati batas kendali atas dan batas kendali bawah, dan sesuai dengan batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan. Tetapi dari grafik tersebut ada beberapa titik yang hampir melewati batas toleransi yang artinya perusahaan harus meningkatkan produksi pada proses produksi DC agar tetap terkontrol dan terkendali seterusnya.

Identifikasi Kerusakan

Mengenali jenis kerusakan merupakan tujuan dari analisis data check sheet yang dapat memberikan informasi mengenai berbagai jenis

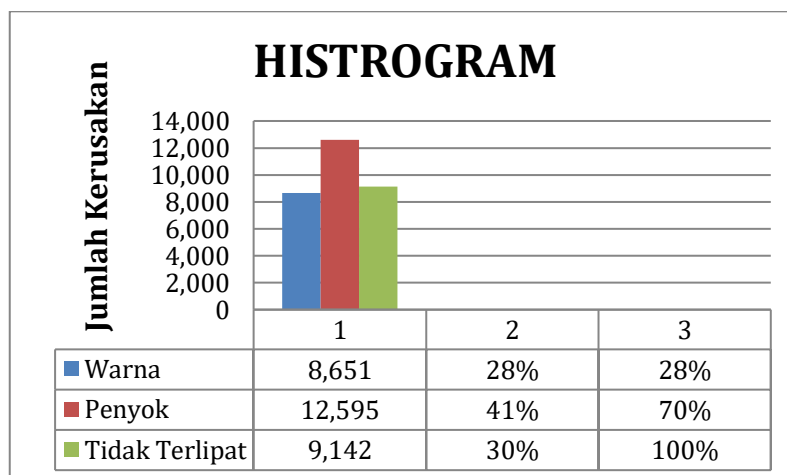
kerusakan yang mungkin terjadi selama proses produksi. Untuk mengidentifikasi jenis kerusakan ini, Histogram digunakan sebagai alat untuk memilah, mengurutkan, dan menyajikan informasi mengenai kerusakan produk.

Setelah jenis kerusakan teridentifikasi, langkah berikutnya adalah mengevaluasi potensi penyebabnya. Melalui analisis akar penyebab (*root cause analysis*), upaya dilakukan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan mencegahnya muncul kembali di masa mendatang. Pemakaian alat bantu seperti diagram *Ishikawa* atau '*Fishbone*' juga dapat mendukung identifikasi faktor-faktor yang berkontribusi pada munculnya kerusakan. Selain itu, memonitor tren kerusakan dari waktu ke waktu melalui penggunaan kontrol statistik proses (SPC) dapat membantu dalam pengambilan keputusan proaktif. SPC membantu dalam mendeteksi perubahan signifikan dalam proses produksi yang dapat menjadi indikasi awal munculnya masalah kualitas.

Tabel 3. Identifikasi Kerusakan

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase	Kumulatif
1	Warna	8651	28%	28%
2	Penyok	12595	41%	70%
3	Tidak Terlipat	9142	30%	100%
Total		30388		

Sumber: (Penulis, 2024)



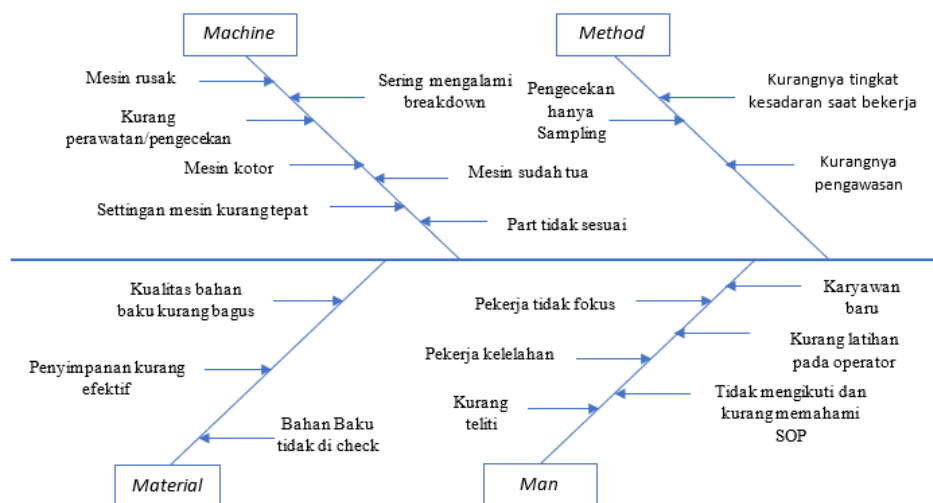
Gambar 4. Histogram Kecacatan

Sumber: (Penulis, 2024)

Dari histogram diatas, dapat kita lihat jenis defect yang paling sering terjadi adalah penyok pada produk dengan jumlah sebanyak 12.595 pcs, diikuti oleh produk yang tidak terlipat sebanyak 9.142 pcs, dan terakhir adalah warna yang tidak sesuai dengan jumlah 8.651 pcs.

Identifikasi Sebab-Akibat

Fishbone Diagram, atau yang dikenal sebagai Diagram Sebab Akibat, mengilustrasikan keterkaitan antara permasalahan yang timbul dengan potensi penyebabnya dan faktor-faktor yang berpengaruh. Diagram ini adalah representasi garis-garis yang menggambarkan faktor-faktor terkait dengan terjadinya cacat produk, seperti manusia, mesin, metode, dan material.



Gambar 5. Diagram *Fishbone*
 Sumber: (Penulis, 2024)

Setelah dilakukan analisis masalah pada produk *defect* menggunakan diagram *fishbone* mempunyai beberapa faktor diantaranya, Seperti faktor manusia disebabkan pekerja tidak fokus, pekerja kelelahan, kurang teliti, karyawan baru, kurang latihan pada operator, operator tidak mengikuti SOP, dan kurang memahami operator. Pada faktor metode disebabkan kurangnya pengawasan, pengecekan hanya sampling, dan kurang pengawasan pada saat bekerja.

Pada faktor mesin disebabkan adanya mesin rusak, sering mengalami breakdown, mesin sudah tua, kurang perawatan pada mesin, dan settingan mesin kurang tepat. Pada faktor material disebabkan kualitas bahan baku kurang bagus, penyimpanan kurang efektif, dan tidak ada pengecekan bahan baku.

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan yang signifikan. Pertama, terdapat tiga jenis cacat pada produk, yakni warna yang tidak sesuai, penyok pada produk, dan ketidakterlipatan pada produk. Kedua, penyok pada produk menjadi jenis cacat yang paling dominan, mencapai jumlah sebanyak 12.595 pcs, diikuti oleh produk yang tidak terlipat sebanyak 9.142 pcs, dan warna yang tidak sesuai dengan jumlah 8.651 pcs. Selanjutnya, hasil analisis peta kontrol P menunjukkan bahwa pengendalian kualitas masih terkendali, dengan rata-rata cacat yang tidak melampaui batas kendali atas dan batas kendali bawah sesuai dengan toleransi perusahaan. Terakhir, analisis diagram sebab-akibat menyoroti faktor-faktor yang

mempengaruhi pengendalian kualitas kemasan/etiket, melibatkan aspek manusia, mesin, metode, dan material. Kesimpulan ini memberikan gambaran menyeluruh tentang jenis cacat yang dominan, status pengendalian kualitas, dan faktor-faktor yang memiliki peran penting dalam menjaga kualitas kemasan/etiket produk.

Daftar Pustaka

- Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi* (Revisi ed). Lembaga Penerbit FE-UI.
- Elyas, R., & Handayani, W. (2020). Statistical Process Control (Spc) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di Ud. Ihtiar Jaya. *Bisma: Jurnal Manajemen*, 6(1), 50. <https://doi.org/10.23887/bjm.v6i1.24415>
- Gasperz, V. (2005). *Total Quality Management (1st Ed.)* (Jakarta). Pt Gramedia Pustaka Utama.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.5>
- Hasan, M. I. (2002). *Pokok-pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif) Edisi Kedua* (Edisi 2). Bumi Aksara.
- Hidayatullah, M. S. (2016). Pengaruh Bauran Pemasaran Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Meubel Di Ud. Sekawan Rimba Wangkal Gading *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 138–153. <http://www.jurnal.stkipgritulungagung.ac.id/index.php/jupeko/article/view/31>
- Montgomery, D. C. (2001). *Introduction To Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons, Inc.
- Ningrum, H. F. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi. *Jurnal Bisnisan : Riset Bisnis Dan Manajemen*, 1(2), 61–75. <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v1i2.14>
- Pamungkas, I., Tri Irawan, H., & Arkanullah, L. (2018). Implementasi Statistical Process Control untuk Pengendalian Kualitas Garam Tradisional di Kabupaten Pidie. *Jurnal Optimalisasi*, 4(2), 108–118. <http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/1525>
- Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing Di Pt. Bina Busana Internusa Iii Semarang. *Dinamika Teknik*, 1–15.
- Puspitasari, D., Wahyudi, A., & Widajanti, E. (2018). Pelaksanaan Quality Control yang Efektif untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada PT Sari Warna Asli Garment. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 18, 127–139.
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.
- Sinaga, G., & Sriyanto, S. (2016). *Penerapan Statistical Process Control Untuk Meningkatkan Produksi Whitebody (Studi Kasus Departemen Produksi PT Sango Ceramics Indonesia)*. 17–22.
- Suryono, J. (2017). Analisis Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistic Process Control (Spc) Minitab Dan Time-Charting di PT. Coca-cola Bottling Indonesia Unit Lampung. *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(2), 10–21. <https://doi.org/10.37090/indstrk.v1i2.11>
- Sutjipto, W., Stefanus, B. W. S., & Setyawan, A. B. (2019). *PENERAPAN SIKLUS PDCA PADA CV. DELIMA DENGAN ALAT BANTU SEVEN TOOLS*. 7(2), 2782–2796.
- Trenggonowati, D. L., & Arafiany, N. M. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip 25 Dengan Menggunakan Metode SPC di PT Krakatau Wajatama Tbk. *Journal Industrial Servicess*, 3(2), 122–131.
- Utami, E. W., & Widiasih, W. (2021). Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Menurunkan Cacat Produk Dengan Metode Pdca Di Pt. Xyz. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2579–6429.
- Vikri, M. Z., & Dyah, R. (2018). Penerapan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Meminimalisir Cacat

Produk Paving Block K300 – T6 Di
Pt.Ase Gresik. *Jurnal Pendidikan
Teknik Mesin*, 6(03), 86–92.

Yudianto, Parinduri, L., & Harahap, B.
(2019). Penerapan Metode Statistical
Process Control Dalam
Mengendalikan Kualitas Kertas
Bobbin (Studi Kasus : PT. Pusaka
Prima Mandiri). *Buletin Utama
Teknik*, 14(2), 106–111.