

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BOX PANEL LISTRIK DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) (Studi pada PT. Indra Cipta Sentosa Lestari)

Esa Nandatri Sudarsono

esananda1234@gmail.com, (Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana)

Article Info:

Keywords:
Box Panel;
Produk Cacat;
Statistical Process Control;
Peta Kendali;
Diagram Pareto;
Diagram Ikan;

Article History:

Received : 26 December 2023
Revised : 28 January 2024
Accepted : 22 May 2024

Article Doi:

<http://dx.doi.org/10.22441/jfm.v4i2.18677>

Abstract English

PT Indra Cipta Sentosa Lestari is a company engaged in the manufacture of electrical panel box. Data were collected by interview and observation methods, then analyzed using Statistical Process Control (SPC) tools. The results showed that based on the pareto diagram (pareto chart) made, it can be concluded that the highest level of damage was in the painting section, followed by the damage level in the bending section, welding section, and lastly in the assembling section of the total production of 726. From the fishbone diagram) found that the material factors of machines, humans (employees), environment, and methods, are the causes of product defects.

Abstrak Bahasa Indonesia

PT Indra Cipta Sentosa Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan box panel listrik. Untuk menjaga kepuasan konsumen perusahaan berusaha menghasilkan produk dengan kualitas terbaik. Data dikumpulkan dengan metode wawancara dan observasi, kemudian dianalisis dengan alat bantu *Statistical Process Control (SPC)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan diagram pareto (*pareto chart*) yang dibuat dapat disimpulkan tingkat kerusakan paling tinggi adalah pada bagian *painting*, diikuti tingkat kerusakan pada bagian *bending*, bagian *welding*, dan terakhir pada bagian *assembling* dari total produksi 726. Dari diagram sebab akibat (*fishbone*) didapatkan bahwa faktor bahan mesin, manusia (karyawan), lingkungan, dan metode, merupakan penyebab terjadi cacatnya produk.

Kata kunci : Box Panel, Produk Cacat, Statistical Process Control (SPC), Peta Kendali, Diagram Pareto, Diagram Ikan.

PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, persaingan industri sekarang semakin ketat berbagai cara harus dilakukan perusahaan agar mampu bersaing. Hal tersebut berdampak kepada persaingan dunia industri yang semakin ketat baik skala nasional maupun skala internasional. Perusahaan sangat membutuhkan suatu hasil kerja yang memiliki nilai produktivits yang baik sehingga nilai penjualan perusahaan akan meningkat. Oleh karena itu, perusahaan harus melaksanakan kegiatan pengendalian kualitas secara terus menerus terhadap produk yang dihasilkannya. Salah satu penyebab tidak tercapai tujuan perusahaan ialah kualitas produk yang dihasilkan tidak baik. Kurang optimalnya penggunaan faktor- faktor produksi dapat menyebabkan turunnya kualitas dari produk yang dihasilkan.

Meminimumkan defect suatu yang harus di lakukan secara berkesinambungan dalam hal peningkatan kualitas suatu produk. Oleh karena itu, sangat penting bagi perusahaan untuk

menerapkan suatu metode pengendalian dan peningkatan kualitas yang dapat membantu mengurangi defect dalam memproduksi produk yang dihasilkan oleh perusahaan jadi berkaitan dengan permintaan konsumen, perusahaan harus berusaha mempertahankan kepercayaan pelanggan, dapat dilakukan dengan selalu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan walaupun harus berusaha mempertahankan kepercayaan pelanggan. Salah satu metode dalam mengendalikan atau mengolah kualitas adalah metode Statistical Proses Control (SPC) yang merupakan suatu teknik untuk memastikan setiap proses yang digunakan agar produk yang dikirimkan kepada konsumen memenuhi standar kualitas. Metode SPC adalah kumpulan dari alat kualitas yang digunakan untuk pemecahan masalah sehingga tercapai kestabilan proses dan peningkatan kapabilitas dengan pengurangan variasi menurut (Nanih Suhartini, 2020).

Dengan perusahaan yang memproduksi barang-barang seperti ini, maka pengendalian mutu harus menjadi prioritas utama perusahaan dalam menjaga kualitas produknya. Meski sudah dilakukan pengawasan yang ketat masih saja terdapat kecacatan dalam proses produksi yaitu cacat di proses mesin cnc punching (cetak plat), cacat diproses bending (penekukan plat), cacat di proses welding (pengelasan), cacat di proses painting (pengecatan), cacat di proses assembling (perakitan).

Tabel 1 Data Jumlah Produksi Dan Jumlah Kecacatan Selama Periode Januari – Desember 2021

Bulan	Jumlah		Jenis Cacat					Persentase	
	Produksi	Punching (cnc)	Bending	Welding	Grinding	Painting	Assembling	Total	Produk Cacat
Januari	54	2	5	2	0	6	3	18	33%
Februari	43	1	4	2	0	7	2	16	37%
Maret	21	1	5	3	1	5	0	15	71%
April	69	0	6	1	1	5	0	13	19%
Mei	40	4	3	2	0	8	0	17	43%
Juni	62	1	2	1	0	5	0	9	15%
Juli	84	4	4	1	3	6	1	19	23%
Agustus	86	2	2	2	2	4	1	13	15%
September	101	3	4	1	0	13	2	23	23%
Oktober	40	1	1	4	2	8	2	18	45%
November	52	2	3	1	0	6	1	13	25%
Desember	74	3	1	1	0	7	0	12	16%
JUMLAH	726	24	40	21	9	80	12	186	

Sumber: PT ICSSL, data bagian produksi

Dari pembahasan latar belakang diatas dan berdasarkan tabel 1.1 dapat kita lihat terdapat kecacatan yang berada diatas batas standar produk cacat pada PT Indra Cipta Sentosa Lestari yaitu sebesar 30%, Sedangkan pada bulan Januari tercatat produk cacat sebesar 33%, bulan Februari tercatat 37% , bulan Maret tercatat 71%, bulan Mei tercatat 43%, bulan Oktober tercatat 45%.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi kualitas

Definisi kualitas (quality) sebagaimana dijelaskan oleh American Society For Quality adalah “

keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak atau samar". (Haizer & Render, 2009). Menurut Fahmi (2016) mutu merupakan suatu usaha yang dilakukan secara serius dalam tujuan agar tercapainya suatu nilai yang mampu memberi kepuasan secara maksimal kepada pemakainya, sebuah produk dianggap memiliki mutu jika produk tersebut sesuai dengan harapan berbagai pihak terutama pihak produsen dan konsumen.

Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang di inginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai. Adapun pengertian pengendalian menurut (Asasuri, 2004 dalam susiady 2012), definisi pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan oprasi yang dilaksanakan sesuai apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Statistical Process Control

Menurut Kaban (2014) Statistical Process Control merupakan sebuah teknik statistic yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar, dengan kata lain selain statistical process control merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi statistical process control merupakan kumpulan dari metode – metode produksi dan konsep manajemen yang dapat digunakan untuk mendapatkan efisiensi, produktifitas dan kualitas untuk memproduksi produk yang kompetitif dengan tingkat yang maksimum.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan PT Indra Cipta Sentosa Lestari yaitu perusahaan yang memproduksi box panel listrik, yang beralamat blok G7 no.7 Batu Ceper, Tangerang, Banten. Penelitian ini meneliti tentang pelaksanaan quality control di divisi box/produksi. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021-September 2022.

Desain Penelitian

Jenis dari penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode penelitian berlandaskan filsafat positif yang digunakan untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu dengan pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik yang tujuan untuk menguji yang telah ditetapkan. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Statistical Process Control (SPC) yaitu metode statistik dalam melakukan pengukuran pengendalian kualitas produk menggunakan tools check sheet, histogram, control chart dan fishbone diagram.

Populasi dan Sampel

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan populasi dari data produksi box panel yang diperoleh pada perusahaan PT. Indra Cipta Sentosa Lestari yang berada di blok G7 no.7 Batu Ceper, Tangerang, Banten. Penulis mengambil populasi dari 2 tahun sejak awal pandemi covid di Indonesia terjadi.

Sedangkan pada sampel data penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dan hasilnya adalah produksi pada tahun 2021, dari bulan Januari sampai dengan Desember. Maka

diperoleh jumlah produksi sebanyak 726 box/pcs.

Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung di perusahaan yang menjadi objek penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut : Teknik wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara wawancara langsung dengan manajemen/ departemen yang terkait. Tujuan dari metode ini guna mengumpulkan data berupa gambaran umum perusahaan, proses produksi, dan bahan yang diperlukan.

Observasi

Yaitu pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian yaitu di PT. Indra Cipta Sentosa Lestari dengan mengamati sistem atau cara kerja pegawai yang ada, mengamati proses produksi dari awal sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas.

Pengumpulan data

Dengan mempelajari dokumen-dokumen perusahaan yang berupa laporan jumlah produksi, laporan penggunaan mesin besar, laporan perawatan dan perbaikan mesin, dan laporan SOP selama proses produksi berlangsung.

Metode Analisis

Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan cara yang telah disebutkan sebelumnya dan selanjutnya peneliti menyusun data-data tersebut dan mengolah data dengan metode Statistical Process Control (SPC). Adapun langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Check sheet

Check sheet merupakan salah satu metode untuk memperoleh data yang berbentuk daftar yang berisi pernyataan dan pertanyaan yang ingin di selidiki dengan memberikan tandacek. Mengumpulkan data produksi dan produk rusak (*Check sheet*) data yang diperoleh dari perusahaan terutama data produksi dan data produk rusak kemudian diolah menjadi tabel secara rapih dan terseruktur, hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

2. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian, urutanya mulai dari jumlah permasalahan yang paling banyak terjadi sampai yang paling sedikit terjadi. Dalam grafik, ditunjukkan dengan batang grafik tertinggi, hingga paling rendah. Dalam aplikasinya diagram pareto atau sering di sebut juga dengan chart ini sangat bermanfaat dalam menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan. Permasalahan yang paling banyak dan sering terjadi adalah prioritas utama kita untuk melakukan tindakan.

3. Metode P-Chart

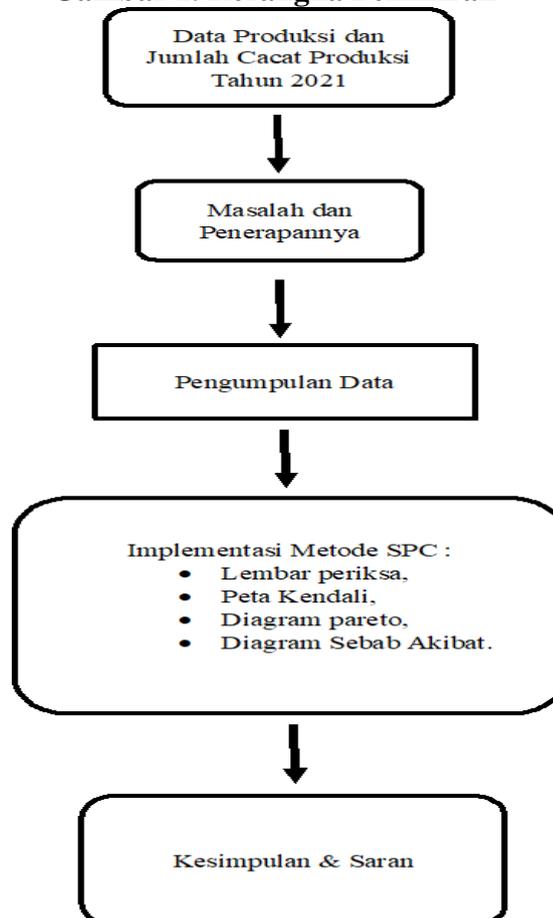
Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah dengan memakai metode "P-Chart" yang berfungsi untuk mengukur persentase produk cacat yang disebabkan oleh penyimpangan yang terjadi dalam proses produksi. Produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan perusahaan. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data yang didapatkan

dari bagian produksi dengan jumlah sampel yang diteliti adalah 726 unit box panel selama Januari 2021- Desember 2021.

4. Sebab dan akibat diagram (*fishbone diagram*)

Sebab dan akibat diagram (*fishbone diagram*) dipergunakan untuk mengidentifikasi atau menunjukkan hubungan antara sebab atau akibat agar dapat menentukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Fishbone diagram dipergunakan untuk menunjukkan faktor – faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh faktor – faktor penyebab tersebut. Fishbone diagram ini juga dikenal sebagai cause effect diagram, dikatakan fishbone karena bentuknya menyerupai tulang ikan. Ada juga yang menyebutkan *cause effect diagram* ini Ishikawa diagram karena yang pertama memperkenalkan *cause effect diagram* ini adalah Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo di tahun 1953.

Gambar 1. Rerangka Pemikiran



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Perhitungan dan pengolahan data dengan pembuatan check sheet, menghitung batas kendali, menggambarkan pareto, mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan produk.

Peta Kendali (*P-Chart*)

Peta kendali p mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produksi serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas.

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data yang didapatkan dari bagian produksi dengan jumlah sampel yang diteliti adalah 726 unit box panel selama Januari 2021- Desember 2021.

Rumus yang biasa digunakan di dalam P- Chart :

1. Mencari proposi produk yang rusak.

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

Keterangan:

P : Proposi kesalahan dalam sub grub

np : Jumlah gagal dalam sub grub

n : Jumlah yang diperiksa dalam sub grub sub grub : bulan ke-

TABEL 2 HASIL PERHITUNGAN PROPOSI KECACATAN

<i>Bulan</i>	<i>Jumlah Produksi</i>	<i>Jumlah Kecacatan</i>	<i>Proposi Produk Cacat</i>
<i>Januari</i>	54	18	0.333
<i>Febuari</i>	43	16	0.372
<i>Maret</i>	21	15	0.714
<i>April</i>	69	13	0.188
<i>Mei</i>	40	17	0.425
<i>Juni</i>	62	9	0.145
<i>Juli</i>	84	19	0.226
<i>Agustus</i>	86	13	0.151
<i>September</i>	101	23	0.227
<i>Oktober</i>	40	18	0.450
<i>November</i>	52	13	0.250
<i>Desember</i>	74	12	0.162
TOTAL	726	186	

2. Menghitung garis pusat/ Central Line(CL).

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

Keterangan

\bar{p} : Rata-rata kerusakan produk

$\sum np$: Jumlah total yang rusak

$\sum n$: Jumlah total yang diperiksa.

Berdasarkan rumus (2) maka didapatkan CentralLine (CL) sebagai berikut :

$$CL = \bar{p} = \frac{186}{726} = 0.2562$$

3. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit (UCL)*

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

Keterangan :

\bar{p} : rata-rata ketidaksesuaian produk

n : jumlah produksi

Berdasarkan dari rumus (3) maka dapat diperoleh Batas kendali Atas sebesar :

$$UCL = 0.2562 + 3 \frac{\sqrt{0.2562(1 - 0.2562)}}{60.5} = 0.4245$$

4. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit(LCL)*

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

Keterangan :

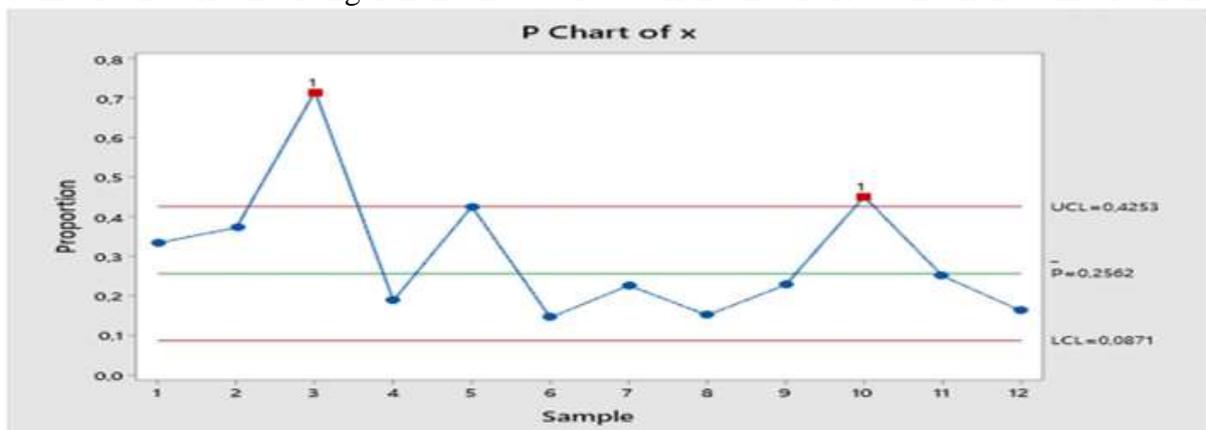
\bar{p} : rata-rata ketidaksesuaian produk

n : jumlah produksi

Berdasarkan dari rumus (4) maka dapat diperoleh Batas kendali bawah sebesar :

$$LCL = 0.2562 - 3 \frac{\sqrt{0.2562(1 - 0.2562)}}{60.5} = 0.0871$$

Gambar 2. Hasil Pengolahan Data Peta Kendali Dari Januari-Desember 2021

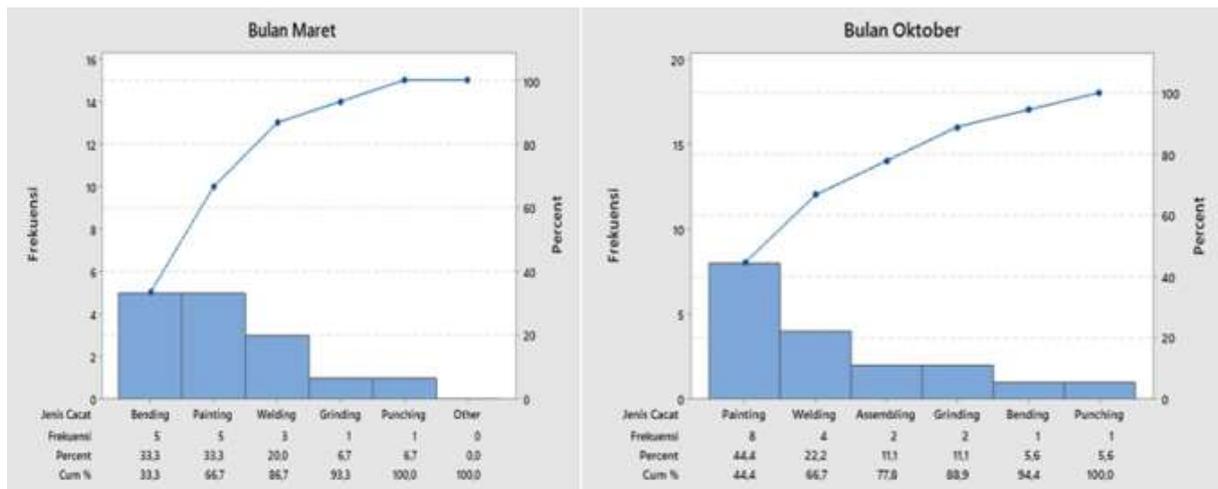


Berdasarkan Gambar 2 diatas, dapat dilihat bahwa masih terdapat titi-titik yang berada diluar batas kendali. Terdapat 10 titik yang berada dalam batas kendali dan 2 titik yang berada di luar batas kendali. Adapun bulan yang berada diluar batas pengendalian antara lain, pada bulan maret di titik 3 dan pada bulan oktober di titik 10, dengan masing masing proposi 0.714 dan 0.450. Oleh sebab itu di perlukan analisis lanjut dalam dua bulan tersebut mana tingkat kecacatan yang dominan terjadi dengan diagram pareto.

3. Diagram Pareto

Setelah mengetahui bahwa pada bulan maret dan oktober itu diluar batas kendali langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto yang bertujuan mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama dalam upaya pengendalian kualitas dari cacat produk yang terbesar sampai yang terkecil. Jenis-jenis cacat produk yang terjadi saat proses produksi sedang berlangsung dan langsung terdeteksi, sehingga bisa dipisahkan dari produk yang baik berdasarkan jumlah kerusakan, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil dan membuat presentase kumulatif. Presentase kumulatif berguna untuk menyatakan berapa perbedaan yang ada jumlah produksi.

GAMBAR 3 dan 4 HASIL DIAGRAM PARETO PADA BULAN MARET dan OKTOBER



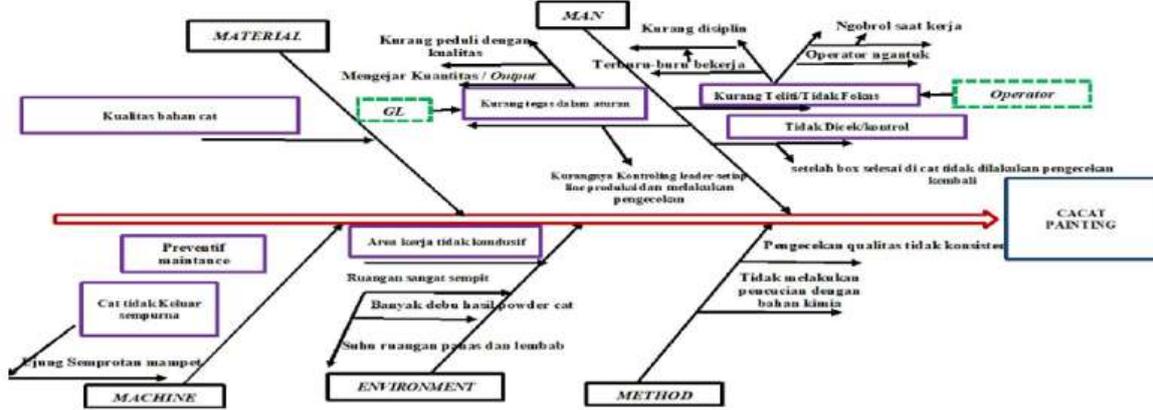
Berdasarkan hasil gambar 3 tersebut dapat terlihat bahwa jenis cacat bending sebanyak 33%, painting 33%, dan welding 20% yang mendominasi dalam persentase jenis kecacatan yang terjadi pada bulan maret. Selanjutnya dapat dilihat hasil diagram 4 pareto pada bulan oktober yang mendominasi kecacatan yaitu painting 44%, welding 22%, dan assembling dan grinding pada nilai poin yang sama yaitu 11%.

Dari hasil analisis perhitungan pada kedua diagram pareto tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis cacat yang mendominasi pada proses produksi box panel antara bulan maret dan oktober adalah cacat painting, cacat bending, cacat welding, cacat assembling.

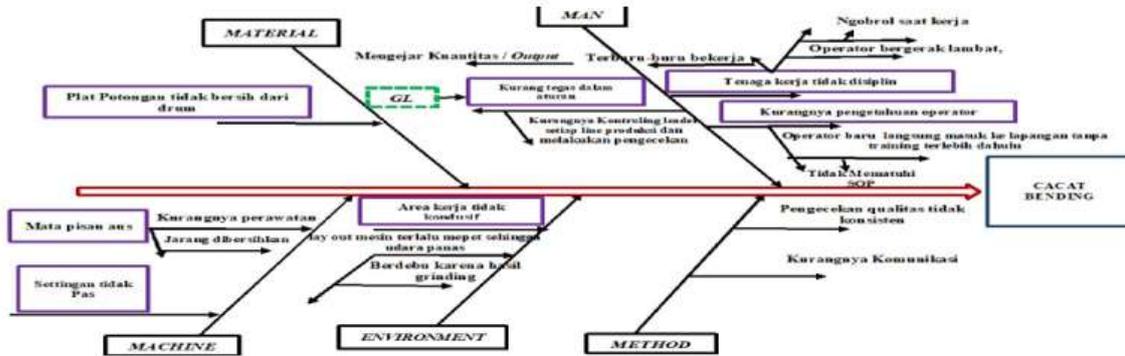
4. Diagram Fish Bone

Diagram sebab-akibat / Fishbone Diagram digunakan untuk menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab kerusakan produk. Dapat kita lihat pada hasil perhitungan tabel sebelumnya yaitu pada diagram pareto dimana ada empat jenis kerusakan yang dominan terjadi dalam proses produksi, yaitu painting, bending, welding, dan assembling. Sebagai alat bantu untuk mencari penyebab terjadinya kerusakan tersebut, digunakan diagram sebab-akibat untuk menelusuri masing-masing jenis kerusakan. Berikut ini adalah penggunaan diagram sebab-akibat untuk painting, bending, welding, dan assembling.

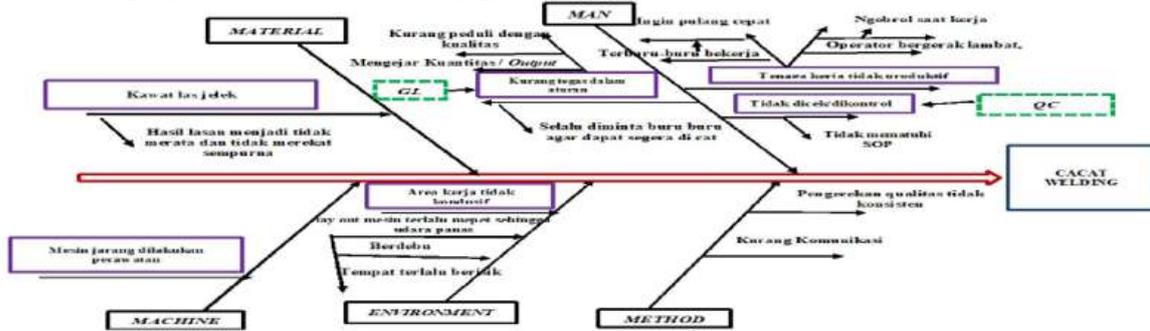
Gambar 5 Diagram Fishbone Pada Cacat Painting.



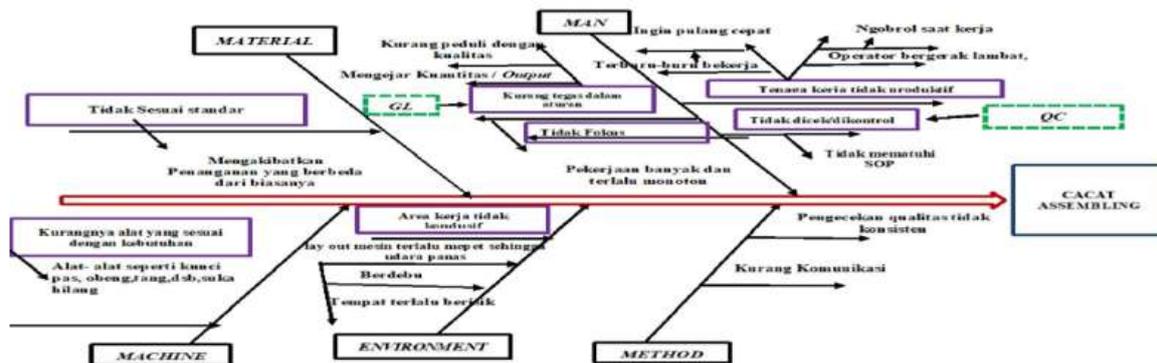
Gambar 6 Diagram Fishbone Pada Cacat Bending



Gambar 7. Diagram Fishbone Pada Cacat Welding



Gambar 8 Diagram Fishbone Pada Cacat Assembling



1. PENUTUP

Simpulan

Dari hasil analisis dan pengolahan data yang dilakukan dalam upaya pengendalian kualitas pada produksi box panel di PT INDRA CIPTA SENTOSA LESTARI dengan metode Statistical Process Control dan dibantu dengan beberapa alat pengendalian kualitas, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut, yaitu:

1. Berdasarkan hasil dari analisis, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas pada proses produksi box panel di PT ICSL selama Januari – Desember 2021, Tidak dalam batas kendali. Adapun bulan yang berada diluar batas kendali antara lain, pada bulan Maret dan bulan Oktober.
2. Setelah itu dilakukan analisis diagram pareto pada bulan Maret dan Oktober dan terlihat bahwa ada beberapa jenis cacat yang dominan terjadi yaitu, cacat painting cacat bending, cacat welding, cacat assembling.
3. Dari hasil analisis diagram sebab akibat (Fish bone) dapat diketahui factor penyebab kecacatan selama proses produksi, yaitu: Pimpinan kurang tegas, Hasil kerja tidak di cek/dikontrol kembali, Karyawan tidak fokus, Material tidak sesuai standar, Jarang melakukan preventive maintenance, Area kerja tidak kondusif, dan Kurangnya komunikasi.

2. Saran

Berdasarkan dari Analisa dan pembahasan yang telah dilakukan dengan metode Statistical Process Control (SPC) ada beberapa saran-saran dari penulis yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan dimasa depan dalam upaya peningkatan kualitas produk yang dapat tercapai dengan baik yaitu:

3. Pihak manajemen atau khususnya divisi personalia yang mengemban dan bertanggung jawab dalam sumber daya manusia pada perusahaan, disarankan dapat meningkatkan motivasi karyawan dalam bekerja, jika bisa dilakukannya sebuah konseling atau komunikasi tentang apa yang menjadi keluh dan kesah selama bekerja dan mencari solusi yang terbaik bagi kedua belah pihak.
4. Pihak manajemen diharapkan memiliki sikap yang tegas, dilihat dari diagram sebab-akibat faktor manusialah yang paling dominan dalam faktor-faktor kecacatan. Berlakukan semua aturan dengan adil. Jika karyawan melanggar maka di beri peringatan yang bertahap, sebaliknya beri reward karyawan yang memiliki produktivitas yang baik.
5. Disarankan HRD atau foreman mengetahui hubungan antar karyawan, dengan adanya komunikasi yang baik sesama karyawan, dapat memperlancar produktivitas karyawan.
6. Memperhatikan lingkungan kerja, lingkungan kerja yang kondusif dapat membuat karyawan bisa bekerja dengan baik dan output produksi dapat tercapai sesuai yang diharapkan.

Disarankan dilakukannya preventive maintenance mesin secara berkala oleh divisi maintenance, dan operator melakukan daily check sheet pada mesin secara berkala, jika terjadi masalah segera di follow up untuk menjaga kelancaran produksi.

Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pada pengalaman langsung peneliti dalam proses penelitian ini, ada beberapaketerbatasan yang dialami dan dapat menjadi beberapa faktor yang agar dapat untuk lebih diperhatikan bagi peneliti-peneliti yang akan datang dalam lebih menyempurnakan penelitiannya karna penelitian ini sendiri tentu memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki dalam penelitian-penelitian kedepannya. Beberapa keterbatasan dalam penelitian tersebut, antara lain :

1. hanya melakukan riset dan tempat penelitian hanya di satu tempat saja.
2. hanya menggunakan tahun 2021 sebagai sample.
3. Dalam proses pengambilan data, informasi yang diberikan responden terkadang tidak menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya, hal ini terjadi karena kadang perbedaan pemikiran, anggapan dan pemahaman yang berbeda tiap responden, juga faktor lain seperti faktor kejujuran dalam pengisian pendapat responden.

Saran Pada Penelitian Mendatang:

1. Penelitian dapat dilakukan dengan objek atau metode yang sama dengan perusahaanyang berbeda.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dan lebihluas, serta menambahkan refrensi-refrensi dan review penelitian yang lebih baru agar hasil penelitian akurat.
Peneliti dapat menambahkan variabel – variabel tertentu seperti biaya kualitas, peningkatan produktifitas karyawan, kepuasan konsumen,dsb.

DAFTAR PUSTAKA

- Amdani, & Trisnawati, N. (2021). Analisis Pengendalian Produk Konveksi Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control Pada CV.Fitria. *Jurnal IKRA-ITH Ekonomika* Vol 4 No 1, 10-18.
- Basuki, H. G. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Box Plastik dengan Metode Statistical Process Control. *Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya* , 327-336.
- Girma , D., & Sahu, O. (2020). Improving Process Performance of Cotton Spinning by Using Statistical Process Control Techniques. *Research Journal of Textile and Leather (RJTL)*, 15-22.
- H.M, G. B. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Box Plastik dengan Metode Statistical Process Control di PT.Rumble Plastics - Sidoarjo. *Seminar Nasional Teknologi Industry Berkelanjutan (SENASTITAN)*, 327-336.
- Heizer, J. d. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Insani, V. P., Susetyo, J., & Yusuf, M. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Plastik Dengan Metode Statistical Process Control dan Failure Mode and Effect Pada Pt Kusuma Mulia Plasindo Initex. *Jurnal ReKayasa dan Inovasi Teknik Industri*, 36-43.
- Kartika, H. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cpe Film Dengan Metode Statistical Process Control Pada PT.MSI. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Tahun 2013, Vol. 1 No.1*, 50-58.
- Krisnaningsih, E., Wirawati, S. M., & Febriansyah, Y. (2020). Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Proses Produksi Tisu Wajah. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 293-309.

- Mahaputra, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Injeksi dengan menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen di CV. Gradient Kota Bandung . I Vol .XVIII No.1.
- Maurriauwaty, D., & Fajrah, N. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kapasitor Pada PT XYZ BATAM. *Journal of Industrial Engineering & Management Research (JIEAMAR)*, 43-52.
- Rasheed, E., & Eissa, M. (2020). Inventory Digital Management Using Analysis In Healthcare Industry. *Journal Of Bussines In The Digital Age*, 123-128.
- Shamsuzzaman, M., Shamsuzzoha, A., Maged, A., Haridy, S., Bashir, H., & Karim, A. (2021). Effective monitoring of carbon emissions from industrial sector using statistical process control . www.elsevier.com/locate/apenergy , 1-13.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta CV.
- Suhartini, N. (2020). Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Dalam Mengidentifikasi Faktor Penyebab Utama Kecacatan Pada Proses Produksi Produk Abc. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, Volume 25 No.1.