

Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) Pada *Part Lever Comp Throttle* Di PT.OMI

Dira Santana^{1*}, Fahriza Nurul Azizah²

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang,
Jawa Barat, Indonesia Kode Pos 41361

*Penulis Korespondensi: 2010631140052@student.unsika.ac.id

Abstract

PT. OMI is a company that operates in the automotive industry in the Karawang area, the goods it produces are very varied and have quite a lot of customers. To increase customer trust, customer satisfaction is the most important thing, with the aim of knowing the process and quality results of a product by using a p control chart and knowing the various types of defects that occur in the product. The research uses data collection methods in the form of production data as well as product defect data produced and data processing using p control charts and Minitab software to analyze the causes of types of defects and provide suggestions for companies. And the results of production quality control in 2022 samples were obtained CL (Middle limit) is 0.0077%, LCL (Lower limit) is 0.0074% and UCL (Upper limit) is 0.0080%. From the analysis there are 3 types of defects, namely color defects at 48%, chip defects at 40% and finally burry defects at 12%. Problems occur due to several causes such as human factors, machines, methods and materials. To solve these problems, a fishbone diagram was created. And product control at PT OMI is under controlled conditions.

Keywords: Control Chart, Defect, Quality

Abstrak

PT.OMI adalah perusahaan yang bergerak pada bidang industri otomotif di daerah karawang, barang yang dihasilkan sangat bervariasi dan memiliki customer yang cukup banyak. untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan, maka kepuasan pelanggan adalah hal yang paling utama, mempunyai tujuan agar mengetahui proses dan hasil kualitas dari sebuah produk dengan menggunakan peta kendali p dan mengetahui berbagai macam jenis cacat yang terjadi pada produk. Penelitian menggunakan metode pengumpulan data berupa data produksi serta data cacat produk yang dihasilkan dan pengolahan data menggunakan peta kendali p serta dengan software Minitab untuk melakukan analisa penyebab jenis cacat/defect dan memberikan saran bagi perusahaan. Dan Hasil pengendalian kualitas produksi pada tahun tahun 2022 sampel diperoleh CL (Batas tengah) sebesar 0,0077%, LCL (Batas bawah) sebesar 0,0074 % dan UCL(Batas atas) sebesar 0,0080 %. Dari analisis terdapat 3 jenis cacat yaitu cacat warna sebesar 48%, cacat gompal 40% dan yang terakhir adalah cacat burry sebesar 12%. Permasalahan terjadi di karenakan oleh beberapa penyebab seperti faktor manusia, Mesin, Metode, dan Bahan. Untuk memecahkan masalah tersebut, maka dibuatkan diagram fishbone. Dan pengendalian produk di PT OMI dalam kondisi yang terkendali.

Kata Kunci: Cacat, Kualitas, Peta Kendali

Pendahuluan

PT OMI merupakan perusahaan *manufacturing* yang memproduksi kebutuhan industri otomotif. Melakukan banyak penjualan dan kerja sama khususnya kepada para *customer* perusahaan dalam negeri. Dengan banyaknya kerja sama yang dilakukan, maka kualitas sebuah produk harus selalu dijaga dan diperhatikan agar menghasilkan kualitas yang terbaik, selain itu untuk mencukupi kebutuhan dan rasa senang pelanggan. Dengan menjaga hal tersebut, maka akan meningkatkan kepercayaan *customer*, menghasilkan keuntungan hingga meningkatkan citra perusahaan. Menurut (Kotler, 1997) Kualitas adalah seluruh ciri serta sifat suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat.

Menurut (Gaspersz, 1997) Kualitas adalah totalitas dari fitur – fitur dan karakteristik – karakteristik yang dimiliki oleh produk yang sanggup untuk memuaskan kebutuhan konsumen.

Sedangkan menurut (Deming, 1982) Kualitas merupakan kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan.

Jika dilihat dari pengertian beberapa ahli yang ada, betapa pentingnya sebuah kualitas yang dihasilkan oleh suatu perusahaan, maka dengan itu cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan pengendalian kualitas atau mutu yang ada, pengendalian mutu adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Harsanto, 2013).

Saat ini, permasalahan kualitas produk hanya dipandang dari karakter yang terpatok pada produk saja, seperti produk cacat, rusak maupun kesalahan pada karakter lainnya yang melekat pada produk. Namun, pada dasarnya masalah

kualitas produk itu dilihat dari bagaimana membuang karakter produk yang menyimpang dari karakter produk yang sesuai kriteria baik.

Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan produksi dan operasi berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan apabila terjadi berupa data penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan tercapai (Munawaroh, 2015)

Pengendalian kualitas dilakukan tidak hanya semata mata untuk memenuhi kewajiban dari perusahaan, namun ada beberapa tujuan yang bisa dipertimbangkan, dan berikut tujuan dari pengendalian kualitas (Jay & Barry, 2013)

Melihat hal tersebut, maka perusahaan perlu adanya suatu sistem atau kegiatan yang dilakukan untuk menjamin standar kualitas tersebut sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pada fokus kali ini, produk yang akan dijadikan pada penelitian adalah *Lever Comp Throttle.Part* tersebut merupakan sebuah *part* berbahan logam yang memiliki warna abu abu terang serta berada dalam karburator yang memiliki fungsi untuk membuka dan menutup saluran utama sesuai dengan injakan kaki pedal gas. Namun Dalam proses produksinya sering terjadi kecacatan yang mengakibatkan pada hasil produksi tidak sama dan sesuai seperti yang telah dirancang dan ditargetkan. Berdasarkan data dari perusahaan selama periode Januari – Desember 2022 .

(Mei dan Juni tidak memproduksi barang tersebut), berbagai jenis *Defect* (cacat) dan persen *defect* dari produk *Lever Comp Throttle* pada tabel 1 di bawah ini:

Dari tabel 1 didapatkan bahwa setiap bulan memproduksi dengan jumlah yang berbeda dan total Ng atau cacat yang di hasilkan juga berbeda.

Tabel 1. Data jenis cacat pada setiap bulan total produksi

Periode	Total Produksi	Jenis Cacat			Total NG
		Warna	Gompal	Burrry	
Januari	3.446	116	126	40	282
Februari	6.459	220	252	20	492
Maret	22.565	273	1.378	17	1668
April	68.025	1.610	2.119	1.343	5072
Juli	28.681	1.150	986	44	2180
Agustus	8.509	307	347	38	692
September	117.400	4.189	3.629	1.372	9190
Oktober	66.934	2.851	2.180	93	5124
November	57.533	2.693	947	923	4563
Desember	82.822	3.770	2.225	240	6235

Sumber : Data Primer, 2022

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui dari beberapa rangkaian pembuatan, pengolahan hingga menghasilkan *part Lever Comp Throttle* dalam segi kualitas apakah dalam keadaan dapat terkendali atau sebaliknya dan di bantu dengan menggunakan peta kendali p, selain itu untuk mengetahui penyebab terjadinya berbagai jenis *defect*. Dan dengan menggunakan alat tools, bantuan seperti *diagram pareto dan histogam,serta diagram fishbone* untuk menemukan penyebab dan permasalahan yang ada.

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini sebagai berikut:

1. Observasi
Hal pertama yang dilakukan adalah pengenalan langsung secara keseluruhan perusahaan PT OMI.
2. Identifikasi Masalah
Langkah selanjutnya adalah identifikasi masalah, dimana identifikasi masalah dilakukan dengan cara mengamati sistem/cara kerja serta produk yang dihasilkan sebagai bahan penelitian.
3. Wawancara
Setelah melakukan identifikasi masalah sebelumnya,dan tahap selanjutnya adalah dengan wawancara. Di lakukan bersama pembimbing lapangan yaitu bapak Rohmadi, selain itu bersama

beberapa operatotr produksi dan manager produksi, Indikator yang ditanyakan seputar data produksi.

4. Pengumpulan Data
Setelah melewati dan melakukan wawancara,tahapan selanjutnya adalah dengan pengumpulan data yang di miliki oleh perusahaan. Data yang di ambil pun mempunyai batasan, yaitu data hasil dan total produk selama produksi,dan data *defect* pada *Part Lever Comp Throttle* pada tahun 2022.
5. Pengolahan Data
Pada tahapan selanjutnya adalah dengan mengolah data yang sudah ada, beberapa hal yang dilakukan dalam pengolahan data seperti perhitungan peta kendali p, rata rata *defect*, *Center Line (CL)* / Batsas Kendali Tengah (BKT) ,*Upper Control Line (UCL)* / Batas Kendali Atas (BKA) dan *Lower Control Line (LCL)* / Batas Kendali Bawah(BKB).
6. Analisis Data
Pada tahap ini, analisis dilakukan dengan beberapa bantuan *tools* seperti *Histogram* dan *Diagram Pareto* untuk mengetahui jumlah setiap kerusakan dan *Diagram Fishbone* untuk mencari akar permasalahan yang ada.

Adapun rumus yang digunakan dalam metode *Statistical Process Control (SPC)* dengan Peta p sebagai berikut:

1. Menghitung Presentase Kerusakan

$$P = \frac{np}{n}$$
 Keterangan :
 np : jumlah yang diperiksa dalam sub grup
 n : jumlah kecacatan/gagal
2. Menghitung Garis Tengah (BKT) / *Center Line* (CL)

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$
 Keterangan :
 $\sum np$: jumlah total yang rusak
 $\sum n$: jumlah total yang diperiksa
3. Menghitung Batas Kendali Atas (BKA) / *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = P + 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$
 Keterangan :
4. Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB) / *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$
 P : rata rata kerusakan produk
 n : jumlah produksi

Hasil dan Pembahasan

Dalam menentukan perhitungan menggunakan metode *statistical process control* menggunakan peta p, beberapa langkah yang harus dilakukan, sebagai berikut:

Perhitungan Peta Kendali p

Dengan menghitung jumlah total dari Rata rata defect (P), batas kendali atas, batas kendali tengah dan bawah kendali bawah pada Perhitungan peta kendali p.

Tabel 2. Data Perhitungan Peta Kendali P

Periode	Total Produksi	Jenis Cacat			Total NG	Rata – rata Defect (P)	CL	UCL	LCL
		Warna	Gompal	Burry					
Januari	3.446	116	126	40	282	0,082	0,077	0,090	0,063
Februari	6.459	220	252	20	492	0,076	0,077	0,087	0,067
Maret	22.565	273	1.378	17	1668	0,074	0,077	0,082	0,071
April	68.025	1.610	2.119	1.343	5072	0,075	0,077	0,080	0,074
Juli	28.681	1.150	986	44	2180	0,076	0,077	0,081	0,072
Agustus	8.509	307	347	38	692	0,081	0,077	0,085	0,068
September	117.400	4.189	3.629	1.372	9190	0,078	0,077	0,079	0,074
Oktober	66.934	2.851	2.180	93	5124	0,077	0,077	0,080	0,074
November	57.533	2.693	947	923	4563	0,079	0,077	0,080	0,073
Desember	82.822	3.770	2.225	240	6235	0,075	0,077	0,080	0,074

Sumber : Data Primer, 2022

- a. Menghitung Presentase Kerusakan (P)

$$P = \frac{np}{n} = \frac{282}{3.446} = 0.08$$
- b. Menghitung Garis Tengah (BKT) / *Center Line* (CL)

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{35.498}{462.374} = 0.077$$
- c. Menghitung Batas Kendali Atas (BKA) / *Upper Control Limit* (UCL)

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

$$UCL = P + 3 \sqrt{\frac{0.077(1-0.077)}{3.446}}$$

$$= 0.063$$

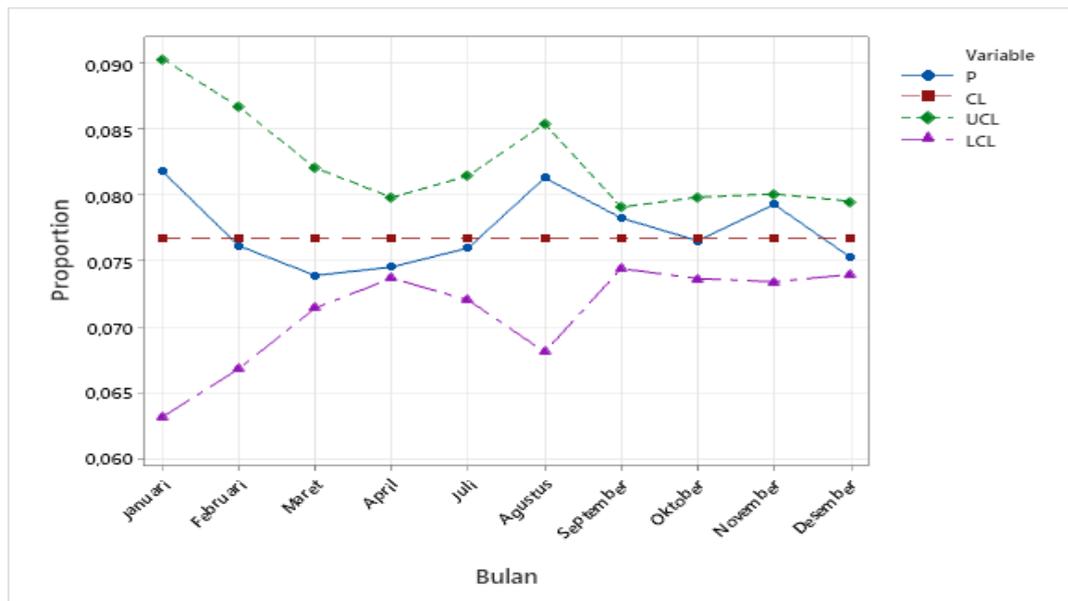
- d. Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB) / *Lower Control Limit* (LCL)

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

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{0.077(1-0.077)}{3.446}}$$

$$= 0.063$$

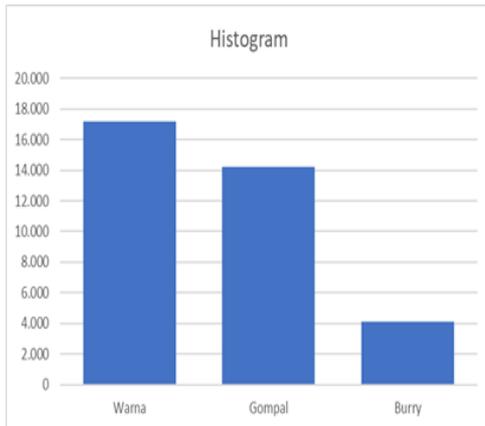
Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan kalkulasi menggunakan peta kendali serta membuat grafik *control chart*. Memiliki fungsi untuk menemukan apakah suatu produk yang dibuat terkendali atau diluar kendali dari batas nilai yang ada.



Gambar 1. Grafik Control Chart P
Sumber : Data Primer, 2022

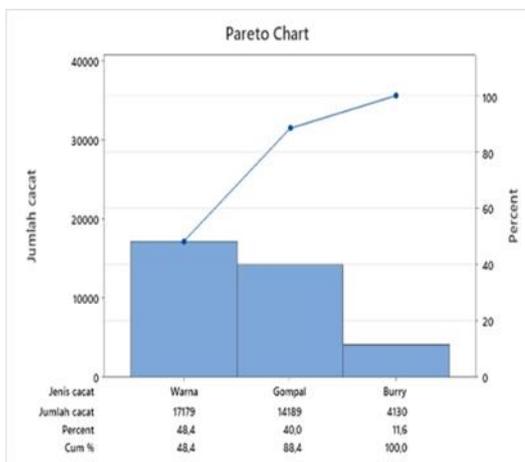
Bila adanya data yang lebih ataupun kurang dari batas kendali bisa segera di perbaiki. Diagram peta kendali memiliki fungsi untuk mengetahui standar deviasi dengan limit yang telah disepakati. Seperti ketentuan ambang batas kendali atas, kendali tengah dan kendali bawah serta proporsi kecacatan (P) untuk mencari kesalahan atribut. Berdasarkan data dan hasil perhitungan serta grafik *chart* (peta kendali p) di atas bahwa proses pengendalian kualitas selama tahun 2022 yang lalu dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas pada PT OMI adalah “terkendali”. jika dilihat dari data yang ada terdapat 4 data,

yang memiliki perbedaan titik dan garis ambang batas yang sangat tipis atau sangat berdekatan, yaitu pada bulan april, september, november, desember. Meskipun pada keadaan terkendali dan masuk pada ambang batas yang ada, namun perlu adanya perubahan lebih lanjut pada produksi untuk mengantisipasi terjadinya penyimpangan pada kualitas produk PT OMI. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan Identifikasi jenis kerusakan, tujuannya adalah untuk mengetahui bentuk cacat yang paling banyak dan jumlah jenis cacat dari setiap produk.



Gambar 2. Histogram Jenis Defect Part Lever Comp Throttle
Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan hasil *histogram* diatas, diketahui bahwa cacat yang dominan terjadi adalah jenis *defect* warna sebanyak 17.179 pcs, diikuti oleh gompal sebanyak 14.189 dan terakhir adalah Burry dengan jumlah 4.130 pcs. Selain *histogram*, identifikasi jenis kecacatan juga menggunakan *Diagram Pareto* untuk memastikan hasil kerusakan.



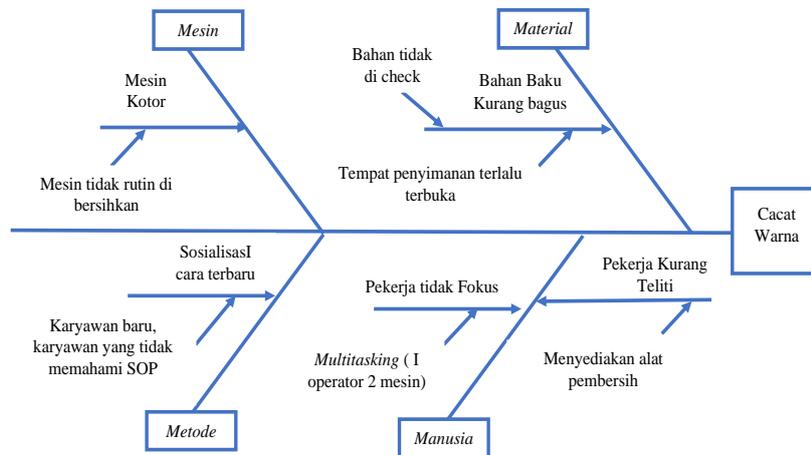
Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Defect Part Lever Comp Throttle
Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan hasil *diagram pareto* diatas diketahui bahwa kerusakan selama satu tahun pad tahun 2022 yaitu kerusakan terbesar karena warna sebesar 48,4%, lalu di ikuti oleh

kerusakan Gompal sebesar 40 % dan yang terakhir adalah *Burry* sebesar 11,6%. selanjutnya. Selanjutnya penyebab/faktor kerusakan akan di buktikan dengan menggunakan *tools fishbone*. Hasil dari diagram *fishbone* (sebab-akibat) akan menjadi landasan yang digunakan untuk menemukan serta menentukan jawaban beserta solusi yang tepat untuk mengurangi tingkat kerusakan yang terjadi dan meminimalisir kerusakan yang terjadi pada periode selanjutnya serta untuk mengantisipasi permasalahan agar lebih terkendali.

Baik peta kendali, histogram dan diagram pareto merupakan sebuah alat bantu dari *seven tools* yang digunakan untuk mengendalikan sebuah kualitas atau produk tertentu, histogram adalah alat untuk menunjukkan variasi data pengukuran berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal sebagai distribusi frekuensi. Sedangkan untuk diagram pareto adalah suatu alat pengukuran yang dapat membandingkan berbagai kejadian/kategori yang telah disusun menurut ukurannya, dan biasanya untuk melihat urutan dari yang paling besar hingga kecil berada di sebelah kiri menuju kanan. lalu untuk peta kendali (*control chart*) adalah alat bantu dalam bentuk grafis yang digunakan untuk memonitor kegiatan/aktivitas sudah terkendali atau sebaliknya, dalam control chart biasanya terdiri dari batas pengendali atas, batas pengendali tengah dan batas pengendali bawah. Dengan adanya bantuan dari beberapa alat ukur tersebut dapat mempermudah dalam menganalisis dan memecahkan masalah, menghasilkan sebuah gagasan dan inovasi, serta melakukan perencanaan yang tepat.

a. Diagram *Fishbone* untuk jenis *defect* warna

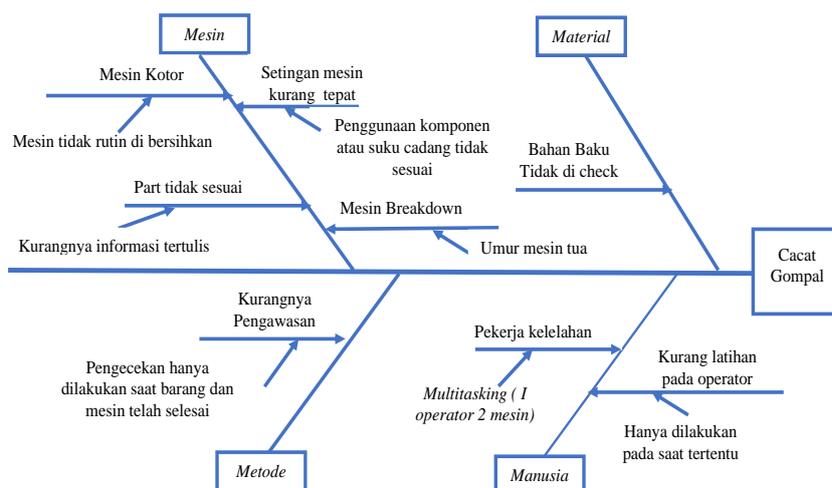


Gambar 4. Diagram *Fishbone* untuk jenis *defect* warna
Sumber : Data Primer, 2022

Pada Diagram *Fishbone* untuk jenis *defect* warna, mempunyai beberapa permasalahan pada faktor faktor penyebab utama nya, seperti pada mesin yaitu berupa mesin kotor penyebabnya adalah mesin tidak rutin dibersihkan, lalu pada material ada dua hal yang mempengaruhi pada bahan baku yang kurang bagus, yaitu bahan tidak di *check* dan tempat penyimpanan terlalu terbuka,

selanjutnya adalah pada faktor manusia berupa pekerja mengalami tidak fokus saat bekerja yang di sebabkan oleh 1 operator bisa memegang 2 mesin sekaligus, dan faktor yang terakhir tentang metode berupa sosialisasi cara terbaru yang disebabkan oleh karyawan yang tidak memahami SOP yang ada, ataupun karyawan baru yang butuh adaptasi dan arahan.

b. Diagram *Fishbone* untuk jenis *defect* gompal

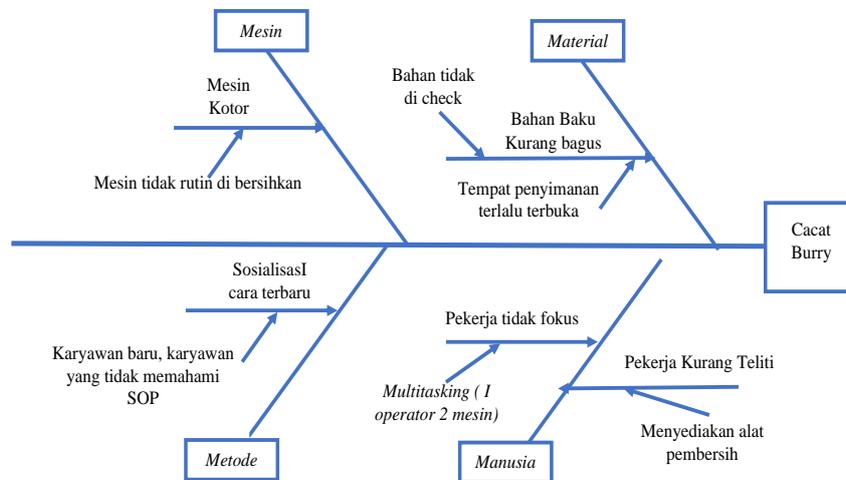


Gambar 5. Diagram *Fishbone* untuk jenis *defect* gompal
Sumber : Data Primer, 2022

Pada Diagram *Fishbone* untuk jenis cacat defect Gompal mempunyai faktor faktor permasalahan pada faktor faktor penyebab utama nya, seperti pada mesin yaitu berupa mesin kotor penyebabnya adalah mesin tidak rutin dibersihkan, part tidak sesuai di karenakan kurangnya informasi tertulis yang ada, setingan mesin kurang tepat penyebabnya adalah penggunaan komponen dan suku cadang tidak sesuai, serta mesin mengalami

breakdown penyebab nya adalah umur mesin, selanjutnya di sebabkan oleh faktor manusia dimana 1 operator bisa memegang 2 mesin sekaligus, serta kurang latihan/edukasi pada operator karena hanya dilakukan pada waktu tertentu dan faktor yang terakhir tentang metode berupa kurangnya pengawasan yang disebabkan oleh pengecekan hanya dilakukan saat barang dan mesin telah selesai beroperasi.

c. Diagram *Fishbone* untuk jenis defect burry



Gambar 6. Digram *Fishbone* untuk jenis defect burry
Sumber : Data Primer, 2022

Diagram *Fishbone* untuk jenis Defect Burry, mempunyai beberapa permasalahan pada faktor faktor penyebab utama nya, seperti pada mesin yaitu berupa mesin kotor penyebabnya adalah mesin tidak rutin dibersihkan, lalu pada material ada dua hal yang mempengaruhi pada bahan baku yang kurang bagus, yaitu bahan tidak di check dan tempat penyimpanan material terlalu terbuka, selanjutnya adalah pada faktor manusia berupa pekerja mengalami tidak fokus saat bekerja yang di sebabkan oleh 1 operator bisa memegang 2 mesin sekaligus, dan pekerja yang kurang teliti penyebabnya adalah kurang dan tidak tersediannya alat pembersih dan faktor yang terakhir tentang metode berupa sosialisasi cara terbaru yang disebabkan oleh karyawan yang tidak memahami

SOP yang ada, ataupun karyawan baru yang butuh adaptasi dan arahan. Baik cacat warna, gompal maupun burry ketiga cacat tersebut di pengaruhi oleh faktor faktor yang ada di sekitar baik itu dari bahan, manusia, metode dan mesin yang ada, dalam mencari informasi yang ada, melibatkan orang orang yang paham dan mengerti permasalahan dilapangan yang ada, diagram fishbone adalah tools yang memiliki banyak ragam variabel yang berpotensi menyebabkan terdapatnya permasalahan yang dapat diketahui, di sisi lain adanya diagram fishbone membantu untuk mencari akar dari permasalahan, tentu saja ini sangat membantu untuk perusahaan untuk meminimalisir permasalahan yang sudah terjadi.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan berdasarkan tujuan khusus penelitian maka dapat diperoleh kesimpulan yaitu Penerapan Pengendalian Kualitas produk Pada PT.OMI sudah terkendali dan cukup baik, namun ada beberapa bulan yang hampir melewati baik itu batas UCL dan LCL yang ada, yaitu 4 bulan, pada bulan april, september, november serta bulan desember. Jika melihat dari data tersebut, perlu adanya peningkatan serta perawatan agar kualitas produk tidak mengalami penyimpangan dan agar terus stabil. Lalu pada jenis kerusakan yang terjadi, kecacatan pada warna sebesar 48%, kecacatan pada Gompal sebesar 40% dan kecacatan pada burry sebesar 12%. Terdapat 3 jenis kerusakan terbesar yang sering terjadi pada *part Lever Comp Throttle*, yaitu kerusakan pada warna, gompal dan burry. Dan beberapa permasalahan yang ada pada faktor mesin seperti pada mesin kotor, part tidak sesuai, setingan mesin kurang tepat, serta mesin mengalami *breakdown*. Lalu pada faktor material ada dua hal yang mempengaruhi pada bahan baku yang tidak di check dan teliti lagi akibatnya bahan baku kurang bagus. Selanjutnya pada faktor manusia berupa pekerja mengalami kelelahan atau kurang konsentrasi saat bekerja yang di sebabkan oleh 1 operator bisa memegang 2 mesin sekaligus, serta kurang latihan/edukasi pada operator karena hanya dilakukan pada waktu tertentu serta menyediakan alat pembersih. faktor yang terakhir tentang metode berupa sosialisasi cara terbaru yang disebabkan oleh karyawan yang tidak memahami SOP yang ada, ataupun karyawan baru yang butuh adaptasi dan arahan.

Daftar Pustaka

- Azizah, F. N., & Insani, W. F. (2002, April). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan SK 150 ML Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di PT Prima Kemasindo. *Jurnal STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 217-226.
- Deming, E. W. (1982). *Guide to Quality Control*. Cambridge: Massachusetts Institute Of Technology .
- Gaspersz, V. (1997). *Manajemen Kualitas*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Harsanto, B. (2013). *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Bandung: Unpad Press.
- Hidayat, R. S. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk Pada PT. Gaya Pantes Semestama. *Management Review*, 3(3), 379-387.
- Irwan, Nurman, T. A., & Sukardi, R. (2021, Januari - April). Kapabilitas Proses Packing Semen Dengan Menggunakan Statistikal Quality Control (Studi Kasus : PT. Seemen Bosowa Maros). *Jurnal Teknosains*, 15(1), 58-66.
- Jay, H., & Barry, R. (2013). *Operations Management-Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Kosasih, W., Adiarto, & Erickson. (2015). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bucket Tipe ZX 200 GP Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Studi Kasus : PT.CDE). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(2), 85-93.
- Kotler, P. (1997). *Manajemen Pemasaran Analisis Perencanaan, Implementasi dan Kontrol*. Jakarta: PT.Prenhallindo.
- Melgandri, S., & Chairani, L. (2022, Oktober). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Reinf RR No.1 Seat Leg RR Di PT XX. *Industri : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 77 - 85.

- Munawaroh, M. (2015). *Manajemen Operasi : Strategi Untuk Mencapai Keunggulan Kompetitif*. Yogyakarta: Gramasurya.
- Putri, A. S., & Karima, H. Q. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Benang TCM 40'SK Pada Proses Winding Menggunakan Metode Statistical Process Control Di PT.Delta Dunia Tekstil IV. *Jurnal REKAVASI*, 10(1), 9-17.
- Sitanggang, M. A., & Sukanta, S. (2023, Agustus). Analisis Pengendalian Kualitas Presentase Olein RBDPL Utama Pada Proses Fraksinasi Di PT.Y Dengan Metode Statistical Quality Cobtrol. *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(2), 172 - 181.
- Suhartini, N. (2020). Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Dalam Mengidentifikasi Faktor Penyebab Utama Kecacatan Pada Proses Produksi Produk ABC. *Jurnal Ilmiah Teknologi dab Rekayasa*, 25(1), 10-23.
- Supono, J., & Puji, R. (2022, Januari - juni). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Pada Divisi Curing Plant Di PT.Gajah Tunggal,Tbk. *Jurnal Teknik : Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 9(1), 81-91.
- Trenggonowati, D. L., & Arafiany, N. M. (2018, Maret). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulang Sirip 25 Dengan Menggunakan Metode SPC Di PT.Krakatau Wajatama Tbk. *Journal Industrial Servicess*, 3(2), 123-131.
- Vera, D., & Wahyuni, F. (2016, Desember). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Memgggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87-93.
- Yanuar, R., & Putri, E. P. (2023, April). Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Menurunkan Produk Cacat dengan Metode PDCA (Studi Kasus di PT.XYZ). *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 1 -12.
- Yudianto, Parinduri , L., & Harahap, B. (2018, Januari). Penerapan Metode Statistical Process Control Dalam Mengendalikan Kualitas Kertas Robbin (Studi Kasus : PT.Pusaka Prima Mandiri). *Jurnal Buletin Utama Teknik*, 14(2), 106-111.