

Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah *Defect* Produk *Handle Comp 2DP* Dengan Metode DMAIC Di PT. CNC

Alloysius Vendhi Prasmoro^{*1}, Muhammad Ade Indrawan^{*2}, Solihin^{*3}, Indrani Dharmayanti⁴

Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya¹⁻³

Politeknik APP Jakarta⁴

e-mail: 1alloysius.vendhi@dsn.ubharajaya.ac.id, 2adeindrawansaputra10@gmail.com,

3solihin@dsn.ubharajaya.ac.id, 4indh522@gmail.com,

ABSTRACT

PT.CNC experienced quality problems in its Handle Comp 2DP product with a current defect percentage of 4.2% where the defect tolerance target is 2.0%. The purpose of this study was to identify the causes of defects in the Handle Comp 2DP product and to provide suggestions for improving the quality control of the Handle Comp 2DP product with a tight stay mirror problem. In this study the method used is Six Sigma.. Factors that cause defects in Handle Comp 2DP are influenced by angle shifts of $11.3^\circ \pm 3$ which are not detected on the inspection. After the sigma calculation, the sigma value before the repair was 3.2 and after the repair was made it became 3.9. Attempts to reduce the Handle Comp 2DP problem, the stay mirror problem is tight by doing a number of things repair among the process jigs plus blocks and made exactly the same as the tools in the process check finish good, added clamp toggle in position upper body racket handle cover 2 and 3 so it doesn't slide when assy process and make tool poka yoke to cover the $11.3^\circ \pm 3$.

Keywords: *Quality, Defect, Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*

ABSTRAK

PT.CNC mengalami permasalahan kualitas pada produk Handle Comp 2DP dengan persentase *defect* saat ini 4.2% dimana target toleransi *defect* sebesar 2.0%. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab *defect* produk Handle Comp 2DP dan memberikan usulan perbaikan pengendalian kualitas produk Handle Comp 2DP problem stay mirror mepet. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah Six Sigma. Faktor penyebab terjadinya *defect* pada Handle Comp 2DP dipengaruhi oleh pergeseran sudut $11.3^\circ \pm 3$ yang tidak terdeteksi di inspeksi. Nilai sigma sebelum perbaikan yaitu 3.2, setelah dilakukan perbaikan menjadi 3.9. Usaha untuk menurunkan problem *Handle Comp 2DP* problem stay mirror mepet dengan melakukan beberapa perbaikan di antaranya Jig proses ditambah blok dan dibuat sama persis dengan alat bantu di proses *check finish good*, ditambahkan *clamp toggle* di posisi bodi atas *bracket handle cover 2* dan *3* sehingga tidak geser ketika proses assy dan dibuatkan alat bantu *poka yoke* mengcover pengecekan arak sudut $11.3^\circ \pm 3$.

Kata kunci: *Kualitas, Defect, Six Sigma, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)*

PENDAHULUAN

Setiap organisasi manufaktur dan jasa harus lebih berhati-hati dalam menjalankan bisnis sebagai akibat dari pesatnya pertumbuhan industri dan kompleksitas teknis. Beberapa taktik bisnis digunakan untuk meningkatkan dan menjunjung tinggi reputasi perusahaan dan standar barang yang dipasarkan. Menjaga dan menumbuhkan loyalitas konsumen dalam membeli barang yang diciptakan, Peningkatan mutu produk (*Quality Improvement*) secara terus menerus perlu dilakukan dengan menggunakan berbagai variabel pemungkin Kualitas merupakan faktor penting yang harus diperhatikan oleh bisnis karena dalam perspektif konsumen, kualitas produk dapat mewakili kualitas perusahaan. Akibatnya, proses pemasaran produk (penjualan dan pemasaran) juga membutuhkan penggunaan teknik untuk meningkatkan kualitas produk, seperti peningkatan kualitas. Tujuan korporasi untuk meningkatkan pendapatan perusahaan (*profit*) dan memuaskan permintaan konsumen (*demand*) atas barang-barang yang dipasarkan hal ini dapat dilakukan dengan menjaga dan meningkatkan kualitas produk. Setiap bisnis yang bergerak di berbagai sektor tentunya memiliki *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk menjalankan tugasnya seefisien dan semurah mungkin.

Sebuah perusahaan bernama PT. CNC yang berkantor di Cikarang Kab. Kawasan industri Delta Silicon Bekasi, bergerak di bidang fabrikasi *spare parts* sepeda motor. Selain berdedikasi untuk menjunjung tinggi kualitas dan kebahagiaan pelanggan, PT. CNC juga menerapkan aturan yang berfokus pada efisiensi melalui metode produksi berteknologi tinggi yang berpusat pada kepuasan pelanggan dan menunjukkan layanan dan kualitas yang baik. Sistem produksi diberlakukan berdasarkan permintaan yang telah dibuat atau yang dibuat sesuai pesanan dan selesai pada waktu tertentu. Hasil ini dari jumlah variabel permintaan produk bulanan. Untuk kendaraan bermotor roda dua, PT. CNC menawarkan suku cadang seperti *Bracket Tank Assy, Pipe Patch Comp Floor Assy, Rod Tie, Handle Comp*, dan lain-lain. Berikut adalah kategori PT. CNC yang memiliki kekurangan antara Januari dan Desember 2022.

Tabel berikut menampilkan jumlah masalah

Handle Comp 2DP dari Januari hingga Desember 2022.

Tabel 1. Jumlah *Defect* Pada *Handle Comp 2DP*

NO	Bulan	Data Produksi <i>Handle Comp 2DP</i> (Pcs)	<i>Defect</i> (Pcs)	% (<i>Defect</i>)
1	Januari	15.240	1	0.01%
2	Februari	20.361	846	4.2%
3	Maret	14.799	120	0.8%
4	April	560	5	0.89%
5	Mei	4.160	42	1.0%
6	Juni	1.715	32	1.9%
7	Juli	5.261	23	0.4%
8	Agustus	12.805	3	0.02%
9	September	9.274	3	0.03%
10	Oktober	11.496	6	0.1%
11	November	6.210	1	0.02%
12	Desember	6.890	1	0.01%
	Total	108.771	1.083	1.0%

Informasi ini dikumpulkan berdasarkan hasil klaim *defect* dari Januari hingga Desember 2022 di PT. CNC. Dengan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan perbaikan. Untuk itu penulis tertarik untuk menganalisis hasilkan dapat disajikan dalam penelitian yang berjudul “**Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah *Defect* Pada Produk *Handle Comp 2DP* Dengan Menggunakan Metode DMAIC Di PT. CNC**”

METODE PENELITIAN

2.1. Pengertian Pengendalian Kualitas

Menurut Ahyari (2001) dalam Riadi (2018) tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk memastikan bahwa produk memenuhi harapan atau rencana awal. Ada sudut pandang alternatif yang berpendapat bahwa kontrol kualitas adalah proses untuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan hasil produk sehingga sesuai dengan parameter rencana semula Langkah-langkah pengendalian kualitas Menurut Ishikawa, (1985) dalam Permana et al, (2021), yaitu sebagai berikut :

1. Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang tinggi, menjelaskan kepada bawahan pentingnya kualitas suatu produk, dan melaksanakan kontrol kualitas secara konsisten dan berkelanjutan Jalannya Rencana (*DO*)
2. Rencana yang direncanakan dilakukan secara bertahap, dimulai dengan skala yang sederhana dan mengalokasikan pekerjaan secara merata berdasarkan tingkat keterampilan masing-masing karyawan. Kontrol harus digunakan selama penyesuaian. Penyesuaian harus dilakukan (Aksi)

Penyesuaian dilakukan seperlunya berdasarkan temuan analisis tersebut di atas. Menstandarkan item baru dan mencegah terulangnya masalah yang sama adalah dua hal yang menjadi perhatian penyesuaian.

Tahapan Penelitian dengan Six Sigma

Six Sigma adalah teknik atau pendekatan digunakan secara sistematis untuk perbaikan proses dan pengembangan produk baru yang menjadi sandarannya pendekatan ilmiah dan statistik untuk menurunkan jumlah masalah yang telah diidentifikasi oleh pelanggan. Ketika Motorola membuat keputusan pada tahun 1979 tentang masalah kualitas dan enam standar deviasi (ahli statistik menggunakan huruf Yunani Sigma sebagai simbol standar deviasi), Six Sigma dibentuk. (Harrington, 1999 dalam Sartin, 2012).

1. Define

Fase operasional pertama dari program peningkatan kualitas Six Sigma sekarang sedang berlangsung. Kriteria pemilihan, peran, dan tugas untuk proyek Six Sigma peserta, persyaratan pelatihan untuk peserta, prosedur penting dalam proyek Six Sigma dan kliennya, spesifikasi klien tertentu, dan deklarasi tujuan untuk proyek Six Sigma harus semuanya dapat diidentifikasi pada tahap ini. Kita harus memahami model proses SIPOC (Suppliers Inputs-Processes-Outputs-Customers) dan Critical to quality (CTQ) adalah fitur dari barang atau jasa yang memenuhi permintaan pelanggan. Penting untuk memahami suara konsumen (VOC) saat mengidentifikasi CTQ, yaitu, keinginan pelanggan itu sendiri seperti yang diartikulasikan.

2. Measure

Pengukuran adalah tahap operasional kedua dari teknik peningkatan kualitas Six Sigma. Six sigma adalah kegiatan yang ditujukan untuk kesempurnaan dengan tujuan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (*Defects Per Million* kesempatan), juga dikenal sebagai (DPMO), untuk setiap transaksi (barang/jasa). Nilai DPO sangat penting untuk menghitung produk Handle Comp 2DP di PT. tingkat sigma CNC; setelah itu cari nilai DPMO nya.

- Menghitung nilai DPU (*Defects per Unit*).

$$DPU = \frac{\text{Total Defect}}{\text{Banyak hasil Produksi}} \quad (1)$$

- Menghitung nilai DPMO (*Defect per Million Opportunity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$\text{Yield \%} = 1 - \frac{\text{Jumlah Defect per bulan}}{\text{Jumlah hasil produksi per bulan}} \quad (2)$$

- Rumus Menentukan *Level Sigma*

$$\text{Normsinv}((1000000 \text{ DPMO})/1000000)+1,5 \quad (3)$$

3. Analyze

Tahap ketiga proses peningkatan kualitas *Six Sigma* adalah analisis; selama ini, sejumlah tugas diselesaikan Analisis stabilitas dan kapasitas proses.

1) Tetapkan tujuan kinerja untuk karakteristik kualitas utama proyek *Six Sigma* (CTQ).

2) Tentukan alasan yang mendasari setiap kekurangan atau kegagalan.

3) Prinsip 7 M adalah dasar dari sumber dan penyebab masalah kualitas yang ditemukan

Alat untuk tahap analisis pareto, *Fishbone* (Diagram Sebab Akibat)

4. Improve

Sebuah rencana tindakan seringkali mencakup informasi tentang bagaimana sumber daya dialokasikan, prioritas ditetapkan, dan keputusan diambil untuk melaksanakan rencana tersebut. Upaya untuk belajar dari pengumpulan dan analisis data saat mempraktikkan rencana juga harus dibuat pada tahap ini, atau prosesnya harus diperbaiki dengan menghilangkan kesalahan dan hal lain yang menyebabkan cacat *Tools* yang digunakan adalah

a) 5W + 1H

Rencana aksi pada dasarnya akan menguraikan prioritas dan opsi yang akan digunakan dalam mengimplementasikan rencana, serta alokasi sumber daya. Saat menjalankan rencana, metode pengawasan dan peninjauan termasuk pengumpulan dan analisis data juga harus direncanakan. (Gaspersz, 2012 dalam Muhamad, 2017).

b) *Poka Yoke*

Shigeo Shingo, yang hidup di tahun 1960- an, adalah dasar dari metode kuk poka. Maknanya berasal dari bahasa Jepang dan didefinisikan sebagai poka (kesalahan yang tidak disengaja) dan kuk (bukti) dalam Putra & Sudiro (2018).

5. *Control*

Control adalah tahap terakhir dari proyek peningkatan kualitas *Six Sigma*. Proyek *Six Sigma* berakhir pada titik ini ketika Prosedur tersebut disampaikan kepada pemilik atau pihak yang bertanggung jawab oleh tim *Six Sigma*. Siklus DMAIC (Tentukan, Ukur, Analisis, Tingkatkan, dan kontrol) harus diikuti untuk proyek *Six Sigma* baru di berbagai area proses atau organisasi bisnis. (Gaspersz, 2001 dalam Muhamad, 2017)

Pengumpulan Data

Banyak cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan, di antaranya adalah:

1. *Metode Observasi*

Pengumpulan data observasi langsung dilakukan oleh perusahaan target. Penelitian mengamati cara kerja operator apakah telah sesuai dengan prosedur yang dijalankan.

2. *Metode Wawancara*

Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara interaksi langsung tatap muka dengan pimpinan dan karyawan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan penulisan skripsi ini.

3. *Metode Dokumentasi*

Membaca penelitian sebelumnya tentang topik yang ingin Anda jelajahi adalah bagian dari metodologi dokumentasi, yang merupakan metode pengumpulan data. seperti frekuensi masalah, jenis kekurangan, dan latar belakang perusahaan.

4. *Studi Pustaka*

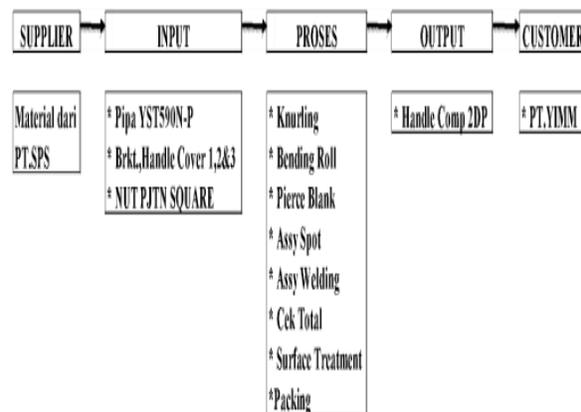
Salah satu tekniknya adalah dengan menggunakan bahan-bahan kajian literatur untuk melakukan penelitian literatur guna mendapatkan data yang mendukung permasalahan yang diangkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengumpulan data di atas dapat dilakukan pengolahan data dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

a) **Tahap Define (Identifikasi Masalah)**

Pada tahap ini digunakan Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) dan *CTQ (Critical to Quality)* untuk mendeskripsikan proses yang terjadi.



Gambar 1. Diagram SIPOC *Handle Comp 2DP*

Tabel 3. *CTQ* produk *Handle Comp 2DP*

Karakteristik Kualitas	Performance Requirement	Jenis Defect
Kesesuaian Drawing	Masuk <i>Inspection Jig</i>	<i>Stay Mirror Mepet</i>
	Tidak ada proses yang terlewatkan	<i>No Hole</i> (Tidak ada lubang)
Kesesuaian Warna	Painting tidak mengelupas	<i>Peel Off</i>
	Visual <i>part</i> tidak cacat	Karat
		<i>Lecet Handling</i>

Tahap Measure (Mengukur)

Untuk mengetahui *Level sigma* produk *Handle Comp 2DP* di PT. CNC perlu dilakukan perhitungan terlebih dahulu nilai sigma.

Tabel 4. Perhitungan Nilai Sigma

NO	Tgl	Data Produksi (Pcs)	Defect (Pcs)	% (Defect)	DPU	DPMO	Yield	SIG MA
1	2	1.423	60	4.2%	0.042	42.164	95.78%	3.2
2	3	1.000	45	4.5%	0.045	45.000	95.50%	3.2
3	4	1.475	62	4.2%	0.042	42.034	95.80%	3.2
4	5	1.455	63	4.3%	0.043	43.299	95.67%	3.2
5	7	1.005	41	4.1%	0.041	40.796	95.92%	3.2
6	8	1.500	59	3.9%	0.039	39.333	96.07%	3.3
7	9	1.075	48	4.5%	0.045	44.651	95.53%	3.2
8	10	1.495	59	3.9%	0.039	39.465	96.05%	3.3
9	11	900	40	4.4%	0.044	44.444	95.56%	3.2
10	12	230	10	4.3%	0.043	43.478	95.65%	3.2
11	13	530	22	4.2%	0.042	41.509	95.85%	3.2
12	14	680	26	3.8%	0.038	38.235	96.18%	3.3
13	15	800	23	2.9%	0.029	28.750	97.13%	3.4
14	16	780	46	5.9%	0.059	58.974	94.10%	3.1
15	17	980	54	5.5%	0.055	55.102	94.49%	3.1
16	18	830	48	5.8%	0.058	57.831	94.22%	3.1
17	19	720	37	5.1%	0.051	51.389	94.86%	3.1
18	21	390	23	5.9%	0.059	58.974	94.10%	3.1
19	22	760	46	6.1%	0.061	60.526	93.95%	3.1
20	23	487	26	5.3%	0.053	53.388	94.66%	3.1
21	24	520	29	5.6%	0.056	55.769	94.42%	3.1
22	25	900	56	6.2%	0.062	62.222	93.78%	3.0
23	26	196	8	4.1%	0.041	40.816	95.92%	3.2
24	27	230	9	3.9%	0.039	39.130	96.09%	3.3
rata-rata		848	39	4.7%	0.046	46.970	95.38%	3.2

Tahap Analyze (Analisis)

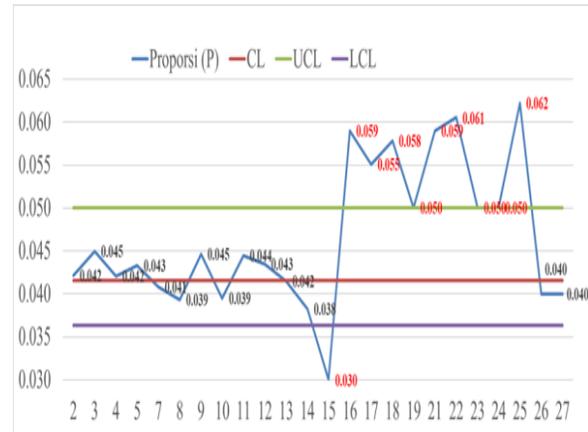
Untuk membantu berkonsentrasi dalam memperbaiki masalah, diagram Pareto adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah atau kerusakan produk. Berikut tabel jumlah defect dan produksi Handle Comp 2DP bulan Januari – Desember 2022

Tabel 5 Jumlah Defect Handle Comp 2DP Jan-Des'22

NO	Bulan	Data Produksi Handle Comp 2DP (Pcs)	Defect Handle Comp 2DP (Pcs)	% (Defect)
1	Januari	15240	1	0.01%
2	Februari	20361	846	4.2%
3	Maret	14799	120	0.8%
4	April	560	5	0.89%
5	Mei	4160	42	1.0%
6	Juni	1715	32	1.9%
7	Juli	5261	23	0.4%
8	Agustus	12805	3	0.02%
9	September	9274	3	0.03%
10	Oktober	11496	6	0.1%
11	November	6210	1	0.02%
12	Desember	6890	1	0.01%
	Total	108771	1083	1.0%

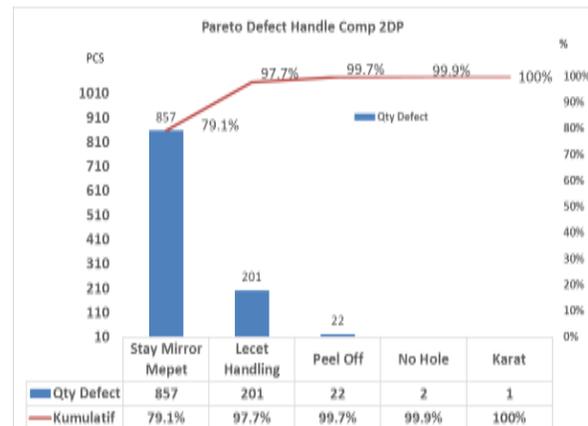
Berdasarkan data di atas nilai defect paling tinggi terjadi pada bulan Februari 2023 dengan kuantitas defect adalah 846 pcs. Setelah dilakukan pengambilan data dan diketahui jenis defect tertinggi pada Handle Comp 2DP adalah Stay Mirror Mepet. Dan penyebab defect Stay Mirror Mepet maka pada titik ini, perhitungan data kuantitatif dilakukan untuk

menentukan keadaan kualitas produk. Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali proses dengan tujuan menetapkan batas kendali untuk pengawasan. Hal ini dilakukan dengan menentukan nilai UCL (Upper Control Limit) sebagai batas atas, LCL (Low Control Limit) sebagai batas bawah, dan CL (Center Line) sebagai batas antara proporsi cacat sesuai pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali Defect Handle Comp

Berdasarkan hal tersebut maka dari itu jenis defect tersebut perlu dijadikan fokus untuk dilakukan perbaikan. Berikut adalah pareto defect handle compt pada Gambar 3.



Gambar 3. Pareto Defect Handle Compt.

Tahap Improve (Perbaikan)

Setelah penyebab utama *defect stay mirror mepet* pada produk *Handle Comp 2DP* di PT. CNC diketahui melalui tahap analisis oleh karena itu, strategi untuk menyelesaikan masalah dengan *stay mirror* yang rusak harus dikembangkan menggunakan teknik 5W + 1H (*What, Why, Where, When, Who, dan How*).

Tabel 5. Tabel analisis 5 W + 1 H.

What	Why	Where	When	Who	How
Apa penyebab Defect	Kenapa Dilakukan Perbaikan	Dimana dilakukan perbaikan	Kapan dilakukan perbaikan	Sapa yang melakukan perbaikan	Bagaimana Melakukan perbaikan
<i>Clamp Toggle</i> Tidak mengunci bagian bawah <i>Bracker</i> (BHC) di <i>jig assy</i>	Untuk menghilangkan <i>problem stay mirror mepet</i> dan mengurangi <i>defect</i> yang terjadi pada <i>Handle Comp 2DP</i>	Di area line <i>Handle comp Assy</i>	Pada bulan Mei 2022	Departemen Engineering Proses	Penambahan stopper atau blok di <i>jig proses</i> agar <i>Bracker</i> (BHC) bagian bawah tidak geser ketika dikunci dengan <i>clamp toggle</i>
Instruksi Kerja (IK) atau <i>Q-Point</i> tidak menjelaskan pengecekan Point sudut 11.3° dan <i>Insp.jig</i> tidak bisa mengcover <i>point check</i> tersebut		Di Area line <i>Check.Finis Handle Comp</i>		Departemen Engineering dan Departemen Quality	Sebutkan alat bantu <i>check</i> yang mengcover pengecekan point sudut 11.3°
<i>Operator check</i> sudah melakukan pengecekan sesuai dengan prosedur instruksi kerja		Edukasi Instruksi Kerja (IK) yang sudah direvisi		Leader Produksi	melakukan edukasi terhadap prosedur yang sudah direvisi dan cara penggunaan alat bantu <i>Poka Yoke</i>

Untuk mengetahui perbaikan masalah atau *problem defect Stay Mirror Mepet* dengan cara melakukan rapat (*meeting*) dengan *Departemen Produksi*, dan *Departemen Quality* dan menggunakan tiga fungsi pendekatan *Poka Yoke* telah memperbaiki situasi penambahan *stopper* atau blok pada *jig assy*, dengan dilakukan penambahan *stopper* atau blok di *jig assy* bertujuan agar ketika proses pemasangan *bracket* tidak geser ketika *claim toggle* digunakan, *Setting jig proses assy* penambahan *clamp toggle* bagian *stay* agar *fix* terhadap sudut 11.3°, Membuatkan alat bantu untuk pengecekan *stay* pada *Handle Comp 2DP*.

Tahap Control (Kontrol)

Tahap Kontrol merupakan tahap terakhir dalam metode *six sigma* yang menekankan pada dokumentasi atau melakukan pengawasan atau monitoring terhadap part setelah proses dan terhadap operator proses sudah menjalankan proses sesuai dengan IK (Instruksi Kerja). Melakukan pencatatan atau rekap hasil pengecekan *visual*, *insp.jig* dan *alat bantu poka yoke*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan ulasan di atas, kesimpulan yang dapat diambil adalah penyebab *defect* pada produk *Handle Comp 2DP* di PT CNC masing-masing sebagai berikut, *defect Stay Mirror mepet* disebabkan oleh pergeseran *bracket* pada saat pemasangan di *jig proses* sehingga sudut $11^{\circ} \pm 3$ mengalami perubahan, *defect lecet handling* disebabkan oleh benturan *Handle Comp 2DP* dengan *carrier* pada saat proses *delivery* ke *customer* dikarenakan tidak ada busa pengaman pada *carrier*, *Peel Off* disebabkan oleh cairan cat tidak menempel sempurna dengan besi dikarenakan pada saat proses degresing terdapat kotoran yang menempel, *No Hole* disebabkan adanya proses yang terlewatkan (*jumping process*) dikarenakan pemisahan part sebelum dan sesudah proses berada di tempat yang sama. *Defect karat* disebabkan oleh keringat tangan yang menempel pada saat proses pengecekan dikarenakan *operator check* tidak menggunakan sarung tangan.

Dari *defect* tersebut dapat diberikan usulan perbaikan pengendalian kualitas produk *Handle Comp 2DP* dengan memberikan perbaikan kualitas produk *Handle Comp 2DP problem stay mirror mepet* dengan cara membuat alat bantu pengecekan (*Poka Yoke*) dan dilanjutkan dengan penambahan *claim toggle* di *Jig proses* agar bagian *stay fix* terhadap sudut $11.3^{\circ} \pm 3^{\circ}$

Saran

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan penelitian dapat dikemukakan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan sebagai berikut sebaiknya perusahaan segera menerapkan metode *six sigma* untuk mengontrol produk – produk yang dihasilkan serta penelitian ini dapat dikembangkan kembali dengan metode *FMEA*

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, N., & D. S. A. (2020). Pengaruh kualitas pelayanan dan kualitas produk terhadap minat beli konsumen pada PT Nirwana Gemilang Property. *Jurnal Disrupsi Bisnis*, 112–119.
- Astuti, H. J. (2012). *Analisis Kepuasan Konsumen (Servqual Model dan Important Performance Analysis Model)*.
- Fitriani, D. (2021). *Upaya Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Product Keramik Dengan Menggunakan Metode Six Sigma*.
- Hudori, M. & J. M. S. (2017). Poka Yoke untuk Pembuatan Palet Package Information di Bagian Shipping. *Industrial Engineering Journal*, 1–17.
- Indrawan, M. R. A. S. (2021). *Standarisasi pencegahan body menabrak sliding door menggunakan metode poka yoke*.
- Muhamad, A. N. (2017). *Usulan Penerapan Konsep Six Sigma Dalam Upaya Menurunkan Defect Produk Leaf Spring Di Pt. Indospring*.
- Nur Ilham, M. (2012). *Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan statistical processing control (spc) pada pt. bosowa media grafika (tribun timur)*.
- Permana, H., S. F., & P. M. (2021). Implementasi Metode Plan-Do-Check-Action (PDCA) TULTA Untuk Pengolahan Limbah Industri Minuman Ringan. *JURNAL INTEGRASI PROSES*, 27–36.
- Pratama, A. (2018). *Analisis Produk Cacat Brake Wheel (PT. Panasonic) dengan Menggunakan Metode Seven Tools di CV. Sumber Baja Perkasa*.
- Puspita, D. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Control Chart Dalam Metode Statistical Process Control (Spc) Terhadap Produk Rib Pesawat Airbus 380 Pada Pt Dirgantara Indonesia*.
- Putri, D. R. & W. H. (2019). Zero Deffect pada Produksi Kantong Kraft Melalui Metode Poka Yoke di PT. Industri Kemasan Semen Gresik. *Jurnal Mebis (Manajemen Dan Bisnis)*, 38–48.
- R. Agustiono Panca Putra, S. S. (2018). *Penerapan Poka Yoke Untuk Mencegah Misbinning Pada Mesin Symtek-300 Handler*.
- Riadi, N. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Pada Ukm Rantau Bakkeri Di Kota Pekanbaru*.
- Sartin, M. (2013). *Analisa Faktor-Faktor Penyebab Defect Pada Produk Bussing Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Mws Surabaya. Journal of Industrial Engineering and Management*.
- Widyantoro, M., Martono, M., & Paduloh, P. (2022). *Analisa OEE dan FMEA Untuk Meningkatkan Perfoma Mesin Sliter di PT PAS. Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 8(2), 202-212.
- Zeny Fatimah Hunusalela, A. O. (2020). *Penerapan Konsep Lean Manufacturing Untuk Rancangan Usulan Perbaikan Minimasi Waste Defect Dengan Metode Poka Yoke Pada Pt. Tetra Mitra Sinergis*.