

Efektivitas Proses Produksi Melalui Pengendalian Kualitas pada *Part End Plate* dengan Metode Lean Six Sigma di PT. GCE

Nur Sahroni^{1*}, Rizki Achmad Darajatun²

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

Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Kab. Karawang, Jawa Barat 41361

*Penulis Korespondensi: 2010631140149@student.unsika.ac.id

Abstract

Competition in the business world is getting tougher, encouraging companies to improve and develop the quality of their production, the quality of the goods or services produced will affect the competition of a company. Making the production process more effective is something that companies must do to increase production results and can affect company costs. PT.GCE is a manufacturing company operating in the Sheet Metal sector and the production process takes place on a job order basis. In the production process, various deviations and obstacles often occur which result in products experiencing non-conformities, both in product form and processing time. The six sigma method is a business strategy that is considered capable of improving and maintaining a company's operational excellence. The results of calculations carried out using the DMAIC method in the Part End Plate production process obtained data on 0.048 defects in the non-conforming product category and 0.084 defects in untidy products, so it can be concluded that defects in Part End Plate products are below 3.4 defects out of a million opportunities. From the calculation results, it was found that the factors causing defects in the Part End Plate production process could be caused by several factors experienced, including machine and labor factors. It is necessary to propose improvements that can be made in an effort to reduce the level of product defects in Part End Plate products so that defects no longer occur in the product.

Keywords: DMAIC, Manufacture, Quality Control, Six sigma.

Abstrak

Persaingan dunia usaha semakin ketat mendorong perusahaan meningkatkan dan mengembangkan kualitas hasil produksinya, kualitas barang atau jasa yang dihasilkan akan mempengaruhi persaingan suatu perusahaan. Pengefektivasan proses produksi merupakan hal yang harus dilakukan perusahaan untuk meningkatkan hasil produksi dan dapat mempengaruhi cost perusahaan. PT.GCE merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang Sheet Metal dan Proses produksi berlangsung secara job order. Dalam proses produksinya masih sering terjadi berbagai penyimpangan dan hambatan yang mengakibatkan produk mengalami ketidaksesuaian, baik dalam bentuk produk ataupun waktu pengerjaan. Metode six sigma merupakan salah satu strategi bisnis yang dianggap mampu meningkatkan dan mempertahankan keunggulan operasional perusahaan. Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan metode DMAIC pada proses produksi Part End Plate diperoleh data 0.048 kecacatan pada kategori produk tidak sesuai dan 0.084 kecacatan pada produk tidak rapih, maka dapat disimpulkan bahwa kecacatan pada produk Part End Plate dibawah 3,4 cacat dari sejuta peluang. Dari hasil perhitungan didapatkan faktor penyebab cacat pada pada proses produksi Part End Plate dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dialaminya diantaranya yaitu faktor mesin dan tenaga kerja. Diperlukan usulan perbaikan yang dapat dilakukan dalam usaha mengurangi tingkat kecacatan produk pada produk Part End Plate agar tidak lagi terjadinya kecacatan pada produk..

Keywords: DMAIC, Manufaktur, Pengendalian Kualitas, Six sigma.

Pendahuluan

Kualitas barang atau jasa yang dihasilkan oleh suatu perusahaan akan dipengaruhi oleh persaingan karena persaingan dunia usaha yang semakin ketat maka perusahaan perlu meningkatkan dan mengembangkan kualitas hasil produksinya. Perusahaan harus menerapkan pengendalian kualitas, yang sangat penting bagi bisnis, agar mereka dapat menemukan dan mengevaluasi kesalahan atau ketidaksesuaian pada produk mereka. Jika proses produksi, yang mencakup pembuatan, pemasangan, pengecatan, dan finishing, dilakukan dengan baik dan benar, kualitas produk dinyatakan telah memenuhi standar kualitas.

PT.GCE merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang Metal Proses atau Sheet Metal. Proses produksi pada perusahaan PT.GCE berlangsung secara job order dimana produksi dilakukan berdasarkan pesanan dan permintaan pelanggan. Walaupun proses produksi dilakukan secara job order, Namun pada kenyataannya sering terjadi berbagai penyimpangan dan hambatan selama proses produksi, yang menyebabkan produk tidak sesuai, baik dalam bentuk maupun kualitasnya. Sehingga perusahaan harus meminimalisir terjadinya penyimpangan dan hambatan dalam proses produksi, dengan meningkatkan pengefektifan dalam proses produksi.

Pengawasan, juga dikenal sebagai pengendalian, adalah proses menetapkan pekerjaan yang telah dilakukan, menilainya, dan mengoreksinya jika diperlukan untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan sesuai dengan rencana. Kualitas adalah target utama dalam pembuatan suatu produk. Kualitas produk yang dihasilkan adalah representasi keberhasilan perusahaan di mata pelanggan. (Lestari, S., & Junaidy, M. H., 2020). Menurut (Gaspresz, 1997) Kkualitas produk adalah gabungan dari semua fitur dan karakteristik produk yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Pengendalian mutu adalah aktivitas rekayasa dan manajemen yang dengannya kita mengukur karakteristik mutu suatu produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan higienis yang sesuai jika tampilan sebenarnya berbeda dari standar. Menurut (Heizer, J., & Render, B, 2013), tujuan utama pengendalian kualitas yaitu untuk mengetahui seberapa baik proses dan produk yang dibuat sesuai standar yang ditetapkan perusahaan. Adapun tujuan pengendalian kualitas secara umum, yaitu:

1. Produk akhir memenuhi standar mutu atau kualitas yang telah ditetapkan,
2. Agar biaya desain produk, inspeksi, dan proses produksi dapat dibayar dengan efisien, dan
3. Prinsip pengendalian kualitas adalah upaya terus menerus untuk mencapai dan meningkatkan proses untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses, sehingga proses tersebut memiliki kemampuan untuk beroperasi dengan efisien.

berdasarkan beberapa literatur lain menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan oleh perusahaan, adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan proses, batasan yang ingin dicapai harus disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan proses di luar kemampuan proses yang ada
2. Spesifikasi yang berlaku, spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus valid ditinjau dari kemampuan proses dan harapan atau kebutuhan pelanggan. Kedua aspek di atas dapat diterapkan sebelum memulai pengendalian kualitas proses,
3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, tujuan dari proses pengendalian adalah untuk mengurangi produk yang tidak sesuai seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diterapkan tergantung pada jumlah produk yang

berada di bawah standar yang dapat diterima,

4. Biaya kualitas Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam proses produksi suatu produk. Biaya kualitas berhubungan positif dengan terciptanya produk yang berkualitas tinggi.

Menurut (Gasprez, 2002), lean yaitu sebagai pendekatan sistemik dan sistematis dalam meniadakan pemborosan (*waste*) atau aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah melalui peningkatan yang berkelanjutan dan dilakukan secara terus menerus. Selain penerapan lean selanjutnya digunakan penerapan six sigma dalam penelitian ini.

Menurut (Hines & Taylor, 2000), ada 5 prinsip dasar yang perlu diterapkan ketika menerapkan sistem lean, antara lain:

1. Menentukan nilai suatu produk (barang dan/atau jasa) dari sudut pandang konsumen.
2. Meminimalkan pemborosan dan mengidentifikasi tindakan yang diperlukan untuk merancang, memesan, dan memetakan proses bisnis atau alur kerja.
3. Menentukan langkah apa yang akan diambil untuk menciptakan proses yang lebih efisien.
4. Kelompokkan materi, informasi, dan produk agar lebih terstruktur.
5. Menganalisis dan mengembangkan berbagai teknik sebagai bentuk perbaikan berkelanjutan.

Menurut (Pyzdek T., 2002), metodologi Six Sigma merupakan strategi bisnis yang diyakini dapat meningkatkan dan mempertahankan keunggulan operasional dalam suatu perusahaan. Hasil Six Sigma digunakan untuk memperbaiki proses produksi dengan fokus pada perbaikan proses dan pengurangan cacat. Menurut (Ridwan et al., 2020), six sigma merupakan visi untuk meningkatkan kualitas transaksi produk (termasuk barang dan jasa) dengan tujuan akhir mencapai peluang DPMO (Defects per Million Opportunities) sebesar 3,4 per juta. Ultimate tujuannya adalah mencapai

kesempurnaan (zero cacat) atau zero kegagalan. Six Sigma juga merupakan filosofi manajemen yang menghilangkan cacat dengan menekankan pemahaman, pengukuran, dan perbaikan proses (Brue, 2002).

Lean six sigma adalah metode yang lebih berfokus pada perbaikan proses yang menggunakan data yang diperoleh kemudian diolah sesuai dengan langkah-langkah DMAIC. Dengan menggunakan metode ini, dapat diidentifikasi masalah dan sumbernya untuk segera mengambil tindakan perbaikan (Suseno & Ashari, T. A., 2022).

DMAC adalah proses closed-loop yang berfokus pada pengukuran baru dan penerapan teknologi untuk meningkatkan kualitas menuju target six sigma. Proses ini menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif (Gasprez, 2002). Ada lima (lima) tahap yang harus dilalui dalam penerapan pengendalian kualitas menggunakan metode six sigma, yaitu mendefinisikan, mengukur, menganalisis, meningkatkan, dan mengontrol (I.G.A Sri Deviyanti, 2018). Berikut merupakan deskripsi dari 5 tahap DMAIC, yaitu;

1. Define

Pada tahapan define ditentukan Tahap ini menentukan proporsi kerusakan yang merupakan faktor paling penting yang menyebabkan kegagalan produksi (Rosihinet.al, 2017). Proses definisi mencakup mendefinisikan masalah standar kualitas produk perusahaan, menetapkan rencana tindakan berdasarkan temuan observasi, melakukan analisis penelitian, dan menetapkan sasaran untuk meningkatkan kualitas Six sigma. Salah satu aspek dari proses yang akan dievaluasi adalah tahapan dari proses yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat keuntungan perusahaan.

2. Measure

Measure adalah aktivitas pengukuran proses sebelumnya, juga dikenal sebagai pengukuran dasar.

Tujuannya adalah untuk mengevaluasi berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya, nilai kecacatan sampai tingkat sigmanya. Berikut merupakan beberapa langkah perhitungan pada tahap measure;

a. *Defects Per Unit (DPU)*

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah Produksi}}$$

b. *Total Opportunities (TOP)*

$$TOP = \text{Total Produk} \times \text{Jumlah Cacat}$$

c. *Defect Per Opportunities (DPO)*

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Total Opportunities}}$$

d. *Defects Per Million Opportunities (DPMO)*

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

e. Tingkat Sigma

$$= \text{Normsinv} \left(1 - \frac{DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5$$

3. Analyze

Tahap analisis merupakan tahap dimana sumber atau penyebab masalah ditemukan dan ditentukan. Terkadang permasalahan yang muncul begitu kompleks sehingga kita bingung mana yang bisa dan tidak bisa diselesaikan. Alat diagram pareto dan diagram tulang ikan dapat digunakan.

4. Improve

Mengidentifikasi dan mendeskripsikan tindakan atau kegiatan perbaikan yang menjadi rekomendasi pemecahan masalah pada tahapan proses guna memperoleh cara baru dalam meningkatkan kualitas (berdasarkan tujuan perusahaan) agar lebih baik dan efisien.

5. Control

Memantau semua tindakan atau aktivitas perbaikan agar tetap stabil dan dalam batas spesifikasi yang disyaratkan pelanggan. Hasil perbaikan didokumentasikan dan dikembangkan menjadi standar, dan

prosedur yang dianggap berhasil didistribusikan ke seluruh karyawan.

Adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan lean Six Sigma dengan pendekatan DMAIC pada *Part End Plate* PT.GCE apakah dapat mengefektifkan proses produksi dalam pengendalian kualitas serta mengetahui faktor penyebab dan usulan perbaikan pada kualitas produk *Part End Plate* di PT.GCE.

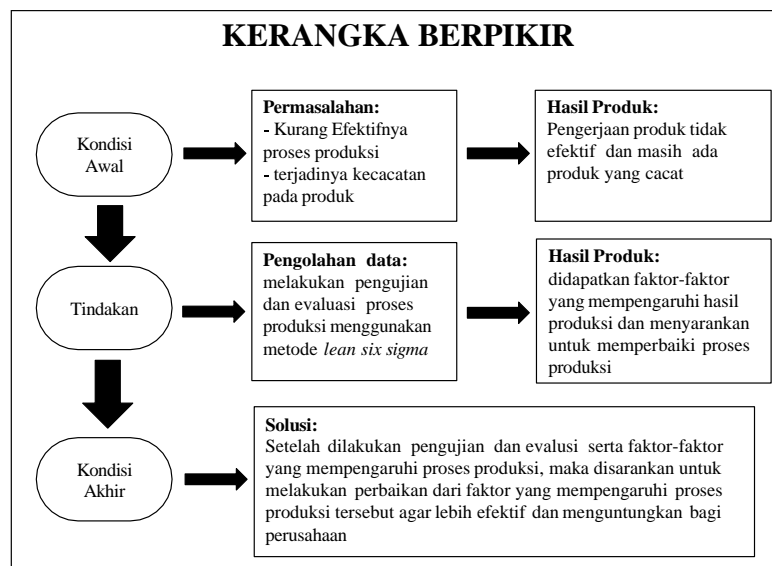
Beberapa referensi penelitian kali ini didasarkan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Hani Sirine, 2017) dengan menggunakan pendekatan yang sama yaitu pendekatan Six Sigma dengan mengembangkan Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tingkat kecacatan produk pada perusahaan yang diteliti sebesar 0,34% yang berarti biaya kualitas kurang dari 1% terhadap penjualan. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan telah mencapai six sigma yang berarti perusahaan memang mempunyai pengendalian kualitas yang sangat baik. Saran yang dapat diberikan adalah perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas pada setiap tahapan proses produksi, melatih karyawan, dan menandatangani kontrak kualitas dengan pemasok.

Adapun penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ridwan et al., 2020). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui nilai DPMO dan tingkat Sigma, dengan menggunakan metode Six Sigma untuk menganalisis data pada tahap definisi, pengukuran, analisis, perbaikan dan pengendalian. Dengan menggunakan metode 6 sigma terlihat kualitas produk yang dihasilkan cukup baik yaitu 3,07 sigma dengan tingkat kerusakan sebesar 58,624 (DPMO) untuk 1 juta produksi berjalan. Tiga penyebab utama produk cacat adalah kontaminasi warna sebesar 93,34%, kesalahan pencetakan sebesar 3,55%, dan kerusakan kemasan sebesar 3,11%. Faktor utama penyebab cacat adalah faktor mesin jenis cacat kontaminasi warna.

Selanjutnya terdapat penelitian sebelumnya oleh (Suseno, & Ashari, T. A, 2022). Dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ, didapatkan hasil Terdapat 3 waste defecy yang teridentifikasi mempengaruhi proses produksi base plate yaitu cacat deformasi, cacat retak, dan cacat berlubang. Dari ketiga cacat produk tersebut, waste defect kritis yang memiliki nilai presentase sebesar 52,25%. Penyebab terjadinya cacat retak dari hasil adalah cetakan kurang padat dan presisi, crane yang macet, dan kurangnya keterampilan karyawan.

Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan merupakan penelitian terapan menggunakan metode lean six sigma, dengan menerapkan, menguji, dan mengevaluasi kemampuan suatu teori yang diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah kompleks yang ada di PT.GCE. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu solusi yang akan digunakan perusahaan sebagai bentuk perbaikan dari sistem semula untuk pengefektivitasan proses produksi. Dibawah ini merupakan gambaran kerangka berpikir.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Sumber: Penulis, 2023

Dalam melakukan penelitian Studi pendahuluan dilakukan sebagai tahap awal sebelum memulai suatu penelitian. Studi pendahuluan pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan suatu kegiatan mengumpulkan bahan-bahan yang berkaitan dengan penelitian ini. Bahan-bahan tersebut berupa artikel ilmiah, jurnal ilmiah, literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan. Beberapa tinjauan pustaka yang telah didapat sebagai parameter atau acuan dalam

penelitian ini sebagai sumber referensi.

2. Studi Lapangan

Selain studi literatur, juga dilakukan studi lapangan. Studi lapangan ini merupakan kegiatan mengumpulkan bahan penelitian yang dilakukan di tempat yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Bahan-bahan tersebut dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Beberapa bahan studi lapangan yang telah didapat sebagai acuan dalam pengolahan data pada penelitian.

Berikut ini merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan:

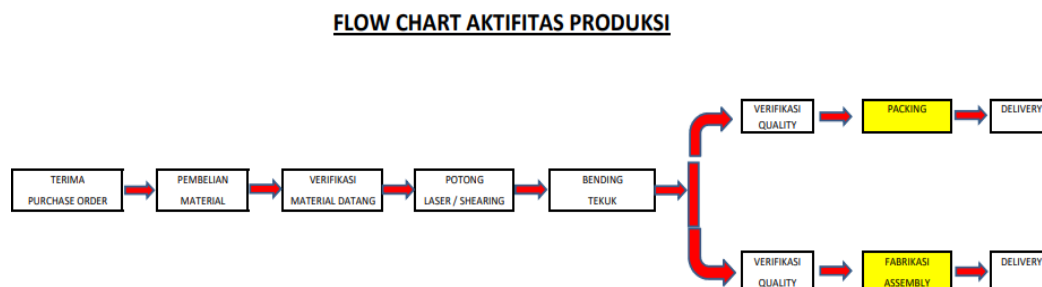
1. Wawancara
Metode ini digunakan untuk memperoleh data primer yang berupa data jumlah produk cacat, jenis kecacatan, penyebab cacat produk, serta untuk memperoleh data tentang aliran proses produksi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.
2. Observasi ke lokasi penelitian
Dalam observasi ini akan diadakan pengamatan secara langsung terhadap obyek yang akan diteliti, serta memeriksa data dan fakta di lapangan yaitu bagaimana proses produksi berlangsung dan bagaimana pengendalian kualitasnya.
3. Dokumentasi
Dokumentasi perusahaan berupa data jumlah produksi, data jumlah produk cacat, data proses produksi (input- proses-output).

Penelitian dilakukan di *Departement Fabrication* PT. GCE yang beralamat di Jl. Raya Serang Km.12, Desa Sukadamai Rt. 01/ Rw.05 Cikupa, Kab. Tangerang Objek penelitian yang diamati adalah proses produksi yang terjadi pada bagian produksi *Part End Plate*.

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode Lean Six Sigma dengan pendekatan DMAIC dengan memperhitungkan nilai kecacatan produk dalam proses produksi yang dilakukan perusahaan

Hasil dan Pembahasan

Proses produksi pada PT.GCE meliputi beberapa kegiatan dari awal sampai dengan produk jadi yang diilustrasikan pada gambar 2 dan hasil pengumpulan data pada PT.GCE didapatkan dari hasil observasi pada lapangan berupa jumlah data *Part End Plate* pada tabel 1



Gambar 2. flowchart aktivitas produksi
Sumber: Penulis, 2023

Tabel 1. Data *Part End Plate* PT.GCE

Tanggal	Jumlah produksi	Jumlah produk ditolak	Jenis penolakan	
			Tidak Sesuai	Tidak Rapih
24/5/2023	48	6	3	3
29/5/2023	60	8	3	5
31/5/2023	50	7	2	5
5/6/2023	12	3	0	3
7/6/2023	30	3	0	3
12/6/2023	50	6	4	2
Total	250	33	12	21

Sumber: Penulis, 2023

Pada Tabel 1. di atas dapat diketahui jumlah produk yang cacat pada Part End Plate yang terjadi pada proses produksi menggunakan Mesin Laser CNC. Kemudian data akan diolah menggunakan metode lean six sigma

melalui pendekatan DMAIC untuk melakukan perbaikan pengendalian kualitas agar proses produksi lebih efektif dan efisien. Dibawah ini Tabel pengolahan data DMAIC

Tabel 2. Perhitungan Measure

Jenis Cacat	jumlah produk cacat	Jumlah Produksi	DPU (Defects Per Unit)	TOP (Total Opportunities)	DPO (Defect Per Opportunities)	DPMO (Defects Per Million Opportunities)	Tingkat Sigma
Produk tidak sesuai	12	250	0.048	500	0.024	24000	2.48
Produk tidak rapih	21	250	0.084	500	0.042	42000	2.46

Sumber: Penulis, 2023

Tabel 3. Pengolahan Data DMAIC Produk

Proses produksi	Define		Measure	Analyze	Improve	Control
	jenis kecacatan	Standarisasi				
Part End Plate	Produk tidak sesuai	sesuai dengan yang diminta oleh customer	2.48	Operator kurang teliti Dan Mesin mengalami kendala	Penjadwalan untuk mesin agar mesin tidak mengalami kelebihan proses dan operator harus lebih teliti dalam menjalankan mesin	Ada QC Finishing yang proaktif dalam pengecekan
	Produk tidak rapih	Produk rapih dan bersih	2.46	Mesin mengalami kendala	Penjadwalan untuk mesin agar mesin tidak mengalami kelebihan proses	

Sumber: Penulis, 2023

Pada proses produksi *Part End Plate* yang dilakukan dikerjakan oleh Mesin Laser CNC masih terjadinya ketidaksesuaian atau kecacatan pada produk. Dimana dalam proses produksi ynag dilakukan sebanyak 6 kali dengan jumlah Produk *Part End Plate* sebanyak 250 produk masih terjadinya kecacatan dengan jumlah sebanyak 33 produk dengan detail kecacatan yaitu produk tidak sesuai sebanyak 12 produk dan produk tidak rapih sebanyak 21 produk.

Kecacatan pada produk *Part End Plate* dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dialaminya diantaranya yaitu faktor mesin dan tenaga kerja. Keteledoran tenaga kerja dan eror pada mesin dapat menyebabkan ketidaksesuaian proses produksi. Maka

dari itu diperlukannya usulan perbaikan yang harus dilakukan pada proses produksi di PT.GCE.

Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan metode DMAIC pada proses produksi Part End Plate diperoleh data 0.048 kecacatan pada kategori produk tidak sesuai dan 0.084 kecacatan pada produk tidak rapih, maka dapat disimpulkan bahwa kecacatan pada produk *Part End Plate* dibawah 3,4 cacat dari sejuta peluang. Sehingga kecacatan pada produk *Part End Plate* di PT.GCE dikatakan masih cukup kecil dan bisa diatasi lebih mudah. Namun perbaikan harus tetap dilakukan agar meningkatkan pengefektivitasan proses produksi yang dapat menguntungkan perusahaan

Kesimpulan:

Selama ini PT.GCE masih sering mengalami berbagai penyimpangan dan hambatan yang mengakibatkan produk ataupun waktu pengerjaan tidak maksimal. Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan metode lean six sigma dengan pendekatan DMAIC pada proses produksi *Part End Plate* diperoleh data 2,48 kecacatan pada kategori produk tidak sesuai dan 2,46 kecacatan pada produk tidak rapih, maka dapat disimpulkan bahwa kecacatan pada produk *Part End Plate* dibawah 3,4 cacat dari sejuta peluang. Sehingga kecacatan pada produk *Part End Plate* di PT.GCE dikatakan masih cukup kecil dan bisa diatasi lebih mudah. Faktor penyebab kecacatan pada pada proses produksi *Part End Plate* dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dialaminya diantaranya yaitu faktor mesin dan tenaga kerja. Setelah dilakukakn analisis diperlukan usulan perbaikan yang dapat dilakukan dalam usaha mengurangi tingkat kecacatan produk pada produk *Part End Plate* agar tidak lagi terjadinya kecacatan pada produk.

Saran yang dapat diberikan kepada PT.GCE yaitu dapat menggunakan tambahan metode sebagai bentuk validasi dan pendalaman hasil. Tambahan tersebut dapat di korelasikan ke dalam langkah pada pendekatan DMAIC. Kemudian memperbaiki kinerja dari mesin ataupun kinerja dari operator agar faktor kecacatan tersebut tidak terjadi lagi dan terakhir melakukan perbaikan yang dilakukan dalam proses produksi baik dari lama waktu mesin bekerja ataupun operator bekerja.

Daftar Pustaka

- Achmad F Shiyamy, S. R. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control . *Jurnal Ilmiah Manajemen, Jurnal Ilmiah Manajemen*.
- Brue, G. (2002). *Six Sigma for Manager*. Jakarta: Canary.
- Darmawan et al. (2021). Aplikasi Konsep Kaizen Dengan Pendekatan Perbaikan Proses Untuk Menurunkan Produk Cacat pada Proses Perakitan Baterai. *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 38–50.
- Gaspresz. (1997). *Manajemen Kualitas*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasprez. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000, MBANQA & HACCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hani Sirine, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *AJIE - Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 02, No. 03, 256-290.
- Heizer, J., & Render, B. (2013). *Manajemen Operasi*. Salemba Empat.
- I.G.A Sri Deviyanti, I. S. (2018). Penerapan Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Proses Produksi Good Day Cappucinno. *Jurnal Manajemen dan Teknik*.
- Kotler, P. (1997). *Manajemen Pemasaran*. Prentic Hall.
- Lestari, S., & Junaidy, M. H. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma. 9(1).
- Maulida Silvia Arianti, E. R. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda. *Jurnal Bisnis dan Pembangunan*, Vol 9, No. 2.
- Pyzdek T. (2002). *The Six Sigma hand Book Panduan Lengkap Untuk Greenbelts, Blackbelts & Managers Pada Semua Tingkat*. Salemba Empat.
- Ridwan et al. (2020). Peningkatan kualitas dan efisiensi pada proses produksi dunnage menggunakan metode lean six sigma (Studi kasus di PT. XYZ). *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(2) , 186.
- Rosihin et.al. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri* , Vol 1 No 1, 19-28.
- Suhardi, A. R. (2019). Pengendalian Kualitas Dalam Proses Produksi Percetakan Sablon Pada Kaos Oblong Di Flood Sp. *Jurnal Ilmiah Bisnis, Pasar Modal, dan UMKM, Volume. 2, No.1*.

Suseno, & Ashari, T. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Base Plate Degan Menggunakann Metode Lean Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ. *jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(6), 1321–1332.

walujo et al. (2020). *PENGENDALIAN KUALITAS*. Scopindo Media Pustaka.

Rani Aviati, Katon Muhammad. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Peeled And Deveined Iqf 1kgx10 Dengan Metode Six Sigma. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, Volume 3 No 4, 434-441.