



Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Part ARB Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC

Gilang Adi Nugraha¹, Sukanta², Ubaidilah³

^{1,2,3}Program Studi Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa karawang

Received: 12 Juli 2022

Revised: 14 Juli 2022

Accepted: 18 Juli 2022

Abstract

PT. XYZ is a company that focuses on manufacturing by producing automotive parts. This study aims to reduce the number of defective products and improve the quality of Arm Rear Breake (ARB) products using the lean six sigma method with the DMAIC concept (Define, Measure, Analyze, Improve and Control). The results of this study indicate that there are 4 (four) types of product defects in Part Arm Rear Beake (ARB) during the March 2021 period. These include: Scratch, Hole Burry, Bolt Plug and Dull Serectation. Scratch defects on ARB products were found to be the most common types of defects with the percentage of scratches 42%, Hole Burry 25%, Bolt Plug 23% and blunt Serectation 10%. From the calculation results, the average DPMO is 2,604 with an average sigma level of 4.32. Then a causal analysis was carried out using fishbone, it was found that human factors, materials, tools, machines, environment and methods were the factors causing the four types of defects. As for the improvement stage, a proposed improvement is made using the 5W+1H method as a form of improvement in improving quality.

Keyword s: Quality, Six Sigma, DMAIC, 5W+1H

(*) Corresponding Author: Gilangadi1928@gmail.com

How to Cite: Nugraha, G., Sukanta, S., & Ubaidilah, U. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Part ARB Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 140-148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6961496>

PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan di bidang teknologi serta semakin banyaknya produk yang ada di pasaran mengakibatkan tingkat persaingan yang semakin tinggi, ditambah dengan kondisi masyarakat yang semakin kritis dalam pemakaian atau pemilihan suatu produk. Sekarang masyarakat tidak hanya melihat produk yang mereka konsumsi dari bentuk fisik saja melainkan juga mutu atau kualitas dari suatu produk, bahkan sebagian besar dari konsumen menganggap kualitas merupakan salah satu faktor dasar akan produk atau jasa yang akan mereka gunakan.

Menurut (Nasution, 2015) Kualitas merupakan salah satu faktor utama yang menentukan pemilihan produk bagi pelanggan. Kepuasan pelanggan akan tercapai apabila kualitas produk yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya yang di definisikan sebagai kesesuaian atau kecocokan untuk digunakan (*fitness for use*), yang mengandung pengertian bahwa suatu barang atau jasa harus dapat memenuhi apa yang diharapkan oleh para pemakainya. Gagasan utama pengendalian kualitas produk yaitu mengidentifikasi cara terbaik untuk mendapatkan kualitas baik pada setiap tahap industri (Wisnubroto, 2015). Besarnya tingkat cacat yang dihasilkan oleh suatu perusahaan akan berdampak pada daya saing perusahaan (Nindiani, 2019)



Menurut (Gespersz, 2005) Six sigma merupakan suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan sukses bisnis. Six Sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis. Yang didefinisikan secara luas sebagai 3,4 DPMO (*Defect Per Milion Oppurtunies*).

Metode yang dapat membantu dalam menghadapi permasalahan di PT. XYZ yang mengalami kecacatan produk dalam proses produksinya. Six sigma merupakan alat untuk memperbaiki kualitas produk salah satu metode yang paling sering digunakan yaitu konsep DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*).

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan diantaranya penelitian yang dilakukan (Rukmayadi and Sugiarti, 2015) Pendekatan metode six sigma (DMAIC) Untuk peningkatan kualitas produk boncabe di CV Kobe & Lina Food. (Wardhana, Harsono and Liansari, 2015) Implementasi perbaikan kualitas menggunakan metode six sigma untuk mengurangi jumlah cacat produk sajadah pada perusahaan PT. Pondok Tekstil Kreasindo. (Fithri, 2019) Six Sigma sebagai alat pengendalian mutu pada hasil produksi kain mentah PT. Unitex, Tbk. (Naufal *et al.*, 2021) Perbaikan kualitas produk batu bata merah dengan metode six sigma DMAIC (Studi Kasus CV. Ghatan Fatahillah Karawang). (ida rinjani, 2021) Analisis pengendalian kualitas produk cacat pada lensa tipe x menggunakan lean six sigma dengan konsep DMAIC.

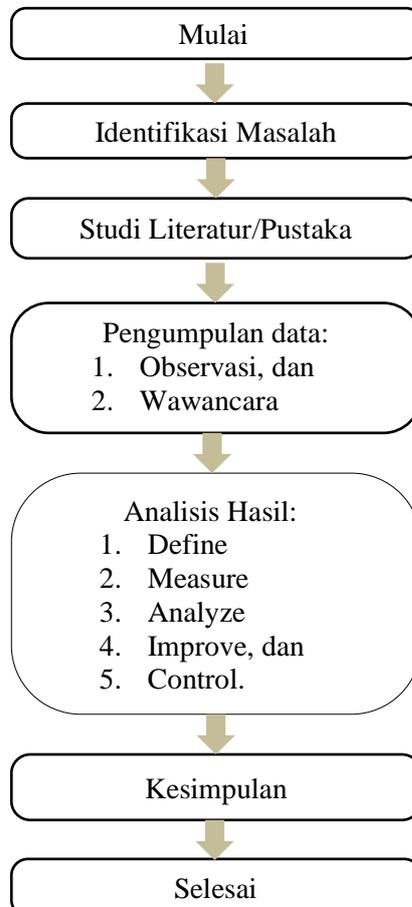
Dari studi pendahuluan yang dilakukan diketahui konsep DMAIC digunakan secara mandiri untuk mengukur tingkat cacat dan menganalisis penyebab terjadinya cacat. Sehingga dirasa mampu untuk mengukur tingkat cacat yang terjadi pada *part* ARB. Yang dimana perusahaan harus bisa mengevaluasi penyebab dan perbaikan yang bisa dilakukan untuk menurunkan tingkat cacat. Selain itu konsep DMAIC diharapkan mampu memberikan usulan yang dapat dilakukan untuk menekan tingkat cacat. Sehingga angka produk cacat pada part ARB dapat berkurang. Adapun part ARB seperti pada Gambar 1. di bawah ini:



Gambar 1. *Part arm rear breake* (ARB)

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun alur penelitian yang digambarkan menggunakan diagram alir (*Flow Chart*) seperti pada Gambar 1. Di bawah ini:



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil studi kasus pada PT.XYZ yang memproduksi barang-barang *part* berbahan besi atau logam dengan menggunakan mesin baik itu bubut. *Milling, drilling*, dan CNC. Perusahaan yang berlokasi di Karawang, Jawa Barat. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa jumlah produksi *Part arm rear breake* periode bulan Maret 2021 dengan jumlah cacat yang terjadi. Data tersebut didapatkan dari laporan bulanan departemen *Quality Control*. Selain itu melalui wawancara dengan pihak terkait untuk mengetahui seberapa penting urgensi penanganan produk cacat. Berdasarkan wawancara tersebut didapatkan bahwa pada *part ARB* sering ditemui kecacatan baik dari pemeriksaan internal ataupun dari konsumen. Oleh karena itu harus segera dilakukan penanganan dalam pengendalian kualitas pada *part ARB*. Adapun tahapan pengolahan data yaitu sebagai berikut:

A. Define

Pada tahap Define dilakukan dengan mengidentifikasi jumlah part cacat serta jenis cacat yang terjadi tiap periode produksi. Berdasarkan data yang diperoleh dan wawancara yang dilakukan, terdapat tiga jenis cacat yang terjadi pada part arm rear breake yaitu Gores, *Hole Burry*, *Bolt Plag* dan *Serectation* Tumpul. Adapun penjelasan masing-masing jenis cacat adalah sebagai berikut:

- 1) Gores, kedalaman lubang part terlalu dalam dan tidak sesuai dengan aktual seharusnya. Ukuran kedalaman yang melebihi 0,2mm.
- 2) *Hole Burry*, lubang pada part tidak presisi dengan kemiringan pada part tidak lebih dari 0,2mm
- 3) *Bolt Plag*, Pelipatan pada *part* tidak sempurna
- 4) *Serectation* Tumpul, gerigi pada *part* ARB tidak sempurna

Kemudian hasil identifikasi cacat berdasarkan jenis cacatnya seperti pada Tabel II. di bawah ini:

Tabel 1. Kuantitas Cacat Berdasarkan Jenis Cacat

Waktu / Hari	Qty.Prod	Jenis Cacat				Jumlah Cacat
		Bolt Plag	Hole Burry	Serectation Tumpul	Gores	
1	325	2	2	0	3	7
2	377	3	2	1	6	12
3	418	3	3	0	5	11
4	381	4	5	2	7	18
5	410	3	7	2	5	17
6	348	2	4	1	9	16
7	365	3	4	3	7	17
8	384	3	5	2	7	17
9	412	4	7	3	9	23
10	427	5	6	1	7	19
11	381	3	4	0	8	15
12	439	5	3	2	8	18
13	422	5	7	3	10	25
14	415	4	3	2	7	16
15	450	7	4	2	9	22
16	492	5	5	1	12	23
17	430	4	5	2	8	19
18	438	7	4	4	9	24
19	421	3	4	1	4	12
20	402	3	1	2	2	8
Total	8137	78	85	34	142	339

Berdasarkan data yang didapatkan, diperoleh rekapitulasi jumlah produk cacat berdasarkan kategori cacat seperti pada Tabel II. dibawah ini:

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Produk Cacat Berdasarkan Jenis

Jenis Cacat	Jumlah	Jumlah Produksi
Gores	142	8137
Hole Burry	85	
Bolt Plag	78	
Serectation tumpul	34	
Total	339	

B. Measure

Pada tahap measure ini menghitung DPU, DPO, DPMO (*defect per million opportunities*), nilai sigma, dan dikembangkan dengan diagram pareto.

1) Menghitung DPU berdasarkan kategori cacat

Pada perhitungan didapatkan hasil DPU untuk jenis Gores adalah sebagai berikut:

$$DPU = \frac{142}{8137} = 0,0175$$

Adapun hasil perhitungan untuk nilai DPU jenis cacat lainnya seperti pada Tabel III. di bawah ini:

Tabel 3. Perhitungan nilai DPU

Jenis Cacat	Jumlah	Jumlah Produksi	DPU
Gores	142	8137	0.0175
Hole Burry	85		0.0104
Bolt Plag	78		0.0096
Serectation tumpul	34		0.0042
Total	339		

2) Perhitungan DPO (*Defect per Opportunities*)

Didapatkan hasil DPO untuk jenis cacat Gores adalah sebagai berikut:

$$DPO = \frac{8137 \times 4}{142} = 0,004363$$

Adapun hasil perhitungan untuk nilai DPO jenis cacat lainnya seperti pada Tabel IV. di bawah ini:

Tabel 4. Perhitungan nilai DPO

Jenis Cacat	Jumlah	Jumlah Produksi	DPO
Gores	142	8137	0.004363
Hole Burry	85		0.002612
Bolt Plag	78		0.002396
Serectation tumpul	34		0.001045
Total	339		

3) Perhitungan Nilai DPMO (*Defect Per Milion Oppurtunies*)

Berdasarkan persamaan 4 didapatkan hasil DPMO untuk jenis cacat Gores adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \text{DPU} \times 1.000.0000 \\ \text{DPMO} &= 0,004363 \times 1.000.000 \\ \text{DPMO} &= 4363 \end{aligned}$$

Adapun hasil perhitungan untuk nilai DPMO jenis cacat lainnya seperti pada Tabel V. di bawah ini:

Tabel 5. Perhitungan nilai DPMO

Jenis Cacat	Jumlah	Jumlah Produksi	DPMO
Gores	142		4363
Hole Burry	85		2612
Bolt Plag	78	8137	2396
Serectation tumpul	34		1045
Total	339		

4) Perhitungan tingkat *sigma*

Berdasarkan persamaan 5 didapatkan hasil tingkat *sigma* untuk jenis cacat Gores adalah sebagai berikut:

$$T.Sigma = \text{Normsinv} \left(1 - \frac{4363}{1.000.000} \right) + 1,5$$

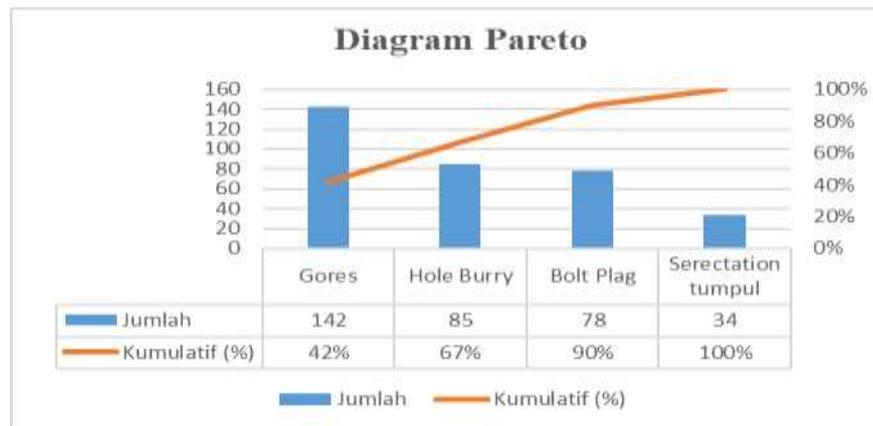
$$T.Sigma = 4.12$$

Adapun hasil perhitungan untuk nilai tingkat *sigma* jenis cacat lainnya seperti pada Tabel VI. di bawah ini:

Tabel 6. Perhitungan tingkat sigma

Jenis Cacat	Jumlah	Jumlah Produksi	Tingkat sigma
Gores	142		4.12
Hole Burry	85		4.29
Bolt Plag	78	8137	4.32
Serectation tumpul	34		4.58
Total	339		

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada bulan Maret 2021 didapatkan gambaran jenis kecacatan yang terjadi pada proses produksi. Data tersebut kemudian dibuat dalam bentuk diagram pareto untuk mengetahui cacat dominan. Adapun hasil diagram pareto seperti pada Gambar 3. di bawah ini:



Gambar 3. Hasil Diagram pareto

C. Analyze

Untuk mengetahui penyebab produk *arm rear breake* terkena goresan, maka dilakukan analisa faktor-faktor yang menjadi penyebab utama antara lain:

1. Faktor Manusia

Kurangnya kemampuan dan ketelitian pekerja pada saat memproduksi produk *arm rear breake* (ARB).

2. Faktor Mesin

Tidak ada perawatan mesin secara berkala, dan kurang dilakukan pembersihan mesin,

3. Faktor Metode

Tidak adanya pemeriksaan produk akhir dan tekanan dari penghalusan produk ARB tidak sempurna.

4. Faktor Material

Komposisi bahan yang kurang baik.

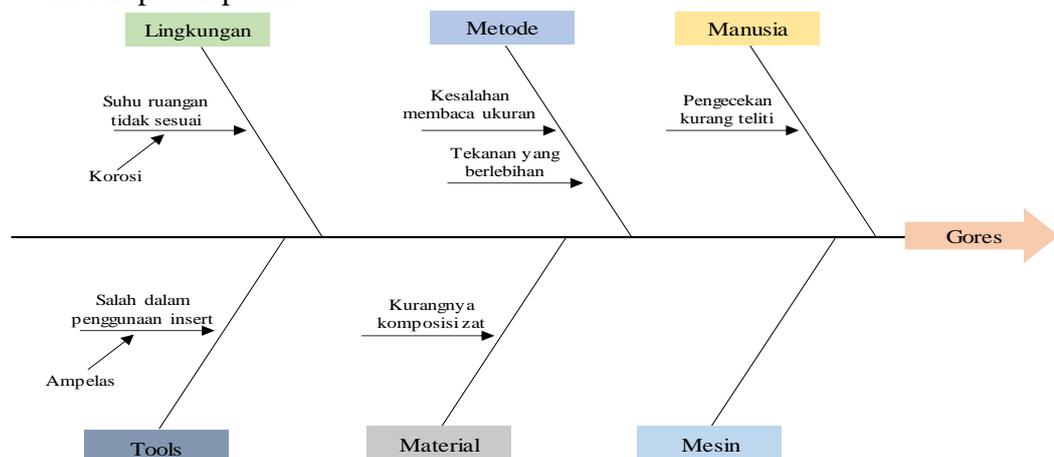
5. Faktor Lingkungan

Suhu ruangan yang panas dan kurangnya pencahayaan pada area kerja.

6. Faktor Alat

Adanya insert yang digunakan sudah rapuh.

Kemudian analisis dengan membuat *fishbone* diagram agar dapat mengetahui akar dari penyebab permasalahan cacatnya produk batu bata merah pecah/patah.



Gambar 4. Hasil Diagram *Fishbone* Gores

D. Improve

Pada tahap improve akan dilakukan analisis untuk mendapatkan usulan yang dapat membantu dalam menekan kegagalan pada produksi *Part* ARB. Usulan tersebut akan diterapkan perusahaan sebagai bentuk usaha mengurangi kecacatan produksi. Pada tahap ini akan digunakan analisis 5W+1H untuk memberikan usulan perbaikan pada tiap cacat dan faktor penyebabnya. Adapun hasil analisis 5W+1H seperti pada Tabel 7. di bawah ini:

Tabel 7. Hasil 5W+1H

Waktu terjadi (<i>when</i>)	Defect terjadi (<i>What</i>)	Terjadinya <i>defect</i> (<i>where</i>)	Penyebab (<i>why</i>)		Penanggung Jawab (<i>who</i>)	Perbaikan (<i>How</i>)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
Saat berlangsung proses produksi dan Finishing	Gores	Proses penyimpanan dan Finishing	Manusia	Pengecekan kurang teliti	Operator produksi	Melakukan pembagian kerja sesuai porsinya
			Material	Spesifikasi <i>material</i> tidak sesuai	Operator produksi	Penyesuain material
			Metode	Salah posisi saat pengukuran	Operator produksi	Adanya edukasi terhadap karyawan
			Lingkungan	Lembab, terjadinya korosi	Operator produksi	Penyesuain ruangan produksi
			<i>Tools</i>	Salah <i>Insert</i> yang dipakai	Operator produksi	Penyesuaian terhadap insert yang dipakai

E. Control

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam proses pengendalian kualitas DMAIC. Adapun upaya yang diterapkan untuk kontrol kecacatan produksi part ARB pada penelitian ini adalah:

1. Usaha agar pekerja sebagai sumber daya manusia mampu menjalankan proses produksi sesuai dengan kompetensi secara profesional.
2. Usaha agar relasi antara pekerja dengan perusahaan dapat berjalan seirama untuk melakukan kesepakatan bersama.
3. Usaha pelatihan pekerja secara berkala.
4. Usaha untuk penguasaan teknologi pada produksi part ARB.
5. Penggunaan *software* terkait perhitungan kecacatan guna memudahkan dalam perhitungan kecacatan produk secara tepat. Sebagai contoh *software sigma calculator*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan, cacat dominan yang terjadi pada proses produksi part ARB adalah Gores dengan 42% dengan tingkat sigma 4,12. Adapun beberapa faktor penyebab terjadinya cacat terdiri dari berbagai aspek dari manusia, mesin, material, metode, tools, dan lingkungan.

REFRENCENCE

- Fithri, P. (2019) 'Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah Pt Unitex, Tbk', *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 14(1), p. 43. doi:10.14710/jati.14.1.43-52.
- Harpensa, A. (2015) 'Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Ubin Teraso Pada Pt. Ubin Alpen', 03(03), pp. 310–320.
- ida rinjani (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC', (May). doi:10.33592/unistek.v8i1.878.
- Nasution, M.N. (2015) *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Naufal, E. *et al.* (2021) 'Perbaikan Kualitas Produk Batu Bata Merah Dengan Metode Six Sigma -DMAIC (Studi Kasus CV . Ghatan Fatahillah Karawang)', 8, pp. 6–11.
- Nindiani, A. (2019) 'Penurunan Cacat Produk Garnish-Assembly Tailgate di Perusahaan Otomotif Melalui Pendekatan Metode DMAIC', *Jurnal Industry Xplore* [Preprint].
- Rukmayadi, D. and Sugiarti, S. (2015) 'Pendekatan Metode Six Sigma (Dmaic) Untuk Peningkatan Kualitas Produk Boncabe Di Cv Kobe & Lina Food', 8(1), pp. 1–11.
- Vincent Gespersz (2005) *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utam.
- Wardhana, W., Harsono, A. and Liansari, G.P. (2015) 'Implementasi Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Sajadah Pada Perusahaan Pt. Pondok Tekstil Kreasindo', 03(01), pp. 85–96.
- Wisnubroto, P. dan R. (2015) 'Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk', *Jurnal Teknologi*, 8.