

Analisis Kualitas Produk Pada Proses Instalasi Model Fortuner Dengan Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC.

Zulkani Sinaga^{1*}, Solihin², Ronny Octoriza Kawi³, Ridwan Catur Hermawan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta

E-mail : zulkani.sinaga@dsn.ubharajaya.ac.id, solihin@dsn.ubharajaya.ac.id, ronny.octoriza.kawi@dsn.ubharajaya.ac.id

Abstrak

PT. XYZ perusahaan yang bergerak dibidang Jasa Instalasi industri kendaraan roda empat, salah satu produknya yaitu jasa installasi mobil Fortuner. Selama periode Juli 2019 sampai Maret 2020 terjadi rasio cacat produk pada proses instalasi unit mobil Fortuner sebesar 0,82% dengan targetnya 0,2%. Oleh karena itu perlu perbaikan untuk menurunkan rasio cacat tersebut. Dengan menggunakan metode six sigma DMAIC, didapat 4 cacat yang berkontribusi pada rasio cacat dengan 3 cacat yang menjadi Critical to Quality (CTQ) adalah cacat Glove Box scratch (0,24%), Soket Audio Tidak Terpasang (0,22%) dan Tipe Stripe Bubble (0,21%). Setelah dilakukan analisa diperoleh akar masalah dari ke tiga CTQ tersebut adalah Glove box cacat sratch dari pemasok karena inspector tida memahami spesifikasi cacat, Soket Audio tidak terpasang disebabkan ukuran panjang kabel tidak sama hal ini disebabkan oleh inspector tidak teliti saat pemeriksaan dan cacat tipe strip bubble dikarenakan saat pembersihan menggunakan campuran sabun yang tidak tepat dikarenakan operator kurang memahami proses pencampuran sabun dengan air. Dari hasil monitoring setelah fase improvement dari bulan April sampai Juni 2020 terjadi perbaikan rasio cacat dari 0,82% atau 2061 DPMO (4,37 σ) menjadi 0,27% atau 667 DPMO (4,71 σ) terjadi peningkatan nilai sigma sebesar 0,34 σ .

Kata kunci: Six Sigma, DMAIC, CTQ, DPMO

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in installation services for the four-wheeled vehicle industry, one of its products is the Fortuner car installation service. During the period from July 2019 to March 2020, the ratio of product defects in the installation process of the Fortuner car unit was 0.82% with a target of 0.2%. Therefore, it is necessary to improve to reduce the defect ratio. By using the six sigma DMAIC method, obtained 4 defects that contribute to the defect ratio with 3 defects that become Critical to Quality (CTQ) are Glove Box scratch defects (0.24%), Audio Socket Not Installed (0.22%) and Type Stripe Bubble (0.21%). After the analysis, it was found that the root cause of the three CTQs was a defective Glove box from the supplier because the inspector did not understand the defect speciications, the Audio Socket was not installed because the cable length was not the same, this was caused by the inspector not being careful during inspection and the bubble strip type defect due to when cleaning using an inappropriate soap mixture because the operator does not understand the process of mixing soap with water. From the monitoring results after the improvement phase from April to June 2020, there was an improvement in the defect ratio from 0.82% or 2061 DPMO (4.37 σ) to 0.27% or 667 DPMO (4.71 σ) there was an increase in the value of 0.34 σ .

Keywords: Six Sigma, DMAIC, CTQ, DPMO.

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ perusahaan yang bergerak di bidang jasa instalasi industri manufaktur kendaraan roda empat salah satu produknya yaitu berupa jasa instalasi kendaraan roda empat. PT. XYZ selalu menerapkan standar mutu yang sudah ditetapkan dan ditentukan oleh SNI, dan ISO, tetapi ada kalanya PT. XYZ tidak dapat menghasilkan produk yang memenuhi kualitas dikarenakan sering ditemukan terjadinya cacat pada produk tersebut.

Data jumlah keseluruhan cacat selama 9 bulan, data diambil pada bulan Juli 2020 sampai dengan Maret 2021 adalah sebagai berikut (Tabel 1.1).

Tabel 1. 1 Data Produksi Dan Cacat
Periode Juli 2020~Maret 2021

Bulan	Output Produksi (unit)	Aktual Produksi	Jumlah Cacat (unit)	Persentase Cacat (%)	Toleransi Cacat (%)
Juli	900	900	8	0.89	0.2
Agustus	940	940	4	0.43	0.2
September	980	980	10	1.02	0.2
Oktober	1,080	1,080	10	0.93	0.2
November	1,120	1,120	13	1.16	0.2
Desember	1,280	1,280	14	1.09	0.2
Januari	1,057	1,057	8	0.76	0.2
Februari	1,674	1,674	9	0.54	0.2
Maret	1,520	1,520	11	0.72	0.2
Total	10,551	10,551	87	0.82	0.2

Pada table 1.1 di atas menunjukkan bahwa proses produksi selama sembilan bulan terakhir yaitu mencapai 10.551 unit, sedangkan angka pada jumlah cacat produksi instalasi 87 unit. Kebijakan perusahaan atas cacat 0.2% dari total produksi dengan rasio cacat sudah mencapai 0.82, jadi cacat pada proses intalasi unit melebihi batas target dari perusahaan yang sudah ditetapkan. Untuk memperbaiki kualitas tersebut penulis menerapkan metode *six sigma DMAIC*.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengendalian Kualitas

Tujuan pengendalian kualitas yaitu menyelidiki peyebab-penyebab dengan cepat dugaan, dan pergeseran pada proses demikan, sehingga penyidik kepada proses tersebut perlu ada tindakan membenaran yang dilakukan sebelum banyaknya unit yang belum sesuai pada produksi [1].

2.2. Metode perbaikan *six sigma*

Menurut Gadpersz [2] metode yang hampir sempurna untuk pemenuhi persyaratan konsumen. *six sigma* adalah visi untuk peningkatan kualitas menuju target 3.4 kegagalan persejuta ke sempatan untuk produk barang atau jasa setiap transaksi.

Menurut Pande [3] Penerapan langkah *Six Sigma DMAIC*, *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Dari Kelima hal tahap ini selalu terulang membentuk suatu siklus.

a. Tahap *Define*

Fase *define*, menentukan jadwal rencana pelaksanaan untuk setiap tahapan *DMAIC* dan

mengidentifikasi pelanggan yang berkepentingan dengan project yang akan dilaksanakan, selanjutnya terjemahkan suara pelanggan tersebut ke dalam kebutuhan perusahaan dalam bentuk *CTQ (Critical to quality)*.

b. Tahap Measure

Pada tahap ini merupakan tahap menentukan Y base line dengan mengukur kapabilitas proses saat ini untuk menentukan arah dari target perbaikan.

1) Pengujian Kenormalan Data

Pengujian kenormalan data dapat menggunakan uji kenormalan chi kuadrat dengan membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul dengan kurve normal baku atau standar. Pengujian kenormalan data dapat pula menggunakan uji kenormalan *Anderson-Darling* dengan bantuan program minitab. Adapun ketentuannya sebagai berikut :

Jika nilai probabilitas (*P-value*) > α (0.05), data terdistribusi normal.

Jika nilai probabilitas (*P-value*) < α (0.05), data tidak terdistribusi normal.

2) Pengujian keseragaman Data

Pengujian keseragaman data untuk memastikan bahwasanya proses berasal mempunyai variasi data yang natural dari sumber penyebab internal yang terkendali [1].

3) Perhitungan Kapabilitas Proses

Pada tahap ini pengukuran baseline dilakukan kinerja dengan parameter *six sigma* tujuannya yaitu menghitung kemampuan proses data nilai sigma sebelum perbaikan dari perhitungan *DPMO* :

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Produksi}} \times 1000.000 \quad (2.1)$$

Untuk menentukan nilai sigma dengan menggunakan bantuan ms.excel yaitu :

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - DPMO) / 100000) + 1,5. \quad (2.2)$$

c. Tahap Analyze

Pada fase ini bertujuan untuk mencari dan menseleksi faktor X's yang berpengaruh dengan signifikan terhadap hasil (Y). Pada fase ini dibagi ke dalam dua tahap, tahap pertama adalah proses penyaringan untuk mencari faktor-faktor yang paling berpotensi terhadap hasil yang akan dicapai dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*.

d. Tahap Improve

Setelah mendapatkan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap hasil (target), selanjutnya dilakukan langkah perbaikan dengan menggunakan metode *5WIH. (What, Why, When, Where, Who, How)*

e. Tahap Control

Pada fase ini dilakukan langkah pengontrolan faktor-faktor dari hasil perbaikan yang telah dicapai, hal ini dilakukan untuk memastikan hasil perbaikan tersebut dapat bertahan (*sustain*). Alat yang digunakan dalam pengendalian adalah diagram peta control.

2.4. Diagram Sebab-akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab-akibat yang dikenal dengan diagram tulang ikan (*fish bone diagram*) diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. Diagram ini berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan didalam menentukan karakteristik kualitas output kerja.

Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan hasil kerja ada lima faktor penyebab utama yang perlu diperhatikan yang dikenal dengan *4MIE (Man, Machine, Methode, Material dan Environment)* dilakukan dengan menggunakan metode sumbang saran (brainstorming).

2.5. Minitab

Minitab adalah pemrograman komputer yang diperuntukan sebagai pengolahan secara statistik. Mempermudah penggunaanya mengkombinasikan angka-angka layaknya penggunaan *Ms. Excel* dengan kemampuannya menganalisis statistik secara harfiah. Sering diperlukan untuk melakukan implementasian ke dalam *six sigma*, dan juga metode pembenaran yang lainnya yang basisnya statistik pendapat Saludin [4].

2.6. Peta control

Proses produksi akan bisa ditemukan adanya penyimpangan-penyimpangan ukuran dari hasil, dan di sini akan dipakai peta kontrol untuk sejenis data atribut (*Attribute control chart*) adalah *p-chart*.

Menghitung proporsi cacat (p):

$$p = \frac{D_i}{n_i} \quad (2.3)$$

Menghitung rata-rata proporsi cacat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\sum D_i}{\sum n_i} \quad (2.4)$$

Menghitung garis tengah (CL)

$$CL = \bar{p} \quad (2.5)$$

Menghitung Standar Deviasi (σ_{pi})

$$\sigma_{pi} = \frac{\sqrt{p_i(1-p_i)}}{n_i} \quad (2.6)$$

Menghitung Batas Bawah (*LCL*)

$$LCL = p_i - 3\sigma_{pi} \quad (2.7)$$

Menghitung Batas Atas (*UCL*)

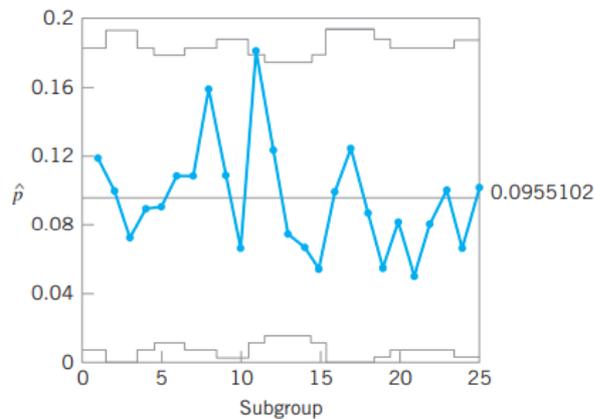
$$UCL = p_i + 3\sigma_{pi} \quad (2.8)$$

Keterangan :

D_i = Jumlah cacat periode ke- i

n_i = Jumlah sampel periode ke- i

p_i = proporsi cacat periode ke- i



Gambar 2.1 *P-Chart*
Sumber : Montgomery (2013)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, penelitian yang dilakukan dengan menggunakan riset yang mempunyai sifat deskriptif dan lebih cenderung menggunakan analisis. Menurut Kurniawan dan Pustpitaningtyas dalam Hardani, dkk [5] pada penelitian dengan pendekatan kuantitatif arah dan fokus penelitiannya untuk membangun teori dari data atau fakta yang ada.

3.2. Teknik Pengumpulan

Pengumpulan data dilakukan untuk meraih informasi yang di butuhkan agar tercapai tujuan dari penelitian, sementara itu instrumen pengumpulan data merupakan alat untuk digunakan mengumpulkan data. Metode pengumpulan data :

a. Data primer

Memperoleh data langsung dari penelitian objek dengan menggunakan 2 metode pengambilan data:

1) Metode observasi

Data diambil melalui metode observasi:

- (a) Data produksi
- (b) Data cacat produks
- (c) Data hasil akhir produksi

2) Metode wawancara:

Data yang diambil melalui metode wawancara:

- 1) Mengenai alur proses pada instalasi penyebab cacat pada pada kendaraan.
- 2) Cacat proses pada barang dari supplier yang bekerja sama akan tetapi kualitas barang yang di kirim tidak sesuai ketentuan.

3) Metode Sumbang Saran (*Braistorming*)

Metode pengumpulan data melalui sumbang saran (*brainstorming*) dengan pelaku proses produksi yang bersangkutan.

b. Data sekunder

Diperoleh data yang di dapat secara tidak langsung melalui mekanisme perpustakaan baik dari

dokumen-dokumen, dan laporan hasil penelitian merupakan data hasil proses produksi serta data produk cacat yang berkaitan dengan proses produksi. Sebagai berikut :

1) Data historis:

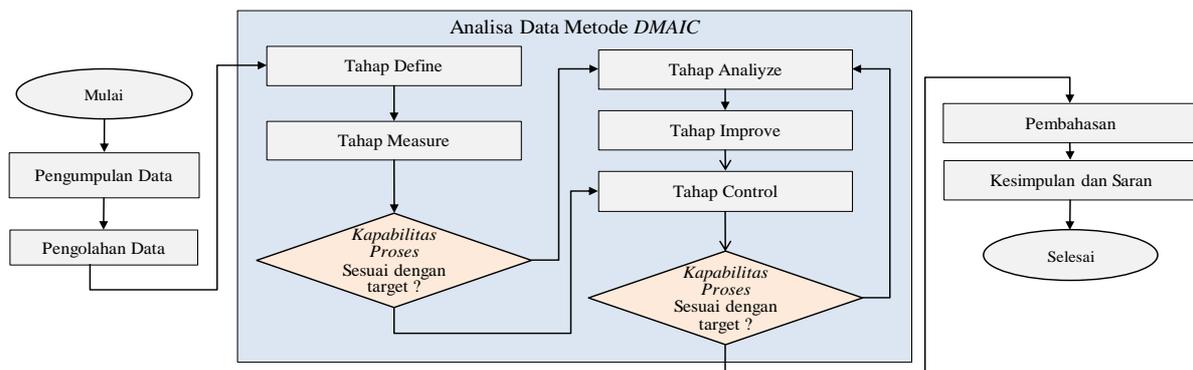
- a. Data produksi selama proses installasi dari Bulan Juli 2019 sampai Maret 2020.
- b. Data produk cacat selama Bulan Juli 2019 sampai Maret 2020.

3.3. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data untuk menghasilkan data produksi yang siap digunakan dalam analisa data, berdasarkan statistik data adapun alat yang digunakan dalam pengolahan data adalah:

- a) Uji kecukupan data
- b) Uji keseragaman data
- c) Uji kenormalan data

3.4. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tahapan analisa penelitian menggunakan metode *six sigma* dalam tahap *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*). Pada departemen produksi produk jasa intalasi unit kendaraan mobil Fortuner sebagai berikut ini.

a. Tahap *define*

1) Menentukan Jadwal Tahapan *DMAIC*

Pada langkah tahap awal dari analisis *DMAIC* menentukan jadwal proyek untuk peneliti yang di lakukan, adapun jadwalnya pelaksanaanya sebagai berikut :

- a) Tahapan *Define* : Feb. '20 Wk. 4
- b) Tahapan *Measure* : Mar '20 Wk.1
- c) Tahapan *Analyze* : Mar '20 Wk. 2
- d) Tahapan *Improve* : Mar '20 W. 3 & 4
- e) Tahapan *Control* : April~ June 2020

2) Menentukan cacat dominan

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Gambar 4.1. menunjukan informasi presentase diagram pareto tentang proses produksi installasi. Terdapat empat 4 jenis cacat tetapi cacat yang paling dominan yaitu ada tiga 3, yaitu *Glove box Scratch*, Soket Audio tidak terpasang dan tipe *Stripe Buble*

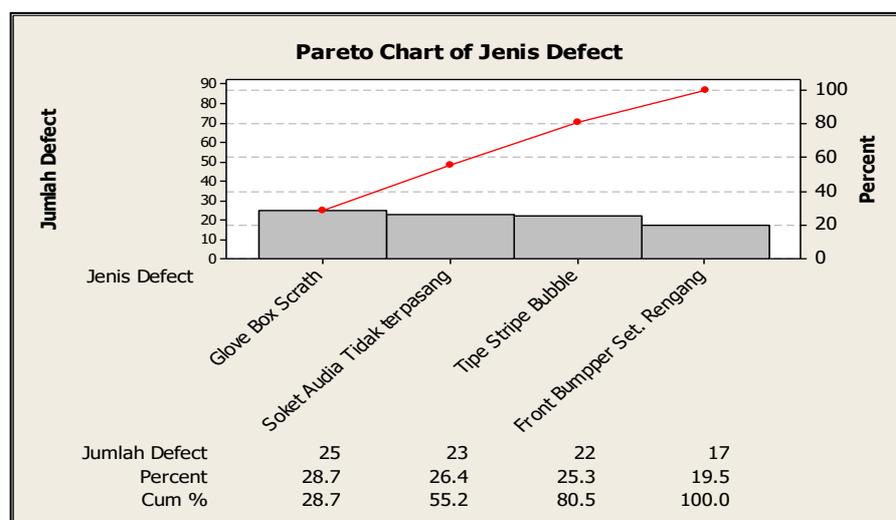
3) Identifikasi *Critical to Quality (CTQ)*

Critical to Quality (CTQ) merupakan suatu konsep yang menggunakan pengukuran barang atau proses dimana proses tersebut harus mempunyai standar dan spesifikasi sebagai kepuasan pelanggan.

Berikut ini karakteristik yang di inginkan pelanggan yang sesuai kriteria dapat terlihat pada tabel berikut ini, tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jenis Cacat Pada Installasi Mobil Portuner Periode Juli 2019~Maret 2020

Bulan	Output Produksi	Cacat				Total Cacat	Persentase Cacat %
		<i>Type Stripe Bubble</i>	Soket Audio Tidak Terpasang	<i>Front Bumper Set. Rengang</i>	<i>Glove Box scratch</i>		
Juli	900	4	2	1	1	8	0,89
Agustus	940	0	2	1	1	4	0,43
September	980	4	2	2	2	10	1,02
Oktober	1,080	2	3	2	3	10	0,93
November	1,120	4	3	2	4	13	1,16
Desember	1,280	3	4	2	5	14	1,09
Januari	1,057	2	2	2	2	8	0,76
Februari	1,674	0	3	2	4	9	0,54
Maret	1,520	3	2	3	3	11	0,72
Total	10,551	22	23	17	25	87	0,82
Rasio Cacat %		0,21	0,22	0,16	0,24	0,82	



Gambar 4.1 Pareto Jenis Defect (Cacat)

Tabel 4. 2 Standar CTQ Instalasi unit

No	Nama Item	Standard Critical to Quality	Rasio CTQ
1	<i>Glove box scratch</i>	Bila di lihat secara visual dari sudut pandang yang berbeda tidak terlihat cacat pada <i>glove box</i> tersebut dan fungsinya berfungsi dengan baik.	0.24%
2	Soket Audio	Jika di lihat dari visual kondisinya mulus tidak cacat dan audio fungsinya berfungsi dengan baik tidak ada kendala dalam saat kondisi menyala <i>ON</i> .	0.22%
3	<i>Tipe Stripe</i>	Apabila di lihat secara visual mulus dari sudut pandang yang berbeda serta warna tidak ada yang gradasi, tidak bintik, melar & <i>bubble</i> maka kondisi, OK.	0,21%
Total			0,66%

Pada tabel 4.1 proses produksi installasi unit kendaraan model Fortuner terdapat cacat dengan presentase sebesar 0.82%, dengan target 0,2%. Namun berdasarkan stratifikasi pada *pareto* (Tabel 4.2) *Critical to Quality* menghasilkan 3 cacat yang harus diperbaiki yaitu cacat *glove box sracth*, soket audio tidak terpasang dan cacat tipe *stripe bubble* dengan kontribusi rasio cacat sebesar 0,66 %.

b. Tahap *Measure*

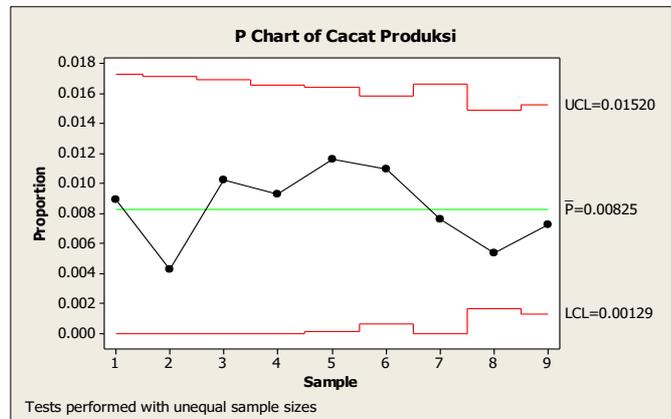
Untuk menghitung kapabilitas proses terlebih dahulu diperiksa keseragaman data dan kenormalan data untuk 3 cacat yang akan diperbaiki sebagai berikut :

- 1) Pengujian Keseragaman Data menggunakan Peta Kendali P.

Berdasarkan pada data jumlah cacat dan jumlah hasil produksi yang di peroleh saat penelitian di PT. XYZ, pada periode bulan Juli 2019 sampai dengan Maret 2020. Dengan menggunakan rumus 2,3 sampai 2.8 maka didapat batas kendali seperti hasil data yang di dapat pada Table 4.3 dan Tabel 4.2

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Peta Kendali

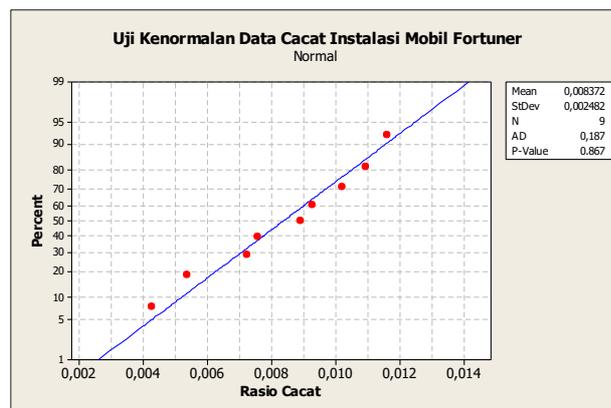
NO	Bulan	Hasil Produksi	Jumlah Cacat	P	CL	UCL	LCL
1	Juli	900	8	0,00889	0,00825	0,00684	0
2	Agustus	940	4	0,00426		0,00674	
3	September	980	10	0,01020		0,00665	
4	Oktober	1,080	10	0,00926		0,00644	
5	November	1,120	13	0,01161		0,00636	
6	Desember	1,280	14	0,01094		0,00609	
7	Januari	1,057	8	0,00757		0,00648	
8	Februari	1,674	9	0,00538		0,0056	
9	Maret	1,520	11	0,00724		0,00577	



Gambar 4. 2 *P-Chart* Hasil Cacat Produksi

2) Pengujian Kenormalan Data

Pengujian kenormalan data digunakan untuk memastikan data cacat yang terjadi mengikuti sebaran normal atau tidak. Dari hasil pengujian kenormalan data metode *Anderson-Darling* dengan menggunakan program minitab diperoleh hasil uji bahwa *P-value* $0,867 > \sigma$ $0,05$ artinya data yang didapatkan terdistribusi normal (Gambar 4.3.)



Gambar 4. 3 Uji Kenormalan Data Hasil Cacat Produksi

Tabel 4.4 Perhitungan Nilai Sigma Awal (Sebelum Perbaikan)

NO	Peluang Cacat (O)	Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	<i>DPMO</i>	Nilai <i>Sigma</i>
1	<i>Tipe Stripe Bubble</i>	10551	22	521,28	4,37
2	Soket Audio Tidak Terpasang		23	544,97	
3	<i>Glove Box Cacat</i>		25	592,36	
4	<i>Front Bumper Set Gap</i>		17	402,80	
Total		10551	87	2061,42	

Dari hasil perhitungan nilai *sigma* awal (Tabel 4.4) sebesar 4,37 sedangkan target rasio cacat adalah 0,2% (500 *DPMO*) dengan nilai *sigma* 4,7 artinya proses harus diperbaiki sebesar 0,33 *sigma*.

c. Tahap *Analyse*

Tahapan ini adalah menganalisa penyebab utama pada proses produksi instalasi unit kendaraan. Berdasarkan stratifikasi pada pareto (Gambar 4.1) *Critical to Quality* menghasilkan 3 cacat yang harus diperbaiki yaitu :

- 1) Cacat *glove box sracth*,
- 2) Soket audio tidak terpasang dan
- 3) Cacat tipe *stripe bubble*

Dengan menggunakan analisa sebab akibat untuk mencari akar masalah diambil data berdasarkan hasil brainstorming team analisa yang terdiri 6 anggota (1 orang Manager, 1 orang Supervisor, 1 orang *Line Leader*, 1 orang Petugas Kualitas dan 2 orang operator) diperoleh akar permasalahan sebagai berikut:

1) Analisa Cacat *Glove Box Sracth*

Tabel 4.5 Bobot Nilai *Brainstorming Glove Box Scratch*

No	Akar Cacat Masalah	Faktor Penyebab	Pembobotan Nilai <i>Brainstorming</i>						Jumlah	%
			A	B	C	D	E	F		
1	Kurang Fokus	Manusia	4	4	3	4	3	3	21	27
2	Suport Bento Rusak	Mesin	5	2	2	2	2	2	15	19
3	Cacat <i>scrath</i> dari vendor	Material	5	5	4	4	4	4	26	33
4	Tidak Megikuti WI	Metode	4	4	2	3	2	2	17	21
Total									79	100

2) Analisa Cacat Soket Audio Tidak Terpasang

Tabel 4.6 Bobot Nilai *Brainstorming Cacat Soket Audio Tidak Terpasang*

No	Akar Cacat Masalah	Faktor Penyebab	Pembobotan Nilai <i>Brainstorming</i>						Jumlah	%
			A	B	C	D	E	F		
1	Belum Disiplin	Manusia	4	4	4	4	3	3	22	26
2	Kurang Pencahayaan	Mesin	5	5	4	5	4	4	27	31
3	Panjang Wire Berbeda	Matrial	5	5	5	5	4	4	28	33
4	Tidak Megikuti WI	Metode	3	2	1	1	1	1	9	10
Total									86	100

3) Analisa Cacat Soket Audio Tidak Terpasang

Tabel 4.7 Bobot Nilai *Brainstorming Tipe Stripe Bubble*

No	Akar Cacat Masalah	Faktor Penyebab	Pembobotan Nilai <i>Brainstorming</i>						Jumlah	%
			A	B	C	D	E	F		
1	Takaran sabun tidak benar	Manusia	5	5	4	4	4	4	26	34

2	Suport Bento & Pencahyaan	Mesin	5	4	4	4	4	4	25	33
3	Bahan Baku Tidak Baik	Matrial	3	2	2	1	1	1	10	13
4	Tidak Megikuti WI	Metode	5	4	2	2	1	1	15	20
Total									76	100

Pada tabel 4.5 di atas terlihat penyebab timbulnya cacat glove box diketahui melalui sumbang saran (*brainsstoming*) 6 pihak terkait, 1 sangat tidak berpengaruh 5 berpengaruh penyebab akar masalah dominan cacat *glove box scrath* dengan rasio skor 33%, cacat berasal dari pemasok (vendor).

Pada tabel 4.6. di atas terlihat penyebab timbulnya cacat soket audio tidak terpasang akar penyebab masalah adalah panjang wire berbeda dengan skor 33%.

Pada tabel 4.7. di atas terlihat penyebab timbulnya cacat tipe *stripe bubble* disebabkan campuran sabun dan air pada cairan pembersih tidak tidak tepat dengan skor 34%, hal ini menimbulkan *bubble* atau gelembung pada tipe strip.

d. Tahap *Improve*

Merupakan tahapan pada suatu rencana peningkatan kualitas terhadap cacat yang terjadi pada saat proses instalasi di PT. XYZ setelah diketahui jenis cacat yang dominan terjadi, sehingga ada fakta-fakta yang jadi penyebab terjadinya cacat, maka tahap selanjutnya dibuat rencana perbaikan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pada produk yang dihasilkan dengan menggunakan metode *5WIH*.

Tabel 4. 8 Perbaikan *Glove Box Bubble* dengan *5WIH*

<i>5 W -1H</i>	Jawab
(<i>What</i>) Apa?	Bahan <i>Scratch</i> dari pemasok (<i>vendor</i>)
(<i>Why</i>) Mengapa ?	Kurang teliti pada saat pemeriksaan bahan baku dikarenakan inspektor tidak memahami prosedur.
(<i>Where</i>) Dimana?	Di bagian <i>incoming quality control</i>
(<i>When</i>) Bilamana?	Pada saat penerimaan barang dari <i>vendor</i>
(<i>Who</i>) Siapa?	Inspektor material
(<i>How</i>) Bagaimana? (Perbaikan)	1. Memperbaiki Prosedur Kerja 2. Buku panduan kerja di letakan di area kerja.

Sumber : Pengolahan Data (2020)

Tabel 4. 9 Perbaikan Soket Audio Tidak Terpasang dengan *5WIH*

<i>5 W -1H</i>	Jawab
(<i>What</i>) Apa?	Panjang <i>Wire</i> Berbeda
(<i>Why</i>) Mengapa ?	Kurang teliti pada saat pemeriksaan bahn baku dikarenakan inspektor tidak memahami prosedur.
(<i>Where</i>) Dimana?	Di bagian <i>incoming quality control</i>
(<i>When</i>) Bilamana?	Pada saat penerimaan barang dari <i>vendor</i>
(<i>Who</i>) Siapa?	Inspektor material
(<i>How</i>) Bagaimana? (Perbaikan)	1. Memperbaiki Prosedur Kerja. 2. Buku panduan kerja di letakan di area kerja.

Sumber : Pengolahan Data (2020)

Tabel 4. 10 Perbaikan Tipe *Stripe Bubble* dengan *5WIH*

5 W -1H	Jawab
(What) Apa?	Takaran Sabun Tidak Benar
(Why) Mengapa ?	Operator tidak memahami instruksi kerja sehingga mengakibatkan takaran sabun pada air tidak tepat.
(Where) Dimana?	Proses produksi instalasi di bagian luar.
(When) Bilamana?	Pada saat pemasangan <i>body strip</i>
(Who) Siapa?	Operator instalasi
(How) Bagaimana? (Perbaikan)	Melakukan pelatihan cara pencampuran sabun dan air pada operator instalasi tipe <i>strip</i>

Dari hasil analisa *5WIH* didapatkan perbaikan untuk 3 cacat yang dominan adalah :

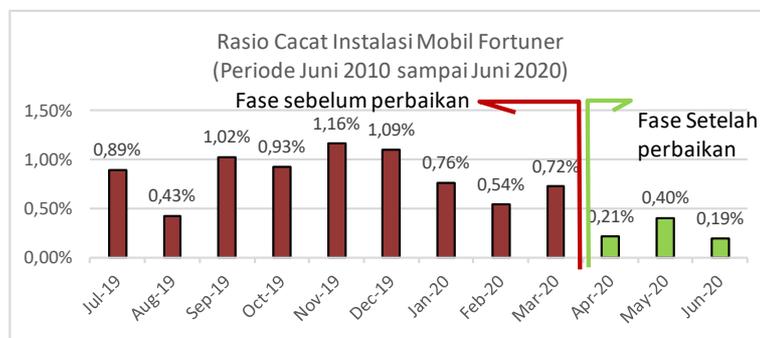
- 1) Perbaikan Prosedur kerja pada inspeksi *incoming material*.
- 2) Meletakkan prosedur kerja pada area *inspeksi incoming material*.
- 3) Melakukan pelatihan cara pencampuran sabun dan air untuk cairan pembersih.

d. Tahap *Control*

Tahapan *control* merupakan suatu tahap akhir proses pemeriksaan apakah penerapan metode *six sigma*. Tahap hasil meningkatkan kualitas yang telah di analisa serta di dokumentasikan dan di terapkan pada proses produksi instalasi kendaraan dapat mengurangi cacat yang terjadi.

Berikut adalah rencana tindakan yang akan dilakukan setelah dilakukan observasi pada proses produksi instalasi:

- a. Melakukan melakukan monitoring produksi setelah perbaikan
- b. Menghitung Proses Kapabilitas setelah perbaikan



Gambar 4.4. Grafik Monitoring Produksi Sebelum~ Sesudah Perbaikan

Dari hasil monitoring produksi setelah perbaikan (Gambar 4.4) menunjukkan penurunan rasio cacat pada bulan April 2020 sebesar 0,21%, Mei 2020 sebesar 0,4% namun pada bulan Juni 2021 kembali turun 0,19%.

Tabel 4. 11 Perhitungan Proses Kapabilitas Hasil Perbaikan

Periode	Jumlah Cacat					Jumlah Produksi	Rasio cacat %	DPMO	Nilai Sigma
	Tipe <i>Stripe Bubble</i>	Soket Audio Tidak Terpasang	<i>Glove Box Scrath</i>	<i>Front Bumper Set. Rengang</i>	Total				
April	1	0	0	1	1	480	0,21	521	4,78
Mei	0	1	1	2	2	500	0,4	1000	4,59

Juni	0	0	1	1	1	520	0,19	481	4,80
Total	1	1	2	1	4	1500	0,27	667	4,71

Dari table 4.11. menunjukkan nilai sigma sebesar 4,71 *sigma* meningkat dari nilai *sigma* awal sebesar 4,37 *sigma*, peningkatan sebesar 0,34 *sigma*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Cacat dominan pada instalasi unit pada model Fortuner ada 3 yaitu *Glove box scrath*, soket audio tidak terpasang dan Tipe *stripe bubble*.
2. Akar Penyebab cacat dominan sebagai berikut :
 - Glove box scrath* dari pemasok karena inspector tidak memahami spesifikasi cacat *scratch* karena standar cacat kurang jelas.
 - Kabel tidak terpasang karena panjang kabel tidak sama. Inspektor kurang teliti dalam pemeriksaan.
 - Tipe *stripe bubble*, terjadi gelembung sabun pada saat pemasangan strip dikarenakan teralu banyak campuran sabun.
3. Perbaikan yang dilakukan
 - a. Memperbaiki Prosedur Kerja operasional yang berlaku,
 - b. Buku panduan kerja di letakan di area kerja.
 - c. Melakukan pelatihan cara pencampuran sabun dan air pada operator instalasi tipe *strip*.
4. Dari perbaikan menunjukkan penurunan rasio cacat dari 0,82% menjadi 0,27% dan peningkatan proses kapabilitas dari 2061,42 *DPMO* atau 4,37 *sigma* menjadi 667 *DPMO* atau 4,71 *sigma*, meningkat sebesar 0,34 *sigma*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Montgomery, D. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Gasperz, V. (2013). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Pande dkk. (2012), *The Six Sigma Way Team Fieldbook*, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [4] Dubraveik (2011). *Product Design Technique in Automotive Production*. American International Journal of Contemporary Research , 2 (5): 43-55.
- [5] Hardani, S.Pd.,M.Si.,dkk.(2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.
- [6] Blue, G. (2002). *Six Sigma For Managers*. Jakarta: Canary.
- [7] Ekotama, S. (2011). *Cara Gampang Bikin Standard Operating Procedure*. Yogyakarta: Media Pressindo.
- [8] Kotler, K. (2012). *Management Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- [9] Yzdek, T. (2000). *The Six Sigma Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- [10] Sofjan, A. (2011). *Strategic Management, Sustainable Competitive*. Jakarta: Indonesia.
- [11] Vanany, T. E. (2007). *Aplikasi Six Sigma Pada Produk Clear File Di perusahaan Stationery*. Jurnal Teknik Industri , Vol. 9 No. 1. : 27-36.