

PENGENDALIAN KUALITAS PART TRIM REAR QUARTER RIGHT APV ARENA DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DI PT. SUZUKI INDOMOBIL MOTOR

Fatimah Zahara

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: fatimahzahara29@gmail.com

Abstract

Quality is an important aspect in enhancing the competitiveness of the product. Quality's role is to give satisfaction to the customer and be able to compete with similar products. During of the production process there is a chance that the products are not produced in established standards. Products that not suitable with the specifications is a defect that would cause harm to the company. Trim Rear Quarter Right is a component of the APV Arena car which is each production of Trim Rear Quarter Right there are at least one or more defective products. This of course would lead to losses for the company. The method used in this case study is the six sigma method because this method has been proven effective. Defect in Trim Rear Quarter Right caused by five factors that is negligence of the operator in set up the machine, the age of the machine, the quality of the materials, the application of the method is not maximized and noisy environments. The set up process of injection molding machine is the most influential in causing the defect product with RPN (Risk Priority Number) value is 256.

Keywords: Quality, Six Sigma, Trim Rear Quarter Right

Abstrak

Kualitas merupakan aspek penting dalam meningkatkan daya saing produk. Perannya adalah memberikan kepuasan kepada pelanggan dan mampu bersaing dengan produk sejenis. Trim Rear Quarter Right merupakan komponen dari mobil APV Arena yang setiap produksi Trim Rear Quarter Right ini setidaknya terdapat satu atau lebih produk cacat. Hal ini tentunya akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Metode yang digunakan dalam studi kasus ini yaitu metode six sigma karena metode ini sudah terbukti efektif. cacat pada produk Trim Rear Quarter Right disebabkan oleh lima faktor yaitu: kelalaian operator dalam set up mesin, umur mesin, kualitas material, penerapan metode yang belum maksimal dan lingkungan yang berisik. Proses set up molding injection machine adalah proses paling berpengaruh dalam menyebabkan defect produk dengan nilai RPN (Risk Priority Number) sebesar 256.

Kata kunci: Kualitas, Six Sigma, Trim Rear Quarter Right

1. PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan urgensi dari studi kasus yang dipelajari yang terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan batasan masalah.

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, tingkat persaingan dalam berbagai sektor pun semakin tajam, dimana konsumen sangat selektif, memilih produk yang memiliki

kualitas yang terbaik. Isu utama yang diperhatikan konsumen dalam pemilihan produk adalah kualitas. Kualitas merupakan hal penting dalam meningkatkan daya saing produk yang harus memberikan kepuasan kepada pelanggan yang setidaknya sama dengan produk pesaing. Peluang ketidaksesuaian produk terhadap standar dapat terjadi di sepanjang proses produksi. Produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, tidak dapat langsung dijual tetapi akan diperbaiki terlebih dahulu.

Trim Rear Quarter Right merupakan salah satu komponen yang diproduksi pada bagian *plastic injection* yang merupakan komponen dari mobil APV Arena. Pada setiap produksi *Trim Rear Quarter Right* ini setidaknya terdapat satu atau lebih produk cacat. Hal ini tentunya akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan.

Metode *Six Sigma* dapat mengidentifikasi masalah dalam proses produksi dan menguraikan cacat yang membebani dalam hal waktu, uang, pelanggan dan peluang. Biaya yang timbul akibat dari adanya produk cacat tersebut akan menyebabkan terjadinya peningkatan biaya produksi. Oleh karena itu, penelitian mengenai *Six Sigma* sebagai sistem saran pada PT Suzuki Indomobil Motor perlu dikaji dalam rangka menciptakan perbaikan yang terus menerus.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dilakukannya penelitian ini maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah bagaimana analisis pengendalian kualitas pada produksi *Trim Rear Quarter Right* di bagian *plastic injection* pada PT Suzuki Indomobil Motor dengan menggunakan Metode *Six Sigma*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mempelajari penerapan metode *Six Sigma* dalam pengendalian kualitas pada produksi *Trim Rear Quarter Right*.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan dalam pengendalian kualitas terkait dengan analisis dan evaluasi yang diberikan terhadap produk cacat yang merupakan tahapan *improve* dari metode *Six Sigma*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan Jurnal di PT Suzuki Indomobil Motor ini adalah produk cacat yang diteliti yaitu *Trim Rear Quarter Right* pada mobil APV Arena pada periode 2012-2013.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka terdiri dari kualitas, mengidentifikasi CTQ (*Critical to Quality*) pelanggan, pengendalian kualitas, *six sigma*.

2.1. Konsep Kualitas

Joseph Juran berpendapat bahwa "*quality is fitness for use*" yang dapat diartikan bahwa kualitas (produk) berkaitan dengan enaknya barang tersebut digunakan [7]. Menurut Crosby kualitas adalah "*conformance to requirement*", yaitu kesesuaian dengan yang disyaratkan atau distandarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan [6]. Sedangkan menurut Suyadi Prawirosentono [7] pengertian kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan.

Untuk mencapai kualitas yang baik, tentunya perusahaan perlu mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh konsumen dan bagaimana cara untuk memenuhinya. *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan metodologi terstruktur yang dapat mengidentifikasi dan menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen menjadi karakteristik kualitas. Delapan dimensi Moen adalah awal dikembangkannya dimensi kualitas yang kemudian diperluas menjadi Dimensi Garvin menjadi dua belas dimensi [8]. Penjelasan dua belas dimensi kualitas dapat dilihat pada Tabel 1.

2.2. Mengidentifikasi CTQ Pelanggan

Critical To Quality (CTQ) digunakan untuk mensejajarkan perbaikan dengan persyaratan kepuasan pelanggan. Karakter produk biasanya diklasifikasikan oleh Lindsay (2007) sebagai berikut [4]:

1. Kinerja
2. Fitur
3. Reliabilitas
4. Kepatuhan
5. Durabilitas
6. Tingkat Servis
7. Estetika

2.3 Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri (1998), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai [1].

Tabel 1. Penjelasan 12 Macam Dimensi Mutu oleh Garvin

Dimensi Kualitas	Penjelasan Dimensi Kualitas
<i>Performance</i>	Karakteristik operasi utama
<i>Feature</i>	Karakteristik operasi kedua seperti 'sentuhan' tambahan kepada pelanggan
<i>Time</i>	Lamanya waktu menunggu, mulai dari konsep sampai pembuatan bla produk baru atau lamanya waktu penyelesaian pelayanan
<i>Reliability</i>	Kondisi bebas dari kegagalan dalam operasi
<i>Durability</i>	Daya tahan sampai pada perlunya dilakukan pergantian
<i>Uniformity</i>	Rendahnya variasi antara <i>outcome</i> proses yang berulang-ulang
<i>Consistency</i>	Kesesuaian dengan dokumen, jadwal yang dijanjikan, standar-standar industri yang ditetapkan
<i>Serviceability</i>	Kemampuan penyelesaian masalah dan complain
<i>Aesthetics</i>	Karakteristik yang berkaitan dengan penginderaan
<i>Personal Interface</i>	Karakteristik yang berhubungan dengan keramahan, penghargaan terhadap waktu, profesionalisme
<i>Harmlessness</i>	Karakteristik yang berhubungan dengan keselamatan, kesehatan, dan lingkungan
<i>Perceived quality</i>	Ukuran-ukuran tidak langsung atau interfensi tentang satu atau lebih dimensi, reputasi dan lain-lain

(Sumber: Sinulingga, 2008)

Menurut Heizer dan Render, ada tujuh alat statistik yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas yaitu [3]:

1. Lembar periksa
2. Histogram
3. Diagram pareto
4. Diagram sebab akibat
5. Diagram pencar
6. Diagram proses
7. Peta kendali

Peta kendali yang secara garis besar di bagi menjadi dua jenis:

a. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Peta kendali rata-rata (*x chart*)
Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar sub grup yang diperiksa.
- 2) Peta kendali rentang (*R chart*)
Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam sub grup yang diperiksa.

b. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut dibagi menjadi empat, yaitu :

- 1) Peta kendali kerusakan (*p chart*)
Digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederetan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.
- 2) Peta kendali kerusakan per unit (*np chart*)
Digunakan untuk menganalisis banyaknya butir yang ditolak per unit.
- 3) Peta kendali ketidaksesuaian (*c chart*)
Digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian dengan cara spesifikasi.
- 4) Peta kendali ketidaksesuaian per unit (*u chart*)
Digunakan untuk menganalisa dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian per unit.

Peta kendali untuk jenis atribut ini memiliki perbedaan dalam penggunaannya. Perbedaan tersebut adalah peta kendali p dan np digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan dan tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan peta kendali c dan u digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki. Perbedaan antara peta kendali p dan peta kendali np adalah jumlah sampel pada peta n berbeda-beda setiap sampelnya sedangkan peta np jumlah sampelnya tetap.

2.3.1 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery (2001) dan berdasarkan beberapa literatur lain menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah [5]:

1. Kemampuan proses
2. Spesifikasi yang berlaku
3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima
4. Biaya kualitas
 - a. Biaya Pencegahan (*Prevention Cost*)
 - b. Biaya Deteksi/ Penilaian (*Detection/ Appraisal Cost*)
 - c. Biaya Kegagalan Internal (*Internal Failure Cost*)
 - d. Biaya Kegagalan Eksternal (*Eksternal Failure Cost*)

2.4 Six Sigma

Six Sigma merupakan sebuah konsep bisnis yang berusaha untuk menjawab permintaan pelanggan terhadap kualitas yang terbaik dan proses bisnis yang tanpa cacat. Kepuasan pelanggan dan peningkatannya menjadi prioritas tertinggi, dan *six sigma* berusaha menghilangkan ketidakpastian pencapaian tujuan bisnis [9].

2.4.1 Sejarah Six Sigma

Carl Frederick Gauss (1777-1885) yang pertama kali memperkenalkan konsep kurva normal dalam bidang statistik. Konsep ini kemudian dikembangkan oleh Walter Shewhart di tahun 1920 yang menjelaskan bahwa 3 *sigma* dari nilai rata-rata (*mean*) mengindikasikan perlunya perbaikan dalam sebuah proses. Pada akhir tahun 1970, Dr. Mikel Harry, seorang insinyur senior pada Motorola's Government Electronics Group (GEG) memulai percobaan untuk melakukan *problem solving* dengan menggunakan analisa statistik. Dengan menggunakan cara tersebut, GEG mulai menunjukkan peningkatan yang dramatis: produk didesain

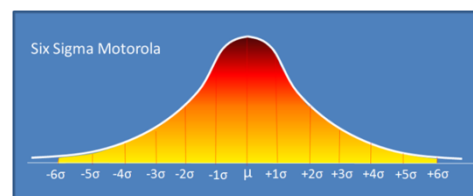
dan diproduksi lebih cepat dengan biaya yang lebih murah. Metoda tersebut kemudian ia tuliskan dalam sebuah makalah berjudul *The Strategic Vision for Accelerating Six Sigma Within Motorola*. Dr. Mikel Harry kemudian dibantu oleh Richard Schroeder, seorang mantan *executive* Motorola, menyusun suatu konsep *change management* yang didasarkan pada data. Hasil dari kerja sama tersebut adalah sebuah alat pengukuran kualitas yang sederhana yang kemudian menjadi filosofi kemajuan bisnis, yang dikenal dengan nama *six sigma* [9].

2.4.2 Perspektif Six Sigma

Untuk lebih mudahnya, *sixsigma* dapat dijelaskan dalam dua perspektif, yaitu perspektif statistik dan perspektif metodologi/ filosofi manajemen.

1. Perspektif Statistik

Sigma dalam statistik dikenal sebagai standar deviasi yang menyatakan nilai simpangan terhadap nilai tengah. Suatu proses dikatakan baik apabila berjalan pada suatu rentang yang disepakati. Rentang tersebut memiliki batas, batas atas atau USL (*Upper Specification Limit*) dan batas bawah atau LSL (*Lower Specification Limit*) proses yang terjadi diluar rentang disebut cacat (*defect*). Proses *Six Sigma* adalah proses yang hanya menghasilkan 3.4 DPMO (*defect permillion opportunity*) [9].



Gambar 1. Kurva Sigma

Six sigma sesuai dengan arti *sigma*, yaitu distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (*mean*) suatu proses atau prosedur. *Six sigma* diterapkan untuk memperkecil variasi (*sigma*).

Six sigma sebagai sistem pengukuran menggunakan *Defect per Million Opportunities* (DPMO) sebagai satuan pengukuran. DPMO merupakan ukuran yang baik bagi kualitas produk ataupun proses, sebab berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang.

Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut [9]:
Defect per Unit (DPU):

$$DPU = \frac{\text{TotalKerusakan}}{\text{TotalProduksi}} \quad (1)$$

Defect per Million Oppurtunities (DPMO):

$$DPMO = \frac{DPU \times 1.000.000}{\text{ProbabilityKerusakan}} \quad (2)$$

Korelasi antara DPMO dengan tingkat *sigma* dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$\sigma = 0,8406 + \sqrt{29,37 - 2,221 \times \ln(DPMO)} \quad (3)$$

Tabel 2. Hubungan *Sigma* dan DPMO

Yield (Probabilitas Tanpa Cacat)	DPMO (Defect Permillion Oppurtunity)	Sigma
30.90%	690	1
69.20%	308	2
93.30%	66.8	3
99.94%	6.21	4
99.98%	320	5
100.00%	3.4	6

(Sumber : Wijaya, 2010)

Tabel 3. Manfaat dari Pencapaian Tingkat *Sigma*

COPQ (Cost of Poor Quality)		
Tingkat Pencapaian <i>Sigma</i>	DPMO (Defect per Million Oppurtunity)	COPQ (cost of poor quality)
1- <i>sigma</i>	691.462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2- <i>sigma</i>	308.538 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3- <i>sigma</i>	66.807	25-40% dari penjualan
4- <i>sigma</i>	6.210 (rata-rata industri USA)	15-25% dari penjualan
5- <i>sigma</i>	233 (rata-rata industri Jepang)	5-15% dari penjualan
6- <i>sigma</i>	3,4 (industri kelas dunia)	< 1% dari penjualan
Setiap peningkatan atau pergeseran 1- <i>sigma</i> akan memberikan peningkatan keuntungan sekitar 10% dari penjualan.		

(Sumber : Gaspersz, 2007)

2. Perspektif Metodologi/ Filosofi Manajemen

Six sigma merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan. Tujuannya meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan. Strategi penerapan *six sigma* yang diciptakan oleh DR. Mikel Harry dan Richard Schroeder disebut sebagai *The Six Sigma Breakthrough Strategy*. Strategi ini merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan cara-cara untuk menghilangkannya [9].

Proyek *six sigma* mempunyai pengaruh besar terhadap kepuasan konsumen dan pengaruh yang signifikan pada *bottom-line*. Proyek didefinisikan secara jelas dalam hal *expected key deliverables*, yaitu DPMO level atau *sigma quality levels*, RTY, Quality Cost dsb. Dalam pendekatan keseluruhan, masalah nyata diterjemahkan dalam bentuk

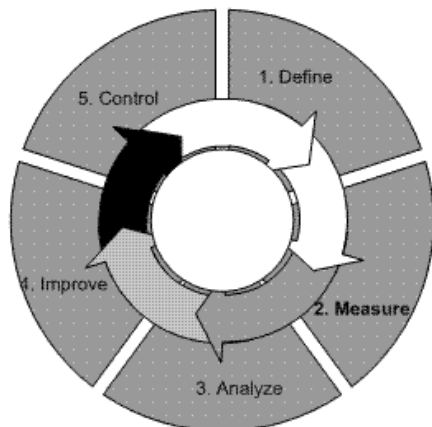
data statistik. Hal ini dilakukan dengan pemetaan proses, yaitu mendefinisikan variable-variabel kunci input proses (*key process input variables KPIVs or 'x's*) dan variable-variabel kunci output proses (*key process output variables KPOVs or 'y's*). Kekuatan *statistical tools* digunakan untuk menentukan *statistical solution*.

Ada lima tahap atau langkah dasar dalam menerapkan strategi *SixSigma* ini yaitu *Define - Measure - Analyze - Improve - Control* (DMAIC), dimana tahapannya merupakan tahapan yang berulang atau membentuk siklus peningkatan kualitas dengan *Six Sigma* [9]:

- Define*: pada tahap ini *team* pelaksana mengidentifikasi permasalahan, mendefinisikan spesifikasi pelanggan, dan menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya dan target waktu).
- Measure*: tahap untuk memvalidasi permasalahan, mengukur/menganalisis permasalahan dari data yang ada.
- Analyze*: menentukan faktor-faktor yang paling mempengaruhi proses (*significant*

- few opportunities*), artinya mencari satu atau dua faktor yang kalau itu diperbaiki akan memperbaiki proses kita dramatis.
- d. *Improve*: mendiskusikan ide-ide untuk memperbaiki sistem kita berdasarkan hasil analisa terdahulu, melakukan percobaan untuk melihat hasilnya, jika bagus lalu dibuatkan prosedur bakunya (*standard operating procedure-SOP*).
 - e. *Control*: membuat rencana dan desain pengukuran agar hasil yang sudah bagus dari perbaikan tim kita bisa berkesinambungan. Jadi SOP ini dibuatkan semacam metrics untuk selalu dimonitor dan dikoreksi bila sudah mulai menurun ataupun kalau ada perbaikan lagi.

Siklus DMAIC dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Siklus DMAIC (Wijaya, 2010)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yang dimulai dengan studi lapangan, dilanjutkan dengan studi literatur untuk mempelajari referensi yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah-masalah yang ada pada perusahaan, mengumpulkan data dan mengolah data, lalu menganalisis data yang dikumpulkan dan diolah. Langkah terakhir yaitu penarikan kesimpulan dan pemberian saran. Garis besar Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menguraikan secara bertahap dan sistematis penyelesaian masalah. Hasil akhir dari penyelesaian masalah adalah menjawab tujuan penelitian. Uraian terdiri dari pengumpulan dan pengolahan data.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data produksi dan produk cacat pada *part Trim Rear Quarter Right* pada APV Arena periode 2012 dan 2013, proses produksi, penentuan karakteristik kualitas (*Critical To Quality/ CTQ*) serta Standar Produk Bebas Cacat (SPRI) perusahaan.

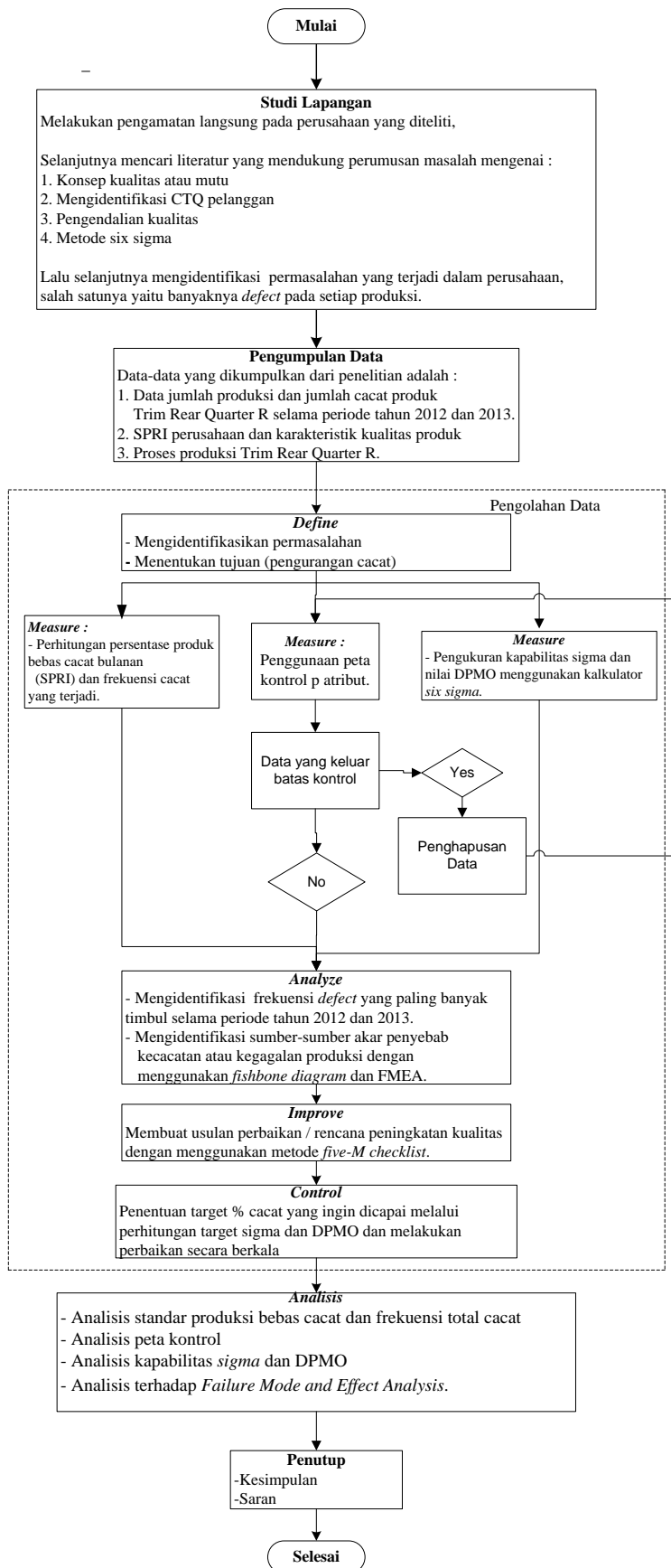
4.1.1 Data Produksi dan Cacat Produksi Trim Rear Quarter Right

Data produksi dan produk cacat *Trim Rear Quarter Right* pada periode tahun 2012 dan 2013 dapat dilihat pada Tabel 4.

4.1.2 Data Proses dan Cacat Produksi Trim Rear Quarter Right

Section plastic injection merupakan bagian khusus yang memproduksi komponen *body* sepeda motor dan mobil suzuki yang terbuat dari plastik. Proses produksi di *section* ini menggunakan metode *injection molding*. Produk yang dihasilkan pada bagian ini akan didistribusikan ke *section painting* dan *section assembling*. Berikut tahap proses produksi *Trim Rear Quarter Right* di bagian *plastic injection* PT Suzuki Indomobil Motor :

1. Mesin dinyalakan dan dilakukan *setting* parameter oleh operator.
2. Operator melakukan pemanasan pada *barrel (injection cylinder)*.
3. Melakukan *set up molding injection machine*.
4. Pada *molding injection machine*, material plastik akan disalurkan dari *hopper* menuju *injection cylinder (barrel)* untuk dilelehkan.
5. Cairan plastik akan disuntikkan kedalam cetakan (*mold*).
6. Setelah produk tercetak, maka cetakan akan terbuka dan produk akan dipindahkan ke meja kerja operator menggunakan robot.
7. Operator akan mengambil produk dan melakukan inspeksi dan memotong dan merapikan bagian yang tidak rapi.



Gambar 3. Flowchart Metodologi Penelitian

Tabel 4. Data Jumlah Produksi dan Produk Cacat Periode 2012 dan 2013

No.	Bulan	Produk OK	Not Good		Total NG	Total
			Awal	Run		
1	Januari '12	920	41	58	99	1019
2	Februari '12	1637	35	23	58	1695
3	Maret '12	1388	31	35	66	1454
4	April '12	940	24	30	54	994
5	Mei '12	1590	36	25	61	1651
6	Juni '12	1355	24	16	40	1395
7	Juli '12	1874	29	39	68	1942
8	Agustus '12	1029	25	46	71	1100
9	September '12	1252	30	34	64	1316
10	Oktober '12	1091	27	27	54	1145
11	November '12	955	27	41	68	1023
12	Desember '12	613	19	29	48	661
13	Januari '13	1081	27	17	44	1125
14	Februari '13	1485	22	12	34	1519
15	Maret '13	576	13	7	20	596
16	April '13	1313	24	25	49	1362
17	Mei '13	1020	36	12	48	1068
18	Juni '13	1360	34	22	56	1416
19	Juli '13	120	2	2	4	124
20	Agustus '13	853	22	27	49	902
21	September '13	1390	56	83	139	1529
22	Oktober '13	1360	39	13	52	1412
23	November '13	881	29	12	41	922
24	Desember '13	824	41	31	72	896

4.1.3 Penentuan Karakteristik Kualitas (Critical To Quality / CTQ)

Karakteristik kualitas (CTQ) potensila yang mengakibatkan cacat atau kerusakan pada PCBa adalah pengamatan secara visual yang diamati oleh operator terhadap kerusakan pada *Trim Rear Quarter Right* sebagai berikut:

1. Shot-shot

Cacat pada produk yang dikarenakan temperatur pada mesin kurang stabil sehingga produk yang dihasilkan menjadi tidak sepenuhnya ada bagian yang kurang.

2. Sink mark

Cacat pada produk karena permukaan produk yang tidak rata.

3. Flow mark

Cacat pada produk yang dikarenakan bercak putih pada permukaan produk. Hal ini dikarenakan adanya kotoran pada cetakan yang belum dibersihkan.

4. Silver

Bintik-bintik atau garis-garis putih pada produk. Hal ini disebabkan karena material yaitu plastik yang dipanaskan tidak mencapai suhu yang telah ditetapkan.

5. Buble

Gelembung udara yang terperangkap pada saat proses injeksi sehingga menyebabkan terciptanya gelembung pada produk.

6. Weldline

Weldline ini merupakan garis yang terbentuk akibat titik pertemuan dari dua sisi *molding* pada saat produksi. Produk dikategorikan cacat jika garis pertemuan itu sangat jelas bahkan terasa ketika disentuh.

7. White mark

Bercak putih yang disebabkan oleh tekanan yang terlalu kuat pada saat *packaging*.

8. Bekas minyak

Bekas minyak yang terdapat pada produk yang diproduksi. Bekas minyak ini berasal dari minyak atau anti karat yang digunakan proses *maintenance* yang bertujuan agar molding tidak berkarat.

4.2 Pengolahan Data

Berikut adalah pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan tahapan metode *Six Sigma*.

4.2.1 Tahapan Define

Trim Rear Quarter Right merupakan *part* dari mobil APV Arena YL02. Berdasarkan *survey* yang dilakukan pada *section plastic injection* diketahui bahwa masih banyaknya *defect* atau produk cacat yang dihasilkan selama siklus produksi. *Trim Rear Quarter Right* ini memiliki struktur yang agak rumit, sehingga ketika proses pembuatannya sering terjadinya produk cacat. Standar bebas cacat yang ditetapkan perusahaan setiap bulannya berbeda. Nilai SPRI yang ditetapkan tidak pernah kecil dari 98%. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah memberikan solusi dalam peningkatan standar terhadap pengendalian kualitas perusahaan yang bertujuan untuk meminimasi *defect* produk sehingga jumlah produk cacat setiap periodenya menurun.

4.2.2 Tahapan Measure

Tahapan ini dilakukan dengan mengukur kinerja sekarang (*current performance*) seperti kapabilitas proses pada tingkat proses dan DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) untuk mengukur kinerja sekarang (*current performance*). Data sampel yang diambil dijadikan data *input* untuk penerapan metode peningkatan kualitas. Berikut Tahapan pengukuran kinerja sekarang sebagai berikut:

1. Perhitungan Straight Pass Ratio Increase (SPRI)

Bagian ini akan dilakukan perhitungan terhadap persentase produk bebas cacat atau lebih dikenal dengan SPRI. PT Suzuki Indomobil Mobil menetapkan standar SPRI yang berbeda-beda setiap bulannya, namun tidak standar SPRI tidak kecil dari 98%. Persentase SPRI aktual bulannya diperoleh dengan membandingkan jumlah produksi bebas cacat terhadap total produksi bulanan *Trim Rear Quarter Right*. Berikut perhitungan persentase SPRI aktual dan persentase produk cacat berdasarkan data produksi pada tahun 2012 dan 2013.

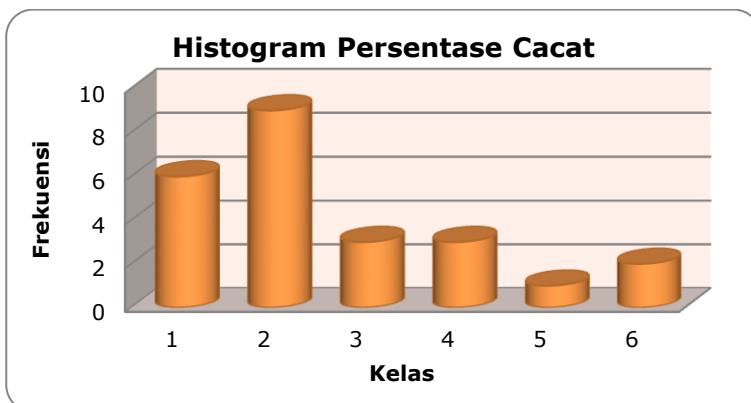
2. Perhitungan frekuensi persentase cacat untuk Trim Rear Quarter Right

Pembuatan histogram berfungsi untuk menentukan bentuk kumpulan data. Dari tabel perhitungan persentase cacat, frekuensi tingkat persentase cacat dikelompokkan ke dalam interval. Berikut adalah hasil perhitungan frekuensi tingkat persentase cacat.

Berikut tabel frekuensi masing-masing tingkat persentase cacat produk *Trim Rear Quarter Right*:

Tabel 5. Frekuensi Persentase Cacat *Trim Rear Quarter Right*

No.	Kelas Interval		f
	Batas Bawah	Batas Atas	
1	0.70	- 1.94	6
2	1.94	- 3.19	9
3	3.19	- 4.44	3
4	4.44	- 5.68	3
5	5.68	- 6.93	1
6	6.93	- 8.18	2



Gambar 4. Histogram Persentase Frekuensi Cacat *Trim Rear Quarter Right*

3. Menghitung Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses dilihat dengan mengukur kinerja atribut karakteristik kualitas pada tingkat *output* terhadap jumlah cacat masing-masing jenis ban. Pengukuran ini dilakukan untuk menentukan Kapabilitas *Sigma* dan DPMO. Sebelum perhitungan kapabilitas proses dilakukan, maka proses harus terkendali terlebih dahulu dan data-data yang diperoleh harus berada dalam batas kontrol yang telah didapatkan.

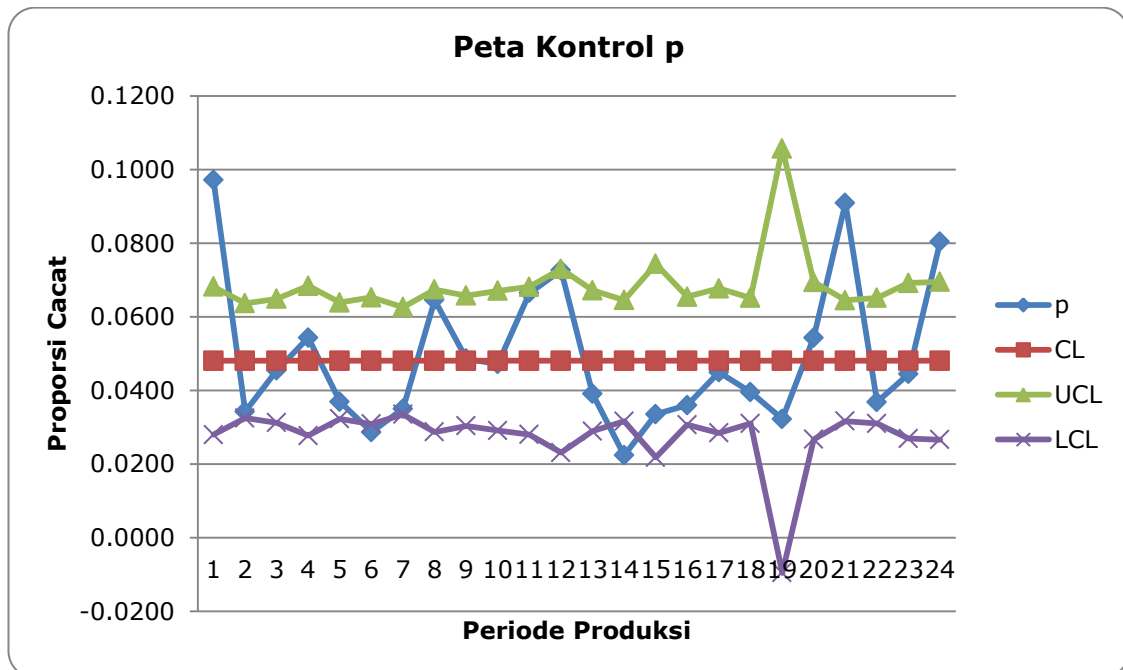
- a. Pembuatan peta kontrol p aktual untuk produk cacat.

Pembuatan peta kontrol p ini merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengetahui kondisi sebaran data atau proporsi cacat terhadap batas-batas spesifikasi yang telah ditetapkan sebagai standar pencapaian karakteristik kualitas. Pada penelitian ini data bersifat atribut yang berbentuk ukuran atau jumlah cacat dengan ukuran subgrup yang bervariasi setiap bulannya. Maka dipilihlah peta p untuk menunjukkan proporsi cacat.

- b. Mengidentifikasi penyebab terjadinya kondisi *out of control*

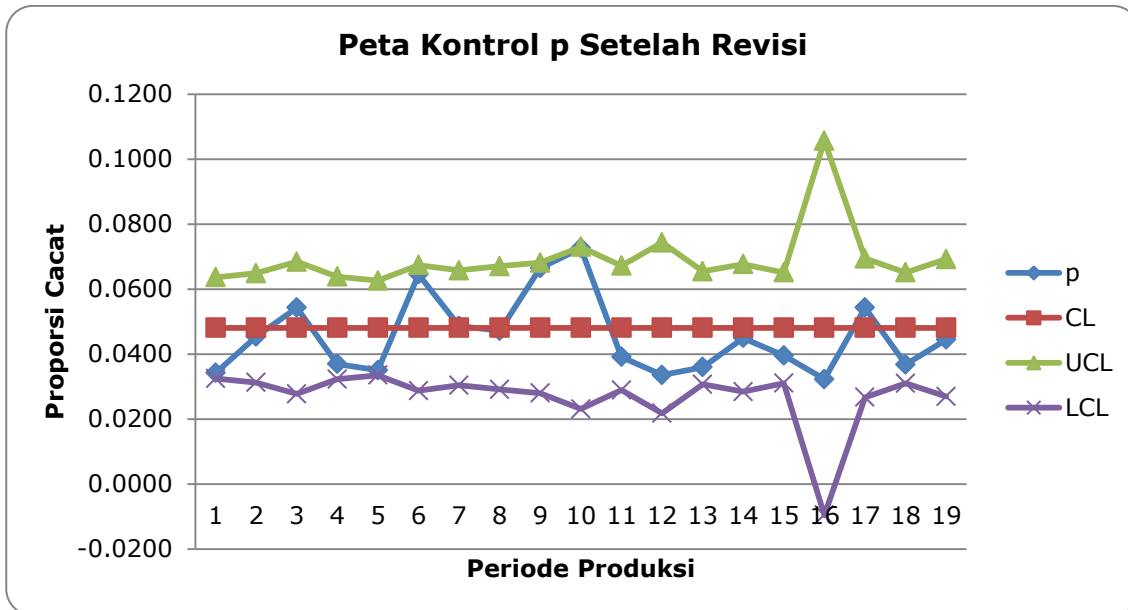
Peta kontrol merupakan salah satu alat yang digunakan untuk pengendalian dan peningkatan kualitas yang berguna sebagai alat analisis dan perbaikan proses, yaitu mengidentifikasi kondisi-kondisi yang menandakan ketidakstabilan dalam proses yang ditandai dengan ditemukannya titik-titik yang berada diluar batas kontrol.

Setelah diketahui kondisi aktual proses melalui peta p , selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap proses yang berguna untuk meningkatkan kemampuan proses. Perbaikan yang dilakukan terhadap proses adalah dengan melakukan revisi terhadap peta kontrol p aktual yang telah dibuat sebelumnya. Revisi peta kontrol p dilakukan dengan menghilangkan *assignable cause* yang mengakibatkan proses berada di luar batas kontrol dengan membuangnya dari peta kontrol p . Berikut peta kontrol p periode 2012 dan 2013:



Gambar 5. Grafik Peta Kontrol *Trim Rear Quarter Right*

Karena adanya proporsi cacat yang berada siluar batas kontrol, maka peta p tersebut perlu dilakukan revisi dengan membuang data yang berada diluar batas kontrol. Berikut grafik dari peta kontrol yang telah direvisi:



Gambar 6. Grafik Peta p *Trim Rear Quarter Right* Setelah Direvisi

4. Menghitung nilai kapabilitas *sigma* dan DPMO

Perhitungan nilai kapabilitas *sigma* dan DPMO dilakukan pada tingkat *output* untuk total data yang ada pada laporan bulanan produk *Trim Rear Quarter Right*. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan data-data yang telah terkendali setelah melakukan revisi dari petakontrol *p* yang ada.

Adapun tahap-tahap untuk menentukan nilai kapabilitas *sigma* dan DPMO adalah sebagai berikut:

- Menentukan jumlah unit yang akan diukur (*U*)
Jumlah unit yang akan diukur sama dengan jumlah ukuran sampel pada setelah direvisi, yaitu 21.908.
Jadi, nilai $U = 21.908$
- Identifikasi *Opportunity (Opp)*
Jumlah *Opportunity* biasanya sama dengan jumlah karakteristik kualitas (karakteristik yang menyebabkan cacat). Pada produksi terdapat 8 karakteristik kualitas yang menyebabkan terjadinya cacat produk.
 $Opp/CTQ = 8$
- Hitung jumlah cacat (*Defect/D*)
Jumlah cacat sama dengan jumlah cacat pada data setelah revisi. $D = 975$.
- Menghitung nilai Kapabilitas *Sigma*
 - Menghitung nilai *DPU* (Jumlah *Defect Per Unit*)
Nilai *DPU* dihitung dari peta *p* yang terkendali.
$$DPU = \frac{D}{U} = \frac{975}{21908} = 0,0445$$

- Menghitung *Defect Per Total Opportunity (DPO)*

$$DPO = \frac{DPU}{Opp(CTQ)} = \frac{0,0445}{8} = 0,00556$$

- Menghitung *Defect Per Million Opportunity (DPMO)*

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 0,00556 \times 1.000.000 = 5563DPMO$$

- Mengkonversikan nilai DPMO untuk mencari nilai Kapabilitas *Sigma* dengan menggunakan Kalkulator *Six Sigma*

Langkah-langkah sebagai berikut:

- Buka **Calculate Sigma.exe**, maka akan tampil seperti Gambar berikut ini:



Gambar 7. Tampilan awal kalkulator *six sigma*

- 2) Masukkan nilai-nilai yang diminta.
Defects : *D*
Units inspected : *U*
Opportunities per Unit : *Opp/CTQ*

Gambar 8. Hasil perhitungan kalkulator *six sigma Trim Rear Quarter Right*

Jadi, nilai kapabilitas *sigma* untuk proses produksi *Trim Rear Quarter Right* adalah 4. Nilai ini menunjukkan kapabilitas proses produksi berada pada tingkat 4 *Sigma* (4σ) dengan DPMO 5.563 unit. Hal ini menunjukkan bahwa setiap satu juta kesempatan akan terdapat kemungkinan 5.563 unit ketidaksesuaian.

4.2.3 Tahapan Analyze

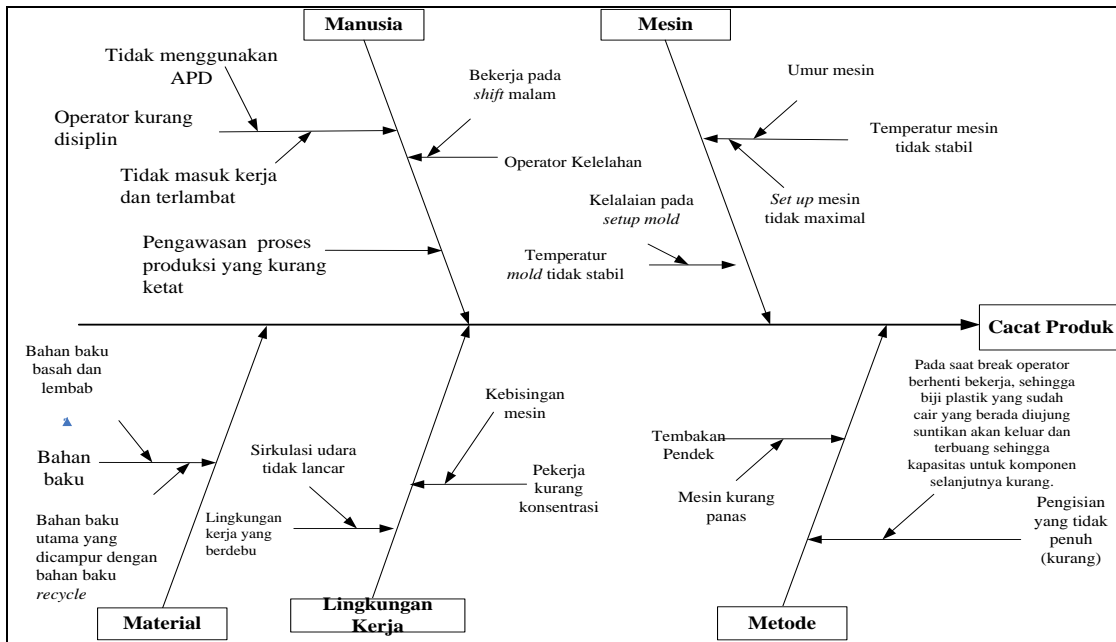
Tahap selanjutnya adalah tahap *analyze* dimana pada tahap ini akan dilakukan analisa dan identifikasi mengenai sebab-sebab utama timbulnya permasalahan, sehingga dapat diketahui tindakan penanggulangan langsung ke sebab utama. Tahap analisis dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram*. Diagram ini digunakan untuk membuat tabel FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

1. *Fishbone Diagram*

Diagram tulang ikan ini dibuat untuk menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses produksi *Trim Rear Quarter Right*. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat produk yaitu manusia, Mesin, material, metode dan lingkungan kerja. Berikut penjelasan kelima faktor tersebut.

- a. Manusia
Faktor manusia sangat mempengaruhi kualitas dari produk karena kelalaian dan kurang teliti dari operator. Untuk mencapai nilai *isx sigma* maka operator harus bekerja secara optimal dan hal ini membutuhkan pengawasan yang lebih ketat dari PT Suzuki Indomobil Motor.
- b. Mesin
Terdapat berbagai mesin yang digunakan dalam memproses produk dengan kualitas mesin yang berbeda-beda sesuai dengan kecepatan mesin dan perawatannya.
- c. Metode
Metode ini juga dipengaruhi oleh faktor manusia, dimana yang menjalankan metode tersebut adalah manusia. Sehingga, bila metode yang digunakan kurang efektif, maka dampaknya terhadap *output* dari proses yang sangat mempengaruhi kualitas produk.
- d. Material
Material disini adalah bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Jika bahan baku yang digunakan tidak baik tentunya akan berdampak pada *output* yang kurang baik pula. Bahan baku utama dalam produksi *Trim Rear Quarter Right* adalah biji plastik Idemitsu R8H. PT Suzuki Indomobil Motor juga menggunakan bahan *recycle* yang dicampur dengan bahan baku utama dengan perbandingan bahan *recycle* 10% dan material baru 90%.
- e. Lingkungan Kerja
Lingkungan kerja juga mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Jika lingkungan kerja kurang baik dan tidak nyaman maka akan mengganggu konsentrasi operator dalam bekerja. Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan agar operator bekerja dengan optimal.

Berikut *Fishbone diagram* produksi *Trim Rear Quarter Right* dapat dilihat pada Gambar 9:



Gambar 9. Fishbone Diagram pada Cacat Trim Rear Quarter Right

2. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*
- Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineers* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut. Kegagalan digolongkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem. Kegagalan digolongkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem.
- Activity/Purpose*
Activity/Purpose di sini berisi tentang fungsi dari bagian yang dianalisa untuk memenuhi tujuan desain, atau tujuan dari proses yang dianalisa.
 - Potential Failure Mode*
Potential failure mode di sini berisi tentang jenis-jenis potensi kegagalan sebuah produk untuk menemui tujuan desain, atau jenis-jenis potensi kegagalan proses untuk menemui *process requirements* atau tujuan fungsinya.
 - Potential Effect of Failure*
Potential effect of failure di sini berisi tentang akibat-akibat yang akan ditimbulkan jika komponen tersebut

gagal seperti disebutkan dalam *failure mode*.

- Severity (SEV)*
Severity merupakan nilai keseriusan dari *effect* yang ditimbulkan. Nilai *severity* hanya menggambarkan *effect* itu sendiri, tidak yang lain (*effect* yang dipertimbangkan adalah *effect* terhadap proses setempat, proses selanjutnya, dan terhadap *end user*). Gunakan skala 1 (kondisi terbaik) sampai 10 (kondisi terjelek).
- Potential Causes of Failure*
Potential causes of failure di sini berisi tentang apa saja yang menyebabkan terjadinya kegagalan (penyebab harus spesifik dan tidak terlalu umum).
- Occurrence (OCC)*
Occurrence adalah nilai dari frekuensi kejadian, yaitu seberapa sering akibat tersebut muncul oleh karena penyebab tertentu. Bisa juga menunjukkan kemungkinan frekuensi dari *failure mode*. Gunakan skala 1 (*problem* jarang terjadi) sampai 10 (frekuensi munculnya *problem* sangat tinggi).
- Current Control*
Current control di sini menunjukkan metode kontrol apa yang sudah diterapkan/dipasang untuk mencegah terjadinya *failure mode* atau mendeteksi jika terjadi *failure mode*.
- Detection (DET)*
Detection merupakan nilai dari seberapa besar kemungkinan bahwa

current controls bisa mendeteksi kegagalan (*failure mode*), diasumsikan kegagalan telah terjadi. Gunakan skala 1 (*current control* dengan akurat dan cepat bisa menunjukkan kegagalan yang terjadi) sampai 10 (tidak ada alat kontrol yang bisa mendeteksi kegagalan).

- i. *Risk Priority Number (RPN)* *Risk Priority Number*, adalah hasil perkalian antara *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* ($RPN = SEV \times OCC \times DET$). Hasilnya dapat digunakan untuk menentukan proses dan *failure mode* yang paling menjadi prioritas untuk melakukan *improvement*.

4.2.4 Tahapan Improve

Fase *improve* atau tahap perbaikan berkaitan dengan penentuan dan implementasi solusi-solusi berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya pada fase *analyze*. Alat yang digunakan untuk peningkatan kualitas adalah alat *five M-Checklist*. Berikut tabel *Five M-Checklist* dapat dilihat pada Tabel 9:

Tabel 9. *Five M-Checklist*

No	Faktor	Masalah
1	Manusia	Rasa tanggung jawab yang kurang terhadap pekerjaan.
		Ketidaksesuaian dalam bekerja yang dilakukan oleh pekerja dapat membuat produk tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan.
		Kurang teliti dalam bekerja walaupun kesalahan yang dilakukan hanya kecil tetapi dampaknya sangat besar terhadap kelangsungan proses produksi.
2	Material	Kedisiplinan pekerja yang kurang baik dan peraturan perusahaan yang kurang ditaati.
		Bahan baku lembab atau basah
3	Area kerja / Lingkungan	Bahan baku utama dicampur dengan bahan baku <i>recycle</i> sehingga menyebabkan menurunnya kualitas.
		Kondisi tempat kerja yang bising mengakibatkan konsentrasi pekerja terganggu.
4	Mesin	Intensitas cahaya di lantai produksi kurang baik.
		Mesin kurang panas
5	Metode	<i>Molding</i> kurang panas
		SOP (<i>Standard Operational Procedure</i>) tidak dilaksanakan dengan baik sehingga sering terjadinya kesalahan dalam proses produksi.

Tabel 9. *Five M-Checklist* (Lanjutan)

No	Faktor	Pemecahan Masalah
1	Manusia	Perlu dilakukan pengawasan yang lebih ketat.
		Memberikan pengarahan kepada pekerja dalam menjalankan pekerjaannya agar ketelitian dalam bekerja dapat lebih ditingkatkan.
2	Material	Memberikan masukan kepada pekerja agar lebih bertanggung jawab dalam bekerja dan mematuhi peraturan yang telah ditetapkan perusahaan agar kegiatan yang berlangsung di lantai produksi berjalan sesuai dengan target yang diinginkan.
		Penjagaan agar bahan baku tidak lembab dan mencari solusi agar tidak menggunakan bahan baku <i>recycle</i> lagi.
3	Area kerja / Lingkungan	Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap keamanan dan kenyamanan serta keselamatan dalam bekerja. Dan penegasan pemakaian APD
4	Mesin	Hal ini dikarenakan pengaruh usia dan hal lain sehingga perlu dilakukan perawatan secara intensif
		Perlu dilakukannya pengontrolan dan perawatan mesin yang lebih teratur lagi.
5	Metode	Memberikan arahan-arahan agar pekerja bekerja lebih teliti lagi.
		Setiap pekerja harus memahami SOP dengan baik agar kesalahan dalam proses produksi dapat diminimasi.

4.3 Analisis

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat dianalisis beberapa poin terhadap penyelesaian masalah kualitas di PT Suzuki Indomobil Mobil yaitu analisis standar produksi bebas cacat dan frekuensi total cacat, analisis peta kontrol, analisis kapabilitas *sigma* dan DPMO, analisis terhadap *Failure Mode and Effect Analysis*.

4.3.1 Analisis Standar Produksi Bebas Cacat dan Frekuensi Total Cacat

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan adalah data yang diperoleh secara langsung yaitu data aliran proses produksi, sedangkan data sekunder dalam penelitian ini adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melainkan diperoleh dari rekap data yang dimiliki oleh TP Suzuki Indomobil Motor yaitu data produksi, produk cacat, Standar Produk Bebas Cacat (SPRI) perusahaan, karakteristik kualitas produk (*Critical to Quality*). SPRI yang ditetapkan perusahaan berbeda-beda setiap bulan, hal ini dilakukan berdasarkan hasil evaluasi perusahaan setiap bulannya. Nilai SPRI menunjukkan

total produk bebas cacat yang diizinkan dari total produksi bulanan.

Berdasarkan perhitungan SPRI didapatkan nilai SPRI aktual dari semua periode tahun 2012 – 2013 kurang dari SPRI yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Dari periode tahun 2012 – 2013, periode Februari 2013 yang nilai SPRI paling tinggi yaitu 97,76 % sedangkan periode Januari 2012 memiliki nilai SPRI paling rendah yaitu 90,28 %. Sedangkan nilai SPRI terendah yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 98,28 % dan nilai SPRI tertinggi 98,48 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah produk cacat *Trim Rear Quarter Right* melebihi jumlah yang diizinkan oleh perusahaan karena nilai SPRI aktual tidak pernah memenuhi standar SPRI yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Rata-rata produk cacat yaitu 3,34 % dengan total jumlah produk cacat periode tahun 2012 – 2013 sebesar 80,17%. Banyak kelas dari frekuensi produk cacat yaitu 6 kelas dengan lebar kelas 1,25. Kelas pertama dengan batas nilai dari 0,70 – 1,94 dengan frekuensi cacat sebanyak 6 kali dari 24 periode. Sedangkan kelas 2 dengan batas nilai 1,94 – 3,19 memiliki frekuensi sebanyak 9 kali. Kelas 3 dengan batas nilai 3,19 – 4,44 memiliki frekuensi 3 kali, kelas 4 dengan batas 4,44 – 5,68 memiliki frekuensi sebanyak 3, kelas 5 dengan batas 5,68 – 6,93 sebanyak 1, dan kelas terakhir dengan batas 6,93 – 8,18 memiliki frekuensi sebanyak 2. Berdasarkan penjelasan tadi maka dapat dilihat bahwa kelas 2 dengan batas 1,94 – 3,19 memiliki frekuensi paling banyak. Dari hal ini dapat kita simpulkan bahwa persentase cacat pada kelas 5 dan 6 yaitu kelas dengan persentase cacat terbesar terjadi jika hal ekstrim terjadi seperti kerusakan mesin, kualitas material yang jelek atau material yang basah, dan hal lainnya. Dalam kondisi normal maka persentase cacat hanya berkisar 0,7 % - 3,19 %, dimana cacat produk disebabkan oleh faktor-faktor umum seperti molding kurang panas, dan mesin kurang panas dan lainnya.

4.3.2 Analisis Peta Kontrol

Data produk cacat yang diperoleh digunakan untuk membuat peta kontrol kualitas produksi, dimana peta kontrol yang digunakan adalah peta p. Peta p digunakan karena data yang digunakan dan dianalisis adalah data produk cacat yang tidak dapat diperbaiki lagi. Batas kontrol atas dan batas kontrol bawah pada peta kontrol ini tidak berupa garis lurus melainkan garis yang

beriku-liku, hal ini karena jumlah produksi yang berbeda-beda setiap periodenya.

Berdasarkan pengolahan didapatkan bahwa data-data yang melewati batas kontrol yaitu 5 periode. Periode-periode yang melewati batas kontrol yaitu periode Januari'12 yaitu nilai $p > UCL$ ($0,0972 > 0,0682$), periode Juni'12 yaitu nilai $p < LCL$ ($0,0287 < 0,0309$), periode Februari'13 yaitu nilai $p < LCL$ ($0,0224 < 0,0316$), periode September'13 yaitu nilai $p > UCL$ ($0,0909 > 0,0645$) dan periode Desember'13 yaitu nilai $p > UCL$ ($0,0804 > 0,0695$). Ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas pada PT Suzuki Indomobil Motor kurang baik dimana terdapat 5 periode yang ditemukan diluar batas kontrol. Nilai peta p yang berada di zona *out of control* dapat dilakukan revisi dengan menghilangkan periode yang berada di luar batas kontrol sehingga didapat nilai p berada didalam batas kontrol. Jumlah produk cacat yang tidak merata dan berada diluar batas kontrol masih dapat ditingkatkan dengan melakukan perbaikan dalam berbagai hal.

Berdasarkan peta p yang dibuat dapat diketahui bahwa proporsi cacat periode September'12 dan Oktober'12 yang berada pada garis pusat (CL) sedangkan proporsi cacat periode lainnya tersebar secara tidak merata. Dapat ditarik kesimpulan pengendalian kualitas pada PT Suzuki Indomobil Motor belum maksimal karena dari 24 periode produksi hanya 2 periode yang proporsi cacatnya berada di garis pusat yang artinya hanya 2 periode yang proporsinya kecil yang mendekati nol.

4.3.3 Analisis Kapabilitas Sigma dan DPMO

Proporsi cacat (p) yang telah direvisi selanjutnya dihitung jumlah produk cacat (D), jumlah produksi (U), criteria cacat (CTQ), jumlah cacat yang disesuaikan dengan kesempatan cacat per unit (DPO) dan DPMO (nilai kapabilitas *sigma*). Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapatkan nilai kapabilitas *sigma* sebesar $\pm 4 \sigma$. Hal ini menunjukkan tingkat pencapaian *sixsigma* berada di posisi $\pm 4 \sigma$ dengan nilai DPMO berada di level 4 SIGMA yaitu 6.210 DPMO. DPMO produksi produk *Trim Rear Quarter Right* sebesar 5.563 DPMO, dimana level ini merupakan level rata-rata industri USA. Dengan tingkat pencapaian *six sigma* yang berada pada level 4 ini menunjukkan probabilitas produk tanpa cacat yaitu sebesar 99,94% dan *cost of poor quality* nya sebesar 15 -25% dari penjualan. Jika level *sigma* pada dapat ditingkatkan maka akan

menambah keuntungan bagi perusahaan tersebut, dima setiap pergeseran 1- σ ke level selanjutnya akan meningkatkan keuntungan sekitar 10% dari penjualan.

Jumlah produksi dan jumlah produk cacat sebelum dan setelah direvisi yang menjadi variabel terkait dalam perhitungan DPMO menunjukkan nilai yang tidak berbeda jauh dimana nilai DPMO sebelum direvisi (kondisi riil perusahaan) sebesar 6.010 sedangkan DPMO setelah direvisi (perbaikan kondisi riil perusahaan) sebesar 5.563 dengan nilai six sigma sama-sama bernilai 4 SIGMA. Level 4 SIGMA menunjukkan bahwa perusahaan memiliki peluang 6.210 cacat setiap satu juta produksi, dan peluang tidak ada cacatnya 99,94%, dimana kerugian yang ditanggung perusahaan yaitu sebesar 15-25 % dari penjualan. Untuk level perusahaan Jepang, PT Suzuki Indomobil Motor masih kurang satu level lagi, dimana rata-rata perusahaan Jepang berada pada level 5 SIGMA. PT Suzuki harus meningkatkan pengendalian kualitasnya agar kerugian pada perusahaan tidak besar dan dapat meningkatkan keuntungan.

4.3.4 Analisis Terhadap Failure Mode and Effect Analysis

Trim Rear Quarter Right memiliki 8 karakteristik kualitas. Dari delapan karakteristik, karakteristik cacat yang sering terjadi pada *Trim Rear Quarter Right* yaitu *shot-shot* dan *berminyak*. *Shot-shot* terjadi akibat mesin yang kurang panas, *molding* yang kurang panas, material tidak penuh. Sedangkan *berminyak* terjadi karena sisa minyak anti karat dari proses *maintenance* yang dilakukan. Berdasarkan penelitian langsung yaitu berupa tanya jawab dengan operator dapat diketahui bahwa setiap awal produksi akan selalu terjadi *defect* yang diakibatkan oleh kurang panasnya mesin, kurang panasnya *molding*, dan terdapat minyak sisa *maintenance*. Perusahaan memiliki kebijakan dengan melakukan *recycle defect* sehingga dapat digunakan lagi untuk produksi, dimana bahan perbandingan material baru dengan material *recycle* yaitu 90% material baru dan 10% material *recycle*. Namun material *recycle* masih memiliki efek *negative* yang kecil yaitu berupa bintik putih. Dari permasalahan terjadinya *shot-shot* dan *berminyak*, maka solusi yang dapat diberikan oleh penulis yaitu penambahan *box* material dengan kapasitas 25 kg dimana *box* ini diisi dengan material *recycle*. Sehingga ketika awal produksi dimana sering terjadinya cacat produk, sengaja digunakan material *recycle*

untuk produksi hingga produk yang dihasilkan tidak cacat lagi, lalu dilanjutkan produksi dengan menggunakan material baru dan produksi benar-benar dimulai. Hal ini akan mengurangi jumlah *defect* dan biaya produksi dan akan memaksimalkan keuntungan perusahaan.

Berdasarkan nilai RPN (resiko penyebab yang paling besar pengaruhnya) dari tabel FMEA yaitu proses *set up* mesin nilai RPN yaitu 216, proses *set up molding injection machine* nilai RPN yaitu 256, persiapan material nilai RPN yaitu 96, *maintenance* nilai RPN yaitu 128. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa proses *set up molding injection machine* yang paling berpengaruh dalam menyebabkan *defect* produk adalah proses *set up molding injection machine*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut adalah kesimpulan dan saran berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan.

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang dilakukan selama kerja praktek, yaitu:

1. Kapabilitas sigma dan level sigma kinerja perusahaan dalam peningkatan kualitas produk *Trim Rear Quarter Right* yaitu 5563 DPMO dengan kevel 4 σ . Semakin kecil nilai DPMO semakin mendekati 6 σ .
2. Berdasarkan analisa dengan tahap six sigma dan FMEA cacat pada produk *Trim Rear Quarter Right* disebabkan oleh lima faktor yaitu : kelalaian operator dalam *set up* mesin, umur mesin, kualitas material, penerapan metode yang belum maksimal dan lingkungan yang berisik. Proses *set up molding injection machine* adalah proses paling berpengaruh dalam menyebabkan *defect* produk dengan nilai RPN sebesar 256.
3. Solusi yang dapat direkomendasikan yaitu penambahan *box* material dengan kapasitas 25 kg dimana *box* ini diisi dengan material *recycle*. Sehingga ketika awal produksi dimana sering terjadinya cacat produk, sengaja digunakan material *recycle* untuk produksi hingga produk yang dihasilkan tidak cacat lagi, lalu dilanjutkan produksi dengan menggunakan material baru dan produksi benar-benar dimulai. Hal ini akan mengurangi jumlah *defect* dan biaya produksi dan akan memaksimalkan keuntungan perusahaan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk perusahaan yaitu PT Suzuki Indomobil Motor harus meningkatkan pengendalian kualitasnya agar dapat mengurangi kerugian perusahaan yang diakibatkan oleh *defect*. Untuk mengurangi *defect* maka saran yang dapat diberikan yaitu penambahan *box* material dengan kapasitas 25 kg yang akan diisi dengan material *recycle* yang nantinya digunakan untuk tes hingga panas mesin sesuai standar dan dapat diproduksi produk sesuai target produksi tanpa cacat. Perusahaan juga harus meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan material *recycle* agar digunakan dengan takaran yang seharusnya agar tidak terjadi *defect*. Perusahaan sebaiknya melakukan *maintenance* pada mesin setiap hari karena penggunaan mesin yang cukup lama.

Improvement, Jakarta: Salemba Empat, 2007.

- [5] D.C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control 4th Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001.
- [6] M.N. Nasution, *Manajemen Mutu Terpadu*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2005.
- [7] S. Prawirosentono, *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21: Kiat Membangun Bisnis Kompetitif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- [8] S. Sinulingga, *Pengantar Teknik Industri*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [9] R.I. Wijaya, *Analisis Proyek*, Jakarta: FT UI, 2010.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek yang berjudul "Pengendalian Kualitas *Part* Trim Rear Quarter Right APV Arena dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* di PT. Suzuki Indomobil Motor".

Penyusunan Laporan Kerja Praktek ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Rika Ampuh Hadiguna selaku pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam penyelesaian laporan Kerja Praktek.
2. Bapak Anggoro Aristianto, ST., selaku pembimbing mahasiswa selama melaksanakan Kerja Praktek yang telah membantu dan mendukung sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Assauri, *Manajemen Operasi Dan Produksi*, Jakarta: LP FE UI, 1998.
- [2] V. Gasperz, *Total Quality Management*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005.
- [3] J. Heizer dan B. Render, *Operations Management (Manajemen Operasi)*, Jakarta: Salemba Empat, 2006.
- [4] W.M. Lindsay dan J.R. Evans, *An Introduction to Six Sigma & Process*