

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT SPEEDOMETER MOBIL DENGAN MENGGUNAKAN METODE QCC DI PT INS

Sulaeman

PT Indonesia Nippon Seiki, Section Head Quality Control

Jl. Utama Modern Industri Blok E, Desa Barengkok Kec Kibin Serang-Banten

Email: sulaemanphilotra@gmail.com

ABSTRAK

PT. Indonesia Nippon Seiki (PT INS) adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang otomotif, khususnya komponen elektrik kendaraan sepeda motor dan mobil. Jenis produk yang dihasilkan yaitu *Speedometer*, *Fuel unit*, dan *Sensor speed*. Demi menjaga kepercayaan konsumen untuk menghasilkan produk yang berkualitas, perusahaan telah menerapkan manajemen mutu yang baik dan sesuai dengan pedoman standar mutu yang berlaku. Dalam kegiatan produksinya, perusahaan selalu berupaya agar menghasilkan produk yang baik dan menekan kerusakan produk, akan tetapi, kenyataan dilapangan banyak ditemukan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pengendalian kualitas menggunakan alat bantu *Quality Control Circle* (QCC) bermanfaat dalam upaya mengendalikan tingkat kerusakan produk di perusahaan. Permasalahan yang ada diselesaikan menggunakan peta kendali p, diagram pareto, dan seven tool. NG kotor debu memiliki kontribusi terbesar dalam cacat produk yang terjadi pada speedometer mobil type 2MD (honda mobilio). Beberapa faktor penyebab NG kotor debu yaitu faktor mesin, metode, lingkungan dan manusia. Setelah dilakukan perbaikan terhadap faktor-faktor penyebab masalah, NG kotor debu berhasil berkurang dari 0.78 % menjadi 0.11%. Dengan demikian aktivitas QCC yang dilakukan berhasil menyelesaikan masalah yang terjadi pada proses produksi speedometer mobil type 2MD Honda Mobilio.

Kata Kunci: Analisa Pengendalian Kualitas, QCC, Seven Tools.

ABSTRACT

PT. Indonesia Nippon Seiki (PT INS) is a manufacturing company specializing in automobile, especially electrical components motorcycles and cars. Types of products are Speedometer, Fuel unit, and Speed sensor. In order to maintain consumer confidence to produce a quality product, the company has implemented quality management and in accordance with the guidelines of applicable quality standards. In its production activities, the company has always strive to produce a good product and reduce damage to the product, however, the fact was found the products are not in accordance with established standards. This study aims to determine how the implementation of quality control using the tools of the Quality Control Circle (QCC) is useful in an attempt to control the level of damage to the product in the company. Existing problems are solved using p control chart, Pareto diagram, and seven tools. NG from dirty dust have the greatest contribution in product defects that occur on the speedometer Type 2MD (Honda mobilio). Some others factors are a factor machines, methods, environment and humans. After repair factors that cause a problem of dirty dust successfully reduced from 0.78% to 0.11%. Thus QCC activities are carried out successfully to solve problems.

Keyword : *Quality Control Analysis, QCC, Seven Tools.*

PENDAHULUAN

Persaingan dan kemajuan teknologi yang semakin pesat dewasa ini telah membawa pengaruh yang cukup besar bagi dunia industri, dan para pelaku bisnis menyadari bahwa dalam situasi persaingan yang ketat ini mutlak diperlukan strategi yang handal agar produknya memiliki keunggulan. permintaan konsumen terhadap mutu produk disertai meningkatnya jumlah produk dan jasa, menyebabkan daya saing dan daya tahan setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya yang dikorbankan, tetapi juga ditentukan dengan nilai tambah produk melalui peningkatan kualitas. pengendalian kualitas adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas produk serta membuat produk yang dihasilkan memiliki daya saing.

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan/ perawatan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar-benar dapat meningkatkan kualitas dari suatu produk serta memenuhi standar-standar yang telah direncanakan/ditetapkan oleh pelanggan.

PT. Indonesia Nippon Seiki (INS) adalah sebuah perusahaan yang memproduksi komponen elektrik kendaraan bermotor roda dua dan roda empat di Indonesia. Untuk itu PT. INS sadar bahwa dunia otomotif merupakan bisnis yang amat kritis dengan pasar, dikarenakan seperti kita ketahui bersama sekarang ini kendaraan merupakan hal yang sangat penting dan secara tidak langsung produsen sepeda motor khususnya di Indonesia menuntut para pemasoknya untuk dapat meningkatkan kualitas dari produk-produknya tersebut. Sehingga untuk mengurangi produk cacat yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan penulis menganalisa produk yang dihasilkan di PT. INS khususnya pada proses produksi speedometer mobil dengan salah satu metode pengendalian kualitas yang sangat terkenal yaitu dengan menggunakan Metode *Quality Control Circle* (QCC). Dimana sebelumnya pengendalian kualitas pada proses produksi speedometer dilakukan dengan cara analisa langsung dilapangan dengan tanpa adanya standar yang jelas sehingga menyebabkan kualitas dari produk pun menjadi tidak stabil.

Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC), kita dapat lebih mudah mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pekerjaan dan menerapkannya dalam kegiatan operasional perusahaan. Cara yang efektif menerapkan Metode QCC yaitu dengan menggunakan *7 Tools*, Dimana *7 Tools* digunakan sebagai alat untuk mengolah data serta melihat faktor-faktor penyebab dari kecacatan produk tersebut untuk selanjutnya mencari solusi dari setiap akar masalah yang terjadi. Di dalam *Quality Control Circle* (QCC) sendiri dijelaskan 8 langkah pemecahan.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi dan Konsep Dasar Kualitas

Kualitas merupakan keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar (Irwan & Haryono, 2015). Pengertian kualitas menurut pakar kualitas tingkat internasional, yaitu W. Edwards Deming, Philip B. Crosby dan Joseph M. Juran.

Deming (1982) : Mendefinisikan kualitas adalah apapun yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen.

Crosby (1979) : Mempersepsikan kualitas adalah sebagai nihil cacat, kesempurnaan dan kesesuaian terhadap persyaratan.

Juran (1993) : Mendefinisikan mutu sebagai kesesuaian terhadap spesifikasi.

Perkembangan Pengendalian Kualitas

Tahap *Operator Quality Control*

Tahap ini digunakan apabila operator bertanggung jawab dan mengerjakan seluruh tugas-tugas penentuan kualitas suatu produk secara keseluruhan

Tahap *Foreman Quality Control*

Tahap ini adalah tahap apabila *foreman* memegang seluruhnya tugas-tugas pengendalian kualitas.

Tahap *Inspection Quality Control*

Tahap ini dipergunakan apabila mengerjakan seluruh tugas-tugas dari pengendalian kualitas.

Tahap *Statistical Quality Control*

Tahap ini dipergunakan apabila tugas-tugas yang biasanya masih berpusat pada kegiatan *inspector*, ditingkatkan dengan berbagai macam metode statistik.

Tahap *Total Quality Control*

Tahap ini dipergunakan apabila dalam suatu produksi, semua instansi dari atasan hingga bawahan bertanggung jawab atas tugas-tugas pengendalian kualitas yang ada.

Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah penggunaan teknik dan kegiatan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari sebuah produk atau jasa. Dengan kata lain pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan (Pavletic dkk, 2008). Hal ini melibatkan berbagai faktor yang berhubungan dengan beberapa teknik dan kegiatan untuk dapat melakukan proses pengendalian kualitas yaitu spesifikasi dari suatu produk, desain dari sebuah produk atau jasa untuk dapat memenuhi spesifikasi, produksi atau instalasi untuk dapat memenuhi tujuan dari spesifikasi, inspeksi untuk mementukan conformance terhadap spesifikasi, dan pandangan terhadap kegunaan suatu produk atau jasa untuk menyediakan informasi yang akan digunakan untuk revisi dan spesifikasi yang diperlukan.

Peningkatan Kualitas

Sesuai dengan dokumen dalam ISO 9001, peningkatan kualitas dapat didefinisikan sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data kualitas, serta menentukan dan menginterpretasikan pengukuran-pengukuran yang menjelaskan tentang proses dalam suatu sistem industri, untuk meningkatkan kualitas produk, guna memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

Quality Control Circle

Pada tahun 1960-an, *Quality Control Circle* diperkenalkan oleh kaoru ishikawa di jepang, *Quality Control Circle* disebut juga Gugus Kendali Mutu (GKM) adalah sekelompok karyawan yang terdiri dari empat sampai dengan dua belas karyawan yang berasal dari tempat atau bidang pekerjaan yang sama dalam perusahaan yang secara sukarela berkumpul untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pekerjaan mereka dan menerapkannya dalam kegiatan operasional perusahaan. Cara yang efektif menerapkan *Quality Control Circle* yaitu dengan menggunakan *seven tools*. *Seven Tools* adalah alat-alat yang digunakan untuk

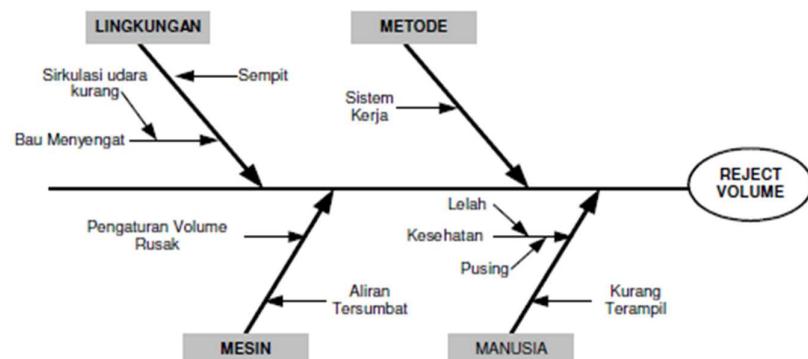
pengolahan data serta melihat faktor-faktor penyebab kecacatan produk. Seven Tools sangat mudah namun efektif untuk digunakan sebagai improvement tools atau graphical problem solving method yang secara umum membantu proses diantara proses design dan delivery (Sokovic dkk, 2009).

Seven Tools itu sendiri terdiri dari: Satu. *Check Sheet* biasanya berbentuk formulir kertas dengan item-item yang diperlukan sudah tercantum dan disusun sedemikian rupa. Digunakan untuk mengumpulkan data hasil pemeriksaan (pengecekan). Dua. Histogram merupakan diagram yang terdiri atas grafik balok dan menggambarkan penyebaran/distribusi data-data yang ada. Dengan menggunakan histogram, dapat diketahui distribusi / penyebaran data. Tiga. Diagram Pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu Alfredo Pareto (1884-1923). Diagram pareto merupakan suatu alat untuk melihat permasalahan yang paling tinggi prioritasnya. Divisualisasikan dalam sebuah diagram yang disusun mulai dari data terbesar/terbanyak. Kegunaannya untuk menunjukkan dengan jelas dan mudah jenis data yang terbesar serta menunjukkan perbandingan masing-masing jenis terhadap keseluruhan. Diagram Pareto merupakan metode untuk menentukan masalah mana yang harus dikerjakan lebih dahulu.



Gambar 1 Contoh Diagram Pareto

Empat. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*) merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara karakteristik mutu dengan faktor penyebabnya. Disebut *Fishbone* karena strukturnya yang mirip struktur tulang ikan. Fungsi dasarnya adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Penyebab permasalahan bisa diidentifikasi melalui proses sesi *brainstorming* (curah pendapat).



Gambar 2 Contoh Diagram Fishbone

Lima. Stratifikasi yaitu menguraikan dan mengelompokkan kumpulan data (data kerusakan, fenomena, sebab-sebab, dsb) menjadi kelompok yang lebih homogen (tunggal). Tujuannya adalah untuk menghindari salah interpretasi dalam membaca suatu data. Dasar pengelompokan stratifikasi sangat tergantung pada tujuan pengelompokan, sehingga dasar pengelompokan dapat berbeda-beda tergantung pada masalahnya. Dua aspek pokok pembuatan stratifikasi adalah berdasarkan sumber dan hasil. Enam. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*). Diagram Pencar merupakan diagram yang menggambarkan korelasi (hubungan) antara 2 faktor atau data yang ada. Dengan memakai diagram ini kita dapat melihat apakah 2 faktor yang kita uji tersebut saling berpengaruh mempunyai korelasi atau tidak. Tujuh. Peta Kendali (*Control Chart*) merupakan metode statistik yang membedakan adanya variasi penyimpangan karena sebab umum dan sebab khusus. Peta kendali menggambarkan perbaikan kualitas. Perbaikan kualitas terjadi pada dua situasi, situasi pertama adalah ketika pata kendali dibuat, proses dalam kondisi tidak stabil. Kondisi yang diluar batas kendali terjadi karena sebab khusus (*assignable cause*), kemudian dicari perbaikan sehingga proses menjadi stabil. Hasilnya adalah perbaikan proses. Peta kendali dapat dibagi menjadi dua golongan menurut jenis datanya, yaitu peta kendali untuk data atribut dan peta kendali untuk data variabel.

Didalam QCC (*Quality Control Circle*) sendiri dijelaskan 8 langkah pemecahan masalah, yakni urutan langkah-langkah sistematis dari langkah yang ke-1 sampai dengan langkah ke-8 yang digunakan organisasi dalam pemecahan suatu masalah. Ke- 8 langkah tersebut antara lain: Pemilihan Tema. Dalam menentukan tema, biasanya mengacu pada aspek *quality, cost, delivery, safety*, maupun *productivity*. Dalam menentukan tema juga dapat dibantu oleh data yang bisa berbentuk *check sheet* atau laporan harian. Alasan pemilihan tema itu sendiri harus kuat misalnya NG/cacat tersebut merupakan *top defect* dari departemen, ataupun menyebabkan *lost cost* yang cukup besar bila melakukan proses *repair* untuk cacat tersebut. Menetapkan Target. Target diperlukan sebagai tolak ukur keberhasilan QCC. Kita dapat menetapkan target atas kesepakatan team. Tentunya dengan berdasarkan data, kebijakan manajemen maupun permintaan konsumen.

Target yang dibuat harus bersifat SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Reasonable, dan Time-based*). Analisa Kondisi Yang Ada. Analisa kondisi diperlukan untuk mendapatkan gambaran secara detail dari masalah. Dari analisis ini dapat didapatkan berbagai data aktual yang terjadi dalam proses yang berpengaruh terhadap masalah yang dihadapi. Kita dapat menggunakan Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*) untuk melakukan analisis kondisi yang ada. Menentukan Sebab Akibat. Data yang kita peroleh dalam analisis kondisi yang ada (*Fishbone Diagram*) perlu untuk dipertajam kembali. Analisis dalam langkah ini bertujuan untuk mendapatkan berbagai akar penyebab dari permasalahan yang dihadapi, yang perlu di tindak lanjuti dalam menyelesaikan masalah. Merencanakan Tindakan. Setelah kita mengetahui akar-akar permasalahannya, maka perlu disusun suatu rencana penanggulangan/tindakan. Rencana penanggulangan harus dibuat secara jelas agar dapat mudah dipahami. Melaksanakan Tindakan. Dalam langkah ini barulah dilakukan proses penanggulangan/tindakan sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan sebelumnya. Perlu dicatat aktual perbandingan dengan rencana yang sudah dibuat. Perbandingan diperlukan karena seringkali aktual prosesnya tidak sesuai dengan rencana awal. Memeriksa Hasil. Evaluasi atau memeriksa hasil dilakukan untuk membandingkan antara target yang ditentukan dengan kondisi aktual yang didapatkan setelah dilakukan tindakan penanggulangan. Selain terhadap target evaluasi juga mengacu pada aspek *quality, cost, delivery, safety*, maupun *productivity*. Standarisasi dan Rencana Berikutnya. Ini merupakan langkah terakhir yaitu dimana proses analisa yang dihasilkan

jika memang dapat memberikan dilakukan standarisasi agar perbaikan ini terus dilakukan secara terus – menerus dan dilakukan dalam proses kerja yang sebenarnya, sehingga permasalahan yang sama tidak terulang atau bisa diminimalkan. Dalam tahap ini biasanya juga dimunculkan rencana *project* berikutnya.

Penyusunan Peta Kendali P

Setelah diperoleh data-data yang dibutuhkan, maka data tersebut diolah dengan peta kendali yang ada pada pengendalian kualitas. Pemakaian peta kendali disesuaikan dengan kebutuhan dalam pengendalian kualitas. Setelah mengetahui jenis peta kendali yang akan digunakan, maka data yang ada siap untuk diolah. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan peta kendali p dan diagram pareto. Proses penyusunan peta kendali p dilakukan dengan cara menghitung proporsi masing-masing data per hari. Rumus yang digunakan adalah :

$$p = \frac{np}{n} \quad (1)$$

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n np}{\sum_{i=1}^n n} \quad (2)$$

Keterangan :

p = Proporsi unit kesalahan dalam sampel atau subgrup

n = Jumlah sampel atau subgrup

np = Jumlah kesalahan unit dalam sampel atau subgrup

Umumnya proporsi kesalahan dalam sampel adalah kecil yaitu 0,10 atau kurang. Bila nilai tersebut lebih besar dari 0,10 berarti suatu perusahaan tersebut berada dalam kesulitan besar. Setelah perhitungan proporsi, maka dilakukan penentuan batas kendali atas (*UCL*) dan batas kendali bawah (*LCL*). Perhitungan batas kendali atas atau batas kendali bawah dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$BKA = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

$$BKB = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

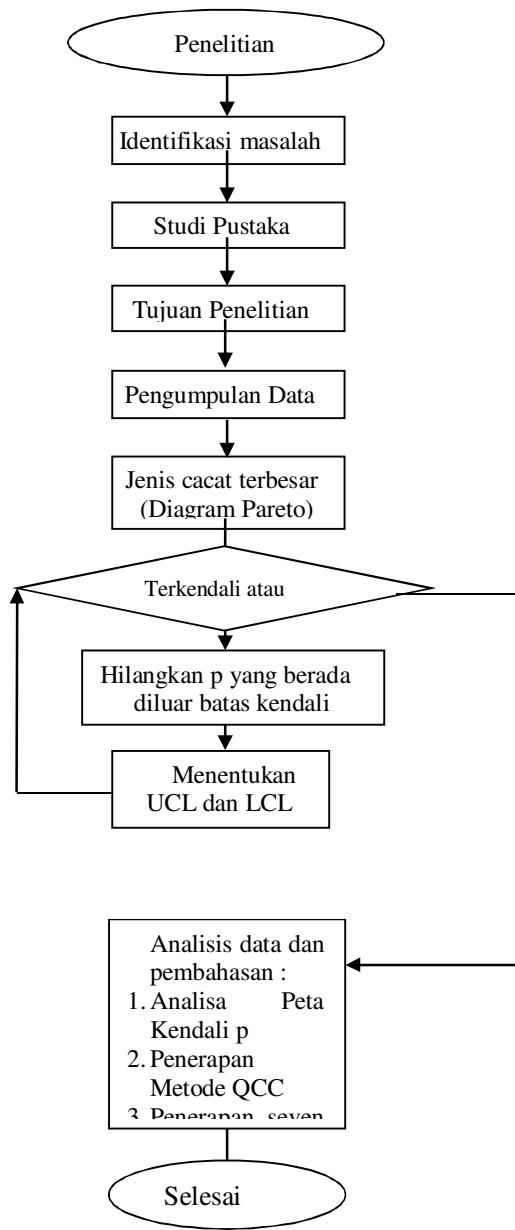
\bar{p} = Merupakan rata-rata dari p

BKA = Batas Kendali Atas

BKB = Batas Kendali Bawah

Apabila ada data-data dari hasil pengolahan data yang diperoleh tidak terkendali atau berada diluar kendali batas atas dan bawah, maka dilakukan perhitungan ulang ataupun pengolahan terhadap proses yang tidak terkendali tersebut. Proses perhitungan dilakukan dengan membuang data yang membuat proses menjadi tidak seragam sehingga didapat data yang seragam. Proses perhitungan peta kendali ini disebut revisi.

METODE PENELITIAN



Gambar 3 Diagram alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Data NG / cacat speedometer mobil type 2MD periode januari 2014, dimana setelah melakukan wawancara serta melihat langsung proses produksi *speedometer type 2MD* terdapat 9 jenis cacat yang terjadi selama proses produksi . Adapun data yang diperoleh adalah berdasarkan *check* harian yang dilakukan setiap harinya oleh operator produksi.

Tabel. 1 Data *Check* Harian *Type* 2MD Periode Januari 2014

	Jumlah Diperiksa	Jumlah Cacat	Jenis Cacat									
			Kotor Debu	Kotor Benang	Kotor Jari tangan	Kotor Minyak	Dial Kotor Ink	Dial Gores	Lens Pecah	N G Pointer Plus (+)	N G Pointer Minus (-)	
1	242	4	2	1	0	0	0	1	0	0	0	
2	210	4	1	0	0	0	1	2	0	0	0	
3	60	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	181	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	183	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	344	5	2	0	1	1	0	0	0	0	1	
7	288	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	
8	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	88	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	331	6	2	0	1	1	0	1	0	0	0	
11	124	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
12	428	6	3	0	2	0	1	0	0	1	0	
13	420	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0	
14	269	4	2	0	1	0	0	1	0	0	0	
15	220	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	120	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
17	232	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	320	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	
19	110	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	
20	128	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	4358	59	34	1	8	3	3	7	1	1	1	
Presentase NG			0,78	0,02	0,18	0,07	0,07	0,16	0,02	0,02	0,02	
Kontribusi NG			57,63	1,69	13,56	5,08	5,08	11,86	1,69	1,69	1,69	

Berikut hasil perhitungan terhadap 5 jenis cacat terbesar.

$$\text{Persentase NG} = \frac{\text{Jumlah NG (Pcs)}}{\text{Total Check (Pcs)}} \times 100$$

$$\text{Kontribusi NG} = \frac{\text{Jumlah NG (Pcs)}}{\text{Total NG (Pcs)}} \times 100 \%$$

1. Data perhitungan untuk NG Kotor Debu :

$$\text{K. Debu} = \frac{34}{4,358} \times 100 \% = 0,78\%$$

$$\text{Kontribusi NG K. Debu} = \frac{34}{59} \times 100 \% = 57,63\%$$

2. Data perhitungan untuk NG Kotor Jari Tangan :

$$\text{K. Jari Tangan} = \frac{8}{4,358} \times 100 \% = 0,18\%$$

$$\text{Kontribusi NG K. Jari Tangan} = \frac{8}{59} \times 100 \% = 13,56\%$$

3. Data perhitungan untuk NG Dial Gores:

$$\text{NG Gores} = \frac{7}{4,358} \times 100 \% = 0,16\%$$

$$\text{Kontribusi NG Gores} = \frac{7}{59} \times 100 \% = 11,86\%$$

4. Data perhitungan untuk NG Kotor Minyak:

$$\text{NG K. Minyak} = \frac{3}{4,358} \times 100 \% = 0,07\%$$

$$\text{Kontribusi NG K. Minyak} = \frac{3}{59} \times 100 \% = 5,08\%$$

5. Data perhitungan untuk NG Kotor Ink :

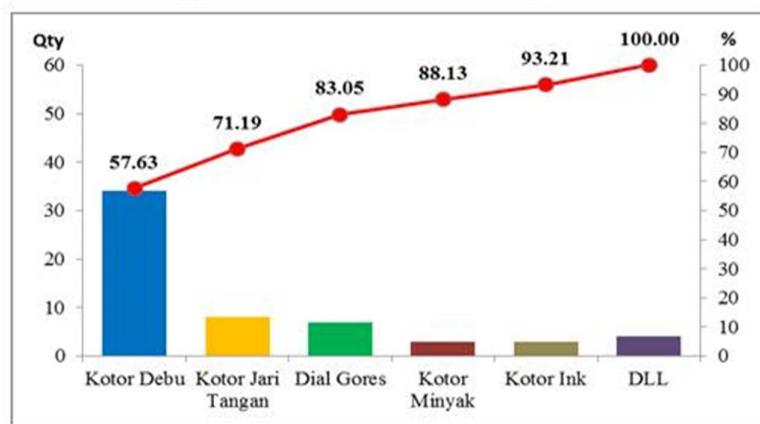
$$\text{NG K. Ink} = \frac{3}{4,358} \times 100 \% = 0,07\%$$

$$\text{Kontribusi NG K. Ink} = \frac{3}{59} \times 100 \% = 5,08\%$$

Gambar 4. Hasil Perhitungan terhadap 5 Jenis Cacat Terbesar

Tabel 2. Data 5 Besar Jenis NG *Type 2 MD* Periode Januari 2014

No	Jenis NG	NG	%NG	%Cont	%Kum
1	Kotor Debu	34	0,78	57,63	57,63
2	Kotor Jari Tangan	8	0,18	13,56	71,19
3	Dial Gores	7	0,16	11,86	83,05
4	Kotor Minyak	3	0,07	5,08	88,13
5	Kotor Ink	3	0,09	5,08	93,23
6	DLL	4	0,09	6,79	100,00

Gambar 5. Diagram Pareto jenis NG *Speedometer Mobil*

**Perhitungan data menggunakan peta kendali p
Perhitungan untuk Grafik Total Cacat**

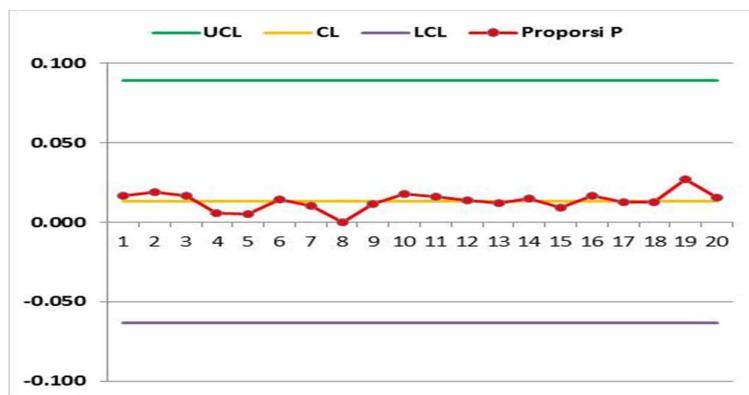
Rata-rata bagian cacat (P) atau garis tengah (CL)

$$= \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,269}{20} = 0,013$$

Tabel 3. Data Total Cacat

Hari	Jumlah Diperiksa	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat
1	242	4	0,017
2	210	4	0,019
3	60	1	0,017
4	181	1	0,006
5	183	1	0,005
6	344	5	0,015
7	288	3	0,010
8	60	0	0,000
9	88	1	0,011
10	331	6	0,018
11	124	2	0,016

Hari	Jumlah Diperiksa	Jumlah Cacat	Proporsi
13	420	5	0,012
16	120	2	0,017
17	232	3	0,013
18	320	4	0,013
19	110	3	0,027
20	128	2	0,016
Total	4358	59	0,269



Gambar 6. Grafik peta kendali total jumlah cacat

$$\text{Rata-rata bagian cacat } (P) \text{ atau garis tengah } (CL) = \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,269}{20} = 0,013$$

$$\text{Batas Kendali Atas } UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,013 + 3 \sqrt{\frac{0,013(1-0,013)}{20}} = 0,089$$

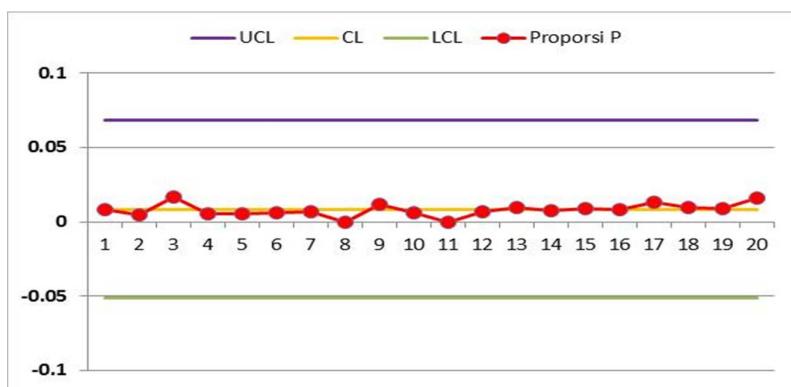
$$\text{Batas Kendali Bawah } LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,013 - 3 \sqrt{\frac{0,01(1-0,013)}{20}} = -0,063$$

Perhitungan untuk grafik NG Kotor Debu

Tabel 4. Data NG Kotor Debu

Hari	Jumlah Diperiksa	Cacat Kotor Debu	Proporsi
1	242	2	0,008
2	210	1	0,005
3	60	1	0,017
4	181	1	0,006
5	183	1	0,005
6	344	2	0,006
7	288	2	0,007
8	60	0	0,000
9	88	1	0,011

Hari	Jumlah Diperiksa	Cacat Kotor Debu	Proporsi
11	124	0	0,000
12	428	3	0,007
13	420	4	0,010
14	269	2	0,007
15	220	2	0,009
16	120	1	0,008
17	232	3	0,013
18	320	3	0,009
19	110	1	0,009
20	128	2	0,016
Total	4358	34	0,159



Gambar 7. Grafik Peta Kendali NG Kotor Debu

$$\text{Rata-rata bagian cacat (}P\text{) atau garis tengah (}CL\text{)} = \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,159}{20} = 0,008$$

$$\text{Batas Kendali Atas } UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,008 + 3 \sqrt{\frac{0,008(1-0,008)}{20}} = 0,068$$

$$\text{Batas Kendali Bawah } LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,008 - 3 \sqrt{\frac{0,008(1-0,008)}{20}} = -0,051$$

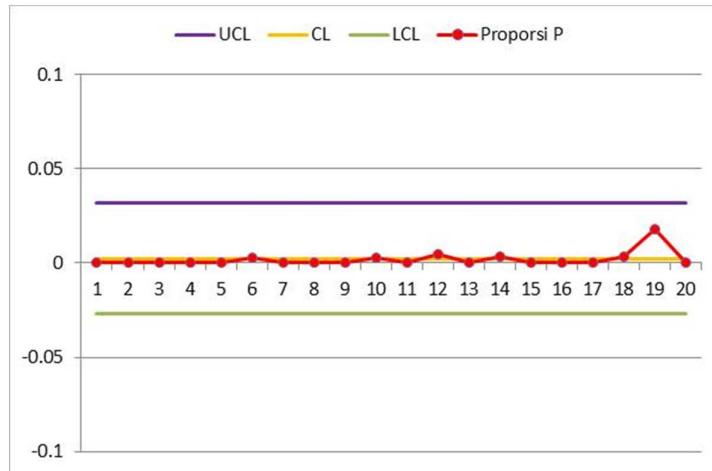
Perhitungan untuk grafik NG Kotor Jari Tangan

$$\text{Rata-rata bagian cacat (}P\text{) atau garis tengah (}CL\text{)} = \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,036}{20} = 0,002$$

Tabel 5. Data NG Kotor Jari Tangan

Hari	Jumlah Diperiksa	Kotor Jari tangan	Proporsi
1	242	0	0,000
2	210	0	0,000
4	181	0	0,000
5	183	0	0,000

Hari	Jumlah Diperiksa	Kotor Jari tangan	Proporsi
7	288	0	0,000
8	60	0	0,000
9	88	0	0,000
10	331	1	0,003
11	124	0	0,000
12	428	2	0,005
13	420	0	0,000
14	269	1	0,004
15	220	0	0,000
16	120	0	0,000
17	232	0	0,000
18	320	1	0,003
19	110	2	0,018
20	128	0	0,000
Total	4358	8	0,036



Gambar 8. Grafik peta kendali NG sidik jari

$$\text{Batas Kendali Atas } UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,002 + 3 \sqrt{\frac{0,002(1-0,002)}{20}} = 0,032$$

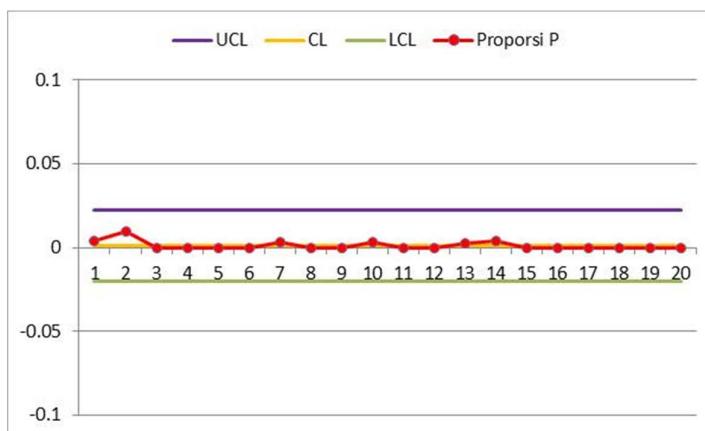
$$\text{Batas Kendali Bawah } LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,002 - 3 \sqrt{\frac{0,002(1-0,002)}{20}} = -0,027$$

Perhitungan untuk grafik NG Dial Gores

$$\text{Rata-rata bagian cacat (P) atau garis tengah (CL)} = \frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,026}{20} = 0,001$$

Tabel 6. Data NG untuk cacat Dial Gores

Hari	Jumlah Diperiksa	Dial Gores	Proporsi
1	242	1	0,004
2	210	2	0,010
3	60	0	0,000
4	181	0	0,000
5	183	0	0,000
6	344	0	0,000
7	288	1	0,003
8	60	0	0,000
9	88	0	0,000
10	331	1	0,000
11	124	0	0,000
12	428	0	0,000
13	420	1	0,002
14	269	1	0,004
15	220	0	0,000
16	120	0	0,000
17	232	0	0,000
18	320	0	0,000
19	110	0	0,000
20	128	0	0,000
Total	4358	7	0,026



Gambar 9. Grafik peta kendali NG dial gores

$$\text{Batas Kendali Atas } UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,001 + 3 \sqrt{\frac{0,001(1-0,001)}{20}} = 0,022$$

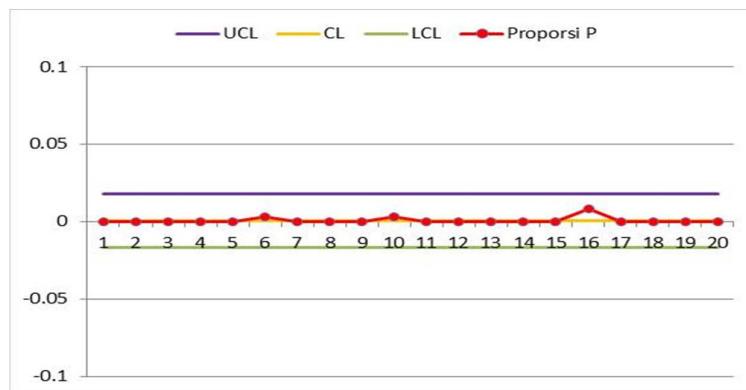
$$\text{Batas Kendali Bawah } LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,001 - 3 \sqrt{\frac{0,003(1-0,001)}{20}} = -0,020$$

Perhitungan untuk grafik NG Kotor Minyak

Rata-rata bagian cacat (P) atau garis tengah (CL) = $\frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,014}{20} = 0,0007$

Tabel 7 Data NG Kotor Minyak

Hari	Jumlah Diperiksa	Kotor Minyak	Proporsi
1	242	0	0,000
2	210	0	0,000
3	60	0	0,000
4	181	0	0,000
5	183	0	0,000
6	344	1	0,000
7	288	0	0,000
8	60	0	0,000
9	88	0	0,000
10	331	1	0,003
11	124	0	0,000
12	428	0	0,000
13	420	0	0,000
14	269	0	0,000
15	220	0	0,000
16	120	1	0,008
17	232	0	0,000
18	320	0	0,000
19	110	0	0,000
20	128	0	0,000
Total	4358	3	0,014



Gambar 10. Grafik peta kendali NG kotor minyak

$$\text{BKA } UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,0007 + 3 \sqrt{\frac{0,0007(1-0,0007)}{20}} = 0,018$$

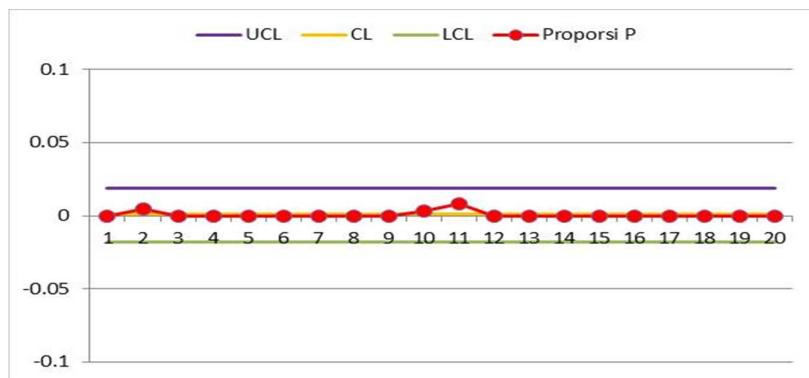
$$\text{BKB } LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,0007 - 3 \sqrt{\frac{0,0007(1-0,0007)}{20}} = -0,017$$

Perhitungan untuk grafik NG Kotor Ink

Rata-rata bagian cacat (P) atau garis tengah (CL) = $\frac{\sum p}{\sum N} = \frac{0,016}{20} = 0,0008$. Apabila dilihat dari data yang digunakan, nilai CL nya lebih besar dari nilai CL untuk bagian cacat yang lain.

Tabel 8. Data NG untuk Dial Kotor Ink

Hari	Jumlah Diperiksa	Dial Kotor Ink	Proporsi
1	242	0	0,005
2	210	1	0,000
3	60	0	0,000
4	181	0	0,000
5	183	0	0,000
6	344	0	0,000
7	288	0	0,000
8	60	0	0,000
9	88	0	0,000
10	331	0	0,003
11	124	1	0,008
12	428	1	0,000
13	420	0	0,000
14	269	0	0,000
15	220	0	0,000
16	120	0	0,000
17	232	0	0,000
18	320	0	0,000
19	110	0	0,000
20	128	0	0,000
Total	4358	3	0,016



Gambar 11. Grafik Peta Kendali NG Kotor Ink

$$BKA / UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,0008 + 3 \sqrt{\frac{0,0008(1-0,0008)}{20}} = 0,019$$

$$BKB / LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} = 0,0008 - 3 \sqrt{\frac{0,0008(1-0,0008)}{20}} = -0,018$$

Dari semua data tabel dan gambar tersebut tampak bahwa seluruh data telah berada dalam batas kendali (in stastical control) sehingga tidak perlu dilakukan revisi.

Penerapan metode QCC & Seven tools

ITEM	KEGIATAN	BULAN/ TAHUN 2014				
		FEB	MAR	APR	MEI	JUN
P	Pemilihan Tema	█	█			
	Menentukan Sebab Akibat		█			
	Menentukan Faktor Dominan		█			
	Merencanakan Tindakan			█		
D	Melaksanakan Tindakan			█	█	
C	Memeriksa Hasil				█	█
A	Standarisasi					█
	Rencanya Berikutnya					█
Note : █ Plan █ Aktual						

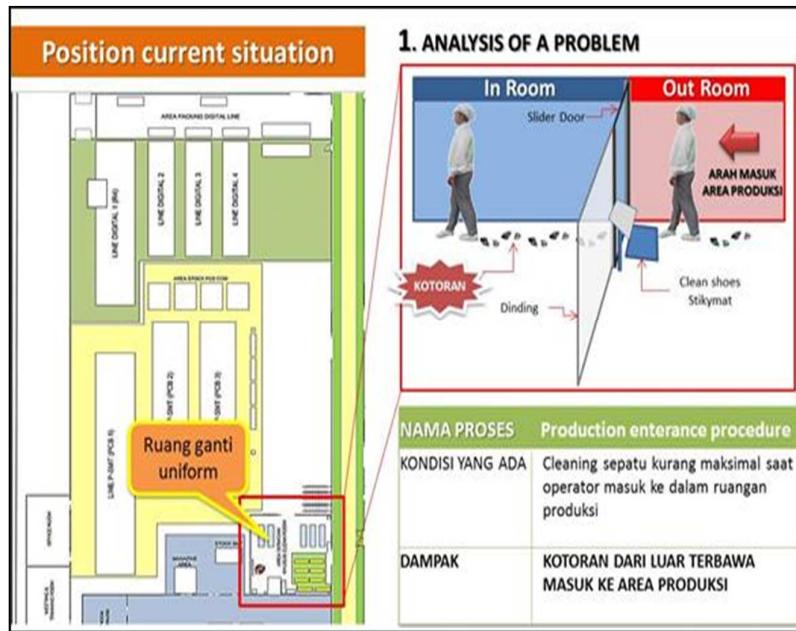
Gambar 12. Plan dan Actual QCC Dep. Assembly Tahun 2014

Pemilihan Tema

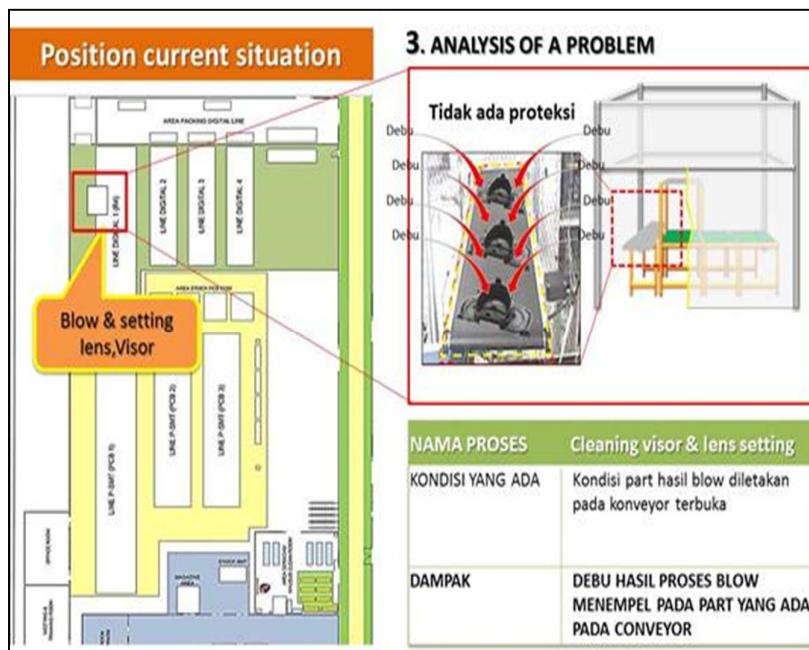
Dari data yang telah ditampilkan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa NG / cacat produk tertinggi pada proses produksi Speedometer Mobil type 2MD adalah NG Kotor Debu. Maka dari itu tema yang diangkat dalam QCC ini adalah Menurunkan NG Kotor Debu yang terjadi di proses produksi Speedometer Mobil Type 2MD.

Menentukan Sebab Akibat

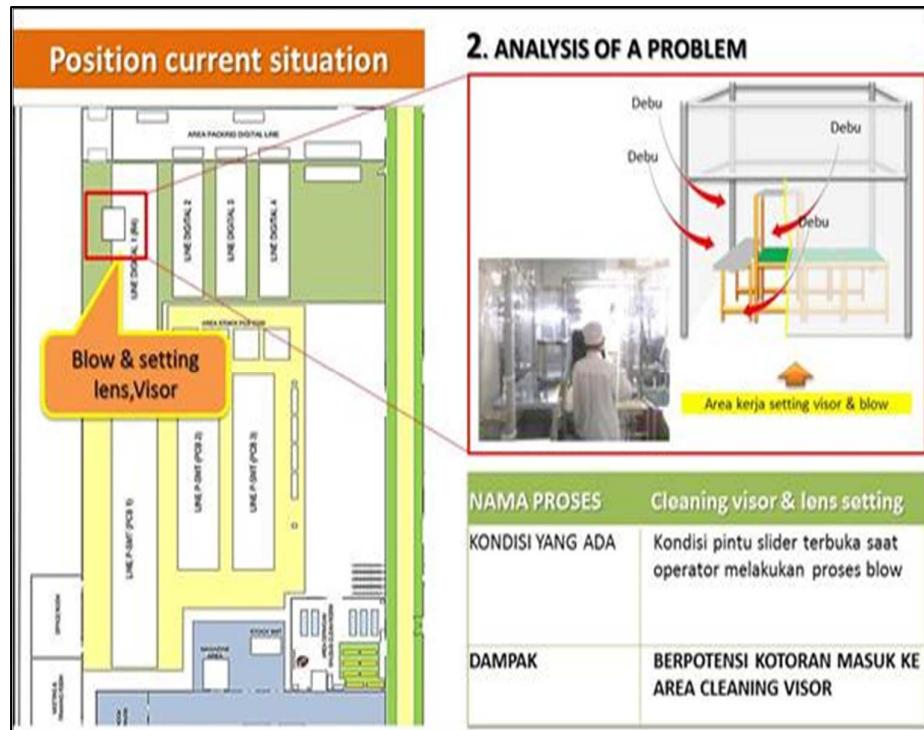
Untuk dapat mengetahui sebab – akibat yang terjadi dari cacat produk kita perlu terlebih dahulu untuk melihat kondisi yang ada dilapangan. Berikut analisa yang dilakukan penulis beserta team QCC terhadap kondisi yang ada di lapangan.



Gambar 12. Debu terbawa oleh alas sepatu

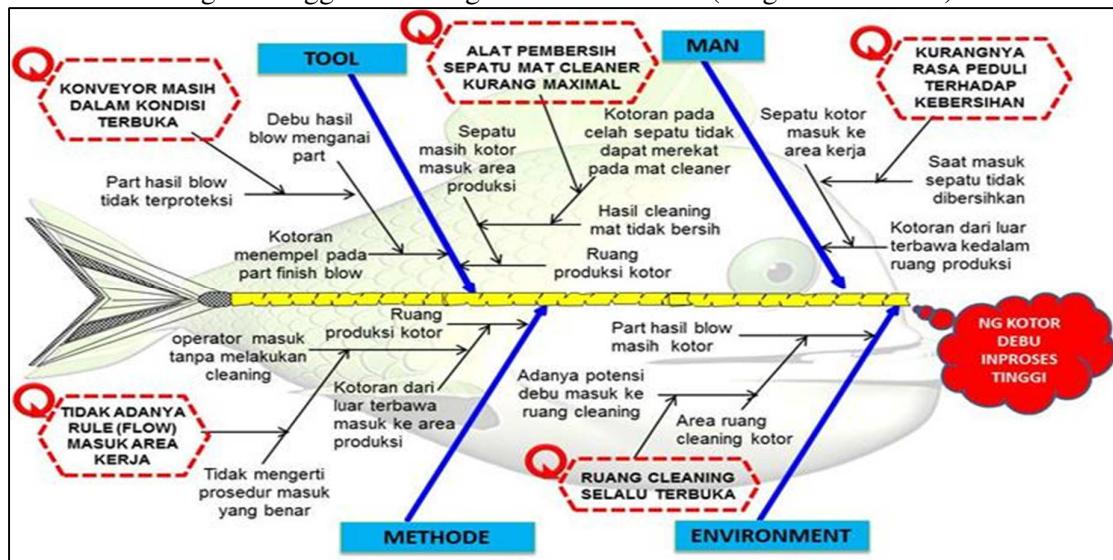


Gambar 13. Debu Menempel Ke Part Speedometer



Gambar 12 Debu Masuk Ke Ruang Cleaning

Dan berikut analisa dengan menggunakan diagram sebab - akibat (Diagram Fishbone)



Gambar 15. Diagram sebab akibat (Fishbone Diagram)

Menentukan Faktor Dominan

Faktor Tool adalah faktor yang paling dominan atau berpengaruh besar terhadap NG Kotor Debu yang terjadi pada proses produksi *speedometer Type 2MD*.

Tabel 9. Penentuan Faktor Dominan

Faktor	Sebab	Akibat	Nilai Bobot							Jumlah	%	Rank
			OP 1	OP 2	OP 3	OP 4	OP 5	OP 6	OP 7			
Machine Tool	Alat Pembersih Sepatu Mat Cleaner	Alas Sepatu Masih kotor	3	3	3	3	3	3	3	36	44,4	1
	Conveyor masih terbuka	Debu menempel pada part speedometer	3	3	3	3	3	3	3			
Method	Alur Masuk dan Keluar Operator masih dalam satu pintu	Area masuk-keluar menjadi kotor	2	2	3	3	2	3	2	17	21,0	2
Environment	Ruang cleaning speedometer selalu terbuka	Debu masuk ke ruang cleaning	3	2	2	2	3	2	1	15	18,5	3
Man	Kurangnya rasa peduli operator terhadap kebersihan	Area ruang produksi menjadi kotor	2	3	2	1	1	2	2	13	16,0	4
			TOTAL							81	100	

- Note | 1. Kurang Berpengaruh
2. Berpengaruh
3. Sangat Berpengaruh

Merencanakan Tindakan

Tabel 11. Rencana Tindakan Penanggulangan

Faktor	What	Why	How (Plan)	Who	Where	When
Machine Tool	Alas Sepatu Masih kotor	Alat Pembersih Sepatu Mat Cleaner kurang maksimal	Membuat Alat pembersih alas sepatu	Mugni	Assembly	M1 April
	Debu menempel pada part speedometer	Conveyor masih terbuka	membuat <i>cover conveyor auto close door</i>	Suparman	Assembly	M2 April

Faktor	What	Why	How (Plan)	Who	Where	When
Method	Area masuk-keluar menjadi kotor	Alur Masuk dan Keluar Operator masih dalam satu pintu	Modifikasi layout alur masuk dan alur keluar dibuat terpisah	Akir	Assembly	M3 April
Environment	Debu masuk ke ruang cleaning	Ruang cleaning speedometer selalu terbuka	Modifikasi transparan door manual menjadi semi auto	Jumini	Assembly	M4 April
Man	Area ruang produksi menjadi kotor	Kurangnya rasa peduli operator terhadap kebersihan	Sosialisasi kepada operator mengenai 5S	Fachri	Assembly	M5 April

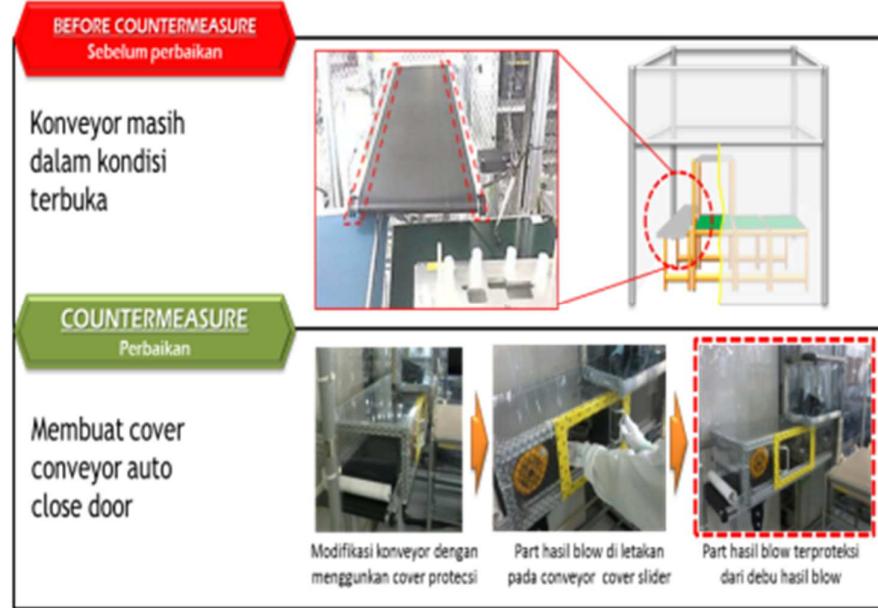
Menetapkan Target

Berdasarkan data sebelumnya dimana NG Kotor Debu periode Januari mencapai 0.78 % maka Target QCC nya adalah menurunkan kecacatan produk yang diakibatkan oleh NG kotor debu menjadi 0.4 %.

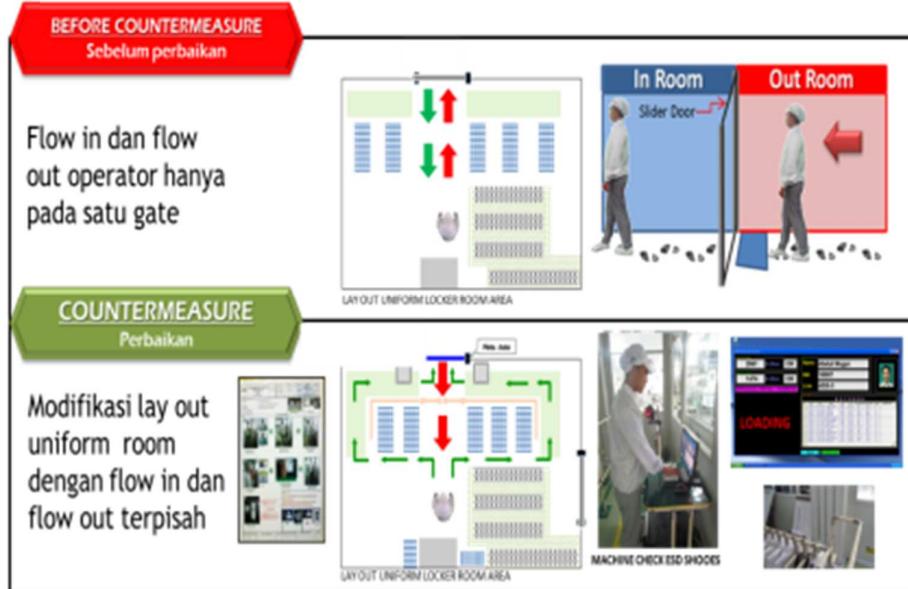
Melaksanakan Tindakan



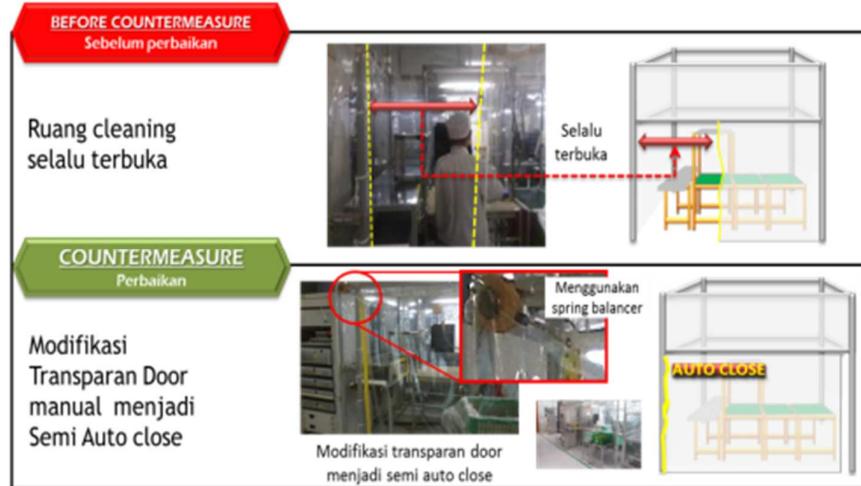
Gambar 16. Faktor *tool* : Membuat alat pembersih alas sepatu



Gambar 17. Faktor tool : Membuat Cover Conveyor Auto Close Door



Gambar 18. Faktor metode: Modifikasi lay out masuk & keluar ruangan



Gambar 19 Faktor Environment : Modifikasi tansparan door



Gambar 20 Faktor Man : Sosialisasi 5S pada operator

Check Hasil

Tabel 13. Data perbandingan cacat Januari Vs Mei 2014

No	Jenis NG	Januari	%NG Jan	MEI	%NG Mei
1	Dial design Gores	7	0,16	6	0,14
2	Dial Design Kotor Ink	3	0,07	4	0,09
3	Kotor Jari Tangan	8	0,18	6	0,14
4	Kotor Minyak	3	0,07	3	0,07
5	Kotor Debu	34	0,78	5	0,11
6	Kotor Benang	1	0,02	2	0,05
7	Lens Pecah	1	0,02	0	0,00
8	NG Pointer Minus	1	0,02	0	0,00
9	NG Pointer Plus	1	0,02	0	0,00
Total NG		59	1,35	26	0,59

No	Jenis NG	Januari	%NG Jan	MEI	%NG Mei
	Total Check	4358		4400	
	Total OK	4299		4374	
	%NG	1,35		0,59	

Berdasarkan Hasil penerapan Metode *Quality Control Circle* (QCC) yang diterapkan, berhasil menurunkan NG Kotor Debu type 2MD dari 0.78% di bulan Januari turun menjadi 0.11% di bulan Mei 2014. Dan secara langsung berpengaruh terhadap total NG/cacat yang terjadi. Dan secara keseluruhan analisa masalah mengenai NG Kotor Debu ini dapat diterapkan untuk semua type di Line Speedometer Digital.

Standarisasi

Standarisasi proses yang dilakukan yaitu: Faktor Mesin/Tool. Penggunaan Alat pembersih alas sepatu & Mat Cleaner sebelum masuk ke ruang produksi. Faktor Metode. Masuk & Keluar operator melalui alur yang telah ditetapkan. Faktor Environment. Tutup transfran door ketika melakukan proses cleaning speedometer. Faktor Man. Sosialisasi 5S kepada operator dari pimpinan kerja setiap meeting pagi.

PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah : Satu. Terdapat 9 jenis cacat pada proses speedometer mobil type 2MD (honda mobilio) dan Ng kotor debu merupakan jenis NG tertinggi di bulan Januari 2014. Dua. NG kotor debu memiliki kontribusi cukup besar dalam cacat produk yang terjadi pada line speedometer mobil digital 1. Dan berdasarkan penelitian yang dilakukan NG kotor debu diakibatkan oleh 4 faktor utama yaitu mesin/alat, metode, lingkungan dan manusia. Tiga. Faktor alat merupakan faktor paling dominan. Dan dari kegiatan QCC yang dilakukan menemukan solusi pemecahan untuk masalah yang terjadi. Empat. Berdasarkan Hasil penerapan Metode *Quality Control Circle* (QCC) yang diterapkan, berhasil menurunkan NG Kotor Debu type 2MD dari 0.78% di bulan Januari turun menjadi 0.11% di bulan Mei 2014.

Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah: Satu. Para pekerja harus lebih disiplin serta selalu memiliki rasa tanggung jawab dan menumbuhkan rasa memiliki terhadap sesuatu agar tercipta hasil kerja yang maksimal. Dua. Aktivitas QCC hendaknya dilakukan secara terus – menerus agar permasalahan yang timbul khususnya di departemen Assembly 3 dapat terselesaikan. Tiga. Dukungan yang penuh dari atasan dapat membuat para pekerja lebih bersemangat lagi dalam melakukan aktivitas QCC. Empat. Setiap pekerja harus selalu mengikuti standar-standar yang telah ditetapkan agar proses dapat berjalan dengan baik. Lima. Selalu menjaga kebersihan di area kerja agar proses produksi berjalan dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bersterfield, D. H. 1998. *Quality Control. 5th Edition*. Prentice-Hall, Inc: Singapore.
Goetsch, D. 1994. *Introduction to Total Quality*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall International, Inc.

- Hardjosoedarmo, S. 2004. *Total Quality Management*. Andy: Yogyakarta.
- Heizer, J., Barry, R. 2006. *Operations Management (Manajemen Operasi)*. Salemba Empat: Jakarta.
- Irwan and Haryono, Didi. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Bandung : Alfabeta, cv
- Ishikawa, K. 1998. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*. Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa.
- Miranda, A. 2001. *Six Sigma, Gambaran Umum, Penerapan Proses dan Metode-metode yang digunakan untuk perbaikan GE. Motorola*. Harvarindo.
- Mitra, A. 1993. *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Macmillang Macmillan Publishing Company: New York.
- Montgomery, Douglas C. 2001. *Introduction to Statistical Quality Control*. 4th Edition. John Wiley & Sons, Inc: New York.
- Nasution, M. N.. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Paliska, G., Pavletic, D., Sokovic, M. 2007. Quality tools – systematic use in process Industry. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, Vol. 25, No. 1, pp. 79-82.
- Pavletic, D., Sokovic, M., Paliska, G. 2008. Practical Application of Quality Tools. *International Journal of Quality Research*, Vol. 2, No. 3, Hal.
- Pimblott, J, G. 1990. Management improvement - where to start, *Quality forum*, Vol. 16, No. 4, Hal. 165-173.
- Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and F. Robert Jacobs. 2001. *Operations Management For Competitive Advantage*. 9th Edition. Mc Graw-Hill Companies: New York.
- Riyanto., Wahyu, A. 2015. Implementasi Metode QCC Untuk Menurunkan Tingkat Cacat Pada Produk Alloy Wheel. *Jurnal Internal Universitas Wijaya Putra* Vol.3 No.2.
- Sundana, S., Hartono. 2014. *Penerapan Konsep Kaizen dalam Upaya Menurunkan Cacat Appearance Unit Xenia-Avanza Proses Painting di PT Astra Daihatsu Motor*. Universitas Pancasila ISSN 2407-1846
- Sokovic, M., Jovanovic, J., Krivokapic, Z., Vujovic, A. 2009. Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 55, No.5.
- Soković, M. Pavletić, D. Quality improvement – PDCA-cycle vs. DMAIC and DFSS, *Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering*, Vol 53, No. 6, Hal. 369-378.