

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Ada beberapa definisi yang dijabarkan di dalam pengendalian kualitas yaitu definisi kualitas, definisi pengendalian kualitas dan definisi sistem pengendalian kualitas dan penjabaran beberapa definisi adalah sebagai berikut :

#### **2.1 DEFINISI ISTILAH**

##### **2.1.1 PENGERTIAN PENGENDALIAN**

Pengendalian di dalam industri adalah suatu proses pendelegasian tanggung jawab dan wewenang untuk suatu aktivitas manajemen, dalam menopang usaha-usaha atau sarana dalam rangka menjamin hasil-hasil yang memuaskan (Feigenbaum, 1991).<sup>1</sup>Biasanya pada proses pengendalian ada empat langkah yang harus dilakukan. Langkah-langkah tersebut dapat dijelaskan lebih lanjut yaitu sebagai berikut (Feigenbaum, 1991):<sup>2</sup>

#### **1. Menetapkan standar**

Menentukan standar biaya kualitas yang dibutuhkan, standar kualitas performansi, standar kualitas keamanan, dan standar kualitas keandalan dari produk.

---

<sup>1</sup>[http://digilib.petra.ac.id/jiunkpe/s1/tmi/2008/jiunkpe-ns-s1-2008-25403005-9705-anugerah\\_raya-chapter2.pdf](http://digilib.petra.ac.id/jiunkpe/s1/tmi/2008/jiunkpe-ns-s1-2008-25403005-9705-anugerah_raya-chapter2.pdf).

<sup>2</sup>*Ibid, hal.10*

## 2. Menilai tingkat kesesuaian

Membandingkan tingkat kesesuaian antara barang yang diproduksi atau jasa yang ditawarkan dengan standart yang telah ditetapkan.

## 3. Melakukan tindakan apabila diperlukan

Mengoreksi seluruh masalah dan penyebabnya sesuai dengan faktor pemasaran, desain, rekayasa, produksi yang berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan.

## 4. Merencanakan perbaikan

Mengembangkan usaha yang terus menerus untuk meningkatkan standar biaya, performansi, keamanan, dan keandalan.

### 2.1.2 PENGERTIAN KUALITAS

Pengertian kualitas juga banyak diberikan oleh orang yang ahli dalam bidang manajemen mutu terpadu, diantaranya :

#### 1. Goetsch dan Davis (1994)

Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.<sup>3</sup>

#### 2. Menurut Philip B. Crosby

Kualitas adalah memenuhi atau sama dengan persyaratannya (*conformance to requirements*)<sup>4</sup>. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. Crosby terkenal dengan anjuran manajemen *zero defect*

<sup>3</sup> Goetsch dan Davis ( 1994 ), *Manajemen Kualitas produk dan jasa*, Zulian Yamit, halaman 8.

<sup>4</sup> Crosby, *Total Quality Manajemen*, Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana, Edisi Kedua, Penerbit ANDI Offset Yogyakarta, Edisi Revisi, 1998, halaman 56.

dan pencegahan, yang menentang tingkat kualitas yang dapat diterima secara statistik (*Acceptable Quality Level*).

Crosby mengemukakan 14 langkah untuk perbaikan kualitas (*Crosby's Fourteen Steps to Quality Improvement*), yaitu :

1. Menjelaskan bahwa manajemen bertekad meningkatkan kualitas untuk jangka panjang.
2. Membentuk tim kualitas antar departemen.
3. Mengidentifikasi sumber terjadinya masalah saat ini dan masalah potensial.
4. Menilai biaya kualitas dan menjelaskan bagaimana bagaimana biaya itu digunakan sebagai alat manajemen.
5. Meningkatkan kesadaran akan kualitas dan komitmen pribadi pada semua karyawan.
6. Melakukan tindakan dengan segera untuk memperbaiki masalah-masalah yang telah diidentifikasi.
7. Mengadakan program *zero defects*.
8. Melatih para penyelia untuk bertanggung jawab dalam program kualitas tersebut.
9. Mengadakan *zero defects day* untuk meyakinkan seluruh karyawan agar sadar akan adanya arah baru.
10. Mendorong individu dan tim untuk membentuk tujuan perbaikan pribadi dan tim.

11. Mendorong para karyawan untuk mengungkapkan kepada manajemen apa hambatan-hambatan yang mereka hadapi dalam upaya mencapai tujuan kualitas.
12. Mengakui/ menerima para karyawan yang berpartisipasi.
13. Membentuk dewan kualitas untuk mengembangkan komunikasi secara terus menerus.
14. Mengulangi setiap tahap tersebut, karena perbaikan kualitas adalah proses yang tidak pernah berakhir.

2. Menurut W. Edwards Deming

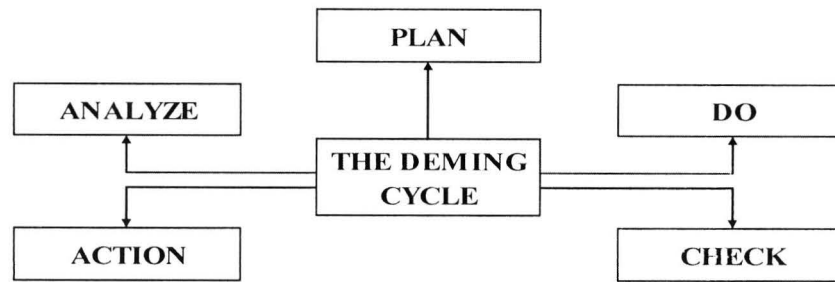
Kualitas merupakan kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan. Kontribusi utama yang membuatnya terkenal adalah Siklus Deming (*Deming Cycle*)<sup>5</sup> yang terdiri dari :

1. Mengadakan riset konsumen dan menggunakannya dalam perencanaan produk (*Plan*).
2. Menghasilkan produk (*Do*)
3. Memeriksa produk apakah telah dihasilkan sesuai dengan rencana (*Check*).
4. Memasarkan produk tersebut (*Action*).
5. Menganalisis bagaimana produk tersebut diterima di pasar dalam hal kualitas , biaya, dan kriteria lainnya (*Analyze*).

---

<sup>5</sup> Deming Cycle, *Total Quality Manajemen*, Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana, Edisi Kedua, Penerbit ANDI Offset Yogyakarta, Edisi Revisi, 2001, halaman 50.





**Gambar 2.1 Siklus Deming<sup>6</sup>**

(Sumber : Total Quality Management, Fandy Tjiptono & Anastasia Diana, p.51)

### 3. Menurut A. V. Feigenbaum

Kualitas adalah sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan berdasarkan pengalaman aktual terhadap suatu produk atau jasa, yang diukur berdasarkan persyaratan dari pelanggan tersebut, baik dinyatakan atau tidak dinyatakan, disadari atau tidak disadari, dimana kualitas tersebut telah menjadi sasaran yang bergerak dalam pasar yang penuh persaingan.

### 4. Joseph M. Juran

Kualitas adalah sesuatu yang cocok / sesuai untuk digunakan (*fitness for use*), yang mengandung pengertian bahwa suatu produk atau jasa harus dapat memenuhi apa yang diharapkan oleh para pemakainya.<sup>7</sup>

### 5. Menurut Drs. Sofjan Assauri (1993)

Mutu diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang atau hasil yang dimaksudkan atau dibutuhkan.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Deming Cycle, *Total Quality Manajemen*, Fandy Tjiptono dan Anastasia Diana, Edisi Kedua, Penerbit ANDI Offset Yogyakarta, Edisi Revisi, 2001, halaman 51 .

<sup>7</sup> *Ibid*, hal 53.

### 2.1.3 PENGERTIAN PENGENDALIAN KUALITAS

Ada beberapa pendapat mengenai definisi pengendalian kualitas menurut para ahli, yaitu:<sup>9</sup>

1. Pengendalian kualitas (Besterfield, 1990) adalah teknik dan aktivitas yang digunakan untuk mencapai, meneruskan, dan meningkatkan kualitas sebuah produk atau jasa.
2. Pengendalian kualitas (Pond, 1994) adalah semua fungsi yang penting dan dibutuhkan untuk memperoleh produk yang berkualitas dan aturan-aturan dengan pencapaian produk yang berkualitas.

Secara keseluruhan, pengendalian kualitas merupakan aktivitas atau kegiatan untuk mengawasi, mengoreksi, menganalisa, dan memperbaiki semua kesalahan-kesalahan yang terjadi di dalam proses produksi sehingga proses produksi tersebut dapat berakhir dengan menghasilkan bentuk dari produk yang mutunya sesuai dengan standar yang telah ditentukan

Oleh Douglas C. Montgomery dalam bukunya Pengantar Pengendalian Kualitas Statistis dikatakan sebagai berikut :<sup>10</sup>

***“ Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan tindakan***

---

<sup>8</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat*, Penebit Lembaga PFEUI 1993, halaman 267.

<sup>9</sup> <http://bagus-coy.blogspot.com/2010/03/pengertian-pengendalian-kualitas-qc.html>

<sup>10</sup> Montgomery Douglas C, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gadjah Mada University Press, 1990, halaman 3.

*penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar ”.*

## **2.2 FUNGSI PENGENDALIAN KUALITAS**

Dalam kenyataannya mutu barang yang dihasilkan banyak sekali penyimpangan dari standar ideal yang di inginkan sehingga perlu diperbaiki dengan memberikan kelonggaran berupa toleransi dalam keseragaman (penentuan limit batas-batas toleransi) yang memperbolehkan penyimpangan-penyimpangan dari standar ideal tersebut.

Untuk mempertahankan mutu sebuah produk dari tahap produksi dalam batas-batas toleransi yang ditentukan, maka fungsi pengendalian mutu menjadi faktor utama dalam keseluruhan proses produksi. Fungsi pengendalian kualitas dibagi dalam tiga fungsi pokok, yaitu :

### **2.2.1 Fungsi Inspeksi**

Pada hakekatnya inspeksi merupakan kegiatan membandingkan karakteristik hasil suatu tahap produksi dengan persyaratan yang telah ditentukan. Inspeksi dilakukan pada seluruh kegiatan di perusahaan yang mempunyai pengaruh terhadap mutu hasil produksi, misalnya penerimaan material, proses produksi, pengepakan, pengiriman barang jadi, mesin-mesin dan peralatan produksi. Inspeksi tergantung dari situasi maupun kondisi lapangan sehingga inspeksi dapat dilakukan secara beragam, meskipun tujuannya sama.

Kegiatan inspeksi dapat diklasifikasikan berdasarkan :

1. Urutan dalam lintasan produksi, dengan penggolongan sebagai berikut :
  - *Incoming Material Inspection*

- *Process Inspection*
  - *Final Inspection*
2. Tempat dilakukannya pengukuran benda uji, yang disebut sebagai :
- *Bench Inspection* - Benda uji dibawa ke tempat khusus (Meja Inspeksi, laboratorium, ruang uji dan lain-lain).
  - *Patrol Inspection* - Petugas mendatangi tempat proses, mengambil contoh dan diperiksa setempat atau check stock.
  - *In Line Inspection* - Inspeksi dilaksanakan pada lintasan proses menjadi bagian dari lintasan proses.
3. Jumlah benda uji yang dikenakan inspeksi, yakni :<sup>11</sup>
- *Total Inspection* - Pemeriksaan secara total terhadap barang-barang secara satu persatu atau 100%.
  - *Sampling Inspection* yang terbagi menjadi :
    - Single sampling inspection* - Pemeriksaan satu sample yang terdiri dari sejumlah barang-barang tertentu jumlahnya, diambil secara sembarang dari sekumpulan barang-barang itu. Bila barang-barang itu rusak, jumlahnya kurang daripada suatu jumlah yang telah ditentukan, maka kumpulan barang-barang itu dapat diterima, dan sebaliknya bila jumlahnya lebih besar daripada yang telah ditetapkan, kumpulan barang-barang tadi ditolak.
    - Double sampling inspection* – Dilakukan pengambilan sample dalam dua tingkat, yaitu :

<sup>11</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat*, Penerbit Lembaga PFEUI 1993, halaman 287



- Sample 1 : Dilakukan seperti single sampling.
- Sample 2 : Hasil dari pengambilan sample ini menentukan diterima atau ditolaknya kumpulan barang-barang ini.

4. Cara pelaksanaan inspeksi, yaitu :

- *Measurement atau Variable Inspection* - Pemeriksaan dengan variabel yang diukur secara kuantitatif.
- *Attributes Inspection* - Pemeriksaan yang bersifat kualitatif yaitu hanyalah merupakan penentuan memuaskan atau tidak memuaskan seperti pada pemeriksaan diameter suatu poros dengan “go” dan “no-go”.

5. Sifat inspeksi atau dampak inspeksi terhadap benda uji, yaitu :

- *Destructive Inspection* - Pengujian yang merusak benda uji (tes kekuatan, analisa komposisi barang).
- *Non Destructive Inspection*.

6. Sistem inspeksi yang diterapkan yakni :

- Kriteria Sistem - AQL dengan *producen's and konsumen's risk*.
- *Screening System* - penetapan jenis inspeksi yang ketat, normal atau renggang.
- *Continuous Production System* - Di sesuaikan dengan kemandapan mutu yang dicapai.

Fungsi inspeksi menitik beratkan pada hal yang menjurus kepada penerimaan, sehingga sesuai dengan tujuan dari inspeksi, yaitu :

- a. Dengan cara pencatatan yang seksama, membantu mencegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam hal produksi.

- b. Mencegah hasil yang rusak (menyimpang dari spesifikasi yang ditentukan) melampaui titik-titik tertentu dalam urutan produksi.
- c. Melaporkan mutu hasil produksi secara lengkap akurat.

### 2.2.2 Fungsi Kontrol

Fungsi ini mengarahkan kepada hal-hal yang bersifat pencegahan, artinya mencegah terjadinya penyimpangan mutu. Fungsi ini mempunyai ciri-ciri :

- a. Mencegah terjadinya penyimpangan produksi.
- b. Pekerjaan bersifat analistik & riset.
- c. Laporan menjurus pada apa yang sedang dan akan terjadi.
- d. Informasi dinamis ke luar.
- e. Menjamin produksi barang yang dapat diterima.
- f. Kebijakan lebih diarahkan dalam hal memberikan petunjuk.
- g. Berorientasi pada batas-batas spesifikasi.
- h. Pemecahan masalah yang bersifat jangka panjang.

Pengendalian mutu dalam hal ini didasarkan pada kenyataan yang timbul pada hasil produksi dengan kondisi kerja normal, dapat memberikan informasi tentang proses yang bersangkutan dengan hasil produksi.

### 2.2.3 Fungsi Penilaian (*Appraisal*)


Fungsi penilaian ini mempunyai ciri-ciri :

- a. Informasi bergerak dari staff ke top manajemen berdasarkan laporan yang diterima, baik tentang hal-hal yang sedang terjadi dalam perusahaan maupun tentang keluhan para pemakai.
- b. Kebijakan lebih diarahkan dengan memberi nasehat-nasehat.

- c. Mengadakan penilaian yang memperhatikan “*overall performance limit*” pada apa yang terjadi.
- d. Bertujuan menjamin agar mutu hasil produksi dapat menjadi baik.

Dengan demikian top manajemen beserta staff bertanggung jawab untuk menanamkan kesadaran kepada karyawannya akan pentingnya mutu dalam suatu proses produksi.



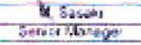





## PERFORMANCE QUALITY & DELIVERY OF SUPPLIER

---

Supplier Name  
**PT. YOHZU INDONESIA**  
Attn: Mr. S. Kakuhita / Motroni  
(Director / Manager Marketing)

Approved	Checked
 <b>M. Sasaki</b> Sales Manager	 <b>Handi</b> Purchase Manager
 <b>M. Sasaki</b> Sales Manager	 <b>Handi</b> Purchase Staff

---

**Performance Quality**

Criteria	Jan'11	Feb	March	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Average
Total Qty	268.570	274.215	363.130										368.600
Total Defect	0	0	0										0
Ratio (PPM)	0	0	0										0

**Basic evaluation**  
 1. Based on Supplier's RD receiving, in-process, customer claim & market claim  
 2. Performance PPM  
 3. Defect Ratio =  $\frac{\text{Total Defect}}{\text{Total Delivery}} \times 1.000.000$  PPM


---

**Performance Delivery**

Criteria	Jan'11	Feb	March	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Average
Item Count	2	11	11										10
Order Count	163	155	170										149
Delay Count	2	1	26										10
Observance	98.89%	99.40%	84.92%										94.22%


**Basic evaluation**  
 1. Based on receiving part before 3 pm / Input in PHMAD system in 1st Shift  
 2. Observance Ratio % =  $\frac{\text{Order Count} - \text{Delay Count}}{\text{Order Count}} \times 100\%$

**Performance Quality (PPM)**



Yield Target = 24 PPM

**Performance Delivery**



Yield Target = 95%

**Comment of Delivery Observance Ratio**  
 If observance ratio > 99% & Quality ratio < 24 ppm, Thank you for your effort. Please keep your performance for the next month  
 If observance ratio below 99% & Quality ratio PPM over 24 PPM, please give your comment and countermeasure in column below :

Vendor Comment  
(Reason )

(Countermeasure )

YIED Comment

Return fax to YEID N+7 day

Vendor Section  
Approved /Mn Manager


Name & Stamp

FM-PUR-014-RO-23.05.06

**Gambar 2.2 Contoh Penilaian supplier**

( Sumber : Purchase Dept, PT. YEID )








## QUALITY PERFORMANCE OF SUPPLIER

---

**SUPPLIER NAME**  
PT. YAMAHA MOTOR ELECTRIC INDONESIA  
Mr/ Ms Takasugi T. Isamu Hasmi


**YAMAHA SECTION**

Approved  YAMAGUCHI	Checked  TEGUH W.	Issued by Jan 11, 2011  BUDI P.
--	---	--

---

**PERFORMANCE QUALITY OF SUPPLIER PERIOD : 2010**

Defect Rate (ppm)



TARGET = Max 100 ppm

— Total  
— YIMM  
— WJ  
- - - Target

MONTH	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Ave/ Tot
Part Tot	41	37	144	103	85	72	60	212	114	137	509	89	136
YIMM Part	49	25	230	74	67	100	60	42	38	139	507	51	113
WJ Part	34	49	53	130	105	49	60	385	149	138	512	170	161
LEVEL	B	B	C	C	B	B	B	C	C	C	C	B	C
Tot. DGR	42	30	48	76	49	63	66	89	57	58	106	75	790
CLAIM MOTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

---

**LEVEL 2010**

Level	Range Perf. Q
A	0 Defect
B	> 1 ppm - 100 ppm
C	101 - 2.500 ppm
D	2.501 - 5.000 ppm
E	> 5.001 ppm

**\* DEFECT PART**

	YIMM	WJ	Total
RECEIVING	0	21	21
IN PROGRESS	7	0	7
FG ASST	63	64	127
SG ASST	7	4	11
TOTAL QUALY	77	114	191
SGE (Customer)	17	54	71
DGR (Total)	0	0	0
Total DGP	17	168	185

QUALITY PERF. (Defect Ratio) =  $\frac{185}{2.088.945} \times 1.000.000 = 89 \text{ ppm}$

**LEVEL DEC**

B

---

**Others Problem (base on received claim)**

MONTH	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Ave/ Tot
Export	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1
Domestic	279	209	339	229	233	251	247	280	0	0	172		2.219
													0

---

**COMMENT**  
Thank you for increasing your performance level this month. Please more improvement to get better performance.

---


**BECAUSE :**  
Very problem this month 15 TC Data - Key ball deposit  
dby - types  
cause - key ball deposit by balancing shape  
handling operator also setting not good


**ACTION :**  
- Make pack shape balancing  
- Give education to operator when setting part in balancing machine  
- make check & final inspection (100% 7/8/11)

---

**RETURN FAX TO YIMM N+7 (DAY)**

**SUPPLIER SECTION (MINIMAL MANAGER)**

Approved:  (Date: 14 Mar 2011)

Name: 

Form PQE-09 /Rev 01 Purchase Quality Engineering - PT. YIMM (1/1)

**Gambar 2.3 Contoh Penilaian Customer**

( Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID )

### 2.3 TUJUAN PENGENDALIAN MUTU

Pada dasarnya tujuan dari pengendalian mutu adalah supaya perusahaan dapat menjual hasil produksi yang bermutu kepada konsumen, karena hal inilah yang menguntungkan perusahaan disebabkan bisa dicapainya suatu keadaan yaitu suatu kepuasan dan kepercayaan serta adanya keinginan konsumen untuk menjadi langganan. Dengan demikian perusahaan harus menghindari produk yang tidak sesuai atau tidak memenuhi standar sampai jatuh ke tangan konsumen, karena bila semakin besar hasil produksi yang mutunya tidak sesuai standar akan mengakibatkan semakin besar pula kerugian yang akan diderita oleh perusahaan dimasa yang akan datang.

Menurut Drs. Assauri Sofyan ( 1993 ) secara terperinci dapatlah dikatakan, bahwa tujuan dari pengendalian mutu adalah :<sup>12</sup>

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

### 2.4 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS

Mutu sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang akan menentukan bahwa suatu barang dapat memenuhi tujuannya. Oleh karena itu, mutu merupakan

---

<sup>12</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat*, Penerbit Lembaga PFEUI 1993, halaman 274

tingkatan pemuasan suatu barang. Dari uraian ini terlihat bahwa tingkat mutu tersebut ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :<sup>13</sup>

1. Fungsi suatu barang

Suatu barang yang dihasilkan hendaknya memperhatikan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan atau dimaksudkan, sehingga barang-barang yang dihasilkan harus dapat benar-benar memenuhi fungsi kepuasan konsumen yang tercermin pada spesifikasi dari barang tersebut seperti kecepatan, tahan lamanya, kegunaannya, berat, bunyi, mudah atau tidaknya perawatan dan kepercayaannya.

2. Wujud luar

Salah satu faktor yang penting dan sering dipergunakan konsumen dalam melihat suatu barang pertama kalinya untuk menentukan mutu barang tersebut adalah wujud luar barang itu. Faktor wujud luar yang terdapat pada suatu barang tidak hanya terlihat dari bentuk, tetapi juga dari warna, susunan ( seperti pembungkusan ) dan hal-hal lainnya.

3. Biaya barang tersebut

Umumnya biaya dan harga suatu barang akan dapat menentukan mutu barang tersebut. Hal ini terlihat dari barang-barang yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, dapat menunjukkan bahwa mutu barang tersebut relatif lebih baik.

Menurut A. V. Feigenbaum, mutu produk dari jasa secara langsung dipengaruhi dalam sembilan bidang dasar, atau pada bidang yang dapat dianggap “9M”, yaitu :

---

<sup>13</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat*, Penebit Lembaga PFEUI 1993, halaman 268



### **1. Market ( Pasar )**

Jumlah produk baru yang akan dilempar ke pasar bertumbuh sangat pesat, berdasarkan kemajuan teknologi tidak hanya menyangkut produksi itu sendiri tetapi juga material-material dan cara-cara yang digunakan dalam pembuatannya. Konsumen telah diarahkan untuk mempercayai bahwa untuk dapat memenuhi hampir setiap kebutuhan ada sebuah produk tersendiri. Pada masa sekarang konsumen meminta dan memperoleh produk yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan ini. Pasar menjadi lebih luas ruang lingkungannya dan bahkan cara fungsional lebih terspesialisasikan dibidang jasa dan barang yang akan ditawarkan.

Dengan bertambah banyaknya perusahaan, pasar menjadi bersifat internasional, akibatnya bisnis harus memiliki tingkat penyesuaian yang tinggi dan mampu merubah arah dengan cepat.

### **2. Money ( Uang )**

Meningkatnya persaingan dalam berbagai bidang mengecilkan batas atau margin laba. Pada waktu yang bersamaan, kebutuhan akan otomasi dan mekanisasi telah mendorong pengeluaran biaya yang besar untuk proses dan perlengkapan yang baru. Hasil penambahan di dalam investasi pabrik, yang harus diimbangi melalui naiknya produktivitas, telah menimbulkan kerugian yang besar dalam produksi. Biaya-biaya mutu yang dikaitkan dengan pemeliharaan dan perbaikan mutu telah mencapai ketinggian yang tidak terduga yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kenyataan ini telah memfokuskan perhatian para manager pada bidang biaya mutu sebagai



salah satu dari “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan demi peningkatan laba.

### **3. *Management (Manajemen)***

Tanggung jawab mutu telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Dulu mandor dan teknisi produk mempunyai tanggung jawab sepenuhnya atas mutu produk. Dewasa ini bagian pemasaran menetapkan persyaratan produk yang akan dipasarkan, bagian rekayasa mempunyai tanggung jawab untuk merancang produk yang akan memenuhi persyaratan tersebut, bagian produksi harus mengembangkan dan memperbaiki kembali proses guna memberikan kemampuan yang cukup untuk membuat produk sesuai dengan spesifikasi rekayasa. Bagian kendali mutu harus merencanakan pengukuran - pengukuran mutu pada seluruh aliran proses yang akan menjamin bahwa hasil akhir akan memenuhi persyaratan- persyaratan mutu. Yang tidak kalah penting adalah mutu pelayanan setelah produk sampai ke konsumen, sehingga penanganan mutu secara terpadu mutlak diperlukan.

### **4. *Man (Orang)***

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan bidang baru seperti elektronika komputer telah menciptakan suatu permintaan yang besar akan pekerjaan - pekerjaan dengan pengetahuan khusus. Spesialisasi menjadi penting artinya dalam kemajuan industri pada saat ini, serta pengetahuan yang bertambah luas dalam memajukan industri tersebut. Meskipun spesialisasi mempunyai keuntungan, tetapi juga

terdapat kerugiannya yaitu memecah tanggung jawab mutu produk ke dalam beberapa bagian.

#### 5. *Motivation ( Motivasi )*

Meningkatnya kesulitan dalam pendistribusian mutu produk ke dalam pasar telah memperluas tingkat pemikiran bagi setiap karyawan dalam peningkatan mutu. Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa motivasi dilakukan untuk mendapatkan tambahan pendapatan. Para karyawan memerlukan sesuatu untuk meningkatkan keberhasilan di dalam pekerjaan mereka dan pengakuan yang positif bahwa secara pribadi mereka telah turut memberikan sumbangan dalam tercapainya tujuan perusahaan. Hal ini membimbing ke arah kebutuhan yang tidak ada sebelumnya, yaitu pendidikan mutu dan komunikasi yang lebih tentang kesadaran mutu.

#### 6. *Material ( Bahan )*

Material yang digunakan dalam produksi harus memenuhi syarat – syarat standar yang telah ditentukan. Hal ini disebabkan karena adanya perkembangan teknologi yang semakin meningkat dan menuntut semakin banyak jenis material yang harus tersedia dengan persyaratan mutu yang semakin ketat. Cara - cara inspeksi yang dilakukan secara visual dan manual sudah tidak dapat diterapkan lagi, sebab dewasa ini pemeriksaan terhadap material - material ini dapat dilakukan secara fisika dan kimia dengan menggunakan alat - alat modern yang khusus seperti pemakaian *X-Ray*.

7. ***Machine and Mechanization ( Mesin dan Mekanisasi )***

Mutu yang baik menjadi sebuah faktor kritis dalam pemeliharaan waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat dimanfaatkan sepenuhnya. Semakin besar usaha perusahaan untuk melakukan mekanisasi dan otomasi dalam mencapai penurunan biaya, maka mutu yang baik menjadi semakin kritis, baik untuk membuat penurunan ini menjadi kenyataan maupun untuk meningkatkan produktivitas pekerja dan mesin sampai pada tingkat yang memuaskan.

8. ***Modern Information Method ( Metode Informasi Modern )***

Semakin berkembangnya evolusi dalam bidang teknologi komputer maka telah membuka kemungkinan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali, dan memanipulasi informasi pada suatu skala yang tidak pernah diperhitungkan sebelumnya. Metode pemrosesan data yang baru serta secara konstan akan menjadi lebih baik dalam memberikan kemampuan untuk memanajemeni informasi secara efektif dan bermanfaat, lebih akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan yang mendasari keputusan - keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

9. ***Mounting Product Requirements ( Persyaratan Produk dengan kenaikan tajam )***

Kemajuan yang pesat di dalam kerumitan rekayasa rancangan yang memerlukan kendali yang lebih ketat pada seluruh proses pembuatan telah membuat hal-hal kecil yang sebelumnya terabaikan menjadi penting, misalnya debu di area perakitan elektronik, meningkatnya kerumitan dan



persyaratan-persyaratan prestasi yang lebih tinggi bagi produk telah menekankan pentingnya keamanan dan keterandalan produk. Perhatian yang konstan harus diberikan untuk meyakinkan bahwa tidak ada faktor-faktor yang diketahui atau tidak diketahui memasuki proses untuk menurunkan keterandalan komponen atau sistem. Rancangan yang secara handal dapat menghasilkan keterandalan tersebut hanya sebagai hasil dari kewaspadaan. Dengan demikian terlihat bahwa banyak dari faktor-faktor yang mempengaruhi mutu ini mengalami perubahan secara terus menerus. Pada gilirannya semua ini harus di atasi dengan program-program kendali mutu yang ampuh.

## **2.5 PENGENDALIAN MUTU TERPADU**

Pengendalian mutu terpadu adalah suatu sistem yang paling efektif untuk mengintegrasikan upaya pengembangan mutu, pemeliharaan mutu, dan perbaikan mutu yang dilakukan oleh berbagai kelompok dalam sebuah organisasi seperti pemasaran, pengadaan, teknik dan produksi, sedemikian rupa sehingga dimungkinkan produksi barang yang paling ekonomis namun mampu memberikan kepuasan penuh pada pelanggan.

Untuk mencapai mutu yang dapat memberikan kepuasan penuh pada pelanggan, maka diperlukan suatu konsep pemikiran yang modern tentang mutu, dimana mutu haruslah dirancang terlebih dahulu, dibentuk menjadi bagian-bagian dari produk dan mutu tidak dapat dipaksakan atau di periksakan ke dalam produk, akan tetapi dengan sistem pengendalian mutu terpadu yang memberikan pengertian operasional pada konsep teknik tentang mutu dalam pemeriksaan



keterandalan melalui cara-cara yang efektif telah menimbulkan tantangan yang besar.

Sistem pengendalian mutu terpadu ditandai dengan keefektifan dalam penyediaan suatu landasan yang kuat untuk kendali ekonomi, dalam bentuk kepuasan pelanggan akan mutu yang lebih baik dan biaya yang lebih rendah. Aktivitas-aktivitas dalam sistem pengendalian mutu terpadu yang sudah di rekayasa dan dimanajementi, akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan sebagai berikut :

1. Kebijakan dan tujuan mutu yang tegas dan spesifik.
2. Orientasi yang kuat pada pelanggan.
3. Semua aktivitas yang penting untuk mencapai kebijakan dan tujuan mutu.
4. Pemaduan aktivitas di seluruh organisasi.
5. Pembagian tugas karyawan yang jelas untuk mencapai mutu.
6. Aktivitas-aktivitas kendali-penjual yang spesifik.
7. Identifikasi perlengkapan mutu secara seksama.
8. Arus, pemrosesan , dan kendali informasi mutu yang tegas dan efektif.
9. Cinta mutu yang kuat , motivasi mutu dan pelatihan yang positif di seluruh organisasi.
10. Biaya mutu dan ukuran-ukuran yang lain dan standar dari prestasi mutu.
11. Keefektifan tindakan korektif yang positif.

12. Kendali sistem yang continue termasuk umpan maju dan umpan balik informasi dan analisa hasil-hasil, dan perbandingan dengan standar yang ada sekarang.

13. Audit periodik terhadap aktivitas sistem.

Aktivitas-aktivitas tersebut harus memenuhi tujuan perusahaan yang spesifik, dimana dilakukan penyesuaian dengan jumlah permintaan, tersedianya sumber daya dan tercapainya sasaran perusahaan. Selain itu, juga pendekatan-pendekatan manajerial diperlukan mengkomunikasikan gagasan tentang pencegahan dan program-program mutu yang terkoordinasi, prasangka individu dan pola organisasi yang di dasarkan pada kebijakan dan kerekayasaan, pembuatan dan kendali mutu yang terkotak-kotak.

Pengendalian mutu terpadu merupakan teknik manajemen yang awalnya di kembangkan di Amerika Serikat. Pada waktu itu dikenal dengan istilah pengendalian mutu statistikal. Pengendalian mutu statistikal merupakan pengendalian mutu produk dengan teknik sampel. Metode statistikal digunakan dalam program kendali mutu terpadu kapan pun dan dimana pun yang disajikan melalui keempat perkakas statistik berikut yang dapat digunakan secara terpisah atau dalam gabungan dengan ke empat pekerja kendali mutu, yaitu :

1. Distribusi frekuensi, yang merupakan suatu cara untuk mengatur angka-angka yang menunjukkan pola keragaman dengan cara menghitung

frekuensi kemunculan setiap nilai yang dikerjakan pada lembaran pemeriksaan.<sup>14</sup>

2. Bagan kendali, yang merupakan metode grafis untuk mengevaluasi apakah sebuah proses berada atau tidaknya dalam “Kendali Statistik “. Perkakas ini digunakan untuk mempertahankan kendali pada sebuah proses setelah distribusi frekuensi menunjukkan bahwa proses berada “ dalam kendali “.
3. Tabel-tabel penarikan sampel, yang merupakan serangkaian prosedur yang spesifik yang biasanya terdiri atas rencana-rencana penarikan sampel penerimaan yang berkaitan dengan ukuran lot, ukuran sampel, dan kriteria penerimaan. Perkakas ini digunakan untuk penjaminan atas mutu bahan yang di produksi ataupun yang di terima.

Metode-metode khusus yang menyertakan teknik-teknik seperti analisa toleransi, korelasi, dan analisa varians. Perkakas ini digunakan untuk analisa khusus tentang rancangan rekayasa atau gangguan proses. Metode Statistik dalam pengendalian kualitas atau yang lebih dikenal sebagai “ *STATISTICAL QUALITY CONTROL ( SQC )*<sup>15</sup>, merupakan sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan. Pada

---

<sup>14</sup> Eugene L. Grant, Richard S. Leavenwoth, *Pengendalian Mutu Statistis*, Edisi Keenam, Jilid 1, Penebit Erlangga, 1988, halaman 32.

<sup>15</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Keempat, Penebit Lembaga PFEUI 1993, halaman 286.

dasarnya metode ini digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. SQC ini terdiri dari:<sup>16</sup>

1. Penggunaan diagram (*Chart*) dan prinsip-prinsip statistik.
2. Tindakan para pekerja untuk mengawasi proses pengerjaan/pengolahan.
3. Menganalisis secara sampling dan menarik kesimpulan mengenai karakteristik dari seluruh barang (populasi) dimana sample tersebut diambil.

Tujuan dari metode statistik ini adalah untuk menerima atau menolak (menyatakan afkir) terhadap produk yang telah diperiksa atau dapat dipergunakan untuk mengawasi proses dan sekaligus kualitas produk yang sedang dikerjakan. Metode statistik dalam pengendalian mutu terpadu dapat disederhanakan sebagai berikut :

- a. Pengawasan, yaitu dengan mengambil sampel hasil produksi yang kemudian di uji bisa menentukan apakah hasil tersebut dapat diterima atau tidak.
- b. Pencatatan angka-angka tentang biaya ,waktu dan mutu.
- c. Analisis angka-angka biaya, waktu dan mutu yang telah tercatat.
- d. Perbaikan berdasarkan diagnosa sebagai hasil dari angka-angka tersebut.
- e. Percobaan kembali terhadap hasil analisa yang telah dilaksanakan.

Sasaran utama pengendalian mutu statistikal adalah penerapan sejumlah teknik perhitungan statistik didalam pengawasan produksi. Pada dasarnya baik para pemimpin perusahaan maupun para pelaksana yang berada dalam organisasi

---

<sup>16</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat*, Penerbit Lembaga PFEUI 1993, halaman 286.



terlibat dalam mekanisme pengendalian mutu statistikal. Mereka yang terlibat, terbatas pada sejumlah teknisi yang memang bertugas khusus dalam upaya untuk menyusun program secara formal.

Jika pada awal perkembangannya pengendalian mutu hanya ditangani oleh teknikus (dalam perhitungan statistik), maka dalam pengendalian mutu terpadu segenap anggota manajemen (mulai dari bawahan hingga para pemimpin) dapat berperan dengan cara yang lebih sederhana, akan tetapi hal itu tidak berarti bahwa dalam pengendalian mutu terpadu pendekatan melalui metode statistik tidak dibutuhkan lagi, tetapi sesungguhnya manajemen harus mampu mendorong dan melahirkan rasa tanggung jawab pada setiap anggota manajemen sehingga manajemen mampu menerapkan sistem mutu yang tepat dan efektif. Jadi tidak hanya sekedar berupaya melakukan perbaikan-perbaikan, tetapi juga mencakup upaya pengendalian mutu terpadu. Manajemen perusahaan harus mampu menekan kegagalan-kegagalan mutu produk sampai pada tingkat minimum. Selain itu, manajemen perusahaan itu harus dapat menekan biaya mutu yang umumnya meliputi :<sup>17</sup>

1. Biaya penaksiran ( *Appraisal Cost* ) adalah biaya-biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pengecekan dan usaha-usaha lainnya yang diperlukan untuk menjaga mutu. Dengan perkataan lain, biaya penaksiran merupakan biaya yang diperlukan untuk melakukan penilaian atas mutu dari barang-barang yang dihasilkan.

---

<sup>17</sup> Sofjan Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Keempat, Penerbit Lembaga PFEUI 1993, halaman 270.

2. Biaya kegagalan (*Failure Cost*) adalah biaya-biaya yang disebabkan oleh faktor-faktor internal yang dalam hal ini disebut kegagalan internal, seperti biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat pengolahan (*processing*). Di samping itu terdapat biaya-biaya yang disebabkan oleh faktor-faktor external yang dalam hal ini disebut kegagalan external, seperti biaya-biaya yang dikeluarkan sesudah produk yang dihasilkan ke tangan pembeli.
3. Biaya pencegahan (*Preventif Cost*) adalah biaya-biaya yang diperlukan dalam melakukan usaha-usaha untuk mencapai suatu mutu yang tertentu, agar jangan sampai terjadi barang-barang produk yang cacat atau afkir (*scrap*).

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari program mutu terpadu adalah peningkatan mutu dan rancangan produk, pengurangan biaya dan kerugian operasi, peningkatan moral karyawan, dan pengurangan hambatan-hambatan atau ketimpangan beban dalam hasil produksi. Manfaat lainnya adalah pemeriksaan dan metode-metode pengujian yang semakin sempurna, penerapan standar jam kerja yang lebih baik, jadwal yang pasti untuk pelaksanaan pemeliharaan, pencegahan, tersedianya sarana yang lengkap untuk periklanan dan kemampuan untuk penyajian dasar faktual dalam rangka penetapan standar akuntansi biaya untuk akhiran, pengujian ulang dan pemeriksaan.

## 2.6 TANGGUNG JAWAB KUALITAS

Setiap industri produksi dan banyak industri jasa mempunyai fungsi jaminan kualitas yang resmi. Tanggung jawab organisasi ini membantu manajemen umum dan manajemen produksi dalam memberikan jaminan kualitas

untuk produksi perusahaan itu. Manajemen kualitas juga bertanggung jawab untuk menilai dan menggunakan informasi biaya kualitas guna mengidentifikasi peningkatan kesempatan dalam sistem, dan berusaha kesempatan ini diketahui oleh manajemen yang lebih tinggi. Bagaimanapun organisasi kualitas tidak merancang, menghasilkan, mendistribusikan atau melayani produk. Ini berarti bahwa tanggung jawab untuk kualitas tersebar ke seluruh organisasi. Beberapa tanggung jawab fungsional tertentu antara lain :<sup>18</sup>

1. Perencanaan, pemasaran dan penjualan produk.

Fungsi-fungsi ini mempunyai tanggung jawab untuk melakukan aktivitas penelitian pasar yang membawa ke suatu penggambaran ( deskripsi ) produk yang paling memenuhi tujuan utama untuk digunakan konsumen. Juga bertanggung jawab untuk menyajikan data kualitas produk kepada konsumen.

2. Teknik perkembangan.

Fungsi ini bertanggung jawab untuk rancangan produk yang asli, penentuan spesifikasi, pemilihan bahan, toleransi, dan ciri-ciri penampilan produk.

3. Teknik produksi.

Fungsi ini bertanggung jawab untuk memilih proses produksi, merancang alat produksi yang sesuai, memilih metode kerja, merancang tempat kerja, membuat kondisi kerja yang memuaskan dan menganalisis masalah-

---

<sup>18</sup> Montgomery Douglas C, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada University Press, 1990, halaman 20.



masalah yang berkaitan dengan produksi yang timbul sebagai akibat dari menghasilkan produk dengan kualitas yang di inginkan.

4. Pembelian.

Fungsi ini bertanggung jawab untuk pemilihan penjual dan berinteraksi dengan penjual itu mengenai kualitas bahan dan komponen yang mereka tawarkan.

5. Manajemen produksi.

Pimpinan-pimpinan ini bertanggung jawab untuk pendidikan operator, pemeliharaan fasilitas produksi secara wajar, interpretasi yang benar tentang penggambaran dan spesifikasi, dan untuk memelihara pengendalian produk sebagaimana di produksi.

6. Karyawan produksi.

Semua karyawan bertanggung jawab untuk menjalankan pemeliharaan yang wajar dalam kecakapan kerja, dan untuk memelihara keterampilan teknik mereka.

7. Pengujian dan pemeriksaan.

Fungsi ini bertanggung jawab untuk pengukuran kualitas bahan dan suku cadang yang masuk, dan untuk penilaian penampilan semua produk yang dihasilkan terhadap spesifikasi.

8. Pengemasan dan pengiriman.

Fungsi ini bertanggung jawab atas memadainya pengemasan dan pengiriman bahan guna menempatkan produk, dan atas pengiriman dan pengantaran produk kepada konsumen.



## 9. Pelayanan konsumen.

Fungsi ini bertanggung jawab untuk pemeliharaan produk, termasuk semua aktivitas perbaikan dan pemasangan suku cadang pengganti. Peran utama pelayanan produk adalah membantu konsumen menyadari kemampuan penampilan produk yang diharapkan selama masa hidup produk itu.

Disamping kegiatan-kegiatan rutin yang dilakukan secara individu, maka pengendalian mutu terpadu dapat diterapkan dengan membentuk kelompok-kelompok kerja sebagai berikut :

### **1.6.1 QCC ( *Quality Control Circle / Gugus Kendali Mutu* )**

Adalah sekelompok orang yang bertemu secara sukarela dan teratur untuk mengenal, menganalisa dan memecahkan masalah kualitas dan masalah yang lain dalam bidang tugasnya. Jumlah anggotanya dapat mencakup 3-15 orang yang memiliki profesi atau pekerjaan yang sama dalam perusahaan. Untuk ketua kelompok dipilih di antara para anggota yang memiliki sifat kepemimpinannya menonjol, kelompok ini tidak pernah bubar tetapi bekerja terus untuk memikirkan perbaikan dalam lingkungan kerjanya.

### **1.6.2 QCP ( *Quality Control Project* )**

Adalah sekelompok kecil yang mempunyai fungsi serupa QCC tetapi terdapat beberapa perbedaan diantaranya :

1. QCP dibentuk bila terdapat kasus atau proyek yang melibatkan lebih dari satu departemen atau bagian, dengan demikian anggota QCP dapat berasal dari banyak departemen atau bagian.

2. Bila kasus tersebut selesai, maka QCP dapat dibubarkan dan ketua kelompok dari QCP tidak harus pimpinan kerja formil tetapi adalah orang yang paling tahu tentang masalah yang sedang dibahas.

### **2.7 Organisasi dalam mengelola QCC (*Quality Control Circle*)**

Terdapat enam langkah perencanaan struktur organisasi dalam gugus kendali mutu, yaitu :

1. Definisikan maksud mutu perusahaan yang membuat organisasi diciptakan untuk merealisasikan maksud tersebut.
2. Membuat tujuan-tujuan yang harus dicapai oleh organisasi jika akan menimplementasikan maksud-maksud tersebut.
3. Menentukan aktivitas dasar pekerjaan yang harus dicapai untuk memenuhi tujuan organisasi dan klarifikasikan setiap aktifitas pekerjaan ke dalam sejumlah fungsi-fungsi dasar yang tepat.
4. Gabungan fungsi-fungsi dasar ke dalam paket-paket pekerjaan yang harus lolos saringan 7 (tujuh) uji berikut :
  - a. Apakah posisi tersebut terdiri atas bidang tanggung jawab yang logis dan terpisah.
  - b. Apakah posisi tersebut jelas dan pasti dalam kaitannya dengan ruang lingkup, maksud, tujuan, dan hasil yang dicapai.
  - c. Dapatkah satu individu dibebani tanggung jawab dan mengetahui tongkat pengukur yang akan dicapai dalam penilaian.
  - d. Apakah fungsi-fungsi dari posisi tersebut erat hubungannya.

- e. Apakah posisi tersebut mempunyai wewenang yang sebanding dengan tanggung jawabnya.
  - f. Apakah posisi tersebut mempunyai hubungan yang tidak menyulitkan dan dapat bekerja dengan posisi lainnya dalam organisasi.
  - g. Dapatkah orang-orang tertentu yang melapor pada pemegang posisi kini dapat sungguh-sungguh diawasi.
5. Konsolidasikan paket-paket pekerjaan ke dalam komponen organisasi yang paling cocok dengan persyaratan perusahaan yang spesifik, dengan menyadari karakter tertentu dari komponen organisasi yang telah diciptakan.
  6. Tempatkan setiap komponen ke dalam segmen organisasi perusahaan yang lebih besar dimana dapat dilakukan pekerjaan mencapai tujuan dengan keefektifan dan ekonomi maksimum.

Disamping perencanaan dalam struktur organisasi gugus kendali mutu perlu diperhatikan juga adanya faktor teknologi, pasar, dan ekonomi modern yang merupakan persyaratan utama bagi pengorganisasian untuk mutu. Dampak gugus kendali mutu terpadu pada seluruh organisasi menyertakan implementasi manajerial dan teknik dari aktivitas-aktivitas mutu yang berorientasi pada pelanggan sebagai tanggung jawab utama manajemen umum dan operasi ini utama pemasaran, rekayasa, produksi hubungan industri, jasa dan juga fungsi kendali mutu.

Program QCC (*Quality Control Circle*) juga merupakan sistem terpadu yang terdiri atas beberapa unsur, yaitu :

- a. *Fasilitator* adalah seseorang yang mengkoordinir dan mengarahkan kegiatan-kegiatan circle di suatu departemen atau divisi atau cabang dan berperan sebagai koordinator, pembaharuan, pelatih, promotor dan penghubung.
- b. *Circle Leader* adalah seseorang yang bertanggung jawab untuk melancarkan dan mengefektifkan circle.
- c. *Notulis* adalah seseorang yang bertanggung jawab atas hasil-hasil yang dibicarakan selama circle berlangsung.

QCC mempunyai asas-asas PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) yang dijabarkan melalui delapan langkah pemecahan masalah dengan memanfaatkan 7 alat statistik. Adapun delapan langkah pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

1. Tentukan masalah utama / thema  
Bila terdapat banyak masalah, perlu dilakukan pengumpulan permasalahan yang timbul pada unit kerja gugus kendali mutu yang bersangkutan.
2. Menetapkan urutan prioritas setiap masalah sesuai bobot dari tiap-tiap masalah dengan memakai diagram pareto.
3. Meneliti dan menentukan faktor paling dominan dengan menggunakan diagram sebab akibat, maka dilakukan pengkajian dan rumus sebab-sebab pada setiap unsur penyebab dan dengan diagram pareto tetapkan faktor-faktor yang menjadi penyebab utama timbulnya masalah.



4. Menyusun langkah-langkah dan rencana perbaikan. Bila penyebab yang paling penting sudah ditemukan, pikirkan cara perbaikan yang efektif dengan menggunakan metode 5W dan 1H question (*Why, What, Where, When, Who, How*).
5. Melaksanakan langkah-langkah perbaikan. Merupakan pelaksanaan rencana perbaikan yang telah disusun. Data hasil tindakan perbaikan dikumpulkan untuk dipelajari kemungkinan penerapannya di alur produksi dengan pemantauan yang berkelanjutan akan efektivitasnya.
6. Evaluasi hasil perbaikan. Mengadakan evaluasi terhadap efektivitas langkah perbaikan, apabila hasilnya belum memuaskan ulangi kerabali dimulai dari langkah awal sampai mencapai hasil yang memuaskan. Untuk mengukur keberhasilan upaya perbaikan yang telah dicapai dilakukan analisa dengan menggunakan diagram pareto, histogram serta peta kendali.
7. Standarisasi. Apabila hasil perbaikan dan pengulangan sudah memuaskan, maka perlu diambil langkah-langkah pemantapan tindakan dengan membakukan metode, spesifikasi terkait, dan lain-lain yang diperlukan demi menjamin ketetapan mutu produk. Di tetapkan peraturan-peraturan dan tata cara kerja tentang standar operasi, inspeksi dan sebagainya.
8. Menggarap masalah selanjutnya yang belum terpecahkan. Masalah selanjutnya diselesaikan sesuai dengan 8 langkah pemecahan masalah dan dimulai dari langkah pertama.

## 2.8 7 ALAT STATISTIK DALAM PENGOLAHAN DATA

Tujuh alat statistik yang digunakan sebagai alat pengolahan data adalah sebagai berikut :

### 2.8.1 CHECK SHEET ( Lembar Pemeriksaan )

Check sheet pada hakekatnya merupakan cara penyajian data hasil pengamatan atau pengukuran, sedemikian rupa sehingga menjadi sangat mudah dan praktis dalam mengambil kesimpulan atau pengolahan data lebih lanjut, jika diperlukan gunakan gambar tempat karakteristik mutu yang diperiksa. Fungsi dari lembar pemeriksaan adalah :<sup>19</sup>

1. Pemeriksaan distribusi proses produksi
2. Pemeriksaan item cacat
3. Pemeriksaan lokasi cacat
4. Pemeriksaan penyebab cacat
5. Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan

---

<sup>19</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga, Penerbit Mediatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 38

Quality Assurance Department (Page 1/2)

### INSPECTION STANDARD/ DATA

No. STL-11	Part No. STL-H1410-11	Part Name STATOR ASSY	
------------	-----------------------	-----------------------	--

Intern

Supply

Classification

Priority A B C

Issued Date 11/06/2010

Inspection Purpose

Inspection No. GA-2010-079-013, 02.11.04.14

New Model

Revise, Try Out, Mass Prod

No. ( )

Change Process

Imp. Request ( )

Etc.

Spec. Mat.

Heat & Surface Treatment

Comment

Approved	Checked	Revision	Revise	Date	Comments/Reason	Rev. No.	Reason
Husni R		1		06/10/09	Quality Up		
Husni R		2		11/07/10	Add Section Part Coupler New Drawing 10-11		

Inspected By	Checked By	OK	NG
Quantity	Lot No.	Operator	
Material	Weight	Inspector	
Part No.	Part Name	Part No.	Part Name

Remarks:

Maker: PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONIC INDONESIA

APPROVAL: *[Signature]* CHECKED: *[Signature]*

PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONIC INDONESIA

(Sumber : Quality Assurance Dept, PT. YEID)



Quality Assurance Department

INSPECTION STANDARD / DATA						<input type="checkbox"/> Intern <input type="checkbox"/> Supplier					
No Add	5TL - 11	Part No	5TL - H1410-11-00-80	Part Name	STATOR ASSY	Classification					
						Priority	A	B	C		
No.	INSPECTION ITEM	Standard	Instrument	Quantity	Qty Insp	1	2	3	4	5	
					New	Req					
①	Diameter	$\varnothing 37 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		+0.03	+0.04	+0.04	+0.03	+0.04	
②	Dimension	$12 \begin{smallmatrix} +0.5 \\ -0.7 \end{smallmatrix}$	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		+0.12	+0.18	+0.14	+0.16	+0.15	
③	Wire cut size	Max 2 ( 4 Portion )	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
④	Diameter	$3 - \varnothing 6.5 \begin{smallmatrix} +0.10 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		+0.09	+0.08	+0.03	+0.09	+0.08	
⑤	Press fit Terminal 2	0.14 ~ 0.38	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		0.35	0.31	0.31	0.3	0.28	
⑥	Diameter	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} -0.12 \\ -0.16 \end{smallmatrix}$	Digital Caliper	5 Pcs / Shift		-0.15	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	
⑦	Dimension	35 + 0.03	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑧	Dimension	14.9 ( + 0.03 )	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑨	Dimension	23.4 ( + 0.03 )	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑩	Dimension	18.2 ( + 0.03 )	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑪	Dimension	22.7 ( + 0.03 )	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑫	Dimension	6.4 ( + 0.03 )	Insp. Jig / CMM	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑬	Wire at Coil Pulser	WR - WL	Visual	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑭	Wire at Coupler ( A )	W - YR - B	Visual	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑮	Wire at Coupler ( B )	WR - WL	Visual	5 Pcs / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	
⑯	Dimension ( A )	$320 \begin{smallmatrix} +30 \\ -10 \end{smallmatrix}$	Scale	5 Pcs / Shift		+7	+7	+8	+8	+7	
⑰	Dimension ( B )	$320 \begin{smallmatrix} +30 \\ -10 \end{smallmatrix}$	Scale	5 Pcs / Shift		+9	+9	+8	+8	+9	
⑱	Dimension	50 + 10	Scale	5 Pcs / Shift		+5	+5	+5	+5	+5	
⑲	Dimension	75 + 5	Scale	5 Pcs / Shift		-1	0	0	-1	-1	
⑳	Model Coil Pulser	5CA-01 /5DS-01/ 5DS-02	$\triangle 2$ Visual	5 Pcs / Shift		5DS	5DS	5DS	5DS	5DS	
㉑	Resistance WR-WL	248 $\Omega$ ~ 372 $\Omega$	M/C Checker	5 Pcs / Shift		287	288	287	288	287	
㉒	Resistance B - YR	0.24 $\Omega$ ~ 0.36 $\Omega$	M/C Checker	5 Pcs / Shift		0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	
㉓	Resistance B - W	0.32 $\Omega$ ~ 0.48 $\Omega$	M/C Checker	5 Pcs / Shift		0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	
㉔	Stamp model Mfg	5TL 11 & Mfg	$\triangle 2$ Visual	$\triangle 1$ All / Shift		171	171	171	171	171	
㉕	Appearance	No Burr, No Rust, Bobbin not deform, Tape Not loose & Etc	Visual	$\triangle 1$ All / Shift		OK	OK	OK	OK	OK	

FM.QA-022.R0-26.03.08

PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA

### Gambar 2.4 Lembar Pemeriksaan

( Sumber : Quality Assurance Dept , PT. YEID )

### 2.8.2 **DIAGRAM PARETO**

Diagram pareto adalah suatu balok yang menggambarkan satu item cacat dan sumbu vertikal menunjukkan besarnya cacat dalam persentase. Sumbu horizontal menunjukkan item cacat dimulai dengan item cacat utama di kiri ke cacat yang kurang utama ke kanan dan diatur sesuai dengan tingkat utamanya.<sup>20</sup>

Sebuah diagram pareto ini menunjukkan masalah apa yang pertama harus dipecahkan untuk menghilangkan kerusakan dan memperbaiki operasi. Sesuai dengan grafik ini balok tertinggi yang harus pertama ditangani dan berikutnya adalah balok tertinggi kedua dan seterusnya.

Manfaat dari diagram pareto antara lain :

- a. Membandingkan hasil perbaikan pada masing-masing persoalan sebelum dan sesudah perbaikan.
- b. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah dilakukan perbaikan.
- c. Membandingkan masing-masing jenis persoalan terhadap keseluruhan.

Langkah-langkah dalam membuat diagram pareto antara lain :<sup>21</sup>

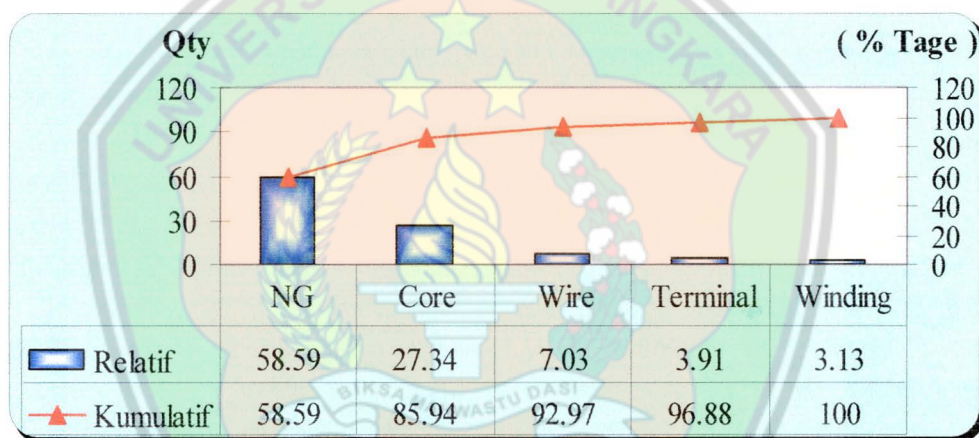
- a. Tentukan jenis klasifikasi yang akan digunakan dalam grafik, sebagai contoh : Grafik dapat mendaftar jenis cacat, ukuran dan sebagainya.
- b. Tetapkan periode waktu untuk digambarkan pada grafik. Grafik dibuat dengan periode waktu yang sama untuk semua grafik yang berkaitan sehingga dapat dibandingkan antar grafik tersebut.
- c. Jumlah setiap klasifikasi untuk periode untuk yang telah ditetapkan.

<sup>20</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga, Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 53

<sup>21</sup> *Ibid*, hal 54.

- d. Gambar sumbu horizontal dan vertikal. Di bawah sumbu horizontal, pertama-tama tulis jenis karakteristik yang paling penting, kemudian yang paling penting kedua dan selanjutnya sehingga masalah utama ditunjukkan paling kiri.
- e. Gambar balok. Tinggi balok menggambarkan nilai pada sumbu vertikal.
- f. Membuat akumulasi prosentase setiap balok masalah.
- g. Beri judul pada grafik dan tulis dengan singkat sumber grafik tersebut.

( Contoh diagram pareto dalam halaman berikut )



**Gambar 2. 5 Diagram Pareto**

( Sumber : Production Dept, PT. YEID )

### 2.8.3 FISHBONE DIAGRAM ( Diagram Sebab Akibat )

Diagram Sebab Akibat ( Fishbone diagram ) adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan antara kelompok sebab dan akibat, dimana kelompok sebab disebut “faktor” dan akibat yang ditimbulkan disebut “karakteristik”.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga , Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 24



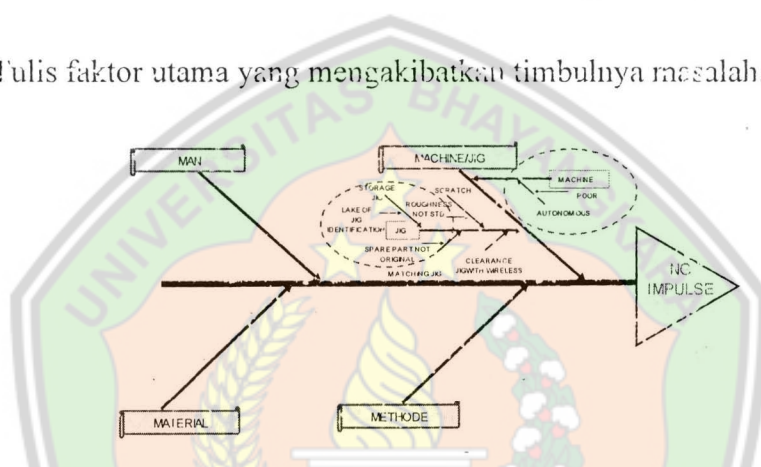
Diagram sebab akibat dipakai untuk menemukan penyebab timbulnya persoalan.

Langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat antara lain :

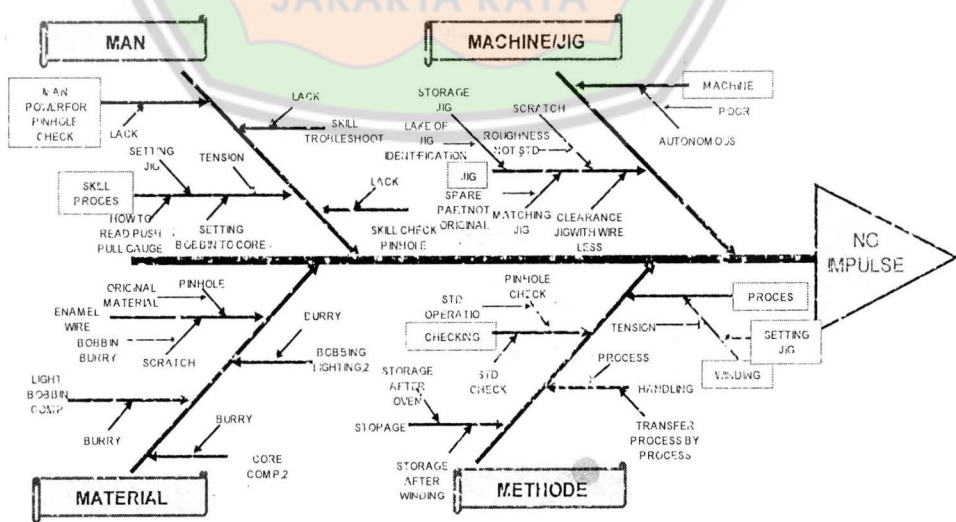
- a. Tentukan karakteristik mutu yang merupakan masalah yang harus dipecahkan.
- b. Tulis karakteristik mutu pada sisi kanan.



- c. Tulis faktor utama yang mengakibatkan timbulnya masalah.



Dari setiap faktor tersebut, tulis di dalamnya faktor rinci yang dapat dianggap sebagai penyebab yang akan menyerupai ranting.



Gambar 2.6 Diagram Sebab Akibat



- d. Memeriksa kembali untuk memastikan bahwa semua penyebab sudah ada didalamnya.

#### **2.8.4 HISTOGRAM ( Distribusi Frekuensi )**

Histogram adalah suatu grafik yang menggambarkan data yang telah di susun ke dalam daftar distribusi frekuensi menjadi suatu diagram. Tujuan membuat histogram adalah untuk menemukan persoalan atau permasalahan dalam memeriksa hasil persoalan atau permasalahan dalam memeriksa hasil produksi.

Fungsi Histogram adalah :

1. Untuk mempermudah melihat distribusi dan untuk menggambarkan kondisi distribusi.
2. Untuk memberitahukan bentuk distribusi yang dipakai.
3. Untuk memberitahukan variasi data apa yang dimiliki dalam mengetengahkan nilai tertentu.

Dua karakteristik dari histogram / distribusi frekuensi adalah :

1. Kecenderungan terpusat, yaitu sesuatu yang merupakan nilai yang paling terwakili.
2. Bentangan atau pancaran, yaitu besarnya keragaman yang terdapat di diagram.

Untuk keperluan industri, dua ukuran yang paling bernilai dari kecenderungan terpusat adalah rata-rata dan medium. Dua ukuran yang paling berguna dari bentangan adalah standar deviasi dan rentang.

### 2.8.4.1 Kecenderungan terpusat

- a. Rata-rata, diperoleh dengan membagi jumlah nilai yang ada dalam himpunan angka dan banyaknya bilangan atau dalam bentuk rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \text{ Dimana :}$$

$\bar{X}$  = Nilai rata - rata dalam himpunan

$X_i$  = Nilai dari hasil pengukuran berturut - turut

$n$  = Banyaknya hasil pengukuran

Bila nilai rata-rata untuk setiap himpunan hasil pengukuran dalam sejumlah himpunan yang akan di hitung, sebaiknya digunakan sebagai rata-rata dari beberapa rata-rata. Ukuran ini di istilahkan sebagai rata-rata besar, secara simbolik dilambangkan dengan  $\bar{\bar{X}}$  dan dihitung dengan rumus :

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^r \bar{X}_i}{r}, \text{ Dimana :}$$

$\bar{\bar{X}}$  = Rata - rata dari beberapa rata - rata

$r$  = Banyaknya  $\bar{X}$

- b. Median, nilai ini adalah nilai yang membagi dua himpunan hasil dari pengukuran yang diatur menurut besarnya nilai yang ada. Median

tampaknya cenderung atau jarang digunakan didalam beberapa tipe pekerjaan, umumnya pada penggunaan bagan kendali dibengkel-bengkel mesin, dibandingkan dengan rata-rata, tetapi seringkali jauh lebih mudah untuk memperolehnya.

#### 2.8.4.2 *Bentangan atau Pancaran*

- a. **Deviasi standar**, digunakan sebagai ukuran bentangan untuk semua distribusi frekuensi industrial. Biasanya dihitung untuk sampel yang ditarik dari lot-lot yang lebih besar dan di sebut deviasi standar sampel. deviasi standar sampel adalah akar kuadrat positif dari jumlah kuadrat deviasi hasil pengukuran terhadap rata-rata dibagi dengan banyaknya hasil pengukuran dikurangi satu atau dalam rumus :

$$S = \frac{\sqrt{\sum (\bar{X} - X)^2}}{n}, \text{ Dimana :}$$

S = Standar Deviasi populasi

$\bar{X}$  = Rata - rata nilai

X = Nilai dari setiap pengukuran

n = Banyaknya hasil pengukuran

- b. **Rentang**, adalah perbedaan antara hasil pengukuran terkecil dan terbesar dalam satu deretan atau dengan rumus :

$$R = X_{\max} - X_{\min}, \text{ Dimana :}$$

R = Nilai Rentang



$X_{\max}$  = Hasil pengukuran terbesar dalam deretan

$X_{\min}$  = Hasil pengukuran terkecil dalam deretan

Bila nilai rentang untuk setiap hasil pengukuran dalam sejumlah deretan hendak dihitung, sebaiknya dihitung dengan rata-rata. Ukuran ini diistilahkan dengan rata-rata rentang.

Rumus :

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^r Ri}{r}, \text{ Dimana :}$$

$\bar{R}$  = Rata-rata rentangan dan  $r$  = Banyaknya R

Tata cara penyusunan dan perhitungan pembuatan histogram :<sup>23</sup>

- Hitung jumlah data yang diamati = N
- Bagi data dalam subgroup. Catat nilai terbesar dalam setiap group sebagai  $X_b$  dan nilai terkecil sebagai  $X_1$ . Selanjutnya catat  $X_b$  terbesar dan  $X_1$  terkecil secara keseluruhan, misalnya  $X_b = 99,3$  dan  $X_1 = 97,2$
- Hitung rentang ( $R$ ) dari semua data.

Rentang ini dapat dibagi dalam kelas-kelas dan jumlah data dalam setiap kelas dapat diselidiki untuk mendapatkan jumlah kelas misal  $K = 7$  dan bagi rentang dengannya.

<sup>23</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga, Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 24

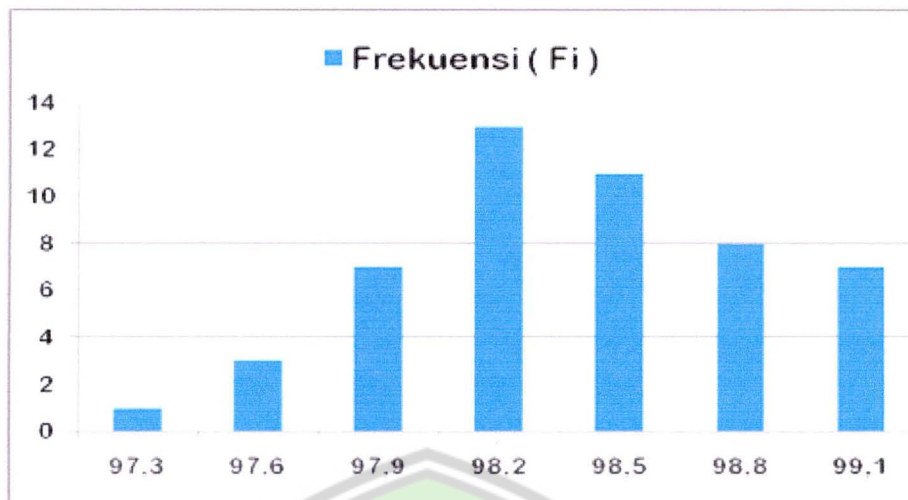
$$h = \frac{X_b - X_1}{K} = \frac{99,3 - 97,2}{7}$$

$$h = 0,3$$

- d. Interval kelas  $h$  , yang akan digunakan sebagai unit kegiatan histogram harus dinyatakan dalam kelipatan bilangan bulat, misal data mempunyai nilai 2,57 sehingga unit pengukurannya adalah 0,001. Dari atas  $h = 0,3$ . Untuk membuat pembagian kelas agar lebih mudah, maka dapat diambil 0,05.
- e. Tentukan batas kelas untuk membuat grafik bawah ditandai dengan dimulai pada satu ujung rentang. Catat tanda pemeriksaan seperti I, II, III, dst. Data dalam kelas disusun satu persatu dibuat sebuah tabel frekuensi jumlah total harus sama dengan  $N$ . Pemakaian histogram yang menggunakan grafik dalam bentuk balok disebut dengan Grafik Balok. Digambarkan sebagai sebuah kelas (Gambar histogram terdapat seperti di bawah ini ).

No	Batas Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi ( $F_i$ )	d	$F_i \cdot d$	$F_i \cdot d^2$
1	97.15 - 97.45	97,3	1	-3	-3	9
2	97.45 - 97.75	97,6	3	-2	-6	12
3	97.75 - 98.05	97,9	7	-1	-7	7
4	98.05 - 98.35	98,2	13	0	0	0
5	98.35 - 98.65	98,5	11	1	11	11
6	98.65 - 98.95	98,8	8	2	16	32
7	98.95 - 99.25	99,1	7	3	21	63
<b>TOTAL</b>			<b>50</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>134</b>

*Tabel 2.1 Distribusi Frekuensi*



**Gambar 2.7 Histogram**

### 2.8.5 PETA KENDALI

Peta kendali adalah sebuah grafik atau peta dengan adanya garis batas, dan garis-garisnya di sebut dengan garis kendali<sup>24</sup> Terdapat tiga macam garis kendali : batas kendali atas ( UCL ), garis pusat (  $\bar{X}$  atau  $\bar{R}$  ) dan batas kendali bawah (LCL). Tujuan menggambarkan peta kendali adalah untuk menetapkan apakah setiap titik pada grafik normal atau tidak normal, dan jadi mengetahui perubahan dalam proses dari mana data dikumpulkan. Sehingga setiap titik harus mengindikasikan dengan tepat dari proses mana data diambil.

Cara bekerja dengan peta kendali :

1. Pilih karakteristik mutu yang tepat untuk di pelajari.
2. Catat data dari jumlah sampel yang masing-masing menunjukkan jumlah unit yang memadai.
3. Tentukan batas kendali dari batas sampel ini.

<sup>24</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga , Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 80

4. Masukkan batas-batas pada kertas grafik.

Mulai untuk mencatat sampel dari ukuran yang tepat yang telah dipilih selama waktu berkala.

5. Ambil tindakan korektif bila karakteristik produksi melebihi batas kendali.

Dalam industri di kenal dua jenis peta kendali, yaitu :

#### 2.8.5.1 Peta kendali Measurement atau “ variabel “ ( Peta $\bar{X} - R$ ).<sup>25</sup>

Peta jenis ini adalah peta yang menunjukkan nilai rata-rata  $\bar{X}$  dan rentang / kisaran  $R$ . Bagian  $\bar{X}$  pada peta terutama menunjukkan setiap perubahan nilai rata-rata proses, sedangkan bagian  $R$  menunjukkan setiap perubahan nilai rata-rata dan dispersi proses. Peta ini pada umumnya berguna sebab menunjukkan perubahan dalam nilai rata-rata dan dispersi proses pada saat yang sama, membuatnya sebagai metode yang sangat efektif untuk memeriksa ketidaknormalan dalam proses.

<sup>25</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Peruntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga, Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 85-89



Sub Group Cacat (No)	Ukuran Sub Group (Jam)					$\bar{X}$	R
	06.00	10.00	14.00	18.00	22.00		
1	14.0	12.6	13.2	13.1	12.1	13.00	1.9
2	13.2	13.3	12.7	13.4	12.1	12.94	1.3
3	13.5	12.8	13.0	12.8	12.4	12.90	1.1
4	13.9	12.4	13.3	13.1	13.2	13.18	1.5
5	13.0	13.0	12.1	12.2	13.3	12.72	1.2
6	13.7	12.0	12.5	12.4	12.4	12.60	1.7
7	13.9	12.1	12.7	13.4	13.0	13.02	1.8
8	13.4	13.6	13.0	12.4	13.5	13.18	1.2
9	14.4	12.4	12.2	12.4	12.5	12.78	2.2
10	13.3	12.4	12.6	12.9	12.8	12.80	0.9
11	13.3	12.8	13.0	13.0	13.1	13.04	0.5
12	13.6	12.5	13.3	13.5	12.8	13.14	1.1
13	13.4	13.3	12.0	13.0	13.1	12.96	1.4
14	13.9	13.1	13.5	12.6	12.8	13.18	1.3
15	14.2	12.7	12.9	12.9	12.5	13.04	1.7
16	13.6	12.6	12.4	12.5	12.2	12.66	1.4
17	14.0	13.2	12.4	13.0	13.0	13.12	1.6
18	13.1	12.9	13.5	12.3	12.8	12.92	1.2
19	14.6	13.7	13.4	12.2	12.5	13.28	2.4
20	13.9	13.0	13.0	13.2	12.6	13.14	1.3
21	13.3	12.7	12.6	12.8	12.7	12.82	0.7
22	13.9	12.4	12.7	12.4	12.8	12.84	1.5
23	13.2	12.3	12.6	13.1	12.7	12.78	0.9
24	13.2	12.8	12.8	12.3	12.6	12.74	0.9
25	13.3	12.8	12.0	12.3	12.2	12.72	1.1
	$\Sigma \bar{X}$					323.50	33.8
	$\bar{\bar{X}}$					12.940	1.35

Tabel 2.2 Peta Kendali  $\bar{X} - R$

Di bawah ini adalah langkah-langkah untuk membuat peta kendali  $\bar{X} - R$  :

- a. Kumpulkan data

Data yang harus diambil lebih dari 100 sampel yakni data sekarang dari sebuah proses yang sama dengan satu proses yang akan digunakan sesudahnya.

- b. Masukkan data dalam subgrup.

Subgrup ini dapat sesuai dengan pengukuran atau urutan lot dan masing-masing harus terdiri dari dua sampai lima sampel. Jumlah sampel dalam sebuah subgrup menentukan ukuran subgrup dan digambarkan dengan  $n$ , jumlah subgrup dinyatakan dengan  $k$ .

- c. Catat data dalam lembaran data.

Lembaran data harus di desain sehingga memudahkan untuk menghitung nilai  $\bar{X}$  dan  $R$  untuk setiap subgrup.

- d. Cari nilai rata-rata  $\bar{X}$  dari setiap subgrup dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad \text{atau ,}$$

$$\bar{X} = \frac{14,0 + 12,6 + 13,2 + 13,1 + 12,1}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

- e. Cari nilai rentang  $R$  setiap subgrup dengan menggunakan rumus :

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

$$R = 14,0 - 12,1 = 1,9$$

- f. Cari rata-rata keseluruhan  $\bar{\bar{X}}$

Total nilai rata-rata  $\bar{X}$ , untuk setiap subgrup dan bagilah dengan jumlah subgrup  $k$ .

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \dots + \bar{X}_n}{k} \quad \text{atau ,}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{12,0 + 12,94 + 12,90 + \dots + 12,52}{25} = \frac{323,50}{25} = 12,940$$

- g. Hitung nilai rata-rata kisaran  $\bar{R}$

Total  $R$  untuk semua grup dan bagilah dengan jumlah subgrup  $k$ .

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_k}{k}$$

$$\bar{R} = \frac{1,9 + 1,3 + 1,1 + \dots + 1,1}{25} = \frac{34}{25} = 1,35$$

$n$	$A_2$	$D_4$	$D_3$
2	1.880	3.267	} Tidak ada
3	1.023	2.575	
4	0.729	2.282	
5	0.577	2.112	
6	0.483	2.004	
7	0.419	1.924	

*Tabel 2.3 Koefisien Peta Kendali  $\bar{X} - R$*

- h. Hitung garis batas kendali Peta kendali.



***Peta Kendali  $\bar{X}$*** 

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{\bar{X}}$$

$$\text{Batas kendali atas ( UCL )} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$\text{Batas kendali bawah ( LCL )} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

**Sebagai contoh :**

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{\bar{X}}$$

$$= 12.940$$

$$\text{Batas Kendali Atas ( UCL )} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$= 12.940 + 0,577 \times 1,35$$

$$= 13,719$$

$$\text{Batas Kendali Bawah ( LCL )} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

$$= 12.940 - 0,577 \times 1,35$$

$$= 12,161$$

***Peta Kendali R***

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{R}$$

$$\text{Batas kendali atas ( UCL )} = D_4 \bar{R}$$

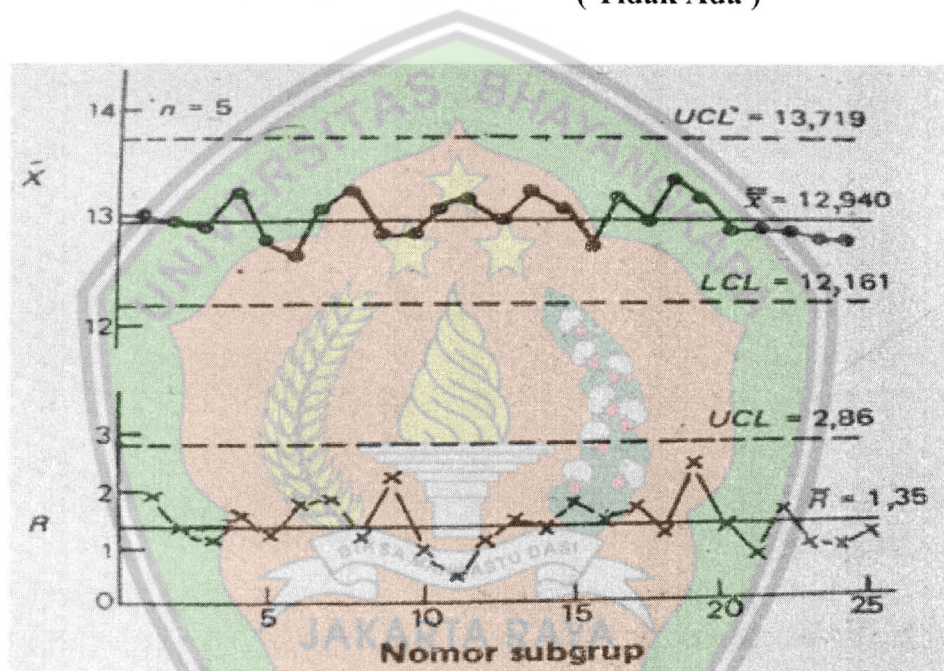
$$\text{Batas kendali bawah ( LCL )} = D_3 \bar{R}$$

**Sebagai contoh :**

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{R} = 1,35$$

$$\begin{aligned} \text{Batas kendali atas ( UCL )} &= D_4 \bar{R} \\ &= 2,115 \times 1,35 = 2,86 \end{aligned}$$

$$\text{Batas kendali bawah ( LCL )} = D_3 \bar{R} \quad (\text{Tidak Ada})$$



**Gambar 2.8 Peta Kendali  $\bar{X}$  dan  $R$**

- i. Susunlah peta kendali, garis pusat merupakan garis padat dan garis batas untuk analisis proses andalan garis putus-putus.
- j. Gambarlah titik-titik  $\bar{X}$  dan  $R$  untuk setiap subgrup.
- k. Tulislah kedalamnya informasi yang diperlukan.

Pada sisi kiri peta kendali tuliskan  $\bar{X}$  dan  $R$ .

### 2.8.5.2 Peta Kendali Go and No Go atau “atributes “ ( Peta $p$ ).<sup>26</sup>

Peta ini terdiri dari dua jenis, yaitu peta  $p$  dan peta  $np$ . Peta  $p$  adalah suatu peta yang menunjukkan cacat pecahan, sedangkan peta  $np$  adalah peta yang menunjukkan jumlah cacat dalam sampel. Pada dasarnya peta ini adalah sama kecuali bahwa peta  $np$  digunakan apabila ukuran subgroup ( $n$ ) adalah konstan dan peta  $p$  digunakan apabila ukuran subgroup tidak konstan, karena ukuran sampel tidak tetap dan sifatnya total inspection dan jumlah produksi setiap periode tidak selalu sama.

Langkah-langkah pembuatan Peta  $p$  :

- a. Kumpulkan data.

Ambil sebanyak mungkin data dan menggambarkan jumlah yang diperiksa ( $n$ ) dan jumlah cacat ( $np$ ), karena :

LOT	JUMLAH	CACAT	$p$
1	1,000	10	1
2	1,200	18	1.5
3	900	18	2
4	1,400	14	1
	<b>4,500</b>	<b>60</b>	<b>5.5</b>

**Tabel 2.4 Peta P**

- b. Cari rata-rata bagian cacat.

$$\bar{p} = \frac{60}{4500} \times 100 = 1,33 \%$$

<sup>26</sup> Dr. Kaoru Ishikawa, *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*, penerjemah Ir. Nawolo Widodo, Cetakan ketiga, Penerbit Mediyatama Sarana Perkasa, 1998, halaman 99.

c. Hitung batas kendali.

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{p} = 1,33\%$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Kendali Atas ( UCL )} &= \bar{p} + \frac{3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{\sqrt{n}} \\ &= 0,0133 + \frac{3}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Kendali Bawah ( LCL )} &= \bar{p} - \frac{3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{\sqrt{n}} \\ &= 0,0133 - \frac{3}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})} \end{aligned}$$

Nilai batas kendali akan berubah tergantung pada ukuran subgrup (n). Oleh sebab itu garis batas kendali akan menunjukkan beberapa variabel.

d. Gambar garis kendali dan  $p$ .

### Peta $np$

Pada dasarnya peta  $p$  dan peta  $np$  adalah sama, hanya saja peta  $np$  digunakan untuk ukuran subgrup (n) adalah konstan. Untuk lebih jelasnya lihat pada contoh berikut :



Sub Group (No)	Ukuran Subgrup (n)	Jumlah Cacat (pn)	Sub Group (No)	Ukuran Subgrup (n)	Jumlah Cacat (pn)
1	100	1	1	100	5
2	100	6	2	100	4
3	100	5	3	100	1
4	100	5	4	100	6
5	100	4	5	100	15
6	100	3	6	100	12
7	100	2	7	100	6
8	100	2	8	100	3
9	100	4	9	100	4
10	100	6	10	100	3
11	100	2	11	100	3
12	100	1	12	100	2
13	100	3	13	100	5
14	100	1	14	100	7
15	100	4	15	100	4
<b>TOTAL</b>				<b>3,000</b>	<b>129</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>100</b>	<b>4,3</b>

$$p = 129 / 3000 = 0.043$$

Tabel 2.5 Peta np

Dari tabel tersebut diperoleh :

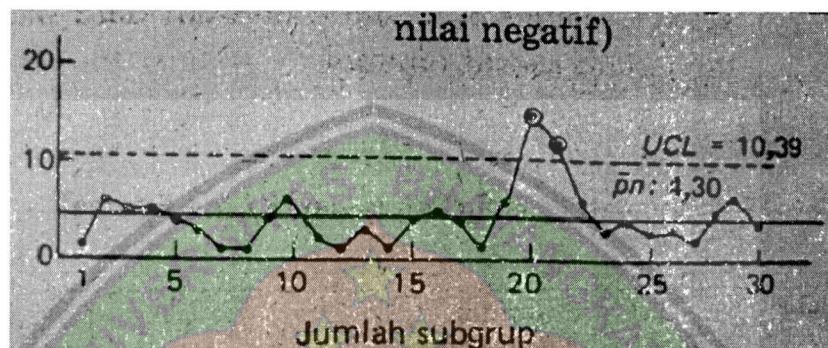
$$\bar{P} = \frac{\bar{np}}{n} = \frac{129}{3000} = 0,043$$

$$\text{Garis pusat ( CL )} = \bar{np} = \frac{129}{30} = ..$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Kendali Atas ( UCL )} &= \bar{np} + 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})} \\ &= \bar{np} + 3\sqrt{\bar{np}} \cdot \sqrt{1-\bar{p}} \\ &= 4,30 + (6,22)(0,98) = 4,30 + 6,09 \\ &= 10,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Batas Kendali Bawah ( LCL )} &= n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \\
 &= n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}} \cdot \sqrt{1-\bar{p}} \\
 &= 4,30 - (6,22)(0,98) = 4,30 - 6,09
 \end{aligned}$$

(Tidak dipertimbangkan karena nilai negatif)



Gambar 2.9 Peta np

### Peta Kendali C

Peta kendali *C* digunakan pada situasi dimana jumlah unit yang diproduksi relatif kecil, misalnya : mobil, kapal, pesawat, turbin generator, dan lain-lain. Namun jenis cacat maupun jumlah percacat pada setiap unit adalah beragam sehingga apabila ditempuh dengan cara persentase akan mendekati bahkan melebihi 100 % sehingga tidak ada manfaatnya sebagai alat kendali. Karena itu lebih praktis adalah menghitung seluruh jenis cacat pada periode yang dibakukan.

### Peta U

Peta *U* dipergunakan apabila produksinya berlanjut seperti : Tenunan kain, lempengan baja, dan lain-lain. Disini yang diperhatikan adalah jumlah cacat yang sejenis yang timbul persatuan periode yang ditentukan, misalnya:

1. Dalam hal kain tenun, cacat tenun per 10 meter kain tenun.
2. Dalam hal lempengan baja, cacat bintik-bintik per lembar.
3. Dalam hal bidang-bidang yang di cat, pinholes per meter persegi.

### **2.8.6 SCATTER DIAGRAM (Diagram Tebar)**

Diagram tebar adalah diagram yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variabel tersebut dan apakah hubungannya positif atau negatif.<sup>27</sup> Fungsinya adalah sebagai dasar untuk analisis statistik yang disebut analisis regresi, yang menguji hubungan antara dua variabel atau lebih dalam bentuk persamaan matematis, juga menjadi dasar pembuatan chart yang sering digunakan dalam peramalan. Langkah-langkah pembuatan diagram tebar :

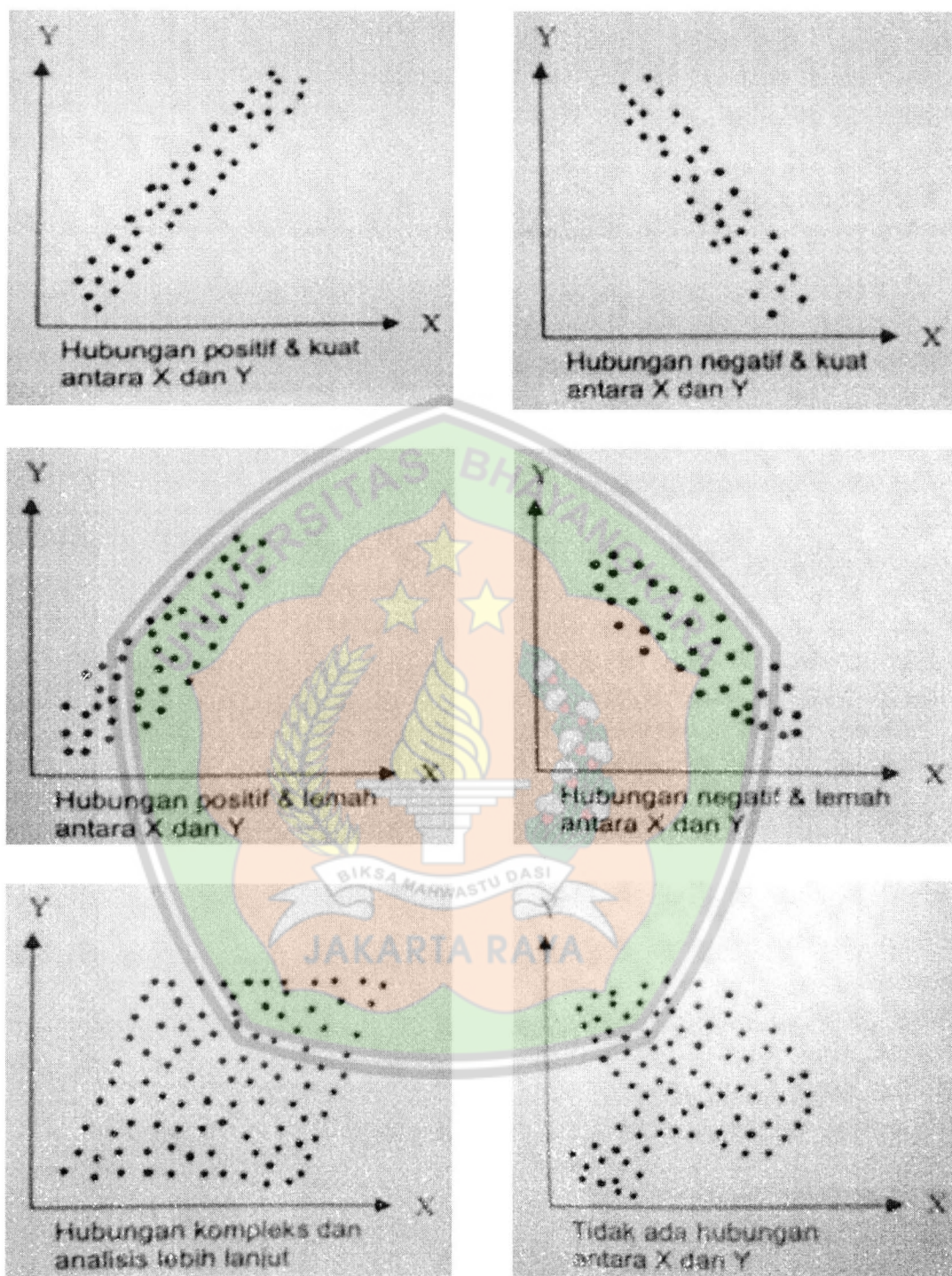
- a. Kumpulkan data dua variabel yang sedang dipelajari.  
Pengumpulan data yang akurat merupakan sesuatu yang kritis. Tentukanlah nilai tertinggi dan terendah bagi masing-masing variabel.
- b. Gambar sumbu horisontal ( sumbu x ) dan sumbu vertikal ( sumbu y ) untuk diagram scatter. Variabel yang dicurigai sebagai penyebab ditempatkan pada sumbu x dan efek ditempatkan pada sumbu y.
- c. Berilah label pada sumbu x dan y dengan menggunakan nilai kelipatan yang sama yang paling sesuai dengan data yang sedang diplot. Nilai sumbu x dimulai dari kiri ke kanan, dan nilai sumbu y dari bawah ke atas.

<sup>27</sup> Zulian Yamit, *Manajemen kualitas produk dan jasa*, hal 60-61.



- d. Tempatkan titik pada grafik dimana nilai masing-masing pasangan variabel bertemu, jika nilainya berulang, lingkarilah titik tersebut untuk menunjukkan titik duplikasi dalam data.
- e. Berilah tanggal dan judul diagramn scatter.





**Gambar 2.10 Diagram Tebar (Scatter Diagram)<sup>28</sup>**

Sumber : Buku Manajemen Kualitas – Zulian Yamit

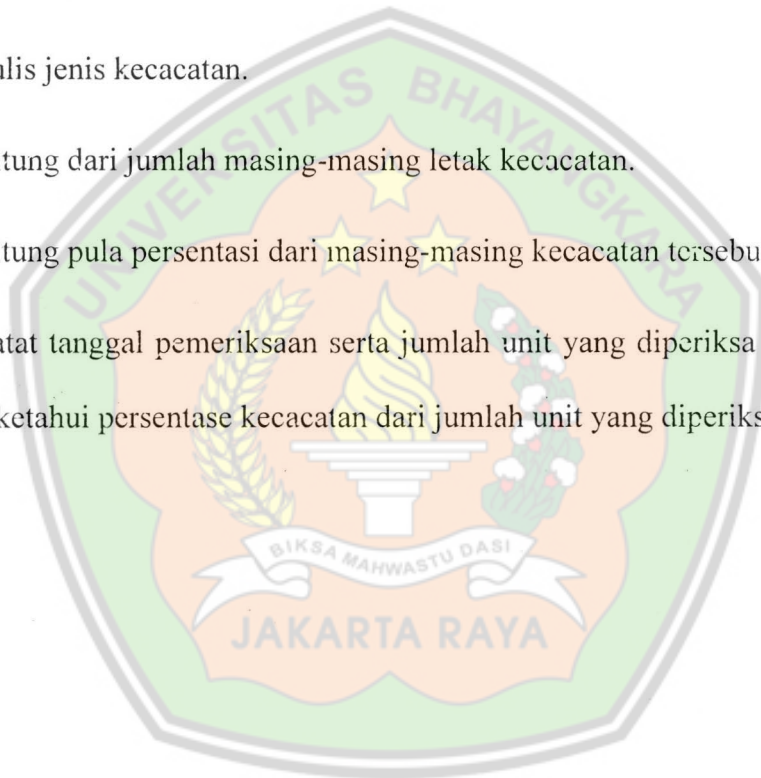
<sup>28</sup> Zulian Yamit, *Manajemen kualitas produk dan jasa*, hal 63.

### 2.8.7 STRATIFIKASI

Stratifikasi merupakan metode yang dipakai untuk menggolongkan masalah yang akan dipecahkan ke dalam lapisan, tingkatan-tingkatan atau kelas-kelas tertentu sehingga masalah itu tampak terpisah-pisah. Stratifikasi digunakan untuk mengetahui pengelompokan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik mutu.

Langkah-langkah pembuatan stratifikasi adalah sebagai berikut :

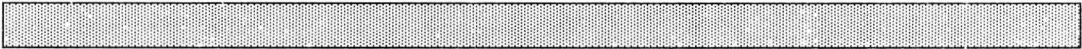
- a. Tulis jenis kecacatan.
- b. Hitung dari jumlah masing-masing letak kecacatan.
- c. Hitung pula persentasi dari masing-masing kecacatan tersebut.
- d. Catat tanggal pemeriksaan serta jumlah unit yang diperiksa sehingga dapat diketahui persentase kecacatan dari jumlah unit yang diperiksa.





## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN



#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia, ( *Shop Assy Stator Assy model 5TI-H1410-11-00-80* ) Jl. Irian Blok KK-2,3,4 Kawasan Industri MM2100, Cikarang Barat Bekasi-Jawa Barat.

#### 3.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 60 hari kerja atau sesuai dengan jadwal penelitian.

#### 3.3 Jenis Penelitian

Jenis dalam penelitian ini adalah penelitian analisis, yaitu penelitian yang disain deskriptif dimulai dari teori dan berakhir pada fakta, oleh karenanya dalam penelitian ini terlibat satu atau lebih hipotesis. Teori berfungsi sebagai masukan sekaligus sebagai pemecahan masalah yang bersangkutan.

#### 3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan data

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir ini, penulis melakukan pengumpulan data yang diperlukan dengan menggunakan metode sebagai berikut :



1) Referensi kepustakaan (*Library Reference*)

Sebelum dilakukan penyelidikan langsung ke objek yang akan diteliti, terlebih dahulu penulis membaca dan mempelajari beberapa buku dan literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

2) Penelitian lapangan (*Field Research*)

Penulis dalam hal ini mengadakan pengamatan secara langsung terhadap perusahaan dan berhubungan dengan perusahaan untuk melengkapi data yang tidak mungkin penulis peroleh di kepustakaan.

Pemecahan masalah sangat ditunjang oleh metodologi pemecahan masalah. Untuk itu dalam pembahasan tugas akhir ini, agar tidak menyimpang dari tujuan penulisan maka dibuat metodologi sehingga, dalam melakukan pembahasan dapat teratur dan terarah. Dibawah ini diberikan rumusan tindakan langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menganalisa masalah, yaitu :

**Langkah 1 : Mengidentifikasi permasalahan**

Yang dilakukan pada langkah ini adalah mencari data kerusakan atau kecacatan dari seluruh jenis kerusakan pada produk *Stator Assy model 5TL-H1410-11-00-80*, kemudian digambarkan diagram paretonya untuk memperjelas jenis cacat paling banyak untuk selanjutnya dilakukan analisa ( pemecahan masalahnya). Pada langkah ini juga digunakan teknik pengendalian mutu peta kendali .

**Langkah 2 : Mencari faktor penyebab timbulnya masalah.**

Pada langkah ini dicari beberapa penyebab terjadinya masalah dengan menggunakan teknik pengendalian mutu sebab akibat.

### **Langkah 3 : Meneliti sebab-sebab yang berpengaruh.**

Pada langkah ini akan ditentukan penyebab yang paling berpengaruh dari beberapa penyebab yang telah diuraikan pada langkah ke-2. Cara yang dilakukan adalah dengan cara *Brainstorming* ( sumbang saran ) yaitu meneliti, mengumpulkan beberapa pendapat dari orang-orang yang terlibat langsung dalam proses produksi tersebut. Selanjutnya untuk memperjelas hasil yang diperoleh, maka dibuat diagram paretonya.

### **Langkah 4 : Rencana perbaikan.**

Pada langkah ini dibuat rencana dari langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menanggulangi masalah, yaitu dengan metode 5W + 1H. Yang dimaksud dengan metode ini adalah :

What : Apa penyebab masalahnya

Why : Mengapa hal itu bisa terjadi.

Where : Dimana tempat pembahasan harus di lakukan.

When : Kapan ( waktunya ) harus dimulai.

Who : Siapa orang yang tepat untuk melakukan tugas tersebut.

How : Bagaimana metode pemecahannya.

### **Langkah 5 : Melaksanakan rencana perbaikan ( Do )**

Pada langkah ini dilakukan perbaikan berdasarkan rencana yang dibuat pada langkah ke-4. Semua orang yang terlibat turun aktif sesuai dengan tugasnya masing-masing.

**Langkah 6 : Analisa dan hasil ( *Checking* )**

Selain dilakukan perbaikan, maka perlu diperiksa hasil dari perbaikan tersebut untuk mengetahui bagaimana dan sejauh mana hasil yang telah dicapai, apakah ada kemajuan atau tidak.

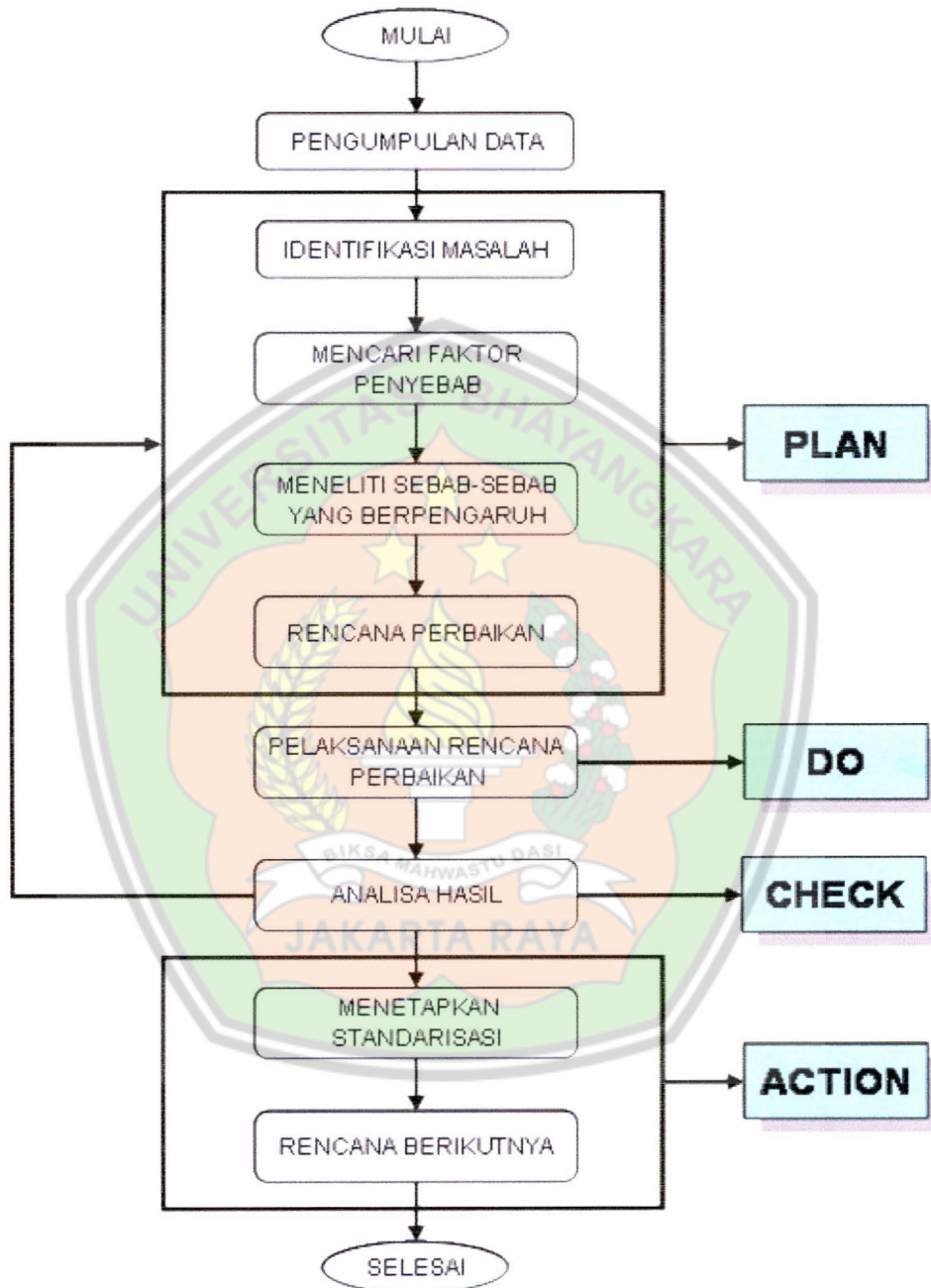
**Langkah 7 : Menetapkan Standar.**

Tujuan dari langkah ini adalah untuk mencegah timbulnya masalah yang sama dikemudian hari. Penetapan standar dilakukan berdasarkan analisa pada langkah sebelumnya, sehingga standar yang ditetapkan disini telah terbukti keberhasilannya dalam peningkatan mutu produk.

**Langkah 8 : Merencanakan rencana berikutnya.**

Sebagaimana telah diketahui bahwa kegiatan produksi akan terus berkembang dan tidak akan pernah mengalami kesempurnaan, karena dipengaruhi oleh waktu sehingga mesin-mesin aus, berkarat, pekerjaannya mungkin harus diganti dan sebagainya, sehingga pengendalian mutu harus dilakukan secara terus menerus. Untuk rencana berikutnya yaitu dimulai dari langkah pertama dan seterusnya.

### 3.5 KERANGKA PEMECAHAN MASALAH





## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam pengumpulan data ini, penulis akan menyajikan data yang akan berhubungan dengan pokok permasalahan, sehingga dengan demikian pembahasan yang akan disajikan sesuai dengan yang diharapkan. Data ini penulis peroleh pada saat melakukan penelitian di PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA.

#### 4.1 DATA UMUM PERUSAHAAN

Data umum perusahaan yang berhasil penulis kumpulkan dapat di kelompokkan beberapa sub bagian, yaitu :

1. Sejarah umum perusahaan
2. Bidang Usaha
3. Struktur Organisasi perusahaan
4. Karakteristik Produk
5. Proses produksi

#### 4.2 SEJARAH UMUM PERUSAHAAN

PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia yang disingkat PT.YEID, merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang Industri Otomotif (pendukung / vendor sepeda motor). Perusahaan ini berdiri pada tanggal 25 Mei 1997 dengan Penanaman Modal Asing (PMA).

Karena perusahaan ini berbentuk penanaman modal asing (PMA) maka perusahaan ini mendapat izin operasi dengan Surat Pemberitahuan tentang

Persetujuan President (SPT) dengan No. 427/I/PMA/1997 tanggal 22 Mei 1997 yang dikeluarkan oleh badan koordinasi penanaman modal (BKPM) C-02996HT.01.01.TH 1997 tanggal 09 Juli 1997 (Menteri Kehakiman), dimana perusahaan ini dengan Akte Notaris No.13 tanggal 25 Mei 1997 Ny Soetati Mochtar SH, dan pesertanya terdiri dari peserta Asing.

1. MORIC. Co. Ltd. Jepang : 75%
2. YAMAHA MOTOR ASIA. Ltd : 25%

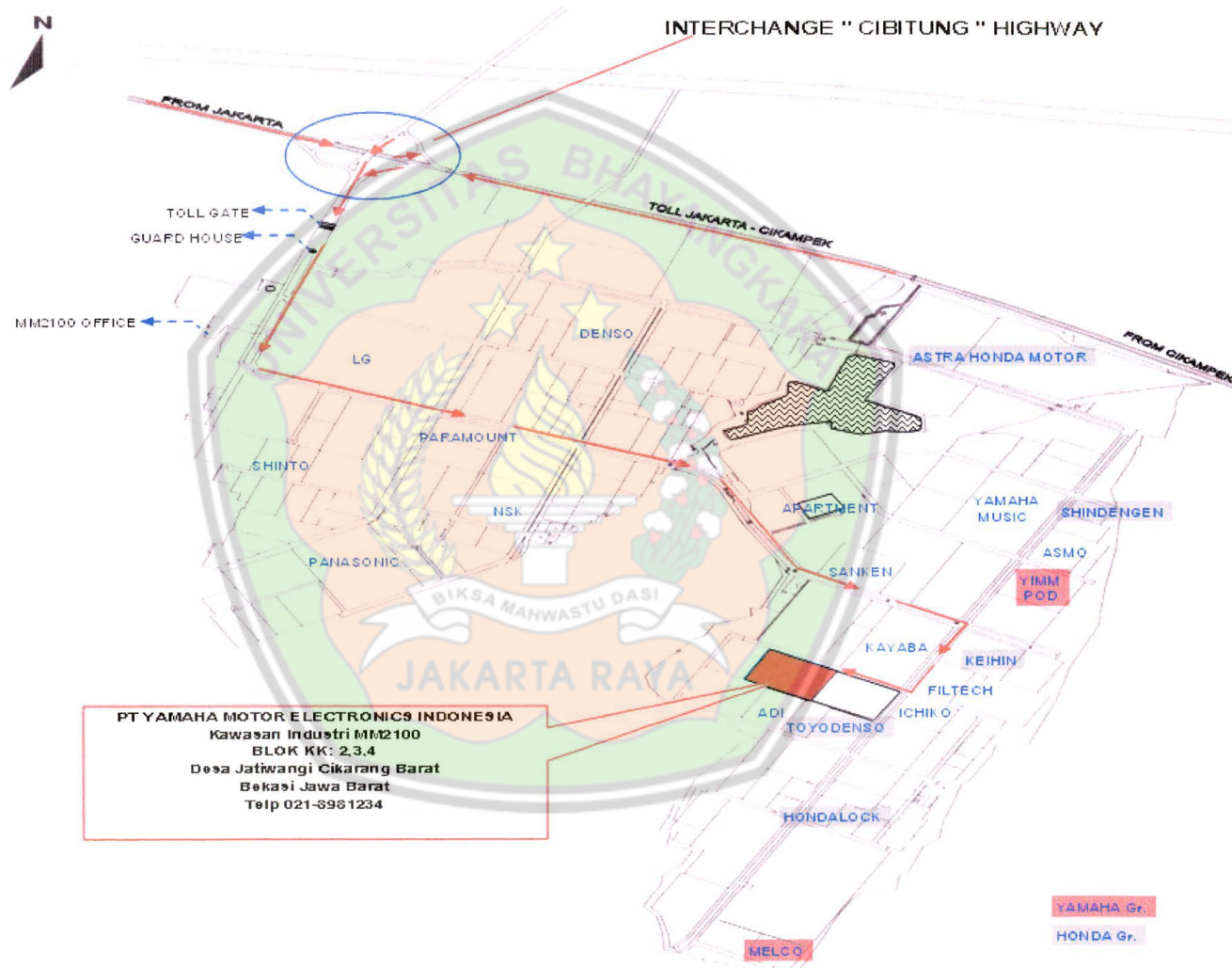
Susunan Dewan Komisaris terdiri dari orang asing 5 orang dan orang Indonesia 2 orang. Perusahaan ini berdiri di atas tanah seluas 2,3 ha (23.000 M<sup>2</sup>) di Jalan Raya Bekasi KM 23, Pulo Gadung, Jakarta-Timur.

Dalam perkembangannya, pada tahun 2006 perusahaan pindah ke kawasan industri MM 2100, Cibitung-Bekasi. Dan pada tanggal 01 Mei 2007, perusahaan berganti nama dengan PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA. Perubahan nama perusahaan ini dengan tujuan:

1. Agar masyarakat tahu bahwa PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA adalah perusahaan pembuat *Engine Electronics*.
2. Agar masyarakat mengetahui bahwa perusahaan ini merupakan perusahaan *group* YAMAHA MOTOR COMPANY.

Hal ini dilakukan oleh seluruh *group* perusahaan itu baik yang ada di Indonesia, Vietnam, Thailand, China dan di Jepang sendiri.

Gambar 4.1 Peta Kawasan Industri MM 2100, Cikarang Bekasi-Jawa Barat







***Gambar 4.2 Lokasi PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA  
( Kawasan Industri MM 2100, Jl. Irian blok KK – 2,3,4 Cikarang Bekasi-Jawa Barat )  
( Sumber : PT. YEID )***

Adapun filosofi Manajemen perusahaan tersebut adalah sebagai berikut : “Sebagai salah satu dari kelompok perusahaan sepeda motor Yamaha di dunia yang memiliki *merk* serta filosofi yang sama bertekad untuk tumbuh dan berkembang untuk mencapai tingkat keberuntungan yang memadai sekaligus memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi, sosial dan kebudayaan bagi masyarakat Indonesia”. Dan filosofi tersebut masih dijabarkan dalam beberapa kebijakan dari manajemen yang menjadi pedoman untuk melaksanakan kegiatan untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan. Kebijakan-kebijakan itu adalah berikut:

1. Berorientasi pada pelanggan.

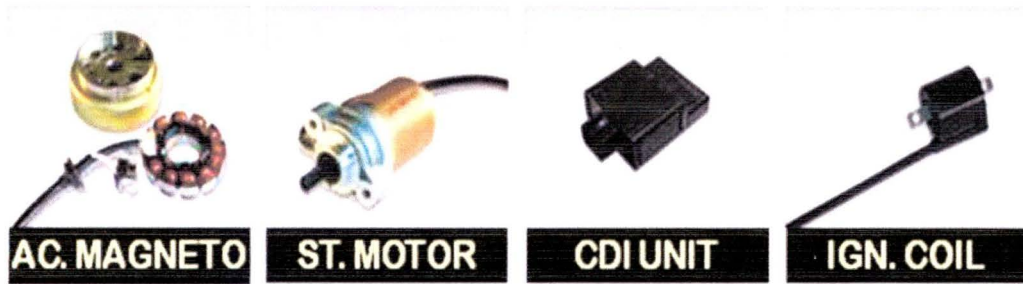
Senantiasa terus menumbuhkan, menciptakan dan mengembangkan nilai-nilai baru yang sesuai dengan kebutuhan serta keinginan pelanggan.



2. Terus berupaya meningkatkan dan mengembangkan fisik maupun sistem infrastruktur. Secara kreatif berupaya memenuhi kebutuhan-kebutuhan pelanggan yang beraneka ragam serta bertujuan untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan keuntungan yang memadai untuk perusahaan.
3. Menghargai sumber daya manusia. Setiap karyawan dalam perusahaan dapat tumbuh dan berkembang melalui tugas dan pekerjaan mereka sehari-hari. Perusahaan sangat menghargai setiap usulan dan inisiatif yang memiliki sikap menyenangkan pekerjaan masing-masing sebagai suatu kesempatan dan tantangan untuk lebih memajukan bagian masing-masing dalam perusahaan yang tentunya akan memajukan dan mengembangkan perusahaan secara keseluruhan.
4. Melayani masyarakat sekitarnya. Kita harus memberikan bantuan pada masyarakat Indonesia dan lingkungan sekitar perusahaan (pekerjaan memberikan bantuan pendidikan pada supplier dan meningkatkan hidup para karyawan).

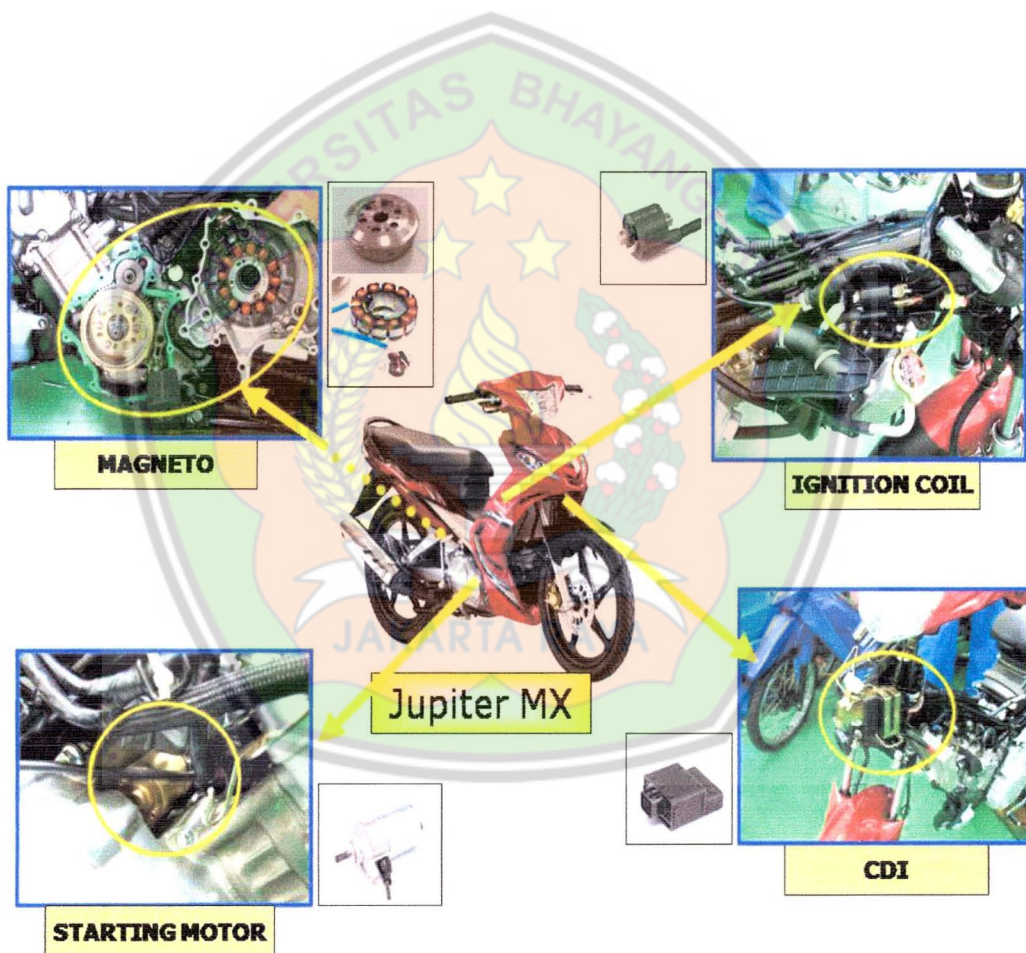
#### **4.3 BIDANG USAHA**

PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia adalah vendor yang menjual produknya ke beberapa perusahaan antara lain PT. Yamaha Motor Manufacturing Indonesia (PT. YIMM) dan PT Yamaha Motor Manufacturing West Java (PT.YMMWJ), dan merupakan perusahaan pembuat suku cadang sepeda motor *part electric*. Diantaranya: *CDI, Ignition Coil, Starting Motor, Stator dan Rotor*. Adapun gambar dari produknya adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3 Produk PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia

( Sumber : PT. YEID )



Gambar 4.4 Susunan Produk PT.YEID pada Sepeda Motor

( Sumber : PT. YEID )

#### 4.4 STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN

Struktur organisasi PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia berbentuk garis dan staff yaitu adanya garis perintah yang beruntun dari tingkat yang paling atas sampai kepada tingkat yang paling bawah, begitu pula tanggung jawabnya. Pembagian tugas dan wewenang untuk masing-masing fungsionaris dalam PT. Yamaha Motor Electronics Indonesia yaitu presiden direktur sebagai pemegang kekuasaan penuh terhadap jalannya roda perusahaan dan merupakan pengambil keputusan terakhir yang merupakan *top management* di perusahaan tersebut. Tugas dan wewenang yang dibebankan kepada direktur adalah pengontrolan dan pengendalian secara umum terhadap divisi yang merupakan tanggung jawabnya. Adapun tugas dan wewenang manager dari tiap bagian adalah sebagai berikut:

##### 4.4.1 Manajer Pemasaran

- a) Sasaran pemasaran
- b) Mengenal perilaku dan motivasi pembeli
- c) Segmentasi pasar
- d) Penetapan harga
- e) Memilih saluran distribusi
- f) Strategi promosi
- g) Manajemen tenaga penjualan
- h) Mendekati calon pembeli (pelanggan)
- i) Pengetahuan barang
- j) Mengenal peran dan tipe pembeli



#### 4.4.2 Manajer *Purchase*

- a) Pengendalian dan perencanaan pembelian
- b) Pengawasan terhadap barang yang dibeli
- c) Kontrol perencanaan dan aktual pembelian produk
- d) Cek perencanaan produksi untuk pembelian barang
- e) Pengadaan komponen untuk produksi

#### 4.4.3 Manajer Keuangan

- a) Penilaian investasi
- b) Menyusun dan mengendalikan anggaran
- c) Analisis dan pengelompokan transaksi Mencatat transaksi
- d) Pengawasan intern dan pengawasan kas
- e) Pengklasifikasian biaya
- f) Membuat Laporan biaya produksi
- g) Pembebanan dan pengendalian biaya umum Pabrik
- h) Analisa Kemampuan Perusahaan Memperoleh Keuntungan
- i) Mengetahui Kemampuan Perusahaan
- j) Membiayai Operasionalnya
- k) Mengetahui Tingkat Efisiensi Perusahaan

#### 4.4.4 Manajer Personalia

- a) Pengadaan tenaga kerja
- b) Pelatihan teknis
- c) Manajemen gaji
- d) Manajemen kesejahteraan dan karier



#### 4.4.5 Manajer Produksi

- a) Perencanaan dan pengendalian produksi
- b) Perencanaan pengendalian hasil produksi
- c) Pengendalian mutu
- d) Pengendalian biaya
- e) Penelitian Nilai (*Value Analysis*)
- f) Manajemen perawatan
- g) Perencanaan strategi produksi
- h) Pengendalian kemajuan produksi
- i) Perencanaan dan pengendalian efisiensi produksi

#### 4.4.6 Manajer *Production Control*

- a) Perencanaan dan pengontrolan umum produksi
- b) Perencanaan dan pengendalian sediaan (*Stock*)
- c) Strategi pengadaan barang
- d) Perencanaan pengiriman sediaan

#### 4.4.7 Manajer *Production Strategy*

- a) Perencanaan pengendalian hasil produksi
- b) Perencanaan umum strategi produksi
- c) Pengontrolan kalkulasi stock
- d) Pengendalian secara umum kemajuan produksi

#### 4.4.8 Manajer QA/QC

- a) Pengendalian mutu terhadap hasil produksi
- b) Menganalisa masalah kualitas produk yang dihasilkan

- c) Mengendalian terhadap produk yang telah diterima konsumen
- d) Pengendalian terhadap kemajuan kualitas produk

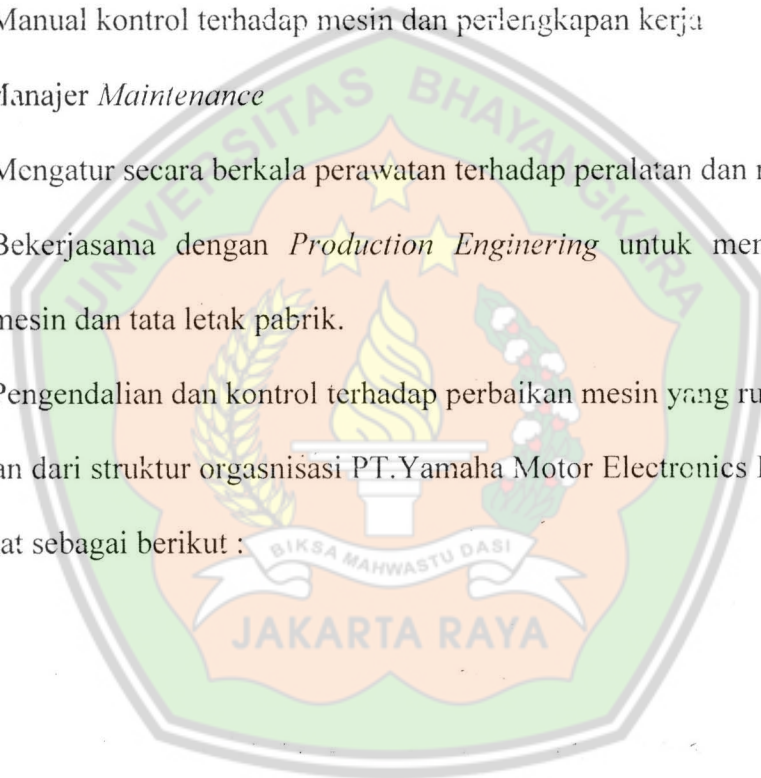
#### 4.4.9 Manajer *Production Engineering*

- a) Mengatur tata letak pabrik dan perlengkapannya (lay out)
- b) Perencanaan dan uji coba produk baru yang akan di produksi
- c) Mengatur dan membuat standar kerja untuk produksi
- d) Manual kontrol terhadap mesin dan perlengkapan kerja

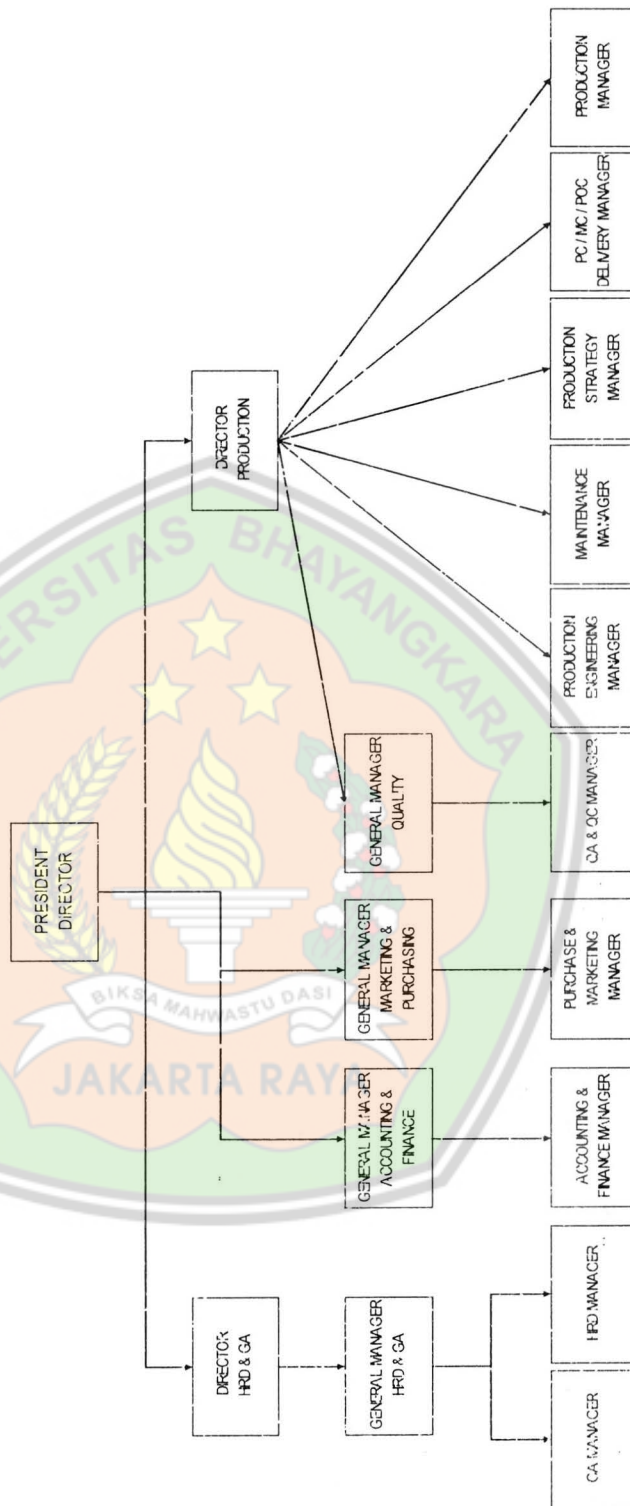
#### 4.4.10 Manajer *Maintenance*

- a) Mengatur secara berkala perawatan terhadap peralatan dan mesin
- b) Bekerjasama dengan *Production Engineering* untuk mengatur instalasi mesin dan tata letak pabrik.
- c) Pengendalian dan kontrol terhadap perbaikan mesin yang rusak.

Bagan dari struktur organisasi PT.Yamaha Motor Electronics Indonesia dapat dilihat sebagai berikut :



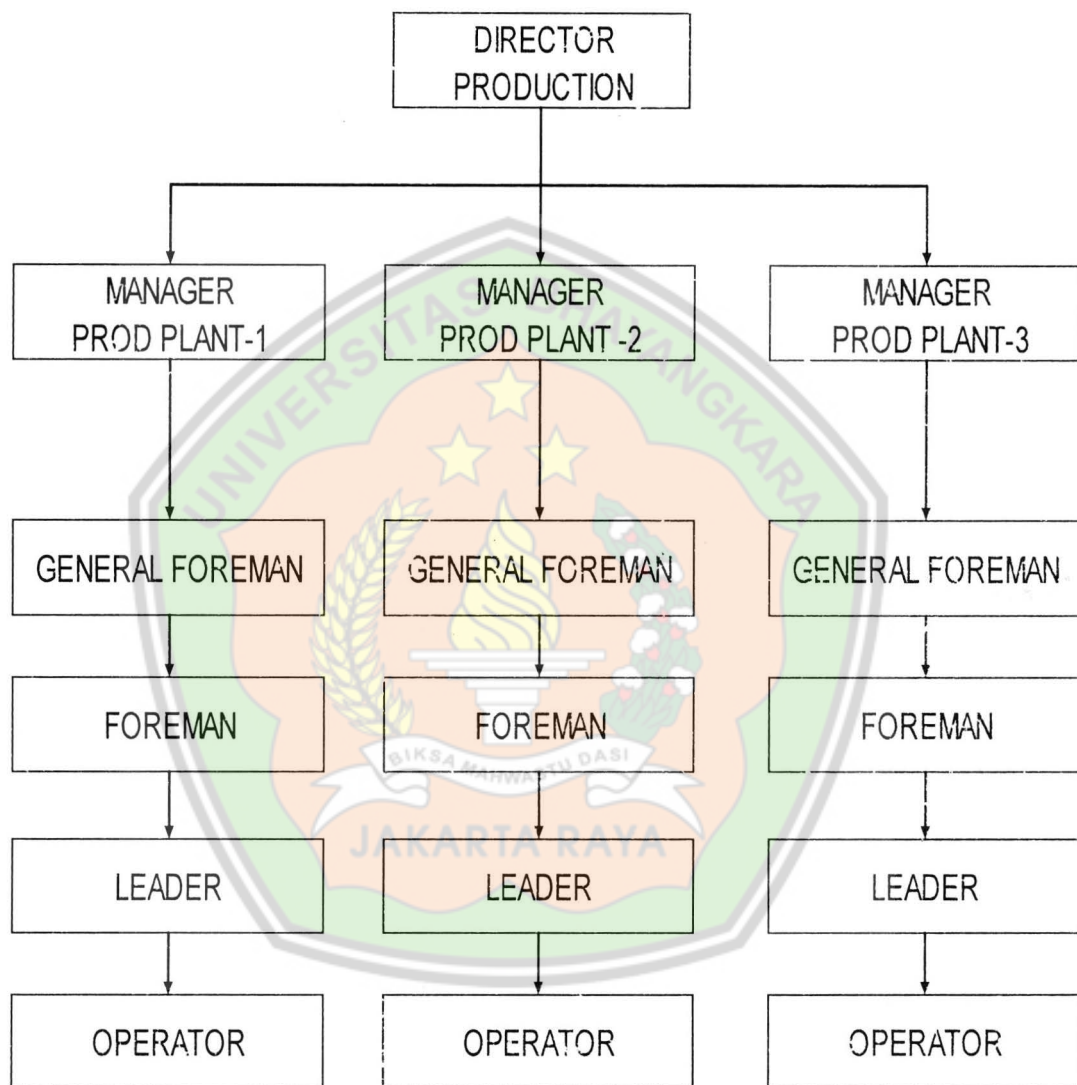
**STRUKTUR ORGANISASI  
PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA**



**Gambar 4.5 Struktur Organisasi PT. YEID**

(Sumber : PT. YEID)

# STRUCTURE ORGANIZATION PRODUCTION DEPT



**Gambar 4.6** Struktur Organisasi PT. YEID Bagian: Produksi Dept.

( Sumber : Production Dept, PT. YEID )



## 4.5 KARAKTERISIK PRODUK

### 4.5.1 TIPE PRODUKSI

Pada PT. YEID produksi yang dijalankan adalah produksi massal yaitu memproduksi elektrik part assy untuk sepeda motor yaitu *CDI Unit Assy*, *Ignition Coil Assy*, *Starting Motor Assy* dan *AC Magneto ( Stator Assy + Rotor Assy )* serta sparepartnya secara massal tiap harinya. Karyawan yang bekerja di bagian produksi memiliki rata-rata tingkat keterampilan yang tinggi, baik dalam hal mengoperasikan mesin maupun melakukan proses untuk pekerjaan manual. Dilihat dari ciri-ciri yang di miliki, maka aktivitas PT. YEID dapat digolongkan ke dalam tipe produksi *Mass Production*.

### 4.5.2 HASIL PRODUKSI

Selain memproduksi *electric part assy* sepeda motor , PT. YEID juga memproduksi in house manufacturing seperti Press Yoke, Machining Yoke, Machining Bracket dan Machining Boss serta juga pengiriman untuk komponen dan Assy ke beberapa negara seperti YEVN ( Vietnam ), YETH ( Thailand ), YMDA/YEBR ( Brazil ), DYL ( Pakistan ), YEJP ( Japan ), YETW ( Taiwan ), YDS ( Singapore ), YESZ ( China ), IYM ( India ) dan INCOL ( Columbia ).

### 4.5.3 BAHAN BAKU PRODUK

Untuk bahan baku pada Stator Assy model 5TL-H1410-11-00-80 terdiri atas :

- |    |                    |                  |
|----|--------------------|------------------|
| 1. | 5VT-H1413-00-00-80 | COIL ASSY        |
| 2. | 5D9-85595-00-00-80 | COIL PULSER ASSY |
| 3. | 5LW-H131X-00-00-80 | COFD ASSY        |

#### 4.5.4 KAPASITAS PRODUKSI

Berdasarkan peralatan / mesin dan fasilitas yang di miliki PT. YEID maka rata-rata kapasitas produksi untuk *Stator Assy* model **5TL-H1410-11-00-80** adalah 1.645.323 / tahun untuk produk motor jenis skutik.

#### 4.6 PROSES PRODUKSI

Proses produksi Stator Assy pada PT Yamaha Motor Electronics Indonesia terbagi dalam beberapa stasiun kerja. Setiap stasiun kerja saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Penjabaran proses produksi setiap stasiun kerja hingga menjadi produk *Stator Assy* akan di bahas sebagai berikut :

##### 4.6.1 Stasiun Kerja *Coil Pulser Assy*

Pada stasiun kerja ini dilakukan pengabungan beberapa unit material melalui beberapa proses pada *main line* di stasiun kerja ini. Adapun beberapa komponen material yang di gunakan pada proses ini adalah sebagai berikut :

- a. Part komponen local vendor :
  - Terminal ,Weld 5ER-H5577-10-00-80
  - Terminal ,1 5ER-H5563-10-00-80
  - Arm , Pulser 5ER-H5534-10-00-80
  - Stay , Pulser 5D9-H5592-00-00-80
  - Magnet, Pulser 5ER-H5589-10-00-80
  - Bobbin , Pulser 5ER-H5533-10-00-80
- b. Part Raw Material :
  - AMILAN PA-6 RRL-1037
  - Magnet Wire 1 AIW D 0.08 RW -1034

- Nomex Tape

RWL-802

Adapun beberapa proses pada stasiun kerja ini adalah sebagai berikut :

**1. Terminal Insert**

Pada proses ini adalah penggabungan 3 material yaitu *terminal 1*, *terminal welding* dan *bobbin pulser* dengan cara menyeting *terminal 1* dan *terminal weld* pada *bobbin pulser* yang dilakukan secara manual. Kemudian menempatkan bobbin yang sudah di setting terminal pada mesin *base jig press terminal*.

**2. Winding**

Pada proses ini adalah hasil dari bobbin yang sudah di insert terminal diletakan pada mesin *winding jig* kemudian bobbin dililitkan *Enamel Wire* atau pembuatan kumparan tembaga yang sebelumnya dilakukan pengecekan *Tension Wire* dengan nilai  $0.35 - 0.45 \text{ N}$ . Proses ini juga dilakukan dengan mesin *EA-1102 WINDING MACHINE* dimana proses pada mesin dilakukan dengan tekanan angin  $0.45 - 0.55 \text{ Mpa}$ .

**3. Tapping**

Proses ini adalah hasil dari bobbin yang sudah di *Winding* kemudian dilakukan penempelan tape pada lilitan wire secara penuh dengan panjang tape 75 mm. Proses ini dilakukan dengan mesin *EA-1108 TAPE CUTTER SANWA B-002*.

**4. Coulking**

Pada proses ini adalah ujung wire ditempatkan pada terminal untuk dilakukan proses coulking dengan menggunakan *base jig coulking*. Proses ini dilakukan dengan mesin *EA-1103 TERMINAL BENDER* dimana proses pada mesin dilakukan dengan tekanan angin  $0.4 - 0.6 \text{ Mpa}$ .

### 5. *Fusing*

Pada proses ini adalah hasil dari proses coulking kemudian di fusing dengan menggunakan *base jig Fusing* dan menggunakan program komputerisasi.

### 6. *Check Resistance*

Setelah proses fusing adalah dilakukannya pengecekan resistance hasil tersebut dengan menggunakan mesin *HIOKI 3540 m Ω HiTester* dengan standard resistance 0.248 kΩ - 0.372 kΩ.

### 7. *Assembling*

Proses ini adalah menyetting komponen lainnya untuk di *Assembling* seperti *Arm Pulser*, *Magnet Pulser* dan *Stay Pulser*.

### 8. *Injection*

Hasil dari komponen yang sudah di assembling, maka proses selanjutnya adalah injection dengan menggunakan *INJECTION MACHINE TH40RE5VE* dan *INJECTION MOLD*. Pada proses ini Coil pulser dimasukkan ke molding sebanyak 4 Pcs. Untuk suhu Cooling Mold : 65°C, suhu cooling injection unit : 40°C dan Setting temperature Dehumadifying dryer 75°C - 85°C

### 9. *Gate Cutting*

Output dari mesin injection, selanjutnya dilakukan proses Gate Cutting dengan menggunakan mesin *HIOKI 3540 m Ω HiTester* dan *Gate Cutter Jig* dengan Resistance setting 280 Ω - 420 Ω dan Insulation Setting 500 V, min 100 MΩ. Sisa hasil gate cutter max 0.3 mm.



#### **10. Oven**

Selanjutnya adalah proses *oven* dengan *temperature oven* 140 ~150°C dan waktu yang dibutuhkan selama 1 jam.

#### **11. Stamp**

Proses ini adalah memberikan stamp pada *coil pulser assy* dengan menggunakan stamping ink.

#### **12. Check Resistance ( Hot )**

Proses ini adalah hasil dari proses oven selanjutnya dilakukan pengecekan resistance dengan menggunakan mesin *HIOKI 3540 m Ω HiTester* dan *Conduction Check Jig*. Untuk Standard Resistance adalah 0.248 Ω - 0.372 Ω.

#### **13. Cooling**

Proses pendinginan yang dilakukan selama min 2 jam / sudah tidak panas dengan penempatan part di bucket.

#### **14. Final Inspection**

Proses ini adalah pengecekan total hasil assy yang di antaranya :

- *Tape* dan *wire* tidak terlihat,
- *Stay Pulser* dan *Arm Pulser* tidak karat,
- Terminal tidal bengkok, dan stamp sesuai tanggal produksi.

#### **15. Penyimpanan di Storage Area atau final product area.**

#### **4.6.2 Stasiun Kerja Sub Assy Coil Assy**

Proses pada *sub assy* ini adalah proses penggabungan 3 komponen. Adapun beberapa komponen material yang di gunakan pada proses ini adalah sebagai berikut:



ditentukan yaitu max 2 mm dari bobbin. Proses ini menggunakan *mesin cutting*.

#### 4. ***Insert Terminal 2***

Proses ini adalah memasukan terminal 2 pada hasil dari proses sebelumnya yang menggunakan *mesin inserting terminal 2* dimana pada mesin ini sudah dilengkapi *base insert terminal jig*.

#### 5. ***Insert Terminal 3***

Proses ini sama dilakukan seperti point : 2.4, namun untuk quantitynya berjumlah 3.

#### 6. ***Heating***

Pada proses ini hasil dari coil yang sudah dililit dan di insert terminal kemudian dilakukan proses *Heating* dengan menggunakan *Coil Heating Machine*.

#### 7. ***Cooling***

Setelah selesai proses heating, coil assy di masukkan ke mesin *Cooling Conveyor* hingga kondisi temperatur tidak panas.

#### 4.6.3 **Stasiun Kerja STATOR ASSY**

Proses pada stasiun kerja ini adalah setting *Coil Pulser Assy* dan *Insert Coupler Cord Assy* ke dalam *Coil Assy*. Adapun beberapa komponen material yang digunakan pada proses ini adalah sebagai berikut:

- COIL PULSER ASSY     5D9-85595-00-00-80
- CORD ASSY             5LW-H131X-00-00-80

Kemudian dilakukan dengan beberapa proses yang meliputi :

**1. Setting Coil Pulser Assy**

Pada proses ini adalah Setting wire dari cord assy dengan Coil Pulser Assy menggunakan *Twizer* (PINSET).

**2. Insert Coupler Cord Assy**

Proses ini adalah memasukkan *Coupler* pada *Cord Assy* ke *Coil Assy*. Proses ini menggunakan bantuan alat *SUPPORTING JIG & TOGLE CLAMP* tujuannya untuk membantu mendorong coupler secara tepat pada *coil assy*.

**3. Soldering**

Ini adalah proses penyolderan *Wire* pada *Cord Assy* dengan *Coil Pulser Assy* yang telah terpasang dalam proses *Setting Coil Pulser Assy* tadi. Menggunakan *Iron Solder* dengan temperatur solder  $490^{\circ}\text{C} - 510^{\circ}\text{C}$ .

**4. Check Resistance**

Pada proses ini adalah pengecekan hasil dari proses insert *Cord Assy* dan *Soldering* dengan menggunakan mesin.

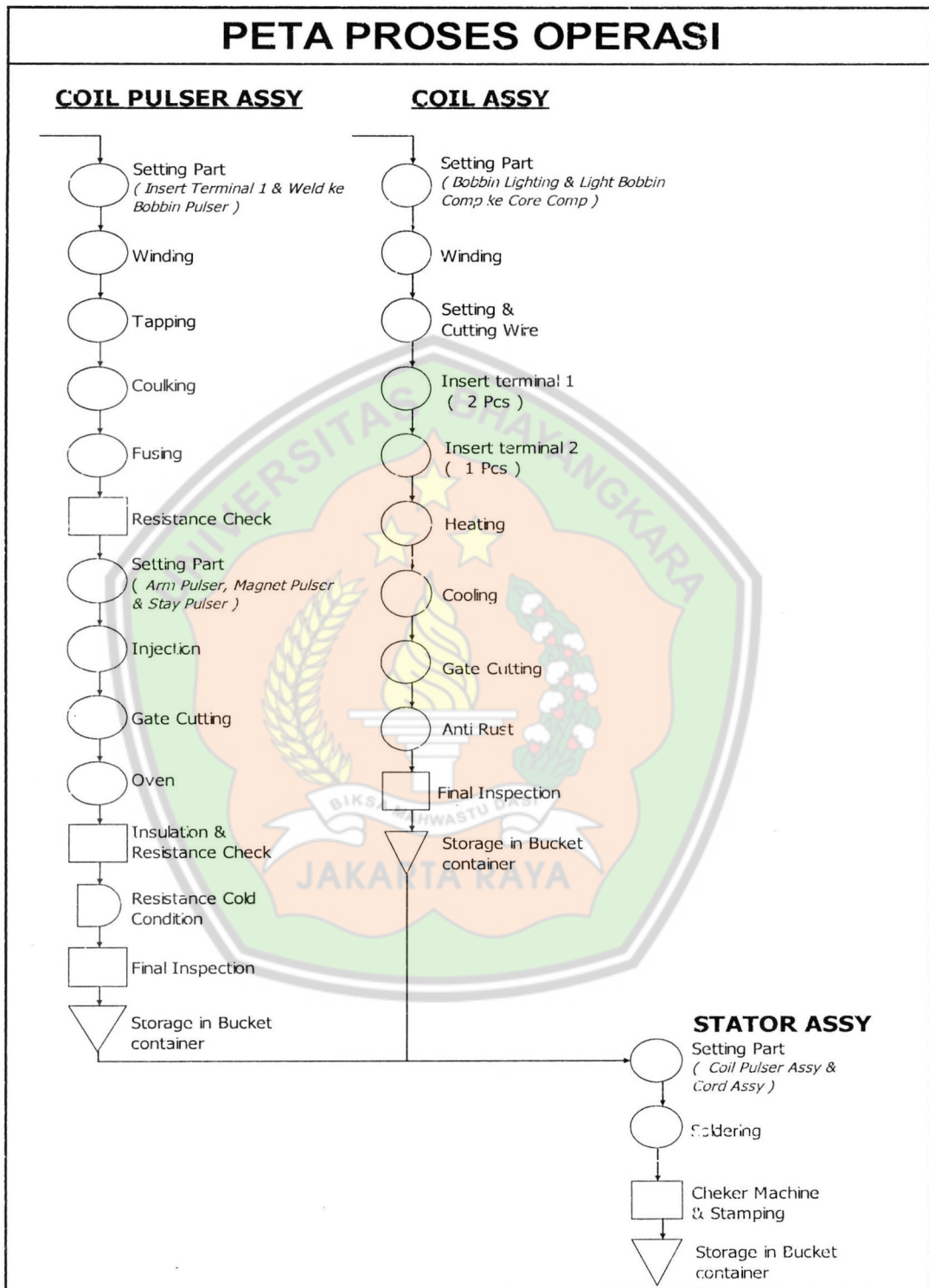
**5. Stamping Model**

Setelah proses pengecekan dilakukan dan hasil check nya OK maka akan di beri kode produksi (*stamp*).

**6. Penyimpanan di Storage Area atau final product area.**



4.6.4 **Peta Proses Operasi**



**Gambar 4.7 Peta Proses Operasi Stator Assy**

#### 4.7 PENGENDALIAN KUALITAS DI PT. YAMAHA MOTOR ELECTRONICS INDONESIA

Untuk mendapatkan produk yang berkualitas secara konsisten, perusahaan melakukan pengendalian kualitas pada setiap tahapan produksi. Pengendalian kualitas dibagi dalam tiga tahapan, yaitu :

1. Proses penerimaan barang dari supplier (*Receiving vendor*)
2. Proses produksi (*In process*)
3. Proses hasil akhir yang berupa barang jadi (*Finish Goods*) sebelum di kirim ke pasar.

Pengendalian kualitas tahap pertama dilakukan terhadap komponen-komponen yang diterima dari supplier / pemasok. Bagi komponen yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan akan disisihkan atau dikembalikan (*Return*), hal ini dilakukan agar part tidak sampai ke proses berikutnya.

Pengendalian selanjutnya dilakukan setelah komponen dikirim ke bagian produksi untuk dilakukan proses produksi dimana pada setiap tahapan dilakukan proses pengecekan oleh bagian quality, yang disebut IPQC (*In Process Quality Control*). Untuk dapat memastikan bahwa produk akhir yang telah di produksi telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, proses pengendalian kualitas ini dilakukan secara menyeluruh untuk semua produk akhir yang disebut dengan *Final Inspection* (check 100%). Perusahaan tidak saja menjaga kualitas produk yang dihasilkannya, akan tetapi juga meningkatkan kualitas pelayanan dengan cara menjalin hubungan dengan para pelanggan secara terus menerus. Pengiriman

produk yang tepat pada waktunya, dan konsultasi dengan para pelanggan serta mampu memenuhi kebutuhan yang diminta oleh pelanggan merupakan sasaran utama dari perusahaan.

#### 4.8 DATA PRODUKSI

Dalam pengendalian mutu, data yang menjadi acuan atau dasar dalam pengambilan suatu keputusan untuk bertindak. Dari hasil produksi dan kerusakan pada bagian *finishing* untuk periode April 2011 adalah sebagai berikut :

##### 4.8.1 Data hasil produksi line Stator Assy 5TL-H1410-11-00-80

PERIODE	HASIL PRODUKSI	PERIODE	HASIL PRODUKSI
1	6,200	16	5,000
2	5,000	17	0
3	0	18	6,500
4	6,200	19	6,500
5	6,500	20	6,500
6	6,500	21	6,500
7	6,500	22	5,200
8	6,500	23	5,200
9	5,000	24	0
10	0	25	6,500
11	6,500	26	6,500
12	6,500	27	6,500
13	6,500	28	6,500
14	6,500	29	6,500
15	6,500	30	5,100
			<b>159,900</b>

**Tabel 4.1 Hasil Produksi Stator Assy- 5TL ( April 2011 )**

( Sumber : Production DeptPT. YEID )

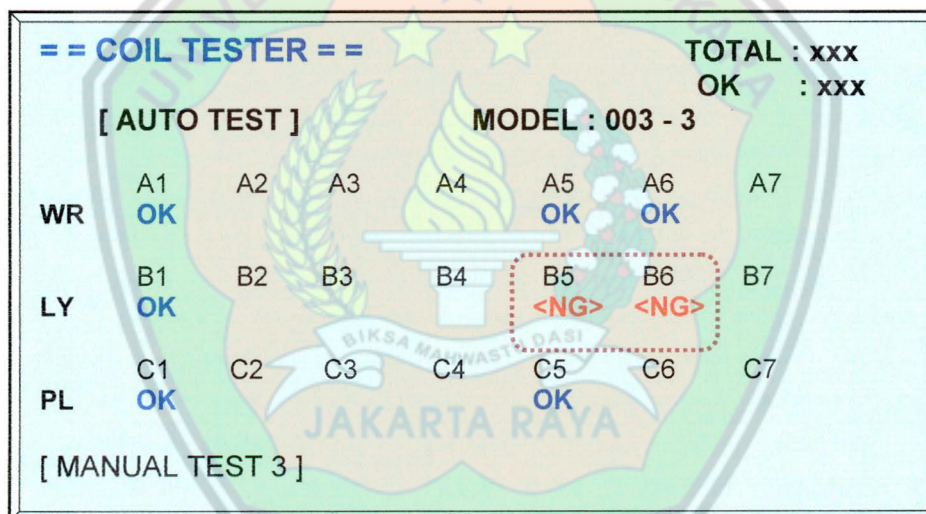


#### 4.8.2 JENIS – JENIS KECACATAN

Dalam bagian finishing ini terdapat beberapa kecacatan yang merupakan kendala bagi perusahaan dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Diantara kecacatan tersebut antara lain :

##### 1. NG Impuls B5 & B6 ( Gelombang listrik yang pendek ).

Penyimpangan ini terjadi pada saat proses pengecekan di bagian *finishing / Final Inspection* dan ini hanya akan terdeteksi oleh mesin ( sinyal alarm ), dimana pada mesin itu akan terdeteksi *NG impuls B5 & B6* yang merupakan proses pada stasiun kerja *Coil Assy Coil Pulser Assy*.



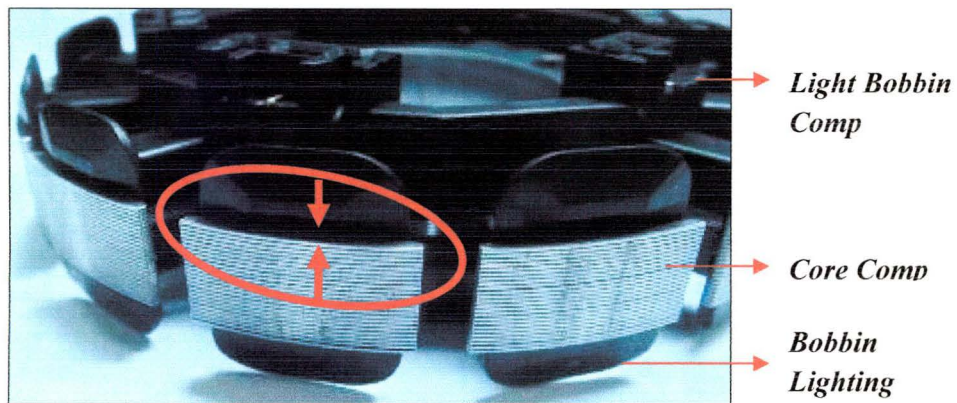
**Gambar 4.8 Monitor pada mesin Checker ( Coil Tester )**

( Sumber : Production Dept, PT. YEID )

##### 2. Core Comp Damage ( Core comp rusak )

Penyimpangan ini terjadi pada saat proses winding di stasiun kerja *Coil Assy* . Saat setting *Bobbin Lighting* dan *Light Bobbin Comp* pada *Core Comp* kurang tepat/bergeser sehingga *Jig* menabrak *Core Comp* yang jaraknya hanya  $\pm 3$  mm.





**Gambar 4.9 Kondisi Core Comp damage – Coil Assy**  
( Sumber : Production Dept, PT. YEID )

### 3. *Wire Slack* ( Kendor )

Penyimpangan ini terjadi pada saat proses di stasiun *Coil Assy*, dimana pada saat proses *winding* / lilitan wire tidak kencang dan berada pada posisi tengah sehingga menyebabkan part ini dikategorikan cacat.

### 4. *Terminal Damage / Get up* ( Terminal rusak/miring dan naik )

Penyimpangan ini terjadi pada saat proses *Heating* dimana *Jig* tidak pas saat *setting insert terminal* ( Proses Press).

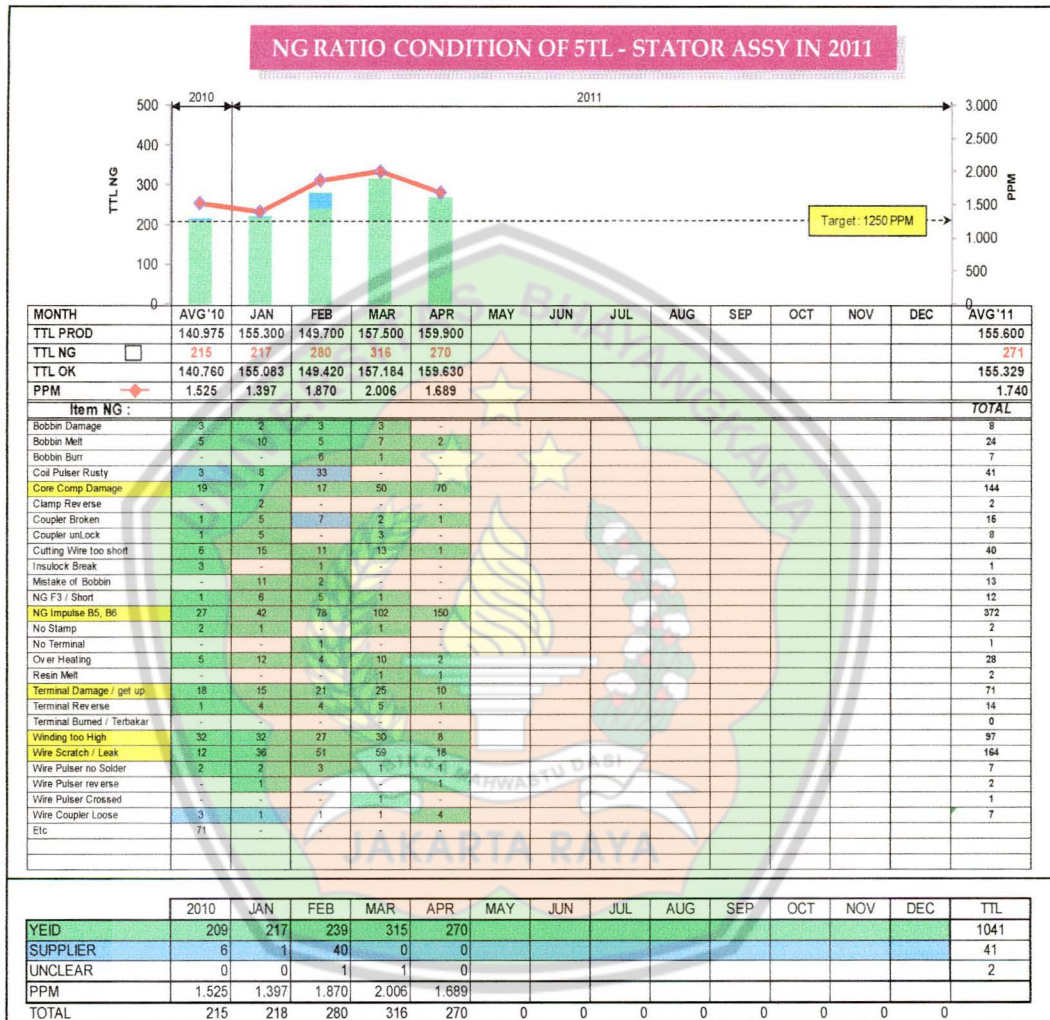
### 5. *Winding too High* ( Hasil Lilitan tinggi )

Penyimpangan ini terjadi pada saat proses *winding* yang hasil lilitan tersebut melebihi ketinggian *Bobbin Lighting* dan *Light Bobbin Comp*.

#### 4.8.3 DATA PEMERIKSAAN

Untuk keperluan pemeriksaan, maka data sangat dibutuhkan sebagai dasar untuk menentukan cara atau metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Data yang dikumpulkan dapat bervariasi, tergantung pada keperluan untuk apa data tersebut di kumpulkan berdasarkan cara pelaksanaan inspeksi data tersebut ( *variabel* ) dan data terhitung ( *atribut* ).

Berdasarkan inspeksi yang di lakukan di PT.Yamaha Motor Electronics Indonesia terutama di bagian Quality Process, di dapat data NG Ratio sampai bulan April 2011 :



Gambar 4.10 NG Ratio Condition Stator Assy - 5TL (April 2011)

(Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID)

Dari data tersebut di atas, maka diambil 5 besar jenis dan jumlah kerusakan yang terjadi di bulan April 2011, antara lain sebagai berikut:

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan
1	NG Impulse B5& B6	150
2	Core Comp Damage	70
3	Wire Leak / Scratch	18
4	Terminal Damage / get up	10
5	Winding too High	8
<b>TOTAL</b>		<b>256</b>

**Tabel 4.2 Jenis dan Jumlah kerusakan Stator Assy - 5TL ( April 2011 )**

( Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID )





## BAB V

### ANALISA PEMECAHAN MASALAH

Bab ini merupakan inti dari penulisan tugas akhir. Setelah dilakukan pengumpulan data pada bab sebelumnya maka hasil pengumpulan data dapat diolah dan di analisa untuk mencari serta menentukan cara pemecahan masalah, maka pembahasan yang dilakukan pada penulisan tugas akhir ini menggunakan delapan langkah pemecahan masalah dengan menggunakan beberapa alat analisa pengendalian mutu sesuai dengan kebutuhan dalam melakukan penganalisaan masalah.

#### 5.1 IDENTIFIKASI MASALAH

Di dalam mengidentifikasi masalah alat pengendali mutu yang digunakan adalah stratifikasi, check sheet, scatter diagram, diagram pareto dan sebab akibat.

##### 5.1.1 STRATIFIKASI

Stratifikasi di bawah ini adalah stratifikasi jenis penyimpangan mutu yang dilakukan untuk mempermudah dalam mengklasifikasikan masalah, serta menentukan masalah yang menjadi prioritas untuk ditindak lanjuti.

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan
1	NG Impulse B5& B6	150
2	Core Comp Damage	70
3	Wire Leak / Scratch	18
4	Terminal Damage / get up	10
5	Winding too High	8
<b>TOTAL</b>		<b>256</b>

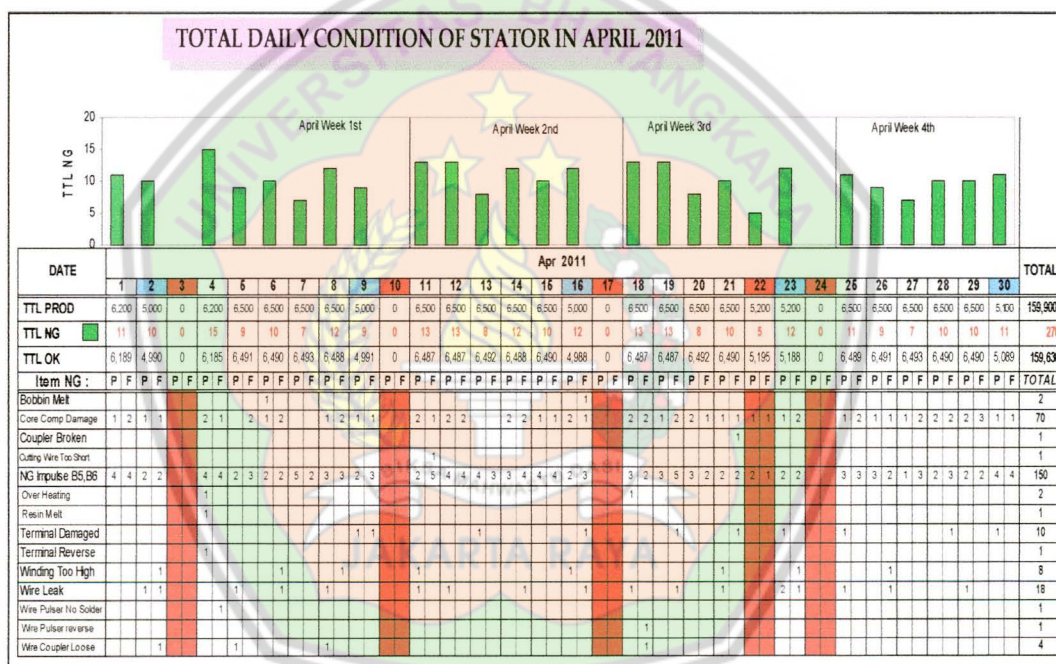
*Tabel 5.1 Stratifikasi Jenis penyimpangan mutu produk*

*(Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID.)*



### 5.1.2 CHECK SHEET

Untuk mengurangi jumlah cacat perlu diketahui macam kerusakan dan persentasenya, oleh karena itu perlunya menemukan sejumlah kerusakan yang disebabkan dan tindakan yang tepat yang harus diambil. Dengan check sheet inilah setiap operator produksi dan quality mencatat setiap menemukan kerusakan pada kolom yang sesuai, sehingga pada akhir pekerjaan dapat segera terlihat jumlah rusak dan pada item mana kerusakan terjadi.



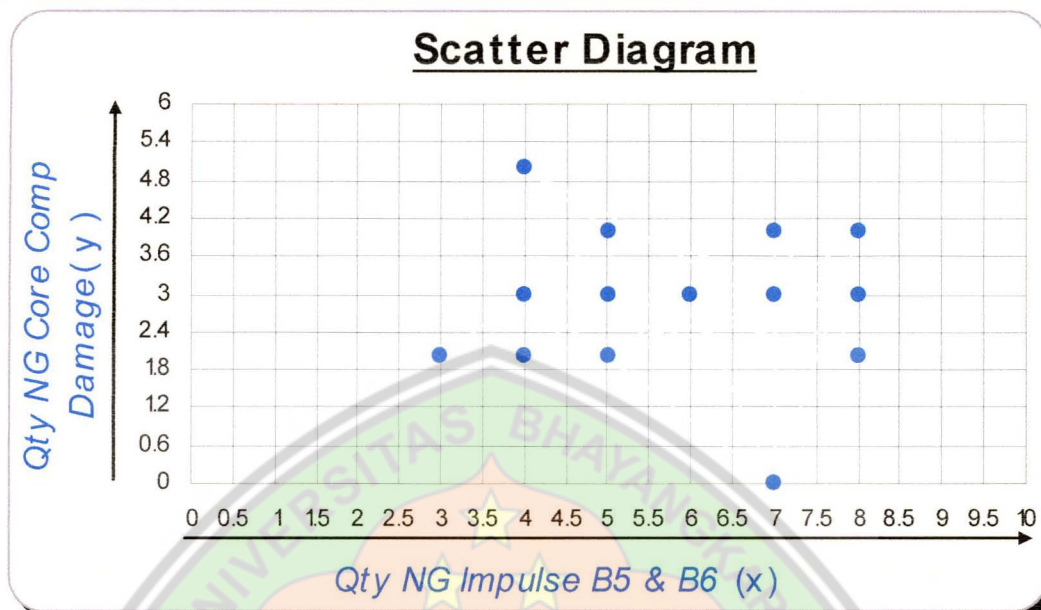
Gambar 5.1 Total Daily Condition Stator

(Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID)

### 5.1.3 SCATTER DIAGRAM

Disamping sangat mudah dibuat, diagram scatter juga mudah diinterpretasikan. Asumsi mengenai hubungan dapat menyimpang karena kesalahan pengumpulan data, data kurang atau tidak tepatnya stratifikasi, atau karena data yang menyimpang. Berikut ini disajikan analisa diagram pencar :

Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL		
Description																																	
NG Impulse B5,B6	8	4	0	8	5	4	7	6	5	0	7	8	7	7	8	5	0	5	8	5	4	3	4	0	6	5	4	5	4	8	150		
Core Comp Damage	3	2	0	3	2	3	0	3	2	0	3	4	0	4	2	3	0	4	3	3	2	2	3	0	3	2	3	4	5	2	70		



**Gambar 5.2 Scatter Diagram**

(Korelasi NG Impulse B5 & B6 – NG Core Comp Damage)

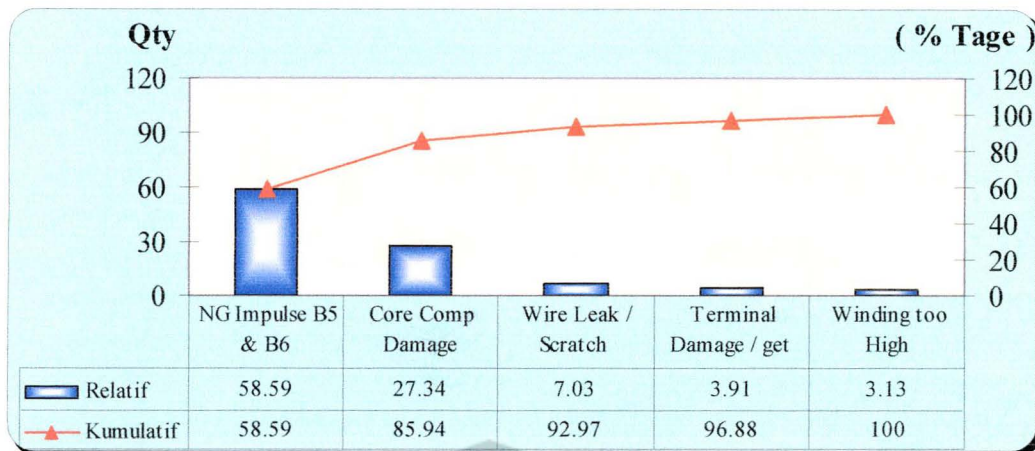
#### 5.1.4 DIAGRAM PARETO

Sebagai pelengkap untuk menentukan prioritas, berikut ini disajikan analisa pareto sebagai berikut :

No	Jenis Kerusakan	Jumlah Kerusakan	Relatif	Kumulatif
1	NG Impulse B5& B6	150	58.59	58.59
2	Core Comp Damage	70	27.34	85.94
3	Wire Leak / Scratch	18	7.03	92.97
4	Terminal Damage / get up	10	3.91	96.88
5	Winding too High	8	3.13	100
<b>TOTAL</b>		<b>256</b>	<b>100</b>	

**Tabel 5.2 Urutan dan Prosentase kerusakan bulan April 2011**

(Sumber : Quality Dept, PT. YEID)



**Gambar 5.3 Diagram Pareto**

( Sumber : Quality Dept, PT. YEID)

Dari hasil penggambaran grafik diagram pareto di atas menurut bobot utama berdasarkan prosentase relatif, maka jenis penyimpangan yang menjadi prioritas pembahasan adalah jenis penyimpangan *NG Impulse B5 & B6* dan selanjutnya jenis penyimpangan *Core Comp Damage* . Dari hasil kondisi di atas dapat disimpulkan bahwa posisi dari masing-masing jenis penyimpangan akan terus sama pada masa yang akan datang seandainya kondisinya sama seperti sekarang. Sehingga dalam pengendalian mutu harus dilakukan secara bertahap. Kelemahan dari diagram pareto ini tidak dapat mengetahui faktor-faktor penyebab, sehingga pengukuran yang tidak memenuhi standar yang ditetapkan tidak diketahui. Untuk lebih jelasnya faktor penyebab yang ditimbulkan dapat diuraikan pada diagram sebab akibat.



Adapun data per hari dari kedua kerusakan tersebut adalah sebagai berikut :

Periode	Jumlah Kerusakan		Periode	Jumlah Kerusakan	
	NG Impulse B5 & B6	Core Comp Damage		NG Impulse B5 & B6	Core Comp Damage
1	8	3	16	5	3
2	4	2	17	0	0
3	0	0	18	5	4
4	8	3	19	8	3
5	5	2	20	5	3
6	4	3	21	4	2
7	7	-	22	3	2
8	6	3	23	4	3
9	5	2	24	0	0
10	0	0	25	6	3
11	7	3	26	5	2
12	8	4	27	4	3
13	7	-	28	5	4
14	7	4	29	4	5
15	8	2	30	8	2

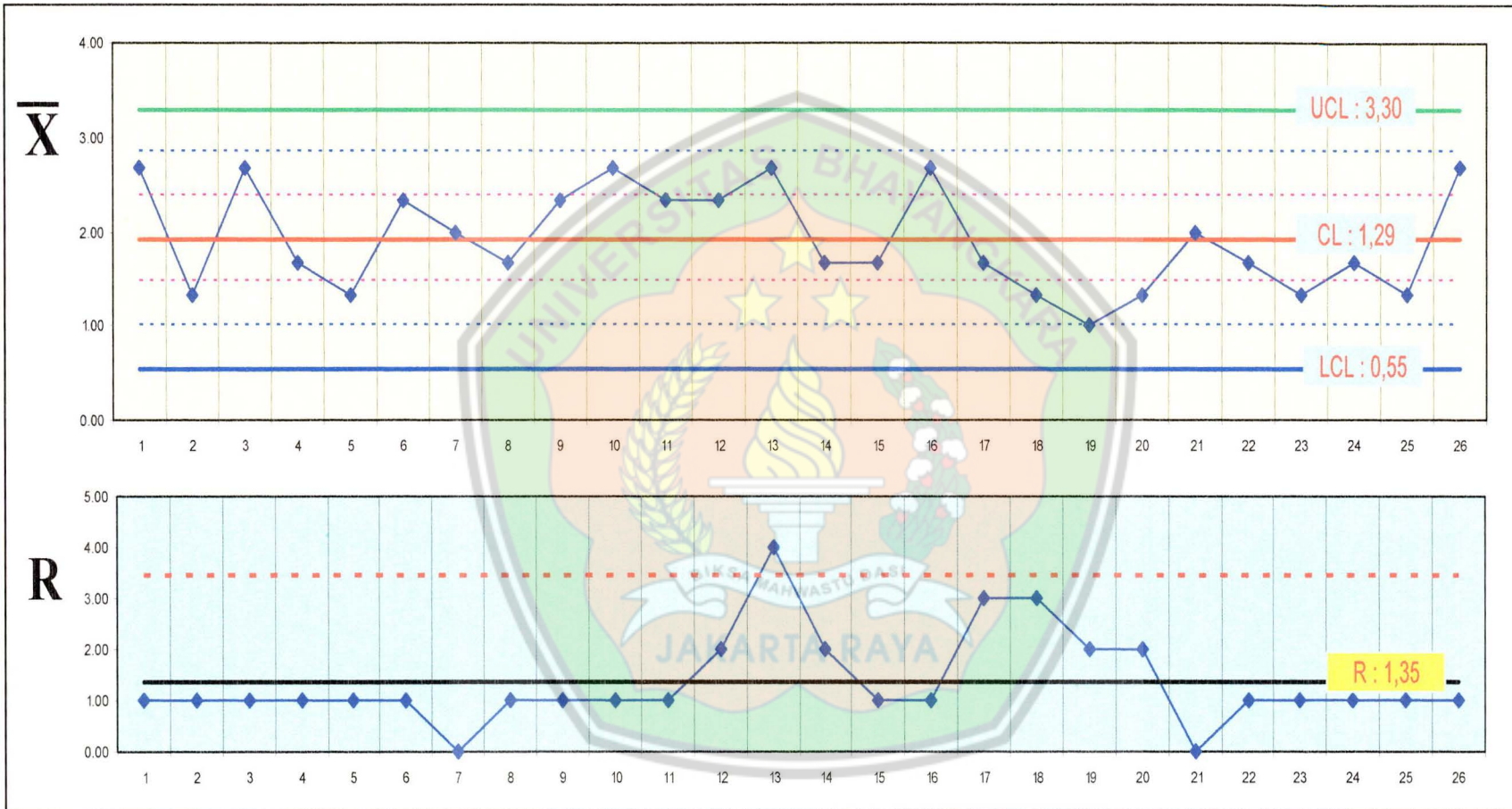
**Tabel 5.3 Jumlah kerusakan NG Impulse B5 & B6 dan Core comp damage**

(Sumber : Production Dept, PT. YEID)



NO	TANGGAL ( APRIL 2011 )																													
	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30				
Shift - 1	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	1.00	5.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00				
Shift - 2	3.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00				
Shift - 3	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	0.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00				
TOTAL	8.00	4.00	8.00	5.00	4.00	7.00	6.00	5.00	7.00	8.00	7.00	7.00	8.00	5.00	5.00	8.00	5.00	4.00	3.00	4.00	6.00	5.00	4.00	5.00	4.00	8.00				
$\bar{X}$	2.67	1.33	2.67	1.67	1.33	2.33	2.00	1.67	2.33	2.67	2.33	2.33	2.67	1.67	1.67	2.67	1.67	1.33	1.00	1.33	2.00	1.67	1.33	1.67	1.33	2.67				
MAX	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00				
MIN	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00				
R	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	4.00	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	2.00	2.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				

*Tabel 5.4 Perhitungan batas kendali untuk jenis kerusakan NG Impulse B5 & B6 pada bulan April 2011*

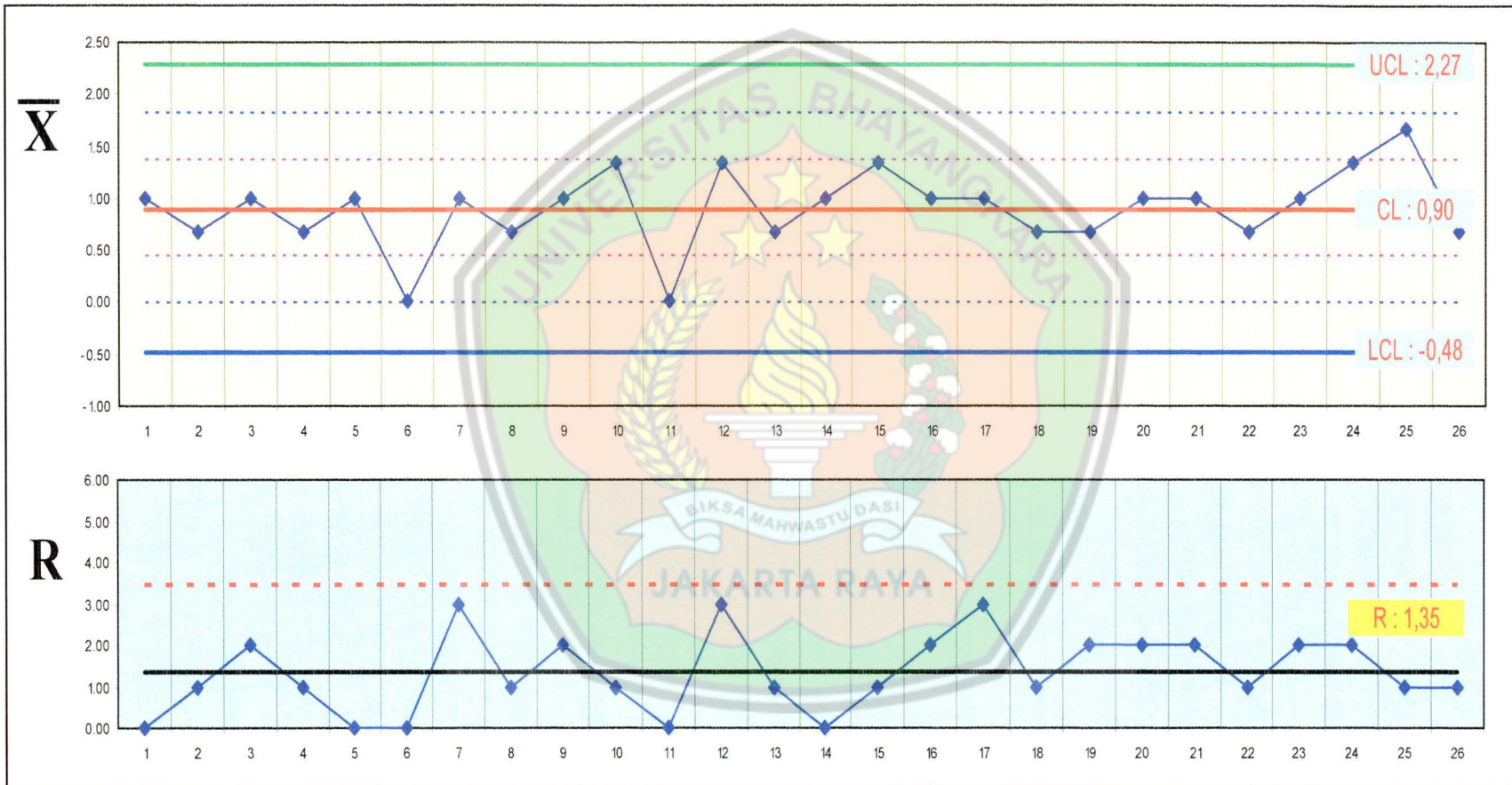


Gambar 5.4 Peta Kendali p untuk jenis kecacatan NG Impulse B5 & B6 pada bulan April 2011



NO	TANGGAL ( APRIL 2011 )																													
	1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30				
Shift - 1	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	3.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	3.00	1.00	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	2.00	1.00				
Shift - 2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00	1.00				
Shift - 3	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00	0.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00				
TOTAL	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	0.00	3.00	2.00	3.00	4.00	0.00	4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00	5.00	2.00				
$\bar{X}$	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	0.00	1.00	0.67	1.00	1.33	0.00	1.33	0.67	1.00	1.33	1.00	1.00	0.67	0.67	1.00	1.00	0.67	1.00	1.33	1.67	0.67				
MAX	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	3.00	1.00	2.00	2.00	0.00	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00				
MIN	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
R	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00	1.00	0.00	3.00	1.00	0.00	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00				

*Tabel 5.5 Perhitungan batas kendali untuk jenis kerusakan  
NG Core Comp Damage pada bulan April 2011*



*Gambar 5.5 Peta Kendali p untuk jenis kecacatan  
NG Core Comp Damage pada bulan April 2011*



## 5.2 Mencari Penyebab Terjadinya Masalah

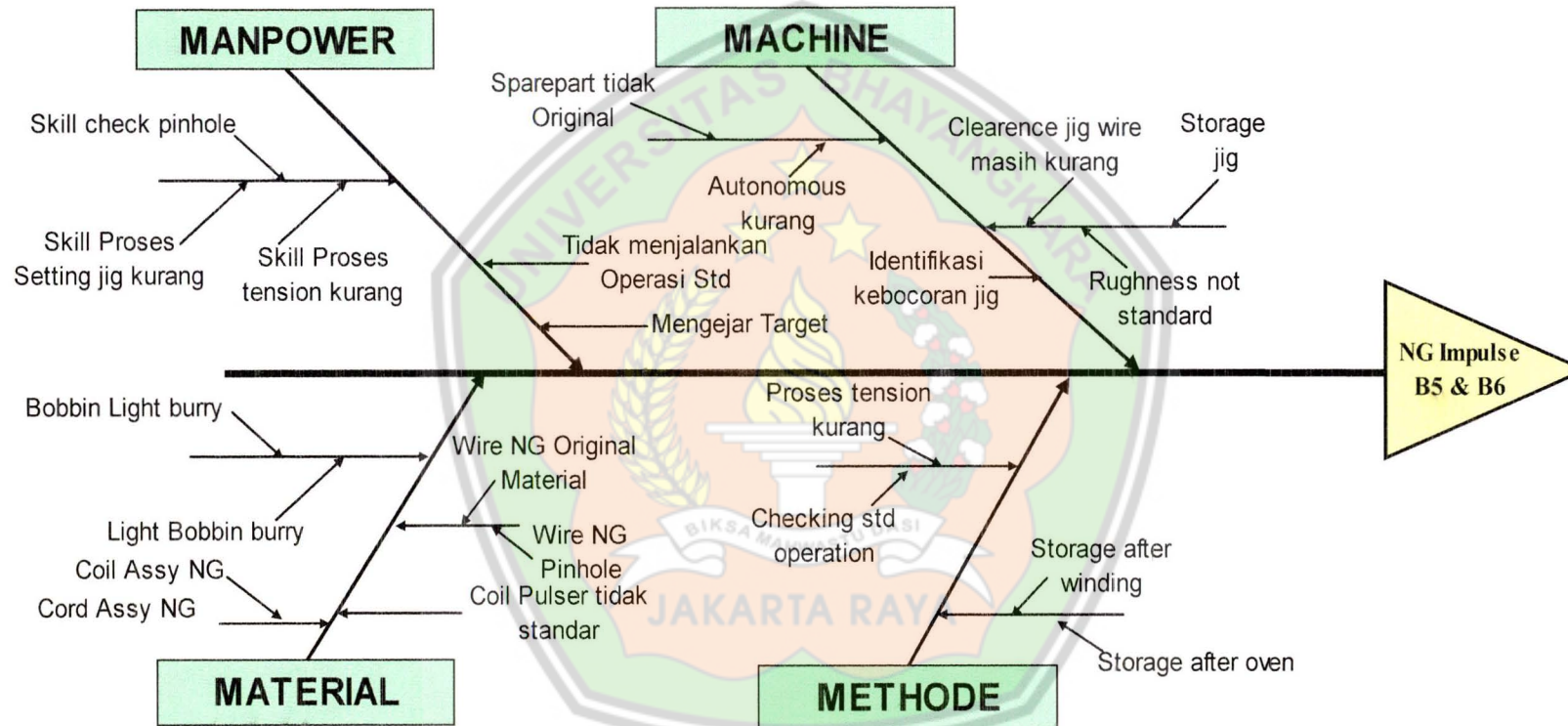
Untuk mencari penyebab terjadinya masalah, penulis menggunakan *Brainstorming* kemudian hasilnya digambarkan dalam diagram sebab akibat.

### 5.2.1 Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat ini berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas hasil. Pada umumnya ada lima faktor utama yang perlu diperhatikan dalam penyusunan diagram ini, yaitu : Manusia, Material, Methode dan Mesin.

FAKTOR	KEADAAN
MANUSIA	- Skill proses setting jig masih kurang
	- Skill proses tension masih kurang
	- Skill check pinhole
	- Mengejar target
	- Tidak menjalankan operasi standar.
METHODE	- Proses tension kurang
	- Pengecekan standar operation
	- Pengecekan <i>pinhole</i> ( Wire bocor )
	- Penyimpanan setelah proses <i>winding</i>
MESIN	- Penyimpanan setelah proses <i>oven</i>
	- Sparepart tidak original
	- Clearance jig dengan wire kurang
	- Autonomous kurang
	- Roughness tidak standar
MATERIAL	- Identifikasi kebocoran jig
	- Penyimpanan Jig
	- Bobbin Lighting burry
	- Wire NG original material
	- Wire NG pinhole
	- Light bobbin comp burry
	- Cord Assy NG
- Coil Assy NG	
- Coil Pulser Assy tidak standar	

*Tabel 5.6 Faktor Penyebab Terjadi NG Impulse B5 & B6*

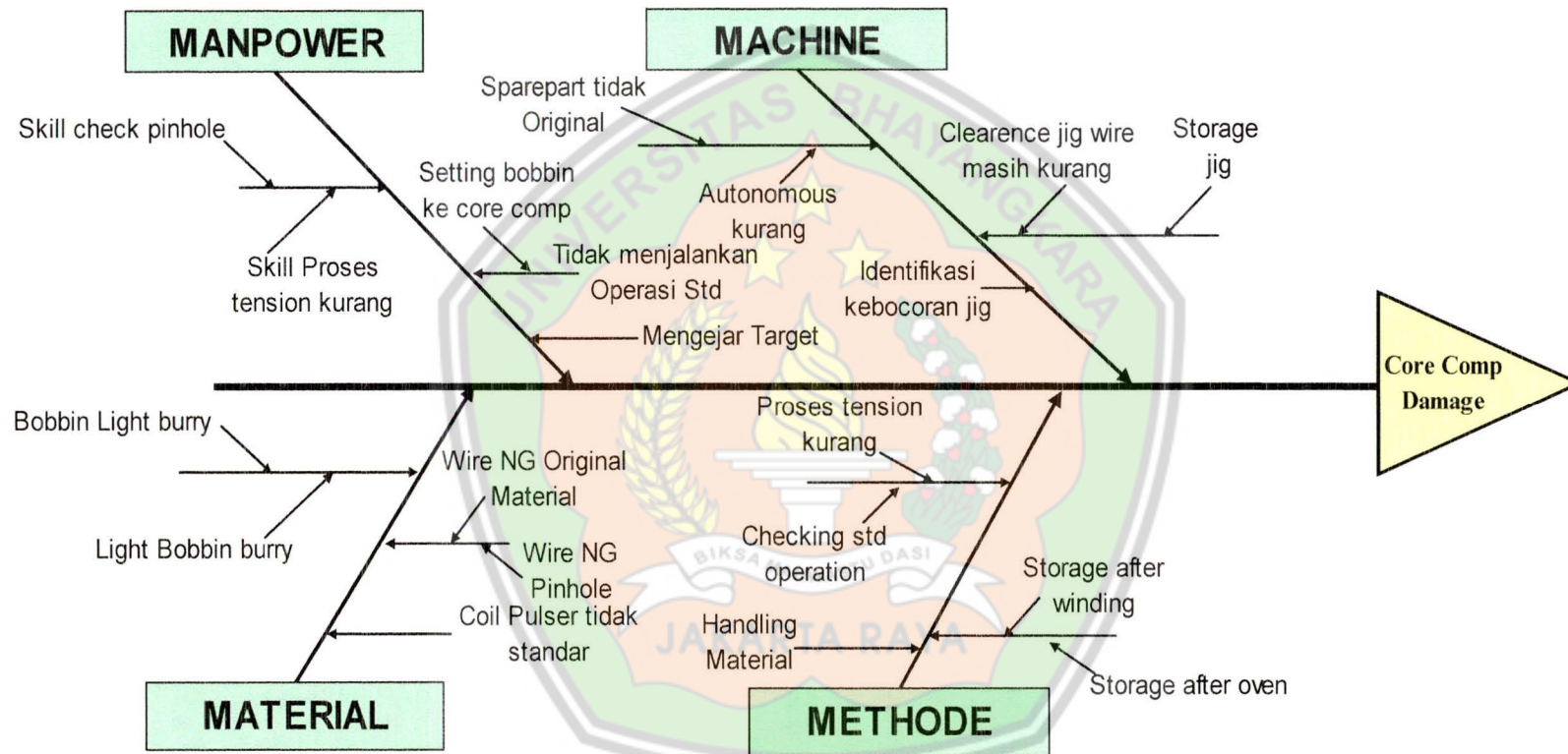


Gambar 5.6 Fishbond NG Impulse B5 & B6

FAKTOR	KEADAAN
MANUSIA	- Skill process tension
	- Skill check pinhole
	- Mengejar target
	- Tidak menjalankan operasi standar
	- Setting bobbin ke core comp.
METHODE	- Proses tension kurang
	- Pengecekan standar operation
	- Pengecekan <i>pinhole</i> ( Wire bocor )
	- Penyimpanan setelah proses <i>winding</i>
	- Penyimpanan setelah proses <i>oven</i>
MESIN	- Sparepart tidak original
	- Clearance jig dengan wire kurang
	- Autonomous kurang
	- Identifikasi kebocoran Jig
	- Penyimpanan Jig
MATERIAL	- Bobbin Lighting burry
	- Wire NG original material
	- Wire NG pinhole
	- Light bobbin comp burry
	- Core comp damage

*Tabel 5.7 Faktor Penyebab Terjadi NG Core Comp Damage*





*Gambar 5.7 Fishbond NG Core Comp Damage*

### 5.3 Mencari Faktor Penyebab Dominan

Selanjutnya langkah yang dilakukan untuk mencari faktor penyebab yang paling dominan atau berpengaruh diantara faktor-faktor penyebab yang ada. Ini dilakukan agar lebih terpusat pada suatu penyebab yang paling dominan dalam menangani masalah yang ada.

#### 5.3.1. Kerusakan NG Impulse B5 & B6

Faktor penyebab yang paling dominan terhadap terjadinya penyimpangan NG Impulse B5 & B6 dikarenakan adanya NG pada Coil Pulser Assy dan Coil Assy dimana pada saat proses Coil Assy maupun Coil Pulser Assy tidak adanya proses *check pinhole* ( kebocoran wire ) sehingga setelah dilakukan proses *winding* sampai *final assy* baru dapat terdeteksi oleh monitor mesin tester ( *Checker* ). Perlunya proses *check pinhole* sebelum dilakukan proses *winding*, sehingga tidak akan terjadi penyimpangan setelah final proses.

No	Program	Item Check	
		Check Resistance :	
1	A1	Resistance	Coil Pulser
2	A5	Resistance	Coil Assy
3	A6	Resistance	Coil Assy
Check Impulse :			
4	B1	Difference Area	Coil Pulser
5	B5	Area	Coil Pulser & Coil Assy
6	B6	Difference Area	Coil Assy
Others :			
7	C1	Wire Reverse	Coil Pulser
8	C8	Magnet Reverse	Coil Pulser
9	F1	Short	Coil Pulser
10	F3	Short	Coil Assy

**Tabel 5.8 Identifikasi Kecacatan berdasarkan program Mesin Checker**

### 5.3.2. Kerusakan Core Comp Damage

Kondisi dan keadaan mesin yang tidak standar yakni kurangnya *clearence jig* dengan *wire* sehingga pada saat proses *winding*, *jig* menabrak *Core comp* yang jaraknya hanya  $\pm 3\text{mm}$ . Selain itu saat setting *Bobbin Lighting* dan *Light Bobbin Comp* pada *Core comp* kurang tepat sehingga pada saat proses *winding* akan bergeser dan menyebabkan *Core comp damage*.

## 5.4 RENCANA DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN

Perbaikan dilakukan untuk mengatasi penyebab-penyebab yang ditemukan dalam analisa. Dalam penanggulangan terhadap masalah ini dilakukan dengan segala cara yang mungkin, kemudian dipelajari dan di pilih yang paling efektif untuk mengatasi faktor dominan.

Dalam perbaikan masalah ini telah sebagian dibahas dalam diagram sebab akibat di atas, biarpun kerusakan yang timbul dapat diatasi, tetapi yang penting adalah mengatasi penyebab sehingga kerusakan yang sama tidak akan timbul atau tidak akan menimbulkan kerusakan yang baru. Kalau dalam penanggulangan yang membawa efek samping tidak dapat diatasi, maka harus dipikirkan beberapa cara untuk mengatasi efek yang berbeda.

Diharapkan dengan rencana penanggulangan ini dapat mengurangi kerusakan yang timbul atau dapat menurun di bawah 2% ( rata-rata bagian yang ditolak).

NO	FAKTOR	WHAT	WHY	HOW	WHEN	WHERE	WHO
1	MANUSIA	Kerja karyawan yang terburu-buru	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skill proses kurang</li> <li>- Mengejar target</li> <li>- Tidak mengikuti standar operasi proses ( WI )</li> </ul>	Memberikan pengarahan dan penilaian untuk dapat membangkitkan kesadaran akan kualitas dan kuantitas sebelum pekerjaan dinilai.	5-May-11	Produksi Dept.	Anggah Juliandi
2	MESIN	Hasil produksi menyimpang dari yang diharapkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sparepart tidak original</li> <li>- Clearance jig dengan wire kurang</li> <li>- Autonomous kurang</li> </ul>	Dengan diadakannya pengecekan didalam mesin winding ( Setting jig ) sehingga didapat <i>clearance jig</i> .	5-May-11	Produksi Dept.	Lamidi
3	MATERIAL	Tidak adanya proses pengecekan sebelum proses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bobbin Lighting burry</li> <li>- Wire NG original material</li> <li>- Coil Pulser Assy tidak std</li> <li>- Wire NG pinhole</li> </ul>	Perlunya cek <i>pinhole</i> sebelum dilakukan proses winding dan perlunya garansi dari supplier terhadap kualitas barang yang dibeli.	2-May-11	Produksi Dept.	Sandy Y

*Gambar 5.8*  
*Rencana Perbaikan untuk jenis penyimpangan NG Impulse B5 & B6*



NO	FAKTOR	WHAT	WHY	HOW	WHEN	WHERE	WHO
1	MANUSIA	Kerja karyawan yang terburu-buru	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skill proses kurang</li> <li>- Mengejar target</li> <li>- Tidak mengikuti standar operasi operasi proses ( WI )</li> </ul>	Memberikan pengarahan dan penilaian untuk dapat membangkitkan kesadaran akan kualitas dan kuantitas sebelum pekerjaan dimulai	5-May-11	Produksi Dept.	Yulia A
2	MESIN	Hasil produksi menyimpang dari yang diharapkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sparepart tidak original</li> <li>- Clearance jig dengan wire kurang</li> <li>- Autonomous kurang</li> </ul>	Dengan diadakannya pengecekan didalam mesin winding ( Setting jig ) sehingga didapat <i>clearance jig</i> .	5-May-11	Produksi Dept.	Heru M
3	MATERIAL	Tidak adanya proses pengecekan sebelum proses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bobbin Lighting burry</li> <li>- Wire NG original material</li> <li>- Coil Pulser Assy tidak std</li> <li>- Wire NG pinhok</li> <li>- Core comp burry</li> </ul>	Perlu nya cek <i>pinhole</i> sebelum dilakukan proses winding dan perlunya garansi dari supplier terhadap kualitas barang yang dibeli.	2-May-11	Produksi Dept.	Sandy Y

*Gambar 5.9*  
*Rencana Perbaikan untuk jenis penyimpangan NG Core Comp Damage*

## 5.5 ANALISA DAN HASIL

Setelah dilakukan perbaikan kemudian pada langkah ini adalah mengevaluasi hasil setelah dilakukannya perbaikan. Pengevaluasian hasil perbaikan ini dibandingkan hasil sebelum perbaikan dengan setelah perbaikan yang dilakukan.

### 5.5.1 Memeriksa Hasil

Pemeriksaan hasil produksi yang mengalami penyimpangan setelah dilakukan seperti terlihat pada tabel dibawah ini :



Periode	Jumlah yang diperiksa	Jenis Penyimpangan	
	(n)	NG Impulse B5 & B6	Core Comp Damage
2-May	6,200	4	1
3	5,000	2	2
4	6,200	4	1
5	6,500	3	2
6	6,500	2	1
7	6,500	3	2
9	6,500	2	2
10	5,000	3	0
11	6,500	3	1
12	6,500	4	2
13	6,500	2	1
14	6,500	2	0
16	6,500	3	2
18	5,000	3	1
19	6,500	4	1
20	6,500	5	1
21	6,500	3	1
23	6,500	4	1
24	5,200	3	0
25	5,200	4	1
26	6,500	3	1
27	6,500	2	2
28	6,500	2	1
29	6,500	3	1
30	6,500	2	1
31	5,100	5	1
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>159,900</b>	<b>80</b>	<b>30</b>

*Tabel 5.9 Hasil Pemeriksaan setelah Perbaikan*

*Jenis Kecacatan NG Impulse B5 & B6*

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum c}{\sum n} \\ &= \frac{80}{159.900} \\ &= \mathbf{0,0005}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3\sigma &= \frac{3\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}} \\ &= \frac{3\sqrt{0,0005(1-0,0005)}}{\sqrt{n}} = \frac{3\sqrt{0,0005 \cdot 0,9995}}{\sqrt{n}} \\ &= \frac{3 \cdot 0,0224}{\sqrt{n}} = \frac{0,0671}{\sqrt{n}}\end{aligned}$$

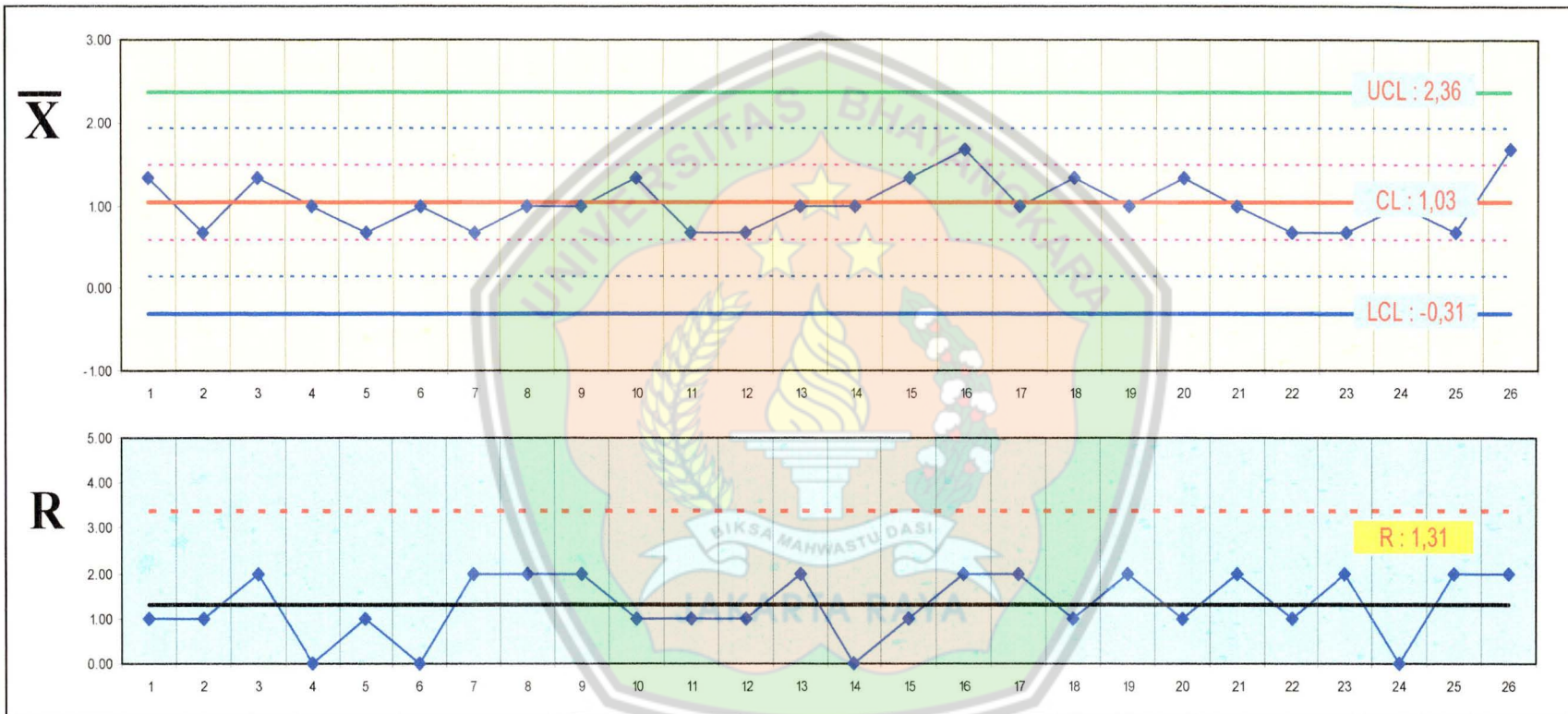
$$\text{Jadi Batas Kontrol Atas (UCL)} = 0,0005 + \frac{0,0671}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Jadi Batas Kontrol Bawah (LCL)} = 0,0005 - \frac{0,0671}{\sqrt{n}}$$



NO	TANGGAL ( MAY 2011 )																									
	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Shift - 1	1.00	1.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	
Shift - 2	2.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00
Shift - 3	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	0.00	1.00
TOTAL	4.00	2.00	4.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	5.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	5.00
$\bar{X}$	1.33	0.67	1.33	1.00	0.67	1.00	0.67	1.00	1.00	1.33	0.67	0.67	1.00	1.00	1.33	1.67	1.00	1.33	1.00	1.33	1.00	0.67	0.67	1.00	0.67	1.67
MAX	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00
MIN	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
R	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	0.00	2.00	2.00

***Tabel 5.10 BATAS KONTROL KECACATAN NG Impulse B5 & B6  
Bulan Mei 2011***



Gambar 5.10 Peta Kendali untuk jenis kerusakan NG Impulse B5 & B6 setelah perbaikan ( Mei 2011 )

*Jenis Kecacatan NG Core Comp Damage*

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum c}{\sum n} \\ &= \frac{30}{159.900} \\ &= \mathbf{0,0002}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3\sigma &= \frac{3\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{\sqrt{n}} \\ &= \frac{3\sqrt{0,0002(1-0,0002)}}{\sqrt{n}} = \frac{3\sqrt{0,0002 \cdot 0,9998}}{\sqrt{n}} \\ &= \frac{3 \cdot 0,0141}{\sqrt{n}} = \frac{0,0424}{\sqrt{n}}\end{aligned}$$

$$\text{Jadi Batas Kontrol Atas (UCL)} = 0,0002 + \frac{0,0424}{\sqrt{n}}$$

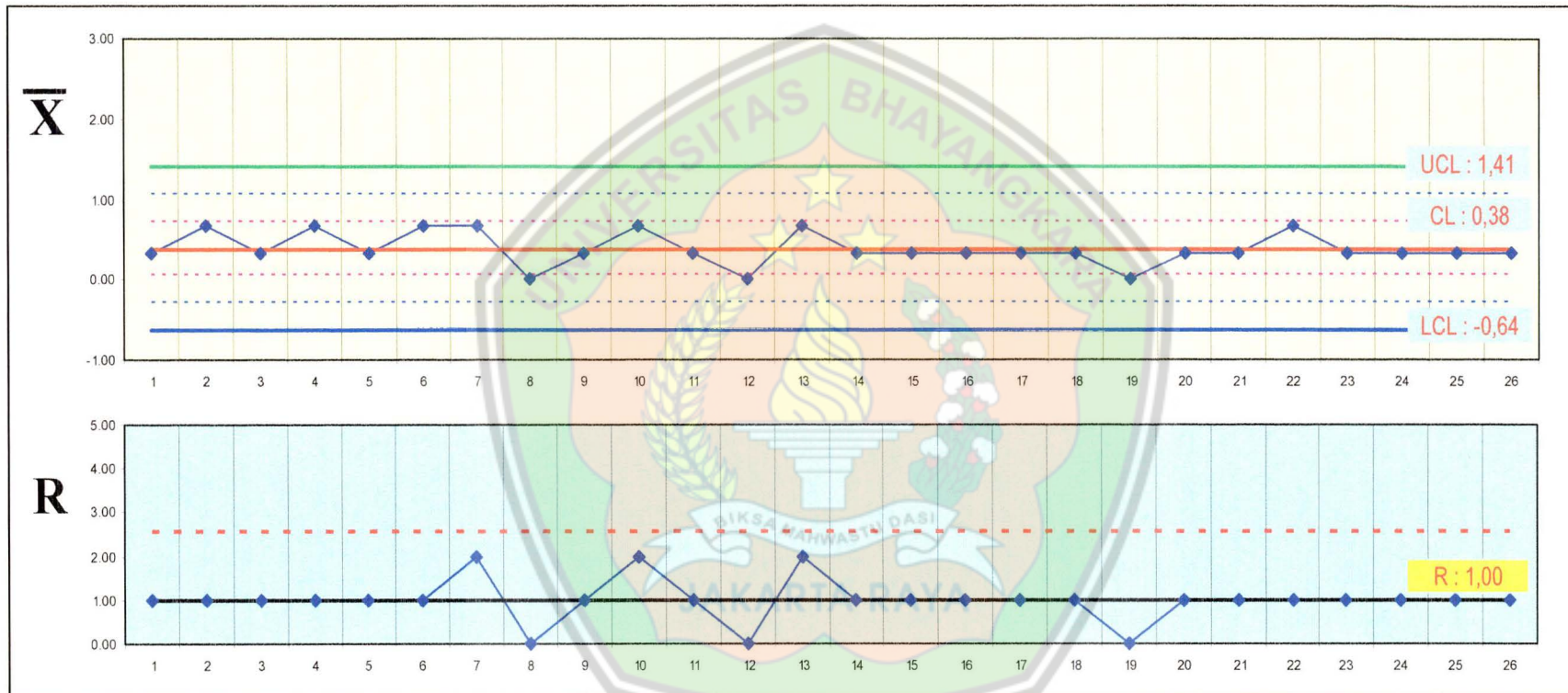
$$\text{Jadi Batas Kontrol Bawah (LCL)} = 0,0002 - \frac{0,0424}{\sqrt{n}}$$



NO	TANGGAL ( MAY 2011 )																									
	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Shift - 1	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Shift - 2	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Shift - 3	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
$\bar{X}$	0.33	0.67	0.33	0.67	0.33	0.67	0.67	0.00	0.33	0.67	0.33	0.00	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.33	0.67	0.33	0.33	0.33	0.33
MAX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	2.00	1.00	0.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

*Tabel 5.11 BATAS KONTROL KECACATAN NG Core Comp Damage  
Bulan Mei 2011*





Gambar 5.11 Peta Kendali untuk jenis kerusakan NG Core Comp Damage setelah perbaikan ( Mei 2011 )

### 5.5.2 Membandingkan Hasil

Untuk menentukan dan melihat berhasil atau tidaknya perbaikan yang telah dilakukan, maka perlu dilakukan perbandingan hasil sebelum perbaikan dengan hasil setelah perbaikan seperti yang terlihat dibawah ini :

NO	JENIS PENYIMPANGAN	SEBELUM PERBAIKAN		SESUDAH PERBAIKAN	
		JUMLAH	( <i>p</i> )	JUMLAH	( <i>p</i> )
1	NG Impulse B5 & B6	150 / 159.900	<b>0,0009</b>	80 / 159.900	<b>0,0005</b>
2	Core Comp Damage	70 / 159.900	<b>0,0004</b>	30 / 159.900	<b>0,0002</b>

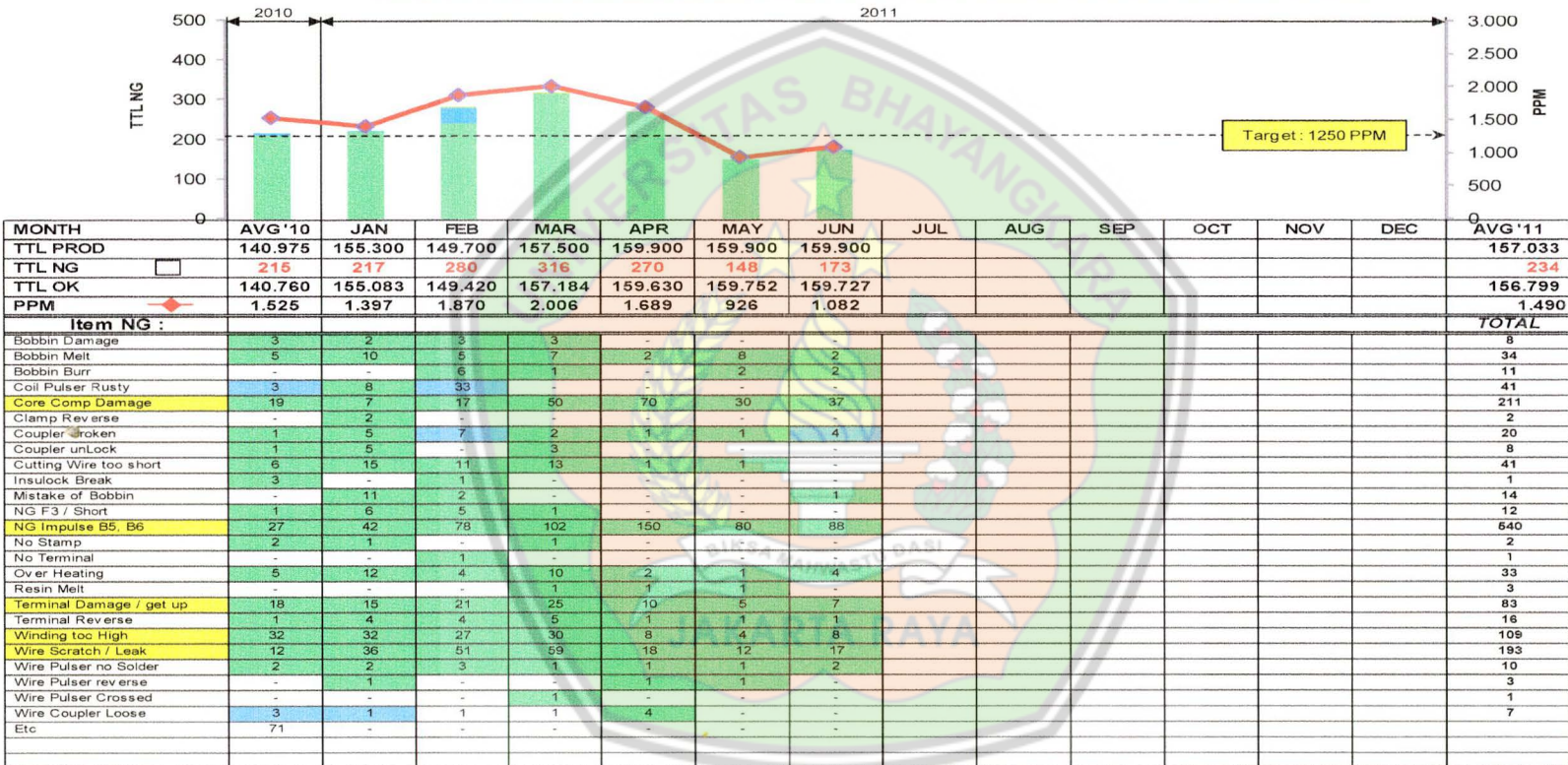
**Tabel 5.12 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah perbaikan**

NO	SEBELUM PERBAIKAN ( <i>p</i> )	SESUDAH PERBAIKAN ( <i>p</i> )	HASIL PENURUNAN
1	<b>0,0009</b> (NG Impulse B5 & B6)	<b>0,0005</b> (NG Impulse B5 & B6)	$\frac{(0,0009 - 0,0005)}{0,0009} \times 100\% = 46,67 \%$
2	<b>0,0004</b> (Core Comp Damage)	<b>0,0002</b> (Core Comp Damage)	$\frac{(0,0004 - 0,0002)}{0,0004} \times 100\% = 57,14 \%$

**Tabel 5.13 Besar Hasil Penurunan Kecacatan**



### NG RATIO CONDITION OF 5TL - STATOR ASSY IN 2011



	2010	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TTL
YEID	209	217	239	315	270	148	169							1358
SUPPLIER	6	1	40	0	0	0	4							45
UNCLEAR	0	0	1	1	0	0	0							2
PPM	1.525	1.397	1.870	2.006	1.689	926	1.082							
TOTAL	215	218	280	316	270	148	173							

**Gambar 5.12**  
 NG Ratio Condition Stator Assy - 5TL setelah perbaikan ( Mei - Juni 2011 )  
 ( Sumber : Quality Control Dept, PT. YEID )

## 5.6 MENETAPKAN STANDAR

Standarisasi diperlukan untuk mencegah dan menghindarkan terulangnya kembali masalah yang sama dimasa yang akan datang. Adapun standarisasi yang ditetapkan adalah sebagai berikut :

NO	FAKTOR	STANDARISASI
1.	MANUSIA	- Pengarahan ( <i>meeting</i> ) 5 menit sebelum pekerjaan di mulai.
2.	MESIN	- Pengecekan mesin winding dilakukan minimal 1 minggu sekali. - Perlunya identifikasi kebocoran jig ( <i>Pinhole</i> ). - Pengecekan <i>Clearance jig</i> dengan <i>wire</i> supaya tidak menabrak pada saat <i>winding</i> .
3.	MATERIAL	- Perlunya pengecekan <i>Pinhole</i> pada <i>wire</i> sebelum proses winding dilakukan. - Pengecekan pada material <i>Bobbin comp</i> , dan <i>core comp</i> ( <i>check burry</i> ). - Pengecekan pada <i>Coil pulser Assy</i>

**Tabel 5.14 Standarisasi untuk jenis penyimpangan NG Impulse B5 & B6**

## 5.7 MENETAPKAN RENCANA BERIKUTNYA

Sebagai kelanjutan dari kegiatan pengendalian mutu, langkah selanjutnya adalah membahas yang belum terpecahkan. Berdasarkan grafik pada gambar terlihat bahwa penurunan prosentase jenis penyimpangan NG Impulse B5 & B6 setelah dilaksanakan tindakan perbaikan belum memuaskan, maka masalah tersebut menjadi masalah selanjutnya yang harus diperbaiki agar hasilnya lebih efektif dengan memperhatikan kembali sebab-sebab yang mempengaruhinya. Masalah selanjutnya diselesaikan dengan delapan langkah pemecahan masalah dan dimulai dari langkah pertama sesuai dengan siklus PDCA.