

# ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS PADA PRODUK PHYLON AX1 DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. SUNG SHIN INDONESIA

Atik Kurnianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Industri Universitas Dharma Persada

## Abstrak

Penelitian ini menggunakan langkah – langkah pemecahan dalam metode DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve – Control). Pada tahap Define, pemilihan proyek Six Sigma berdasarkan pada tipe AX1 dengan persentase cacat 28%, Part Name Size dengan persentase 38,14%, dan pada tahap Measure diperoleh 3 jenis cacat yang dominan, diantaranya Size (Ukuran 6), Udara, Kotor Material,  $C_p = 0,82$  dapat dikatakan kapabilitas proses belum capable dan level sigma = 2,40 dengan DPMO = 184.060. Pada tahap Analyze, untuk mengetahui penyebab cacat digunakan diagram fishbone. Pada tahap Improve, metode 5W – 1H yang menghasilkan perbaikan terhadap cara kerja operator dan pemeriksaan material secara ketat. Tahap control, dilakukan Implementasi yang menghasilkan  $C_p = 0,87$ , Level Sigma 2,60 dan DPMO 135.666.

Dari hasil yang terlihat diketahui dalam perbandingan sebelum dan setelah implementasi pada Kapabilitas proses ( $C_p$ ) terjadi peningkatan 0,05 kemudian DPMO menunjukkan penurunan sebesar 48.394 dalam arti perbandingan level Sigma sebesar 0,2 dapat dikatakan bahwa adanya peningkatan, akan tetapi belum mencapai capable dan perlu ditingkatkan lagi secara maksimal untuk mencapai pada level Sigma dimasa yang akan datang.

**Kata Kunci :** Kualitas, Phylon AX1, Six Sigma, DMAIC

## I. PENDAHULUAN

Meningkatnya pertumbuhan jenis usaha yang memproduksi sepatu olahraga mengakibatkan tingkat permintaan produk “Phylon” terus meningkat. Persaingan dengan perusahaan sejenis yang memproduksi “Phylon” bermunculan. Permasalahan pada perusahaan juga ada yaitu tingkat reject cukup besar.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis melakukan penelitian agar produk dapat bersaing dengan cara menurunkan produk yang reject pada produk AX1 sehingga perusahaan dapat meningkatkan jumlah produksi AX1. Pendekatan dalam penelitian ini dapat penulis rumuskan dengan menggunakan metode six sigma (  $6 \sigma$  ). Adapun masalah tersebut dapat kami rumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui jenis cacat yang dominan pada produk Phylon AX1?
2. Bagaimana mengetahui kapabilitas proses ( $C_p$ ) perusahaan dan DPMO pada produk phylon AX1?
3. Bagaimana mengetahui level Sigma perusahaan pada produk phylon AX1?

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan jenis cacat yang dominan pada produk Phylon AX1
2. Menentukan kapabilitas proses (Cp) perusahaan dan DPMO pada produk phylon AX1
3. Menentukan level Sigma perusahaan pada produk phylon AX1

## II. METODE PENELITIAN

Langkah metode penelitian yang diambil dalam penyusunan penelitian ini ada 5 tahap yaitu : **Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC)** . Adapun Penjelasan dari masing – masing tahapan ini adalah:

### 1. Tahap Define (definisi)

Pemilihan *Part Name* pada Proyek *Six Sigma*, yaitu memprioritaskan masalah peningkatan dan perbaikan yang harus ditangani terlebih dahulu. Dan selanjutnya menentukan spesifikasi pada Proyek *Six Sigma*, yaitu memperkecil kembali ruang lingkungannya. yang ternyata terdapat di spesifikasi *reject Size (Ukuran 6)* dari *Part Name Phylon AX1*.

### 2. Tahap Measure (Pengukuran)

Menentukan karakteristik kualitas (CTQ) untuk Phylon X1 dan mengukur kecacatan yang terjadi dengan menggunakan peta kendali.

### 3. Tahap Analyze (Analisa)

Analisa ini di lakukan terhadap proses produksi yang sedang berlangsung, dengan menentukan kapabilitas proses (cp) setelah itu pembuatan *diagram pareto* dan *diagram fishbone*.

### 4. Tahap Improve (perbaikan)

Pada tahap ini dilakukan perbaikan dan penyebab dominan yang timbul pada *Phylon AX1* dari hasil analisis menggunakan metode 5W – 1H, yaitu *What* (apa), *Why* (mengapa), *Where* (dimana), *Who* (siapa), *How* (bagaimana).

### 5. Tahap Control (kontrol)

Hasil – hasil peningkatan pada proses produksi perlu adanya pengontrolan yang ketat sehingga dapat meningkatkan kualitas.

Apabila hasil verifikasi menunjukkan adanya peningkatan kualitas maka hasil implementasi dapat distandarkan.

## III. PENGUMPULAN DATA

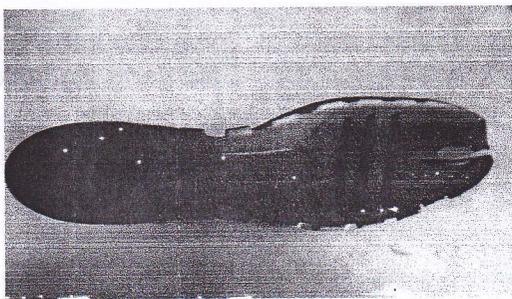
### 1. Deskripsi Phylon AX1

Phylon AX1 adalah komponen alas kaki untuk sepatu type sport atau yang biasa disebut dengan sepatu kets untuk produk adidas, AX1 terbuat dari bahan *compound*,

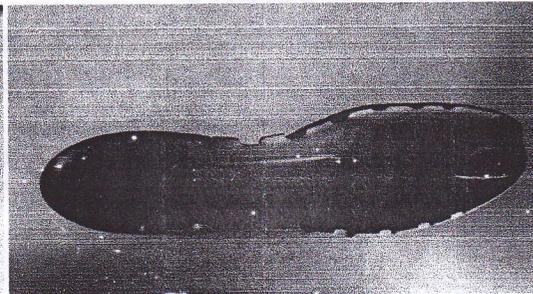
## 2. Produk Cacat Phylon AX1

Adalah setiap produk yang tidak dapat memenuhi tujuan pembuatannya baik karena kesengajaan atau kealpaan dalam proses produksinya.

- Cacat Terbelah dan Cacat Bolong, yaitu cacat yang disebabkan oleh operator pada saat pengambilan
- Cacat Udara, yaitu Cacat diatas merupakan cacat yang disebabkan oleh operator pada saat pembersihan cetakan



Gambar 1. Cacat Terbelah



Gambar 2. Cacat Bolong



Gambar 3. Cacat Udara

## IV. PENGOLAHAN DATA

### 1. Tahap Define

Tahap Define Merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*.

#### **Pemilihan Tipe Produksi pada proyek *Six Sigma***

Pada pemilihan tipe produksi *Six Sigma*, akan diterapkan prioritas dari permasalahan peningkatan kualitas yang akan ditangani terlebih dahulu. Pemilihan ini dilakukan dengan cara menentukan persentase unit cacat yang terbesar dari 13 tipe yang ada di PT Sung Shin Indonesia. Dibawah ini adalah data jumlah persentase unit cacat tertinggi pada produksi yang ada di PT. Sung Shin Indonesia selama bulan Maret 2011 yaitu : **AX1**

$$\text{Dimana : Rasio} = \frac{\text{Cacat}}{\text{HasilProduksi}}$$

## 2. Tahap Measure (Pengukuran)

### Penentuan Karakteristik Kualitas (CTQ) Kunci

Dalam penentuan CTQ ini perlu di diketahui karakteristik – karakteristik cacat apa saja yang mungkin akan timbul yang menyebabkan kualitas produk rendah. Dari hasil pengamatan, didapatkan jenis – jenis cacat yang mungkin terjadi pada *phylon AX1* adalah : Size ( ukuran 6), Udara dan Kotor Material.

### Pembuatan Peta Kontrol X

Data lapangan yang dibutuhkan untuk pengukuran posisi *Six Sigma* dan kapabilitas proses *Phylon AX1* adalah data hasil pengukuran *Phylon AX1*. Data yang digunakan oleh penulis adalah hasil pengukuran Size dengan standar  $200 \pm 2$  mm, pengukuran menggunakan *tools* yaitu **Gauge Belakang**, Data diambil berdasarkan hasil dari *Inspection Sheet* dari tanggal 14 Maret 2011 – 16 April 2011 selama 30 hari kerja.

#### A. Control Chart

##### Peta Kendali X :

$$\text{CL} = \bar{X} \text{ rata - rata} = 200,91 \text{ mm}$$

$$\text{R} = 0,97$$

$$\text{A}_2 = 1,88 \text{ (Dari Tabel Statistik)}$$

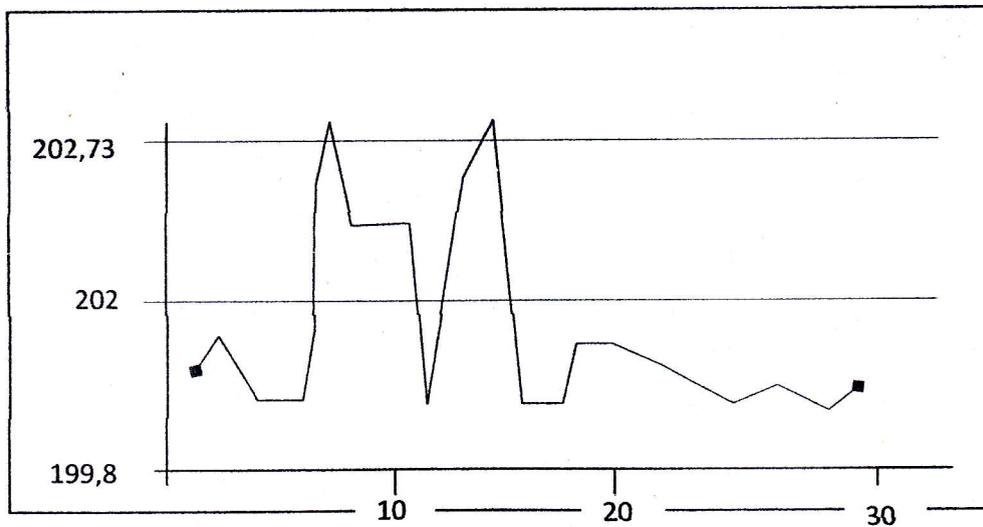
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{X} + (\text{A}_2 \cdot \text{R}) \\ &= 200,91 + (1,88 \times 0,97) \\ &= 202,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{X} - (\text{A}_2 \cdot \text{R}) \\ &= 200,91 - (1,88 \times 0,97) \\ &= 199,08 \end{aligned}$$

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Size Phylon AX1 dengan Mean dan Range**

No	Tanggal Produksi	Sampel Check (mm)		Rata - rata	Range
		Shift 1	Shift 2		
1	14 Maret 2011	201,0	201,2	201,10	0,2
2	15 Maret 2011	201,3	200,1	200,70	1,2
3	15 Maret 2011	200,2	200,1	200,15	0,1
4	17 Maret 2011	200,2	200,1	200,15	0,1
5	18 Maret 2011	201,3	200,2	200,75	1,1
6	19 Maret 2011	202,4	203,1	202,75	0,7
7	21 Maret 2011	201,4	200,1	200,75	1,3
8	22 Maret 2011	201,5	200,2	200,85	1,3
9	23 Maret 2011	200,2	200,1	200,15	0,1
10	24 Maret 2011	201,2	200,2	200,70	1,0
11	25 Maret 2011	201,2	200,1	200,65	1,1
12	26 Maret 2011	200,2	200,1	200,15	0,1

13	28 Maret 2011	201,6	200,1	200,85	1,5
14	29 Maret 2011	203,3	200,3	201,80	3,0
15	30 Maret 2011	200,2	200,1	200,15	0,1
16	31 Maret 2011	200,2	201,9	201,05	1,7
17	01 April 2011	201,8	201,5	201,65	3,0
18	02 April 2011	201,8	200,2	201,00	1,6
19	04 April 2011	201,7	201,3	201,50	0,4
20	05 April 2011	201,4	201,1	201,25	0,3
21	06 April 2011	200,2	201,2	200,70	1,0
22	07 April 2011	201,6	201,1	201,35	1,5
23	08 April 2011	201,5	201,4	201,45	0,1
24	09 April 2011	200,2	201,1	200,65	0,9
25	11 April 2011	201,2	201,4	201,30	0,2
26	12 April 2011	200,2	201,6	200,90	1,4
27	13 April 2011	201,5	200,2	200,85	1,3
28	14 April 2011	201,2	200,2	200,7	1,0
29	15 April 2011	200,2	201,1	200,65	0,9
30	16 April 2011	201,3	200,2	200,75	1,1
<b>Jumlah</b>				<b>6027,4</b>	<b>29,3</b>
<b>Rata - rata</b>				<b>200,91</b>	<b>0,97</b>



**Gambar 4. Peta Kendali X Untuk Pengukuran Size (Ukuran 6)**

Dari peta kendali diatas dapat dilihat bahwa data ke-6 (19 maret 2011) dan data ke-14 (29 maret 2011) berada di luar batas kontrol, diketahui bahwa :

- a. 19 Maret 2011, ukuran dari phylon AX1 size 6 adalah 202,4 mm dan 203,1 mm berarti lebih besar dari standar yaitu  $200 \pm 2$  mm.

- b. 29 Maret 2011, ukuran dari phylon AX1 size 6 adalah 203,3 mm dan 200,3 mm berarti lebih besar dari standar yaitu  $200 \pm 2$  mm .

Untuk mendapatkan keadaan stabil sehingga dapat di hitung kapabilitas prosesnya dan implementasikan menggunakan metode *Six Sigma*, maka data yang berada diluar kendali akibat variasi penyebab khusus maka harus di stabilkan, sehingga diperoleh tabel baru. Untuk perhitungan selanjutnya berdasarkan tabel baru.

### B. Uji Keseragaman Data

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{5824,48}{28} = 200,81$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

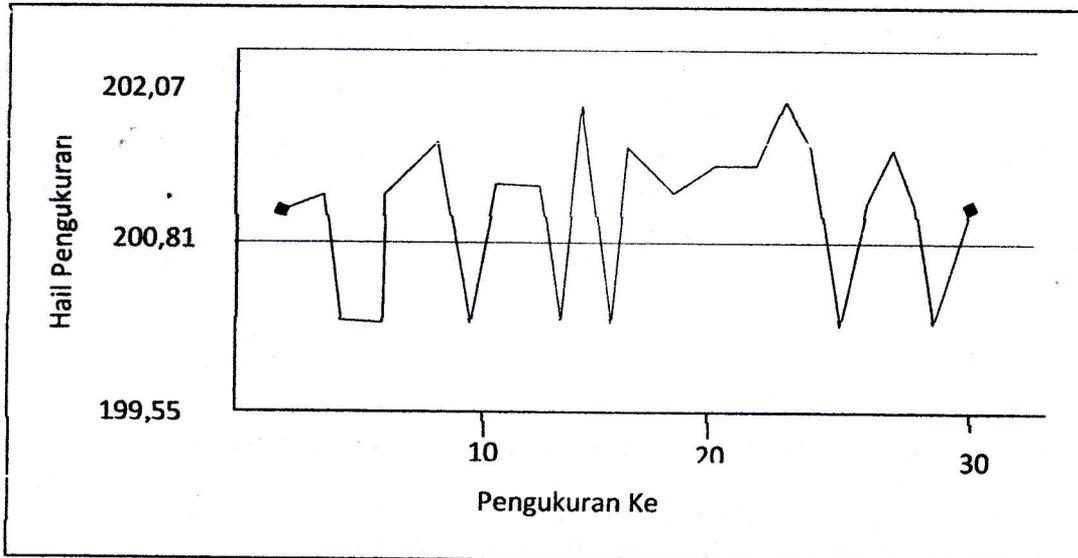
$$= \sqrt{\frac{(201,1-200,81)^2 + (200,7-200,81)^2 + \dots + (200,75-200,81)^2}{28-1}}$$

$$= 0,42$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,42}{\sqrt{1}} = 0,42$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + 3\sigma_{\bar{x}} \\ &= 200,81 + (3 \times 0,42) \\ &= 202,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - 3\sigma_{\bar{x}} \\ &= 200,81 - (3 \times 0,42) \\ &= 199,55 \end{aligned}$$



Gambar 5. Uji Keseragaman Data

### C. Kondisi Proses Pengukuran Size (ukuran 6).

Peta Kendali x :

$$CL = \bar{X} \text{ rata - rata} = 200,81$$

$$R = 0,91$$

$$A_2 = 1,88 \text{ (Dari Tabel statistik)}$$

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{X} + (A_2 \cdot R) \\ &= 200,81 + (1,88 \times 0,91) \\ &= 202,52 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{X} - (A_2 \cdot R) \\ &= 200,81 - (1,88 \times 0,91) \\ &= 199,1 \end{aligned}$$

### 3. Tahap *Analyze* (Analisa)

#### Analisa Kapabilitas Proses Dengan Konsep *Six Sigma*

$$d_2 = 1,128 \text{ (Dari Tabel statistik)}$$

$$\begin{aligned} s &= \frac{R}{d_2} = \frac{0,91}{1,128} \\ &= 0,8067 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_p &= \frac{(USL - LSL)}{6 \times s} = \frac{(202 - 198)}{6 \times 0,8067} \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

Nilai kapabilitas proses ini di konversikan kedalam nilai *Sigma* dengan target pencapaian *Six Sigma* seperti pada lampiran, sehingga diketahui bahwa nilai  $C_p = 0,82$ , jika  $C_p < 1$  maka proses belum *capable* artinya proses masih belum stabil dan berada dalam pencapaian Tingkat *Sigma 2,40 - Sigma*. Berdasarkan tabel konversi DPMO (Defect per Million Opportunities) ke nilai *Sigma* bahwa kemampuan produksi dengan **2,40 - Sigma** akan menghasilkan **184.060 DPMO** yang berarti terdapat rata - rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik sebesar 184.060 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). Maka tingkat pencapaian *Sigma* Perusahaan adalah **2,40 Sigma** dengan konversi DPMO ke nilai *Sigma* berdasarkan konsep Motorola adalah 184.060 DPMO.

#### Pembuatan Diagram Pareto

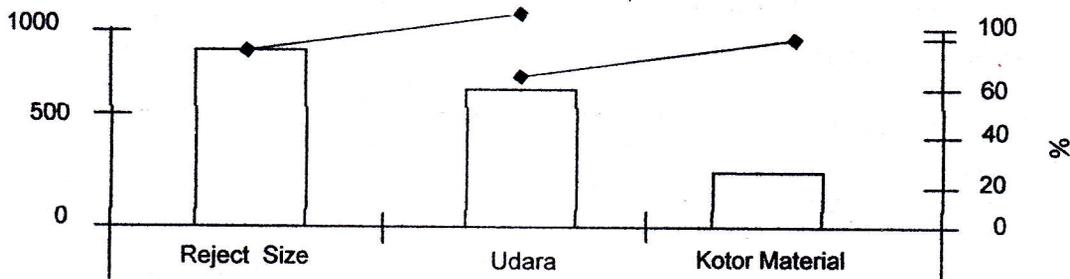
Pembuatan diagram pareto berdasarkan *Phylon AX1* dengan spesifikasi selama bulan Maret 2011.

**Tabel 2. Jenis Cacat yang Dominan terjadi pada bulan Maret 2011**

Jenis Cacat	Minggu				Total
	1	2	3	4	
Size	185	257	168	165	775
Udara	154	214,5	182	136,5	687
Kotor Material	43,5	116,5	38	34,5	232,5

**Tabel 3. Lembar Data Untuk Pembuatan Diagram Pareto**

Jenis Cacat	Jumlah	% Relatif	% Kumulatif
Size	775	45,73	45,73
Udara	687	40,54	86,27
Kotor Material	232,5	13,69	100
<b>Total</b>	<b>1694,5</b>	<b>100</b>	



**Gambar 6. Diagram Pareto Untuk Masing – masing Jenis Cacat**

Cacat yang paling dominan yang terjadi pada phylon AX1 adalah reject Size (45,73%), Udara (40,54%), Kotor material (13,69%).

#### 4. Tahap *Improve*

Pada tahap ini dilakukan perbaikan dari penyebab timbulnya cacat dari 3 jenis cacat yaitu : Size (ukuran 6), Udara dan Kotor Material.

Pada tahap ini *improve* dilakukan tindakan perbaikan untuk meningkatkan kualitas Six Sigma dengan menggunakan metode 5W – 1H.

#### 5. Tahap *Control*

*Control* merupakan tahap akhir dalam proyek peningkatan kualitas Six Sigma.

## V. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Perbandingan Kapabilitas Proses (Cp) Perusahaan Sebelum dan Sesudah Implementasi.

(Cp) perusahaan dapat diketahui untuk *Phylon AX1* pada karakteristik *Size*. Sebelum implementasi (Cp) = 0,82 yang berarti target pencapaian tingkat *Sigma* adalah 2,40 *Sigma*, kemudian sesudah implementasi = 0,87 dimana target pencapaian tingkat *Sigma* = 2,60 *Sigma* maka dari hasil perbandingan terjadi peningkatan = 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa (Cp) setelah implementasi sudah ada peningkatan tapi masih tetap Capable yaitu Cp = 1,00. Karena nilai Cp yang diteliti walaupun setelah perbaikan adalah sebesar Cp = 0,87 dan nilai ini dinyatakan Kecil.

### 2. Analisa Perbandingan Defect Per Million Opportunity (DPMO) Sebelum dan Sesudah Implementasi.

Berdasarkan dari hasil – hasil Kapabilitas proses (Cp) perusahaan sebelum dan sesudah implementasi kemudian mencari konversi DPMO ke nilai Sigma berdasarkan konsep Motorola.

DPMO sebelum implementasi sebesar 184.060 kemudian DPMO sesudah implementasi sebesar 135.666, maka dari hasil perbandingan disimpulkan adanya penurunan DPMO perusahaan setelah implementasi sebesar 48.394. Dan penurunan DPMO ini dapat dikatakan bahwa terjadinya penurunan jumlah cacat untuk *Phylon AX1* setelah implementasi, bahwa nilai DPMO setelah perbaikan masih tetap belum masuk nilai standar yaitu DPMO = 66.807. Karena nilai DPMO yang diteliti walaupun setelah perbaikan adalah sebesar DPMO = 135.666

### 3. Analisa Perbandingan Level Sigma Perusahaan Sebelum dan Sesudah Implementasi.

Berdasarkan hasil analisa DPMO perusahaan sebelum dan sesudah implementasi yaitu sebesar 184.060 dan 135.666 dengan nilai *Sigma* 2,40 dan 2,60 maka dapat diketahui bahwa perbandingan level *Sigma* perusahaan sebelum dan sesudah implementasi untuk *Phylon AX1*, yaitu:

Dapat dikatakan bahwa adanya peningkatan level *Sigma* sesudah implementasi sebesar 0,2, akan tetapi perlu adanya peningkatan sehingga mencapai pada level *Sigma* yang maximal yaitu *Six Sigma*. Setelah dibandingkan dengan standar nilai level *Sigma*, bahwa nilai level *Sigma* setelah perbaikan masih tetap belum masuk nilai standar yaitu level *Sigma* = 3.00 – *Sigma*. Karena nilai level *Sigma* yang diteliti walaupun setelah perbaikan adalah sebesar level *Sigma* = 2.60 – *Sigma* dan nilai ini dinyatakan masih belum Capable.

## VI. KESIMPULAN

1. **C<sub>p</sub>**, sebelum perbaikan **0,82** dan setelah perbaikan menjadi **0,87** , ini artinya proses masih belum *capable* tapi sudah terjadi peningkatan.
2. **DPMO**, sebelum perbaikan **184.060 DPMO** dan setelah perbaikan menjadi **135.666 DPMO**, ini artinya produk yang defect per sejuta kesempatan adalah sebesar **48.394** sehingga terjadi penurunan jumlah cacat untuk Phylon AX1 setelah implementasi.
3. **Level Sigma**, sebelum perbaikan **2,40 Sigma** dan sesudah perbaikan menjadi **2,60Sigma**, sehingga dapat dikatakan adanya peningkatan *level Sigma* sesudah perbaikan sebesar **0,2** ke dalam pencapaian tingkat *level Sigma*

## VII. DAFTAR PUSTAKA

1. Amitava, Mitra ; "**Fundamental of Quality Control and Improvement**" , Mc Milan Publishing Company, New York, (1993).
2. Gasperz, Vincent ; "**Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001 : 2000, MBNQ dan HACCP**". PT. Gramedia Pustaka utama, Jakarta (2002).
3. Grant E.L, "**Pengendalian Mutu . Jilid I**", PT. Erlangga, Jakarta, (1993).