

# ANALISA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KERAMIK TABLEWARE DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA STUDI KASUS PT HAENG NAM SEJAHTERA INDONESIA

Hadi Suprpto<sup>1</sup>, Yaya Sudarya Triana<sup>2</sup>

Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta<sup>1</sup>  
Sistem Informasi, Universitas Mercu Buana, Jakarta-Indonesia<sup>2</sup>

e-mail : hadisuprpto2012@gmail.com<sup>1</sup>, yaya.sudarya@mercubuana.ac.id<sup>2</sup>

## Abstrak

Dalam era globalisasi saat ini, perkembangan dalam dunia industri baik dari sektor manufaktur dan jasa telah mengalami perubahan dan perkembangan. Tiap perusahaan saling berkompetisi untuk memenangkan persaingan dan mendapatkan pangsa pasar. Dalam pencapaian visi dan misi, perusahaan terus berupaya untuk meningkatkan produksi dan peningkatan kualitas baik dari sistem manajemen mutu yang diterapkan maupun kualitas dari produk yang dihasilkan. Six sigma merupakan suatu metode dan teknik pengendalian dan peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi six sigma merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Dengan menggunakan metode six sigma dapat diketahui bahwa kualitas keramik yang diproduksi oleh PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia cukup baik yaitu 3,32 sigma dengan tingkat kerusakan 47722 untuk sejuta produksi (DPMO). Pendekatan six sigma pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada empat penyebab produk defect tertinggi yaitu: Crawling 32%, glasir pinhole sebanyak 27%, glasir kurang rata sebanyak 21% dan bintik hitam 18%.

**Kata Kunci:** Six Sigma, DMAIC and DPMO

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini, perkembangan dalam dunia industri baik dari sektor manufaktur dan jasa telah mengalami perubahan dan perkembangan. Tiap perusahaan saling berkompetisi untuk memenangkan persaingan dan mendapatkan pangsa pasar. Dalam pencapaian visi dan misi, perusahaan terus berupaya untuk meningkatkan produksi dan peningkatan kualitas baik dari sistem manajemen mutu yang diterapkan maupun kualitas dari produk yang dihasilkan.

Pengendalian kualitas baik dari manajemen mutu maupun kualitas produk juga diterapkan oleh PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia yang merupakan pabrik keramik tableware yang terus berupaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkannya agar dapat memenuhi harapan pelanggan. Dimana perusahaan tersebut terus berupaya mengembangkan metode untuk dapat menghilangkan produk *defect* dan dalam upaya peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Upaya tersebut terus dilakukan guna mengurangi variasi terhadap ketidaksesuaian produk terhadap ekspektasi pelanggan, rata-rata harapan pelanggan saat ini sangatlah bervariasi, sehingga *continuous improvement* dalam hal pencapaian kesesuaian produk terhadap persepsi pelanggan harus menjadi dasar dari setiap tindakan perusahaan dalam melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas dari produk yang dihasilkan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut maka digunakan sebuah metode atau sistem pengendalian kualitas *Six Sigma*. Berikut adalah tabel pencapaian nilai *sigma* berdasarkan *Defect per million opportunity* (DPMO).

**Tabel 1.1** Pencapaian Nilai *Sigma*

Tingkat Pencapaian <i>Sigma</i>	DPMO
1-Sigma	691.462
2- Sigma	308.538 (rata-rata industri Indonesia)
3-Sigma	66.807
4-Sigma	6.210 (rata-rata industri USA)
5-Sigma	233 (rata-rata industri Jepang)
6-Sigma	3,4 (industri kelas dunia)

Sumber: Vincent Gaspersz, Avanti Fontana, 2011

Dari tabel 1.1 diketahui bahwa nilai *sigma* perusahaan yang ada di Indonesia berada pada nilai 2-*Sigma*, jauh dari rata-rata perusahaan yang ada di dunia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan upaya pengendalian kualitas dan menghilangkan *defect* (cacat).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Kualitas

Tinggi dan rendahnya kualitas suatu produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan yang berhubungan langsung dengan kepuasan dan kepercayaan konsumen. Kualitas merupakan hal utama yang mempengaruhi pertimbangan konsumen dalam membeli suatu produk. Singkatnya kualitas merupakan faktor kunci dalam menentukan pertumbuhan, perkembangan dan kelangsungan hidup suatu perusahaan, khususnya pada era sekarang ini.

Definisi kualitas sangatlah bervariasi, menurut para pakar dibidang kualitas, kualitas didefinisikan sebagai berikut

- a. Menurut Vincent Gasperz  
Kualitas adalah sebagai konsistensi peningkatan dan penurunan variasi karakteristik produk, agar dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan, guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal.
- b. Menurut Juran  
Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan dan manfaatnya
- c. Menurut Deming  
Kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan di masa mendatang
- d. Menurut Feigenbaum

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa meliputi *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance*, dimana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

### 2.2 Konsep Dasar *Six Sigma*

Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila mereka menerima nilai yang mereka harapkan. Apabila produk (barang/jasa) diproses pada tingkat kinerja kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk (barang /jasa). Dengan demikian, *Six Sigma* dapat dijadikan ukuran target kinerja ukuran proses industri tentang bagaimana baiknya suatu proses transaksi suatu produk antara pemasok (industri) dan pelanggan (pasar). Semakin tinggi target *sigma* yang dicapai, semakin baik kinerja proses industri. Sehingga 6-*sigma* otomatis lebih baik dari 4-*sigma* dan 3-*sigma*. *Six Sigma* juga dapat dianggap sebagai strategi terobosan yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan luar biasa di tingkat bawah dan sebagai pengendali proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan memperhatikan kemampuan proses. (Vincent Gaspersz, Avanti Fontana 2011)

*Six Sigma* motorola merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang diterapkan oleh perusahaan Motorola sejak tahun 1986, yang merupakan terobosan baru dalam manajemen kualitas. Banyak ahli manajemen kualitas menyatakan bahwa metode *Six Sigma* Motorola

dikembangkan dan diterima secara luas oleh dunia industri, karena manajemen industri frustrasi terhadap manajemen kualitas yang ada, yang tidak mampu meningkatkan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Banyak sistem manajemen kualitas seperti *Malcolm, Baldrige National Quality Award* (MBNQA), ISO 9000, dan lain-lain, hanya menekankan pada upaya meningkatkan terus-menerus berdasarkan kesadaran mandiri manajemen, tanpa memberikan solusi yang ampuh bagaimana terobosan-terobosan harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol. Prinsip-prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas *Six Sigma* Motorola mampu menjawab tantangan ini, dan terbukti perusahaan Motorola telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (3,4 kegagalan per sejuta kesempatan).

### 2.2.1 Metode DMAIC dalam *Six Sigma*

Dalam mengerjakan suatu proyek yang berkaitan dengan *Six Sigma* atau berkaitan dengan perbaikan kualitas dikenal kerangka berpikir yang dinamakan *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC). Sangat penting untuk mengikuti kerangka berpikir ini sehingga permasalahan yang akan diselesaikan benar-benar akan memberikan perbaikan yang menyeluruh kepada proses dan keuntungan perusahaan.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

#### 3.1.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut atau sifat yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004). Penelitian ini menggunakan 2 macam variabel penelitian yaitu pengendalian kualitas sebagai variabel pertama dan subvariabel pengukuran kualitas yang diteliti yaitu pengukuran secara atribut yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidaksesuaian yang terjadi terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

#### 3.1.2 Definisi Operasional Variabel

##### a. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas yang dilakukan meliputi 3 (tiga) tahapan, yaitu

1. Pengendalian terhadap bahan baku/ material produksi
2. Pengendalian terhadap proses produksi yang sedang berjalan
3. Pengendalian terhadap produk jadi setelah inspeksi

##### b. Pengukuran Kualitas Secara Atribut

Adapun empat karakteristik produk yang dianggap cacat yaitu

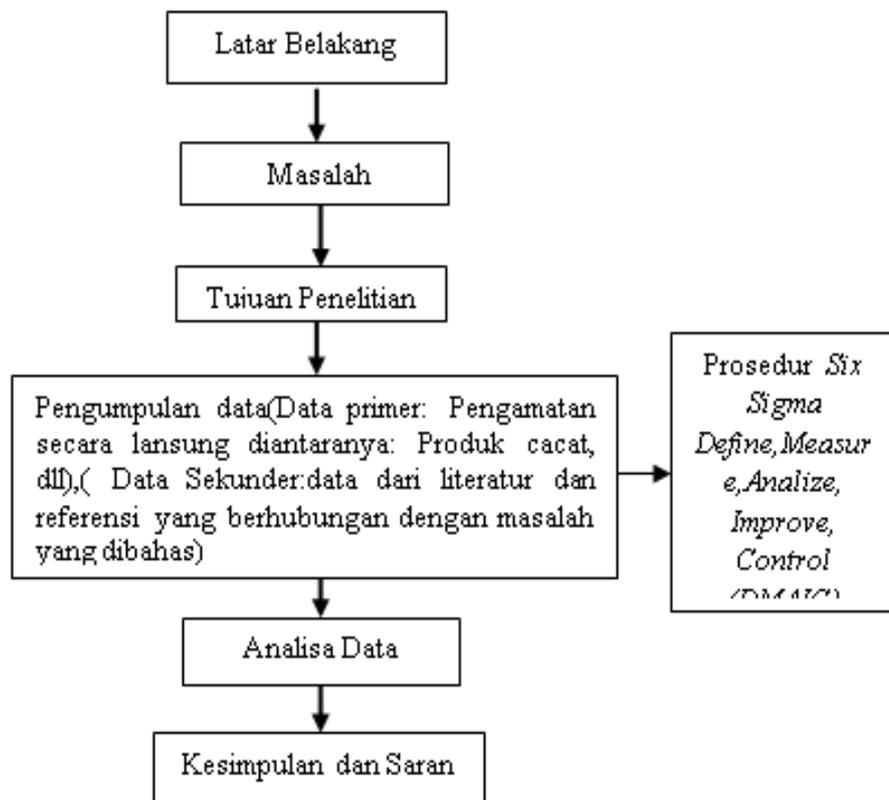
1. Crawling, lepasnya glasir dari bodi keramik saat proses pembakaran.
2. Glasir Pinhole, terjadinya lubang kecil seperti jarum hingga menembus bodi keramik.
3. Glasir Kurang Rata, aliran glasir yang tidak rata antar sisinya.
4. Bintik Hitam, terjadinya spot berwarna di atas bodi keramik setelah proses pembakaran.

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah produk keramik yang mengalami rusak/ cacat selama bulan Juli 2013 sampai Juni 2014 yang didata oleh bagian *Quality Control*.

### 3.4 Diagram Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara bertahap. Adapun langkah-langkah diagram metode penelitian dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

#### 4. PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian dan pengumpulan data, maka telah diketahui bahwa data yang telah dikumpulkan tersebut akan dilakukan pengolahan dan analisa data dilakukan dengan mendefinisikan, mengukur, menganalisa, mengendalikan dan melakukan langkah perbaikan masalah yang sedang dihadapi oleh PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia tersebut dengan melakukan pendekatan *six sigma* yang terdiri dari tahapan *define, measure, analyze, improve dan contro (DMAIC)*. Hasil pembahasannya sebagai berikut.

##### 1. Define

Pada tahapan ini merupakan langkah awal dalam pendekatan *six sigma* hal yang pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi hal-hal yang dianggap penting dalam proses produksi (*critical to quality*),

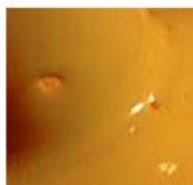
Setelah dilakukan *interview* dengan pihak *quality control* dan pihak produksi, diketahui bahwa CTQ produksi aplikasi glasir terdiri dari

- a) Crawling
- b) Glasir Pinhole
- c) Glasir kurang rata
- d) Bintik hitam

## KIND OF MAJOR DEFECT



CRAWLING



LUBANG JARUM GLASIR/ PINHOLE GLAZE



GLASIR KURANG RATA/UNEVEN GLAZE



BINTIK HITAM/BLACK SPOT

## 2. Measure

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Berikut data produksi selama bulan Juli 2013 sampai Juni 2014.

Tabel 4.1 Data Produksi dan Jumlah *Defect* Periode Juli 2013 s/d Juni 2014

Bln	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis <i>Defect</i> (ekp)				Jumlah Produk <i>Defect</i> (pcs)	Produk <i>Defect</i> (%)
		Crawling	Glaser Pinhole	Glaser Kurang Rata	Bintik Hitam		
Jul	102720	1309	1290	786	780	4165	4
Agu	110760	1280	1089	658	870	3897	3,5
Sep	107340	1190	1065	698	980	3933	3,6
Okt	120600	1237	1109	768	887	4001	3,3
Nop	130560	1260	1130	550	976	3916	2,9
Des	110980	1302	934	870	567	3673	3,3
Jan	125000	1409	856	796	876	3937	3,1
Feb	109800	1370	1097	908	978	4353	3,9
Mar	110980	1250	1190	769	743	3952	3,5
Apr	120850	1230	1209	967	921	4327	3,5
Mei	137000	1267	1167	540	980	3954	2,8
Jun	107000	1430	1150	356	678	3614	3,3
Jmh	1393590	15534	13286	8666	10236	47722	
Rata-Rata	116132,5	1294,5	1107,1	722,1	853	1294,5	4

Sumber : PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia

Dari tabel yang telah ditunjukkan, dapat dilihat jenis cacat yang sering terjadi adalah rusak karena crawling 15.534 pcs, glasir pinhole dengan jumlah cacat sebanyak 13.286 pcs, glasir kurang rata sebanyak 8.666 pcs dan jumlah jenis cacat bintik hitam sebanyak 10.236 pcs. Setelah diketahui data tersebut maka selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan *statistical quality control* jenis peta X dan R

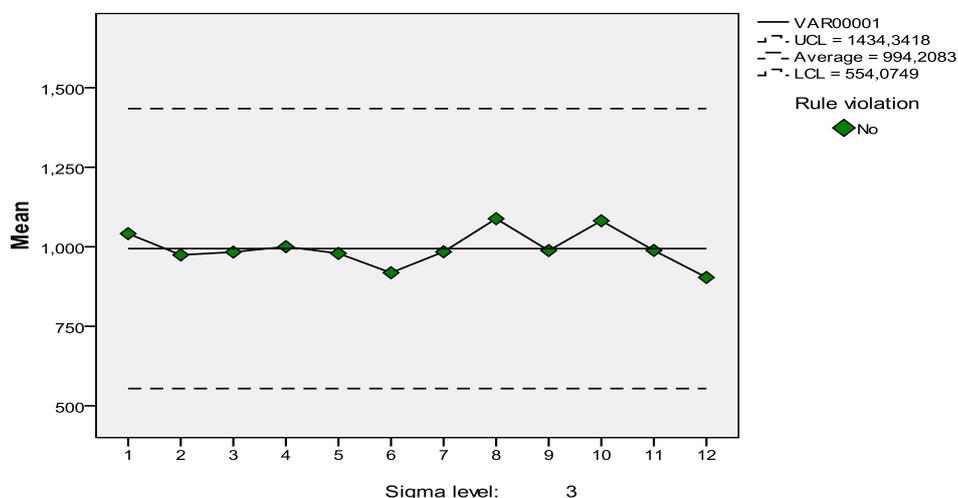
**2.1 Diagram Kontrol Peta X dan R**

Data diambil dari PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia yaitu dari bagian pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produk akhir. Pengukuran dilakukan dengan *statistical quality control* jenis peta X dan R terhadap produk akhir pada bulan Juli 2013 sampai Juni 2014.

Jumlah pcs yang dihasilkan selama bulan Juli 2013 sampai Juni 2014 adalah sebesar 1.393.590, dan ditemukan produk cacat sebesar 47.722 pcs (tabel 4.1). Dari data-data tabel 4.1 tersebut, maka dapat dibuat peta kendali X dan R. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut

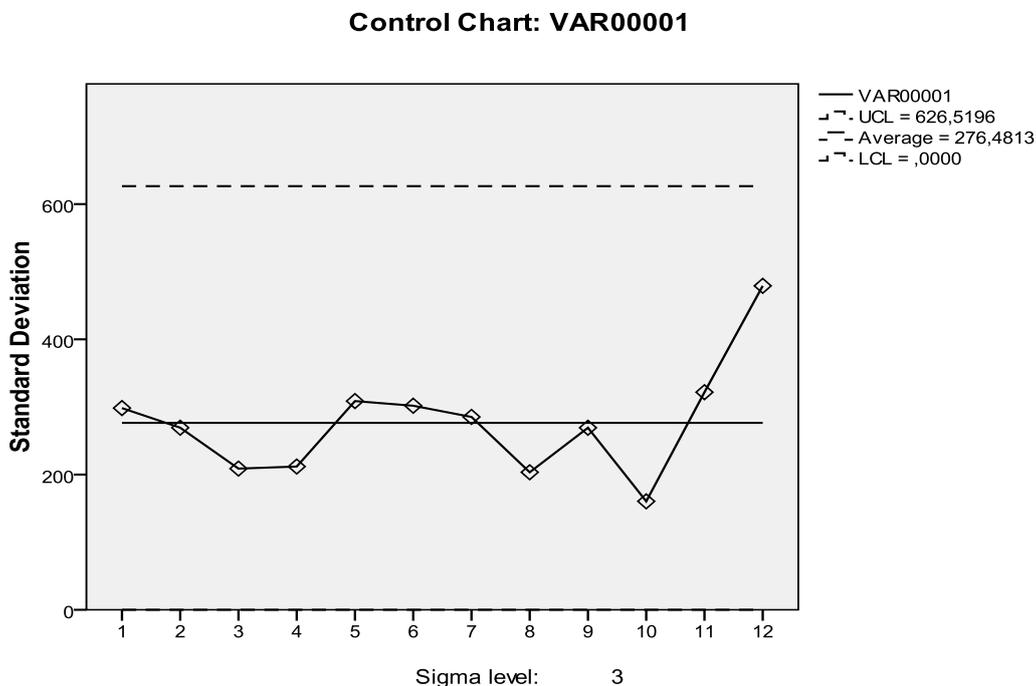
Bulan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Rata-rata (X)	Range (R)	
Juli	1309	1290	786	780	1041	529	
Jul	1280	1089	658	870	974	622	
Agus	1190	1065	698	980	983	492	
Sep	1237	1109	768	887	1000	469	
Okt	1260	1130	550	976	979	710	
Nop	1302	934	870	567	918	735	
Des	1409	856	796	876	984	613	
Jan	1370	1097	908	978	1088	462	
Feb	1250	1190	769	743	988	507	
Mar	1230	1209	967	921	1081	309	
Apr	1267	1167	540	980	988	727	
Mei	1430	1150	356	678	903	1074	
Jun					11927	7249	
					Rata-rata	993	604.08

**Control Chart: VAR00001**



**Gambar 4.3 Peta Kendali X**

Dari gambar 4.3 peta kendali X tersebut telah diketahui bahwa semua data tidak berada di luar batas kendali atau *out of control* sesuai dengan yang terlihat dari grafik di atas, maka data tersebut tidak perlu dilakukan revisi. Selanjutnya dengan membuat peta kendali R.



**Gambar 4.4 Peta Kendali R**

Dari gambar 4.4 peta kendali R tersebut diketahui bahwa semua data tidak berada di luar batas kendali atau *out of control* , maka tidak perlu dilakukan revisi sesuai dengan yang terlihat dari grafik di atas.

**2.1.1 Menghitung Indeks Kapabilitas Proses (Cp)**

a. Kapabilitas Proses (Cp) adalah indeks yang menunjukkan kemampuan proses dalam menghasilkan produk/ *output* yang sesuai dengan spesifikasi

**Kriteria penilaian Cp**

Jika  $Cp > 1,33$  , maka kapabilitas proses sangat baik

Jika  $1,00 \leq Cp \leq 1,33$  , maka kapabilitas proses baik

Jika  $Cp < 1,00$  , maka kapabilitas proses rendah

**Menghitung kapabilitas proses aplikasi glasir menggunakan rumus**

$$S = \sqrt{\frac{(Nx \sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{N(N-1)}}$$

atau

$$S = \frac{R}{d_2} = \frac{604,08}{2,059}$$

$$S = 293,39$$

$$Cp = \frac{UCL - LCL}{6S}$$

$$\begin{aligned}
 C_p &= \frac{1433.38 - 552.62}{6 \cdot \frac{293,39}{880.76}} \\
 &= \frac{1760,34}{880.76} \\
 &= 0,50
 \end{aligned}$$

$C_p$  sebesar 0,50 ternyata kurang dari 1, hal ini menunjukkan kapabilitas proses untuk memenuhi spesifikasi yang ditentukan rendah dan proses belum kompetitif.

#### b. Indek Kapabilitas Aktual (Cpk)

$C_{pk}$  merupakan indek yang menunjukkan seberapa baik suatu proses dapat memenuhi spesifikasi limit, dengan mengukur jarak terdekat antara kinerja proses dan batas spesifikasi. Semakin kecil nilai  $C_{pk}$  semakin dekat jarak kinerja proses dan batas spesifikasi, hal ini menunjukkan proses tersebut semakin baik

$$\begin{aligned}
 C_{pk} &= \left\{ \frac{UCL - \bar{X}}{3S}; \frac{\bar{X} - LCL}{3S} \right\} \\
 &= \left\{ \frac{1433.38 - 993}{3 \cdot \frac{293.39}{880.17}}; \frac{993 - 552.62}{3 \cdot \frac{293.39}{880.17}} \right\} \\
 &= \left\{ \frac{440.38}{880.17} \right\} \\
 &= 0,50
 \end{aligned}$$

Kriteria penilaian  $C_{pk}$ .

Jika  $C_{pk} = C_p$ , maka proses terjadi ditengah

Jika  $C_{pk} = 1$ , maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi

Jika  $C_{pk} < 1$ , maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi

Kondisi Ideal :  $C_p > 1,33$  dan  $C_p = C_{pk}$

$C_p$  dan  $c_{pk}$  sebesar 0,50 ternyata kurang dari 1, hal ini menunjukkan kapabilitas proses untuk memenuhi spesifikasi yang ditentukan rendah dan proses belum kompetitif. Karena nilai  $C_p$  dan  $C_{pk}$  kurang dari 1 maka dapat dikatakan PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia belum kompetitif (belum mempunyai kapabilitas).

### 2.1.2 Menghitung Nilai DPMO (*defects per million opportunities*)

Untuk mengukur tingkat *Sigma* dapat dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh Gaspersz (2007) langkahnya sebagai berikut

Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

DPU (*Defect Per Unit*) pada bulan Juli 2013

$$\begin{aligned}
 DPU &= \frac{4165}{102720} \\
 &= 0.40547
 \end{aligned}$$

DPU (*Defect Per Unit*) pada bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned}
 DPU &= \frac{3897}{102720} \\
 &= 0.035184
 \end{aligned}$$

DPU (*Defect Per Unit*) pada bulan September 2013

$$\begin{aligned}
 DPU &= \frac{3933}{102720} \\
 &= 0.03664
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Menghitung DPMO (*Defect Per Million Oportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.000.000$$

DPMO (*Defect Per Miliion Oportunities*) pada bulan Juli 2013

$$\begin{aligned}
 DPMO &= \frac{4165}{102720} \times 1.000.000 \\
 &= 40547
 \end{aligned}$$

DPMO (*Defect Per Miliion Oportunities*) pada bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \frac{3897}{102720} \times 1.000.000 \\ &= 35184 \end{aligned}$$

DPMO (*Defect Per Miliion Oportunities*) pada bulan September 2013

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \frac{3933}{102720} \times 1.000.000 \\ &= 36640 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Dari hasil perhitungan tersebut pada kita lihat pada Tabel 4.3, untuk mendapatkan nilai *sigma* dikonvesikan dari hasil perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma*.

**Tabel 4.3 Nilai *Sigma* PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia Periode Juli 2013 s.d Juni 2014**

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	DPU	DPMO	Nilai <i>Sigma</i>
Juli	102720	4165	0.40547	40547	3,25
Agustus	110760	3897	0.035184	35184	3,31
Sebtember	107340	3933	0.03664	36640	3,30
Oktober	120600	4001	0.033176	33176	3,34
November	130560	3916	0.029994	29994	3,39
Desember	110980	3673	0.033096	33096	3,33
Januari	125000	3937	0.031496	31496	3,36
Februari	109800	4353	0.039645	39645	3,26
Maret	110980	3952	0.03561	35610	3,31
April	120850	4327	0.035805	35805	3,31
Mei	137000	3954	0.028861	28861	3,40
Juni	107000	3614	0.033776	33776	3,33
Jumlah	1393590	47722			
Rata-rata				34485.83	3,32

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4.3, PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia memiliki tingkat rata-rata *sigma* 3,32 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 34.379 untuk sejuta produksi, nilai *sigma* dilihat dari tabel konvensi DPMO. Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya akan menyebabkan pembengkakan biaya produksi dan menunjukan *baseline* relatif kinerja kurang baik dan perlu dilakukan perbaikan kualitas

### 3. Analyze

*Analyze* merupakan tahapan ketiga dalam proses pendekatan *six sigma*, dimana tahapan antara lain.

#### 3.1 Persentase Jenis *Defect*

Data untuk mengetahui persentase jenis produk yang di cacat atau *defect*.dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini

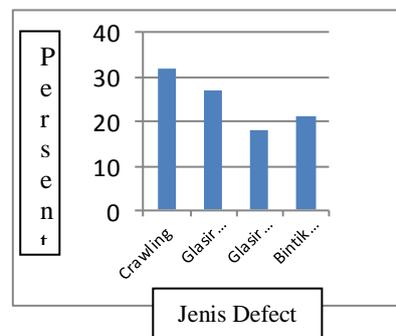
Tabel 4.4 Data Produk Defect PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia

Bulan	Jumlah Produksi( JPD)	Jenis Defect (JD)				Jumlah Produk Defect (JPD)
		Crawling (pcs)	Glasir Pinhole (pcs)	Glasir Kurang rata(pcs)	Bintik Hitam (pcs)	
Juli	102720	1309	1290	786	780	4165
Agustus	110760	1280	1089	658	870	3897
September	107340	1190	1065	698	980	3933
Oktober	120600	1237	1109	768	887	4001
November	130560	1260	1130	550	976	3916
Desember	110980	1302	934	870	567	3673
Januari	125000	1409	856	796	876	3937
Februari	109800	1370	1097	908	978	4353
Maret	110980	1250	1190	769	743	3952
April	120850	1230	1209	967	921	4327
Mei	137000	1267	1167	1267	1167	3954
Juni	107000	1430	1150	1430	1150	3614
Jumlah	1393590	15534	13286	15534	13286	47722

Setelah diketahui data defect dan jumlah produksi pada Tabel 4.4 maka presentase jenis defect dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

Persentase Jenis Produk yang Defect.

$$\% \text{ Defect} = \frac{JD}{JPD} \times 100\%$$



Gambar 4.5 Persentase Jenis Defect PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia

Dari diagram pareto di atas, jenis defect terdiri dari 4 jenis defect yaitu Crawling, Glasir Pinhole, Glasir Kurang rata dan Bintik Hitam. Penyebab paling utama defect yaitu Crawling dengan persentase dari total defect adalah 32%.

Perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada empat jenis penyebab defect terbesar. Hal ini dikarenakan keempat jenis defect tersebut yang menjadi masalah pengendalian kualitas produk pada PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia.

### 1.1 Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut.

- a. *Man* (manusia)  
Para pekerja yang melakukan pekerjaan yang terlibat dalam proses produksi.
  - b. *Material* (bahan baku)  
Segala sesuatu yang dipergunakan oleh perusahaan sebagai komponen produk yang akan diproduksi, terdiri dari bahan baku utama dan bahan baku pembantu.
  - c. *Machine* (mesin)  
Mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan dalam proses produksi
  - d. *Method* (metode)  
Instruksi kerja atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi.
  - e. *Environment* (lingkungan)  
Keadaan sekitar perusahaan yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi perusahaan secara umum dan mempengaruhi proses produksi secara khusus.
- Setelah diketahui jenis-jenis kecacatan atau *defect* yang terjadi, maka perlu diambil langkah-langkah perbaikan untuk mencegah atau mengurangi timbulnya kerusakan yang serupa. Hal penting yang harus dilakukan dan ditelusuri adalah mencari penyebab timbulnya kerusakan tersebut. Sebagai alat bantu untuk mencari penyebab terjadinya kerusakan tersebut, digunakan diagram sebab akibat atau yang disebut *fishbone chart*. yang terjadi adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.5 Usulan Tindakan Untuk Jenis *Crawling***

Unsur	Faktor Penyebab	Standar Normal	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	1.Kurang Teliti 2.Tidak menjaga kebersihan	1.Pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan yang terdapat pada SOP ( <i>Standard Operating Procedure</i> ) kerja. 2.Setiap akan melakukan penyetakan harus dijaga kebersihan tangan dan pakaian	1. Membuat suatu bagian kerja baru yang bertugas melakukan pengawasan dan pengecekan ulang terhadap kinerja karyawan sehingga dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh <i>human error</i> 2.Seharusnya ditempatkan seorang pengawas yang lebih memperhatikan kebersihan dan kerapian pekerja dan operator
Mesin	1.Kondisi mesin 2.Setingan awal mesin	1.Setelah melakukan aplikasi glasir operator harus melihat kondisi kebersihan mesin 2.Pada proses awal aplikasi dilakukan penyetelan agar mengetahui kondisi mesin yang sesuai dengan kebutuhan	1.Sebaiknya pengawas memperhatikan kinerja operator untuk setiap saat membersihkan mesin sebelum atau sesudah proses produksi. 2.Melihat kembali kondisi dan setingan awal mesin sebelum dilakukan proses produksi
Lingkungan	Area produksi kotor	Petugas kebersihan membersihkan area produksi.	Petugas kebersihan harus setiap saat melihat kondisi kebersihan dan dilakukan pengawasan oleh pimpinan operator
Material	Kondisi Glasir	Standar campuran warna glasir biasanya kombinasi berbagai material.	Memeriksa kembali bahan baku yang diterima dari pemasok dengan lebih teliti dan memeriksa apakah sudah memenuhi spesifikasi yang ditentukan atau tidak
Metode Kerja	Intruksi Kerja	Instruksi kerja diberikan oleh atasan melalui <i>briefing</i> singkat dan tertulis pada dokumen standar operasional kerja	Instruksi kerja diberikan secara tertulis dengan disertai penjelasan lisan secara terperinci yaitu dengan melaksanakan <i>briefing</i> secara rutin disetiap awal dan akhir

## 5. Control

Merupakan tahap analisis terakhir dari proyek *six sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan meliputi.

1. Bagian produksi aplikasi glasir selalu memperhatikan semua instruksi pimpinan
2. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala
3. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku dan karyawan bagian produksi agar kualitas barang atau produk yang dihasilkan lebih baik.
4. Semua yang ikut dalam proses produksi glasir sebaiknya lebih meningkatkan kedisiplinan
5. Melakukan pencatatan seluruh produk cacat atau *defect* setiap hari dari masing-masing jenis dan mesin, yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi.
6. Melaporkan hasil produk cacat atau *defect* berdasarkan tipe produk cacat kepada supervisor.
7. Total produk *defect* dalam periode satu bulan dicantumkan dalam buku laporan kerusakan atas pertanggungjawaban manajer produksi untuk dilaporkan kepada pimpinan perusahaan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, diambil kesimpulan bahwa kapabilitas kinerja perusahaan dalam proses produksi di PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia sebesar 0.50 dan memiliki rata-rata tingkat *sigma* sebesar 3.32 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 34.379 dalam sejuta produksi, nilai ini menunjukkan perusahaan belum kompetitif untuk dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan global dan hanya cukup baik untuk perusahaan di Indonesia.

*Defect* tertinggi yaitu *Crawling* dan untuk mengurangi *defect* ini perlu menjaga dan mengontrol faktor 4 M dan 1 L.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis yakni lebih memperhatikan kondisi kerja dan setingan mesin terutama pada awal proses produksi (*set up* mesin), melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala, melakukan pengawasan terhadap bahan baku dan karyawan bagian produksi agar kualitas barang atau produk yang dihasilkan lebih baik, melakukan pencatatan seluruh produk cacat atau *defect* setiap hari dari masing-masing jenis dan mesin, yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi, melaporkan hasil produk cacat atau *defect* berdasarkan tipe produk cacat kepada supervisor, total produk *defect* dalam periode satu bulan dicantumkan dalam buku laporan kerusakan atas pertanggung jawaban manajer produksi untuk dilaporkan kepada pimpinan perusahaan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bevan. Et.al (2004) , *Lean Six Sigma: Some Basic Concepts*, termuat di: <http://www.isixsigma.com/> 1. diakses sabtu 6 april 2013 pukul 20.00 wib.
- [2] Gaspersz Vincent, (2001), *Metode Analisa Untuk Pengendalian Kualitas Statistik*, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [3] Gaspersz Vincent, Fontana avanti, (2011), *Lean Six Sima for Manufacturing and Service Industries*, Penerbit Vinchiristo Publication, Bogor.
- [4] Hidayat Anang, (2006), *Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis*, PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- [5] Hidayat, Ridwan Asep, (2011), *Analisis Masalah Kualitas Produk Air Mineral Pada Perusahaan Air Minum Menggunakan Metode Six Sigma* termuat di : [http:// Jurnal Six Sixma com.](http://JurnalSixSigma.com) diakses rabu 17 juli 2013
- [6] Maman (2011), *Lean Six Sigma* ,termuat di:<http://maman6366.files.wordpress.com>. diakses minggu 7 april 2013
- [7] Montgomery, Douglas C., (1993), *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta

- [8] Muhaemin Achmad, (2012) *Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur*, termuat di:<http://www.Universitas Hasanuddin.ac.id>. diakses rabu 17 juli2013
- [9] Purnomo, Hari, *Pengantar Teknik Industri*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004
- [10] Supriyanto Harry, (2004), *Proses Pembuatan Tow dengan Pendekatan Six Sigma*, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [11] Wignjosebtoto, Sritomo, *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*, Guna Widya, Surabaya, 2006
- [12] Yamit. Zulian (2010) , *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Penerbit Ekosia, Yogyakarta