

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KWH METER PRIMA 1110 DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PERUSAHAAN PT.INTI (PERSERO)*

Fitri Fadhilah, Yanti Helianty, Gita Permata Liansari

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email : fadhila.fitri677@gmail.com

PT.INTI merupakan perusahaan telekomunikasi yang memproduksi produk Kwh Meter Prima 1110, SBM Solar dan seluler IMO. Berdasarkan informasi dari pihak perusahaan bahwa produk Kwh Meter Prima 1110 ini memiliki proporsi kecacatan 2% dari jumlah produksi pada periode Agustus 2014 dan proporsi kecacatan tersebut adalah tertinggi dibandingkan produk lainnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka metode yang dapat digunakan adalah metode Six Sigma. Penelitian ini digunakan untuk dapat memberikan usulan kepada pihak perusahaan guna memperbaiki kualitas produk Kwh Meter Prima 1110. Hasil yang diperoleh setelah menggunakan metode Six Sigma yaitu berupa nilai DPMO sebesar 81.101,190 dan nilai Sigma sebesar $2,897\sigma$.

Kata kunci: *Kualitas, Six Sigma, DPMO*

PT.INTI is a telecommunication company that produces Kwh Meter Prima 1110, SBM Solar and seluler IMO. Based on information from the company that this product has a defect proportion of 2% of total production in the period August 2014 and the proportion defect is the highest compare with other product. To solve the problem is used method Six Sigma. This research used to proposed the company for improve quality of product Kwh Meter Prima 1110. The result used Six sigma method obtained DPMO values are obtained 81.101,190 and the value of Sigma $2,897\sigma$.

Keywords: *Quality, Six Sigma, DPMO*

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

PT.INTI (Persero) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri telekomunikasi, dimana perusahaan ini sedang memproduksi tiga jenis produk yang berbeda, diantaranya SBM Solar, Kwh Meter Prima 1110, dan seluler IMO. Berdasarkan informasi dari pihak perusahaan bahwa produk Kwh Meter Prima 1110 memiliki proporsi produk dengan kecacatan 2% dari jumlah produksi pada periode Agustus 2014, dan proporsi kecacatan tersebut adalah tertinggi dibanding dengan produk yang lain. Menanggapi hal tersebut pihak manajemen perusahaan menginginkan adanya perbaikan terhadap proses produksi produk Kwh Meter Prima 1110 agar dapat mengurangi proporsi kecacatan produk serta dapat menekan biaya untuk melakukan *rework*. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan usulan untuk memperbaiki kualitas produk Kwh Meter Prima 1110.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang ada adalah bagaimana cara agar jumlah cacat produksi dapat diminimasi sehingga dengan demikian kualitas produk yang dihasilkan pun menjadi semakin meningkat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan harus mencari akar permasalahannya terlebih dahulu yang dapat menyebabkan timbulnya kecacatan produk. Proses perbaikan kualitas terhadap produk Kwh Meter Prima 1110 ini, dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Definisi Kualitas

Dalam kehidupan sehari-hari seringkali mendengar orang membicarakan masalah kualitas, misalnya mengenai kualitas sebagian produk buatan luar negeri yang lebih baik dari pada produk dalam negeri. Konsep kualitas secara luas tidak hanya menekan pada aspek hasil tetapi juga kualitas manusia dan kualitas prosesnya. "*Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan*" (Goetsch, 1994 dalam Rudianto, 2012).

2.2 Definisi *Six Sigma*

Menurut Gaspersz (2002), definisi dari *Six Sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang secara luas dan fleksible digunakan untuk mencapai, menunjang, dan memaksimalkan kinerja, kesuksesan dan kepemimpinan bisnis. *Six Sigma* didasarkan pada pemahaman akan kebutuhan pelanggan, kenyataan, data perusahaan, dan analisis secara statistik, serta fokus untuk mengatur, memperbaiki, dan menciptakan proses-proses bisnis.

2.3 Beberapa Istilah dalam Konsep *Six Sigma*

Berikut ini merupakan istilah yang berlaku dalam metode *Six Sigma*, sehingga lebih mudah untuk dipahami (Gaspersz, 2002):

- 1 *Black Belt*, merupakan pemimpin tim yang bertanggung jawab untuk pengukuran, analisis, peningkatan dan pengendalian proses-proses kunci yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan/atau pertumbuhan produktivitas.
- 2 *Green Belt*, serupa dengan *Black Belt*, kecuali posisinya tidak penuh waktu. *Green belts* merupakan individu-individu yang bekerja paruh-waktu (*part-time*) dalam area spesifik atau mengambil tanggung jawab pada proyek-proyek kecil dalam lingkup proyek *Six Sigma* yang ditangani oleh *Black Belts*.

- 3 *Master Black Belt*, guru yang melatih *Black Belt*, sekaligus merupakan mentor dan/atau konsultan proyek *Six Sigma* yang sedang ditangani oleh *Black Belt*.
- 4 *Champion* dalam struktur organisasi *Six Sigma*, *Champion* merupakan individu yang berada pada manajemen atas yang memahami *Six Sigma* dan bertanggung jawab untuk keberhasilan dari *Six Sigma* itu.
- 5 *Critical to Quality* (CTQ) atribut-atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Dimana elemen dari suatu produk, proses, atau praktek-praktek yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan.
- 6 *Defect per Opportunity* (DPO) ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan.

$$DPO = \frac{\text{Jumlah cacat yang ditemukan}}{\text{Jumlah unit yang diperiksa} \times \text{Jumlah CTQ}} \quad (1)$$

- 7 *Defect per Million Opportunities* (DPMO) ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan.
- 8 *Process Capability*, kemampuan proses untuk memproduksi atau menyerahkan *output* sesuai dengan ekspektasi dari kebutuhan pelanggan.
- 9 *Variation*, merupakan apa yang pelanggan lihat dan rasakan dalam proses transaksi antara pemasok dan pelanggan itu. Semakin kecil *variation* akan semakin disukai, karena menunjukkan konsistensi dalam kualitas.
- 10 *Design for Six Sigma* (DFSS), adalah suatu desain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan kemampuan proses.
- 11 *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC), merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *Six Sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific, and fact based*).
- 12 *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/atau jasa). Upaya giat menuju kesempurnaan (*zero defect*).

2.4 Tahapan Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma*

Menurut Gaspersz (2002), terdapat beberapa tahapan dalam metode *Six Sigma* yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control*. Berikut merupakan penjelasan tahap-tahap dalam menerapkan metode *Six Sigma*.

1. **Define**

Define merupakan tahap pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, pada tahap ini dilakukan pendefinisian cacat produk serta proses produksi produk yang akan diteliti termasuk dalam langkah definisi ini adalah menetapkan sasaran dari aktifitas peningkatan kualitas *Six Sigma*.

2. **Measure**

Measure merupakan langkah kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Tiga hal pokok yang dilakukan dalam tahap ini adalah memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan, mengembangkan rencana pengumpulan data melalui pengukuran dalam tingkat proses output dan mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, *output* atau *outcome*.

3. **Analyze**

Analyze merupakan langkah ketiga dalam proses peningkatan kualitas *Six Sigma*. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. Menentukan stabilitas dan kapabilitas proses.
- b. Menetapkan target-target kinerja dari *critical to quality* yang akan ditingkatkan dalam proyek *Six Sigma*.
- c. Mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kegagalan.

4. **Improve**

Improve merupakan langkah keempat dalam proses peningkatan kualitas *Six Sigma*. Dalam tahap ini mengkonfirmasi solusi yang diusulkan untuk dapat memenuhi target perbaikan mutu. Output dari *fase* ini berupa solusi yang diusulkan dan diimplementasikan. Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*Action Plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Pada tahap ini dilakukan usulan perbaikan, implementasi dari perbaikan, perhitungan DPMO dan *Sigma level* setelah perbaikan, dan analisis dari hasil perbaikan.

5. **Control**

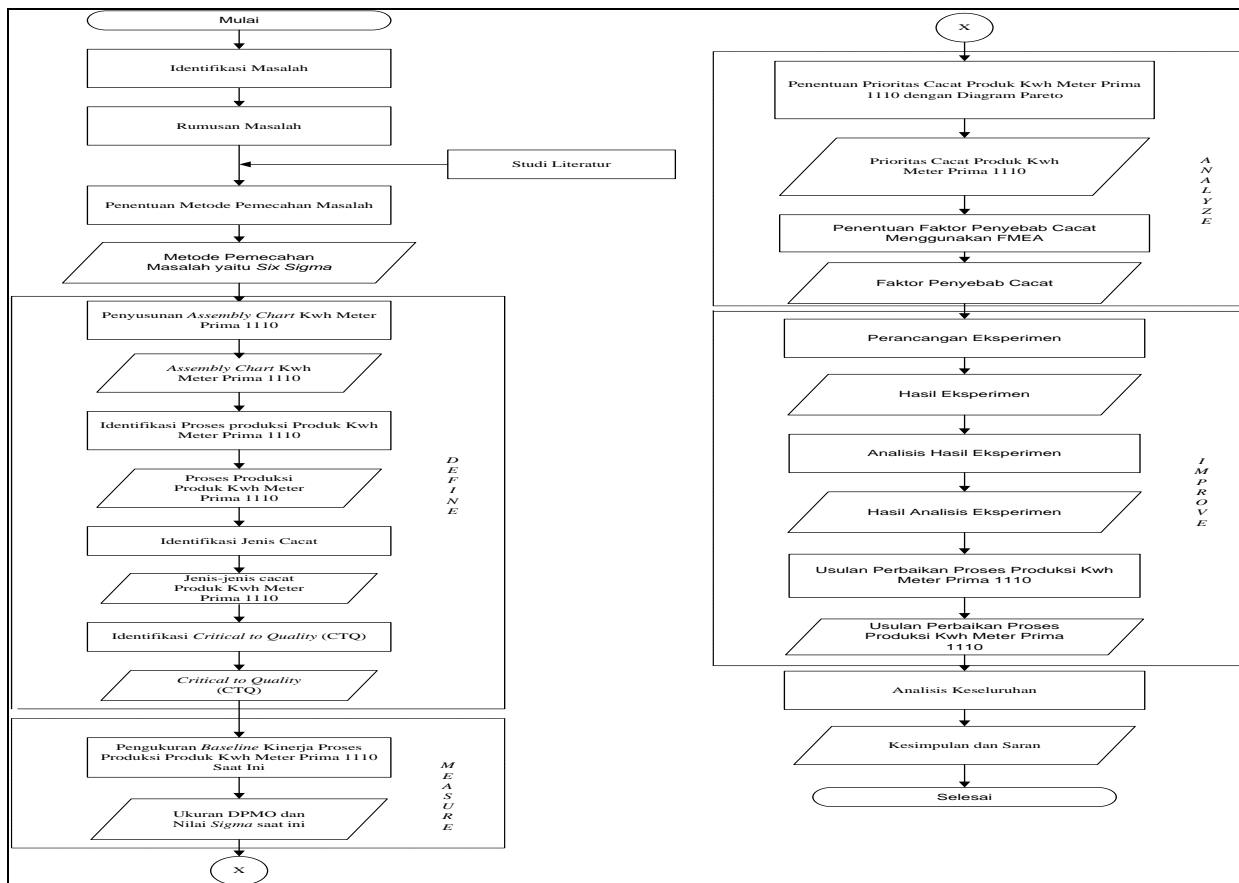
Control merupakan langkah terakhir dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam peningkatan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan program kerja standar, serta kepemilikan dan tanggung jawab ditransfer dari tim *Six Sigma* kepada pemilik atau penanggung jawab proses dan proyek *Six Sigma* berakhir pada proses ini.

2.5 Perancangan Eksperimen

Perancangan eksperimen diartikan sebagai tes atau penyelidikan terencana untuk mendapatkan fakta baru (Montgomery,1976). Tujuan perancangan eksperimen adalah mengetahui apakah suatu (atau beberapa) faktor mempunyai pengaruh yang nyata pada suatu faktor lainnya, pada tingkat kepercayaan (kebenaran) tertentu (misalnya 95%). Perancangan eksperimen faktorial (*Factorial Experiment design*) merupakan eksperimen yang melibatkan k faktor dengan beberapa *level* dimana pelaksanaannya dimungkinkan untuk menguji semua atau hampir semua dari kombinasi faktor untuk dianalisis pengaruhnya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dibawah ini merupakan langkah-langkah untuk melakukan pemecahan masalah dalam penelitian. Langkah-langkah pemecahan masalah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

4. Pengolahan Data Menggunakan Six Sigma

1. TAHAP DEFINE

Tahap *define* merupakan tahap pertama dalam peningkatan kualitas menggunakan metode *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang terjadi di perusahaan. Permasalahan yang dihadapi oleh pihak perusahaan adalah seringnya terjadi cacat produk (*defect*) pada produk yang dihasilkan, dimana untuk SBM Solar dan produk selular IMO dalam satu periode jumlah cacatnya adalah sebesar 1% dari jumlah produksi sedangkan untuk produk Kwh Meter Prima 1110 mencapai 2% dari jumlah yang diproduksi. Untuk bisa meminimasi jumlah cacat, langkah yang perlu diketahui terlebih dahulu adalah mengenai proses produksi yang dilakukan dalam pembuatan produk ini. Namun berdasarkan informasi yang diperoleh dari perusahaan bahwa komponen dari produk ini, semuanya dibuat oleh pihak subkontraktor sehingga pihak perusahaan hanya melakukan kegiatan perakitan saja.

Penentuan Critical To Quality

Jenis cacat yang dipilih kedalam CTQ terdiri dari 8 jenis, yaitu:

1. Mati Total
2. LCD Rusak
3. Buzzer Error
4. Keypad Error
5. Relay Error
6. Software Error
7. Temper
8. LED rusak

8 jenis CTQ ini dipilih karena berdasarkan informasi yang diperoleh dari pihak perusahaan, semua jenis cacat diatas merupakan jenis cacat yang paling kritis dan banyak memberikan pengaruh terhadap kualitas produk.

2. TAHAP MEASURE

Dalam manajemen kualitas, pengukuran terhadap fakta-fakta akan menghasilkan data yang kemudian diolah dan dianalisis. Untuk meminimasi produk cacat maka data yang harus dimiliki adalah jumlah produk cacat dalam tiap periode. Data yang dikumpulkan dari produk Kwh Meter Prima 1110 ini diambil selama 30 hari pada periode Agustus hingga September tahun 2014 di perusahaan PT.INTI. Informasi lebih jelas mengenai data jenis dan jumlah cacat Kwh Meter Prima 1110 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jenis dan Jumlah Cacat Kwh Meter Prima 1110

No	Tanggal Pemeriksaan	Jumlah yang Diperiksa	Jenis dan Jumlah Cacat (unit)								
			Mati Total	LCD Rusak	Buzzer Error	Software Error	Relay Tidak Berfungsi	Keypad Error	Temper	LED Error	
1	02/03/2015	840	6	3				1	3	1	1
2	03/03/2015	840	7		2	8					2
3	04/03/2015	840	10	2	4				2	1	1
4	05/03/2015	840	4	8	2	10	1				
5	06/03/2015	840	6	2	5	1					
6	09/03/2015	840	5	2		10	2		1	1	
7	10/03/2015	840	3	4	3	6	3		4	2	2
8	11/03/2015	840	3		1	25					
9	12/03/2015	840	0	5	1	7			2		2
10	13/03/2015	840	3	2		4	1		3	1	
11	16/03/2015	840	0		1	21	1				
12	18/03/2015	840	0		1	9	1				
13	19/03/2015	840	2		3	3					1
14	20/03/2015	840	3			2			5		1
15	21/03/2015	840	8		9	8	3			3	
16	22/03/2015	840	9		4	19	1				
17	23/03/2015	840	8	2	5	12					
18	24/03/2015	840	8	2		6	2			1	
19	25/03/2015	840	8	1		6					1
20	26/03/2015	840	5	3		5					
21	27/03/2015	840	14			7			1		2
22	28/03/2015	840	0	1		3			5		
23	29/03/2015	840	3	4		2					
24	30/03/2015	840	4	1							
25	31/03/2015	840	13	8				1			
26	01/04/2015	840	10			8	2				
27	02/04/2015	840	11	2		5	1				
28	03/04/2015	840	8	1		3					
29	04/04/2015	840	6	2	1						2
30	05/04/2015	840	4		4			2	10		

Hasil perhitungan nilai DPMO dan nilai *Sigma* pada Kwh Meter Prima 1110 ini dapat dilihat pada Tabel 2.

3. TAHAP ANALYZE

Tahap analisis merupakan tahap lanjutan dari peningkatan kualitas *Six Sigma*. Setelah diperoleh data mengenai nilai DPMO dan nilai *Sigma*, maka pada tahap analisis ini akan dihasilkan jenis-jenis cacat yang menjadi prioritas untuk diperbaiki guna meningkatkan kualitas produk Kwh Meter Prima 1110. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya jenis cacat produk Kwh Meter Prima 1110.

Diagram Pareto

Proses mengidentifikasi akar permasalahan penyebab terjadinya cacat dalam tahap *analyze* yaitu menggunakan diagram pareto, dimana pada tahap awal yang perlu diperoleh adalah jumlah dari setiap jenis cacat dalam satu periode. Berdasarkan jenis cacat dan jumlah cacat Kwh Meter Prima 1110 yang diproduksi oleh PT.INTI pada periode pemeriksaan Agustus hingga September 2014, maka diperoleh data persentase kumulatif dari tiap jenis cacat yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai DPMO dan Nilai *Sigma*

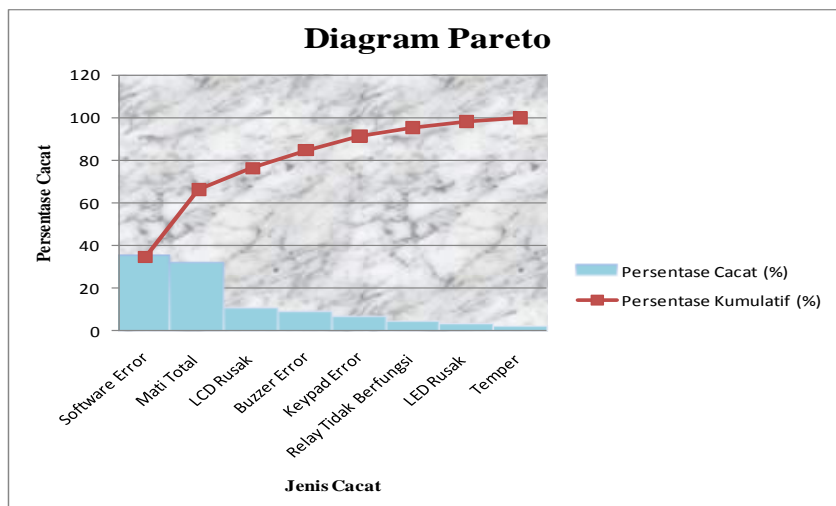
No	Tanggal Pemeriksaan	Jumlah yang Diperiksa (unit)	Jenis dan Jumlah Cacat (unit)								Jumlah Cacat	CTQ	DPO
			Mati Total	LCD Rusak	Buzzer Error	Software Error	Relay Tidak Berfungsi	Keypad Error	Temper	LED Error			
1	02/03/2015	840	6	3			1	3	1	1	15	8	0,00223
2	03/03/2015	840	7		2	8				2	19	8	0,00283
3	04/03/2015	840	10	2	4			2	1	1	20	8	0,00298
4	05/03/2015	840	4	8	2	10	1				25	8	0,00372
5	06/03/2015	840	6	2	5	1					14	8	0,00208
6	09/03/2015	840	5	2		10	2	1	1		21	8	0,00313
7	10/03/2015	840	3	4	3	6	3	4	2	2	27	8	0,00402
8	11/03/2015	840	3		1	25					29	8	0,00432
9	12/03/2015	840	0	5	1	7		2		2	17	8	0,00253
10	13/03/2015	840	3	2		4	1	3	1		14	8	0,00208
11	16/03/2015	840	0		1	21	1				23	8	0,00342
12	18/03/2015	840	0		1	9	1				11	8	0,00164
13	19/03/2015	840	2		3	3				1	9	8	0,00134
14	20/03/2015	840	3			2		5		1	11	8	0,00164
15	21/03/2015	840	8		9	8	3		3		31	8	0,00461
16	22/03/2015	840	9		4	19	1				33	8	0,00491
17	23/03/2015	840	8	2	5	12					27	8	0,00402
18	24/03/2015	840	8	2		6	2		1		19	8	0,00283
19	25/03/2015	840	8	1		6				1	16	8	0,00238
20	26/03/2015	840	5	3		5					13	8	0,00193
21	27/03/2015	840	14			7		1		2	24	8	0,00357
22	28/03/2015	840	0	1		3		5			9	8	0,00134
23	29/03/2015	840	3	4		2					9	8	0,00134
24	30/03/2015	840	4	1							5	8	0,00074
25	31/03/2015	840	13	8			1				22	8	0,00327
26	01/04/2015	840	10			8	2				20	8	0,00298
27	02/04/2015	840	11	2		5	1				19	8	0,00283
28	03/04/2015	840	8	1		3					12	8	0,00179
29	04/04/2015	840	6	2	1					2	11	8	0,00164
30	05/04/2015	840	4		4		2	10			20	8	0,00298
Total		25200	171	55	46	190	22	36	10	15	545	240	0,0811
DPMO												81101,190	
Nilai <i>Sigma</i>												2,898	

Tabel 3. Persentase Cacat Produk Kwh Meter Prima 1110

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Cacat (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Software Error	190	34,862	34,862
2	Mati Total	171	31,376	66,239
3	LCD Rusak	55	10,092	76,330
4	Buzzer Error	46	8,440	84,771
5	Keypad Error	36	6,606	91,376
6	Relay Tidak Berfungsi	22	4,037	95,413
7	LED Rusak	15	2,752	98,165
8	Temper	10	1,835	100,000
Total		545	100	

Dibawah ini merupakan gambar dari diagram pareto yang ada pada tabel diatas, dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut Juran (1966), mengatakan bahwa prinsip pareto ini menjelaskan diagram mengenai kumulatif jumlah *error* 80/20, dimana menyatakan bahwa 80% dapat mewakili mayoritas dari cacat keseluruhan. Cacat terpenting yang menjadi prioritas berdasarkan diagram pareto adalah *software error*, mati total, LCD rusak dan buzzer *error*.



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat
Sumber: Juran, Joseph M (1966)

4. TAHAP IMPROVE

Improve merupakan tahap keempat dalam peningkatan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah teridentifikasi pada PDPC dan tabel RPN, maka perlu dilakukan rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas, sehingga pada tahap ini akan dilakukan perancangan eksperimen. Didalam tahap *improve* ini terdapat perancangan eksperimen, dan usulan perbaikan.

Pada tahap perancangan eksperimen, tingkat kepercayaan dan tingkat ketelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah 95% ($\alpha=0,05$), sedangkan untuk Hipotesis ANOVA dapat dilihat sebagai berikut:

- H_{0A} = Faktor suhu solder tidak berpengaruh terhadap jumlah cacat
 H_{1A} = Faktor suhu solder berpengaruh terhadap jumlah cacat
- H_{0B} = Faktor waktu penyolderan tidak berpengaruh terhadap jumlah cacat
 H_{1B} = Faktor waktu penyolderan berpengaruh terhadap jumlah cacat
- H_{0AB} = Interaksi suhu solder dan waktu penyolderan tidak berpengaruh terhadap jumlah cacat

H_{1AB} = Interaksi suhu dan waktu penyolderan berpengaruh terhadap jumlah cacat.

Untuk memperoleh informasi ANOVA lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil ANOVA

Sumber	Sum of Squares	df	Mean Square	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Suhu Solder (A)	7,056	2	3,528	6,684	3,26	Berpengaruh
Waktu Penyolderan (B)	5,722	2	2,861	5,421	3,26	Berpengaruh
Interaksi (A*B)	5,278	4	1,319	2,5	2,63	Tidak Berpengaruh
Error	14,25	27	0,528			
Total	157	36				

Berdasarkan informasi dari keempat faktor penyebab cacat pada masing-masing diagram

PDPC jenis cacat produk Kwh Meter Prima 1110, maka usulan yang diberikan untuk mengatasinya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Usulan

No	Jenis Cacat	Usulan
1	Software Error	Mengikutsertakan karyawan dalam <i>IT training and software development</i>
2	Mati Total	Melakukan <i>setting</i> suhu panas solder
3	LCD Rusak	Melakukan <i>setting</i> suhu panas solder
4	Buzzer Error	Melakukan <i>setting</i> suhu panas solder

Apabila usulan tersebut dilakukan oleh perusahaan, maka setidaknya akan menurunkan jumlah cacat produk sebesar 10%. Persentase tersebut diperoleh dari persentase kenaikan masing-masing jenis cacat, diantaranya *software error* sebesar 1%, mati total 3%, LCD rusak 3%, dan buzzer *error* 3%. Dengan adanya penurunan jumlah cacat seperti itu, maka nilai DPMO dari semula nilainya 81101,19 menurun menjadi 72991,071 dan nilai *Sigma* dari semula $2,898\sigma$ menjadi $2,954\sigma$. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penurunan jumlah cacat produk tersebut, maka pada akhirnya akan menurunkan nilai DPMO dan meningkatkan nilai *Sigma*.

5. Analisis

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa kondisi suhu solder 350°C dengan waktu penyolderan 180 detik memberikan hasil yang terbaik. Hal ini dapat dilihat dari hasil yang ada bahwa dengan suhu 350°C dan waktu penyolderan 180 detik diperoleh angka nol, yang artinya tidak menyebabkan timbulnya cacat. Kemudian faktor hasil eksperimen tersebut diuji dengan menggunakan metode statistik ANOVA. Hasil dari eksperimen menunjukkan masing-masing faktor berpengaruh terhadap kualitas produk Kwh Meter Prima 1110. Diperoleh hasil hipotesis sebagai berikut:

- Ho ditolak : Sehingga dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan yang ditimbulkan oleh suhu solder terhadap kejadian cacat.
- Ho ditolak : Sehingga dapat dinyatakan bahwa ada pengaruh hasil pada kecacatan produk Kwh Meter Prima 1110 dengan perlakuan waktu penyolderan.
- Ho diterima : Sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara perlakuan suhu solder (suhu solder 200°C , 250°C , 350°C), dan perlakuan waktu penyolderan (waktu penyolderan 120 detik, 150 detik, 180 detik).

Dengan demikian hasil menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh diantara faktor lainnya yaitu waktu penyolderan yang optimal adalah 180 detik, dengan suhu solder 350°C . Sebelum melakukan perbaikan terhadap proses yang ada di perusahaan diperoleh nilai DPMO sebesar 81101,190 dan nilai *Sigma* $2,897\sigma$. Nilai tersebut memiliki arti bahwa terdapat 81101,190 kemungkinan kegagalan yang terjadi per satu juta kesempatan. Hal ini masih dinilai cukup tinggi oleh pihak perusahaan, karena jumlah kegagalan yang masih terlalu banyak dan harus lebih ditingkatkan lagi agar kualitas produk Kwh Meter Prima 1110 menjadi lebih baik. Setelah menganalisis penyebab cacat dan mencari solusi yang tepat untuk memperbaiki kualitas produk Kwh Meter Prima 1110, maka diperoleh perkiraan terhadap jumlah cacat produk yang kemungkinan akan berkurang sebesar 10%, dengan demikian nilai DPMO akan menurun sebesar 10% dan nilai *sigma* akan meningkat sebesar 10% dari kondisi sebelum perbaikan. Apabila dikonversikan terhadap nilai DPMO maka nilainya menjadi 72991,071 ini dapat diartikan bahwa terdapat 72991,071 kemungkinan kegagalan yang terjadi per satu juta kesempatan. Selain itu untuk nilai *sigma* kemungkinan akan meningkat menjadi $2,954\sigma$. Hal ini dikarenakan perusahaan tidak bersedia untuk dilakukan implementasi oleh peneliti. Namun peningkatan nilai tersebut dapat dicapai oleh perusahaan jika perusahaan mau menerapkan usulan-usulan tersebut.

6. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Tugas Akhir ini diperoleh kesimpulan diantaranya:

1. Nilai sigma yang diperoleh dari data yang diamati pada bulan Agustus hingga September 2014 adalah $2,897\sigma$ sedangkan untuk DPMO adalah sebesar 81101,190.
2. Usulan yang diberikan untuk mengatasi permasalahan pada produk Kwh Meter Prima 1110 adalah dengan mengikutsertakan *IT training and software development* dan melakukan *setting* ulang suhu panas solder sebesar 350°C dan waktu penyolderan 180 detik.
3. Berkaitan dengan adanya penurunan jumlah cacat produk sebesar 10%, maka ukuran performansi kemungkinan mengalami peningkatan sebesar 10% dari sebelumnya, sehingga untuk nilai DPMO akan diperoleh sebesar 72991,071 dan nilai *sigma* sebesar $2,954\sigma$. Namun nilai tersebut hanya didasarkan atas perkiraan saja. Karena dalam penelitian tidak dilakukan proses implementasi.

Adapun saran untuk perusahaan agar menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kualitas Kwh Meter Prima 1110 dan juga saran yang ditujukan untuk peneliti lain yaitu sebagai berikut.

1. Saran Perusahaan

Berikut ini merupakan saran-saran yang ditujukan untuk perusahaan dalam usaha memperbaiki kualitas produk Kwh Meter Prima 1110.

- a. Melakukan pengecekan untuk alat-alat yang akan digunakan.
- b. Mengikutsertakan para karyawannya dalam beberapa pelatihan teknologi, seperti pelatihan dalam penggunaan *software*, dan penggunaan alat kalibrasi.
- c. Melakukan pengendalian kualitas untuk produk SBM Solar dan seluler IMO.

2. Saran Peneliti

Adapula saran yang ditujukan untuk peneliti lain, dimana dalam penelitian ini hanya dilakukan perbaikan kualitas dengan terfokus pada satu produk yaitu Kwh Meter Prima 1110 saja. Oleh karena itu diharapkan pada peneliti selanjutnya, dapat melakukan penelitian pula pada produk-produk lainnya seperti SBM Solar atau seluler IMO.

REFERENSI

Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Juran, Joseph M. 1966. *Juran On Planning for Quality*. New York: The Free Press.

Montgomery, Douglas C. 1976. *Design and Analysis of Experiments*. Arizona State University: United State.

Rudianto. 2012. *Pengertian Kualitas dan Total Quality Management*. Yogyakarta: Penerbit Andi.