

USULAN PERBAIKAN PENINGKATAN KUALITAS PROSES PENGISIAN TABUNG GAS ELPIJI 3 KG MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA** (STUDI KASUS DI PT X)

Fadly Dzil Faza Fakhruddin, Ambar Harsono, Dwi Novirani

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: fadlydzilfaza@gmail.com

ABSTRAK

*PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam aktivitas niaga produk-produk bukan bahan bakar minyak dan mengoperasikan Stasiun Pengisian Bulk Elpiji (SPBE). Banyaknya tabung-tabung gas elpiji 3 kg yang beredar luas di kalangan konsumen dalam kondisi yang kurang baik, seperti yang dikeluhkan oleh konsumen, misalnya kerusakan yang terdapat pada pegangan tabung (handguard), kerusakan pada bagian kaki tabung (footring), dan kebocoran yang terjadi pada tabung (valve, neckring), serta sirkum yang tidak rapih (undercut). Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan yang dapat meningkatkan kualitas tabung gas elpiji 3 kg yang beredar secara keseluruhan. Metode *SIX SIGMA* digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan yang terjadi pada PT X. *SIX SIGMA* merupakan metode peningkatan kualitas yang sistematis melalui tahapan Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control. Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data serta implementasi yang dilakukan didapatkan penurunan nilai DPMO sebesar 17095,238 dan nilai sigma mengalami kenaikan sebesar 0,277 σ . Dengan meningkatnya nilai sigma dari 3,977 σ menjadi 4,254 σ dan berkurangnya jumlah cacat per sejuta kesempatan menandakan bahwa implementasi yang dilakukan dapat dikatakan berhasil karena mampu meningkatkan performansi perusahaan.*

Kata kunci: *Kualitas, Six Sigma, Peningkatan Performansi*

ABSTRACT

*PT X is one of the companies engaged in the commercial activity of the products instead of fuel oil and operates LPG Bulk Filling Station (SPBE). The number of gas cylinders of LPG 3 kg were circulated widely among consumers in adverse conditions, such as those complained about by consumers, such damage is found on the handle tube (handguard), damage to the tube feet (footring), and leaks that occur in tube (valve, neckring), as well as the circum untidy (undercut). Therefore, needs to be done for improving the quality of 3-kg LPG cylinder outstanding overall. *SIX SIGMA* method used to help solve the problems that*

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

occur in the PT X. SIX SIGMA is a systematic method of quality improvement through the stages Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. Based on the results of data collection and processing and implementation conducted found impairment amounted 17095.238 DPMO and sigma value increased by 0.277. With increasing sigma value of 3.977 into 4.254 and a reduced number of defects per million opportunities indicates that the implementation is done can be said to be successful because it can improve the performance of the company.

Keywords: *Quality, Six Sigma, Improved Performance*

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Persaingan bisnis antara perusahaan-perusahaan sangat ketat, pengendalian kualitas sangat penting bagi perusahaan dalam meningkatkan dan mempertahankan mutu produknya. Kualitas produk yang selalu terjaga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penekanan biaya perbaikan dan memberi kepuasan bagi konsumen. Kualitas adalah ukuran seberapa dekat suatu barang atau jasa sesuai dengan standar tertentu. Peningkatan kualitas barang atau jasa terus menerus dilakukan oleh setiap perusahaan, baik perusahaan yang berada pada pasar monopoli, pasar oligopoli, maupun pasar persaingan sempurna, sehingga perusahaan dapat bersaing di pasar global.

PT X merupakan salah satu anak perusahaan PT Pertamina (Persero) yang bergerak dalam aktivitas niaga produk-produk non BBM dan mengoperasikan Stasiun Pengisian Bulk Elpiji (SPBE). Namun pada saat ini banyaknya tabung-tabung yang beredar di masyarakat dalam kondisi yang kurang baik, seperti kerusakan yang terdapat pada pegangan tabung (*handguard*), atau pada bagian kaki tabung (*footring*), dan kebocoran yang terjadi pada tabung (*valve, neckring*), serta *sirkum* yang tidak rapih (*undercut*).

1.2 Identifikasi Masalah

Banyaknya tabung-tabung gas "elpiji 3 kg" yang beredar luas dikalangan konsumen dalam kondisi yang kurang baik. Masalah tersebut terjadi karena kurang maksimalnya proses pemeriksaan disaat proses pengisian tabung, dimana proses pemeriksaan hanya dilakukan pada akhir proses. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan sistem pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

Metode *Six Sigma* digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terjadi pada PT X. *Six Sigma* merupakan metode peningkatan kualitas yang secara sistematis melalui tahapan *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC). *Define* adalah tahapan identifikasi proses pengisian tabung gas dan jenis cacat. *Measure* adalah tahapan pengukuran performansi perusahaan dengan menghitung nilai DPMO dan nilai *Sigma*. *Analyze* adalah tahapan menganalisa dan menentukan akar permasalahan. *Improve* adalah tahapan rancangan usulan perbaikan untuk kemudian diimplementasikan pada perusahaan, sehingga perusahaan dapat meningkatkan kualitas tabung secara keseluruhan. *Control* adalah tahapan melakukan proses pengawasan kinerja proses yang akan datang setelah mengalami perbaikan.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Kualitas

Kualitas dari sebuah produk maupun layanan juga dapat didefinisikan sebagai kesesuaian produk atau layanan untuk memenuhi atau melampaui tujuan penggunaannya seperti yang dibutuhkan oleh konsumen (Mitra, 1998).

Kualitas dinilai oleh konsumen. Kualitas adalah pencapaian dan pemenuhan kebutuhan konsumen. Kualitas adalah menyenangkan hati konsumen. Kualitas merupakan kepuasan konsumen. Kualitas terdengar begitu sederhana, namun hanya perusahaan-perusahaan terbaik yang memiliki skala global yang mampu memberi perhatian serius pada hal ini (Turner, dkk., 1993).

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian adalah suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk menjamin tercapainya hasil yang sesuai dengan tujuan. Tindakan tersebut dapat dilakukan dengan cara mengadakan inspeksi atau pemeriksaan di setiap proses produksi. Pengendalian dalam industri adalah suatu tindakan yang dilakukan oleh perusahaan untuk memperoleh suatu produk yang dapat mempengaruhi standar kualitas dengan cara melakukan pemeriksaan yang dimulai dari awal hingga akhir proses agar sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain itu pengendalian dilakukan dengan tujuan agar aktivasi pelaksanaan tetap sesuai dengan perencanaan (Ishikawa, dkk., 1990).

2.3 Six Sigma

Menurut Gasperz (2002), suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap pemakai produk (barang atau jasa). Upaya giat menuju kesempurnaan atau kegagalan nol (*zero defect*). *Six Sigma* merupakan salah satu konsep atau metode untuk membangun keunggulan dalam persaingan melalui peningkatan proses bisnis dengan mengurangi atau menghilangkan penyimpangan terhadap proses bisnis yang ada. *Six Sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu proses bisnis yang memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kinerjanya dengan merancang dan memantau aktivitas harian bisnis dalam mencapai kepuasan pelanggan. *Six Sigma* merupakan proses disiplin tinggi yang membantu mengembangkan dan mengantarkan produk mendekati sempurna.

2.4 Seven Tools

Menurut Mitra (1998), alat-alat pengendalian proses statistik merupakan kebutuhan mutlak untuk membantu kita memahami dan mengembangkan proses. Alat-alat ini membantu tim untuk berkomunikasi, berbagi dan mendokumentasikan ide-ide, memahami variasi, dan mengukur akibat dari perubahan-perubahan proses. Tujuh alat pengendali tersebut, yaitu Check sheet, Histogram, Diagram alir, Diagram pencar, Peta control, Diagram pareto, Diagram sebab akibat. Dari *seven tools* tersebut hanya beberapa alat yang digunakan yaitu Check sheet, Histogram, dan Diagram alir.

2.5 Operation Process Chart

Peta proses operasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan-bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan dari tahap awal sampai menjadi produk jadi atau komponen, dan memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk menganalisis lebih lanjut seperti waktu, material, tempat, alat, dan mesin yang digunakan (Sutalaksana, 2006).

2.6 *New Seven Tools*

New seven tools, atau sering disebut juga *seven management and planning tools*. *New seven tools* adalah alat untuk memetakan permasalahan secara terstruktur pada tingkatan manajemen menengah ke atas sehingga membantu pengambilan keputusan dan kelancaran komunikasi kerja tim di lapangan. Alat-alat kendali kualitas baru tersebut adalah *Affinity Diagram*, *Interrelationship Diagram*, *Tree Diagram*, *Matrix Diagram*, *Matrix Data Analysis*, *Activity Network Diagram*, *Process Decision Program Chart*. Dari *new seven tools* tersebut alat yang digunakan hanya *Process Decision Program Chart*.

2.7 Gas Elpiji

LPG (Liquefied Petroleum Gas) atau gas petroleum cair merupakan gas hasil produksi dari kilang minyak atau kilang gas sebagai hasil penyulingan minyak mentah, berbentuk gas. Komponen utamanya adalah gas propane (C₃H₈) dan butane (C₄H₁₀) yang dicairkan. Elpiji merupakan merk Pertamina untuk LPG, yaitu gas hidrokarbon dengan kegunaan utama sebagai bahan bakar. Selain itu, elpiji didesain dalam kemasan tabung yang sudah sesuai dengan standar serta diuji secara berkala. "Elpiji 3 kg" merupakan solusi Pertamina dalam melaksanakan program diversifikasi energi yang dicanangkan pemerintah, dengan mengkonversi penggunaan minyak tanah menjadi Elpiji.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data yaitu data untuk jenis-jenis cacat, serta data jumlah tabung.
2. Melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *six sigma*, dengan melalui 5 tahapan yaitu *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control* (DMAIC).
3. Selanjutnya melakukan analisis terhadap 5 tahapan operasional *six sigma* yaitu *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control* (DMAIC).
4. Dibuat kesimpulan berdasarkan hasil implementasi yang telah diperoleh dari keseluruhan penelitian, serta saran yang ditujukan kepada perusahaan untuk perkembangan dan kemajuan perusahaan.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tahap *Define*

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi proses pengisian gas elpiji dan jenis cacat. Aliran proses pengisian tabung gas "elpiji 3 kg" adalah pemeriksaan tabung gas, pengisian angina ke dalam tabung gas, mengeluarkan isi angina, melepaskan *valve*, melakukan test pada *valve*, melakukan test daya tahan pada tabung, melakukan pengelupasan cat, pemasangan *valve* pada tabung, pengecatan warna hijau, pengecatan warna merah, pengecatan tulisan, pengisian gas ke dalam tabung, melakukan test kebocoran.

4.2 Tahap *Measure*

Pada tahapan ini dilakukan penentuan karakteristik kualitas kritis/*Critical to Quality*, perhitungan nilai *Defects Per-Million Opportunities*, serta nilai Sigma. Jenis-jenis cacat yang ditemukan pada tabung gas "elpiji 3 kg" diantaranya adalah *handguard*, *footring*, kebocoran *neckring*, cacat *valve*, kebocoran tabung, dan berat tidak sesuai. Perhitungan nilai DPMO dan nilai Sigma dapat dilihat pada Tabel 1.

4.3 Tahap *Analyze*

Pada tahapan ini dilakukan analisis untuk mengetahui akar penyebab terjadinya cacat pada tabung. Data persentase untuk masing-masing jenis cacat dapat dilihat pada Tabel 2.

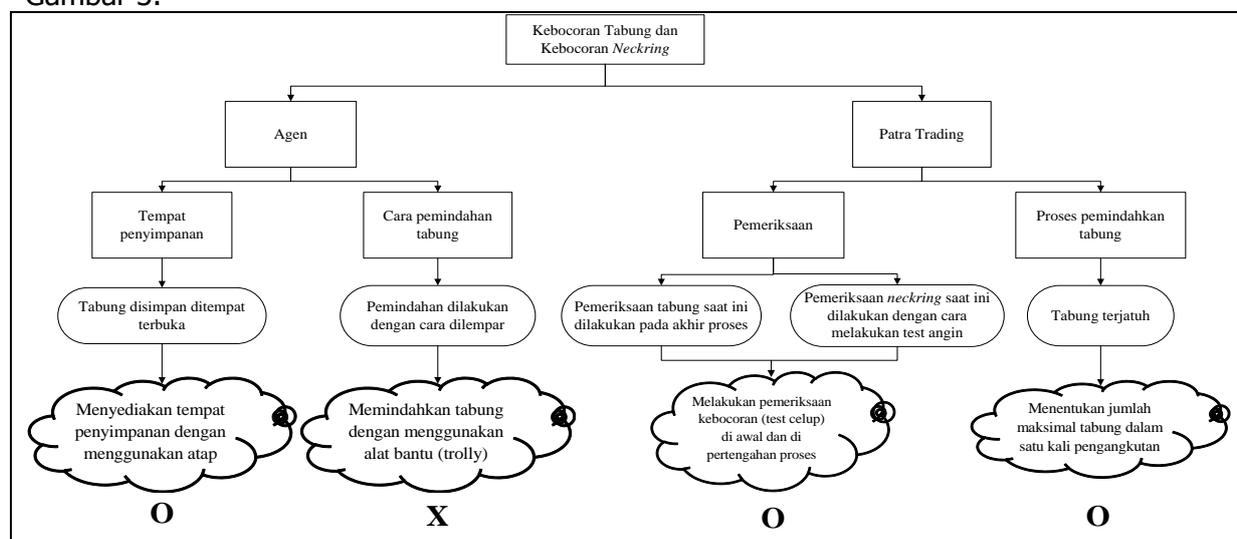
Tabel 1. Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma

No	Periode	Jumlah Produk Diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	Oktober	3500	120	6	0,00571	5714,286	4,029
2	November	3500	126	6	0,00600	6000,000	4,012
3	Desember	3500	184	6	0,00876	8761,905	3,876
4	Januari	3500	132	6	0,00629	6285,714	3,996
5	Februari	3500	110	6	0,00524	5238,095	4,060
6	Maret	3500	126	6	0,00600	6000,000	4,012
7	April	3500	111	6	0,00529	5285,714	4,057
8	Mei	3500	145	6	0,00690	6904,762	3,962
9	Juni	3500	135	6	0,00643	6428,571	3,988
10	Juli	3500	179	6	0,00852	8523,810	3,886
11	Agustus	3500	153	6	0,00729	7285,714	3,943
12	September	3500	168	6	0,00800	8000,000	3,909
Total	42000	1689	72	0,08043	80428,571	3,977	

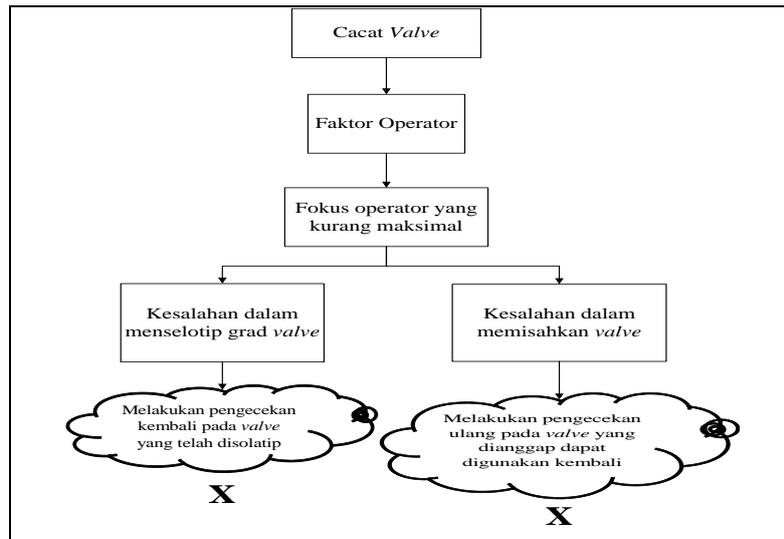
Tabel 2. Persentase Cacat dan Persentase Cacat Kumulatif

No	Jenis Cacat	Jumlah Produk	Persentase Cacat (%)	Persentase Cacat Kumulatif (%)
1	Kebocoran tabung	469	27,77	27,77
2	Kebocoran <i>neckring</i>	391	23,15	50,92
3	Cacat <i>valve</i>	288	17,05	67,97
4	<i>Handguard</i>	247	14,62	82,59
5	<i>Footring</i>	238	14,09	96,68
6	Berat tidak sesuai	56	3,32	100
TOTAL		1689	100	

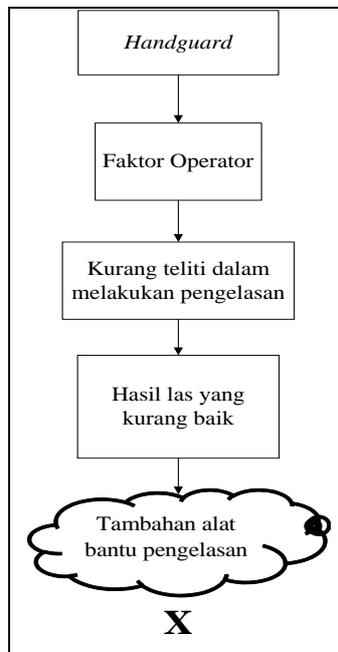
Terdapat empat buah jenis cacat, dimana keempat jenis cacat tersebut memiliki nilai persentase kumulatif lebih besar dari 80% yaitu sebesar 82,59%. Terdapat 3 *process decision program chart* yang digunakan untuk memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi, yang dibuat untuk pemecahan masalah akhir dari suatu masalah. Diagram PDPC identifikasi penyebab cacat kebocoran tabung dan *neckring* dapat dilihat pada Gambar 1, cacat *valve* dapat dilihat pada Gambar 2 dan cacat *handguard* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. Diagram PDPC Kebocoran Tabung dan Kebocoran Neckring



Gambar 2. Diagram PDPC Cacat Valve



Gambar 3. Diagram PDPC Cacat Handguard

4.4 Tahap *Improve*

Pada tahapan ini dilakukan perancangan usulan perbaikan yang paling memungkinkan dan diterima oleh pihak perusahaan sehingga dapat diimplementasikan dan menghasilkan kinerja proses yang lebih baik. Hasil identifikasi usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Berdasarkan persetujuan dari pihak perusahaan dan pihak agen terdapat 3 usulan yang dapat diterapkan, yaitu menyediakan penutup atau atap (terpal), melakukan pemeriksaan kebocoran (test celup) di awal dan di pertengahan proses, dan menentukan jumlah maksimal tabung dalam satu kali pengangkutan. Foto tindakan perbaikan yang diterapkan dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 3. Identifikasi Usulan Perbaikan Kebocoran Tabung dan Neckring di Agen

No	Proses	Penyebab	Usulan	X (Tidak Diterapkan / O (Diterapkan))
1	Penyimpanan tabung	Proses penyimpanan tabung yang dilakukan oleh pihak agen saat ini yaitu penyimpanan tabung dilakukan diruangan terbuka	Ruang penyimpanan menggunakan penutup atau atap (terpal)	O (Diterapkan)
2	Pemindahan tabung	Cara memindahkan tabung yang kurang baik karena tabung yang dipindahkan sering sekali dengan cara dilemparkan	Pemindahan tabung sebaiknya dilakukan dengan berjalan kaki dan menyediakan <i>trolley</i> sebagai alat bantu	X (Tidak Diterapkan)

Tabel 4. Identifikasi Usulan Perbaikan Kebocoran Tabung dan Neckring di PT X

No	Proses	Penyebab	Usulan	X (Tidak Diterapkan / O (Diterapkan))
1	Pemeriksaan tabung	Pemeriksaan <i>neckring</i> masih dilakukan dengan cara manual (test angin) dan pemeriksaan <i>neckring</i> hanya dilakukan 1 kali pemeriksaan saja	Melakukan pemeriksaan kebocoran (test celup) di awal dan di pertengahan proses	O (Diterapkan)
		Pemeriksaan tabung yang dilakukan saat ini masih kurang maksimal karena dilakukan pada akhir proses		
2	Pemindahan tabung	Proses pemindahan tabung yang terlalu banyak dan kurangnya ketelitian pekerja menyebabkan tabung terjatuh	Menentukan jumlah maksimal tabung dalam satu kali pengangkutan	O (Diterapkan)

Tabel 5. Identifikasi Usulan Perbaikan Cacat Valve dan Handguard

No	Proses	Penyebab	Usulan	X (Tidak Diterapkan / O (Diterapkan))
1	Penselotipan ulir <i>valve</i>	Proses penselotipan pada ulir <i>valve</i> dilakukan oleh operator, dimana operator tidak konsisten dalam melakukan penselotipan.	Melakukan pengecekan kembali pada <i>valve</i> yang telah disolatip	X (Tidak Diterapkan)
2	Pemisahan <i>valve</i>	Kesalahan operator pada saat melakukan pemisahan atau pemilihan <i>valve</i> , dimana <i>valve</i> yang kurang baik sering terpakai kembali.	Melakukan pengecekan ulang pada <i>valve</i> yang dianggap dapat digunakan kembali	X (Tidak Diterapkan)
3	Pengelasan	Kurangnya ketelitian operator pada saat melakukan proses pengelasan yang menyebabkan hasil dari pengelasan tersebut menjadi kurang baik dan posisi operator yang kurang nyaman pada saat melakukan pengelasan.	Menyediakan alat bantu tambahan seperti meja las yang dapat memberikan kenyamanan pada operator pada saat melakukan proses pengelasan	X (Tidak Diterapkan)



Gambar 4. Tindakan Perbaikan Yang Diterapkan

Data setelah perbaikan selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Setelah Implementasi

No	Periode	Jumlah Produk Diperiksa	Jumlah Cacat	Kebocoran Tabung	Kebocoran Neckring	Cacat Valve	Hand-guard	Foot-ring	Berat Tidak Sesuai	Jumlah Tidak Cacat
1	1 Des 14	200	5	0	1	1	2	1	0	195
2	2 Des 14	200	7	1	0	2	0	3	1	193
3	3 Des 14	200	4	0	0	1	1	2	0	196
4	4 Des 14	200	3	1	0	0	0	0	2	197
5	5 Des 14	200	5	0	1	1	1	2	0	195
6	8 Des 14	200	2	1	0	0	0	0	1	198
7	9 Des 14	200	3	0	0	1	0	1	1	197
8	10 Des 14	200	6	1	1	1	1	2	0	194
9	11 Des 14	200	5	1	1	0	0	1	2	195
10	12 Des 14	200	2	0	0	1	1	0	0	198
11	26 Jan 15	200	3	0	0	0	1	0	2	197
12	27 Jan 15	200	2	0	0	1	0	1	0	198
13	28 Jan 15	200	4	1	0	0	1	0	2	196
14	29 Jan 15	200	3	1	0	0	1	1	0	197
15	30 Jan 15	200	5	0	1	2	0	0	2	195
16	2 Feb 14	200	2	0	1	0	1	0	0	198
17	3 Des 14	200	4	1	1	0	0	2	0	196
18	4 Des 14	200	3	0	0	1	2	0	0	197
19	5 Des 14	200	2	1	0	0	0	1	0	198
20	6 Des 14	200	6	1	1	0	1	2	1	194
Total		4000	76	10	8	12	13	19	14	3924

Perhitungan nilai DPMO dan nilai Sigma setelah perbaikan selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma

No	Periode	Jumlah Produk Diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	1 Des 14	200	5	6	0,00417	4166,667	4,138
2	2 Des 14	200	7	6	0,00583	5833,333	4,022
3	3 Des 14	200	4	6	0,00333	3333,333	4,213
4	4 Des 14	200	3	6	0,00250	2500,000	4,307
5	5 Des 14	200	5	6	0,00417	4166,667	4,138
6	8 Des 14	200	2	6	0,00167	1666,667	4,435
7	9 Des 14	200	3	6	0,00250	2500,000	4,307
8	10 Des 14	200	6	6	0,00500	5000,000	4,076
9	11 Des 14	200	5	6	0,00417	4166,667	4,138
10	12 Des 14	200	2	6	0,00167	1666,667	4,435
11	26 Jan 15	200	3	6	0,00250	2500,000	4,307
12	27 Jan 15	200	2	6	0,00167	1666,667	4,435
13	28 Jan 15	200	4	6	0,00333	3333,333	4,213
14	29 Jan 15	200	3	6	0,00250	2500,000	4,307

Tabel 7. Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma (lanjutan)

No	Periode	Jumlah Produk Diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
15	30 Jan 15	200	5	6	0,00417	4166,667	4,138
16	2 Feb 14	200	2	6	0,00167	1666,667	4,435
17	3 Des 14	200	4	6	0,00333	3333,333	4,213
18	4 Des 14	200	3	6	0,00250	2500,000	4,307
19	5 Des 14	200	2	6	0,00167	1666,667	4,435
20	6 Des 14	200	6	6	0,00500	5000,000	4,076
Total		4000	76	120	0,06333	63333,333	4,254

Persentase untuk keenam jenis cacat setelah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase Cacat Setelah Perbaikan

No	Jenis Cacat	Jumlah Produk	Persentase Cacat (%)	Persentase Cacat Kumulatif (%)
1	Kebocoran tabung	469	27,77	27,77
2	Kebocoran <i>neckring</i>	391	23,15	50,92
3	Cacat <i>valve</i>	288	17,05	67,97
4	<i>Handguard</i>	247	14,62	82,59
5	<i>Footring</i>	238	14,09	96,68
6	Berat tidak sesuai	56	3,32	100
TOTAL		1689	100	

4.5 Tahap *Control*

Pada tahapan ini merupakan tahap terakhir dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Proses perbaikan yang harus dikontrol adalah:

1. Pemeriksaan test kebocoran di awal dan di pertengahan proses. Pemeriksaan tersebut dilakukan dengan cara melakukan test celup kedalam bak air.
2. Penentuan jumlah maksimal tabung dalam satu kali angkut sebanyak 5 buah.
3. Pemeriksaan tempat penyimpanan yang berada di agen setelah menggunakan atap penutup (terpal).

Check sheet untuk pengendalian kualitas tabung pada saat proses pengisian dapat dilihat pada Gambar 5.

PT. X									
CHECK SHEET									
Periode : Desember									
No.	Tanggal	Jenis Cacat							Jumlah Tabung Cacat per hari
		Kebocoran Tabung dan Neckring			Cacat Valve	Handguard	Footring	Berat Tidak Sesuai	
		Test Celup Awal	Test Celup Tengah	Test Celup Akhir					
1	1-Des-14	0	1	0	1	2	1	0	5
2	2-Des-14	1	0	0	2	0	3	1	7
3	3-Des-14	0	0	0	1	1	2	0	4
4	4-Des-14	1	0	0	0	0	0	2	3
5	5-Des-14	0	1	0	1	1	2	0	5
6	6-Des-14	1	0	0	0	0	0	1	2
7	7-Des-14	1	0	0	1	0	1	1	4
...
30	30-Des-14	0	0	0	1	1	0	2	4

Gambar 5. Check Sheet

5. ANALISIS

5.1 Analisis Tahap *Define*

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan yang dilakukan, terdapat 6 jenis cacat yang sering terjadi yaitu kebocoran tabung, kebocoran *neckring*, cacat *valve*, *handguard*, *footring*, dan berat tidak sesuai.

5.2 Analisis Tahap *Measure*

Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai DPMO sebelum perbaikan yaitu 80428,571 yang artinya terdapat 80428,571 kegagalan per sejuta kesempatan. Sedangkan, nilai sigma sebelum perbaikan yaitu $3,977\sigma$. Walaupun nilai DPMO dan sigma tersebut masih kurang akan tetapi sudah dapat dikatakan baik karena berada pada rata-rata perindustrian di Indonesia.

5.3 Analisis Tahap *Analyze*

Terdapat 4 (empat) jenis cacat yang akumulasi persentasenya lebih dari 80% sehingga menjadi fokus permasalahan pada penelitian ini, jenis dan jumlah cacat terbesar pertama yaitu kebocoran tabung dengan jumlah persentase sebesar 27,77%. Jenis kecacatan kedua adalah kebocoran *neckring* dengan persentase sebesar 23,15%. Jenis kecacatan ketiga adalah cacat *valve* dengan persentase sebesar 17,05% dan untuk jenis cacat keempat adalah *handguard* dengan persentase sebesar 14,62%.

5.4 Analisis Tahap *Improve*

Dari 6 usulan yang diberikan, 3 usulan yang diizinkan untuk diterapkan, yaitu dengan melakukan pemeriksaan kondisi tabung pada saat tabung datang dan pada saat tabung keluar dari mesin *shotblasting*. Pemeriksaan dilakukan dengan cara melakukan test celup kedalam bak air, hal ini bertujuan untuk mengetahui dengan cepat apakah terdapat tabung yang bocor atau tidak. Usulan tindakan perbaikan kedua berupa penentuan jumlah maksimal tabung dalam satu kali pengangkutan yaitu sebanyak 5 buah, hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya tabung yang terjatuh pada saat dipindahkan. Kemudian usulan tindakan perbaikan pada pihak agen adalah melakukan perbaikan dengan memberikan penutup atau atap (terpal) pada tempat penyimpanan tabung, usulan ini diterapkan agar tabung terlindungi dan terjaga dari keadaan sekitar.

Tabel 9. Hasil Perbandingan Nilai DPMO dan Nilai Sigma

	Nilai DPMO	Nilai Sigma
Sebelum	80428,571	3,977
Sesudah	63333,333	4,254

Dapat dilihat bahwa nilai DPMO mengalami penurunan sebesar 17095, 238 dan nilai sigma mengalami peningkatan sebesar $0,277\sigma$. Dengan meningkatnya nilai sigma menjadi 4,254 dan berkurangnya jumlah cacat per sejuta kesempatan menandakan bahwa implementasi yang dilakukan dapat dikatakan berhasil karena mampu meningkatkan performansi perusahaan.

5.5 Analisis Tahap *Control*

Pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *monitoring* menggunakan *check sheet*. Selain itu, para operator harus selalu mengawasi dan memeriksa kondisi tabung, khususnya pada saat tabung pertama kali datang ke area pengisian dan pada saat setelah tabung keluar dari mesin *shotblasting*. Kemudian pengawasan pada saat proses pemindahan tabung dilakukan dan pemeriksaan tempat penyimpanan yang berada di agen yang dilakukan setiap 2 hari sekali.

6. KESIMPULAN

Usulan perbaikan yang diimplementasikan yaitu melakukan pemeriksaan tambahan pada saat awal proses dan di pertengahan proses, menentukan jumlah maksimal tabung dalam satu kali pengangkutan sebanyak 5 buah dan menyediakan penutup atau atap (terpal) di area penyimpanan tabung. Nilai DPMO dan sigma sebelum implementasi adalah 80428,571 dan $3,977\sigma$. Sedangkan setelah dilakukan usulan perbaikan yang diimplementasikan selama 4 minggu didapatkan nilai DPMO sebesar 63333,333 dan nilai sigma sebesar $4,254\sigma$. Dapat dilihat bahwa nilai DPMO mengalami penurunan sebesar 17095, 238 dan nilai sigma mengalami peningkatan sebesar $0,277\sigma$

REFERENSI

Gasdom, Gatot., *Produk dan Service elpiji 3 Kg*, [Online]. Available: http://gasdom.pertamina.com/produk_dan_services_elpiji_3kg.aspx [30 Januari 2015]

Gaspersz, Vincent., CFPIM, CIQA, 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*, Jakarta.

Ishikawa, Kaoru., dan David, J.Lu., 1990, *Pengendalian Mutu Terpadu*, Terjemahan H.W.Budi Santoso., Bandung.

Kusnadi, Eris., *Tentang 7 New Quality Tools*, [Online]. Available: <https://eriskusnadi.wordpress.com/2012/12/22/about-7-new-quality-tools/> [18 Februari 2015]

Mitra, Amitava., 1998, *Fundamentals of Quality Control and Improvement Second Edition*, Prentice Hall, New Jersey.

Sutalaksana, Iftikar Z., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja Edisi Kedua*, ITB, Bandung.

Turner, Wayne C., Mize, J.H., Case, K.E., dan Nazemetz, J.Q., 1993, *Introduction to Industrial And System Engineering 3th Edition*, Terjemahan Gunawan, J., dan Sutari N., Surabaya.