

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK UBIN TERASO PADA PT. UBIN ALPEN*

Adetia Harpensa, Ambar Harsono, Lisyte Fitria

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: adetia.harpensa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kerugian yang terjadi karena adanya produk cacat pada pembuatan ubin di PT. Ubin Teraso. Metode Six Sigma dipakai untuk mencari solusi dan memperbaiki kualitas produk. Berdasarkan perhitungan terhadap data produk cacat, diketahui bahwa cacat retak dan cacat bagian tepi merupakan dua jenis cacat dengan jumlah tertinggi. Berdasarkan analisa dengan menggunakan *Process Decision Program Chart* (PDPC) untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab timbulnya dua jenis cacat tersebut, diusulkan 6 tindakan perbaikan, namun oleh perusahaan hanya diijinkan untuk menerapkan 5 usulan yang diajukan. Hasil perhitungan DPMO dan nilai sigma sebelum perbaikan adalah sebesar 37761,905 dan 3,280 setelah perbaikan DPMO turun menjadi 14791,667 dan nilai sigma naik menjadi 3,680.

Kata kunci : Perbaikan kualitas, DPMO, six sigma, PDPC.

ABSTRACT

This study aims to reduce the losses that occur due to defective products in the manufacture of tiles in PT. Terrazzo tiles. Six Sigma method used to find solutions and improve the quality product. Based on the calculation of defective products data, it is known that cracks defects and edge defects are two types of defects with the highest number. Based on the analysis of the causes of defect using Process Decision Program Chart (PDPC) to determine the factors that caused of two types of defects, 6 corrective actions was proposed, but the company only permitted to apply five actions. The result of calculation of DPMO and sigma value before repairs was 37761.905 and 3,280, while after improvement the DPMO dropped to 14 791, 667 and sigma value increased to 3,680.

Keywords: Improved quality, DPMO, six sigma, PDPC.

*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. Ubin Alpen merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur. Perusahaan ingin memuaskan konsumen dengan cara menghasilkan produk yang berkualitas. Dalam kasus ini terdapat permasalahan yakni ketika memproduksi produk dalam jumlah yang banyak maka ketelitian operator saat memeriksa produk menjadi berkurang dikarenakan operator harus mengecek atau meng*handle* satu per satu produk dalam jumlah yang banyak. Cacat yang terjadi misalnya cacat retak, gores, volume, ukuran sompel ataupun cacat warna. Dari permasalahan ini maka perusahaan harus memikirkan untuk mengurangi jumlah produk cacat bahkan memperbaiki kualitas produk agar menjadi lebih baik dan kualitas meningkat.

Untuk memberikan kepuasan kepada konsumen terutama dalam segi kualitas maka diperlukan suatu metode yang dapat mengidentifikasi penyebab-penyebab yang berkaitan dengan menurunnya kualitas produk. Dengan menggunakan metode *six sigma* diharapkan dapat meminimisasi jumlah produk cacat dengan cara perbaikan kualitas secara terus menerus. *Six Sigma* merupakan sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis (Gaspersz, 2002).

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan menggunakan metode *six sigma* perusahaan diharapkan dapat meminimisasi jumlah produk cacat dengan cara perbaikan kualitas secara terus menerus karena metode ini memiliki tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC). *Define* merupakan tahap menentukan cacat potensial. *Measure* merupakan tahapan dalam mengukur performansi perusahaan sebelum perbaikan. *Analyze* merupakan tahap dalam menganalisa penyebab terjadinya cacat dan upaya perbaikan yang dapat dilakukan. *Improve* merupakan tahapan proses melakukan implementasi usulan perbaikan dan mengukur performansi. *Control* merupakan tahapan pengontrolan agar upaya perbaikan dapat dilakukan sesuai dengan perencanaan.

Dengan digunakannya metode *Six Sigma* perusahaan dapat menekan terjadinya produk cacat dengan cara perbaikan kualitas secara terus menerus. Sehingga perusahaan dapat berproduksi dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Hal tersebut dapat mempertahankan kepercayaan konsumen untuk tetap membeli produk pada perusahaan. Selain itu metode ini mempunyai satuan kinerja yang terukur yang berupa hasil DPMO dengan nilai *Sigma* sehingga kemajuan yang dicapai perusahaan dapat diukur dan dibandingkan.

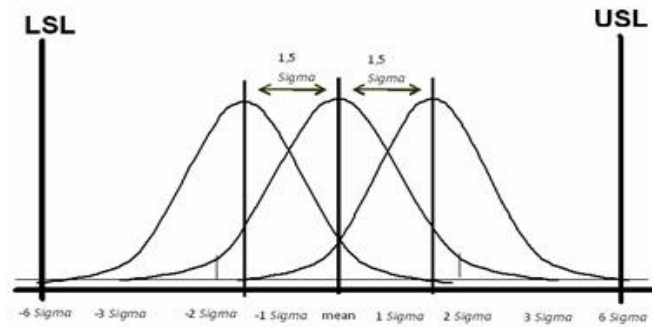
2. STUDI LITERATUR

2.1 Defnisi Kualitas

Menurut Juran (1989), kualitas dapat diartikan sebagai "kesesuaian dari suatu produk atau jasa dengan fungsinya untuk memenuhi kegunaan yang telah ditetapkan sesuai dengan permintaan pelanggan. Dalam ISO 8042 (*Quality Vocabulary*) kualitas didefinisikan sebagai totalitas dari karakteristik suatu produk atau jasa yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau ditetapkan. Menurut Ishikawa (1990), kualitas produk adalah keadaan suatu produk yang diolah dan telah disetujui dan ditetapkan secara bersama dengan tujuan yang dapat memenuhi kepuasan.

2.2 KONSEP DASAR 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*). Nilai pergeseran 1,5 *Sigma* ini diperoleh dari hasil penelitian Motorola atas proses dan sistem industri, dimana menurut hasil penelitian bahwa sebagus-bagusnya suatu proses industri tidak akan 100% berada pada satu titik nilai target, tetapi akan ada pergeseran sebesar rata-rata 1,5 *Sigma* dari nilai tersebut. Gambar kurva 6 Sigma dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kurva *SixSigma* (Gaspersz, 2002)

2.3 DEFECT PER OPPORTUNITIES (DPO) DAN DEFECT PER MILLION OPPORTUNITIES (DPMO)

Langkah-langkah dalam penggunaan metode *Six Sigma* diantaranya adalah dengan menggunakan DPO dan DPMO.

1. Defect

Defect adalah kegagalan untuk memberikan apa yang diinginkan pelanggan.

2. Defect Opportunity

Defect Opportunity merupakan kejadian atau kondisi yang terstruktur yang memberikan kesempatan untuk tidak terpenuhinya kebutuhan pelanggan.

3. DPO (*Defect per Opportunity*)

Defect per Opportunity adalah kegagalan per satu kesempatan. Untuk menghitung DPO digunakan persamaan 1.

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Unit yang diperiksa} \times \text{Defect Opportunity}} \quad (1)$$

4. DPMO (*Defect Per Million Opportunity*)

DPMO adalah ukuran kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu juta kesempatan.

Target dari pengendalian kualitas six sigma sebesar 3,4 DPMO. DPMO dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Unit yang diperiksa} \times \text{Defect Opportunity}} \times 1.000.000 \quad (2)$$

2.4 LANGKAH-LANGKAH IMPLEMENTASI PENINGKATAN KUALITAS SIX SIGMA

Pada sub bab ini akan dijelaskan mengenai langkah-langkah dalam implementasi peningkatan kualitas *Six Sigma*.

2.4.1 Define Phase

Define phase merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap *define* dilakukan identifikasi proses produksi dan jenis cacat. Selain itu ditentukan pula *Critical to Quality* (CTQ). Penentuan CTQ dilakukan berdasarkan proses yang dapat menyebabkan cacat atau mempunyai potensi untuk menimbulkan cacat produk. Dalam penentuan CTQ, dapat dilakukan identifikasi jenis cacat terlebih dahulu dengan

menggunakan salah satu alat bantu pemecahan masalah untuk menemukan permasalahan utama yang terjadi.

2.4.2 Measure Phase

Tahap ini merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan pengukuran performansi perusahaan dengan menghitung nilai DPMO dan *Sigma Level* serta penentuan target dan pengaruh dari proses perbaikan. Perhitungan DPMO dan *Sigma Level* dilakukan untuk mengukur performansi perusahaan yaitu pada stasiun kerja yang menyebabkan ketidaksesuaian produk. Perhitungan DPMO dan nilai *Sigma* dilakukan berdasarkan penentuan CTQ. Dalam melakukan perhitungan DPMO dengan menggunakan persamaan 2.

2.4.3 Analyze Phase

Tahap ini merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang dilakukan dengan menganalisa dan menentukan akar permasalahan dari suatu cacat atau kegagalan. Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap ukuran DPMO, *Sigma Level* dan penentuan penyebab akar masalah dengan menggunakan suatu alat bantu untuk menemukan kemungkinan penyebab akar suatu masalah.

2.4.4 Improve Phase

Tahap ini merupakan langkah operasional keempat dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang merupakan tahap rancangan usulan perbaikan untuk kemudian diimplementasikan pada perusahaan. Ada banyak perbaikan yang digunakan untuk memperbaiki proses dilihat dari beberapa faktor, yaitu manusia, mesin, lingkungan, material dan metode. Kemudian dilakukan kembali perhitungan dan analisis terhadap DPMO dan nilai *Sigma* setelah implementasi dilakukan.

2.4.5 Control Phase

Tahap ini merupakan langkah operasional terakhir dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* yang didalamnya dilakukan proses pengawasan kinerja proses yang akan datang setelah mengalami perbaikan.

2.5 Process Decision Program Chart

Menurut Michalski (1997), PDPC adalah diagram untuk memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi sehingga PDPC bukan saja dibuat untuk tujuan pemecahan akhir dari suatu masalah, tetapi juga untuk menanggulangi kejutan risiko yang mungkin terjadi. Dengan kata lain PDPC digunakan untuk merencanakan skenario, jika pada situasi tertentu terjadi masalah, kita telah merencanakan bagaimana kemungkinan penyelesaian masalahnya sehingga kita siap untuk menanganinya. Didalam studi kasus ini menggunakan alat yang dapat menjalankan metode sederhana untuk membantu mengidentifikasi risiko dan pencegahannya yang salah satunya dikenal dengan nama *Process Decision Program Chart* (PDPC).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mempermudah proses pencapaian tujuan dalam penelitian ini, maka diperlukan suatu metodologi penelitian, menggunakan metode *six sigma* dengan langkah-langkah *define, measure, analyze, improve* dan *control*. Langkah-langkah pemecahan masalah tersebut akan dibahas pada bab ini.

3.1 Define

Pada tahap *define* ini diperlukan data produksi dan langkah-langkah proses produksi ubin teraso, setelah diproduksi maka akan mengetahui jumlah dan jenis cacat apa saja yang terjadi dalam proses produksinya. Setelah itu menentukan *Critical to Quality (CTQ)*, merupakan salah satu atribut yang penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan dan kepuasan pelanggan (Gasperz, 2002). Penentuan CTQ juga berdasarkan jenis cacat yang tidak dapat ditolerir dan diteima oleh pihak konsumen. Namun saat ini, apabila ada produk yang terdeteksi cacat pada salah satu proses pembuatan ubin maka produk yang cacat tidak akan dipasarkan, tetapi tidak akan dibuang begitu saja melainkan dijadikan menjadi bahan baku kembali dalam proses produksi pembuatan ubin teraso ini. Terdapat 6 CTQ pada proses produksi ubin teraso.

3.2 Measure

Pada tahap *Measure* dilakukan pendataan jumlah cacat pada bulan Oktober, November dan Desember 2014, perhitungan jumlah dan persentase setiap jenis cacat per periode dan kemudian menghitung nilai DPMO dan nilai *Sigma* untuk mengetahui performansi perusahaan sebelum dilakukannya perbaikan.

3.3 Analyze

Pada tahap *analyze*, akan dipilih 2 cacat potensial terbesar yaitu jenis cacat retak dan cacat bagian tepi, lalu akan diidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kedua jenis cacat tersebut. Dalam penelitian ini, digunakan *Process Decision Program Chart (PDPC)* untuk membantu mengidentifikasi penyebab cacat dan tindakan pencegahannya.

3.4 Improve

Tahap *improve* merupakan tahap perancangan usulan perbaikan untuk pihak perusahaan. Usulan yang paling mungkin dan dapat diterima oleh pihak perusahaan akan diimplementasikan untuk memperbaiki kinerja proses produksi. Setelah dilakukan implementasi perbaikan, dilakukan perhitungan nilai DPMO dan nilai *sigma* untuk kemudian dibandingkan dengan nilai sigma sebelum perbaikan. Dari perbandingan ini dapat dilihat apakah terjadi penurunan nilai DPMO dan peningkatan nilai *sigma* setelah dilakukan usulan perbaikan.

3.5 Control

Tahap selanjutnya setelah melalui proses *define, measure, analyze dan improve* yaitu tahap *control*. Tahap *control* atau tahap pengendalian merupakan tahap terakhir dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Sasaran utama dalam tahap *control* adalah mengendalikan proses yang ada agar masalah yang timbul pada proses lama tidak terulang kembali. Kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *monitoring*. *Monitoring* dilakukan menggunakan lembar pengecekan (*check sheet*) dengan tujuan merekap banyaknya cacat yang terjadi pada tiap prosesnya. *Check sheet* yang telah diisi harus ditandatangani oleh Mandor/*Supervisor* ketika jam operasional akan berakhir. Pengisian *check sheet* dilakukan setiap hari guna mengetahui perubahan apa yang terjadi selama proses kontrol dilakukan.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 DEFINE

Critical to Quality (CTQ) merupakan salah satu atribut yang penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan dan kepuasan pelanggan (Gasperz, 2002). Penentuan CTQ juga berdasarkan jenis cacat yang tidak dapat ditolerir dan diteima oleh pihak konsumen. Adapun enam (6) jenis cacat yang dapat terjadi dalam proses

produksi pembuatan ubin teraso yakni jenis cacat bagian tepi, cacat retak, cacat ketebalan, cacat ukuran, cacat warna dan cacat gores

4.2 MEASURE

4.2.1 Pendataan Jumlah Cacat Sebelum Perbaikan

Data pengecekan kualitas ubin teraso selama 3 bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pendataan Jumlah Cacat (Oktober, November, Desember 2014)

		Cacat Bagian Tepi	Cacat Gores	Cacat Ketebalan	Cacat Ukuran	Cacat Retak	Cacat Warna	Jumlah Cacat	Jumlah Produksi	Persentase Cacat (%)
Oktober (2014)	Minggu ke-1	45	13	8	20	55	0	141	750	18.800
	Minggu ke-2	45	10	10	20	60	0	145	750	19.333
	Minggu ke-3	40	12	10	15	60	10	147	600	24.500
	Minggu ke-4	40	15	0	10	60	10	135	600	22.500
November (2014)	Minggu ke-1	45	15	0	10	50	10	130	500	26.000
	Minggu ke-2	45	10	7	15	50	5	132	500	26.400
	Minggu ke-3	45	10	0	20	55	8	138	750	18.400
	Minggu ke-4	45	15	20	30	45	10	165	750	22.000
Desember (2014)	Minggu ke-1	35	15	20	20	45	12	147	600	24.500
	Minggu ke-2	35	20	20	20	50	12	157	600	26.167
	Minggu ke-3	40	20	20	30	45	8	163	700	23.286
	Minggu ke-4	40	15	10	20	45	10	140	700	20.000
Total		500	170	125	230	620	95	1740	7800	
Rata-rata Persentase										22.657

Berikut adalah contoh perhitungan persentase di periodenya.

$$\text{minggu ke-1 bulan Oktober} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Total Jumlah Cacat}} \times 100 = \frac{141}{750} \times 100\% = 18,800 \%$$

4.2.2 Perhitungan DPMO dan Nilai *Sigma*

Tabel 2 Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma Untuk Setiap Periode

	Waktu Pemeriksaan	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Rata-Rata DPMO	Nilai Sigma	Rata-Rata Sigma
Oktober	Minggu ke-1	750	141	6	0.031	31333.333	37761.905	3.362	3.280
	Minggu ke-2	750	145	6	0.032	32222.222		3.349	
	Minggu ke-3	600	147	6	0.041	40833.333		3.241	
	Minggu ke-4	600	135	6	0.038	37500.000		3.280	
November	Minggu ke-1	500	130	6	0.043	43333.333		3.213	
	Minggu ke-2	500	132	6	0.044	44000.000		3.206	
	Minggu ke-3	750	138	6	0.031	30666.667		3.371	
	Minggu ke-4	750	165	6	0.037	36666.667		3.291	
Desember	Minggu ke-1	600	147	6	0.041	40833.333		3.241	
	Minggu ke-2	600	157	6	0.044	43611.111		3.210	
	Minggu ke-3	700	163	6	0.039	38809.524		3.265	
	Minggu ke-4	700	140	6	0.033	33333.333		3.334	

Contoh perhitungan nilai DPO pada bulan Oktober 2014 di minggu ke-1:

$$\text{DPO Oktober 2014} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{Jumlah CTQ}} = \frac{141}{750 \times 6} = 0,031$$

Contoh perhitungan nilai DPMO pada bulan Oktober 2014 di minggu ke-1:
 DPMO Oktober 2014 = DPO x 1.000.000 = 0,0031 x 1.000.000 = 31333,333

Contoh perhitungan nilai sigma pada bulan Oktober 2014 di minggu ke-1

$$\begin{aligned} \text{Nilai } \sigma &= \text{NORMSINV} \left[\left(1.000.000 - \frac{\text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5 \right] \\ &= \text{NORMSINV} \left[\left(1.000.000 - \frac{37761,905}{1000000} \right) + 1,5 \right] \\ &= 3,362 \end{aligned}$$

Nilai rata-rata DPMO sebesar 37761,905 dan rata-rata nilai sigma sebesar 3,280.

4.3 ANALYZE

4.3.1 Penentuan Prioritas Perbaikan *Critical to Quality* (CTQ)

Tabel 3 Prioritas Perbaikan CTQ (Oktober, November, Desember 2014)

Jenis Cacat	Jumlah Cacat (Unit)	Persentase Cacat (%)
Cacat Retak	620	35.632
Cacat Bagian Tepi	500	28.736
Cacat Ukuran	230	13.218
Cacat Gores	170	9.770
Cacat Warna	95	5.460
Cacat Ketebalan	125	7.184
TOTAL	1740	100

Berdasarkan histogram CTQ, maka dapat diketahui dan ditentukan 2 jenis cacat yang paling kritis dengan persentase paling besar yaitu jenis cacat retak sebesar 35,632% dan cacat bagian tepi sebesar 28,736%. Hal ini menyatakan perbandingan kedua jenis cacat ini cukup besar dibandingkan dengan keempat jenis cacat lainnya. Maka dari itu jenis cacat yang akan diteliti lebih lanjut pada penelitian ini akan difokuskan pada jenis cacat retak dan cacat bagian tepi, untuk keempat jenis cacat lainnya tidak dibahas dalam tugas akhir ini.

4.4 IMPROVE

4.4.1 Implementasi Usulan Tindakan Perbaikan Jenis Cacat Retak dan Cacat Bagian Tepi.

Dengan melihat kondisi perusahaan dan atas persetujuan perusahaan, maka usulan perbaikan yang dapat diterapkan pada PT. Ubin Alpen adalah:

1. Melakukan inspeksi kerja proses pencetakan.

Pada saat proses pencetakan ubin, komposisi dan kondisi kelembaban adonan sangatlah penting. Adonan ubin harus dipakai atau dihabiskan secara sekaligus/kontinu jangan menggunakan adonan yang sudah mulai mengeras dan mengering karena dapat menghasilkan produk ubin yang cacat terutama terjadinya produk yang cacat retak. Oleh karena itu harus dilakukan inspeksi oleh kepala produksi pada saat proses pencetakan ubin agar pemakaian adonan dihabiskan dalam satu kali proses pencetakan ubin.

2. Melakukan inspeksi kerja proses pengangkatan ubin basah ke rak.

Perlu melakukan inspeksi saat pengangkatan dan peletakkan ubin yang masih dalam keadaan basah ke rak, agar pada saat pengangkatan dan cara meletakkan ubin yang masih basah ke rak dilakukan secara hati-hati karena rentan sekali terjadinya cacat apabila tertumpuk ataupun tertimpa ubin lainnya.

3. Penentuan lama waktu pengeringan yang ideal.

Pengeringan yang dilakukan sebelum implementasi adalah selama 2 hari, hal ini terbilang cukup baik jika kondisi cuaca panas, tapi bila cuaca yang sering hujan sehingga suhu dan kelembaban pada lingkungan kerja menjadi rendah sebaiknya pengeringan ubin dilakukan selama 3-5 hari agar ubin benar-benar siap untuk di selap atau masuk ke proses selanjutnya.

4. Membatasi kapasitas pengangkutan.

Pengangkutan ubin dalam rak seharusnya tidak boleh ditumpuk, tidak boleh melebihi batas tingkatan rak dan tidak boleh terlalu banyak karena apabila terjadi guncangan, ubin akan saling menimpa atau bertindihan sehingga akan membuat ubin menjadi cacat.

4.4.2 DPMO dan *Sigma Level* Setelah Implementasi Perbaikan

Tabel 4 Data Pengecekan Kualitas Setelah Implementasi (12 Periode tahun 2015)

No	Periode Pengamatan ke-	Cacat Bagian Tepi	Cacat Gores	Cacat Ketebalan	Cacat Ukuran	Cacat Retak	Cacat Warna	Jumlah Cacat	Jumlah Produksi	Persentase Cacat (%)
1	2 Februari	4	3	0	3	3	2	15	200	7.500
2	4 Februari	3	2	3	3	3	2	16	200	8.000
3	6 Februari	3	2	3	4	3	2	17	200	8.500
4	9 Februari	3	3	0	3	4	2	15	200	7.500
5	11 Februari	3	3	2	3	3	2	16	200	8.000
6	13 Februari	4	4	3	2	3	0	16	200	8.000
7	16 Februari	3	3	3	2	4	2	17	200	8.500
8	18 Februari	2	3	2	3	4	2	16	200	8.000
9	20 Februari	3	4	2	2	4	2	17	200	8.500
10	23 Februari	4	3	3	4	5	3	22	200	11.000
11	25 Februari	5	4	4	4	4	2	23	200	11.500
12	27 Februari	5	4	4	3	4	3	23	200	11.500
Total		42	38	29	36	44	24	213		
Rata-rata Persentase										8.875

Tabel 5 Hasil Perhitungan DPMO Dan *Sigma Level* Setelah Implementasi

No	Periode Pengamatan ke-	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Rata-Rata DPMO	Nilai Sigma	Rata-Rata Sigma
1	2 Februari 2015	200	15	6	0.013	12500.000	14791.667	3.741	3.680
2	4 Februari 2015	200	16	6	0.013	13333.333		3.716	
3	6 Februari 2015	200	17	6	0.014	14166.667		3.693	
4	9 Februari 2015	200	15	6	0.013	12500.000		3.741	
5	11 Februari 2015	200	16	6	0.013	13333.333		3.716	
6	13 Februari 2015	200	16	6	0.013	13333.333		3.716	
7	16 Februari 2015	200	17	6	0.014	14166.667		3.693	
8	18 Februari 2015	200	16	6	0.013	13333.333		3.716	
9	20 Februari 2015	200	17	6	0.014	14166.667		3.693	
10	23 Februari 2015	200	22	6	0.018	18333.333		3.589	
11	25 Februari 2015	200	23	6	0.019	19166.667		3.571	
12	27 Februari 2015	200	23	6	0.019	19166.667		3.571	

4.5 Control

Tahap *control* atau tahap pengendalian merupakan tahap terakhir dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Sasaran utama dalam tahap pengendalian adalah mengendalikan proses yang ada agar masalah yang timbul pada proses lama tidak terulang kembali. Tahap pengendalian yang dilakukan hanya berupa usulan dan diimplementasikan oleh perusahaan.

5. ANALISIS

5.1 ANALISIS TAHAP *DEFINE*

Pada produk ubin teraso ini terdapat 6 CTQ yang ditentukan berdasarkan jenis cacat, yaitu cacat retak, cacat bagian tepi, cacat ukuran, cacat warna, cacat ketebalan dan cacat gores. Dari ke-6 CTQ tersebut terdapat 2 jenis cacat dengan persentase jenis cacat tertinggi yaitu pada jenis cacat retak dan cacat bagian tepi/sompel.

5.2 ANALISIS TAHAP *MEASURE*

Dari hasil perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) secara keseluruhan selama 12 periode didapatkan hasil DPMO yaitu 37761,905 yang artinya terdapat 37761,905 kegagalan per sejuta kesempatan. Berdasarkan perhitungan selama 12 periode didapatkan nilai sigma sebelum perbaikan sebesar 3,280. Berdasarkan nilai DPMO dan nilai *sigma* yang diperoleh, PT. Ubin Alpen berada pada rata-rata perindustrian yang ada di Indonesia yakni sebesar 2σ akan tetapi perusahaan masih perlu meningkatkan perbaikan kualitas produknya lagi. (Gasperz, 2002).

5.3 ANALISIS TAHAP *ANALYZE*

Berdasarkan hasil analisis identifikasi penyebab cacat retak dan cacat bagian tepi ini disebabkan oleh faktor operator, lingkungan kerja dan metode kerja.

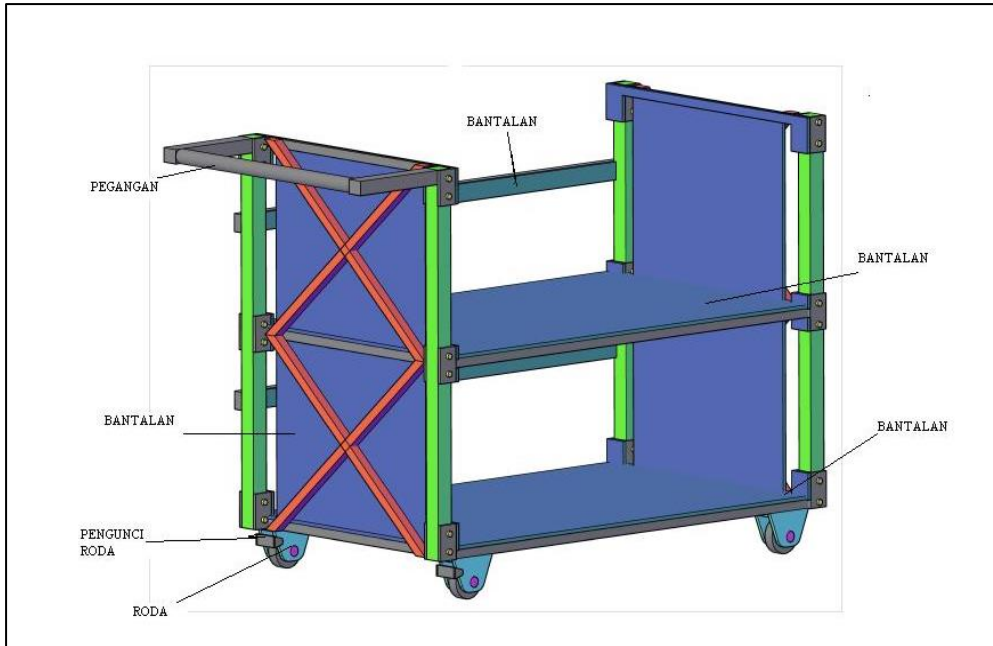
5.4 ANALISIS TAHAP *IMPROVE*

5.4.1 Usulan Tindakan Perbaikan Yang Dapat Diimplementasikan

1. Melakukan inspeksi kerja pada saat proses pencetakan ubin teraso.
2. Melakukan inspeksi kerja pada saat proses pengangkatan ubin basah ke rak.
3. Membuat *Standard Operational Procedure* (SOP) proses pengangkatan ubin basah ke rak.
4. Melakukan tahap pengeringan yang ideal.
5. Membatasi jumlah kapasitas rak pengangkatan.

5.4.2 Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Perusahaan Kedepannya Yang Belum Dapat Diimplementasikan

1. Memberikan dan menakar adonan ubin yang pas dan sesuai dari takaran sebelumnya.
2. Membuat dan mengubah *Standard Operational Procedure* (SOP) pengangkatan dan pengeringan ubin lebih terperinci agar lebih baik.
3. Usulan perancangan rak penyimpanan dan pengangkatan



Gambar 2 Perancangan Rak Penyimpanan Dan Pengangkutan

5.4.2 Analisis Perbandingan Hasil DPMO dan *Sigma Level* Sebelum dan Setelah Implementasi

Berikut adalah hasil perbandingan nilai DPMO dan nilai *sigma* sebelum dan sesudah implementasi yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Perbandingan Nilai DPMO dan Nilai *Sigma*

IMPLEMENTASI			
Sebelum		Sesudah	
DPMO	Nilai <i>Sigma</i>	DPMO	Nilai <i>Sigma</i>
37761.905	3.280	14791.667	3.680

Berdasarkan nilai DPMO yang didapat bahwa tingkat kegagalan dalam per sejuta kesempatan mengalami penurunan dari sebelum dilakukan perbaikan sebesar 37761,905 dan setelah dilakukan perbaikan menjadi 14791,667. Sedangkan untuk nilai *sigma* setelah dilakukan perbaikan mengalami kenaikan dari nilai sebelum perbaikan 3,280 σ menjadi 3,680 σ . Dengan hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang diberikan dapat dikatakan berhasil, karena mampu meningkatkan kualitas produk dengan mengurangi jumlah cacat pada produk ubin teraso dan mampu meningkatkan performansi perusahaan.

5.5 ANALISIS TAHAP CONTROL

Kegiatan pengendalian/*control* yang dapat dilakukan adalah dengan cara melakukan *monitoring* menggunakan *check sheet* dengan tujuan untuk mendata dan merekap jumlah cacat yang terjadi pada tiap prosesnya. Adapun proses yang dikontrol adalah :

1. Proses peletakan ubin basah ke rak dikontrol dengan cara inspeksi kerja oleh kepala produksi.
2. Pengangkutan ubin menggunakan *forklift* dikontrol dengan cara membatasi jumlah kapasitas pengangkutan ubin.
3. Membuat dan menempel slogan/imbauan di sekitar lingkungan kerja agar tidak terjadi kesalahan yang sama sebelum dilakukannya implementasi.
4. Membuat SOP.
5. Pengisian *check sheet* dilakukan setiap hari guna mengetahui perubahan apa yang terjadi

selama proses kontrol dilakukan dan seberapa banyak produk yang cacat perharinya.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Dari ke-6 CTQ , jenis cacat yang paling banyak dan potensial dan dilakukan perbaikan terdapat pada jenis cacat retak dan cacat bagian tepi/sompel.
2. Nilai DPMO yang didapat sebelum dilakukannya perbaikan sebesar 37761,905 dan setelah dilakukan perbaikan menjadi 14791,667. Sedangkan untuk nilai *sigma* setelah dilakukan perbaikan mengalami kenaikan dari nilai sebelum perbaikan $3,280\sigma$ menjadi $3,680\sigma$. Dapat dilihat bahwa nilai DPMO mengalami penurunan sebesar 22970,238 dan nilai *sigma* mengalami peningkatan sebesar $0,4\sigma$. Dengan meningkatnya nilai *sigma* menjadi 3,680 dan berkurangnya jumlah cacat per sejuta kesempatan menandakan bahwa implementasi yang dilakukan dapat dikatakan berhasil karena mampu meningkatkan performansi perusahaan.

REFERENSI

1. Gaspersz, Vincent, 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*, Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
2. Ishikawa, Kaoru. 1990. *Pengendalian Mutu Terpadu*. PT.Remaja Rosdakarya-Bandung.
3. Juran dalam Mitra, Amitava. 1989. *Introduction Of Quality Control And Improvement*, Edition 2. New Jersey: Auburn University.
4. Michalski, W. J, 1997. *Tool navigator: The master guide for teams*. Portland, Oregon: Productivity Press dipetik dari <http://eriskunaldi.wordpress.com/process-decision-program-chart/>.