

---

## PENDEKATAN METODE SIX SIGMA (DMAIC) UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PRODUK BONCABE DI CV KOBE & LINA FOOD

---

**Dede Rukmayadi<sup>1</sup>, Sri Sugiarti**  
E-mail: rukmayadi2005@yahoo.com<sup>1</sup>

---

### Penulis

**Dede Rukmayadi** adalah dosen program studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal. Menyelesaikan program Magister dan Doktor Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor.  
Bidang peminatan: Pengendalian kualitas, Sistem pengambilan keputusan

---

### Abstract

*CV . Kobe & Lina Food is engaged in manufacturing food industry . Data processing is done to achieve continuous quality improvement towards the target of Six Sigma , which is using the methodology DMAIC ( Define Measure Analyze Improve Control ) . Characteristics of product weight has 84,100 DPMO to sigma level of 2.88 , and disability packaging process has 6,010 DPMO to sigma level of 4.01 . Known to cause defects largest packaging process due to setting the machine with a percentage of 27% of the total disability . The cause of the weight that is not standards-compliant due to the negligence of the operator . Fixes a problem with the method 5W - 2H . This method is carried out improvements to the working methods of inspectors and operators . Implementation and measurement re- sigma level , for weight of bonCabe sigmanya level to 4.30 . To improve the quality of the products the company needs to implement a Six Sigma program .*

---

### Keywords

*Quality, six sigma, DMAIC, defect.*

## PENDAHULUAN

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik dan keistimewaan dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan dari kemampuan produk atau jasa untuk memuaskan sebagian atau keseluruhan kebutuhan dari konsumen. Konsumen sebagai pemakai produk atau jasa semakin kritis dalam memilih produk atau jasa, hal ini menyebabkan peranan kualitas menjadi semakin penting. Berbagai metode atau cara dipakai untuk mewujudkan *zero defect* atau tanpa cacat dalam proses produksi.

Sigma adalah unit pengukuran statistika yang mendeskripsikan distribusi tentang nilai rata-rata (*mean*) dari tiap proses atau prosedur (Motorola). Six sigma adalah sebuah program peningkatan kualitas dan profitabilitas perusahaan. Six sigma membantu perusahaan dari semua ukuran untuk meningkatkan kualitas produk serta menghemat biaya produksi. Kualitas six sigma adalah suatu pengukuran statistik variasi dari suatu hasil yang diharapkan. Pengendalian kualitas six sigma digunakan untuk lingkungan keseluruhan organisasi yang dilakukan secara terus menerus. Semula six sigma berarti menciptakan sebuah proses dimana kualitas produk dan jasa yang dihasilkan mempunyai nilai *mean* maksimal 1,5 sigma dari target. Daerah penolakan atau luas area yang ada diluar batas sigma ( batas toleransi) adalah 3,4 bagian dari 1 juta peluang kejadian, dengan kata lain kemampuan six sigma membolehkan maksimal hanya 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities/* cacat per 1 juta peluang kejadian) dan hal ini bisa dicapai jika mean dari sebuah proses dapat dikontrol dalam wilayah 1,5 sigma dari target.

CV Kobe & Lina Food merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri makanan, perusahaan berusaha untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produknya sesuai dengan ekspektasi dari pelanggan. Dengan dicapainya kualitas produk yang diinginkan pelanggan maka perusahaan dapat bersaing dengan kompetitor lainnya.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisa faktor-faktor penyebab kecacatan yang paling dominan pada produksi bonCabe dalam *Critical To Quality* (CTQ), mengusulkan perbaikan kualitas berdasarkan hasil penerapan metodologi six sigma, dan mengimplementasikan hasil penerapan six sigma kepada perusahaan untuk meningkatkan kualitas hasil produksi.

## DASAR TEORI

Six sigma dapat didefinisikan sebagai cara mengukur proses, tujuan mendekati sempurna, disajikan dalam 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunities*) yaitu sebuah pendekatan untuk mengubah budaya organisasi. Pengertian lain dari six sigma adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan

memaksimalkan sukses bisnis. Six sigma dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data dan analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis (Pande, 2000).

Six sigma berfokus pada cacat dan variasi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis terhadap kualitas (CTQ) dari suatu proses atribut-atribut yang paling penting bagi pelanggan. Ia menganalisa kemampuan proses dan bertujuan menstabilkannya dengan cara mengurangi atau menghilangkan variasi-variasi. Komponen penting yang mencirikan suatu proyek six sigma :

1. Metrik kritis terhadap kualitas (CTQ)
2. Biaya aktual yang berhubungan dengan cacat yang mempengaruhi metrik CTQ.
3. Kerangka waktu spesifik untuk menghilangkan cacat demi mencapai metrik CTQ (Brue, 2002).

Tujuan utama dari six sigma adalah untuk meningkatkan perolehan keuntungan dan daya saing perusahaan dengan menghilangkan variasi dan cacat yang dapat mengurangi kepercayaan pelanggan.

Salah satu metodologi dalam six sigma adalah DMAIC. DMAIC (*Define Measure Analyze Improve and Control*) merupakan proses untuk peningkatan terus-menerus menuju target Six Sigma. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific dan factbased*). Proses *Closed loop* ini (DMAIC) menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru, dan merupakan teknologi untuk peningkatan kualitas target six sigma (Gaspersz, 2002).

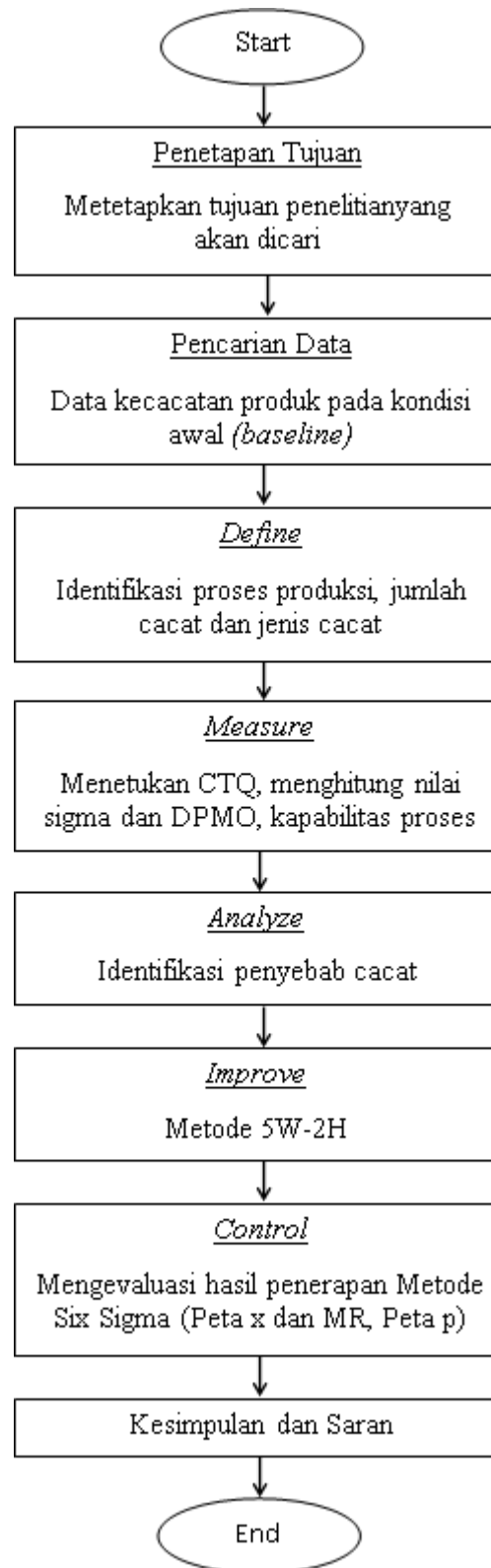
DMAIC menawarkan keuntungan diantaranya:

1. Membuat awal yang baik
2. Memberikan sebuah konteks yang baru terhadap alat-alat yang familier
3. Menciptakan sebuah pendekatan yang konsisten
4. Memprioritaskan pelanggan dan pengukuran

Menawarkan jalur “Perbaikan Proses” dan “Perancangan ulang untuk perbaikan” (Pande, 2000).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di CV Kobe & Lina Food, data diambil dari bulan Februari 2014 sampai dengan April 2014. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahapan proses produksi bonCabe adalah pertama proses pencampuran atau *mixing*. Bahan baku yang telah ditimbang oleh bagian *formulasi* akan dilakukan pencampuran dengan *mixer*. Dalam proses ini dilakukan pengendalian yaitu organoleptik (rasa, aroma dan warna) oleh QC Kimia dan Fisika. Jika hasil sesuai dengan standar maka akan dilakukan langkah selanjutnya, namun jika hasil *mixing* tidak sesuai dengan standar maka dilakukan *mixing* ulang sesuai dengan insruksi dari bagian QC. Hasil *mixing* (WIP) akan dilewatkan pada magnet trap 12000 gause. Tujuannya untuk menghindari adanya cemaran logam pada hasil *mixing* (WIP). Hasil *mixing* akan disimpan dalam hopper stainless. Hooper ini akan disambungkan dengan pipa transfer ke hopper mesin. Kemudian WIP dikemas secara otomatis dengan mesin pengemasan. Setelah produk dikemas dalam alumunium foil, produk akan dilakukan pengecekan mengenai berat, kebocoran dan kode produksi (tanggal kadaluarsa). Jika standar tersebut terpenuhi maka produk akan dilewatkan pada *metal detector* tujuannya sebagai kontrol terakhir dari produk. *Metal detector* merupakan CCP dari proses produk bonCabe ini. Kemudian produk akan dikemas dalam kemasan sekunder berupa plastik PP bening. Proses terakhir adalah pengemasan kedalam karton yang sebelumnya telah diberi keterangan kode produksi dibagian samping kiri dan kanan karton. Langkah terakhir penyusunan diatas pallet, untuk kemudian dipindahkan ke gudang untuk disimpan.

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas maka perlu pengendalian proses. Adapun standar pengukuran yang digunakan oleh CV. Kobe & Lina Food berdasarkan analisa hasil *trial* dan kesepakatan manajemen adalah sebagai berikut :

1. Pengecekan Kimia Fisika adalah kadar garam dengan standar 13-14% dan kadar air max 7 %
2. Toleransi berat produk yang diberikan per pcs adalah 0,5 gr dan toleransi berat per renceng adalah 2 gr
3. Kemasan rapat tidak ada kebocoran.
4. Batas toleransi dimensi kemasan yang diijinkan adalah  $\pm 1$  mm dari tiap sisi kemasan.

Pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai peningkatan kualitas secara terus menerus menuju Six Sigma adalah dengan menggunakan DMAIC (*Define Measure Analyse Improve Control*)

### 1. *Define*

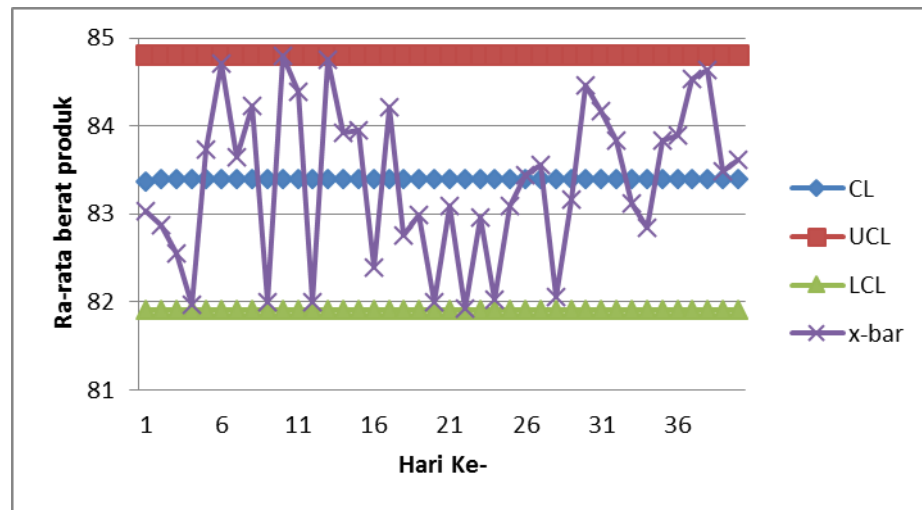
Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan maka gramasi bonCabe yang sering diproduksi adalah bonCabe 7 gram yaitu sebanyak 24292 karton dari 37396 karton yang diproduksi selama bulan Februari sampai dengan April 2014. Hal ini ditunjukkan denga

## 2. Measure

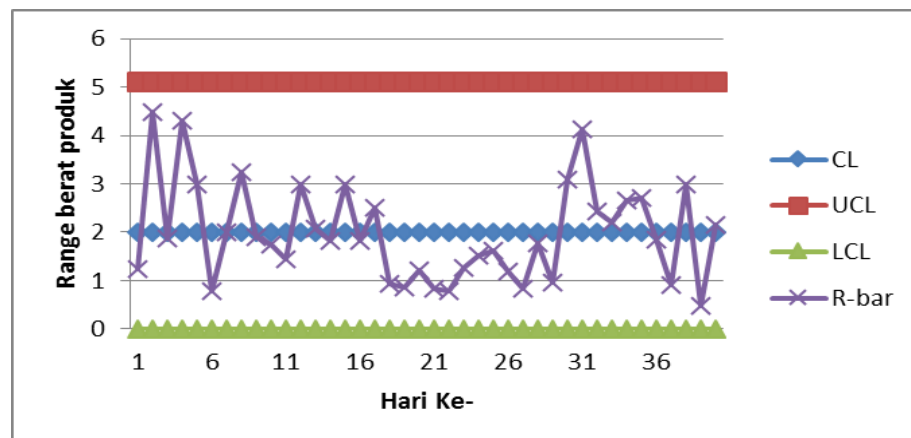
Pada tahap ini dilakukan pengukuran *baseline* pada tingkat *outcome*, penentuan CTQ (*Critical to Quality*) dan pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat *output*.

### Peta Kendali $\bar{x}$ dan R

Berat produk bonCabe tiap pcs memiliki standar  $7 \pm 0,5$  gram, namun yang digunakan dalam pengecekan adalah berat perrenceng yaitu terdiri dari 12 pcs dengan standar berat  $84 \pm 2$  gram sehingga USL (*Upper Specification Limit*) 86 gram dan LSL (*Low Specification Limit*) 82 gram. Berdasarkan gambar hasil perhitungan peta kendali  $\bar{x}$  dan R terlihat pada gambar 2 dan gambar 3, bahwa data pengecekan tidak ada data yang *out of control*.



Gambar 2. Peta Kontrol  $\bar{x}$



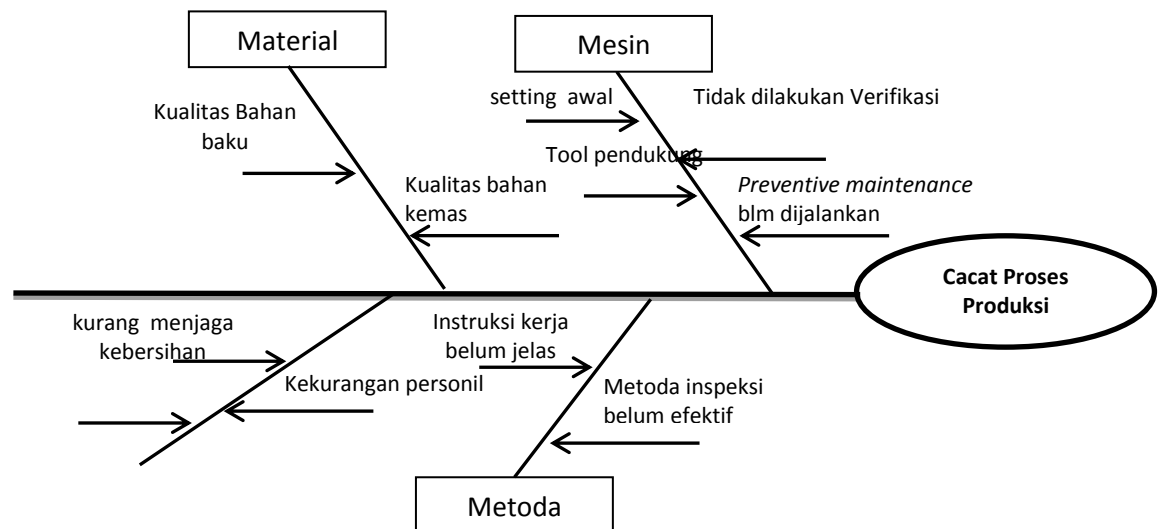
Gambar 3. Peta Kontrol R

Berdasarkan data proses yang telah berada dalam pengendalian, diperoleh nilai  $C_p$  0,69 ( $C_p < 1,00$ ) sedangkan angka DPMO-nya = 84.100 dan berada pada nilai sigma 2,88 sigma. Hal ini berarti berat bonCabe tidak terkendali.

Dalam produksi bonCabe, diketahui ada 5 CTQ potensial penyebab cacat yaitu *start stop* mesin, kodifikasi, setting mesin, jenis bahan, dan *sealer*. Dengan nilai DPMO 6010 dan level sigma 4,01. Untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian atau cacat dari item-item dalam kelompok yang sedang diinspeksi digunakan peta kendali p.

### Analyze

Tahap analyze ini dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab cacat produksi bonCabe, mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab kecacatan. Berdasarkan diagram Pareto penyebab cacat produksi yang terjadi paling besar adalah karena setting mesin yaitu sebesar 27 %. Setting mesin merupakan proses penyetingan mesin yang akan menyebabkan cacat pada berat produk dan dimensi kemasan, maka perlu dilakukan perbaikan dan dicari penyebab masalahnya dengan menggunakan diagram sebab akibat. Diagram sebab akibat tersebut berdasarkan hasil pengamatan dan *brainstorming* dengan pihak *Quality Control*. Diaram sebab akibat ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Diagram Sebab Akibat Cacat BonCabe

Dari diagram sebab akibat diketahui akar penyebab cacat, untuk mengetahui penyebab cacat yang potensial dapat digunakan metode

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Analisa penyebab dan pengaruh kegagalan dirinci pada tabel 1 yaitu formulir FMEA.

**Tabel 1.** Formulir FMEA

No	Failure	Efek kegagalan potensial	Modus kegagalan potensial	Penyebab potensial	Nilai			RPN	Rekomendasi
					S	L	E		
1.	Berat tidak sesuai standar	Berat produk kurang/lebih	Mesin tidak dapat menghasilkan produk yang baik	<b>Operator</b>	7	8	3	<b>168</b>	Metode kerja diperbaiki
				Material (bahan baku) terlalu kasar/halus	8	3	2	48	Pemeriksaan bahan baku diperketat
2.	Setting mesin tidak tepat	Cacat kemasan, Kebocoran	Saat awal produksi ada kesalahan dalam program atau pemasangan part	<b>Operator</b>	8	7	3	<b>168</b>	Pelatihan dan perbaikan metode kerja
3.	Start up dan shut down	Kebocoran dan dimensi kemasan	Mesin berhenti beroperasi saat mengeseal produk	Kerusakan mesin	6	4	6	144	Dilakukan preventife maintenance secara rutin
				Material habis	6	4	3	72	Tidak sering gonta ganti kemasan
4.	Kodifikasi	Kesalahan dalam penulisan kode produksi dan expire date	Kesalahan dalam penyetingan koding	Kelalaian operator dalam penyetingan	6	6	2	72	Pelatihan
				Mesin koding	6	5	4	120	Preventive Maintenance
5.	Suhu Sealer	Kebocoran dan kerusakan dalam kemasan	Mesin (hot bar) mengeseal terlalu panas	Mesin	7	5	3	105	Preventive Maintenance

Dari hasil FMEA tersebut terlihat bahwa untuk karakteristik kualitas berat tidak sesuai yang menjadi penyebab potensial adalah karena kelalaian operator, dengan nilai RPN = 168. Oleh karena itu direkomendasikan perubahan metode kerja yang ada. Sedangkan untuk karakteristik cacat produksi yang menjadi penyebab potensial adalah



karena kelalaian operator dengan nilai RPN = 168. Oleh karena itu metode dan pelatihan sangat direkomendasikan.

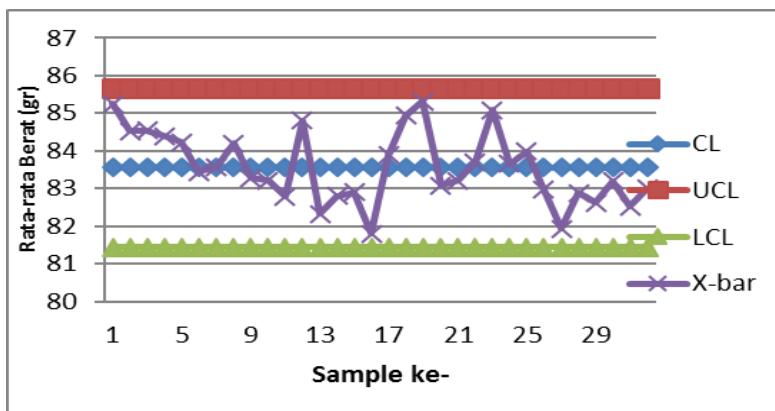
### Improve

Tahap *improve* dilakukan dengan merencanakan suatu tindakan (*action plan*) untuk mengatasi sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas yang ada. Untuk itu perlu diketahui metode yang dijalankan saat ini, untuk dijadikan pedoman untuk menentukan metode yang akan diperbaiki.

Metode perbaikan yang dilakukan adalah dengan merubah metode inspeksi yang dilakukan oleh operator dan insperktir (QC) yaitu dengan melakukan pengecekan berat satu jam sekali secara *overlab*. Selain itu untuk mengurangi cacat pada mesin dilakukan pelatihan terhadap operator terkait dengan mesin. Selain itu pihak maintenance akan menjadwalkan dan melaksanakan *preventive maintenance* secara berkala untuk menjaga kondisi mesin dari kerusakan.

### Control

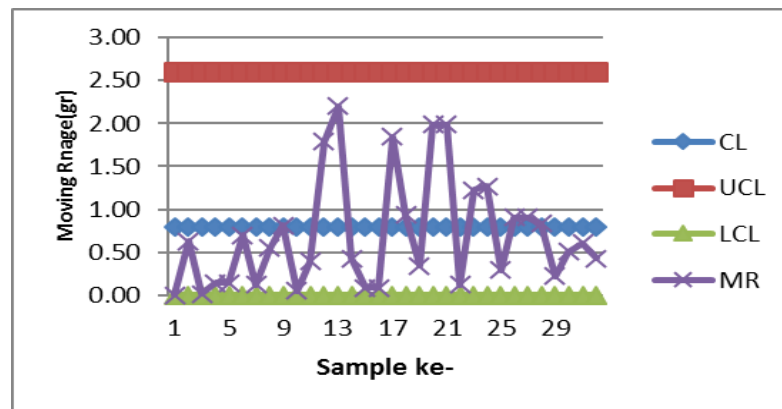
*Control* merupakan langkah terakhir dalam program peningkatan kualitas six sigma. Tahap *control* ini dilakukan dengan menerapkan usulan rencana perbaikan kemudian mengukur kembali hasil yang diperoleh. Hasil dari rencana perbaikan dapat dilihat pada peta kendali  $\bar{x}$  dan MR pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Peta Kontrol  $\bar{x}$

Berdasarkan pengamatan terhadap perbaikan diperoleh level sigma sebesar 4,30 yang diperoleh melalui perhitungan. Tingkat DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 2500 hal ini berarti bahwa dalam satu renceng produk rata-rata kesempatan terjadinya cacat sebesar 2500 untuk setiap satu juta kesempatan. Tingkat sigma dari hasil implementasi ini 4,3

ini terlihat meningkat jauh dari level sigma sebelumnya yaitu sebesar 2,89 dan DPMO-nya pun mengecil dari 84.100 menjadi 2500 setiap satu juta kesempatan.



**Gambar 6.** Peta Kontrol MR

Analisa perhitungan perbaikan cacat produksi, perlu dilihat secara *continue* terhadap perkembangan operator setelah training dan manfaat dari *preventive maintenance* tersebut. Dari hasil perhitungan level sigma sebelumnya penyebab cacat ini memiliki nilai sigma yang sudah cukup tinggi yaitu sebesar 4,01. Jadi berdasarkan nilai six sigma kualitas sudah terpenuhi. Tingkat sigma setelah dilakukan implementasi 4,26 dan DPMO menjadi 2867 setiap satu juta kesempatan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik kualitas yang menjadi CTQ pada hasil produksi bonCabe adalah berat produk dan cacat produksi, dengan potensi terjadinya penyimpangan toleransi berat produk dikarenakan kelalaian operator pada saat proses produksi. Cacat produksi yang terjadi sebagian besar dikarenakan kondisi mesin (settingan yang tidak sesuai) sebesar 27 % disebabkan karena kelalaian operator dalam penyetingan mesin, sehingga banyak produk yang cacat. Karakteristik kualitas sebelum implementasi berat bonCabe memiliki DPMO 84.100 dengan level sigma 2,99, dan cacat produksi memiliki DPMO 6.010 dengan level sigma 4,01.
2. Metode kerja usulan yang dilakukan terhadap karakteristik kualitas berat produksi bonCabe adalah :

- a. Melakukan pengecekan berat setiap 1 jam sekali secara bergantian (berselang 30 menit) antar operator dengan inspektur atau *Quality Control*
  - b. Melakukan *preventive maintenance* terhadap kondisi mesin dan memberikan training tentang mesin kepada operator.
3. Pada tahap *control* hanya dilakukan *implementasi* dan pengukuran kembali level sigma, untuk berat bonCabe level sigmanya menjadi 4,30. Dan untuk cacat produksi level sigmanya menjadi 4,26.

### Saran

Dari hasil penelitian maka saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas produk adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan sebaiknya meneruskan penerapan six sigma ini dan melakukan pengontrolan terus menerus sehingga kinerja perusahaan dapat mencapai kualitas six sigma.
2. Kualitas six sigma diterapkan disemua proses produksi untuk menghasilkan produk berkualitas dan meningkatkan keuntungan dari perusahaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. 2003. *Modul Kuliah Pengendalian Kualitas*, Jurusan Teknik Industri ISTA. Jakarta
- Ariani, DW. 1999. *Menejemen Kualitas*. Edisi Pertama. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya
- Assauri, S. 1980. *Management Produksi*. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Brue, G. 2002. *Six Sigma for Manager*. Jakarta : Terbitan Mcgraw-Hill PT. Canary Duta Persada
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control*. Jakarta : PT Gramedia Pusaka Utama
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta : PT Gramedia Pusaka Utama
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta : PT Gramedia Pusaka Utama
- Mitra, A. 1998. *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Prentice Hall Second Edition
- Montgomery, D.C. 2001. *Introduction To Statistical Quality Control*. Edisi 4, Wiley, New York.
- Pande, P. S, Neuman, R.P. Cavanagh, R.R. 2000. *The Six Sigma Way : Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya.Mengasah Kinerja Mereka*. Yoyakarta : Andi Yogyakarta.
- Sugiarto, Dirgipson, S., dkk. 2002. *Teknik Sampling*. Jakarta : PT Gramedia Pusaka Utama.