

Penerapan *Six Sigma* Upaya Peningkatan Produktivitas Pada Perusahaan *Moulding* Plastik (Studi Kasus PT. Mega Technology Batam)

Decky Antony Kifta*, Ilhamyah Sipahutar

STT Ibnu Sina, Batam

*decky.antony@stt-ibnusina.ac.id

Abstract

One of the biggest problem which may hinder the company to improve its productivity is quality problem. Productivity can be increased if the product is in good quality or free of defect. PT Mega Technology Batam, is a company which produce Cover Coffee Maker (CCM) is also facing the same problem. The Company found that the rejected quantities reached up to 197,464 pieces. This will give reject rate percentage up to 5.99% from the total quantities produced within a month. The baseline performance was calculated to DPMO (Defects per Million Opportunity) and gave the figure of 59,929.39 or which is equal to Sigma Level 3.1. The rejected items quantities are big, reject rate percentage is high and Sigma Level is low. In order to find all the answers, the researcher used all methods of Seven Tools such as Check Sheet, Cause-Effect Diagram (Fishbone), Histogram, Pareto Diagram, Run Chart, Control Chart and Scattered Diagram. It was found that Company performed less training to its workers and in order to resolve these issues or problems, therefore, corrective actions were implemented using 5W-1H technique, and after the actions implemented the researcher then found that the Sigma level is improved to the point of 3.7.

Keywords: Corrective Actions; DPMO; Quality; Sigma Level; Six Sigma.

Abstrak

Salah satu masalah terbesar yang dihadapi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas adalah masalah kualitas. Produktivitas akan meningkat bila produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik atau bebas dari cacat. PT Mega Technology Batam, perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan *Cover Coffee Maker* (CCM) menghadapi masalah yang sama. Perusahaan mendapati dari hasil observasi yang dilakukan dalam sebulan terdapat 197.464 kecacatan produksi. Hal ini memberikan persentase sebesar 5,99% cacat dari jumlah total produksi sebulan. Kondisi sekarang ini kemudian dihitung dalam bentuk DPMO (*Defects per Million Opportunity*) dan memperoleh nilai sebesar 59.929,39 atau setara dengan nilai Sigma 3,1. Hal ini berarti jumlah produk yang cacat dan persentase kecacatan cukup tinggi serta rendahnya Nilai Sigma produksi. Untuk itu maka penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode-metode *Seven Tools* seperti *Check Sheet*, Diagram Sebab Akibat, Histogram, Diagram Pareto, *Run Chart*, *Control Chart* dan *Scattered Diagram*. Hasil analisis *Seven Tools* itu kemudian menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan bagi para operator dalam melaksanakan kerjanya. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilaksanakanlah tindakan perbaikan dengan menggunakan teknik 5W-1H. Setelah tindakan-tindakan perbaikan ini dilaksanakan maka ternyata kemudian nilai Sigma berubah secara perlahan membaik yaitu ke *level* 3,7.

Kata Kunci: DPMO; Mutu; Sigma Level; Six Sigma; Tindakan Perbaikan.

1. Pendahuluan

Perusahaan PT. Mega Technology Batam bergerak di bidang *Plastic Injection*, *Moulding Repair*, dan *Secondary Process*. Di dalam dunia industri tidak lepas dari proses produksi *Plastic Moulding* khususnya perusahaan yang berbasis teknologi dengan menggunakan

mesin-mesin canggih serta alat-alat mendukung.

Masalah yang timbul dari faktor-faktor tersebut akan berdampak pada pelanggan dan manajemen perusahaan sendiri serta sistem manajemen kualitas perusahaan. Tingginya *defect rate* (laju kecacatan) yang melampaui batas KPI (*Key Performance Indicator*) yang

telah ditetapkan perusahaan merupakan suatu persoalan yang perlu dicarikan solusinya.

Dengan metode pendekatan *Six Sigma* diharapkan departemen *Moulding* dapat secepatnya menemukan penyebab utama tingginya cacat (*defect*) serta dapat mengusahakan langkah-langkah perbaikan. Menurut Sugiyono (2012), *Six Sigma* berfungsi sebagai pengendali proses produksi yang berfokus pada kepuasan pelanggan, semakin tinggi sasaran *Sigma* yang dicapai maka semakin baik kinerja sistem produksi perusahaan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini diarahkan untuk menjawab permasalahan-permasalahan tentang bagaimana meningkatkan produk *Cover Coffee Maker* sebagai *output* dalam mencapai sasaran mutu perusahaan yaitu '*good quality and on-time delivery*'.

2. Kajian Literatur

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Six Sigma*. Menurut Gaspersz (2001) *Six Sigma* merupakan suatu metode pengendalian dan peningkatan kualitas yang diterapkan oleh Motorola sejak tahun 1986. *Six Sigma* merupakan suatu upaya peningkatan kualitas menuju sasaran (*target*) 3,4 *defects per million opportunities* (DPMO) untuk setiap produk baik barang atau pun jasa yang diproduksi dan dalam upaya mengurangi kecacatan.

Menurut Pande (2003), *Six Sigma* memiliki arti yaitu tujuan yang hampir sempurna dalam memenuhi persyaratan pelanggan, *Six Sigma* merupakan metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatis yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Sementara menurut Syukron dan Kholil (2013) bahwa dalam menerapkan metode *Six Sigma* kita memerlukan tahapan-tahapan implementasi yang terdiri dari lima langkah yaitu yang dikenal dengan metode DMAIC atau *Define, Measure, Analyse, Improve and Control*.

3. Metode Penelitian

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Mega Technology Batam, di Jalan Engku Putri, Citra Buana Part III Lot 10, Batam Center, Kota Batam.

3.2 Data Penelitian

3.2.1 Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka, dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data *total output*

produksi yang mengalami kecacatan yang tidak mencapai standar kualitas perusahaan dalam kurun waktu bulan Oktober 2017.

3.2.2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data dalam bentuk informasi mengenai jenis-jenis cacat produk pada perusahaan, penyebab terjadinya produk cacat, dan data ini diperoleh dari wawancara dan pengamatan langsung di Perusahaan PT Mega Technology Batam.

3.3. Proses Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan yaitu dengan cara menerapkan perhitungan DPMO (*Defects Per Million Opportunity*) dan nilai Sigma dari tiap perhitungan *defect rate* untuk mencari *root cause* atau akar permasalahan serta mencari solusi dari tiap masalah penyebab tingginya *defect rate* itu.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Tahap Define

Dalam tahap define ini dapat diketahui bahwa terdapat rata-rata jumlah defect Produk yang dihitung dari jumlah *Cover Coffee Maker* (CCM) yang *reject* pada bulan Oktober 2017 adalah sebesar 5,99%, data ini diambil dari rumus jumlah *defect* per jumlah *output* CCM.

$$\% \text{ Defect} = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produk yang dihasilkan (Output)}}$$

Cacat yang terjadi merupakan defiasi dari kriteria yang telah ditetapkan oleh persyaratan pelanggan sehingga ini menjadi batasan yang harus dihindari dalam menjamin kualitas produk dan dalam hal ini *defect* itu disebut juga sebagai *Critical To Quality* (CTQ).

Tabel 1. Tabel Proporsi *Defect* CCM

Minggu	Output	Jumlah Defect	Persentase
Ke-1	912089	58348	6,40%
Ke-2	775527	53582	6,91%
Ke-3	763631	35905	4,70%
Ke-4	843697	49629	5,88%
Total	3294944	197464	5,99%

4.2 Tahap Measure

Tahap pengukuran (*measure*) merupakan fase kedua dari konsep *Six Sigma*. Dalam tahap ini akan dilakukan beberapa analisis untuk menentukan bagaimana kondisi proses *part* atau WIP yang sedang berjalan serta masalah-masalah apa yang dihadapi sebelum dilakukannya perbaikan dengan menggunakan metodologi *Six Sigma*. Tahap ini menggunakan acuan *Critical to Process* (CTP) yang telah didefinisikan pada tahap *define* sebelumnya.

Tabel 2. Perhitungan Nilai Sigma

Deskripsi	Minggu Ke-1	Minggu Ke-2	Minggu Ke-3	Minggu Ke-4	Total
Part yang telah jadi	912089	775527	763631	843697	3294944
Jumlah Defect	58348	53582	35905	49629	197464
Persentase	6,40%	6,91%	4,70%	5,88%	5,99%
DPMO	63971,8	69091,1	47018,8	58823,2	59929,4
DPO	0,06397	0,06909	0,04702	0,05882	0,05993
Sigma Level	3,0	3,0	3,2	3,1	3,1

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2 di atas, produksi CCM dari PT Mega Technology Batam memiliki tingkat rata-rata nilai Sigma (*Sigma level*) sebesar 3,1 dengan nilai DPMO sebesar 59.929,4. Hal ini tentunya sebuah kerugian bagi perusahaan apabila tidak ditangani dengan baik, sebab semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya mengakibatkan kerugian yang cukup banyak bagi perusahaan, karena dalam perhitungan nilai Sigma di perusahaan PT. Mega Technology Batam yaitu dengan jumlah sigma level hanya 3,1 maka hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah nilai Sigma maka semakin banyak jumlah kecacatan produksi yang terjadi dan sebaliknya semakin tinggi nilai Sigma maka semakin rendah jumlah kecacatan produk yang dihasilkan.

4.3 Tahap Analyze

Tahap analisis (*analyze*) menurut Montgomery (2009) merupakan tahap berikutnya setelah tahap mengukur (*measure*). Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi mengenai sebab timbulnya masalah sehingga kita dapat melakukan tindakan penanggulangan terhadap sebab-sebab yang ada. *Six Sigma tools* yang digunakan pada fase ini adalah *Check Sheet*, diagram sebab-akibat, histogram, diagram pareto, *run chart*, *control chart*, dan *scattered diagram*. Hasil akhir yang ingin diperoleh dari tahap ini adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai penyebab terjadinya cacat dalam *part* tersebut.

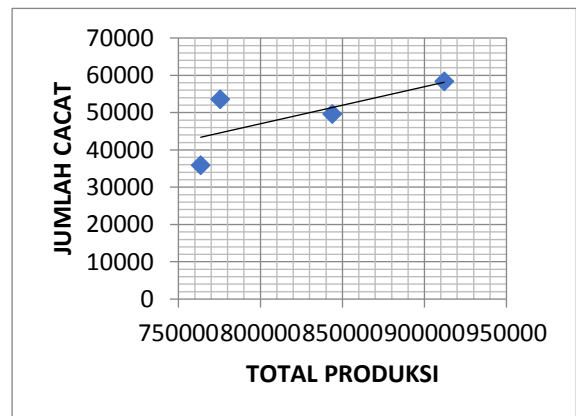
4.3.1 Check Sheet

Di bawah ini adalah salah satu contoh *Check Sheet* proses produksi yang dipakai di perusahaan PT Mega Technology Batam yaitu:

No	Jenis Kecacatan	Kategori Kecacatan			
		Machine Adjust Mould	Mould Proses	Material	Handel Proses/ Operator
1	Flashes	√			
2	Over Cut				√
3	Short Mold	√			
4	Scratches		√		
5	Flowmark/ Black Dot	√			
6	Oily/Dirty		√		
7	Shortage Qty				√
8	Over Qty				√
9	Demage/Broken		√		
10	Gas / Burn Mark	√			
11	Shadow/Shining	√			
12	Warp/Silver	√			
13	Pin / Sink Mark				
14	Discolour/Yellowish			√	
15	Hight Gating				√
16	Mix Part				√
17	Flow/Parting Line	√			
18	Chip Off		√		
19	Stress Mark		√		
20	Ink Stain			√	
21	Drag Mark	√			
22	Dim Out Spec	√			

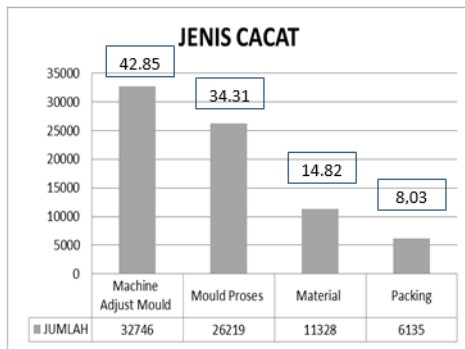
Gambar 1. Check Sheet

4.3.2 Scattered Diagram



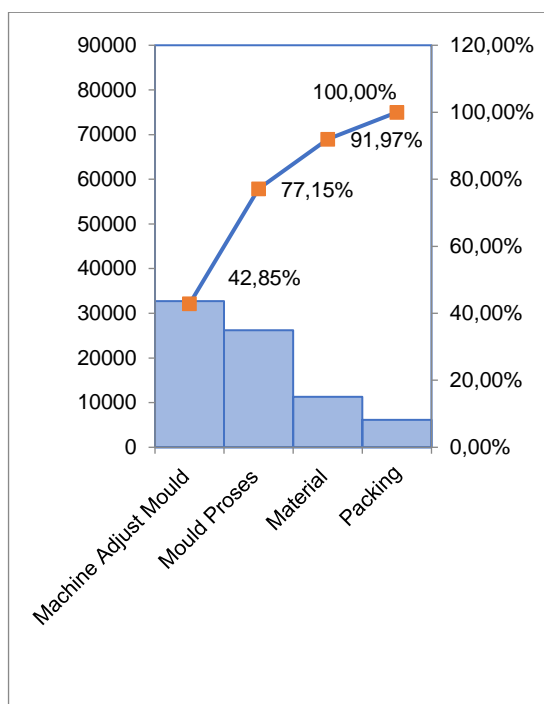
Gambar 2. Scattered Diagram

4.3.3 Histogram



Gambar 3. Histogram

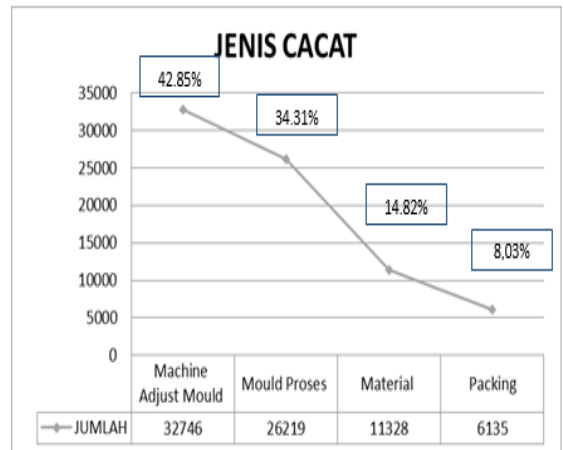
4.3.4 Diagram Pareto



Gambar 4. Pareto

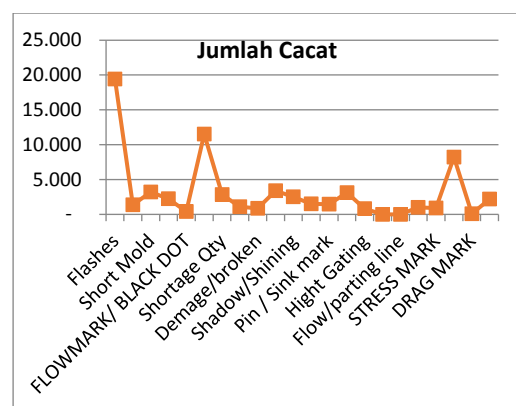
4.3.5 Run Chart

Dari Run Chart di bawah diketahui bahwa kecacatan yang terbanyak adalah jenis kecacatan *Machine Adjust Mould* dengan jumlah 32.746, dan di dalam kecacatan ini terdapat beberapa jenis kecacatan lain seperti *Flashing*, *Short Mould*, *Flowmark/ Black Dot*, *Gas / Burn Mark*, *Shadow/ Shining*, *Warpage/ Silver*, *Flow*, *Drag Mark*, *Dimension Out of Spec*.



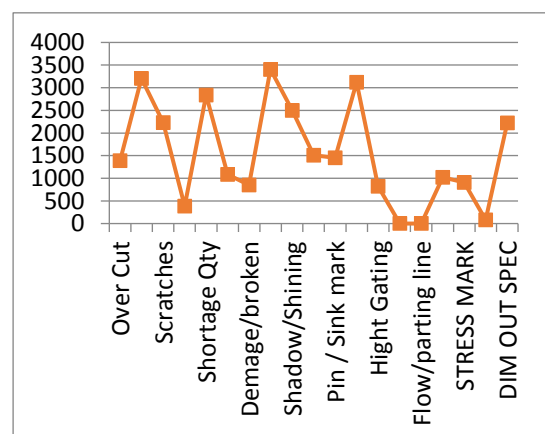
Gambar 5. Run Chart

4.3.6 Control Chart



Gambar 6. Control Chart

Dalam Gambar 6. di atas dapat dilihat bahwa kecacatan yang tertinggi adalah *Flashes*, *Oil* dan *Ink Stain*, yang hampir terdapat dalam semua jenis kegagalan *Machine Adjust Mould*, *Mould Process*, dan *Material*. Kemudian apabila cacat ini dihilangkan maka jumlah kecacatan akan berkurang. Dengan demikian maka jumlah kecacatan menjadi tidak terlalu banyak seperti diagram di bawah ini:

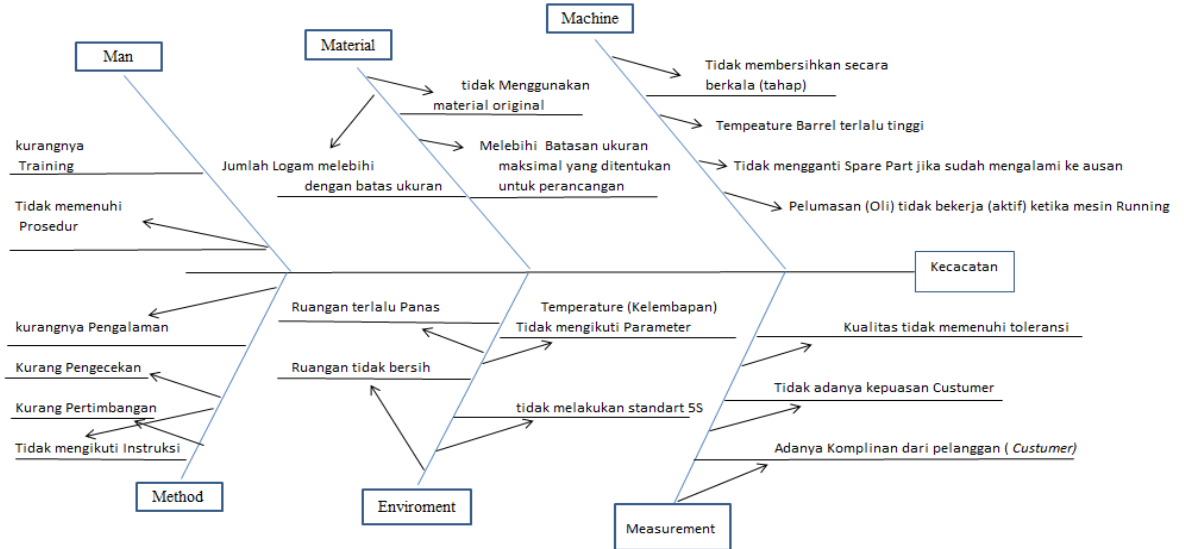


Gambar 7. Control Chart

Berdasarkan pengolahan data menggunakan *Control Chart* dapat dilihat terdapat banyak kecacatan yang sangat tinggi maka dalam hal ini perlu dilakukan tindakan perbaikan agar kecacatan yang tinggi tersebut dapat dihilangkan. Untuk mengurangi kecacatan tersebut maka perlu dilakukan

analisis dengan menggunakan *Fishbone*, agar dapat diketahui penyebabnya.

4.3.6 Diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*)



Gambar 8. Cause-Effect Diagram (*Fishbone*)

4.4 Tahap Improve

Setelah mengetahui akar penyebab tinggingnya kecacatan *part*, maka langkah selanjutnya adalah menentukan usulan perbaikan (*improve*) untuk tiap penyebab yang ada. Penentuan usulan perbaikan dilakukan dengan melakukan pelatihan dan *brain storming* bersama manajer, supervisor dan *team leader*. Pelatihan tersebut bertujuan untuk mendapatkan usulan perbaikan yang tepat dan dapat diterapkan oleh perusahaan sehingga dapat mengurangi persentase cacat pada proses produksi *Cover Coffee Maker*. Dari akar penyebab masalah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rumusan perbaikan 5W-1H yaitu:

Tabel 3. Analisis 5W-1H (Manusia)

5W 1H	Deskripsi
What (apa)	Operasi <i>Moulding</i>
Why (kenapa)	Pegawai kurang <i>training</i>
Where (dimana)	Di Pabrik
When (kapan)	Di semua <i>Shift</i>
Who (siapa)	<i>Leader</i>
How (Bagaimana)	Kurangnya pelatihan

Tabel 4. Analisis 5W-1H (Mesin)

5W 1H	Deskripsi
What (apa)	Operasi <i>Moulding</i>
Why (kenapa)	Kondisi tua dan tidak terawat
Where (dimana)	Di Pabrik
When (kapan)	Di semua <i>Shift</i>
Who (siapa)	Tenaga Teknisi
How (Bagaimana)	Tidak ada program perawatan alat preventif

Tabel 5. Analisis 5W-1H (Lingkungan)

5W 1H	Deskripsi
What (apa)	Proses Pembuatan CCM
Why (kenapa)	Kurangnya penerangan
Where (dimana)	Di Pabrik
When (kapan)	Di <i>Shift</i> malam
Who (siapa)	Pekerja
How (Bagaimana)	Kurangnya penerangan

4.4.1 Rekomendasi Perbaikan

4.4.1.1 Rekomendasi pada bagian pemeliharaan mesin: (1) Perbaikan mesin yang rusak dan melakukan perawatan mesin berkala; (2) Melakukan *setting* mesin secara berkala berdasarkan SOP (*Standard Operating Procedure*); (3) Melakukan prinsip TPM (*Total Production Maintenance*).

4.4.1.2 Rekomendasi pada bagian material:

(1) Melakukan pemeriksaan dan pengendalian bahan baku secara teliti, termasuk bahan pengisi material (*barrel*); (2) Melakukan *treatment* bahan baku dan bahan pengisi material (*barrel*) sesuai dengan rekomendasi *Customer*.

4.4.1.3 Rekomendasi pada personil *Moulding*

(1) Disiplin pra-operasi, saat operasi dan paska-operasi *Moulding* (*before, during dan after Moulding*); (2) Mengikuti pelatihan (*training* atau *briefing*) dengan baik.

4.4.1.4 Rekomendasi pada lingkungan

(1) Pemakaian dan penggunaan fasilitas kerja secara baik dan benar; (2) Penerangan perlu ditambah untuk memperjelas jarak pandang operator; (3) Pemasangan kipas angin atau *exhaust fan*.

4.4.1.5 Rekomendasi pada pengukuran

(1) Menerapkan sistem *quality planning* dimana setiap orang memahami kriteria keberterimaan (*acceptance criteria*).

4.4.1.6 Hasil Analisis

(1) Kurangnya disiplin dalam melakukan pembersihan adalah faktor utama terjadinya cacat pada produk *Cover Coffee Maker*; (2) Kurangnya pengawasan dan terbatasnya alat-alat kerja terutama alat-alat seperti *Cutter, Hand Gloves, Magic Sponge, Solder*; (3) Kurangnya perawatan mesin *Moulding* yang juga menyebabkan mesin menjadi tidak stabil; (4) Kurangnya pelatihan yang dilakukan baik bagi para pekerja (*operator*) ataupun bagian pengawas.

4.4.1.7 Tindakan perbaikan yang dilakukan

(1) Meningkatkan pengawasan terhadap hasil pekerjaan operator; (2) Menambah alat-alat yang menunjang pembersihan mesin *Moulding*; (3) Menambah tenaga teknisi perawatan yang mengecek setiap mesin dan melakukan program perawatan preventif; (4) Melakukan pelatihan secara intensif dan teratur yang mencakup semua posisi baik pekerja (*operator*) dan para pengawas.

4.4.2 Hasil Setelah Perbaikan

Setelah perbaikan dilakukan sesuai dengan rekomendasi perbaikan di atas (4.4.1), maka kembali peneliti melakukan pengambilan data dan analisis kemudian didapati bahwa hasil perhitungan DPMO dan Nilai Sigma telah mulai membaik yaitu mencapai 3,7 sebagaimana digambarkan dalam tabel di bawah:

Tabel 6. Perhitungan Nilai Sigma

Deskripsi	Hasil Setelah Perbaikan
Part yang telah jadi	891210
Jumlah Defect	13834
Persentase	1,55%
DPMO	15522,72
DPO	0,01552271
Nilai Sigma	3,7

5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Berdasarkan data produksi yang diperoleh dari perusahaan PT Mega Technology Batam diketahui jumlah produksi pada bulan Oktober 2017 adalah 3.294.944 dengan *total defect* 197.464 memberikan nilai Sigma 3,1 dan

setelah dilakukan langkah-langkah perbaikan sesuai rekomendasi terutama dengan dilakukan pelatihan-pelatihan bagi operator dan tenaga pegawai maka terjadi perbaikan di minggu pertama bulan berikutnya Nopember 2017 adalah dari 891.210 *parts* hanya terdapat *defect* 13.834 atau nilai Sigma 3,7.

Berdasarkan hasil analisis dari pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disarankan bahwa perencanaan perbaikan kualitas *Cover Coffee Maker* untuk mengurangi kecacatan adalah dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Dalam hal ini maka untuk memecahkan masalah tersebut dapat dimulai dari menganalisis dengan *Fishbone* dan memberikan usulan untuk mengurangi kecacatan yang terlalu banyak.

Daftar Pustaka

- Gaspersz, V. (2001). *Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Latief. (2009). *Penerapan Six Sigma untuk Peningkatan Kualitas Produk Bimoli Classic (Studi Kasus: PT. Salim mas Pratama – Bitung)*. [skripsi]. Semarang. Universitas Diponegoro.
- McDermott, R.E., Mikulak, R.J. & Beuregard, M.R. (2009). *The Basics of FMEA*. USA. Productivity Press Group.
- Montgomery, D.C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control*. USA. John Wiley & Sons.
- Pande, S.P., Neuman, R.P. & Cavanagh, R.R. (2003). *The Six Sigma Way*. Yogyakarta. Andi.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Komxbinasi (Mixed Methods)*. Bandung. Alfabeta.
- Susetyo, J. (2011). *Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk: Jurnal Teknologi Institute Sains & Teknologi AKPRIND, 4(1), 61-53*.
- Syukron, A & Kholil, M. (2013). *Six Sigma –Quality for Business Improvement*. Yogyakarta. Graha Ilmu