

# ANALISIS KUALITAS PRODUK GELAS KACA CROWN DENGAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN DI PT.SEMESTA RAYA ABADI JAYA,GRESIK

**Edwyn Dwi Defrianto, Farida**

Prodi Teknik Industri FTI-UPN“Veteran” Jawa Timur

Email : [edwyndwi20@gmail.com](mailto:edwyndwi20@gmail.com)

## **Abstract**

*This research was made based on the existing problems in the glass company PT. Abadi Jaya Raya universe, namely the frequent occurrence of product defects or problems it defect. Berdasarkan made this study by using the DMAIC method and kaizen. The purpose of this study was to determine the factors causing defect and propose improvements to reduce defects. Data from this study were drawn based on the number of defects during the month of January 2014 - June 2014. And the object of this research is a type of crown glass. The variables used are divided into 3 independent variables, including production data, the data of disability, type of disability.*

*While the dependent variable is the increase in quality. With DMAIC approach then be controlled by analyzing the causes of disability with fishbone diagram obtained factors cause defects there are 5 factors, human factors, factors machines, factor method, material factors, and environmental factors and based on the obtained data processing defects occur most commonly in January and CTQ most defects are Gupil. dan DPMO greatest value artifacts in February that 2,111 were converted kenilai sigma at 4.3611 and the proposed improvements to reduce the defect is kaizen kaizen five M checklist and five step plan.*

*Keywords: CTQ, DPMO, Six Sigma, DMAIC, Kaizen*

## **Abstraksi**

*Penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan yang ada di perusahaan gelas kaca PT. Semesta Raya Abadi Jaya, yaitu sering terjadinya produk cacat atau defect. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah penelitian ini dengan menggunakan metode DMAIC dan kaizen. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor –faktor penyebab defect dan memberikan usulan perbaikan untuk menurunkan defect. Data dari penelitian ini diambil berdasarkan jumlah defect selama bulan Januari 2014 – Juni 2014. Dan objek dalam penelitian ini adalah gelas kaca tipe crown. Variabel-variabel yang digunakan terbagi menjadi 3 variabel bebas, antara lain data produksi, data kecacatan, jenis kecacatan. Sedangkan variabel terikatnya adalah peningkatan kualitas. Dengan pendekatan DMAIC kemudian dilakukan pengendalian dengan menganalisa penyebab kecacatan dengan fishbone diagram didapat faktor faktor penyebab defect ada 5 faktor yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor material, dan faktor lingkungan dan berdasarkan pengolahan data didapat defect paling banyak terjadi pada bulan januari dan CTQ paling banyak defect adalah Gupil. dan nilai DPMO paling besar tedapat pada bulan february yaitu 2,111 yang dikonversikan ke nilai sigma sebesar 4,3611 dan usulan perbaikan untuk menurunkan defect adalah kaizen five M checklist dan kaizen five step plan.*

*Kata Kunci : CTQ, DPMO, Six Sigma, DMAIC, Kaizen.*

## **PENDAHULUAN**

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik dan keistimewaan dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan dari kemampuan produk atau jasa untuk memuaskan sebagian atau secara keseluruhan kebutuhan dari konsumen. Konsumen sebagai pemakai produk semakin kritis dalam memilih atau memakai produk, keadaan ini mengakibatkan peranan kualitas semakin penting. Berbagai macam metode dikembangkan untuk mewujudkan suatu kondisi yang ideal dalam sebuah proses produksi yaitu *zero defect* atau tanpa cacat.

PT.Semesta Raya Abadi Jaya adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai jenis kebutuhan rumah tangga salah satunya gelas dari bahan kaca yang mampu menghasilkan 102.558 buah gelas selama bulan januari - juni, PT.Semesta Raya Abadi Jaya sering mengalami kecacatan dalam memproduksi gelas kaca dengan jumlah 1061 buah dengan nilai prosentase 10,61 %.

Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan penelitian dengan metode *DMAIC*. Metode *DMAIC* digunakan untuk mereduksi *defect*, serta digunakan untuk mengukur tingkat kapabilitas proses, dan juga perbaikan untuk mencapai hasil yang mendekati sempurna.

Metode ini disusun berdasarkan sebuah metodologi penyelesaian yang sederhana, dimana di dalam metode *six sigma* ini terdapat cara penyelesaian masalah yaitu: *define* (merumuskan), *measure* (mengukur), *analyze* (menganalisa), *improve* (meningkatkan/ memperbaiki), dan *control* (Mengendalikan) yang menggabungkan bermacam-macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses lainnya. Sedangkan metode *kaizen* adalah suatu metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas produksi atau jasa dengan cara mengurangi atau menambah alat penunjang sehingga didapatkan hasil yang maksimal. Adapun alat implementasi *kaizen* yaitu: *kaizen five step plan* dan *kaizen M checklist*.

## Tinjauan Pustaka

- ***Six sigma***

*Sigma* ( $\sigma$ ) adalah sebuah abjad Yunani yang menotasikan standar deviasi atau simpangan baku suatu proses. Standar deviasi mengukur variasi atau jumlah persebaran suatu rata-rata proses. Tingkat kualitas *Sigma* biasanya juga dipakai untuk menggambarkan output dari suatu proses, semakin tinggi tingkat *Sigma* maka semakin kecil toleransi yang diberikan pada kecacatan, semakin tinggi kapabilitas proses oleh karena itu semakin baik.

- ***Defect Per Million Opportunities (DPMO)***

Ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*, yang menunjukkan kegagalan persejuta kesempatan, untuk menghitung menggunakan formula

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Rumus *Defect Per Million Opportunities*

- ***DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)***

DMAIC menurut Gasperz (2002) merupakan proses untuk peningkatan terus-menerus menuju target *Six Sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta. Proses ini menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru, dan menetapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma*.

Pemahaman terhadap DPMO ini sangat penting dalam pengukuran keberhasilan dalam pengukuran keberhasilan aplikasi peningkatan kualitas *Six Sigma*.

- ***Define (Merumuskan)***

Merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini, yang paling penting untuk dilakukan adalah:

1. Kriteria Pemilihan *Six Sigma*

Pemilihan proyek *Six Sigma* adalah prioritas, artinya kita harus menetapkan prioritas utama tentang masalah-masalah dan / atau kesempatan-kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani terlebih dahulu.

2. Pernyataan Tujuan *Six Sigma*

Pernyataan tujuan proyek harus ditetapkan untuk setiap proyek *Six Sigma* yang terpilih. Pernyataan tujuan yang benar adalah apabila mengikuti prinsip *SMART* sebagai berikut :

- a. *Specific*: Tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* bersifat spesifik.

- b. *Measurable*: Tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus dapat diukur menggunakan indikator pengukuran yang tepat guna mengevaluasi keberhasilan, peninjauan ulang dan tindakan perbaikan di waktu mendatang.

- c. *Achievable*: Tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus dapat dicapai.

- d. *Result-Oriented*: Tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus berfokus pada hasil – hasil berupa pencapaian target – target kualitas yang ditetapkan.

- e. *Time-Bound*: Tujuan peningkatan kualitas *Six Sigma* harus menetapkan batas waktu pencapaian tujuan itu dan tepat waktu.

- ***Measure (Mengukur)***

Tahap ini merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat 3 hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap *Measure*, yaitu :

1. Menetapkan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan.
2. Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data  
Pengukuran karakteristik kualitas dapat dilakukan dengan menggunakan data variabel dan data atribut :
  - a. *Data Variabel* : data kuantitatif yang diukur dengan menggunakan alat pengukuran tertentu untuk keperluan pencatatan dan analisis.
  - b. *Data Atribut* : data kualitatif yang dihitung menggunakan daftar pencacahan atau *tally* untuk keperluan pencatatan dan analisis.
3. Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, *output* dan atau *outcome* untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja (*performance baseline*) pada awal obyek penelitian *Six Sigma*.  
Oleh karena proyek–proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* yang ditetapkan akan berfokus kepada upaya–upaya dalam peningkatan kualitas menuju kegagalan nol (*zero defect*), maka kita harus mengetahui tingkat kinerja yang sekarang (*current performance*) atau dalam terminologi *Six Sigma* disebut sebagai *baseline* kinerja. *Baseline* kinerja dalam proyek *Six Sigma* biasanya ditetapkan menggunakan satuan pengukuran *Defects Per Millon Opportunities* (DPMO) atau tingkat kapabilitas sigma (*sigma level*).

- **Analyze (Menganalisa)**

*Analyze* merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini, perlu dilakukan beberapa hal berikut :

1. Menganalisa kapabilitas (*capability*) dari proses.  
Gasperz (2002) mengatakan *Process Capability* merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.
2. Mengidentifikasi sumber–sumber penyebab kecacatan atau kegagalan.  
Untuk mengidentifikasi sumber–sumber penyebab kegagalan, dapat menggunakan *Fishbone Diagram* (*Cause and Effect Diagram*). Dengan analisa *cause and effect*, manajemen dapat memulai dengan akibat sebuah masalah atau dalam beberapa kasus merupakan akibat atau hasil yang diinginkan dan membuat daftar terstruktur dari penyebab–penyebab potensial.  
Menurut Gaspersz (2002), setelah akar–akar penyebab dari masalah yang ditemukan, dimasukkan ke dalam *cause and effect diagram* yang telah mengkategorikan sumber–sumber penyebab berdasarkan prinsip 7M, yaitu :
  - a. *Manpower* (tenaga kerja)
  - b. *Machine* (peralatan dan mesin–mesin)
  - c. *Method* (metode kerja)
  - d. *Materials* (bahan baku dan bahan penunjang)
  - e. *Media* (berkaitan dengan tempat dan waktu kerja)
  - f. *Motivation* (berkaitan dengan ketiadaan sikap kerja yang benar dan profesional)
  - g. *Money* (berkaitan dengan ketiadaan dukungan finansial).

- **Improve (Meningkatkan/ Memperbaiki)**

Tahap *Improve* merupakan langkah operasional keempat dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Langkah ini dilakukan setelah sumber–sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. Pada tahap ini ditetapkan suatu rencana tindakan (*action Plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Dengan alat implementasi kaizen yang meliputi kaizen *five-step plan*, lima w satu h dan *five M checklist*.

- **Metode Kaizen**

*Kaizen* menurut Imaai (2008) merupakan istilah dalam bahasa jepang yang berarti “perbaikan berkesinambungan”. *Kaizen* biasanya dilakukan untuk meningkatkan kualitas produksi atau jasa dengan cara mengurangi atau menambah alat penunjang sehingga didapatkan hasil yang maksimal.

Pada penerapannya dalam perusahaan, *kaizen* mencakup pengertian perbaikan berkesinambungan yang melibatkan seluruh pekerjanya, dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah dan karyawan. *Kaizen* menekankan bahwa tahap pemrosesan dalam perusahaan harus disempurnakan agar hasil dapat

meningkat, sehingga dapat disimpulkan bahwa filsafat ini mengutamakan proses. Dalam *kaizen* dipercaya bahwa proses yang baik akan memberikan hasil yang baik pula.

Salah satu langkah awal penerapan *kaizen* adalah menjalankan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) untuk menjamin terlaksananya kesinambungan *kaizen*. Siklus ini terdiri atas :

- Rencana (*plan*) yaitu Penetapan target untuk perbaikan dan perumusan rencana tindakan guna mencapai target tersebut.
- Lakukan (*do*) yaitu Pelaksanaan dari rencana yang telah dibuat.
- Periksa (*check*) yaitu Kegiatan pemeriksaan segala prosedur yang telah dijalankan guna memastikannya agar tetap berjalan sesuai rencana sekaligus memantau kemajuan yang telah ditempuh.
- Tindak (*act*) yaitu menindaklanjuti ketiga langkah yang ditempuh sekaligus memutuskan prosedur baru guna menghindari terjadinya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

Siklus PDCA berputar secara terus menerus dengan diselingi oleh siklus *Standardize-Do-Check-Act* (SDCA) di antaranya. Dalam langkah Standar (*Standardize*) pada siklus ini, segala prosedur baru yang telah diputuskan pada langkah Tindak (*Act*) dalam siklus PDCA sebelumnya disahkan menjadi pedoman yang wajib dipenuhi. SDCA fokus pada kegiatan pemeliharaan, sedangkan PDCA lebih mengacu pada perbaikan.

Alat-alat implementasi *kaizen* terbagi menjadi 2 yaitu :

#### 1. *Five M Check list*

Alat ini berfokus pada lima faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses, yaitu *Man* (operator atau orang), *Machine* (mesin), *Material* (material atau bahan baku), *Methods* (Metode), *Measurement* (pengukuran). Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan cara memeriksa aspek-aspek proses tersebut.

#### 2. *Kaizen five step plan*

Rencana lima langkah ini merupakan pendekatan dalam implementasi *kaizen* yang digunakan perusahaan – perusahaan Jepang. Langkah ini sering disebut gerakan 5-S yang merupakan inisial kata Jepang yang dimulai dengan huruf S yaitu: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, *Shitsuke*. Rencana perbaikan dengan *kaizen five step plan* / 5S. 5S adalah suatu metode penataan dan pemeliharaan wilayah kerja secara intensif yang berasal dari [Jepang](#) yang digunakan oleh manajemen dalam usaha memelihara ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja sekaligus meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh. Keuntungan dari pelaksanaan 5S adalah meningkatkan kualitas dan safety / keselamatan kerja. Hal tersebut bisa terjadi karena adanya: mengurangi pemborosan waktu dan material; meningkatkan efisiensi dan produktifitas produksi; meningkatkan moral pekerja dan menyederhanakan lingkungan kerja

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

penelitian ini pengumpulan data dari PT. Semesta Raya Abadi Jaya yang terletak di Jl.Raya Cangkir no-126 Driyorejo Gresik Km 21 Pengambilan data dilaksanakan sesuai dengan waktu yang disetujui oleh perusahaan

### Identifikasi Variabel

Variabel terikatnya yaitu kualitas gelas kaca, Untuk variable bebasnya data produksi, data kecacatan, dan jenis-jenis kecacatan

#### 1. *Define*

Tahap ini merupakan tahap awal pada *Six Sigma*. Dimana pada tahap ini akan dilakukan penentuan produk yang akan diamati dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian *Six Sigma*. Penentuan obyek penelitian *Six Sigma* ini dilakukan dengan *brainstorming* dengan pihak perusahaan. Berdasarkan kebijakan yang diberikan perusahaan kepada peneliti, maka penelitian ini dilaksanakan pada unit *HGL/2 Machine*. Dan dari pengumpulan informasi yang diperoleh dari pihak perusahaan, jenis gelas kaca crown merupakan jenis produk yang paling sering diproduksi oleh *HGL/2 Machine*, sehingga penelitian akan lebih difokuskan pada jenis gelas kaca *crown* tersebut.

#### 2. *Measure*

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap *define*, dimana pada tahap ini akan Menentukan CTQ(*Critical To Quality*) Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menentukan *defect* yang terbesar, melakukan

pengukuran berdasarkan *critical to quality* dengan menggunakan diagram pareto guna mendapatkan karakteristik CTQ (*critical to quality*) dan menghitung nilai DPMO dan nilai sigma dengan:

- Menghitung bagian cacat produk gelas kaca tipe *crown* yang cacat (*defect*)

Formula tingkat defect:

Total *defect* : total produk

Formula peluang *defect*:

Tingkat *defect* : CTQ

*Defect per Million Opportunities* (DPMO)

Mengindikasikan berapa banyak *defect* akan muncul jika ada 1 juta peluang.

Formula :  $DPO \times 10^6$

Dengan menerjemahkan ukuran *defect* – biasanya DPMO – dengan menggunakan tabel konversi, namun jika nilai DPMO tidak terdapat pada tabel konversi maka dilakukan interpolasi.

### 3. *Analyze*

*Analyze* merupakan tahap ketiga dalam siklus *six sigma*, pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian penyebab terjadinya defect pada produk gelas kaca tipe *crown* dengan menggunakan *fish bone* diagram (Diagram Sebab-Akibat)

### 4. *Improve*

Dalam tahap ini akar masalah tersebut akan digunakan untuk menetapkan rencana perbaikan, kemudian dari hasil penetapan rencana perbaikan akan dilakukan prioritas dengan menggunakan implementasi kaizen berupa *kaizen Five step plan* dan *kaizen M Checklist*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1 Jumlah Produksi dan *Defect*

Produk yang dihasilkan PT.Semesta Raya Abadi Jaya pada *HGL/2 Machine* adalah gelas kaca tipe *crown*. Berikut ini adalah total produksi dan total *defect* pada bulan Januari 2014 – Mei 2014 yang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. jumlah produksi dan total *defect*

Bulan	Total Produksi	Total Defect
Januari 2014	19.985	209
Februari 2014	16.774	177
Maret 2014	19.182	192
April 2014	9.829	99
Mei 2014	19.456	204
Juni 2014	17.332	180
<b>JUMLAH</b>	<b>102.558</b>	<b>1061</b>

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Sedangkan masing - masing *defect* untuk bulan Januari 2014 – Mei 2014, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. jenis *defect*

<b>Bulan</b>	Gupil	Retak	Pecah	Pinhole	Bentuk tdk sesuai	Jumlah
Januari 2014	81	62	34	23	9	209
Februari 2014	66	41	39	21	10	177
Maret 2014	78	49	28	32	5	192
April 2014	46	27	16	10	-	99
Mei 2014	76	49	32	28	19	204
Juni 2014	75	37	31	18	19	180
Jumlah	422	265	180	132	62	1061

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Tabel 3. Prosentase *defect* pada proses produksi

<b>Bulan</b>	<b>Jumlah Defect</b>	<b>Jumlah Komulatif</b>	<b>Prosentase Defect (%)</b>
Januari 2014	209	209	19,7
Februari 2014	177	386	16,7
Maret 2014	192	578	18,1
April 2014	99	677	9,33
Mei 2014	204	881	19,22
Juni 2014	180	1061	16,9
Jumlah	1061		

Sumber: Data perusahaan.

Berdasarkan tabel 3. diatas maka dapat dilihat, jumlah defect terbesar terjadi pada bulan januari 2014.

<b>Jenis Defect</b>	<b>Jumlah Defect</b>	<b>Jumlah Komulatif</b>	<b>Prosentase Defect (%)</b>
Gupil	422	422	39,7
Retak	265	687	24,9
Pecah	180	867	16,9
Pinhole	132	999	12,5
Bentuk tdk sesuai	62	1061	5,8
Jumlah	1061		

Langkah selanjutnya setelah menentukan CTQ dan mengelompokkan CTQ dari yang terbesar hingga yang terkecil, yaitu menghitung DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dimana nilai DPMO ini sangat penting untuk menentukan nilai sigma dari proses produksi setiap bulan. Untuk mencari DPMO dan Nilai Sigma dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini :

### 1. Proses Produksi Bulan Januari 2014

Perhitungan:

$$\text{Tingkatdefect} = \frac{\text{Total\_defect}}{\text{Total\_produksi}} = \frac{209}{19.985} = 0,010458$$

$$\text{Peluang\_tingkat\_defect} = \frac{\text{Tingkat\_defect}}{\text{CTQ}} = \frac{0,010458}{5} = 0,002092$$

$$\text{DPMO} = 0,002092 \times 10^6 = 2.092$$

Konversi dengan tabel kapabilitas *Sigma* :

• Karena dalam tabel nilai 2.092 tidak ada, maka mempergunakan interpolasi:

DPMO 2.052, Nilai konversinya = 4,37 (lihat lampiran D)

DPMO 2.092, Nilai konversinya = ....?

DPMO 2.118, Nilai konversinya = 4,36 (lihat lampiran D)

Maka,

$$\begin{aligned} X &= 4,37 + \left\{ \left( \frac{2.092 - 2.052}{2.118 - 2.052} \right) \times (4,36 - 4,37) \right\} \\ &= 4,37 + \left\{ \left( \frac{40}{66} \right) \times (-0,01) \right\} \\ &= 4,37 + \{ (0,61) \times (-0,01) \} \\ &= 4,37 + (-0,0061) \\ &= 4,37 - 0,0061 \\ &= 4,3639 \end{aligned}$$

Jadi untuk nilai DPMO 2.092, Nilai konversinya = 4,3639

Tabel 4. DPMO dan *Sigma* pada proses produksi

Keterangan	Jumlah
Total Produksi	19.985
Total <i>Defect</i>	209
CTQ	5
DPMO	2.092
<i>Sigma</i>	4,3639

(Sumber: Data diolah)

### **Analyse**

Merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas. Pada tahap ini ialah menganalisa terhadap nilai kapabilitas proses yang memiliki nilai DPMO terbesar dan mengidentifikasi sumber-sumber penyebab *defect* dengan cara *brainstorming* dengan pihak perusahaan khususnya pada proses produksi. Identifikasi penyebab *defect* ini dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram* (diagram tulang ikan).

Karena telah diketahui bahwa kapabilitas proses yang memiliki nilai DPMO terbesar adalah proses produksi pada bulan februari 2014 dan *defect* terbesar pada proses produksi ini adalah gupil, sesuai dengan data maka penyebab yang potensial ini akan diidentifikasi dengan menggunakan diagram tulang ikan *fishbone diagram*.

### **Improve (Usulan perbaikan)**

Setelah sumber-sumber penyebab dari masalah teridentifikasi, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan rencana perbaikan (*action plan*) untuk menurunkan jumlah *defect*, penetapan rencana tindakan perbaikan tersebut bertujuan untuk peningkatan kualitas *six sigma* dan menurunkan jumlah *defect*.

Pada dasarnya rencana perbaikan mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas alternatif yang dilakukan dalam mengimplementasi rencana perbaikan tersebut.

Rencana perbaikan tersebut didapatkan dengan cara mengkombinasikan hasil *brainstorming* pihak *Quality Assurance* dengan kondisi lokasi penelitian pada saat proses produksi tersebut berlangsung. Alat bantu yang digunakan dalam menentukan prioritas rencana perbaikan adalah *kaizen Five step plan* dan *kaizen M checklist*.

Pengerjaan *kaizen Five step plan* dan *kaizen M checklist* ini untuk mengetahui sebab terjadinya kecacatan pada proses Produksi. Dengan pengerjaan *kaizen Five step plan* dan *kaizen five M checklist* ini akan dapat memberikan usulan perbaikan pada perusahaan.

Tabel 5. *Kaizen five step Plan*

No	Faktor	Masalah
1	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rasa tanggung jawab yang kurang terhadap pekerjaan</li> <li>➤ Terlalu ceroboh dalam bekerja</li> <li>➤ Skill yang dimiliki pekerja kurang mahir.</li> <li>➤ Instruksi dari pengawas atau mandor tidak diperhatikan dengan benar.</li> <li>➤ Para pekerja terlalu lelah dalam bekerja atau kondisi pekerja kurang fit.</li> </ul>
2	Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Campuran bahan baku tidak seperti spesifikasi</li> <li>➤ Bahan baku yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan perusahaan.</li> </ul>
3	Lingkungan/ Area Kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kondisi ruangan produksi yang cenderung panas.</li> <li>➤ Kondisi tempat kerja yang berantakan</li> <li>➤ Kondisi ruangan yang kotor dan bising sehingga mengurangi konsentrasi kerja</li> </ul>
4	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kondisi mesin tungku yang sudah tua sehingga tidak biasa mencairkan bahan baku gelas dengan sempurna.</li> <li>➤ Kurangnya perawatan mesin</li> <li>➤ Mesin pembentuk Gelas kaca sering trobel</li> </ul>
5	Metode	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instruksi atau SOP tidak dilaksanakan dengan baik sehingga terjadi kesalahan metode pencampuran bahan baku pembuat gelas kaca.</li> </ul>

(Sumber: Data diolah)

Usulan perbaikan dengan *kaizen five step plan* / 5S.

1. *Seiri* / Pemilahan / Ringkas.

kegiatan dari *Seiri* adalah memindahkan barang-barang atau alat-alat yang tidak dibutuhkan atau masih belum dibutuhkan ke area yang bukan area aktivitas.

Tabel 6. Tabel Pemilahan alat beserta tujuannya

Jenis alat atau Bahan	Tujuan dipisahkan
Peralatan	1. agar gerak karyawan tidak terganggu.



permesinan	2. supaya area produksi tertata rapi. 3. supaya peralatan permesinan tidak berantakan dan mudah ditemukan kembali apabila dibutuhkan.
Alat – alat Kebersihan	1. Agar gerak karyawan tidak terganggu. 2. supaya area produksi tertata rapi. 3. agar peralatan kebersihan selalu terjaga.
Komponen atau suku cadang mesin	1. agar komponen terjaga kualitasnya.. 2. agar operator tau komponen mana yang masih baru dan sudah terpakai.. 3. supaya tidak mengganggu gerak operator dalam produksi.

(Sumber: Data diolah)

## 2. Seiton/penataan/rapi

Usaha untuk meletakkan bahan dan menyusun barang sesuai dengan tempatnya sehingga barang tertata rapi sehingga tidak mengganggu proses produksi dan jumlah *defect* dapat diminimalkan

Tabel 7. Seiton

Jenis barang	Peralatan dan	Rancangan Penataan
Peralatan Permesinan		Peralatan yang jarang digunakan namun berada pada area produksi, sebaiknya dijauhkan dan diletakkan pada suatu tempat dan ditata rapi di suatu wadah atau tempat penyimpanan sesuai ukuran dan jenisnya.
Alat – alat kebersihan		Alat – alat kebersihan yang pengunannya jarang, perlu dijauhkan dari area kerja/produksi. Dan peletakkannya digantung pada sisi ruangan produksi yang sekiranya tidak mengganggu.
Komponen/ suku cadang		Komponen atau suku cadang yang masih baru atau belum digunakan agar dipisahkan dan diletakkan pada tempat yang memang digunakan untuk gudang bahan suku cadang mesin.
Gelas		Gelas yang sudah jadi atau setelah produksi yang sebelumnya tertata dengan asal – asalan sebaiknya diletakkan dengan rapi sehingga dapat meminimalkan <i>defect</i>

(Sumber: Data diolah)

## 3. Seiso / Kebersihan

Terdapat beberapa usulan perbaikan yang harus dilakukan pada tahap Seiso/kebersihan di PT.Semesta Raya Abadi Jaya. yaitu:

- Membersihkan dan merawat mesin – mesin akibat sisa – sisa produksi
- Membersihkan peralatan permesinan yang selesai digunakan.
- Membersihkan lingkungan/wilayah kerja akibat dari perbaikan mesin atau sisa produksi.

Untuk memaksimalkan kegiatan pembersihan maka perusahaan perlu membuat jadwal pembersihan area kerja secara berkala.

## 4. Seiketsu/pemantapan/rawat

Usaha yang dilakukan perusahaan pada tahap pemantapan adalah dengan memberikan contoh visual agar para karyawan sadar akan pentingnya menjaga kebersihan dan kerapian wilayah kerja.

## 5. Shitsuke (Pembiasaan)

Kegiatan yang dilakukan perusahaan yaitu:

- Memberikan arahan tentang program 5S / 5R
- Berusaha Menerapkan Tahap-tahap 5S dengan berbagai kegiatan seperti kerja bakti bersama. Dan yang paling penting adalah bagaimana menumbuhkan tanggung jawab setiap individu. Akan pentingnya kebersihan dan kerapian di suatu wilayah kerja

## KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian Yang telah dilakukan di PT. Semesta Raya Abadi Jaya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari Penelitian, Jenis *defect* yang banyak ditemukan adalah
  - Gupil sebanyak 442 buah
  - Retak sebanyak 265 buah
  - Pecah sebanyak 180 buah
  - Pinhole sebanyak 132 buah
  - Bentuk tidak sesuai sebanyak 62 buah
2. Faktor-faktor penyebab *defect* ada 5 faktor yaitu:
  - Faktor manusia
  - Faktor mesin
  - Faktor material atau bahan baku
  - Faktor metode
  - Faktor lingkungan.
3. Usulan perbaikan yang diberikan pada pihak perusahaan untuk mengurangi jumlah *defect* pada proses produksi adalah perlu diadakannya pengawasan dari *Supervisor* yang lebih ketat lagi, memberikan nasehat atau motivasi agar karyawan mempunyai rasa tanggung jawab pada setiap pekerjaan yang dilakukan, *rolling operator* sering dilakukan untuk menghindari faktor kelelahan. Perlu diadakannya *control* terhadap bahan baku yang digunakan, perusahaan perlu mengadakan evaluasi tentang kenyamanan pada saat bekerja, perusahaan atau karyawan perlu mengontrol dan merawat mesin secara berkala. Perusahaan wajib memberikan arahan – arahan dalam menjalankan pekerjaan agar ketelitian karyawan dalam bekerja dapat ditingkatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gaspar, Vincent. (2001). *Metode Analisis untuk Peningkatan kualitas*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Gaspersz, Vincent. (2002), *Manajemen Produktifitas Total*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, Vincent. (2002), *Pedoman Implementasi Program Six Sigma: Terintegrasi dengan ISO 9001, MBNQA, dan HACCP*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- M.N. Nasution, Drs. (2004), *Manajemen Mutu Terpadu*, Cetakan Pertama, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Montgomery, Douglas C (2002), “*Pengantar Pengendalian Kualitas Six sigma*” Gajahmada University Press Yogyakarta.
- Pande, Peter S; Neuman, Robert P; Cavanagh, Rolland R (2002), *The Six Sigma Way* – Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka, edisi Bahasa Indonesia, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Imai, Maasaki (2008), *Kaizen ( kunci sukses jepang dalam persaingan)*, PPM, Jakarta.