

## ANALISA KUALITAS HANGER DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. VICTORY PLASTIC BRINGIN BENDO JALAN RAYA TROSOBO NO.18 SIDOARJO

**Nanik Meida Nurfadila**

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [nanikmeidanurfadila@gmail.com](mailto:nanikmeidanurfadila@gmail.com)

**Umar Wiwi**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [umar.wiwi@yahoo.com](mailto:umar.wiwi@yahoo.com)

### Abstrak

Diantara hal pokok dari perkembangan industri adalah aspek kualitas produk yang dihasilkan maupun kinerja industri secara keseluruhan. Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam banyak produk dan jasa, sehingga kualitas menjadi faktor di dalam persaingan usaha, untuk itu maka berbagai upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk. Dalam proses produksinya PT. Victory Plastic tahun 2015 memiliki jumlah produksi sebesar 397.910 Pcs dari jumlah produk tersebut diperoleh presentasi cacat 10,89%, nilai ini masih cukup tinggi sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menyelidiki penyebab cacat dan menemukan langkah-langkah yang harus dilakukan. Dengan melihat kondisi ini, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul : " Analisa Kualitas *Hanger* dengan Metode *Six Sigma* Di PT. Victory Bringin Bendo Jalan Raya Trosobo No.18 Sidoarjo ".Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena tidak membandingkan dan mencari hubungan antar variabel. Kuantitatif karena masalah yang dibawa oleh penulis sudah jelas dengan teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data cacat produk dan penyebabnya serta kualitatif karena dalam pengumpulan data juga dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada responden untuk mengetahui penyebab cacat produk secara mendalam. Variabel-variabel dalam penelitian ini meliputi: jumlah produksi, jumlah cacat produk(*defect*), DPMO dan *sigma*. Hasil yang diperoleh dari penelitian: kapabilitas proses jumlah produksi sebanyak 397.910 Pcs selama tahun 2015 sebesar 3,59 *sigma*. Jenis cacat yang timbulkan pada produk *hanger* yaitu: 1. *Hanger* tidak utuh 2. Warna *hanger* semburat 3. Tekstur *hanger* tidak rata 4. Biji plastik menempel pada *hanger* 5. *Hanger* patah. Penyebab terjadinya cacat produk (*defect*) antara lain: *Personnel* yaitu: kurangnya pengalaman *setting* mesin, kurang teliti *setting* mesin, lupa tidak menyemprotkan silicon, ceroboh saat penarikan dari matras, dan pemindahan produk secara kasar. *Machines* yaitu: macet pada proses injeksi dan *setting* temperatur terlalu panas. *Materials* yaitu: biji plastik kurang, biji plastik tidak turun ke matras, biji plastik mengandung air, komposisi bahan campuran kurang, biji plastik bekas *recycle*, kurang campuran minyak pada komposisi, dan bahan lengket pada matras, dan *Methodes* yaitu: *setting* terburu-buru, penggilingan dari komposisi bahan campuran kurang panas, dan pengangkutan yang tidak benar waktu distribusi. Perbaikan yang harus dilakukan melakukan pengecekan ulang : bahan baku, *setting* mesin sebelum mulai proses produksi, mengadakan pelatihan / training operator secara berkala, *setting* ulang temperatur mesin, melakukan pemeriksaan terhadap semua komponen dari mesin penyebab biji plastik tidak turun ke matras, melakukan pengecekan ulang bahan campuran dan melakukan pengeringan pada biji plastik sebelum melakukan produksi.

**Kata kunci** : Analisa Kualitas, *Hanger*, *Six sigma*

### Abstract

One of the main point in industry development is product quality that is produced or industry performance overall. The quality is a basic factor for consumer in many products and services, so quality is a main factor in business competition. Therefore, there are many efforts to increase the product quality. In the production process in 2015, PT. Victory Plastic had 397.910 pcs. From this production, defect presentage 10,89%, this value is too hight, so it needs to be done such a research to investigate the cause of defect and find out the steps that should be done. Based on this case, the researcher wants to conduct a research entitled 'THE ANALYSIS OF HANGER QUALITY USING SIX SIGMA METHOD IN PT. VICTORY PLASTIC BRINGIN BENDO JALAN RAYA TROSOBO NO.18 SIDOARJO'. This research used decriptive qualitative and quantitative. The reeracher used descriptive research because it did not compare and find out the relationship between variables. Quantitative because the problem that the reseracher condcted was clear and to collect the ata th resracher useed questioner to get the data about the defect and the causes. Frurthermore, the reseracher also conducted observation and interview to the respondent to know the cause of defect deeply. The variables of this research were the number of products, the number of defect, DPMO, and sigma. The result of this research showed that the capability process of production was 397.910 pcs during 2015 was about 3,59 sigma. Some types of defect that caused from hanger, those were hanger is not complete, the colour is tinge, the tekstur is not smooth, the plastic seed

stick on the hanger, the hanger is broken. The cause of defect were, personnel: there is less experinece, machine setting, forget to spray the silicon, careless when pulling from mattress, and transfer th product roughly. Machines: there is a traffic when injection process and temperature setting is too hot. Materials: the plasctic seed is less, it does not go down to mattress, it contains water, the composition is less, it is former from recycle, the mixture of oil is less, and the material is sticky on the mattress. Methods: the setting is hurried, the milling from the material is not too hot, and the trasportation is not appropriate when it is distribution. The improvement that should be done are checking the material, machine setting before production process, training operator periodicly, temperature machine setting, investigating to all components in the machine that cause th plastic seed dos not go down to the mattress, checking the material and drying to the plastic seed before production.

**Key words: quality analysis, hanger, six sigma**

## PENDAHULUAN

Dalam era globlasasi saat ini, telah terparap jelas bahwa semakin canggihnya teknologi mengharuskan sumber daya manusia yang semakin siap menghadapi tantangan pasar global. Diantara hal pokok dari perkembangan industri adalah aspek kualitas produk yang dihasilkan maupun kinerja industri secara keseluruhan. Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam banyak produk dan jasa, sehingga kualitas menjadi faktor di dalam persaingan usaha, untuk itu maka berbagai upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk.

PT. Victory Plastic adalah salah satu perusahaan di Indonesia yang memproduksi plastik *Houseware* antara lain: *Storage Box, Termos, Hanger, toples* dan lain-lain, dimana *Hanger* merupakan produk *Item fast Moving* (produk yang diproduksi sepanjang tahun). Berdasarkan data Departemen Produksi dan Departemen *Quality Control* di tahun 2015 berikut ini merupakan jumlah produksi sebesar 397.910 Pcs dengan jumlah cacat mencapai 10,89%. Perusahaan ini bertempat di Bringin Bendo Jalan raya Trosobo no.18 Sidoarjo Jawa Timur, yaitu sebagai salah satu perusahaan plastik dengan alat-alat rumah tangga sebagai komoditi utamanya.

Dalam proses produksi tahun 2015 dari jumlah produksi sebesar 397.910 Pcs dan jumlah cacat produk sebesar 43.358 Pcs dan bila dihitung dalam satuan *sigma* diperoleh nilai *sigma* produk *hanger* mencapai 2,73 *sigma* nilai ini masih jauh dari angka 6 *sigma* sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menyelidiki penyebab cacat dan menemukan langkah-langkah yang harus dilakukan. Dengan melihat kondisi ini, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul : " Analisa Kualitas *Hanger* dengan Metode *Six Sigma* Di PT. Victory Bringin Bendo Jalan Raya Trosobo No.18 Sidoarjo ".

Kualitas atau yang sering kali disebut juga dengan mutu sebenarnya merupakan derajat tingkat kepuasan atau tingkat kesempurnaan. Kesempurnaan dalam hal ini adalah adanya kesesuaian dengan tujuan penggunaannya. Kualitas merupakan sebuah jembatan komunikasi antara konsumen dengan produsen. Sasaran dari kualitas adalah

mampu memberikan suatu jaminan kepuasan kepada pelanggan karena satu saja produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan yang diterima oleh konsumen akan mengubah 100% pola pikir dan keinginan konsumen untuk mendapatkan produk tersebut dikemudian hari.

Menurut Garvin (dalam Nasution, 2001), pengembangan dimensi kualitas ada delapan yang dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategis dan analisis, adalah sebagai berikut:

1. Kinerja (*performance*) karakteristik operasi pokok dari produk inti.
2. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan (*features*), yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap.
3. Keandalan (*reliability*), yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal dipakai.
4. Kesesuaian dengan spesifikasi (*conformance to specifications*), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standart-standart yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. Daya tahan (*durability*), berkaitan dengan beberapa lama kenyamanan, mudah direparasi, dan pelayanan keluhan yang memuaskan.
6. *Service Ability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi dan pelayanan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika, yaitu daya tarik produk terhadap panca indera.
8. Kualitas yang dipersepsikan (*perception quality*), yaitu citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

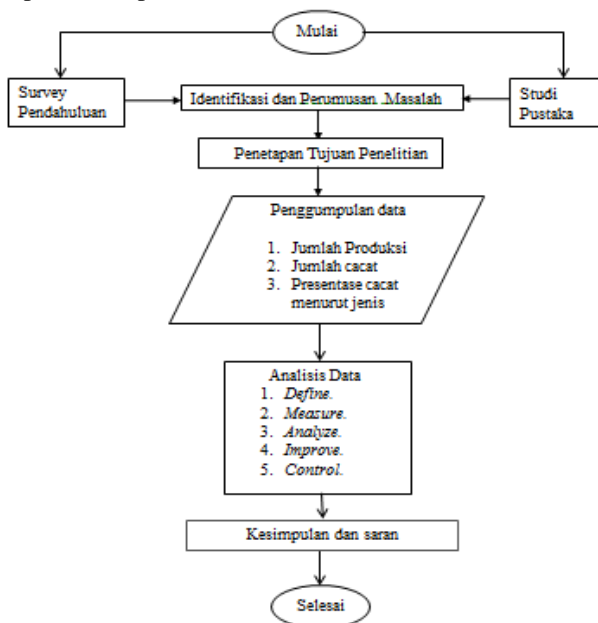
*Six Sigma*, dikembangkan oleh Bill Smith pada tahun 1980an, awalnya diimplementasikan di perusahaan Motorola. Kemudian juga digunakan oleh Jack Welch pada General Electric, mulai tahun 1995, dan mulai populer digunakan diseluruh dunia (Santoso Singgih, 2007). *Six Sigma* merupakan metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variaces*) sekaligus mengurangi cacat produk yang diluar spesifikasi dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif. Secara harfiah, *Six Sigma* ( $\sigma$ ) adalah suatu besaran yang bisa kita

terjemahkan secara gampang sebagai sebuah proses yang memiliki kemungkinan cacat (*defect opportunity*) sebanyak 3,4 buah dalam satu juta produk.

## METODE

### Rancangan Penelitian

Pelaksanaan penelitian apabila dibuat dalam flow chart dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Penjelasan langkah-langkah pemecahan masalah :

### Variabel Penelitian

- Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah:
  - a. Jumlah produksi  
Merupakan jumlah produksi *hanger* dalam satuan *pieces* (Pcs) selama penelitian berlangsung.
  - b. Jumlah cacat produk  
Merupakan jumlah produk cacat selama proses produksi selama penelitian berlangsung.
- Variabel Terikat dalam penelitian ini adalah:
  - a. DPMO dan *Sigma*.  
Merupakan nilai hasil perhitungan tingkat kualitas produksi dalam DPMO (*Defect Per Million Opportunities* – jumlah kegagalan / cacat untuk tiap satu juta kesempatan) yang kemudian dikonversikan dengan ukuran nilai dalam *six sigma*.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Primer diperoleh dengan metode:

- a. *Interview*: kepada narasumber yang berkaitan dengan proses produksi secara langsung dengan menggunakan angket wawancara diperoleh data mengenai: bahan baku yang digunakan, proses produksi yang dilakukan, produk yang dihasilkan dan faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk .
- b. Observasi dengan cara observasi langsung ke obyek penelitian sehingga peneliti mengetahui proses produksi secara real dan dapat mengevaluasi penyebab-penyebab yang mempengaruhi *defect* produk.

2. Data Sekunder yang diambil adalah: data historis yang dimiliki oleh perusahaan berupa data hasil produksi dan data cacat produk.

### Metode Analisis Data

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *six sigma* yang meliputi DMAIC:

#### 1. Define (D)

Tahap *define* bertujuan menentukan masalah yang menjadi penyebab yang paling signifikan terhadap adanya masalah yang merupakan sumber kegagalan produksi dengan cara:

- a. Mendefinisikan masalah standart kualitas yang telah ditentukan perusahaan dalam menghasilkan produk.
- b. Mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observi dan analisis penelitian.
- c. Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas *six sigma* berdasarkan hasil observasi.

#### 2. Measure

Tahap ini merupakan tahap pengukuran yang dilakukan melalui 3 tahap dengan pengambilan data pada perusahaan sebagai berikut:

- a. Menganalisis data cacat per bulan berdasarkan cacatan dalam dokumen perusahaan kemudian menentukan CTQ (*Critical To Quality*).
- b. Menganalisis tingkat cacat dalam DPMO (*Defect For Million Opportunities*).
- c. Menentukan tingkat *sigma* dengan 8 langkah seperti berikut:
  - 1) Proses apa yang ingin diketahui
  - 2) Berapa banyak *pieces* yang diproduksi
  - 3) Berapa banyak produk cacat
  - 4) Hitung tingkat (presentasi) kecacatan
  - 5) Tentukan CTQ penyebab produk cacat
  - 6) Hitung peluang tingkat cacat karakteristik CTQ
  - 7) Hitung kemungkinan cacat per DPMO
  - 8) Konversi DPMO ke dalam nilai *sigma*

### 3. Analyze (A)

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan:

#### a. Diagram pareto

Setelah melakukan *measure* untuk mengetahui prosentase cacat produk, DPMO dan nilai *sigma*, maka akan diketahui tingkat defect produk yang dihasilkan oleh perusahaan kemudian dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah-masalah kerusakan produk yang dominan atau lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

#### b. Diagram sebab-akibat

Digunakan untuk melihat penyebab cacat produk dari jenis cacat yaitu: mesin, tenaga kerja, bahan baku, metode pelaksanaan proses produksi, metode pengendalian kualitas dan prediksi lain yang mungkin terjadi. Diagram ini juga berfungsi sebagai pedoman teknis dari fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil resiko-resiko kegagalan.

### 4. Improve (I)

Merupakan tahap peningkatan kualitas six sigma dengan melakukan pengukuran (melihat dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini), rekomendasi ulasan perbaikan menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan. Usulan perbaikan difokuskan pada penyebab yang potensial dengan menggunakan FMEA. Selain itu juga diupayakan dengan jalan *brainstroming* dengan pihak perusahaan.

### 5. Control (C)

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standart dan terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.

### Jenis Penelitian

Penelitian yang ingin penulis angkat disini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena tidak membandingkan dan mencari hubungan antar variabel. Kuantitatif karena masalah yang dibawa oleh penulis sudah jelas dengan teknik pengumpulan data

menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data cacat produk dan penyebabnya serta kualitatif karena dalam pengumpulan data juga dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada responden untuk mengetahui penyebab cacat produk secara mendalam.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan data dengan siklus *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC) dari metode *Six Sigma* dengan obyek penelitian produk *plastic houseware*. Pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma* merupakan alat bagi manajemen produksi yang berfokus pada kerja yang terukur dan menyediakan penyelesaian masalah yang berdasarkan pada fakta, terdisiplin, serta penyelesaian proyek yang cepat untuk mencapai kualitas produk menuju *zero defect*. Proses analisis kualitas dengan metode *six sigma* yang meliputi tahap DMAIC tersebut antara lain:

#### A. Tahap *Define*

##### 1. Pemilihan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah *plastic houseware* bentuk *hanger*.

##### 2. Mengidentifikasi CTQ (*Critical To Quality*)

CTQ yang telah ditetapkan pada produk *plastic houseware* bentuk *hanger* yaitu:

- a. Hanger utuh (tidak krowak)
- b. Hanger tidak semburat
- c. Tekstur *hanger* harus rata
- d. Biji plastik tidak menempel pada *hanger*
- e. Hanger tidak patah saat pengemasan dan proses distribusi

#### B. Tahap *Measure*

Merupakan langkah operasional kedua, dalam tahap ini ada 3 hal pokok yang harus dilaksanakan

1. Mengidentifikasi penyimpangan produk dari CTQ
2. Melakukan pengumpulan data melalui suatu pengukuran yang akan dilakukan pada tingkat *output*. Pengumpulan data yang akan dilakukan merupakan data primer, yaitu:

- Jumlah cacat selama satu tahun dan
- Jumlah setiap jenis cacat

Berikut merupakan data jumlah produksi dan jumlah cacat selama tahun 2015

Tabel 1. Data jumlah produksi dan jumlah cacat

Bulan/ Tahun	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Presentase Defect
Januari 2015	25.029 Pcs	4.198 Pcs	16,7 %
Februari 2015	26.715 Pcs	4.061 Pcs	15,2%
Maret 2015	33.453 Pcs	7.995 Pcs	23,8%
April 2015	38.227 Pcs	3.307 Pcs	8,65%
Mei 2015	30.947 Pcs	2.547 Pcs	8,23%
Juni 2015	22.709 Pcs	2.871 Pcs	12,6%
Juli 2015	27.586 Pcs	2.984 Pcs	10,8%
Agustus 2015	49.976 Pcs	3.222 Pcs	6,44 %
September 2015	35.110 Pcs	3.384 Pcs	9,63%
Oktober 2015	44.785 Pcs	3.272 Pcs	7,3 %
November 2015	52.504 Pcs	3.357 Pcs	6,39%
Desember 2015	10.869 Pcs	2.160 Pcs	19,8 %
Jumlah	397.910 Pcs	43.358 Pcs	10,8%

Cacat bila diuraikan untuk setiap jenis cacat pada *hanger* dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Data jenis cacat *hanger* tahun 2015

No.	Cacat Produk	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okto	Novem	Des	Total
1	Hanger tidak utuh	3.001	3.166	5.159	2.295	1500	1.380	1.860	2.009	2.055	2.043	2.164	1.060	27.692
2	Hanger patah	45	40	79	97	58	76	32	20	21	38	27	45	578
3	Tekstur hanger tidak rata	230	220	893	315	310	427	317	365	316	401	383	414	4.591
4	Warna hanger semburat	350	405	907	370	455	626	497	628	550	450	303	413	6.041
5	Biji plastik menempel pada hanger	572	230	897	230	224	362	278	200	442	340	480	238	4.493
	Grand Total	4.198	4.061	7.995	3.307	2.547	2.871	2.984	3.222	3.384	3.272	3.357	2.160	43.358

Mengukur kinerja pada tingkat *output* untuk diterapkan sebagai *baseline* kinerja awal proyek *six sigma*. Pengukuran *baseline* kinerja pada tingkat *output* dilakukan secara langsung pada produk akhir yang akan diserahkan kepada pelanggan. *Baseline* kinerja diukur dengan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan tingkat kapabilitas sigma sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah produksi} &= 397.910 \text{ Pcs} \\ \text{Banyak defect} &= 43.358 \text{ Pcs} \\ \text{Jumlah CTQ} &= 6 \\ \text{DPMO} &= \frac{43.358}{397.910 \times 6} \times 1.000.000 = 18.160 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui kapabilitas *sigma* didapat melalui perhitungan interpolasi dari tabel sigma yang tersedia. Hasil dari perhitungan interpolasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Data perhitungan interpolasi

DPMO	Nilai Sigma
17.864	3,60
18.160	N
18.309	3,59

$$N = 3,59 + \frac{(18.309 - 18.160)}{(18.309 - 17.864)} \times (3,60 - 3,59) = 3,59$$

Berikut merupakan tabel 4 yang berisi data kapabilitas *sigma* dan DPMO *hanger* selama tahun 2015

Tabel 4. Data kapabilitas *sigma* dan DPMO *hanger*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Sigma
Januari	25.029 Pcs	4.198 Pcs	6	27.954	3,41
Februari	26.715 Pcs	4.061 Pcs	6	25.335	3,45
Maret	33.453 Pcs	7.995 Pcs	6	39.832	3,25
April	38.227 Pcs	3.307 Pcs	6	14.418	3,68
Mei	30.947 Pcs	2.547 Pcs	6	13.717	3,70
Juni	22.709 Pcs	2.871 Pcs	6	21.070	3,53
Juli	27.586 Pcs	2.984 Pcs	6	18.028	3,59
Agustus	49.976 Pcs	3.222 Pcs	6	10.745	3,79
September	35.110 Pcs	3.384 Pcs	6	16.063	3,64
Oktober	44.785 Pcs	3.272 Pcs	6	12.176	3,75
November	52.504 Pcs	3.357 Pcs	6	10.656	3,80
Desember	10.869 Pcs	2.160 Pcs	6	33.121	3,33

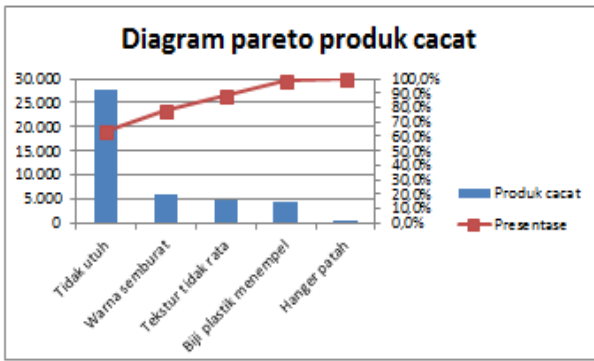
### C. Tahap *Analyze*

Merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap ini kita perlu menentukan kapabilitas/ kemampuan (*capability*) dari proses. setelah didapat nilai kapabilitas *sigma* dari tahap *measure*, pada tahap ini akan dilakukan analisa data menggunakan diagram pareto untuk mengetahui CTQ potensial apa yang paling banyak menimbulkan kegagalan. Berikut merupakan diagram pareto produk cacat *hanger* yang diperoleh dari jumlah dan presentase per jenis cacat *hanger* seperti tabel 5 seperti berikut:

Tabel 5. Data jumlah dan presentase per jenis cacat *hanger*

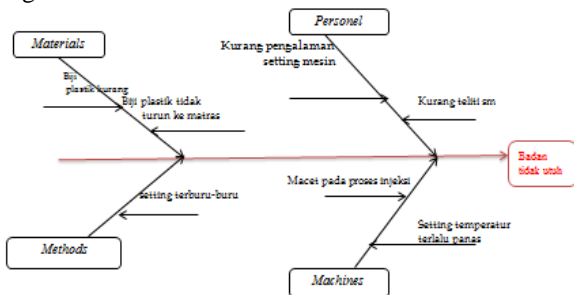
Jenis Defect	Jumlah	Jumlah Kumulatif	Presentase Total	Presentase Kumulatif
Hanger tidak utuh (krowak)	27.692	27.692	63,85%	63,85%
Warna hanger semburat	6.041	33.733	13,92%	77,7%
Tekstur hanger tidak rata	4.591	38.324	10,58%	88,3%
Biji plastik menempel pada hanger	4.493	42.817	10,36%	98,7%
Hanger patah	578	43.395	1,33%	100%
Grand Total	43.395		100%	



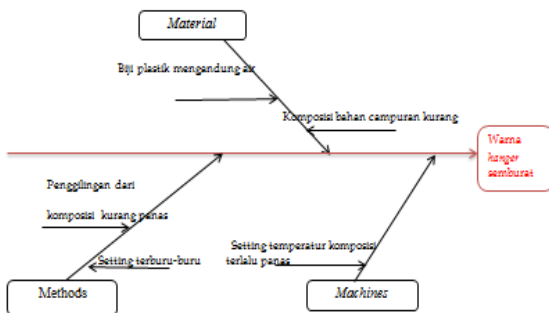


Gambar 2. diagram pareto

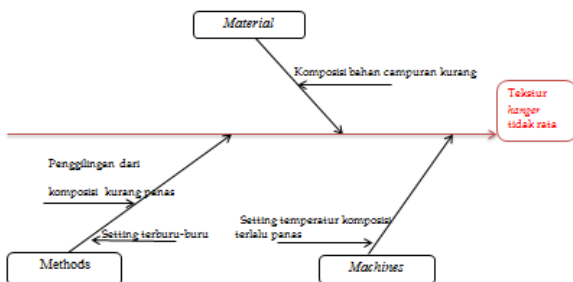
Berdasarkan penyebab dari masing-masing jenis cacat dapat dibuat diagram sebab-akibat seperti gambar 3-7 sebagai berikut:



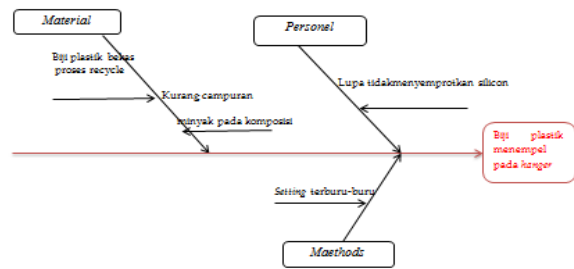
Gambar 3. Diagram sebab-akibat Hanger tidak utuh (krowak)



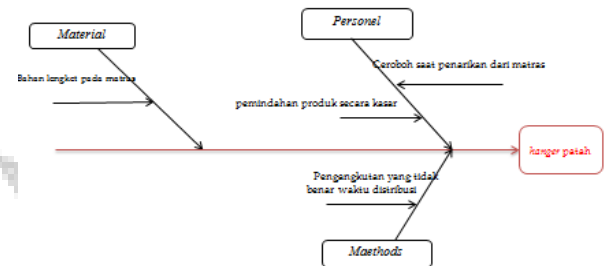
Gambar 4. Diagram sebab-akibat Warna Hanger semburat



Gambar 5. Diagram sebab-akibat Tekstur hanger tidak rata



Gambar 6. Diagram sebab-akibat Biji plastik menempel pada hanger



Gambar 7. Diagram sebab-akibat Hanger patah

D. Tahap Improve

Pada tahap ini akan dibuat rencana tindakan perbaikan dan peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab dan mencegah penyebab-penyebab cacat terulang kembali sehingga menjadi sebuah prosedur operasi yang baru.

Menetapkan suatu rencana perbaikan (*Improvement Plan*)

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah *lefect* tiap-tiap proyek teridentifikasi, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan rencana perbaikan (*Improve Plan*) untuk menurunkan jumlah *defect* atribut. Pada dasarnya rencana perbaikan (*Improve Plan*) mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas alternatif yang dilakukan dalam melakukan implementasi dari rencana tindakan tersebut. Setiap masalah potensial mempunyai satuan nilai RPN (*Risk Potential Number*). Angka RPN merupakan hasil perkalian antara rangking *severity*, *occurance*, dan *detection*.

Usulan prioritas tindakan perbaikan.

Dengan alternatif-alternatif tindakan perbaikan yang ada maka dilakukan penentuan rangking yang dapat dijadikan prioritas tindakan perbaikan yang akan dilakukan berdasarkan penyebab kegagalan. Ranging ini diperoleh dengan menggunakan tabel FMEA, berdasarkan nilai yang ada yaitu efek yang ditimbulkan (*severity*), probabilitas kejadian (*occurance*) dan pengendalian terhadap *defect* (*detection*) secara bersama-sama kemudian diperoleh nilai *Risk Potential Number* (RPN). Kemudian RPN tersebut disusun dari yang terbesar sampai yang terkecil sehingga dapat diketahui mana kegagalan yang paling kritis untuk

segeradilakukan tindakan korektif. Bila tindakan perbaikan secara terus-menerus dilakukan sesuai dengan prioritas yang telah diusulkan, maka pada tahun mendatang diharapkan terdapat peningkatan kualitas mendekati *zerodefekt*. Berikut merupakan tabel usulan tindakan berdasarkan Prioritas.

Tabel 6. Tindakan perbaikan prioritas

Masalah	RPN	Usulan
Biji plastik kurang	240	Melakukan pengecekan ulang bahan baku
Setting temperatur mesin terlalu panas	216	Melakukan pengecekan ulang <i>setting</i> mesin sebelum mulai proses produksi
Komposisi bahan campuran kurang	216	Melakukan pengecekan ulang <i>setting</i> mesin sebelum mulai proses produksi
Kurang pengalaman <i>setting</i> mesin	200	Mengadakan pelatihan / training operator secara berkala
Setting temperatur mesin terlalu panas	200	Setting ulang temperatur mesin
Biji plastik tidak turun ke matras	200	Melakukan pemeriksaan terhadap semua komponen dari mesin penyebab biji plastik tidak turun ke matras
Penggilangan dari komposisi campuran kurang panas	180	Melakukan pengecekan ulang bahan campuran
Biji plastik mengandung air	150	Perlunya melakukan pengeringan pada biji plastik sebelum melakukan produksi
Pengangkutan yang tidak benar waktu distribusi	144	Perlunya penataan produk yang bagus sebelum diangkat untuk didistribusikan
Terdapat biji plastik bekas dari proses <i>recycle</i>	125	Mencampur dengan biji plastik yang baru dengan jumlah yang sedikit
Setting terburu-buru	120	Lebih teliti saat <i>mensetting</i>
Kurangnya campuran minyak pada komposisi	120	Memberikan <i>standart</i> komposisi minyak yang diizinkan dalam campuran

#### E. Tahap *Control*

Adalah tahap yang terpenting karena perbaikan ulang terhadap proses yang tidak diinginkan dan keuntungan dari perbaikan yang terus menerus didapatkan.

Langkah-langkah dalam tahap ini adalah:

1. Rancangan pengendalian agar perbaikan dapat berjalan

Tabel 7. Usulan perbaikan

Rencana Perbaikan	Usulan Pengendalian
Melakukan pengecekan ulang bahan	Perlunya melakukan pengecekan ulang bertujuan untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan baku saat produksi
Melakukan pengecekan ulang <i>setting</i> mesin sebelum mulai proses produksi	Dilakukannya pengecekan ulang mesin untuk menghindari <i>setting</i> mesin yang terlalu panas
Mengadakan pelatihan / training untuk operator secara berkala.	Adanya pengawasan terhadap pelaksanaan pelatihan supaya tujuan pelatihan, serta diadakan diskusi dan tanya jawab dalam menghadapi masalah-masalah yang mungkin akan muncul di lapangan.
Setting ulang temperatur mesin	Melakukan <i>pid</i> dan <i>over</i> pada temperatur mesin dengan hasil dari produk sebagai acuan hingga didapat <i>setting</i> yang tepat
Melakukan pemeriksaan terhadap semua komponen dari mesin penyebab biji plastik tidak turun ke matras	Sebelum proses produksi dimulai diharuskan memeriksa semua komponen mesin agar biji plastik tidak macet saat produksi berjalan
Memberikan <i>standart</i> komposisi bahan campuran	Sebelum proses produksi dimulai, periksa ulang komposisi bahan campuran agar tidak terjadi kekurangan bahan campuran
Perlunya melakukan pengeringan pada biji plastik sebelum melakukan produksi.	Perlu dilakukannya alat semacam <i>dryer</i> untuk mengeringkan biji plastik sebelum masuk proses produksi.
Perlunya penataan produk yang bagus sebelum diangkat untuk didistribusikan	Agar konsumen tidak merasa dirugikan maka dilakukan penataan produk yang tepat agar saat didistribusikan berlangsung tidak terjadi cacat produk
Mencampur dengan biji plastik yang baru dengan jumlah yang sedikit	Dilakukan pencampuran biji plastik yang baru dengan jumlah sedikit apabila masih ada sisa biji plastik dari proses <i>recycle</i> agar tidak terdapat biji plastik yang menempel pada produk
Lebih teliti saat <i>mensetting</i>	Perlunya diadakan pengawasan terhadap operator supaya tidak <i>mensetting</i> mesin dengan terburu-buru
Memberikan teguran agar tidak melakukan kesalahan lagi	Melakukan inspeksi secara internal terhadap operator oleh pengawas / <i>supervisor</i>
Perlunya penataan produk yang bagus sebelum diangkat untuk didistribusikan	Agar konsumen tidak merasa dirugikan maka dilakukan penataan produk yang tepat agar saat didistribusikan berlangsung tidak terjadi cacat produk

#### 2. Pendokumentasian proyek *sig sigma*

Pada tahap ini dilakukan:

- a. Dokumentasi hasil-hasil peningkatan kualitas dan disebarluaskan, yang terdiri dari:
  - 1) Perhitungan nilai *sigma*.
  - 2) Anailisa kapabilitas proses
- b. Standarisasi praktik-praktik terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses dan disebarluaskan. Setiap upaya yang telah dilakukan menuju pencapaian target penurunan nilai DPMO dan peningkatan level *sigma* dicatat upaya dan dilihat hasilnya, agar upaya tersebut terus ditingkatkan menuju target penurunan tingkat kegagalan produk sehingga mencapai nol (*zero defect*) serta pencapaian level *sigma* menjadi 6-*sigma*.
- c. Dokumentasi prosedur-prosedur yang dijadikan pedoman kerja standart. Upaya-upaya yang dilakukan pada langkah kedua dapat menghasilkan DPMO terkecil kemudian dicatat untuk diperbaiki pada langkah selanjutnya.

#### PENUTUP Simpulan

1. Berdasarkan data produksi yang didapat dari perusahaan dan yang sudah diolah oleh peneliti dapat diketahui bahwa pada tahun 2015 kapabilitas proses produksi *Plastic Houseware* produk *hanger* sebesar 397.910 DPMO dengan nilai *sigma* 3,59.
2. Berdasarkan diagram sebab-akibat (*fish bone* diagram), berbagai cacat jenis yang ditimbulkan pada produk *hanger* yaitu:
  1. *Hanger* tidak utuh
  2. Warna *hanger* semburat
  3. Tekstur *hanger* tidak rata
  4. Biji plastik menempel pada *hanger*
  5. *Hanger* patah , adapun penyebab cacat produk terdapat 4 aspek yaitu: *Personnel* (tenaga kerja), *machines*(mesin), *material*(bahan baku), dan *methodes*(metode)
    - a. Aspek *personnel* (tenaga kerja) disebabkan oleh beberapa faktor yang dominan yaitu kurangnya pengalaman dan kurang telitinya operator dalam *setting* mesin.
    - b. Aspek *machines* (mesin) disebabkan oleh beberapa faktor yang dominan yaitu macet pada proses injeksi dan *setting* temperatur terlalu panas.
    - c. Aspek *material*(bahan baku) disebabkan oleh beberapa faktor yang dominan yaitu biji plastik kurang, biji plastik yang tidak turun ke matras dan biji plastik mengandung air.

- d. Aspek methods (metode) disebabkan oleh beberapa faktor yang dominan yaitu setting terburu-buru dan pengangkutan produk yang tidak benar waktu pendistribusian.
3. Tahap improve/ perbaikan menggunakan tabel FMEA (Failur Mode and Effect Analysis) dan dapat diurutkan prioritas utama tindakan perbaikan (improve) yang diusulkan berdasarkan aspek penyebab cacat, yaitu:
  - a. Melakukan pengecekan ulang bahan baku
  - b. Melakukan pengecekan ulang setting mesin sebelum mulai proses produksi
  - c. Mengadakan pelatihan / training operator secara berkala, *setting* ulang temperatur mesin dan melakukan pemeriksaan terhadap semua komponen dari mesin penyebab biji plastik tidak turun ke matras.
  - d. Melakukan pengecekan ulang bahan campuran.
  - e. Melakukan pengeringan pada biji plastik sebelum melakukan produksi.

- Nasution, M.N. 2001. Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management). Jakarta: Ghalia Indonesia
- Sugiyono. 2001. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta Bandung
- Syukron, Amin dan Muhammad Kholil. 2012. Six Sigma Quality For Bussines Improvement. Yogyakarta: Graha Ilmu

#### Saran

1. Proses perbaikan dan pengendalian diharapkan dilakukan secara berkesinambungan pada periode yang akan datang serta proses *control* yang ketat.
2. Program perbaikan yang dilakukan hendaknya mengikuti urutan prioritas usulan pengendalian yang mampu dilaksanakan perusahaan dalam waktu dekat guna mencapai level 6 *sigma*.
3. Peningkatan kualitas Six Sigma pada periode berikutnya diharapkan melibatkan semua departemen yang terkait di perusahaan agar tujuan menekan kecacatan dapat dilaksanakan secara efektif dan menciptakan kegagalan nol (*zero defect*).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W. Dorothea. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Fakhiri, Faiz. 2010. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Di PT. Masscom Grahpari Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik*.
- Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Semarang. Undip
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, mbnqa, dan HACCP*. Jakarta: Grameia Pustaka Utama
- Gasperzs, Vincent. 2003. *Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum