

## UPAYA PENURUNAN PRODUK CACAT DEPARTEMEN *BLOW MOLDING* PT. X SURABAYA

Julius Chang<sup>1</sup>, Tanti Octavia<sup>2</sup>

---

**Abstract:** Quality is a very important thing to be considered in every company because it relates to customer satisfaction. However, defective products often occur in the production activities, the management attempts to decrease defective products since it causes the loss in time, material, and funds used. Measurement System Analyze is applied as the first stage to perform an analysis toward the ability of the operator, technicians, and QC inspector. The next stage is to make Fishbone Diagram to find out the roots problems of defective products on Blow Molding area. The Measurement System Analyze results shows that 61.7% of the entire operator still couldn't perform an inspection correctly. The inspection's methods of the technicians and QC inspector are also needed to be changed because it still generates very high calculation variation. The result of Fishbone Diagram finds out that defective products are caused by these factors, such as machine, method, human, and material.

**Keywords:** Measurement System Analyze, Fishbone Diagram, Defective Product, Inspection.

---

### Pendahuluan

PT. X Surabaya merupakan perusahaan yang memproduksi kemasan untuk berbagai macam produk kosmetik. Perusahaan ini tidak melakukan pengemasan produk jadi, namun hanya memproduksi kemasannya saja. PT. X memproduksi barang berdasarkan *forecast* data masa lalu sehingga tidak menunggu order terlebih dahulu untuk memproduksi sebuah produksi. Proses produksi berawal dari departemen MPC, yaitu departemen yang melakukan proses pencampuran bahan yang nantinya akan dimasukkan kedalam mesin produksi kemasan. PT. X memiliki 2 macam departemen untuk proses produksi kemasannya, yaitu *Blow Molding* dan *Injection Molding*. Bahan yang telah diolah pada MPC akan dikirimkan ke departemen *Blow Molding* dan *Injection Molding* untuk diolah menjadi kemasan jadi. Kemasan jadi akan dipilah oleh operator, apakah akan dikategorikan menjadi arang lolos atau tidak lolos. Menurut data produksi perusahaan pada tahun 2016, jumlah kecacatan produk area *Blow Molding* adalah sebesar 3,12% dari total produksi yang dihasilkan. Kecacatan produk dapat terjadi diakibatkan oleh mesin, lingkungan, dan sumber daya manusianya. Pada kecacatan yang diakibatkan oleh mesin, *mold* yang kurang bersih akan mengakibatkan produk cacat. Lingkungan yang kotor mengakibatkan debu berkeliaran dan mengakibatkan material terkontaminasi dengan debu.

Letak mesin yang berdekatan menyebabkan material dari satu mesin dapat berpindah ke mesin lain. Pada sisi manusia, kurang konsisten dalam melakukan inspeksi menyebabkan banyak kosumen yang mengeluh karena produk cacat sampai ke tangan kosumen. Faktor manusia merupakan penyebab tertinggi dari kecacatan yang dihasilkan. Hasil wawancara dengan pihak QC menyatakan bahwa masih banyak operator yang tidak konsisten dengan jawaban yang diberikan. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman dengan standar yang ada. Menurut data retur pada tahun 2016, total barang yang dikembalikan oleh kosumen adalah sebesar 4.82% dari total produksi yang ada. Retur yang dihasilkan menunjukkan masih ada produk cacat yang tidak terinspeksi dengan benar hingga akhirnya sampai ke tangan kosumen. Sedangkan dari sisi teknisi dan inspektur QC, kecacatan juga bisa terjadi karena kurang mengerti bagaimana menggunakan kaliper dengan benar. Hal ini menyebabkan hasil pengukuran dapat berbeda tiap waktunya diakibatkan tidak ada standar yang jelas bagaimana menggunakan kaliper dengan benar.

### Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas metode-metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

#### *Measurement System Analyze*

*Measurement System Analyze* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengukur akurasi seorang pekerja [1]. Hal ini berguna untuk

---

Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: bigbossjchang@gmail.com

mengetahui kemampuan tiap pekerja dalam melakukan inspeksi terhadap suatu barang [2]. Terdapat 2 macam MSA yang dilakukan dalam pengujian, yaitu MSA berdasarkan *attribute* dan MSA *gage*. MSA *attribute* digunakan untuk menentukan apakah seorang operator tetap konsisten dengan jawabannya dan benar dalam menentukan kualitas sebuah produk setelah percobaan yang kedua atau lebih. Operator yang konsisten akan selalu menentukan kualitas yang sama pada sebuah barang yang sama meskipun pengukuran diulang lagi pada barang yang sama. Operator yang konsisten belum tentu benar dalam menentukan kualitas sebuah barang, hal ini bisa terjadi jika sebuah barang yang seharusnya cacat namun dianggap lolos oleh operator. Pada pengujian ini, jika pengukuran pertama operator menjawab lolos namun pengukuran selanjutnya pada barang yang sama operator menjawab tidak lolos maka operator dianggap tidak konsisten dengan jawabannya. Percobaan MSA untuk operator dimulai dengan mengambil 100 buah produk yang akan divalidasi oleh pihak QC. Validasi berguna untuk menentukan jawaban yang benar dan dicatat dalam *software Microsoft Excel*. Setelah validasi selesai dilakukan maka selanjutnya setiap produk akan diberi nomor yang digunakan oleh penguji ketika akan memasukkan jawaban yang diberikan oleh operator. Operator akan membacakan nomor dari setiap produk yang akan diinspeksi. Setelah 100 produk selesai diinspeksi, produk akan diinspeksi sekali lagi untuk menentukan apakah operator sudah konsisten dengan jawabannya. Seluruh jawaban akan dimasukkan kedalam *software Minitab* untuk menentukan operator yang sudah lolos/ memiliki kemampuan yang diharapkan oleh perusahaan dan juga operator yang masih memiliki kemampuan dibawah keinginan perusahaan.

*Measurement System Analyze gage* digunakan untuk menentukan kemampuan seorang teknisi dan inspektur QC dalam memberikan hasil pengukuran. MSA *gage* merupakan tahap kedua yang dilakukan setelah melakukan MSA *attribute* untuk operator. MSA *gage* dimulai dengan mengambil 10 buah produk yang merupakan produk dengan jumlah kecacatan dimensi paling besar pada tahun 2016. Hal ini dikarenakan MSA *gage* dilakukan untuk mengetahui kemampuan teknisi dan inspektur QC dalam menentukan apakah sebuah produk cacat secara dimensi atau tidak. Setelah 10 buah produk diambil, produk diberi nomor dan divalidasi kepada pihak QC. Setelah 10 buah produk sudah divalidasi dan diberi nomor, selanjutnya adalah menentukan apakah kaliper sudah dikalibrasi atau belum. Kaliper yang digunakan pada percobaan merupakan kaliper yang sudah terkalibrasi. Setelah sudah

mendapatkan kaliper yang terkalibrasi, percobaan dilakukan terhadap inspektur QC dan teknisi. Percobaan dilakukan terhadap 10 buah produk dan diulang sekali lagi untuk menentukan apakah inspektur QC dan teknisi konsisten dengan hasil pengukuran yang diberikan.

### Metode *Fishbone Diagram*

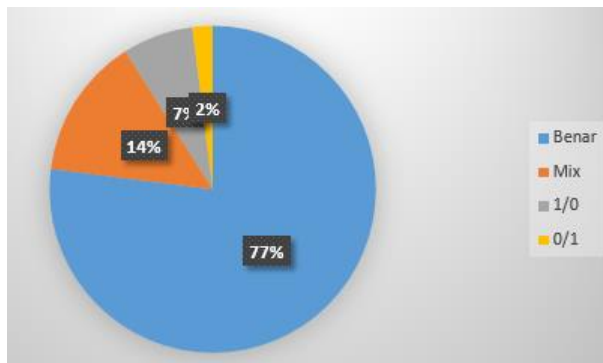
Kualitas merupakan ukuran suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan konsumen berdasarkan standar yang telah ditetapkan [3]. Permasalahan kualitas suatu barang akan dicari solusinya dengan menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone* merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah yang kemudian akan dianalisa dengan cara *brainstorming* [4]. *Fishbone* diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa. Metode *fishbone* akan digunakan sebelum menggunakan metode *CARL* untuk mencari prioritas permasalahan yang diatasi.

### Metode *CARL*

Metode *CARL* merupakan sebuah teknik yang dilakukan untuk menentukan prioritas masalah jika data yang tersedia adalah data kualitatif [1]. Hal ini dikarenakan tidak ada data pasti seberapa banyak kecacatan yang disebabkan oleh sebuah masalah. Metode ini dilakukan dengan menentukan *score* dari kriteria yang ada yaitu *capability*, *accessibility*, *readiness*, dan *leverage*. *Capability* merupakan ketersediaan sumber daya yang ada, misalnya adalah dana. *Accessability* menunjukkan kemudahan bila prioritas tersebut dilakukan. *Readiness* menunjukkan kesiapan dari tenaga kerja yang ada, seperti keahlian atau kemampuan dan motivasi. *Leverage* menunjukkan dampak yang diberikan bila prioritas permasalahan ini dilakukan dan diatasi. Masalah yang ada lalu diidentifikasi dan dibuat tabel kriteria *CARL* untuk diisi nilainya. Nilai yang diisi memiliki angka minimum 1 hingga yang tertinggi adalah 10. Setelah seluruh kriteria permasalahan diisi maka nilai akan dikalikan untuk menentukan prioritas apa yang harus dilakukan terlebih dahulu. Semakin tinggi nilai yang didapatkan menunjukkan prioritas yang harus dilakukan terlebih dahulu.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil dari percobaan *Measurement System Analyze* yang dilakukan untuk operator menunjukkan bahwa sebanyak 21 dari 34 orang tidak lolos sehingga menghasilkan 62% poin untuk operator yang tidak lolos seleksi. Angka ini terbilang cukup besar karena 62% dari total operator masih belum lolos seleksi. Macam kesalahan akan ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pie Chart kesalahan seluruh operator

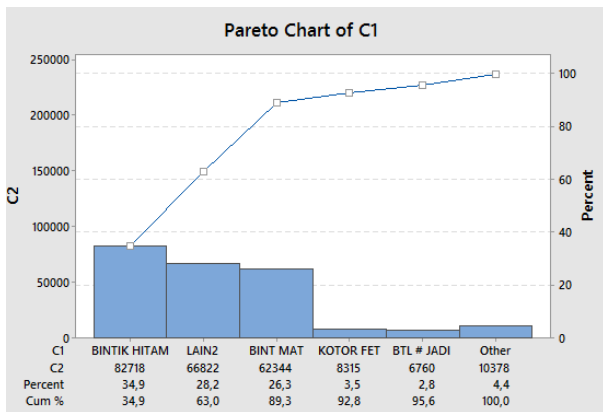
Berdasarkan kesalahan yang dilakukan, operator cenderung tidak konsisten dengan jawaban yang diberikan yaitu sebesar 14%. Kesalahan lainnya adalah operator meloloskan barang yang cacat, yaitu sebesar 7 % dan sebesar 2% untuk menganggap barang lolos sebagai barang cacat. Data analisa menunjukkan bahwa kesalahan *mix* atau tidak konsisten merupakan kesalahan yang paling sering terjadi. Hal ini dikarenakan banyak faktor, salah satunya adalah kurang *training* sehingga pemahaman operator tidak sempurna. Faktor lain yang menyebabkan juga berasal dari penerangan yang kurang tepat hal ini dikarenakan penerangan hanya diletakkan di atas saja. Operator yang ingin menggunakan lampu untuk menerawang perlu mengangkat tangan ke atas sehingga operator kadang menjadi malas dan lebih memilih untuk langsung membuang atau meloloskan produk tanpa pertimbangan sehingga terjadi kesalahan inspeksi yang dilakukan oleh operator.

Usulan yang diberikan untuk mengurangi kecacatan yang dilakukan oleh operator/ selektor adalah dengan memberi *training* agar persepsi antar operator tidak berbeda. Persepsi yang berbeda antar operator menyebabkan hasil pengukuran yang berbeda, dikarenakan ada operator yang akan terlalu ketat dalam menyeleksi barang ataupun sebaliknya. Operator yang terlalu ketat akan sering menganggap bahwa barang yang sebenarnya masih dalam batas toleransi namun dianggap tidak lolos. Operator yang tidak terlalu ketat akan sering menganggap bahwa barang yang sebenarnya keluar dari batas toleransi namun akan diloloskan sehingga *training* dibutuhkan agar seluruh operator memiliki persepsi yang sama. Usulan kedua adalah dengan menggunakan lampu LED yang diletakkan dibawah dan diarahkan ke atas, bukan yang diletakkan diatas namun diarahkan ke bawah. Hal ini dikarenakan LED yang diarahkan ke bawah membuat banyak operator mengangkat barang ke atas jika tidak terlalu jelas untuk melihat cacat yang ada. Hal ini tidak efisien karena operator membutuhkan tenaga.

Pada hasil dari percobaan MSA *gage* menunjukkan bahwa variasi pengukuran yang dihasilkan sangat tinggi dan jauh dari batas toleransi yang seharusnya. Batas maksimum untuk variasi yang dihasilkan adalah 30%, sedangkan dari hasil MSA yang dilakukan operator menghasilkan hasil variasi diatas 30% yaitu 99%. Variasi yang dihasilkan ada 2 macam, yaitu *repeatability* dan *reproducibility*. *Repeatability* merupakan variasi yang dihasilkan dari selisih hasil pengukuran pertama dan kedua dari orang dan alat ukur yang sama. *Reproducibility* merupakan variasi yang dihasilkan dari hasil pengukuran antar operator. Pada data yang ditunjukkan oleh *software Minitab*, menunjukkan bahwa hasil *reproducibility* lebih besar daripada *repeatability*. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi antar teknisi dan inspektur QC merupakan penyebab terbesar dari hasil variasi yang dihasilkan. Namun dilihat dari nilai *repeatability* yang juga diatas 30%, menunjukkan bahwa hasil variasi yang dihasilkan dari tiap operator juga besar sehingga hasil variasi yang dihasilkan menjadi besar.

Usulan yang diberikan untuk mengurangi variasi yang terjadi adalah melakukan pelatihan untuk membaca dan menggunakan alat ukur dengan benar. Hal ini dikarenakan tekanan yang diberikan akan berdampak dengan hasil yang diberikan dan juga harus ada standar bagaimana seharusnya perhitungan dilakukan misalnya jika pada saat ulir bisa terangkat dengan cara diapit dengan kaliper saja maka tekanan jangan diperkuat lagi. Usulan kedua adalah memberi alat bantu yang mungkin bisa digunakan untuk membantu operator menggunakan alat ukur sehingga hasil lebih konsisten. Usulan ketiga adalah melakukan kalibrasi terhadap alat ukur yang ada. Saat wawancara dilakukan terhadap teknisi, seluruh teknisi selalu menjawab bahwa kaliper sudah terkalibrasi namun pada saat digunakan, terkadang alat ukur yang dipakai masih tidak sesuai. Usulan lainnya adalah menggunakan kaliper konvensional. Hal ini dikarenakan penggunaan kaliper digital seperti yang digunakan perusahaan dapat menyebabkan *error* jika alat digitalnya rusak. Pembacaan dengan menggunakan kaliper konvensional akan memakan waktu, namun hasil yang diberikan bisa lebih presisi dan tidak menyebabkan kesalahan pengambilan keputusan.

Setelah kedua macam MSA dilakukan, tahap selanjutnya adalah mencari akar permasalahan dengan menggunakan *fishbone diagram*. Data macam kecacatan dimasukkan kedalam *software Minitab* dan digunakan metode *pareto chart* untuk menentukan macam kecacatan yang harus diatasi sebelum dibuat *fishbone diagram*. *Pareto chart* akan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Macam kecacatan departemen *blow molding*

Hasil *pareto chart* menunjukkan bahwa sebanyak 80% masalah disebabkan oleh bintik hitam, lain-lain, dan binti material. Macam kecacatan lain-lain merupakan sekumpulan jenis kecacatan lain yang susah untuk teridentifikasi karena jumlah macamnya yang terlalu banyak sehingga yang difokuskan adalah kecacatan bintik hitam dan bintik material saja. Setelah dibuat *fishbone* untuk kecacatan bintik hitam dan bintik material langkah selanjutnya adalah menggunakan metode *CARL* untuk mengelompokkan prioritas apa saja yang bisa dilakukan untuk mengurangi kecacatan bintik hitam dan bintik material. Terdapat 6 macam prioritas yang sudah didiskusikan dengan pihak perusahaan dan penilaian yang diberikan akan ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil dari metode *CARL* menunjukkan bahwa pembelian alat bersih-bersih merupakan prioritas utama yang perlu dilakukan terlebih dahulu untuk mengurangi jumlah produk tidak lolos yang diakibatkan oleh bintik hitam dan material. Namun dari nilai R atau *readiness* yang diberikan

		Metode CARL			
Roomkeeping		Kebersihan	Alat Bersih-bersih		
C	4		C	10	
A	6		A	10	
R	8		R	4	
L	6		L	10	
Beli Mesin		Mesin	Perbaikan Mesin		
C	4		C	6	
A	8		A	6	
R	8		R	6	
L	10		L	8	
Develop Material		Material	Control Material		
C	6		C	10	
A	4		A	8	
R	4		R	4	
L	10		L	10	

Gambar 3. Prioritas masalah dengan metode *CARL*

hanya menunjukkan nilai 4 yang menunjukkan bahwa masih susah untuk memberi perintah terhadap pekerja untuk menjaga kebersihan di area kerja mereka masing-masing. Usulan yang diberikan adalah pembuatan *checklist* yang dilakukan dengan metode *reward and punishment*. Hal ini dilakukan karena masih banyak pekerja yang tidak memiliki rasa memiliki terhadap tempat mereka bekerja. Metode *reward and punishment* yang diterapkan diharapkan akan merubah para pekerja sehingga mereka akan lebih taat dengan peraturan untuk menjaga kebersihan di area mereka bekerja.

### Simpulan

Kecacatan produk yang terjadi pada perusahaan menyebabkan menurunnya keuntungan yang didapat. Menurut data tahun 2016, total kecacatan yang dihasilkan sebesar 3.12% dari total produksi. Upaya untuk mengurangi kecacatan dilakukan dengan metode *MSA attribute* dan *MSA gage* sebagai tahap analisa awal sebelum mencari akar permasalahan. Hasil dari *MSA attribute* yang dilakukan menunjukkan bahwa 62% dari operator masih tidak lolos seleksi. Hasil dari *MSA gage* juga menunjukkan hasil variasi pengukuran yang sangat besar yaitu diatas 30%. Hasil dari kedua *MSA* menunjukkan bahwa *training* harus diberikan agar kemampuan dari operator, teknisi, dan inspektur QC dapat lebih meningkat dan diharapkan akan mengurangi retur yang dihasilkan akibat kesalahan dalam melakukan inspeksi. Hasil dari *pareto chart* menunjukkan bahwa bintik hitam, kecacatan lain-lain, dan bintik material merupakan jenis kecacatan terbesar yang terjadi namun karena kecacatan lain-lain merupakan kumpulan dari jenis kecacatan kecil maka yang diprioritaskan hanya bintik hitam dan material. Setelah dibuat *fishbone diagram* dari kedua permasalahan, metode selanjutnya adalah menggunakan metode *CARL* untuk menentukan prioritas yang harus dilakukan terlebih dahulu untuk mengurangi kecacatan yang ada. Pembelian alat bersih-bersih merupakan prioritas yang harus dilakukan untuk mengurangi bintik hitam dan bintik material.

### Daftar Pustaka

1. *Measurement System Analyze* (3<sup>rd</sup> ed.). Indonesia : Sentral Sistem Consulting. 2007
2. Garvin, D. A. *Managing Quality*. New York : The New York Press. 1988
3. Deming, W. E. *Quality, Productivity and Competitive Position*. Cambridge : Cambridge University Press. 1982
4. Watson, G. *The Legacy of Ishikawa*. Qual. Prog., 37(4), 54-57. 2004

5. Yuwono, S.R. Penggunaan Interpersonal Skills dalam Problem Solving Cycles Sebagai Upaya Peningkatan Efektivitas. 2008

