

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TOPLES KEMASAN DENGAN METODE TAGUCHI PADA PT. XYZ

Ismail\*<sup>1</sup>, Marwan<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri

<sup>2</sup>Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama

e-mail: \*<sup>1</sup>[ada\\_ismail2013@yahoo.co.id](mailto:ada_ismail2013@yahoo.co.id), <sup>2</sup>[marwan2192@gmail.com](mailto:marwan2192@gmail.com),

### *Abstrak*

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri bahan plastik, perusahaan ini berusaha untuk tetap memenuhi kualitas produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Perusahaan mengalami masalah dalam hasil produksi berupa produk cacat. Tujuannya yaitu menurunkan tingkat kecacatan produk pada produk toples kemasan. Metode yang digunakan yaitu metode Taguchi. Hasil pengendalian kualitas menunjukkan bahwa terjadi penurunan fungsi kerugian kualitas atau Quality Loss Function (QLF) yang dihasilkan yaitu Rp. 109.308.492 /tahun menjadi Rp. 25.259.040 /tahun, sehingga terjadi penurunan sebesar Rp. 7.004.121 /bulan atau Rp. 84.049.452 /tahun.

**Kata kunci**— Toples Kemasan; Pengendalian Kualitas; Metode Taguchi.

### *Abstract*

*PT. XYZ is a company engaged in the plastic material industry, this company strives to continue to meet product quality by predetermined specifications. The company experienced problems in the production of defective products. The goal is to reduce the level of product defects in packaged jar products. The method used is the Taguchi method. The results of quality control show that there is a decrease in the resulting Quality Loss Function (QLF), which is Rp. 109.308.492 / year to Rp. 25,259,040/year, so there is a decrease of Rp. 7,004,121 /month or Rp. 84,049,452 /year.*

**Keywords**— Jar Packaging; Quality Control; Taguchi Method.

## PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas suatu produk merupakan suatu cara untuk mengendalikan biaya produksi dan meningkatkan hasil produksi di suatu perusahaan. Dengan adanya pengendalian kualitas tersebut perusahaan mampu meningkatkan produk-produk yang berkualitas.

Pengaruh produk cacat (*defect*) pada perusahaan berdampak pada biaya kualitas, *image* perusahaan, dan kepuasan konsumen. PT. XYZ melakukan pendekatan dengan menggunakan metode Taguchi untuk melihat sejauh mana peningkatan kualitas yang dihasilkan oleh perusahaan. Metode Taguchi menjawab semua permasalahan tersebut dimana tujuan dari metode ini adalah perbaikan proses dan desain kualitas.

Dari hasil analisa yang dilakukan selama di PT. XYZ, penulis melakukan pengamatan dan mengidentifikasi masalah pada pengendalian kualitas produksi toples kemasan yang sering ditemui barang yang cacat atau tidak sesuai dengan persyaratan pada tiap bulannya, hal ini disebabkan karena beberapa faktor salah satunya yaitu kurangnya perawatan terhadap mesin secara teratur. Maka penulis akan membuat pengamatan hasil produksi setiap bulannya dalam periode satu tahun kebelakang agar persentasi produksi semakin meningkat dan mencapai mutu yang telah ditetapkan serta mengetahui penyebab terjadinya kecacatan produk sedini mungkin sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan atau perbaikan.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri bahan plastik yang beralamat di Kawasan Industri Medan (KIM). Adapun rumusan masalah dalam pengamatan ini adalah bagaimana cara pengendalian kualitas produksi toples kemasan pada PT. XYZ, faktor - faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kecacatan (*defect*) sehingga mengakibatkan kegagalan dalam memenuhi produk akhir, dan bagaimana memperkecil faktor - faktor penyebab kecacatan produk sehingga dapat meningkatkan kualitas

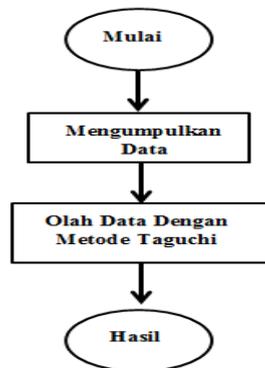
### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu metode taguchi. Metode Taguchi merupakan suatu metode perancangan yang berprinsip pada perbaikan mutu dengan memperkecil akibat dari variasi tanpa menghilangkan penyebabnya. Dalam pengamatan ini Sampel yang digunakan yaitu produk toples kemasan yang mengalami kecacatan (*defect*). Data yang digunakan merupakan data hasil produksi pada tahun 2020 dan tahun 2021.

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk mengumpulkan data dan fakta dilapangan antara lain adalah:

1. Penelitian lapangan (*Field Research*), yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan peninjauan langsung ke lokasi penelitian melalui langkah - langkah berikut:
  - a. Metode pengamatan (*observation research*) yaitu saya mengadakan pengamatan langsung pada PT. XYZ. Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang merupakan sumber informasi yang sangat penting yang dapat membantu langkah selanjutnya dalam rangka pengamatan pengendalian produk. Hasil pengamatan yang saya dapat yaitu kerusakan produk yang mengakibatkan kegagalan memenuhi hasil produk akhir.
  - b. Metode wawancara (*Interview research*), wawancara ini dilakukan dengan cara mengadakan komunikasi langsung dengan orang - orang yang mempunyai peranan penting di perusahaan tersebut yaitu karyawan bagian produksi dan kepala departemen produksi yang memberikan informasi yang berhubungan dengan pengendalian kualitas produksi.
  
2. Penelitian Pustaka (*Library research*), sebuah metode penelitian berdasarkan kepustakaan yang dilakukan penulis dengan cara membaca literatur yang berhubungan dengan sistem pengendalian kualitas produksi.

Untuk dapat menyelesaikan penulisan laporan, maka penulis perlu membuat diagram alir atau yang biasa disebut dengan *flow chart* untuk mengetahui tahapan - tahapan penelitian dalam pengolahan data ini. Tahapan - tahapan tersebut dapat dilihat dari *flow chart* berikut ini :



Gambar 1. *Flow chart* pengolahan data

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dan dikumpulkan merupakan data hasil produksi pada tahun 2020 dan tahun 2021. Adapun data jumlah produksi toples kemasan yang digunakan adalah data sebelum dilakukan perbaikan pada tahun 2020 di PT XYZ. Berikut adalah jumlah data hasil produksi dan jumlah produk yang mengalami kecacatan (*defect*) yang akan digunakan dalam proses pengolahan data:

**Tabel 1. Data produksi toples kemasan tahun 2020**

No	Bulan	Jumlah Produksi (n)	Jumlah Cacat (x)
1.	Januari	52.100	2500
2.	Februari	66.700	2750
3.	Maret	75.000	3100
4.	April	40.500	3050
5.	Mei	54.300	2650
6.	Juni	46.500	2780
7.	Juli	67.000	2950
8.	Agustus	75.200	2800
9.	September	65.450	3200
10.	Oktober	56.000	2787
11.	November	45.800	3502
12.	Desember	57.100	3400
<b>Jumlah</b>		701.650	35.469

### 1. Perhitungan Metode Taguchi *Loss Function*

#### a. Perhitungan Peta Kendali $\bar{p}$ Sebelum Perbaikan

1. Perhitungan bagian yang ditolak  $\bar{p}$

$$\bar{p} = \frac{np}{n} = \frac{2500}{52.100} = 0,048$$

2. Perhitungan rata-rata bagian yang ditolak  $\bar{P}$

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{35.469}{701.650} = 0,050$$

3. Menghitung batas pengendali

Karena ukuran sampel adalah berbeda – beda maka batas pengendali atas dan batas pengendali bawah dihitung untuk setiap ukuran sampel. Misal untuk sampel pertama dengan ukuran sampel 52.100. Maka diperoleh nilai batas pengendali atas (BKA) dan batas pengendali bawah (BKB) adalah sebagai berikut:

- Batas kendali atas (BKA)

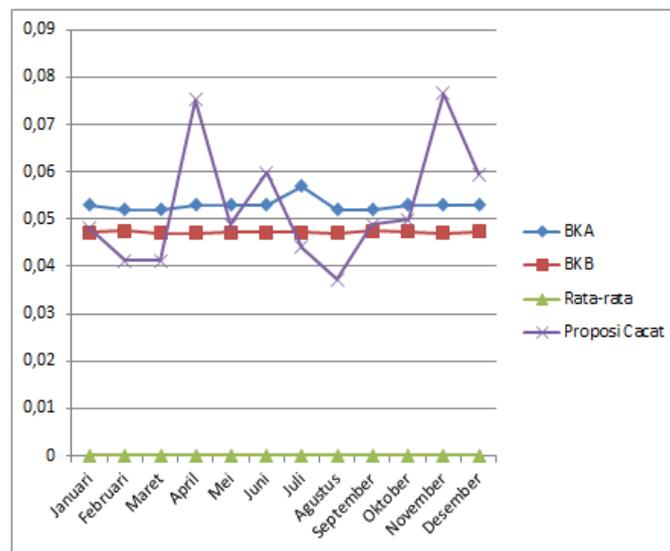
---

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= P + 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n_1}} \\
 &= 0,050 + 3 \sqrt{\frac{0,050(1-0,050)}{52100}} \\
 &= 0,053
 \end{aligned}$$

- Batas kendali bawah (BKB)

$$\begin{aligned}
 \text{BKB} &= P - 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n_1}} \\
 &= 0,050 - 3 \sqrt{\frac{0,050(1-0,050)}{52100}} \\
 &= 0,0472
 \end{aligned}$$

Scater diagram grafik peta kendali p sebelum perbaikan tahun 2020 dilihat pada gambar 1.



Gambar 2. Grafik peta kendali p sebelum perbaikan tahun 2020

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa data ke 4, 6, 11 dan 12 masih berada diluar batas kendali maka perlu dilakukan perbaikan.

$$n = \frac{Z^2 a/2 x \bar{p}x\bar{q}}{q^2}$$

$$n = \frac{2,58^2 a/ x 0,050 x 0,949}{0,01^2} = 0,31597$$

n'=0,31597 karena n' < n 0,31597 < 701.650 maka data telah cukup

4. Fungsi kerugian kualitas sebelum dilakukan perbaikan

Untuk mengetahui besarnya fungsi kerugian kualitas dari produk toples kemasan sebelum dilakukan perbaikan, dihitung sebagai berikut:

$$Y = \frac{\Sigma Y}{N} = \frac{0,050}{12} = 0,00416$$

$$\alpha = \frac{\bar{p}x\bar{q}}{n} = \sigma^2 = \frac{0,050x0,949}{701.650}$$

$$= 6,763E-8$$

$$\bar{\alpha}^2 = 4,573E - 15$$

Jadi fungsi kerugian kualitas dari produk toples kemasan sebelum dilakukan perbaikan:

$$L(Y) = K x (\bar{\alpha}^2 + \bar{y}^2) x \text{rata - rata jumlah produksi/bulan}$$

$$= \text{Rp.} 3000 x (\bar{\alpha}^2 + \bar{y}^2) x 58.470 \text{ unit}$$

$$= \text{Rp.} 3000 x (4,573E - 15 + 1,731E - 5) x 58.470 \text{ unit}$$

$$= \text{Rp.} 3000 x (4,573E - 15 + 1,731E - 5) x 58.470 \text{ unit}$$

$$= \text{Rp.} 9.109.041/\text{bulan}$$

$$= \text{Rp.} 109.308.4$$

#### b. Perhitungan Peta Kendali $\bar{p}$ Setelah Perbaikan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diperoleh data – data produk yang sesuai dan yang tidak sesuai(cacat) dalam proses produksi toples kemasan pada PT. XYZ adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Data produksi toples kemasan tahun 2021**

No	Bulan	Jumlah Produksi (n)	Jumlah Cacat (x)
1.	Januari	75.500	1300
2.	Februari	90.500	1250
3.	Maret	85.000	1800
4.	April	70.500	1750
5.	Mei	75.500	1500
6.	Juni	88.500	1080
7.	Juli	90.100	1900
8.	Agustus	91.100	1100
9.	September	76.500	1600

10.	Oktober	87.000	1870
11.	November	78.700	1200
12.	Desember	75.300	1500
<b>Jumlah</b>		984.200	17.850

1. Perhitungan bagian yang ditolak  $\bar{p}$

$$\bar{p} = \frac{np_i}{n_i} = \frac{1300}{75500} = 0,0172$$

2. Perhitungan rata-rata bagian yang ditolak  $\bar{P}$

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{17.850}{984.200} = 0,0181$$

3. Menghitung batas pengendali

Karena ukuran sampel adalah berbeda – beda maka batas pengendali atas dan batas pengendali bawah dihitung untuk setiap ukuran sampel. Misal untuk sampel pertama dengan ukuran sampel 75.500. Maka diperoleh nilai batas pengendali atas (BKA) dan batas pengendali bawah (BKB) adalah sebagai berikut:

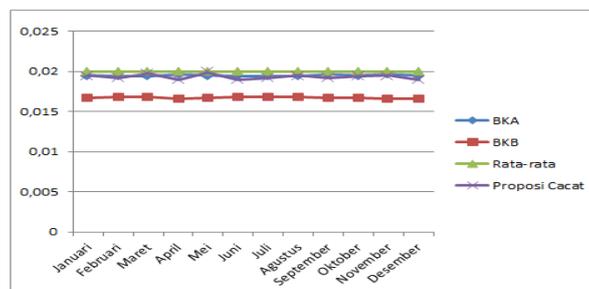
- Batas kendali atas (BKA)

$$\begin{aligned} BKA &= P + 3 \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n_1}} \\ &= 0,0181 + 3 \sqrt{\frac{0,0181(1-0,0181)}{75.500}} \\ &= 0,019 \end{aligned}$$

- Batas kendali bawah (BKB)

$$\begin{aligned} BKB &= P - 3 \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n_1}} \\ &= 0,0181 - 3 \sqrt{\frac{0,0181(1-0,0181)}{75500}} \\ &= 0,017 \end{aligned}$$

Scater diagram grafik peta kendali p setelah perbaikan tahun 2021 dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Grafik petakendali p setelah perbaikan tahun 2021

$$n = \frac{Z^2 \cdot a/2 \cdot \bar{p} \cdot \bar{q}}{q^2}$$

$$n = \frac{2,58^2 \cdot 0,018136 \cdot 0,98186}{0,01^2} = 1.185$$

$n' = 1.185$  karena  $n' < n1.185 < 984.200$  maka data telah cukup.

#### 4. Fungsi kerugian kualitas setelah dilakukan perbaikan

Untuk mengetahui besarnya fungsi kerugian kualitas dari produk toples kemasan sebelum dilakukan perbaikan, dihitung sebagai berikut:

$$Y = \frac{\Sigma Y}{N} = \frac{0,0181}{12} = 0,00150$$

$$\alpha = \frac{\bar{p} \cdot \bar{q}}{n} = \sigma^2 = \frac{0,018136 \cdot 0,981869}{984.200} = 1,8093E-8$$

$$\bar{\alpha}^2 = 3,2735E - 16$$

Jadi fungsi kerugian kualitas dari produk toples kemasan setelah dilakukan perbaikan:

$$L(Y) = K \cdot (\bar{\alpha}^2 + \bar{y}^2) \cdot \text{rata-rata jumlah produksi/bulan}$$

$$= \text{Rp. } 3000 \cdot (\bar{\alpha}^2 + \bar{y}^2) \cdot 58.470 \text{ unit}$$

$$= \text{Rp. } 3000 \cdot (3,2735E - 16 + 0,00012) \cdot 58.470 \text{ unit}$$

$$= \text{Rp. } 2.104.920/\text{bulan}$$

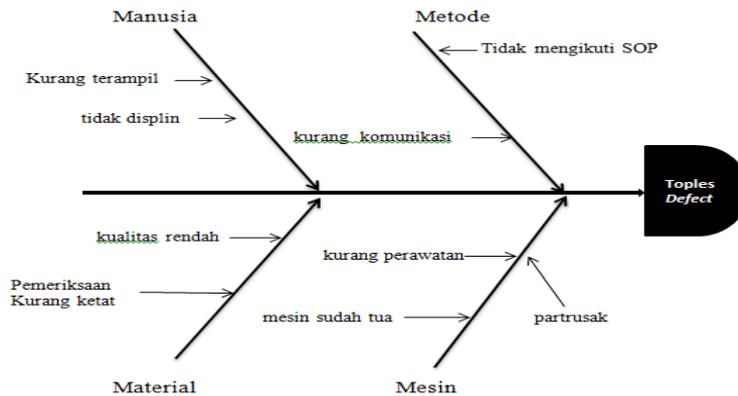
$$= \text{Rp. } 25.259.040/\text{tahun}$$

### c. Diagram *Fishbone*

Adapun untuk menemukan penyebab produk cacat (*defect*) dalam hal ini dapat dianalisa menggunakan *Fishbone diagram*. *Fishbone diagram* (disebut juga dengan diagram tulang ikan karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut *Ishikawa Diagram* yang diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, yaitu seorang ahli yang mengemukakan pemikirannya tentang pengendalian kualitas dari Jepang.

#### 1. Langkah - Langkah Pembuatan *Fishbone Diagram* sebagai berikut:

- Menyepakati pernyataan masalah
- Mengidentifikasi kategori - kategori
- Menemukan sebab - sebab potensial dengan cara *brainstorming*
- Mengkaji dan menyepakati sebab - sebab yang paling mungkin



Gambar 4. Diagram *Fishbone*

2. *Brainstroming fishbone diagram*

*Brainstorming* adalah cara atau teknik mengumpulkan gagasan atau ide untuk mencari solusi dari masalah tertentu. *Brainstorming* diartikan sebagai metode untuk menemukan ide - ide baru berdasarkan pada spontanitas dan kreativitas. Diskusi *brainstorming* dilakukan dengan melibatkan Manager Staff QC (*Quality Control*) serta beberapa karyawan terpilih untuk mengemukakan ide baru. Adapun rangkuman diskusi seperti terlihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Rangkuman Diskusi *BrainStroming*

Possible Root Cause	Discussion	Root Cause?
<b>MANUSIA</b>		
Tenaga kerja kurang terampil	Tenaga kerja sudah di training(pelatihan)	N
Tenaga kerja Kurang disiplin	Sudah dibuat peraturan dalam perusahaan	N
<b>METODE</b>		
Tidak mengikuti SOP	SOP telah dibuat di perusahaan	N
Kurang komunikasi	Setiap mandor telah diusulkan agar berkomunikasi dengan karyawan	N
<b>MESIN</b>		
Kurang perawatan	Perawatan hanya dilakukan sebulan sekali	Y
Part rusak	Part rusak menyebabkan mesin tidak lancer	Y
Mesin sudah tua	Tidak masalah jika perawatan rutin	N
<b>MATERIAL</b>		
Bahan baku kualitas rendah	Verifikasi dengan vendor sebelum membeli	N
Pemeriksaan kurang ketat	Selalu di periksa jika terdapat campuran bahan yg salah	N

*Fishbone diagram* telah menemukan permasalahan yaitu produk toples cacat (*defect*) dikarenakan part rusak dan lamanya perawatan pada mesin mengakibatkan mesin tidak berjalan sesuai *standard* dan menghasilkan banyak produk cacat, sebaiknya dilakukan pergantian part yang rusak dan perawatan mesin dalam seminggu sekali agar mesin tetap berjalan stabil.

## SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisa dan pemecahan masalah, maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor - faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan (*defect*) produk adalah temperatur *heater* dan kurangnya perawatan (*maintenance*) pada mesin. Dengancara melakukan *setting* temperatur yang sesuai dengan standar dan melakukan pengecekan mesin secara teratur sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi.
2. Hasil pengendalian kualitas menunjukkan bahwa terjadi penurunan fungsi kerugian kualitas atau *Quality Loss Function* (QLF) yang dihasilkan yaitu Rp. 109.308.492 / tahun menjadi Rp. 25.259.040 / tahun, sehingga terjadi penurunan sebesar Rp. 7.004.121 /bulan atau Rp.84.049.452 / tahun.
3. Usulan untuk memperkecil faktor – faktor penyebab kecacatan produk yaitu perlu diadakannya pengawasan yg lebih ketat didalam perawatan mesin, cetakan (*mold*) dan pemanas (*heater*). Pengawasan bahan baku dan kenyamanan operator ketika bekerja, dan memberikan pelatihan kepada operator produksi agar mempunyai *skill* atau pengetahuan yang mampu mengidentifikasi dan memperbaiki yang dapat mengakibatkan kecacatan produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahyari, Agus, (2003). *Manajemen Produksi*, Edisi Keempat, Jilid Kedua, Yogyakarta. BPFE.
- [2] Ariani, Dorothea Wahyu. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Andi Yogyakarta.
- [3] Aman, Moehamad, (2010) *Rekayasa Kualitas Taguchi dalam Perancangan Parameter Kualitas Produk*. <http://www.linkpdf.com/ebook-1>.
- [4] Gaspersz, Vincent, (2001). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5] Handoko, T. Hani, (2000). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama, Yogyakarta: BPFE.
- [6] Setianingsih, Lili., (2007) *Rancangan Pengendalian Kualitas Produk Ban National Ukuran 750 x15 Pada CV. Tirto Pekalongan*, Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- [7] Sukanto. (2000). *Object Oriented Analysis & Design*. Marko Publishing ApS Aalborg, Denmark.
- [8] Soejanto, Irwan, (2009) *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*, Graha Ilmu, Surabaya.
- [9] Taguchi, Genichi, (1989). “*Quality Engineering In Production Systems*”, McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- [10] Tague, N.R. (2005). *The Quality Toolbox*. Milwaukee. ASQ Quality Press.