

## **PENENTUAN NILAI STANDAR PROSENTASE PRODUK CACAT PADA PEMBUATAN PELEG TRUCK DI PT. X**

Samsudin Hariyanto\*

### **Abstraksi**

Standar produk cacat yang masih diijinkan dalam suatu perusahaan merupakan factor penting dalam pengendalian kualitas. PT. X menggunakan prosentase produk (peleg) cacat sebagai usaha pengendalian kualitasnya. Perusahaan tidak lebih lanjut membandingkan ukuran tersebut dengan suatu nilai standar / target yang memiliki hubungan terhadap factor-faktor penting dalam proses produksi, seperti biaya produksi dan nilai tambah yang dihasilkan. Sehingga perusahaan tidak dapat mengetahui hubungan naik turunnya prosentase produk cacat dengan naik turunnya nilai tambah yang dihasilkan.

Penelitian ini mencoba mencari nilai standar prosentase produk cacat berdasarkan besarnya nilai tambah yang dihasilkan dalam suatu proses produksi. Berdasarkan data produk cacat harian selama satu bulan proses produksi, Jumlah produksi harian dan biaya yang dikeluarkan perusahaan pada proses produksi tersebut, dapat ditentukan besarnya prosentase produk cacat, besarnya biaya penanganan produk cacat dan besarnya nilai tambah yang dihasilkan. Dengan menggunakan regresi linier sederhana dapat ditentukan prosentase produk cacat maksimum yang masih menguntungkan bagi perusahaan.

Nilai prosentase produk cacat yang masih menguntungkan bagi perusahaan adalah yang lebih kecil dari 8,545%. Pada nilai-nilai prosentase produk cacat tersebut, nilai tambah akan selalu lebih besar dibanding biaya produk cacat. Pengendalian kualitas yang selama ini dijalankan pada PT X sudah cukup baik bila melihat data prosentase produk cacat yang dipakai pada penelitian ini, semuanya berada relatif jauh dibawah 8,545%. Nilai standar prosentase jumlah cacat yang diajukan pada penelitian ini merupakan pilihan berdasarkan nilai tambah yang ingin dicapai oleh perusahaan. Keputusan penentuannya diserahkan pada perusahaan.

**Kata Kunci** : *Standar Kualitas, Nilai Tambah, Biaya Produk Cacat*

### **PENDAHULUAN**

Berbagai usaha peningkatan kualitas pada intinya bertujuan untuk menciptakan suatu kondisi *zero defect*. Namun dalam kenyataannya, kondisi *zero defect* tersebut tidak mudah untuk diaplikasikan. Sehingga diperlukan suatu standar kualitas yang dapat dijadikan tolok ukur dalam menentukan jumlah produk cacat yang masih dapat diijinkan untuk setiap lini pada sebuah perusahaan (Santoso, Purwaningsih, 2005).

PT. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi *Steel Wheel Rim* (peleg) ukuran besar yang dipakai untuk kendaraan besar (*Truck, Bus, etc*). Selama ini perusahaan selalu mengontrol jumlah cacat harian yang terjadi dalam proses produksi. Perusahaan tidak lebih lanjut membandingkan jumlah cacat yang terjadi dengan suatu nilai standar yang erat kaitannya dengan biaya dan nilai tambah dalam kegiatan proses produksi. Dengan demikian, perusahaan tidak dapat mengukur seberapa jauh fluktuasi prosentase jumlah cacat produk memberikan pengaruh terhadap naik turunnya nilai tambah dari proses produksi yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu standar kualitas berupa standar prosentase jumlah cacat yang dapat dijadikan pedoman/tolok ukur bagi perusahaan agar dapat mengukur secara kuantitatif seberapa baik pengendalian kualitas dijalankan berkaitan dengan biaya produksi serta nilai tambah yang dihasilkan oleh lini produksi tersebut.

Penentuan nilai standar ini dilakukan menggunakan data-data masa lalu yang terdapat dalam perusahaan. Jadi masalah penelitian ini adalah menentukan nilai standar prosentase jumlah

cacat yang seharusnya dicapai oleh perusahaan. Dalam penelitian ini tidak membedakan jenis cacat yang terjadi (diasumsikan sama) sehingga biaya yang ditimbulkan akibat produk cacat sama untuk setiap jenis cacat.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan nilai standar prosentase jumlah cacat berdasarkan prosentase nilai tambah yang dihasilkan oleh perusahaan pada periode waktu penelitian.
2. Mengajukan usulan-usulan berkaitan dengan pengendalian nilai standar melalui perbaikan proses produksi dan pencarian sebab-sebab terjadinya cacat.

## KAJIAN PUSTAKA

Konsumen suatu produk akan memilih produk yang memiliki kualitas baik. Kualitas produk yang baik antara lain dapat dilihat pada ketepatan aspek fungsionalnya dan keandalannya (tahan lama). Perusahaan yang dapat memuaskan konsumen melalui penyediaan produk yang berkualitas baik akan dapat menjadi pemenang dalam persaingan bisnis. Namun demikian, untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik dibutuhkan tambahan biaya yang disebut dengan biaya kualitas. Biaya kualitas ini meliputi *preventive cost*, *appraisal cost*, *internal failure cost* dan *external failure cost* (Montgomery, 1988). Perusahaan yang sukses sudah pasti telah mengalokasikan anggarannya dengan baik untuk mencukupi biaya-biaya kualitas tersebut. Semakin banyak produk terjual (keuntungan meningkat) biasanya semakin banyak alokasi biaya kualitas untuk meningkatkan dan mengendalikan kualitas produknya, yang pada akhirnya perusahaan akan menang dalam persaingan.

Salah satu komponen biaya kualitas adalah *internal failure cost* yaitu biaya yang terjadi ketika produk atau komponen atau bahan baku tidak sesuai dengan persyaratan kualitas (cacat / *defect*) sebelum produk tersebut dikirim ke konsumen. Biaya ini meliputi biaya Scrap, biaya rework, biaya untuk mencari penyebab cacat, dan biaya reinspeksi (Montgomery, 1988). Semakin banyak perusahaan memproduksi produk cacat, komponen biaya ini akan menjadi semakin besar, yang menyebabkan biaya untuk memproduksi satu unit produk akan semakin besar. Karena harga jual produk tetap maka peningkatan biaya produksi akan menyebabkan penurunan nilai tambah produk. Santoso dan Purwaningsih (2005) dalam artikelnya menamakan komponen biaya ini dengan nama *cost of bad product*. Biaya penanganan produk cacat (*cost of bad product*) terdiri dari dua macam biaya, yaitu proporsi biaya akibat produk cacat terhadap total biaya produksi dan biaya rework produk. Formulasi biaya akibat produk cacat adalah sebagai berikut :

$$\text{cost of bad product} = c \times \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}} + a \times \text{jumlah cacat}$$

$c$  = adalah total biaya produksi

$a$  = adalah biaya rework per unit.

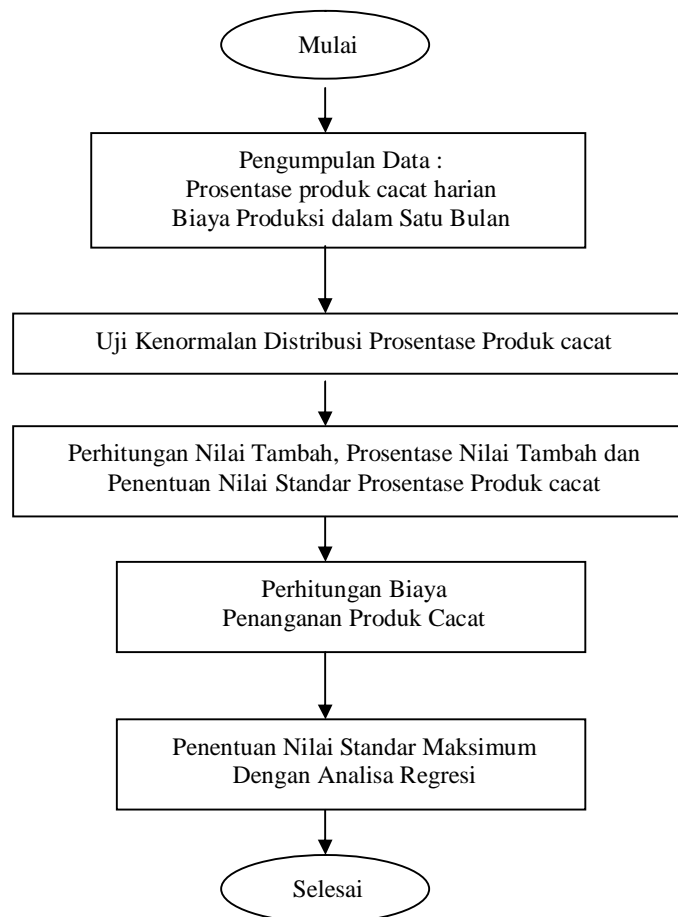
---

\* Dosen Jurusan Mesin Fak. Teknik Univ. Merdeka Malang.

Santoso dan Purwaningsih (2005) meneliti pengaruh fluktuasi jumlah produk cacat terhadap fluktuasi total biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan melalui simulasi dengan computer (*ProModel*). Dengan mengasumsikan kapasitas produksi hariannya tetap atau hasil penjualan produksi hariannya tetap maka dapat dihitung fluktuasi nilai tambah produk akibat adanya fluktuasi jumlah produk cacat. Sedangkan dalam penelitian ini, biaya produksi harian diasumsikan tetap karena pemicu utama biaya produksi yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya pengembalian investasi tidak dipengaruhi oleh banyaknya produk cacat. Fluktuasi jumlah produk cacat dilihat pengaruhnya pada hasil penjualan. Semakin banyak produk cacat akan semakin menurunkan hasil penjualan yang berarti juga akan menurunkan nilai tambah produk.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan mengikuti diagram alir berikut :



Gambar 1. **Diagram Alir Penelitian.**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, data-data yang berhasil dikumpulkan untuk menunjang pengolahan data adalah : data urutan proses, *layout* proses produksi, data jumlah pegawai, data biaya produksi dalam satu bulan dan data jumlah cacat yang didapatkan dari departemen *Quality Control* PT X. Adapun data prosentase jumlah produk cacat yang digunakan dalam penelitian adalah :

Tabel 1. Data Prosentase Peleg Cacat Dalam Kurun Waktu Satu Bulan (April 2006).

No. Pemeriksaan	Taggal Pemeriksaan	Jumlah produksi Peleg	Jumlah Peleg Cacat	Prosentase Peleg Cacat
1	3	1200	25	2.08
2	4	1200	20	1.66
3	5	1200	23	1.92
4	6	1200	15	1.25
5	7	1200	18	1.5
6	8	1200	26	2.16
7	11	1200	30	2.5
8	12	1200	16	1.33
9	13	1200	18	1.5
10	15	1200	17	1.42
11	17	1200	23	1.92
12	18	1200	32	2.66
13	19	1200	15	1.25
14	20	1200	30	2.5
15	21	1200	17	1.42
16	22	1200	8	0.66
17	24	1200	18	1.5
18	25	1200	25	2.08
19	26	1200	13	1.08
20	27	1200	25	2.08
21	28	1200	17	1.42
22	29	1200	35	2.92

Akar permasalahan yang menyebabkan produk cacat diidentifikasi menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Pada diagram ini, diperlihatkan sebab-sebab terjadinya cacat berdasarkan faktor-faktor manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan.

Proses produksi untuk memproduksi peleg terdiri dari empat *line production*, yaitu *line* untuk memproduksi *wheel rim*, *line* untuk memproduksi *ring*, *line* untuk menggabungkan *wheel rim* dan *ring*, serta *line* untuk pengecatan. Inspeksi satu per satu terhadap produk dilakukan pada setiap *line* produksi, dan langsung dilakukan sortir bila ditemukan produk cacat yang selanjutnya harus mengalami proses *rework*.

Selanjutnya dilakukan uji *chi-square* untuk menguji apakah data prosentase jumlah cacat mengikuti suatu distribusi normal (Montgomeri, 1998). Pengujian distribusi prosentase jumlah cacat menggunakan seting hipotesa sebagai berikut :

Ho : Prosentase jumlah cacat berdistribusi normal

H1 : Prosentase jumlah cacat berdistribusi tidak normal

Statistik ujinya menggunakan nilai *Chi-Square* yang dihitung menggunakan SPSS, yang disajikan dalam tabel 2 berikut :

**Tabel 2 : Uji *Chi Square* Untuk Menguji Kenormalan Distribusi Prosentase Peleg Cacat .**

	<b>Prosen cacat</b>
Chi-Square <sup>a</sup>	4,727
Df	13
Asymp. Sig.	0.981

Sumber : Output SPSS

Terlihat bahwa nilai Asymp. Sig. (probabilitas nilai *chi-square* > 4,727) dengan df = 13 adalah 0,981 yang nilainya lebih besar dari 0,05 atau nilai *Chi-square* = 4,727 < 22,362 (nilai table *Chi-Square* pada  $\alpha = 0.05$  dan df = 13,). Keputusannya adalah terima Ho yang berarti bahwa distribusi populasi adalah normal (Santoso, 2001).

### **Penentuan Nilai Standar**

Penentuan nilai standar prosentase produk cacat harian didasarkan pada nilai tambah yang dihasilkan. Nilai standar prosentase produk cacat berdasarkan nilai tambah ini dicari dengan mengetahui pada kisaran berapa persenkah nilai tambah yang mampu dihasilkan apabila biaya produksi tertentu muncul seperti pada tabel 3.

$$\% \text{ nilaitambah} = \frac{\text{nilaitambah}}{\text{totalbiayaproduksi}} \times 100\%$$

Harga jual Peleg @ = Rp. 350.000

Pendapatan (Hasil Penjualan Peleg) = (jumlah produksi – jumlah cacat) x harga jual Peleg

Nilai tambah = Hasil Penjualan – Total Biaya Produksi

Total biaya produksi ini meliputi biaya lokasi (biaya gedung + mesin pabrik), biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya listrik, dll yang diperhitungkan dalam waktu satu bulan. Kemudian untuk mendapatkan total biaya produksi harian diperoleh dengan membagi hasil tersebut diatas dengan jumlah hari kerja pada bulan tersebut.

Tabel 3. Perhitungan Nilai Tambah

Jumlah produksi	Jumlah cacat	Hasil Penjualan (Ribu)	Total Biaya Produksi (Ribu )	Nilai tambah (Ribu)	% Nilai Tambah
1200	25	411250	390000	21250	5,45
1200	20	413000	390000	23000	5,89
1200	23	411950	390000	21950	5,63
1200	15	414750	390000	24750	6,35
1200	18	413700	390000	23700	6,08
1200	26	410900	390000	20900	5,36
1200	30	409500	390000	19500	5
1200	16	414400	390000	24400	6,26
1200	18	413700	390000	23700	6,08
1200	17	414050	390000	24050	6,17
1200	23	411950	390000	21950	5,63
1200	32	408800	390000	18800	4,82
1200	15	414750	390000	24750	6,37
1200	30	409500	390000	19500	5
1200	17	414050	390000	24050	6,17
1200	8	417200	390000	27200	6,97
1200	18	413700	390000	23700	6,08
1200	25	411250	390000	21250	5,45
1200	13	415450	390000	25450	6,53
1200	25	411250	390000	21250	5,45
1200	17	414050	390000	24050	6,17
1200	35	407750	390000	17750	4,55

Pada tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa kisaran prosentase nilai tambah berada antara 4,55% sampai dengan 6,97%. Berdasarkan kisaran prosentase nilai tambah ini dapat ditentukan prosentase jumlah cacat untuk dijadikan standar ketika suatu nilai tambah diinginkan (tabel 4).

Tabel 4. Penentuan Standar Prosentase Jumlah Cacat Berdasarkan Nilai Tambah Yang Diinginkan.

Nilai Tambah (ribu)	Prosentase Nilai Tambah (%)	Standar Prosentase Jumlah Cacat (%)
< 17.750	< 4,555	> 2,92
17.750 – 19.500	4,55 – 5,00	2,50 – 2,92
19.500 – 21.250	5,00 – 5,45	2,08 – 2,50
21.250 – 23.000	5,45 – 5,90	1,66 – 2,08
23.000 – 25.450	5,90 – 6,53	1,08 – 1,66
25.450 – 27.200	6,53 – 6,97	0,66 – 1,08
27.200 – 30.000	6,97 – 7,69	0,00 – 0,66

### Nilai Standar Maksimum

Nilai standar prosentase produk cacat yang masih menguntungkan adalah ketika besarnya nilai tambah yang dicapai lebih besar atau sama dengan biaya untuk penanganan produk cacat (*cost of bad product*). Biaya untuk penanganan produk cacat ini dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{cost of bad product} = c \times \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}} + a \times \text{jumlah cacat}$$

c adalah total biaya produksi

a = 30.000 adalah biaya **rework** per unit.

Hasil perhitungan biaya penanganan produk cacat disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Biaya Penanganan Produk Cacat (*Cost Of Bad Product*)

Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Total Biaya Produksi (Ribu)	Biaya Rework Produk Cacat (Ribu)	Cost Of Bad Product (Ribu)
1200	25	390000	750	8875
1200	20	390000	600	7100
1200	23	390000	690	8165
1200	15	390000	450	5325
1200	18	390000	540	6390
1200	26	390000	780	9230
1200	30	390000	900	10650
1200	16	390000	480	5680
1200	18	390000	540	6390
1200	17	390000	510	6035
1200	23	390000	690	8165
1200	32	390000	960	11360
1200	15	390000	450	5325
1200	30	390000	900	10650
1200	17	390000	510	6035
1200	8	390000	240	2840
1200	18	390000	540	6390
1200	25	390000	750	8875
1200	13	390000	390	4615
1200	25	390000	750	8875
1200	17	390000	510	6035
1200	35	390000	1050	12425

Untuk mengetahui berapa nilai prosentase produk cacat ketika nilai tambah sama dengan biaya untuk penanganan produk cacat dilakukan dengan analisis regresi, sebagai berikut :

1. Persamaan regresi antara prosentase jumlah cacat terhadap nilai tambah, adalah :

$$y_1 = -4198,424x + 29993,401$$

2. Persamaan regresi antara prosentase jumlah cacat terhadap biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan produk cacat (*cost of bad product*), adalah :

$$y_2 = 4261,941x + 3,176$$

3. Dengan menyamakan kedua persamaan diatas ( $y_1 = y_2$ ) didapatkan nilai prosentase jumlah cacat ( $x$ ) yang dapat dijadikan standar tertinggi (maksimum) dalam mengukur performansi pengendalian kualitas produk peleg di PT X, yaitu :

$$(4198,424 + 4261,941)x = 29993,401 - 3,176$$
$$x = 8,545$$

Nilai prosentase jumlah cacat ( $x$ ) = 8,545 ini merupakan perpotongan antara dua garis regresi diatas yang memberikan makna sebagai berikut :

1. pada titik potong ini, biaya untuk mengerjakan produk cacat (*cost of bad product*) sama dengan nilai tambah yang dihasilkan.
2. Sebelum mencapai titik potong ini ( $x < 8,545$ ), besarnya nilai tambah selalu lebih besar dari biaya mengerjakan produk cacat sehingga menguntungkan bagi perusahaan.
3. Setelah melalui titik potong ini ( $x > 8,545$ ), Besarnya nilai tambah selalu lebih kecil dari biaya mengerjakan produk cacat sehingga tidak menguntungkan bagi perusahaan.

### **Performansi Prosentase Produk Cacat yang dicapai Perusahaan**

Dalam kurun waktu penelitian, nilai rata-rata prosentase produk cacat yang diraih perusahaan adalah 1,73 % dengan nilai maksimum adalah 2,92%. Ini berarti kinerja perusahaan dalam mengendalikan kualitas melalui pengendalian prosentase jumlah cacat sudah cukup baik, karena nilai prosentase jumlah cacat berada jauh dibawah angka 8,454%. Walaupun demikian, perusahaan tetap perlu melakukan usaha-usaha untuk menurunkan prosentase jumlah cacat menjadi mendekati nol prosen (0% atau *zero defect*). Perbaikan yang dilakukan secara terus menerus tersebut perlu dilakukan karena persaingan usaha dari waktu ke waktu akan lebih ketat, yang dapat menyebabkan biaya-biaya produksi akan sulit ditekan sehingga dapat menurunkan nilai tambah. Penurunan nilai tambah ini pada gilirannya akan menyebabkan nilai  $x = 8,545$  (titik potong) akan mengalami penurunan hingga melewati angka yang telah dapat diraih perusahaan dan jika ini terjadi perusahaan akan mengalami kerugian.

Perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement / kaizen*) dapat dilakukan melalui perbaikan faktor-faktor yang ditengarai merupakan penyebab terjadinya cacat (manusia, lingkungan, material, mesin dan metode) sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemampuan operator melalui pelatihan, atau lokakarya.
2. Menjaga suhu ruangan pada kondisi sejuk agar para operator dapat bekerja lebih konsentrasi dan daya tahan mesin menjadi lebih awet (lama).



3. Material (baja) yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi melalui pengendalian yang lebih ketat.
4. Perawatan mesin dilakukan secara preventif dan menjamin ketersediaan suku cadang.
5. Perbaiki metode kerja / intruksi kerja dan prosedur kerja secara kontinu dilakukan sehingga intruksi kerja menjadi lebih jelas dan mudah untuk dilaksanakan.

### **SIMPULAN**

1. Nilai prosentase jumlah cacat ketika biaya produk cacat sama dengan nilai tambah adalah 8,545%. Ini berarti bahwa sebelum prosentase jumlah cacat mencapai nilai 8,545% ini, nilai tambah akan selalu lebih besar dibanding biaya penanganan produk cacat.
2. Pengendalian kualitas yang selama ini dijalankan pada PT X sudah cukup baik bila melihat data prosentase jumlah cacat yang dipakai pada penelitian ini, semuanya berada relatif jauh dibawah 8,545%.
3. Nilai standar prosentase jumlah cacat yang diajukan pada penelitian ini (tabel 4) merupakan pilihan berdasarkan nilai tambah yang ingin dicapai oleh perusahaan. Untuk keputusannya, penentuan ini diserahkan pada perusahaan.

### **Saran**

Penelitian ini menggunakan biaya produksi total dalam sebulan. Penelitian akan lebih baik bila menggunakan biaya produksi yang lebih terperinci, baik pada biaya tetap maupun pada biaya variabel.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dervitsiotis, Kostas N., 1981, *Operation Management*, International Student Ed., McGraw-Hill, Singapore
- Juran, Joseph M., 1974, *Quality Control Handbook*, Third Ed., McGraw-Hill, New York.
- Montgomery, Douglas C., 1988, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Santoso, Singgih, 2001, *SPSS versi 10 : Mengolah Data Statistik Secara Profesional*, PT Elek Media Komputindo, Jakarta
- Santoso, H.; Purwaningsih R., 2005, *Penentuan Nilai Standar Line Drop Seksi Auto Insert di PT Sharp Yosanta Indonesia untuk Produk TV 14U15*, Pertemuan dan Presentasi Ilmiah, Universitas Diponegoro, Semarang.