

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri global saat ini, mutu adalah suatu faktor kunci yang membawa keberhasilan dalam suatu persaingan bisnis. Mutu atau kualitas adalah karakteristik menyeluruh dari suatu entitas (“*entity*”: barang, kegiatan, proses, organisasi, manusia) yang menunjukkan kemampuannya dalam memuaskan kebutuhan yang ditentukan atau dimaksudkan (ISO 84201992).

Statistic Quality Control (pengendalian kualitas statistik) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui penggunaan metode statistik (Gaspert, V, 2001). Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dengan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik (*statistic quality control*) secara garis besar digolongkan menjadi dua, yaitu pengendalian proses statistik (*statistic process control*) dan rencana penerimaan sampel produk (*acceptance sampling*). Rencana penerimaan sampel adalah prosedur yang digunakan dalam mengambil keputusan terhadap produk-produk yang dihasilkan perusahaan. Metode *Acceptance sampling* bukan merupakan alat pengendalian kualitas, namun alat untuk memeriksa apakah produk yang dihasilkan tersebut telah memenuhi spesifikasi. Adapun notasi yang dikenal dalam metode ini antara lain: N = jumlah populasi dalam lot; n = jumlah sampel; c = bilangan penerimaan; d = jumlah sampel cacat; P_a = probabilitas penerimaan; p = probabilitas cacat.

untuk mengevaluasi kinerja sampel yang diambil, diantaranya kurva OC (*Operating Characteristics Curve*), yang mana kurva OC ini merupakan kurva probabilitas penerimaan (P_a) terhadap produk yang dihasilkan atau kurva ini menggambarkan probabilitas akan menerima kotak terhadap bagian kotak yang cacat. Jadi, kurva OC menunjukkan kekuatan yang membedakan perencanaan sampling itu. Yakni, kurva menunjukkan probabilitas bahwa suatu kotak yang disampaikan dengan bagian cacat tertentu akan diterima atau ditolak. Dengan kata

lain, Kurva OC merupakan Ukuran kinerja Rencana Sampling dalam membedakan LOT BAIK dan LOT CACAT.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Konsep dan Manfaat Kurva OC?
2. Bagaiman Jenis-jenis Kurva OC?
3. Bagaimana Cara Mengkontruksi Kurva OC pada suatu data?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Untuk mengetahui konsep dan manfaat kurva OC
2. Untuk mengetahui jenis-jenis Kurva OC
3. Untuk mengetahui cara mengkontruksi kurva pada suatu data

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Konsep dan Manfaat Kurva OC (Kurva Karakteristik Operasi)

Kurva OC merupakan kurva probabilitas penerimaan (P_a) terhadap produk yang dihasilkan. Kurva OC menunjukkan kekuatan yang membedakan perencanaan sampling itu. Yakni, kurva menunjukkan probabilitas bahwa suatu kotak yang disampaikan dengan bagian cacat tertentu akan diterima atau ditolak

Rumus :

$$P_a = P(d \leq c) \quad 2.1$$

Dimana :

P_a : probabilitas penerimaan

c : batas penerimaan cacat produk

d : jumlah cacat yang terjadi

Kurva ini dilakukan untuk mencari hubungan antara probabilitas penerimaan (P_a) dengan bagian kesalahan dalam produk yang dihasilkan (p).

Perhitungan probabilitas penerimaan dapat digunakan Tabel distribusi Poisson.

Atau dapat menggunakan rumus :

$$P_a = P(d \leq c)$$
$$P_a = \sum_{d=0}^c p(d) = \sum_{d=0}^c \frac{n!}{d!(n-d)!} p^d (1-p)^{n-d}$$

 2.2

Apabila tidak ditemukan nilai probabilitasnya karena keterbatasan nilai np , maka dapat digunakan cara interpolasi.

2.2 Jenis-jenis Kurva OC

1. OC Curve Tipe A

- Sampel diambil dari lot yang terisolasi dengan ukuran terbatas.
- Ukuran sampel (n) relatif kecil, sehingga perubahan setelah pengambilan sama.
- Basis: distribusi Hipergeometri
- Kriteria penerimaan sampel: c

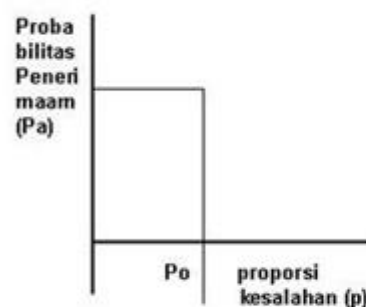
Terima lot, jika jumlah item cacat $\leq c$

Tolak lot, jika jumlah item cacat $\geq c$

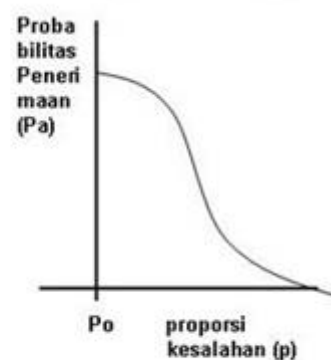
2. OC Curve Tipe B:

- Aliran lot yang dihasilkan dari proses, dan ukuran lot besar (minimum 10x dari ukuran sampel);
- Basis: distribusi Binomial;
- Probabilitas mengambil sejumlah x item cacat dari lot: Pendekatan distribusi Poisson untuk distribusi Binomial (jika ukuran sampel besar)

Dua macam kurva OC



OC Kurva ideal



OC Kurva S

Hendra Poerwanto G

2.3 Cara Mengkontruksi Kurva OC

Untuk mengetahui cara mengkontruksi kurva OC perhatikan contoh soal berikut :m

1. Andaikan toko perangkat keras ABC memutuskan untuk memperketat rencana pemeriksaan dengan membuat $c = 2$, sementara itu mempertahankan $n = 96$. Berapa nilai terkait untuk kurva OC dalam rencana revisi ?

Penyelesaian :

Untuk menghitung kurva OC, cari titik $n = 96$ dan $c = 2$ pada nomograf. Putar garis disekitar titik ini dan bacakan pasangan nilai secara bergantian dari skala sebelah kiri dan kanan. Sebagai contoh, jika proporsi kerusakan partai $p = 0.01$ pada skala sebelah kiri, maka probabilitas penerimaan $P_a = 0.93$ pada skala sebelah kanan. Dengan demikian table dari pasangan nilai ini adalah :

P	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
P_a	0.93	0.72	0.48	0.28	0.16	0.08	0.04	0.02	0.01	0.004

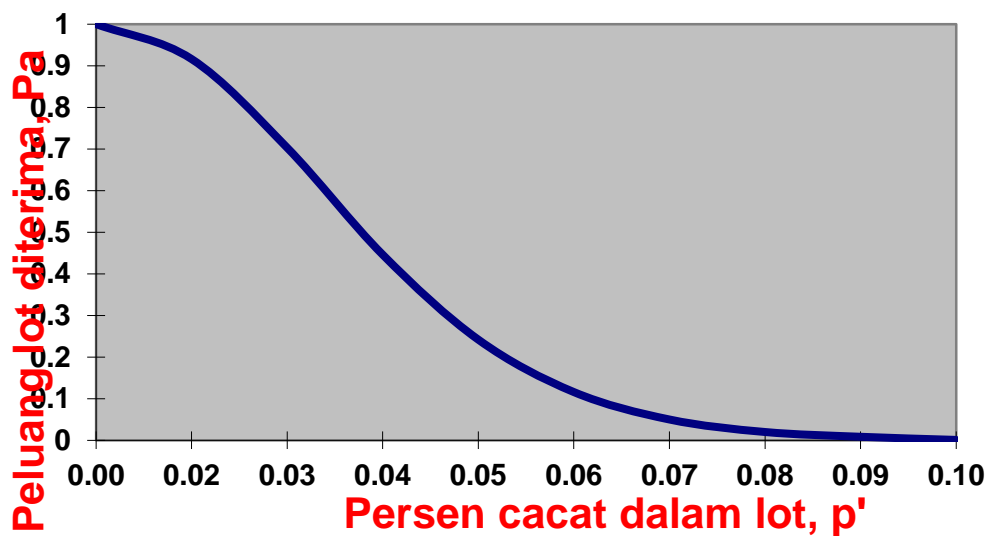
Kurva OC ini dipetakan pada gambar di bawah ini. Perhatikan pada $p = 0.02$ kesalahan tipe I telah meningkat dengan memperketat rencana menjadi $1 - P_a = 0.28$. Pada saat yang sama, kesalahan jenis II pada titik $p = 0.08$ telah berkurang menjadi $P_a = 0.02$.



2. Gambarlah kurva OC untuk perencanaan sampling sampel tunggal yang mana $n = 150$ dan $c = 5$.

p'	np'	P_a
0,00	0,0	1,000
0,02	3,0	0,916
0,03	4,5	0,703
0,04	6,0	0,446
0,05	7,5	0,242
0,06	9,0	0,116
0,07	10,5	0,050
0,10	15,0	0,003

Kurva OC untuk $n = 150$ & $c = 5$



3. Diketahui beberapa data mengenai rencana Sampling Penerimaan yang akan digunakan sebagai berikut:

$$N = 5000$$

$$n = 100$$

$$c = 2$$

$$p' = 0,02$$

Maka, berdasarkan data di atas, dapat ditentukan rumusan mengenai P_a -nya sebagai berikut:

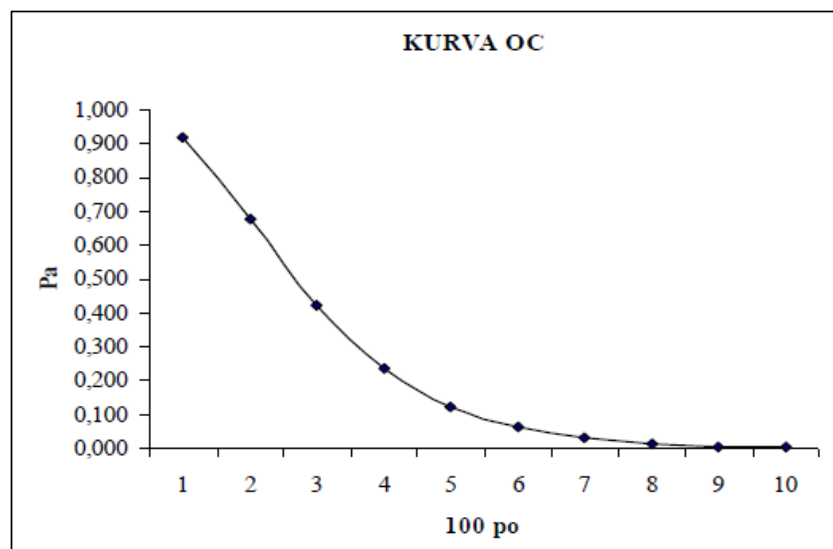
$$\mu = n.p' = 100 \times 0,02 = 2$$

$$P_a = P(d \leq c ; \mu) = P(d \leq 2 ; 2) = 0.6767$$

Jika disusun dalam suatu tabel Kualitas Proses, diperoleh nilai P_a untuk tiap p_o sebagai berikut:

p_o	100 p_o	n	n. p_o	P_a
0,01	1,0	100	1	0,9197
0,02	2,0	100	2	0,6767
0,03	3,0	100	3	0,4232
0,04	4,0	100	4	0,2381
0,05	5,0	100	5	0,1247
0,06	6,0	100	6	0,0620
0,07	7,0	100	7	0,0296
0,08	8,0	100	8	0,0138
0,09	9,0	100	9	0,0062
0,10	10,0	100	10	0,0028

Dari tabel Kualitas Proses di atas, dapat dibentuk grafik Kurva OC sebagai berikut:



4. Contoh soal Kurva OC untuk Rencana Sampling Penerimaan Ganda:
Diketahui data mengenai Rencana Sampling Penerimaan Ganda sebagai berikut :

$$N = 9000 \quad p = 0,03$$

$$c_1 = 1 \quad r_1 = 5 \quad n_1 = 50 \rightarrow \mu_1 = n \cdot p = 50 \cdot 0,03 = 1,5$$

$$c_2 = 6 \quad r_2 = 7 \quad n_2 = 60 \rightarrow \mu_2 = n \cdot p = 60 \cdot 0,03 = 1,8$$

Probabilitas penerimaan lot pada sampel pertama:

$$Pa_I = P(d_1 \leq c_1)_I = P(d_1 \leq 1)_I = 0,558$$

Probabilitas penerimaan lot pada sampel kedua:

$$\begin{aligned} Pa_{II} &= P(d_1 = 2)_I \cdot P(d_2 \leq 4)_{II} + P(d_1 = 3)_I \cdot P(d_2 \leq 3)_{II} + P(d_1 = 4)_I \cdot P(d_2 \leq 2)_{II} \\ &= \{0,251 \cdot 0,964\} + \{0,126 \cdot 0,892\} + \{0,047 \cdot 0,731\} \\ &= 0,2420 + 0,1124 + 0,0344 \\ &= 0,3888 \end{aligned}$$

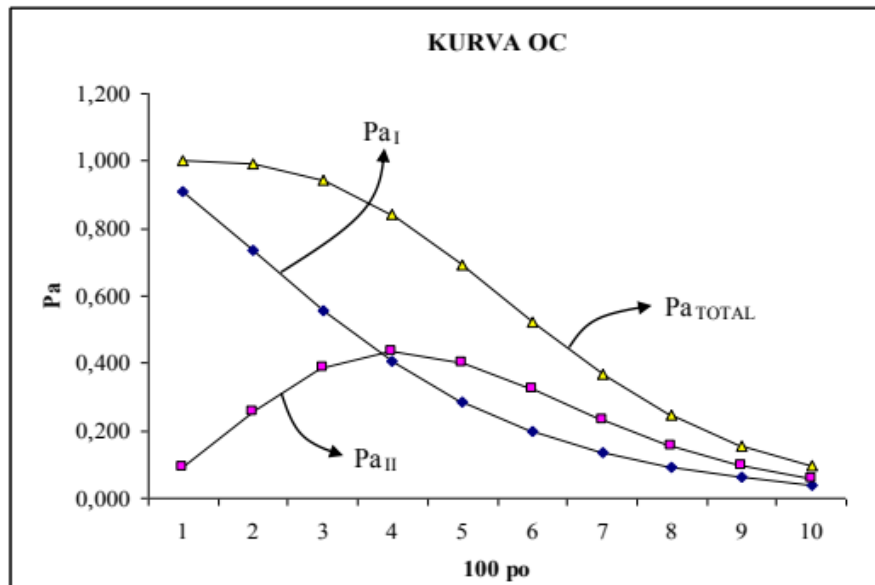
Probabilitas total penerimaan lot berdasarkan rencana sampling tersebut:

$$\begin{aligned} Pa_{TOTAL} &= Pa_I + Pa_{II} \\ &= 0,558 + 0,3888 \\ &= 0,9468 \end{aligned}$$

Jika disusun dalam suatu tabel Kualitas Proses, diperoleh nilai Pa untuk tiap po sebagai berikut:

po	100 po	n1	n1 . Po	n2	n2 . Po	PaI	PaII	Pa total
0,01	1	50	0,5	60	0,6	0,9098	0,0899	0,9997
0,02	2	50	1	60	1,2	0,7358	0,2552	0,991
0,03	3	50	1,5	60	1,8	0,5578	0,3881	0,946
0,04	4	50	2	60	2,4	0,406	0,4366	0,8426
0,05	5	50	2,5	60	3	0,2873	0,0404	0,6913
0,06	6	50	3	60	3,6	0,1991	0,3246	0,5237
0,07	7	50	3,5	60	4,2	0,1359	0,2341	0,37
0,08	8	50	4	60	4,8	0,0916	0,1551	0,2467
0,09	9	50	4,5	60	5,4	0,0611	0,096	0,1571
0,1	10	50	5	60	6	0,0404	0,0561	0,0965

Dari tabel Kualitas Proses diatas, dapat dibentuk grafik Kurva OC sbb :



5. Diketahui :

$N = 5000$ unit

$n_1 = 40$ unit

$n_2 = 60$ unit

$c_1 = 1$ unit

$c_2 = 5$ unit

$r_1 = 4$ unit

$n_2 = 6$ unit

Tabel nilai p dan Pa

Proporsi Kesalahan	Pa I	Pa II	Probabilitas Penerimaan (Pa) Pa = Pa I + Pa II
0.01	0.938	0.061	0.999
0.02	0.808	0.173	0.981
0.03	0.662	0.257	0.919
0.04	0.525	0.280	0.805
0.05	0.406	0.251	0.657
0.06	0.309	0.198	0.507
0.07	0.231	0.135	0.366
0.08	0.171	0.061	0.232
0.09	0.125	0.060	0.185
0.10	0.091	0.034	0.125
0.11	0.066	0.020	0.086
0.12	0.047	0.011	0.058
0.13	0.036	0.006	0.042
0.14	0.027	0.003	0.030
0.15	0.017	0.001	0.018

KURVA OC

