

PENGAWASAN KUALITAS

I. PENGERTIAN

- ➔ Kualitas adalah sesuatu yang cocok/sesuai dengan selera seseorang (*fitness for use*)
- ➔ Kualitas adalah barang atau jasa yang dapat menaikkan status pemakai
- ➔ Kualitas adalah barang atau jasa yang memberikan manfaat pada pemakai

Maka:

- Kualitas adalah suatu standar khusus dimana kemampuannya (*availability*), kinerja (*performance*), keandalannya (*reliability*) kemudahan pemeliharaan (*maintainability*) dan karakteristiknya dapat diukur (Juran, 1988)
 - Kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar (Brian, 1993)
 - Kualitas sebagai kesesuaian dengan spesifikasinya (Juran, Krjewsky, 1987)
- ➔ Dimungkinkan untuk menggunakan metode-metode statistik dalam mengukur apakah suatu barang atau jasa memenuhi standar-standar yang telah ditentukan atau dimungkinkan untuk menilai tingkat keandalan suatu produk.

II. PENGUKURAN KUALITAS BARANG

Terdapat 3 ukuran kualitas untuk barang:

1. Kualitas Desain (*design quality*), dipengaruhi oleh:
 - Kualitas input
 - Teknologi yang digunakan
 - Kualitas tenaga kerja dan manajer

2. Kualitas Penampilan (*performance quality*) dipengaruhi oleh:
 - Keandalan produk (*reliability of product*) yang berkaitan dengan waktu penggunaan sebelum terjadi kerusakan
 - Perawatan Produk (*maintenance of product*) yang berhubungan dengan kemampuan mereparasi dan mengganti dengan cepat produk yang rusak
3. Kualitas yang memenuhi (*conformance quality*) dipengaruhi oleh:
 - Usia teknik produk (*technical life of product*)
 - Pengaruh produk (*impacts of product*)
 - Ketepatan produk (*accuracy of product*)

III. PENGUKURAN KUALITAS JASA

Kualitas jasa lebih sulit untuk diukur karena beberapa faktor, antara lain:

1. Jasa lebih bersifat abstrak
2. Bersifat sementara ketimbang permanen
3. Lebih subyektif

IV. TUJUAN PENGAWASAN KUALITAS

- Untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan
- Untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar
- Untuk mengurangi keluhan atau penolakan konsumen
- Memungkinkan peng-kelasan output (*output grading*)
- Untuk mentaati peraturan
- Untuk meningkatkan atau menjaga *company image*

V. PENGAWASAN KUALITAS STATISTIK (*STATISTICAL QUALITY CONTROL*)

Terdapat 2 elemen yang perlu dilakukan pengawasan (dilihat dari sistem operasi) yaitu:

1. Pengawasan input → yang dilakukan dengan sampling penerimaan (*acceptance sampling*)

Untuk menentukan diterima/ditolaknya suatu item, seperti dalam menerima bahan baku, komponen atau sub komponen

2. Pengawasan proses transformasi → dilakukan dengan pengawasan proses (*process control*)

Dilakukan secara teratur pada saat proses sedang berlangsung untuk menentukan apakah elemen sistem mengalami kerusakan atau salah fungsi.

Tipe pengawasan yang bisa digunakan baik pada pengawasan proses maupun sampling penerimaan adalah melakukan:

- a. Pemeriksaan terhadap variabel (*control by variable*) → berkaitan dengan berat, panjang, derajat, intensitas atau variabel lain yang dapat diskala
- b. Pemeriksaan terhadap atribut (*control by attribute*) → mempertimbangkan variabel dikotomi, seperti benar-salah, baik-cacat, tepat waktu-terlambat, berat-ringan, panas-dingin, lemah-kuat, panjang-pendek dan karakteristik lain yang tidak perlu diukur dengan ketepatan yang lebih selain *ya* atau *tidak*.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

WAKTU JENIS	SAMPLING PENERIMAAN	PENGAWASAN PROSES
By Variable	*single *double *sequential	X-Chart R- Chart
By Attribute	*single *double *sequential	P-Chart C-Chart

PENGAWASAN PROSES

Metode yang digunakan adalah *STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*

Definition:

SPC is a statistical technique that is widely used that processes meet standards. SPC is a mathematical technique to see if any part of a production process is not functioning properly and could cause poor quality.

Several Important Items:

- Statistical technique used to ensure process is making product to standard
- All processes are subject to variability
 - + Natural causes: Random variations
 - + Assignable causes: Correctable problems
(Machine wear, unskilled workers, poor material)
- Objective: Identify assignable causes
- Uses process control charts (P, R and C Charts)

- **Natural Variations**

Natural variations affect almost every production process and are to be expected.

As A group they form a pattern that can be described as a distribution.

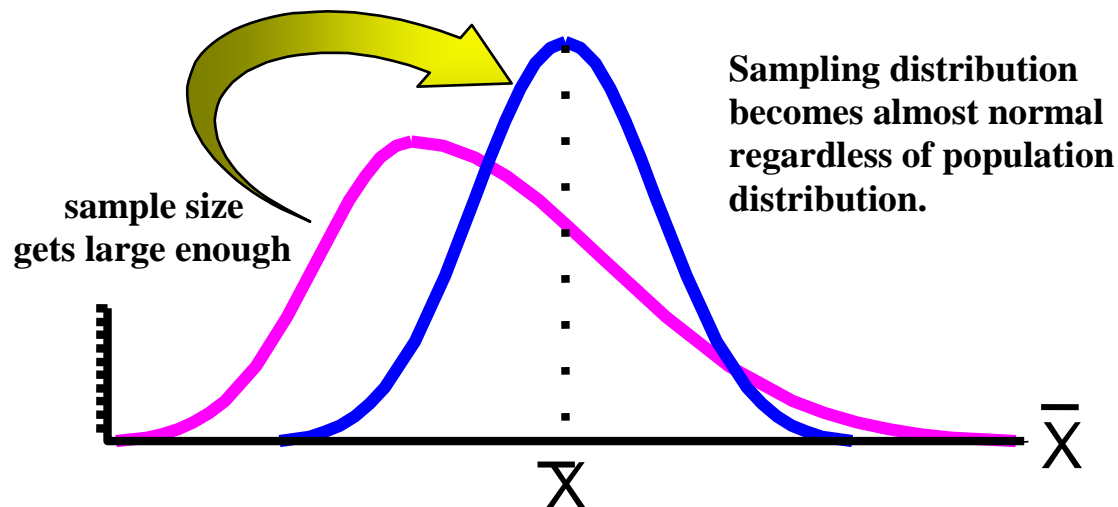
When the distributions are normal, they are characterized by two parameters:

- Mean (μ), the measure of central tendency, the average value.
- Standard deviation (σ), the measure of dispersion.

- **Assignable Variations**

Assignable variations are due to unnatural (traceable) reasons. Factors such as machine wear, misadjusted equipment, fatigued or untrained workers, or new batches of raw materials all potential sources of assignable variations.

• Central Limit Theorem



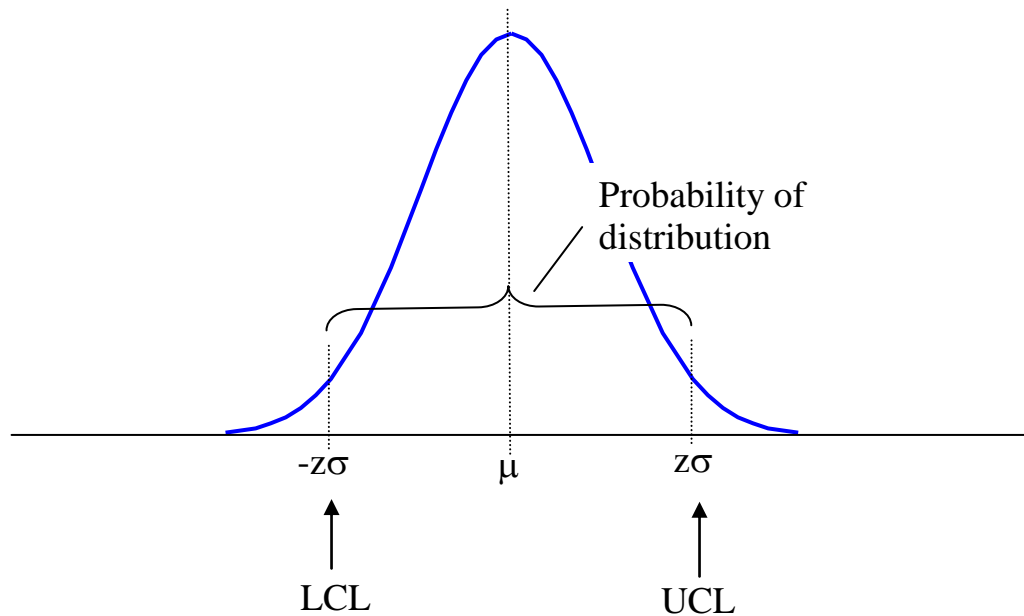
In general terms, the theorem states that regardless of the distribution of \bar{x} 's (each of which is a mean a sample drawn from the population) will tend to follow a normal curve as the sample grows larger.

The theorem also states:

- The mean of the distribution of the \bar{x} 's (called $\bar{\bar{x}}$) will equal the mean of overall population (called μ). $\bar{\bar{x}} = \mu$
- The standard deviation of the sampling distribution ($\sigma_{\bar{x}}$) will be the population standard deviation (σ), divided by the square root of the sample size n .

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

\bar{x} -Charts:



$$UCL = \bar{\bar{x}} + z\sigma_{\bar{x}}$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - z\sigma_{\bar{x}}$$

$\bar{\bar{x}}$: mean of the sample means or a target value of set for process

z : number of normal standard deviations (1 for 68% probability, 2 for 95.4%, 3 for 99.7%)

$\sigma_{\bar{x}}$: standard deviation of sample means $=\sigma/\sqrt{n}$

σ : population (process) standard deviation

n : sample size

Sometimes standard deviations are either not available or difficult to compute. Another technique using the average range values can be used instead.

$$UCL = \bar{\bar{x}} + A_2\bar{R}$$

$$LCL = \bar{\bar{x}} - A_2\bar{R}$$

\bar{R} : average range of the samples

A_2 : values from Table 1

Table1. Factors for computing Control Charts Limits

Sample Size n	Mean Factor A_2	Upper Range D_4	Lower Range D_3
2	1.88	3.27	0
3	1.02	2.57	0
4	0.73	2.28	0
5	0.58	2.11	0
6	0.48	2.06	0
7	0.42	1.92	0.08
8	0.37	1.86	0.14
9	0.34	1.82	0.18
10	0.31	1.78	0.22
11	0.29	1.74	0.26
12	0.27	1.72	0.28
13	0.25	1.69	0.31
14	0.24	1.67	0.33
15	0.22	1.65	0.35
16	0.21	1.64	0.36
17	0.20	1.62	0.38
18	0.19	1.61	0.39
19	0.19	1.60	0.40
20	0.18	1.59	0.41
21	0.17	1.58	0.43
22	0.17	1.57	0.43
23	0.16	1.56	0.44
24	0.16	1.55	0.45
25	0.15	1.54	0.46

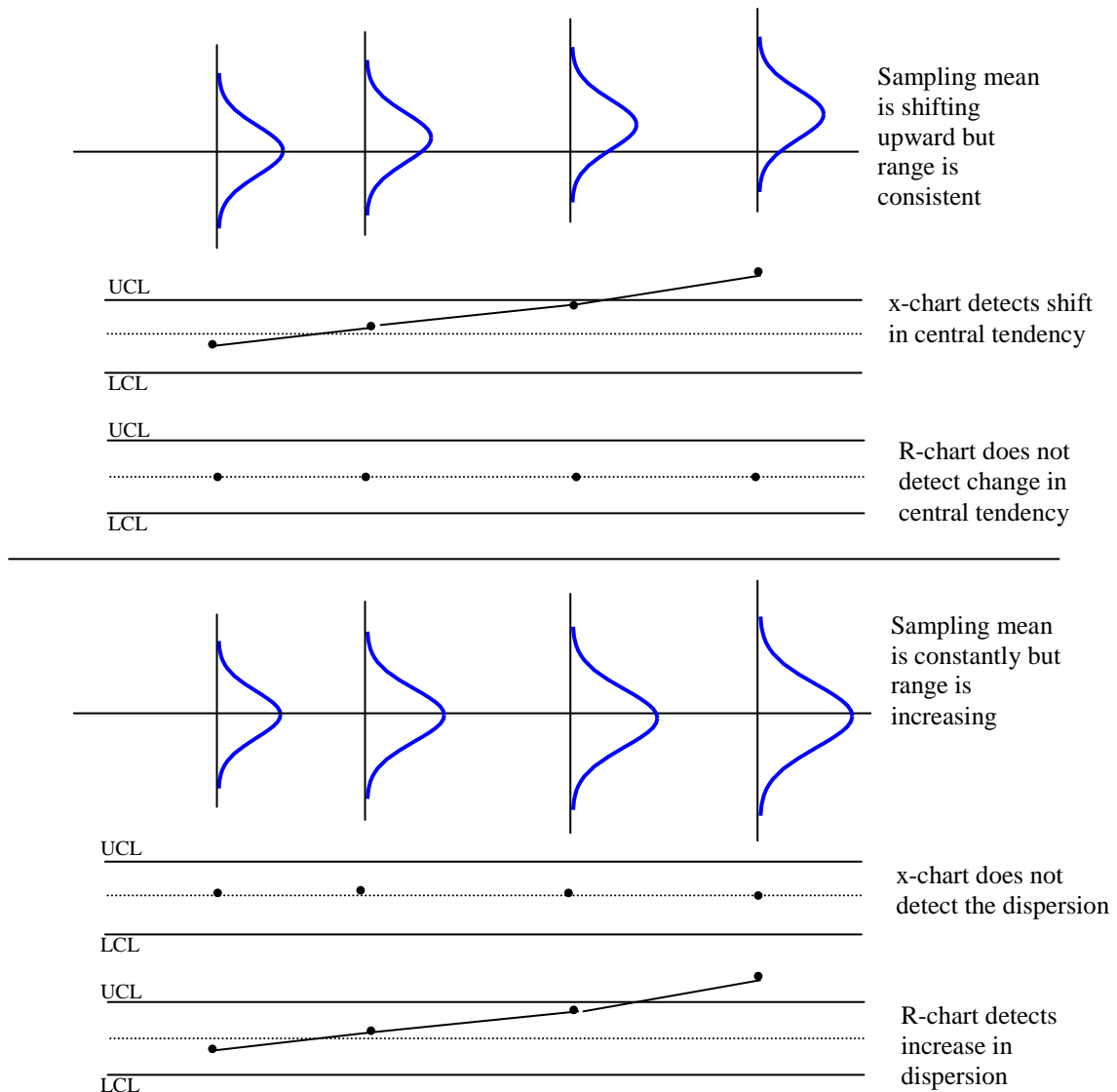
R-Charts:

In addition of being concerned with the process average, operations managers are interested in the process **dispersion** or **range**.

$$UCL = D_4 \bar{R}$$

$$LCL = D_3 \bar{R}$$

Combination of \bar{x} -Charts and R-Charts:



P-Charts:

P-Charts is a quality control chart that is used to control attributes by measuring the percent defectives in a sample.

$$UCL = \bar{p} + z\sigma_{\bar{p}}$$

$$LCL = \bar{p} - z\sigma_{\bar{p}}$$

\bar{p} : mean fraction defective in the sample

$$\bar{p} = \frac{\text{total number of defectives}}{n \cdot \text{number of samples}}$$

z : number of standard deviation

$\sigma_{\bar{p}}$: standard deviation of sampling distribution

$$\sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

n : size of each sample

C-Charts:

$$UCL = \bar{c} + z\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = \bar{c} - z\sqrt{\bar{c}}$$

\bar{c} : mean number of defects per unit