

MODUL VIII MANAJEMEN KUALITAS		
--	--	--

Judul	ALAT KUALITAS	
Penyusun	Distribusi	Perkuliahan
Nixon Erzed	FEB UNIVERSITAS ESA UNGGUL	Pertemuan – VIII online

Tujuan :

Mahasiswa mengerti dan paham alat-alat manajemen kualitas dan dapat menggunakannya dalam mengendalikan kualitas

Materi:

1. Tujuh alat dasar kualitas (7 tools of quality)
2. Tujuh alat manajemen kualitas (7 new tools of quality)

Metode/Teknik/Alat-alat Kualitas, Analisis Penyimpangan, dan Process Capability

Dalam manajemen kualitas terdapat metode/teknik/alat yang digunakan untuk mengawasi dan mengendalikan pelaksanaan suatu proses agar berjalan sesuai spesifikasinya.

Sampai dengan saat ini metode/teknik/alat yang banyak digunakan dapat dipisahkan dalam 2 bagian, antar lain:

1. Tujuh alat dasar kualitas (7 tools of quality)
2. Tujuh alat manajemen kualitas (7 new tools of quality)

Tujuh Alat Dasar Kualitas (7 Tools of Quality)

Kaoru Ishikawa adalah orang yang pertama kali mengembangkan metode/teknik/alat ini, yang digunakan untuk melakukan perbaikan dan pengendalian kualitas suatu produk atau jasa.

Ketujuh alat dasar kualitas tersebut adalah sebagai berikut:

1) Lembar Periksa (Check Sheet)

Check Sheet atau Lembar Periksa merupakan tools yang sering dipakai dalam Industri Manufakturing untuk pengambilan data di proses produksi yang kemudian diolah menjadi informasi dan hasil yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan.

Jadi dapat dikatakan Check Sheet adalah alat yang memungkinkan pengumpulan data sebuah proses yang mudah, sistematis, dan teratur. Alat ini berupa lembar kerja yang telah dicetak sedemikian rupa sehingga data dapat dikumpulkan dengan mudah dan singkat. Kemudian data yang dikumpulkan dapat digunakan sebagai masukan data untuk peralatan kualitas lain. Perhatikan contoh berikut:

Line Hourly Rejection

Reject Item	07.00 ~ 08.00	08.00 ~ 09.00	09.00 ~ 10.00	10.00 ~ 11.00
Missing				
Reverse				
Not solder				
Crack				
Solder Short				
Shifting				

ilmumanajemenindustri.com

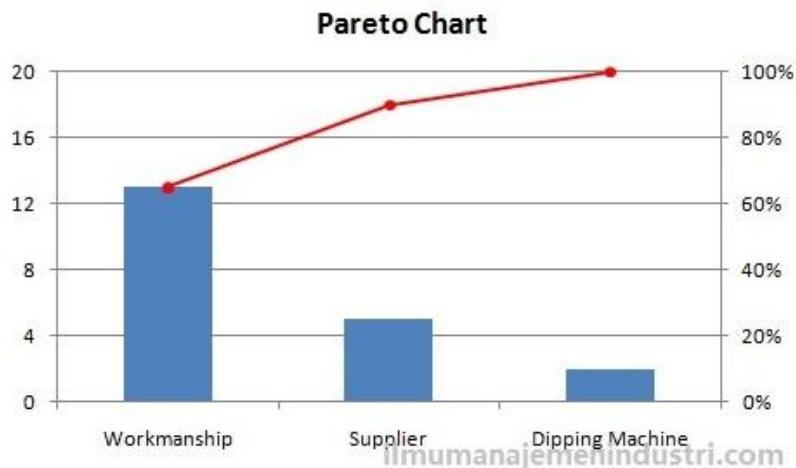
2) Diagram Pareto (Pareto Chart)

Pareto adalah grafik yang digunakan untuk melihat penyebab terbesar suatu masalah (Rampersad, 2005). Grafik ini menampilkan distribusi variabel data-data. Biasanya diagram pareto digunakan sebagai identifikasi masalah yang paling penting. Dalam diagram pareto berlaku aturan 80/20, artinya yaitu 20% jenis kesalahan/kecacatan dapat menyebabkan 80% kegagalan proses.

Definisi lain :

Pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Urutannya mulai dari jumlah permasalahan yang paling banyak terjadi hingga pada permasalahan yang frekuensi terjadinya paling sedikit. Dalam Grafik, ditunjukkan dengan batang grafik tertinggi (paling kiri) hingga grafik terendah (paling kanan).

Contoh:



ilmumanajemenindustri.com

3) Diagram Sebab-Akibat (Cause and Effect Diagram)

Cause and Effect Diagram adalah alat QC yang dipergunakan untuk meng-identifikasikan dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Cause and Effect Diagram dipergunakan untuk menunjukkan Faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut.

Salah satu penyajian diagram sebab akibat adalah Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan), karena bentuknya seperti Tulang Ikan.

Dengan diagram ini memungkinkan meletakkan secara sistematis representasi grafis jalur terkecil (penyebab-penyebab) yang pada akhirnya mengarah pada akar penyebab suatu masalah kualitas.

Berikut Contoh Fishbone Diagram

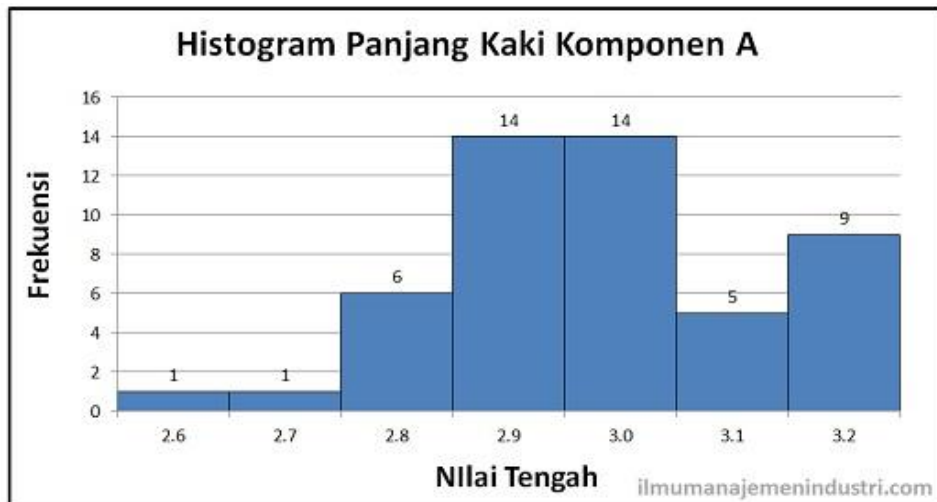


4) Histogram

Adalah alat bantu statistik yang memberikan gambaran tentang suatu proses operasi pada satu waktu. Tujuannya adalah menentukan penyebaran atau variasi suatu himpunan titik data dalam bentuk grafis. Alata ini secara grafis juga memperkirakan kapasitas suatu proses, beserta hubungannya terhada[spesifikasi dan target. Selain itu, alat ini juga mengindikasi bentuk populasi dan dapat dapat melihat jarak (gap) antar data.

Definisi lain :

Histogram merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda itu terjadi dalam suatu kumpulan data. Manfaat dari penggunaan Histogram adalah untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses yang berkesimbangan (Continous Process Improvement).

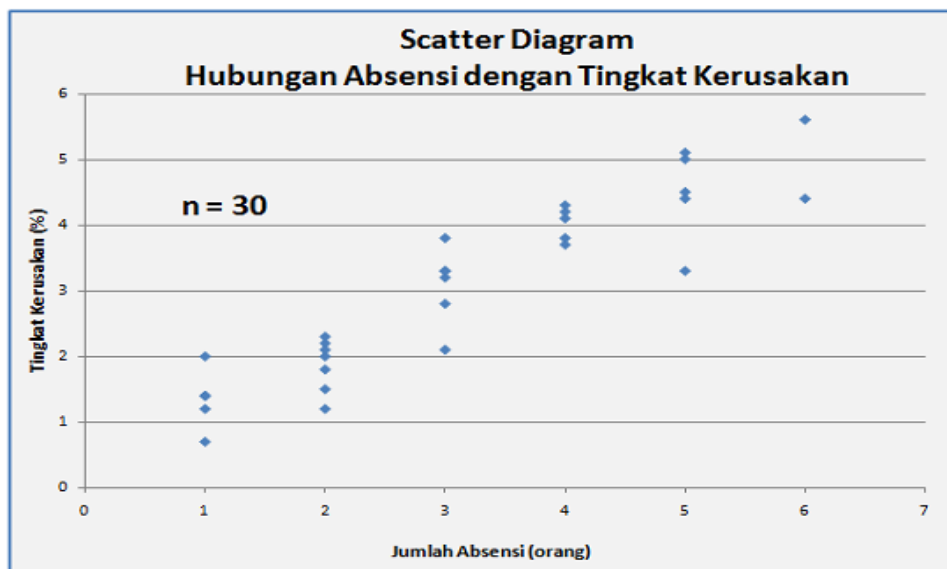


5) Diagram Pencar (Scatter Diagram)

Alat ini digunakan untuk mengkaji hubungan (relasi) yang mungkin antara variabel bebas (x) dengan variabel terikat (y). Diagram ini juga digunakan untuk mengidentifikasi korelasi yang mungkin ada antara karakteristik kualitas dan faktor yang mungkin mempengaruhinya.

7) Diagram Kendali (Control Chart)

Alat ini digunakan untuk menganalisa proses menurut berjalannya waktu (time-based) atau urutan (order-based). Diagram ini digunakan untuk mencari pola data dan bersifat siklis. Tujuan dari diagram ini adalah untuk memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus menerus.



Dibuat oleh : Dickson

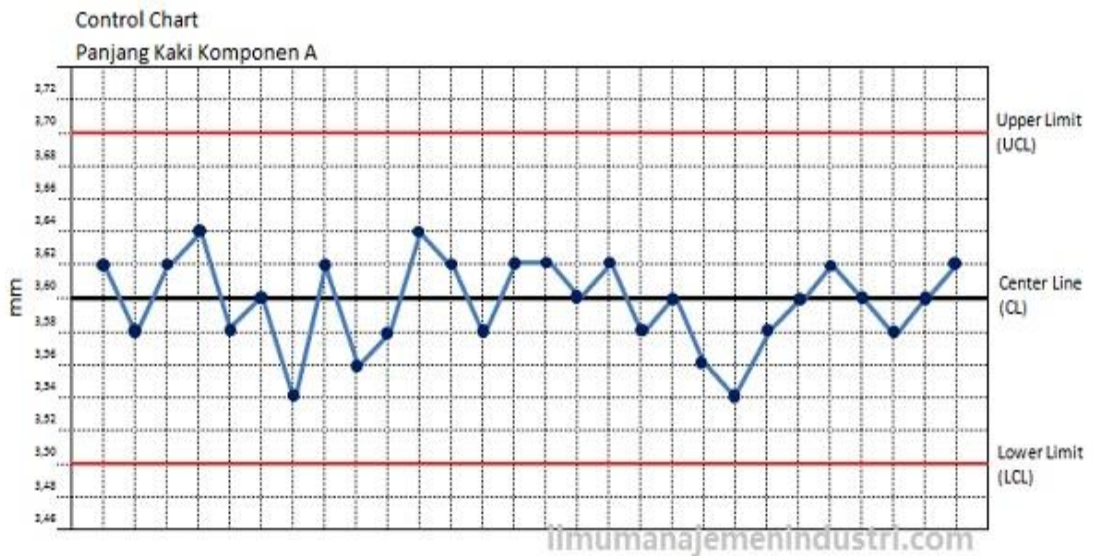
Periode pengumpulan data 01 ~ 30 Oktober 2015

ilmumanajemenindustri.com

6) Diagram Kendali (Control Chart)

Control chart (Peta Kendali) merupakan salah satu dari alat dari QC 7 tools yang berbentuk grafik dan dipergunakan untuk memonitor/memantau stabilitas dari suatu proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. Control Chart ini memiliki Upper Line (garis atas) untuk Upper Control Limit (Batas Kontrol tertinggi), Lower Line (garis bawah) untuk Lower control limit (Batas control terendah) dan Central Line (garis tengah) untuk Rata-rata (Average).

- jadi alat ini digunakan untuk menganalisa proses menurut berjalannya waktu (time-based) atau urutan (order-based).
- digunakan untuk mencari pola data dan bersifat siklis.
- Tujuan dari diagram ini adalah untuk memastikan bahwa suatu proses dalam kendali dan memonitor variasi proses secara terus menerus.

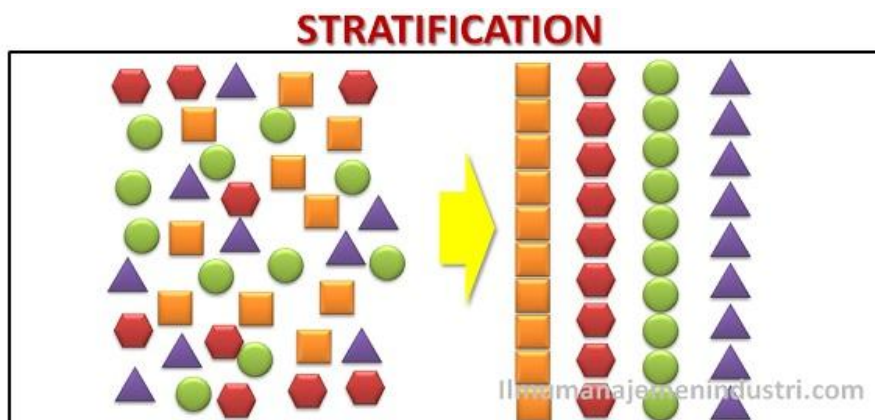


7) Stratification (Stratifikasi)

Yang dimaksud dengan Stratification atau Stratifikasi dalam Manajemen Mutu adalah Pembagian dan Pengelompokan Data ke kategori-kategori yang lebih kecil dan mempunyai karakteristik yang sama. Tujuan dari Stratification (Stratifikasi) adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pada suatu permasalahan. Untuk dapat mengidentifikasi kategori-kategori mana yang paling berpengaruh pada permasalahan yang sedang kita bahas, kita perlu menggunakan alat analisis mutu lainnya seperti Scatter Diagram ataupun Pareto Diagram.

Beberapa Contoh Stratification dalam produksi diantaranya seperti penggolongan :

- a. Jenis kerusakan
- b. Penyebab Kerusakan
- c. Produk
- d. Model
- e. Mesin
- f. Material (bahan)
- g. Man (Operator yang mengerjakannya)
- h. Tanggal Produksi
- i. Supplier (Pemasok)
- j. Tim Kerja atau Kelompok Kerja
- k. Lokasi
- l. Shift Produksi



Selain 7 (tujuh) alat dasar kualitas tersebut, diagram alir (flow chart) sering juga dijadikan sebagai alat kualitas dasar

Diagram Alir (Flow Chart)

Adalah alat bantu yang memberikan gambaran visual dari urutan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas. Diagram alir merupakan langkah pertama dalam memahami suatu proses, baik administrasi maupun manufaktur. Dalam diagram alir dapat dilihat unsur-unsur penyusun suatu pekerjaan dan urutan proses-prosesnya. Setiap proses akan membutuhkan input untuk menyelesaikan tugas, dan akan memberikan output ketika tugas telah selesai.

TUJUH ALAT MANAJEMEN KUALITAS (7 NEW TOOLS OF QUALITY)

Adalah metode/alat yang digunakan untuk mencari dan memecahkan masalah yang bersifat kualitatif. Metode ini muncul karena ada kalanya suatu masalah tidak dapat didefinisikan dengan besaran nilai atau angka atau yang sering disebut dengan data. Dapat dimungkinkan yang terlihat dalam suatu masalah hanyalah akibat-akibat yang dirasakan, yang biasanya fakta atau permasalahan kualitatif tersebut kompleks dan sulit dipahami.

Metode yang termasuk dalam tujuh alat manajemen kualitas, antara lain:

1) Diagram Afinitas (Affinity Diagram)

Diagram ini digunakan untuk mengumpulkan dan mengorganisir sejumlah fakta, opini, dan ide. Selain itu, diagram ini juga memacu kreativitas yang mendorong pengungkapan batas fakta dan opini serta kondisi yang ada melalui pengelompokan elemen-elemen informasi tersebut sesuai dengan kesamaan dan pertaliannya. Konstruksi diagram afinitas membutuhkan bentuk brainstorming dengan hasil berupa grafik.

2) Diagram Keterkaitan (Interrelationship Diagram)

Alat ini berfungsi untuk meletakkan suatu ide atau permasalahan, kemudian memetakan faktor-faktor yang terkait dengan ide atau masalah tersebut dengan faktor-faktor lainnya.

3) Diagram Pohon (Tree Diagram)

Alat ini berfungsi untuk mencari dan memetakan semua strategi dan aktivitas yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan atau subtujuan tertentu dengan sistematis.

4) Diagram Matriks (Matrix Diagram)

Alat ini berfungsi untuk mengorganisasikan karakteristik, fungsi, dan tugas ke dalam suatu bentuk sehingga titik-titik keterkaitan logis antar dua variabel dapat ditentukan kekuatannya.

5) Analisa Data Matriks (Matrix Data Analysis)

Melalui alat ini, keterkaitan antar faktir dalam diagram matriks dapat dihitung secara statistik, sehingga dapat diketahui tingkat keterkaitannya secara kuantitatif. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan cluster analysis (analisis kelompok).

6) Process Decision Program Chart (PDPC)

Adalah alat untuk memetakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian, saat akan mencoba memecahkan masalah (from problem to solution).

7) Diagram Panah (Arrow Diagram)

Alat ini berfungsi melakukan perencanaan jadwal aktivitas secara grafis dan pengontrolan pelaksanaannya.

ANALISA PENYIMPANGAN


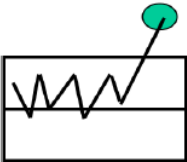
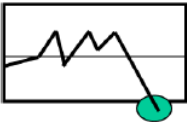
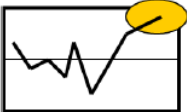
Dalam diagram kendali dimungkinkan terjadi penyimpangan, antara lain:

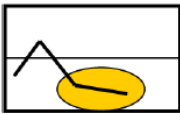

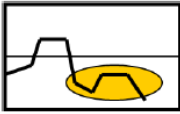
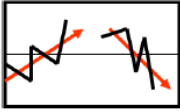
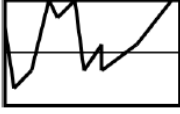

1. Proses Terkendali, terjadi variasi karena penyebab acak yang normal. Tidak diperlukan tindakan apa-apa.
2. Proses Tak Terkendali, terjadi variasi karena penyebab yang tidak normal. Diperlukan tindakan penyelidikan.

Beberapa pola grafik memberikan gambaran tentang indikasi terjadinya penyimpangan tak terkendali dalam proses, antara lain:

1. Terdapat titik di luar garis batas (atas/UCL atau bawah/LCL).
2. Terdapat dua titik didekat garis batas kendali.
3. Terdapat larinya (run) 5 titik di atas atau di bawah garis tengah (CL).
4. Kecenderungan (trend) 5 titik terus naik atau turun.
5. Perubahan tak menentu.
6. Perubahan tiba-tiba.

Terdapat 10 pola penyimpangan yang dapat terjadi dalam diagram kendali, yaitu:

1.  Perilaku yang normal – Tidak ada yang perlu dilakukan.
2.  Satu titik diatas – Selidiki penyebabnya.
3.  Satu titik dibawah – Selidiki penyebabnya.
4.  Dua titik mendekati atas – Selidiki penyebabnya.

5.  Dua titik mendekati bawah – Selidiki penyebabnya.
6.  Lari (*run*): Lima titik di atas – Selidiki penyebab yang berlanjut.
7.  Lari (*run*): Lima titik di bawah – Selidiki penyebab yang berlanjut.
8.  *Tren*: Lima titik di dua arah – Selidiki penyebab perubahan progresif.
9.  Perilaku tak menentu – Selidiki.
10.  Perubahan selalu terjadi tiba-tiba – Selidiki penyebabnya.

PROCESS CAPABILITY (KEMAMPUAN PROSES)

Kemampuan proses adalah suatu perhitungan melalui perbandingan antara output produk dengan spesifikasi disain. Jika peralatan mempunyai kemampuan secara konsisten memenuhi batas rentang kualitas yang diharapkan, maka kualitas dan biaya produksi dapat optimal. Jika mesin tidak mampu secara konsisten memenuhi tingkat kualitas yang diharapkan, maka biaya akan menjadi tinggi karena produk cacat (reject) dan pengerjaan ulang (rework). Penggunaan analisa kemampuan proses, antara lain:

1. Memperkirakan variasi output dari proses.
2. Mempermudah pemilihan proses produksi.
3. Menentukan pemilihan mesin.
4. Membantu program pengendalian kualitas.

Apabila proses berada dalam pengendalian statistikal (proses stabil), hitung indeks kapabilitas proses (C_p), dan indeks performansi Kane (C_{pk}), sebagai berikut:

Kemampuan proses = 6σ
 σ = standar deviasi, nilai σ didekati dengan s
 $s = \frac{R}{d_2}$

Jika rata-rata proses = pertengahan batas spesifikasi, dan proses terdistribusi normal, maka 99,73% output proses tersebut akan berada dalam rentang.

Rumus diatas hanya menunjukkan kemampuan proses, tetapi tidak menunjukkan apakah proses tersebut mampu memenuhi batas spesifikasi yang diharapkan.

Hubungan antara kemampuan proses (6σ) dengan batas spesifikasi dapat dinyatakan dengan rasio kemampuan (capability ratio, C_p)

$$\begin{aligned} \text{Rasio Kemampuan } (C_p) &= \frac{\text{Batas spesifikasi}}{\text{Kemampuan proses}} \\ &= \frac{BSA - BSB}{6\sigma} \end{aligned}$$

BSA = batas spesifikasi atas (upper specification limit/USL atau UCL).

BSB = batas spesifikasi bawah (lower specification limit/LSL atau LCL).

Untuk kriteria penilaian dari C_p , adalah sebagai berikut:

1. Jika $C_p > 1,33$, maka kapabilitas proses sangat baik.
2. Jika $1,00 \leq C_p \leq 1,33$, maka kapabilitas proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila C_p mendekati 1.00.
3. Jika $C_p \leq 1,00$, maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

Catatan: Indeks kapabilitas proses baru layak untuk dihitung apabila proses berada dalam pengendalian statistik.

Penggunaan C_p dalam menilai kemampuan proses berdasarkan asumsi bahwa rata-rata proses tepat berada di pertengahan batas spesifikasi. Dalam kenyataan, hal ini jarang tercapai. Untuk memperbaiki kelemahan diatas, digunakan rasio C_{pk} , yang menyatakan posisi rata-rata proses dibandingkan dengan batas spesifikasi. Makin tinggi nilai C_{pk} makin kecil presentasi produk yang terletak di luar batas spesifikasi.

Rumusnya:

$$\begin{aligned} C_{pk} &= \min(C_{PL}, C_{PU}) \text{ atau} \\ C_{pk} &= \min \left| \frac{X - BSB}{3\sigma}, \frac{BSA - X}{3\sigma} \right| \end{aligned}$$

Terkait dengan nilai C_{pk} , terdapat beberapa analisa sebagai berikut:

1. Nilai C_{pk} negatif menunjukkan bahwa rata-rata proses terletak di luar batas spesifikasi.

2. Nilai C_{pk} sama dengan nol menunjukkan rata-rata proses sama dengan salah satu batas spesifikasi.
3. Nilai C_{pk} diantara nol dan satu menunjukkan rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi tetapi beberapa bagian dari variasi proses terletak di luar batas spesifikasi.
4. Nilai C_{pk} yang lebih besar dari satu menunjukkan seluruh variasi proses berada dalam batas spesifikasi.
5. Nilai C_{pk} sama dengan nilai C_p menunjukkan bahwa rata-rata proses terletak tepat ditengah-tengah spesifikasi.

Besaran C_{PL} dan C_{PU} dapat juga dibandingkan terhadap kriteria berikut:

1. Kriteria penilaian C_{PL}

- a. Jika $C_{PL} > 1,33$, proses akan mampu memenuhi batas spesifikasi bawah (LSL/LCL).
- b. Jika $1,00 \leq C_{PL} \leq 1,33$, proses masih mampu memenuhi batas spesifikasi bawah (LSL/LCL), namun perlu pengendalian ketat apabila C_{PL} telah mendekati 1.00.
- c. Jika $C_{PL} \leq 1,00$, proses tidak mampu memenuhi batas spesifikasi bawah (LSL/LCL).

2. Kriteria penilaian C_{PU}

- a. Jika $C_{PU} > 1,33$, proses akan mampu memenuhi batas spesifikasi atas (USL/UCL).
- b. Jika $1,00 \leq C_{PU} \leq 1,33$, proses masih mampu memenuhi batas spesifikasi atas (USL/UCL), namun perlu pengendalian ketat apabila C_{PU} telah mendekati 1.00.
- c. Jika $C_{PU} \leq 1,00$, proses tidak mampu memenuhi batas spesifikasi atas (USL/UCL).