

BAB 4

TUJUH ALAT PENGENDALIAN KUALITAS

The Seven Quality Control tools (7QC) adalah alat-alat bantu yang bermanfaat untuk memetakan lingkup persoalan, menyusun data dalam diagram-diagram agar lebih mudah untuk dipahami, menelusuri berbagai kemungkinan penyebab persoalan dan memperjelas kenyataan atau fenomena yang otentik dalam suatu persoalan.

Kemampuan 7QC yang dahsyat dalam mengemukakan fakta/fenomena inilah yang menyebabkan para pakar dalam setiap proses kegiatan mutu sangat tergantung pada alat-alat bantu ini. Meskipun demikian, keberhasilan dalam menggunakan 7QC sangat dipengaruhi oleh seberapa dalam pengetahuan si pengguna akan alat bantu yang dipakainya. Semakin baik pengetahuan yang dimiliki, akan semakin tepat dalam memilih alat bantu yang akan digunakan. Itulah sebabnya ada 2 hal pokok yang perlu menjadi pedoman dalam menggunakan 7QC, yaitu EFISIEN (tepat) dan EFEKTIF (benar).

EFISIEN, maksudnya adalah ketepatan dalam memilih alat bantu yang sesuai dengan karakteristik persoalan yang akan dibahas. EFEKTIF, artinya bahwa penggunaan alat bantu tersebut dilakukan dengan "benar", sehingga persoalan menjadi lebih jelas, mudah dimengerti dan memberikan peluang untuk diperbaiki.

4.1. Check Sheet

Check Sheet merupakan alat yang mutlak diperlukan bagi mereka yang melaksanakan penelitian dan pengendalian kualitas atau kuantitas barang ataupun jasa. Karena dari data yang didapat /dikumpulkan dapat mengambil suatu gambaran, kesimpulan ataupun keputusan yang akurat. Tanpa data yang memadai

pengambilan kesimpulan/keputusan ataupun rencana tindakan hanya berdasarkan kira-kira saja, sehingga bukan suatu yang mustahil akhirnya kesimpulan/keputusan akan jauh dari yang diharapkan.

Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat Check Sheet :

- Sasarannya harus jelas
- Keterangan yang diperlukan memenuhi sasaran
- Dapat diisi dengan mudah dan cepat
- Dapat disimpulkan dengan cepat

Secara umum Check Sheet dibagi dalam 3 jenis dengan fungsinya masing-masing :

Check Sheet

Suatu lembaran yang berisi bahan-bahan keterangan yang telah ditentukan sasaran/keperluannya dengan kolom jumlah/ukuran barang atau kegiatan yang diperiksa dengan penentuan waktu yang teratur ataupun bebas.

Fungsi Check Sheet :

- untuk menghitung jumlah produksi/jasa yang dihasilkan
- untuk menghitung kerusakan/kesalahan produk yang dibuat
- untuk mengukur bentuk (panjang/volume hasil produksi)
- untuk mengukur keadaan/kondisi alat/hasil produksi
- untuk mengukur waktu proses pekerjaan

Check List

Suatu lembaran yang berisi bahan-bahan keterangan yang telah ditentukan sasaran/keperluannya, kegiatan yang dicocokkan keberadaannya/jumlahnya dengan penentuan waktu yang tertentu.

Fungsi Check List :

- untuk mencocokkan ukuran hasil produksi dengan standar
- untuk mencocokkan jumlah pengiriman dengan pesanan
- untuk mencocokkan barang dengan jumlah yang dibawa/dikirim
- untuk mengontrol jenis barang yang dibeli



PT PAMAPERSADA NUSANTARA

Form No. : OTD/F-007

PELAKSANAAN PEMERIKSAAN HARIAN (P2H)

NAMA : N R P P : HARI/TGL :		LOKASI : MODEL / KODE : KM / KM AWAL :		AKHIR :														
PERNYATAAN OPERATOR "STOP OPERASI" / "TETAP OPERASI" <i>(Pilih salah satu dengan mencoret item yang tidak perlu)</i> Pada kolom pemeriksaan, Tanda X : Berarti Unit Bermasalah ✓ : Berarti Unit Tidak Bermasalah		PEMERIKSAAN														KETERANGAN		
		TANDA KONDISI UNIT	WORK EQUIP. COMP.	HYD. CYL. HOSE	UNDERCARRIAGE'S	WHEEL & NUT	SUSPENSION	DOLLY, FIFTH WHEEL	BRAKE	STEERING SYSTEM	POWER TRAIN'S	SWING MACH. CIRCLE	ENGINE'S COMP.	ELECTRIC'S	CABIN, ALKES	INSTRUMENT PANEL	EQUIP. COMP. : Equipment & Component HYD. CYL. : Hydraulic, Cylinder BRAKE : Retarder, Parking, Emergency & foot SWING MACH : Swing Machinery ALKES : Alir Kerohmatan KONDISI : Retak, Rusak, Tidak Lengkap, Kendor Putah, Aus	
ITEM YANG HARUS DIPERIKSA			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	DESKRIPSI	
SEBELUM OPERASI																		
1. Kondisi Yang Tidak Normal																		
2. Kebocoran Oli, Udara, Bahan bakar																		
3. Tekanan Udara																		
4. Permakian Oli																		
5. Permakian Air Subtank, Wiper																		
6. Tes Fungsi																		
SELAMA OPERASI																		
7. Kondisi dan Fungsi																		
8. Lain-lain Yang Dianggap Berbahaya																		
SELESAI OPERASI																		
9. Posisi, Tempat Parkir, & Kebersihan																		
CATATAN KONDISI UNIT			KOMENTAR														LAPORAN KONDISI UNIT	
REKOMENDASI: Stop / Tetap Operasi s/d Jam.....Tgl..... Alasan :			TANDA TANGAN MECHANIC []			PERSetujuan: Stop / Tetap Operasi s/d Jam.....Tgl..... Alasan :			TANDA TANGAN FMSS []			TANDA TANGAN OPERATOR / DRIVER []						

Note :

- Point 1 s/d 6 dilakukan pemeriksaan dan diisi sebelum operasi / pre use check [memerlukan waktu khusus]
- Point 7, 8, 9 selalu diperhatikan pada saat unit beroperasi dan selesai operasi [tidak memerlukan waktu khusus]
- Operator harus mengisi pilihan STOP OPERASI atau TERUS OPERASI pada pojok kiri atas berdasarkan hasil pemeriksaan.

NOTE : ☐ ALL [Semua Tipe Unit]
☐ AZB [Alat - Alat Berat]
☐ TP [Truck Production]

Sumber : IPMS (2004)

Gambar 4.1. Contoh penggunaan Check Sheet

Check Drawing

Suatu lembaran yang berisi gambar barang yang telah ditentukan untuk diperiksa keadaannya dan setiap barang menggunakan lembar yang berbeda.

Fungsi Drawing :

- untuk menunjukkan posisi/lokasi kerusakan dan mencocokkan posisi pemasangan bagian barang produksi.
- untuk pengontrolan lokasi masalah yang akan/telah diselesaikan

4.2. Stratifikasi

Stratifikasi berupa tabel yang menguraikan data/masalah menjadi kelompok /golongan yang sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur tunggal dari data/masalah sehingga lebih jelas dan mudah untuk dianalisa.

Contoh :

MACHTYPE	HP*	GCW** Max	GCW Actual (ton)	HP/ton
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) =(2)/(4)
FH16-A	520	165	150	3,47
FH16-B	520	165	150	3,47
FH16-C	520	170	155	3,35
FM12	420	100	48	8,75

Sumber : IPMS (2004)

Tabel 4.1. Horse Power Volvo FM & FH

Mengapa menggunakan Stratifikasi ?

Metode ini sangat berguna untuk menunjukkan karakteristik

Bagaimana menggunakannya ?

1. Data dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan faktor-faktor (x dan Y) sesuai dengan baris dan kolom dalam suatu tabel menurut :

- a. Jenis kesalahan/kerusakan
 - b. Penyebab dan kesalahan/kerusakan
 - c. Lokasi kesalahan/kerusakan
 - d. Material, hari pembuatan, unit kerja, orang yang mengerjakan, penyalur, waktu, lot, dan lain-lain
2. Hitung jumlah data secara baris dan kolom sesuai dengan faktor-faktor tersebut

4.3. Pareto Diagram

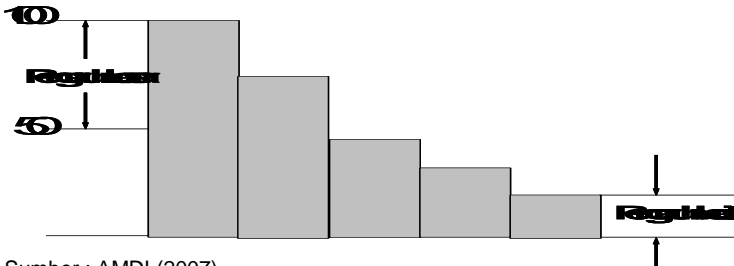
Pareto Diagram merupakan diagram yang terdiri dari atas grafik balok dan grafik garis yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai Pareto Diagram, dapat terlihat masalah mana yang dominan dan tentunya kita dapat mengetahui prioritas masalah dan persoalan. Pareto Diagram ini ditemukan pertama kali oleh Vilfredo Pareto yang berkebangsaan Italia, dalam kesehariannya bekerja sebagai seorang debt collector.

Mengapa menggunakan "Pareto Diagram"..?

Sebagai analogi, dalam menyelesaikan masalah yang besar tentu hasilnya akan lebih besar dibandingkan bila kita menyelesaikan masalah yang kecil. Walaupun masalah besar hanya terselesaikan 50%, tapi umumnya masih lebih besar hasilnya bila dibandingkan menyelesaikan masalah yang lebih kecil apabila masalah kecil tidak dapat diselesaikan secara tuntas.

Pareto Diagram berguna untuk :

- Menunjukkan masalah utama.
- Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.



Sumber : AMDI (2007)

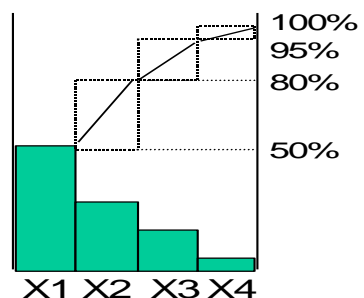
Gambar 4.3. Perbandingan persoalan menggunakan diagram batang

- o Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah terbatas.
- o Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.

Bagaimana membuat Pareto Diagram..?

- o Stratifikasikan masalah dan nyatakan dalam angka.
- o Hitung prosentase masing-masing data.
- o Urutkan dari nilai terbesar ke nilai terkecil sesuai stratifikasi.
- o Hitung kumulatif data.
- o Gambarkan diagram, sumbu mendatar adalah masalah, sumbu tegak sebelah kiri menyatakan jumlah atau bobot serta sumbu tegak sebelah kanan menyatakan prosentase.
- o Pada bagian atas atau samping (kiri dan kanan) berikan keterangan / nama diagram dan jumlah unit seluruhnya.

Penyebab	Jumlah	%	% Kom
X1	50	50	50
X2	30	30	80
X3	15	15	95
X4	5	5	100



Sumber : AMDI (2007)

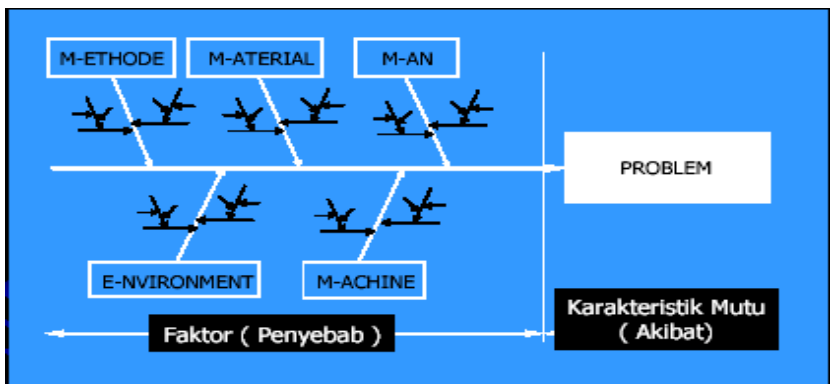
Gambar 4.4. Contoh Penggunaan Pareto Diagram

Untuk membandingkan dua buah diagram pareto, misalnya sebelum dan sesudah diadakan tindakan perbaikan, sebaiknya kedua diagram digambar dengan memakai skala yang sama, sehingga perbandingannya terlihat jelas.

4.4. Diagram Tulang Ikan

Diagram Tulang Ikan atau disebut juga *Ishikawa Diagram* (*Diagram Sebab Akibat*), berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas hasil. Prinsip yang dipakai untuk membuat diagram sebab-akibat ini adalah sumbang saran (*brainstorming*). Pada umumnya (bisa digunakan faktor-faktor lain) ada 5 faktor utama yang perlu diperhatikan (4M+1E) dalam penyusunan diagram tulang ikan ini, faktor-faktor tersebut merupakan faktor yang berpengaruh pada kualitas hasil.

Dengan demikian diagram dapat dibagi menjadi 2 sisi, yaitu sisi faktor-faktor yang berpengaruh (sisi sebab) dan sisi yang mendapat akibatnya. Jadi diagram menunjukkan hubungan antar AKIBAT (kualitas) dengan SEBAB (faktor-faktor yang berpengaruh/mengakibatkan sesuatu pada kualitas).



Faktor tidak harus 4M+1E, tergantung masalahnya

Sumber : AMDI (2007)

Gambar 4.5. Skema Diagram Tulang Ikan

Mengapa menggunakan "Diagram Tulang Ikan"..?

Diagram ini dapat berguna untuk memahami hubungan karakteristik "akibat" dan "faktor" penyebabnya. Selain itu dapat pula menjelaskan area masalah untuk menentukan tindakan selanjutnya setelah mengetahui akar permasalahannya.

Bagaimana membuat Diagram Tulang Ikan..?

Langkah-langkah dalam pembuatan Diagram Tulang Ikan adalah sebagai berikut :

1. Tentukan masalah/sesuatu yang akan diperbaiki/diamati. Gambarkan panah dengan kotak di ujung kanannya dan tulis masalah yang akan diperbaiki/diamati itu dalam kotak.
2. Cari faktor-faktor utama yang berpengaruh/mempunyai akibat pada masalah/sesuatu tersebut. Tuliskan dalam kotak yang telah dibuat di atas dan di bawah panah di antara kotak dengan panah yang ada.
3. Cari lebih lanjut faktor-faktor yang lebih terperinci, yaitu yang dinamakan dengan "akar masalah". Tulis faktor-faktor tersebut di kiri kanan panah penghubung tadi dan buatlah panah di bawah faktor tersebut menuju garis penghubung.
4. Setelah akar masalah sudah ditulis, maka dicari lebih detail lagi faktor-faktor yang menjadi penyebab akar masalah tadi, faktor tersebut dinamakan dengan akar penyebab, dan kemudian dicarilah penyebab-penyebab utama (yaitu akar penyebab yang terletak paling ujung).

4.5. Histogram

Histogram merupakan diagram yang terdiri atas grafik balok dan menggambarkan penyebaran/distribusi data yang ada.

Mengapa menggunakan "Histogram"..?

Histogram digunakan untuk mengukur suatu proses dapat memenuhi keinginan pelanggan atau tidak. Diagram ini dapat juga digunakan untuk melihat apakah terdapat masalah pada suatu proses sehingga keinginan pelanggan tidak terpenuhi. Pengukuran tersebut dilakukan terhadap parameter dari suatu proses.

Bagaimana membuat Histogram..?

1. Pilih parameter yang akan menjadi fokus pengukuran.
2. Kumpulkan data yang berhubungan dengan parameter proses.
Jumlah data minimum 30 – 50 atau lebih, makin banyak data makin dipercaya kesimpulan yang disarankan oleh data itu.
3. Tentukan range data melalui data maksimum dan minimum.
4. Tentukan jumlah kelas, interval, dan tentukan kelas-kelasnya.
Jumlah kelas dapat dicari dengan rumus Sturges yaitu :

$$k = 1 + 3.322 * \log n \text{ atau : } k\sqrt{n},$$

dengan k harus dijadikan bilangan bulat.

k = jumlah kelas

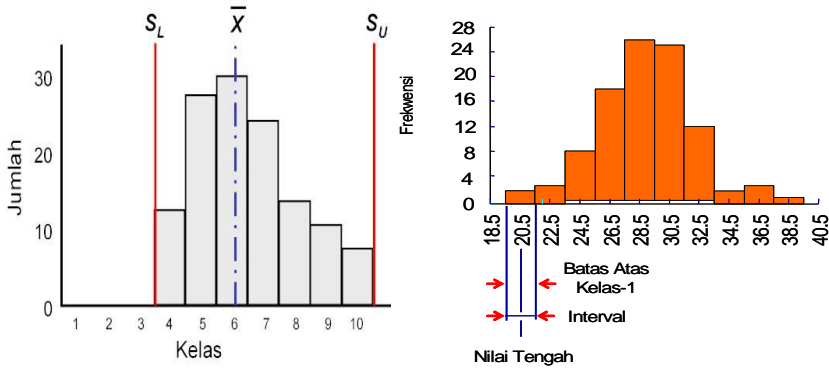
n = jumlah frekuensi / angka yang terdapat dalam data

Atau menurut pedoman dari Ishikawa (1962), sebagai berikut :

Jumlah Data (n)	Jumlah Kelas
< 50	5 – 7
50 – 100	6 – 10
100 – 250	7 – 12
> 250	10 – 25

Untuk memperoleh interval kelas atau panjang kelas didapat dengan jarak dibagi jumlah kelas.

5. Tentukan titik tengah kelas dan hitung jumlah data masing-masing kelas.
6. Gambarkan histogramnya.



Sumber : AMDI (2007)

Gambar 4.6. Contoh Histogram

4.6. Scatter Diagram

Scatter Diagram merupakan diagram yang menggambarkan korelasi (hubungan) antara dua faktor/data. Dengan memakai diagram ini kita dapat melihat apakah dua faktor yang kita uji tersebut saling berpengaruh atau mempunyai korelasi atau tidak. Scatter Diagram ini juga bisa disebut dengan "Diagram Pencar".

Mengapa menggunakan "Scatter Diagram"..?

Diagram ini dapat berguna untuk mengetahui tingkat hubungan dua kelompok data dan menemukan penyebab yang perlu dikendalikan dan ditingkatkan. Hubungan tersebut dapat berupa korelasi positif, negatif atau tidak ada korelasi sama sekali antara kedua kelompok data tersebut.

Data Jumlah Kunjungan Terhadap Penjualan

No	Y	X	No	Y	X
1	4	90	14	7	132
2	3	130	15	5	106
3	8	140	16	11	129
4	5	100	17	4	102
5	7	123	18	3	118
6	6	121	19	2	107
7	8	133	20	12	136
8	3	96	21	6	125
9	2	88	22	9	131
10	10	136	23	7	137
11	4	117	24	7	100
12	5	125	25	8	128
13	3	92			

Catatan :

Y : Hasil Penjualan

X : Jumlah Kunjungan

Sumber : AMDI (2007)

Tabel 4.2. Tabel awal untuk pembuatan Scatter Diagram

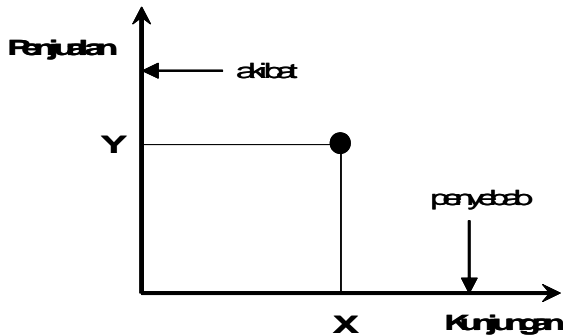
Selain itu dengan scatter diagram dapat melihat hubungan improvement yang telah dilakukan dan dampak kinerja proses pada saat implementasi solusi secara mikro sebelum dilaksanakan secara makro.

Bagaimana membuat Scatter Diagram..?

1. Kumpulkan antara 50-100 pasang data yang akan diuji karena dianggap memiliki hubungan.

TEORI : Pada suatu mall, bila kunjungan makin banyak maka penjualan akan makin meningkat.

2. Gambarkan sumbu horizontal (X) dan sumbu vertikal (Y) pada diagram. Tetapkan pada sumbu Y sebagai akibat (dependent variabel) dan sumbu X untuk kemungkinan faktor penyebab (independent variabel). Plot data yang mencerminkan hubungan X & Y pada koordinat X,Y.



ater Diagram

3. Plot untuk semua data yang ada.
4. Tafsirkan hubungan atau korelasi antara dua variabel tersebut (kunjungan, penjualan) dari plot yang ada.

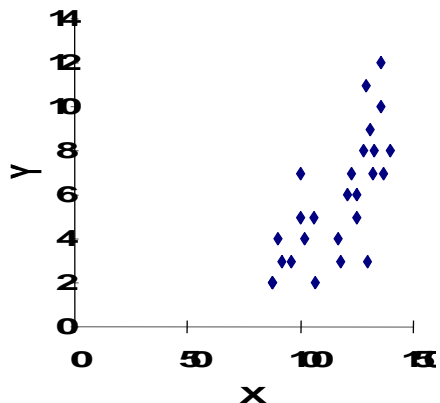
Data Jumlah Kunjungan Terhadap Penjualan

No	Y	X	No	Y	X
1	4	90	14	7	132
2	3	130	15	5	106
3	8	140	16	11	129
4	5	100	17	4	102
5	7	123	18	3	118
6	6	121	19	2	107
7	8	133	20	12	136
8	3	96	21	6	125
9	2	88	22	9	131
10	10	136	23	7	137
11	4	117	24	7	100
12	5	125	25	8	128
13	3	92			

Catatan :

Y : Hasil Penjualan X : Jumlah Kunjungan

Sumber : AMDI (2007)



Gambar 4.9. Contoh penggunaan Scater Diagram

4.7. Graph & Control Chart

Graph (grafik) merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk gambar. Dengan memakai grafik, maka data lebih cepat, mudah, jelas dan enak dilihat. Hubungan dengan data yang lalu dapat

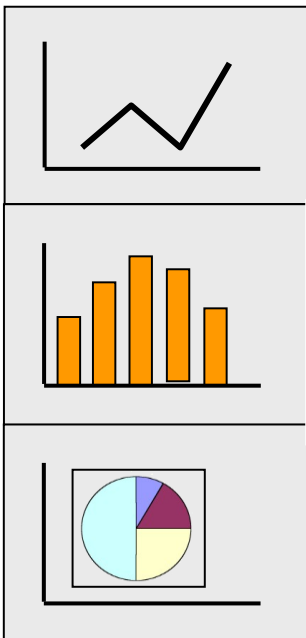
dipaparkan sekaligus secara visual. Perbandingan dengan data lain yang berhubungan dapat dilihat dengan jelas.

Control Chart (bagan kendali), yang sering disebut juga Statistical Process Control (SPC), adalah sekumpulan teknik perbaikan pada suatu pengendalian proses. Jadi dapat dikatakan bahwa SPC adalah grafik garis dengan batas maksimum dan batas minimum sebagai batas pengendaliannya.

Mengapa menggunakan "Grafik"..?

Tidak semua data dapat langsung diberikan secara mentah sebagai laporan. Sistem pengolahan data dengan menggunakan grafik akan memberikan visualisasi yang jelas dan transparan, dan dapat dengan cepat mudah dimengerti oleh pengambil keputusan.

Pada dasarnya terdapat 3 macam grafik, yaitu :



Grafik Garis

Fungsinya untuk melihat tren
(kecenderungan) suatu data

Grafik Balok

Fungsinya untuk melihat penyebaran
suatu data melalui parameter yang satu
dengan lainnya.

Grafik Lingkaran

Fungsinya untuk melihat distribusi
(persentase) tiap kategori pengukuran
terhadap seluruh jumlah data.

Sumber : AMDI (2007)

Gambar 4.10. Jenis-jenis Grafik

Mengapa menggunakan "Control Chart"..?

Suatu proses adalah urutan kejadian atau operasi yang berulang. Dengan SPC bisa diperlihatkan bahwa proses berada di daerah pengendalian (in control), di luar batas kendali (out of control) atau perbaikan sebagai hasil perencanaan pengurangan variasi pada proses dan/atau pergerakan rata-rata proses dekat terhadap target.

Ada dua macam bagan kendali yaitu :

- Bagan kendali data variabel (kontinyu), adalah bagan kendali yang berisikan data yang diperoleh dari hasil pengukuran, misalnya : temperatur, panjang, waktu, dan sebagainya.
- Bagan kendali data atribut (diskrit), adalah bagan kendali yang berisikan data yang diperoleh dengan pengelompokan maupun penghitungan, misalnya : data jumlah produk yang rusak, populasi mobil "kijang" di pabrik toyota, dsb.

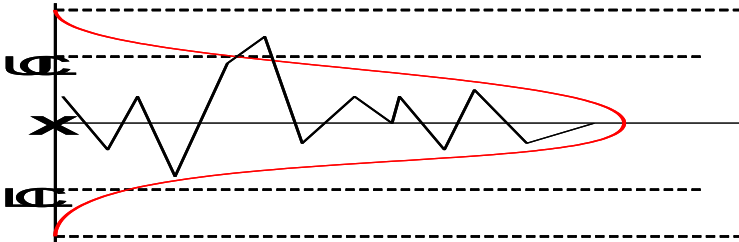
Ada ciri tertentu pada bagan kendali, yaitu :

- Garis tengah (*center line – CL*), yaitu garis mendatar yang mempresentasikan waktu dan letak pada sumbu tegak yang mempresentasikan rata-rata pengukuran/ penghitungan.
- Batas kendali statistik, yaitu batas kendali atas (*upper control limit - UCL*) untuk nilai di atas rata-rata dan batas kendali bawah (*lower control limit - LCL*) untuk nilai di bawah rata-rata.

Bagaimana membuat Bagan Kendali / SPC..?

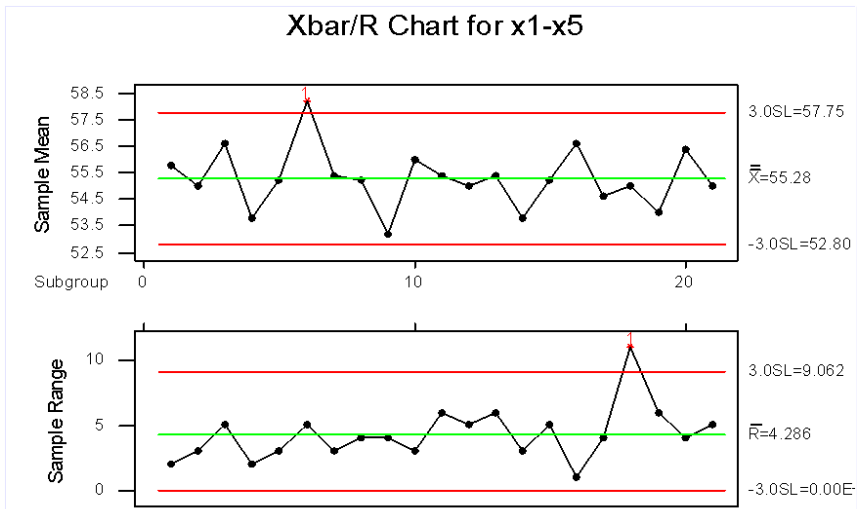
1. Kumpulkan data pada lembar pengumpul data atau formulir yang telah disiapkan sesuai dengan jenis datanya.
2. Tentukan titik-titik untuk diplot pada bagan.
3. Tentukan garis tengah (central line / CL).
4. Tentukan batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL).

5. Kemudian siap dibuat bagan kendalinya.



Sumber : AMDI (2007)

Gambar 4.11. Contoh pembuatan Bagan Kendali



Sumber : AMDI (2007)

Gambar 4.12. Contoh Penggunaan Bagan Kendali