

STATISTICAL PROCESS CONTROL





Pert ke 2

Kilas balik pertemuan 1 :

- Sejarah?
- Pengertian?
- Tujuan?
- Sasaran?
- Manfaat ?
- Langkah2?
- Proses Capability Analisis
(Capability, PC, C index)?
- Hal yg perlu diket dalam PCA?
- Pengumpulan data?

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



Dlm sistem pengendalian mutu statistik yg mentolerir adanya kesalahan atau cacat produk kegiatan pengendalian mutu dilakukan oleh departemen pengendali mutu yg ada pd penerimaan bhn baku, slm proses & pengujian produk akhir.

Perusahaan/organisasi dpt mengadakan **inspeksi** pd saat bhn baku atau penerimaan bhn baku, proses, & produk akhir.



Inspeksi tersebut dpt dilaksanakan di bbrp wktu, antra lain:

- 1) Pd wktu bhn baku masih ada ditngan pemasok,
- 2) Pd wktu bhn baku sampai ditngan prusahaan tersbt,
- 3) Sebelum proses dimulai,
- 4) Slm proses produksi berlangsung,
- 5) Sebelum dikirimkan pelanggan, dsb.

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



Terdpt dua pilihan untuk inspeksi, yaitu:

1. Inspeksi 100%

Berarti perusahaan menguji semua bhn baku yg datang, seluruh produk slm masih ada dlm proses atau seluruh produk jd yg tlah dihsilkn.

Kelebihannya adlh tingkat ketelitian tinggi krn seluruh produk diuji,

kelemahannya adlh seringkali produk justru rusak dlm pengujian, & membutuhkan biaya, wktu, tenaga yg tdk sedikit.

2. Teknik Sampling

Yaitu menguji hny pd produk yg diambil sbgai sampel dlm pengujian.

Kelebihannya adlh lebih menghemat biaya, waktu dan tenaga,

kelemahannya adlh tingkat ketelitian rendah.



Secara garis besar SQC digolongkan menjadi dua, yaitu:

1) Statistik Pengendalian Proses (**statistical process control/SPC**) atau yg sering disebut dgn **control chart (bagan kendali)**.

2) Rencana penerimaan sampel produk atau yg sering dikenal sbgai **acceptance sampling**



Penggolongan tersebut dpt dilihat :

Pengendali Kualitas Statistik

Pengendali Kualitas Proses Statistik
(Control Chart)

Rencana Penerimaan Sampel Produk
(Acceptance Sampling)

Data Variabel

Data Atribut

Data Variabel

Data Atribut

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

<http://lisani.staff.unja.ac.id>

Statistika Proses Kontrol

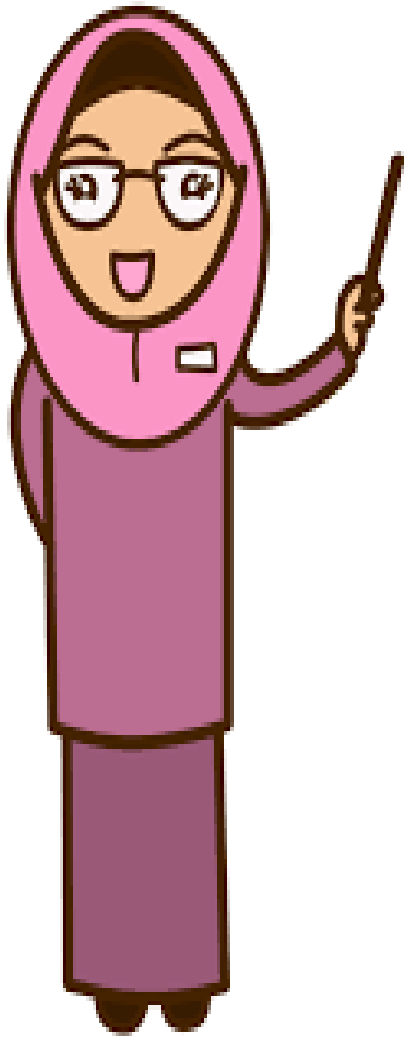
Email : lisani@unja.ac.id



Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

Menurut Gryna (2001),
terdpt bbrp langkah dlm menyusun
peta pengendali proses atau **control chart**, yaitu:

1. Memilih karakteristik yg akn direncanakan.
2. Memilih jenis peta pengendali.
3. Menentukan garis pusat (central line)
yg merpkn rata2 masa lalu atau rata2 yg dikehendaki.
 1. Pemilihan sub kelompok.
 2. Penyediaan sistem pengumpulan data.
 3. Penghitungan batas pengendali & penyediaan instruksi khusus
dlm interpretasi terhdp hasil & tindakan para karyawan.
 4. Penempatan data & membuat interpretasi terhdp hasilnya.



Pengendalian kualitas dpt dilakukan pd produk yg dihasilkan atau dikenal dgn **acceptance sampling**, yg merupakan proses evaluasi bagian produk dan seluruh produk yg dihasilkan utk menerima seluruh produk yg dihasilkan tersbt.

Manfaat utama **sampling** adlh pengurangan biaya inspeksi,

manfaat acceptance sampling, antara lain:



- 1) Staf inspeksi yg lebih sedikit akn mengurangi kompleksitas inspeksi & biaya administrasi inspeksi tersebut.
- 2) Berkurangnya kerusakan produk.
- 3) Skelompok produk dpt diselesaikan dlm waktu yg pendek shg penjadwalan & penyerahan dpt dilakukan scr tepat & cepat.
- 4) Masalah yg membosankan & kesalahan pengujian yg disebabkan 100% inspeksi dpt diminimalkan.
- 5) Penolakan produk yg tdk sesuai cenderung mengesankan penyimpangan kualitas & penting bg organisasi utk mencari tindakan pencegahan.
- 6) Desain yg pantas dlm rencana pengambilan sampel memerlukan pengkajian terhdp tingkat kualitas yg disyaratkan oleh pemakai.

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



Penerimaan sample meliputi

Perencanaan Atribut

- ❖ sampel diambil scr random
- ❖ Kemudian masing-masing unit diklasifikasikan
- ❖ apakah diterima atau ditolak.

Banyaknya kesalahan kemudian dibandingkan dgn byknya kesalahan yg diperbolehkan dlm perencanaan.

Perencanaan Variable

- ❖ sampel diambil scr acak
- ❖ kemudian dirangkum ke dlm statistik sampel
- ❖ nilai observasi dibandingkan dgn nilai yg diperbolehkan dlm rencana keputusan
- ❖ diambil utk menerima atau menolak produk trsbt.



Statistik Pengendali an Kualitas Proses

teknik penyelesaian masalah yg dignkn sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakn metode2 statistik.

Sasarannya adlh mengadakh pengurangan terhdp variasi atau kesalahan proses,

tujuannya adalah mendeteksi adanya sebab khusus dalam variasi atau kesalahan proses.

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

<http://lisani.staff.unja.ac.id>

Statistika Proses Kontrol

Email : lisani@unja.ac.id



Diagram Kendali

Diagram yg menjelaskn proses yg terjadi di dlm hasil observasi data-data suatu produk.

Unsur dlm diagram kendali, antara lain:

1. Garis Pusat (CL)
2. Batas Atas (UCL)
3. Batas Bawah (LCL)
4. Grafik Plot Data Observasi



Diagram kendali data ada 2, yaitu:

1. Data Variabel

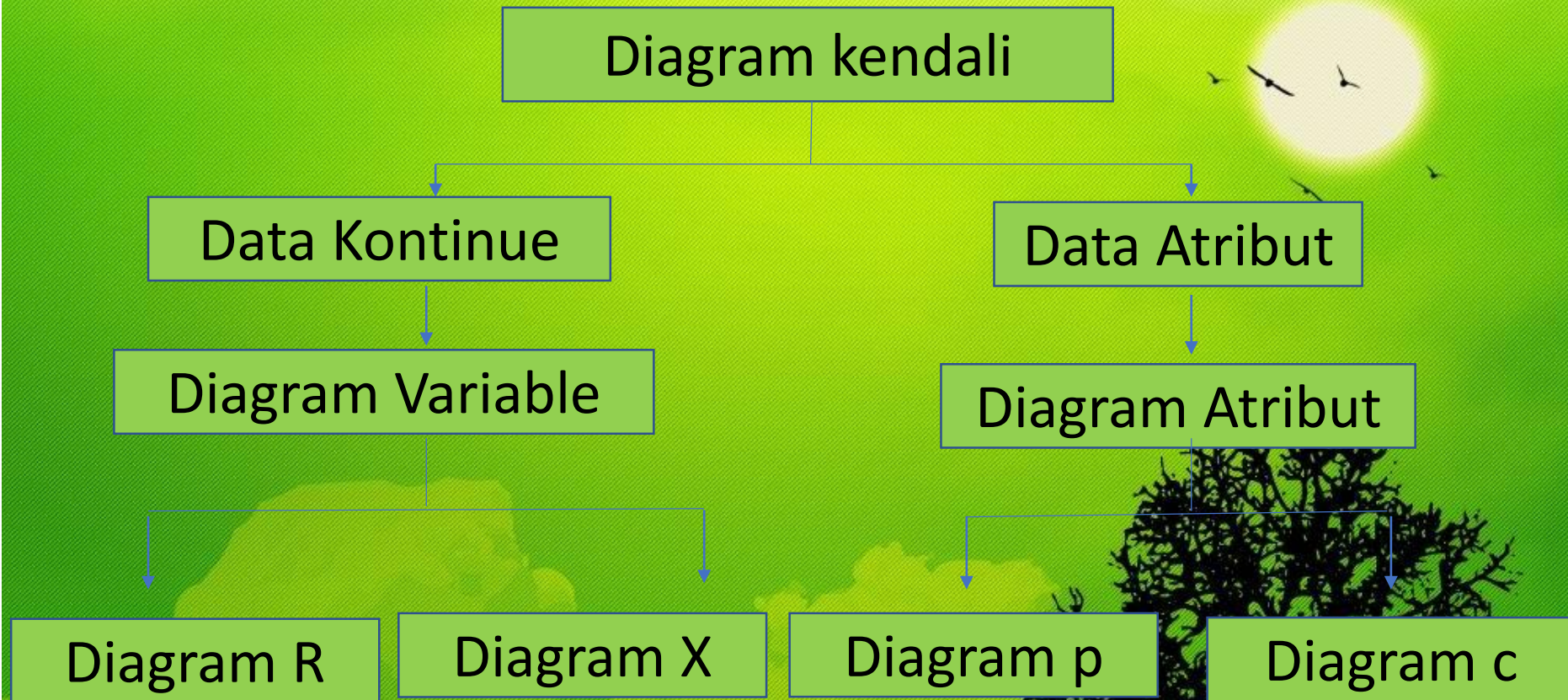
- ❖ Karakteristik yg diperoleh dr pengukuran, contoh: berat, pnjang, dll.
- ❖ Bisa merupakan angka utuh atau pecahan.
- ❖ Variabel acak & kontinyu.

2. Data Atribut

- ❖ Karakteristik yg diutamakan untk ukuran kecacatan
- ❖ Mengklasifikasian suatu produk menjd “baik” atau “buruk” atau “cacat”, cntoh: radio berfungsi / rusak.
- ❖ Variabel acak yang diskrit



Penggolongan dari jenis diagram kendali.



Gambar 2. Penggolongan Jenis Diagram Kendali



Data Variabel

- ❖ Data variabel bersifat kontinu (continuous distribution)
- ❖ Data ini diukur dlm satuan-satuan kuantitatif,

Sifat continuous distribution pd data variabel menggambarkan data berbentuk selang bilangan yg bisa terjadi dlm digit dibelakang koma hingga n digit, tidak dpt dihitung, dan tidak terhingga.

Bentuk distribusi yg rapat seperti ini lebih sensitif terhdp perubahan, namun akan lebih sulit baik dlm mengidentifikasi apa yg harus diukur dan juga dlm pengukuran aktual.



ada tiga jenis peta kendali yang dapat kita gunakan, yaitu:

- Individuals & moving range control chart (I-MR)*
- Average & range control chart (\bar{X} & R-chart)*
- Average & standard deviation control chart (\bar{X} & S-chart).*

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



Pengambilan keputusan untuk memilih ketiga peta kendali di atas adalah

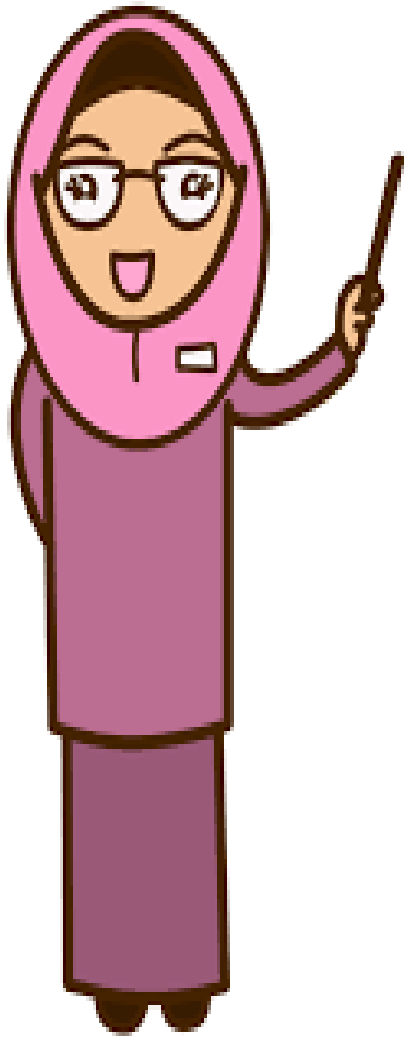
- berdasarkan jumlah pengukuran yg kita buat
- dan berapa banyak pengukuran tersebut digabungkan ke dlm satu subgrup.



Data Atribut

- ❑ Data atribut bersifat diskrit (discrete distribution).
- ❑ Data ini umumnya diukur dengan cara dihitung menggunakan daftar pencacahan atau tally untuk keperluan pencatatan dan analisis

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



Sifat discrete distribution memberi gambaran data atribut berbentuk bilangan cacah yg nilai data harus integer atau tidak pecahan, dpt dihitung, dan terhingga.

Pengukuran data atribut akan jauh lebih sederhana dibandingkan dgn pengukuran data variabel krn data diklasifikasikan sbg cacat atau tidak cacat berdsrkan prbandingn dgn standar yg telah ditetapkan.

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

<http://lisani.staff.unja.ac.id>

Statistika Proses Kontrol

Email : lisani@unja.ac.id



- Pengklasifikasian ini tentunya menjadikan kegiatan inspeksi lebih ekonomis & sederhana.
- Sebagai contoh diameter poros dpt diperiksa dengan menentukan apakah akan bisa melewati alat pengukur berupa jig atau template berlubang.
- Pengukuran ini tentunya lebih cepat dan sederhana ketimbang mengukur diameter langsung dgn vernier caliper atau mikrometer.



ada empat jenis **peta kendali** yg dapat digunakan, yaitu:

- Proportion defective control chart* (P-chart).
- Number defective control chart* (NP-chart).
- Defects per count/subgroup control chart* (C-chart).
- Defects per unit control chart* (U-chart).

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



(Montgomery & Runger, 2003, p. 625) Menjelaskan :

Pemilihan peta kendali ini tergantung apakah kita mau menghitung jumlah cacat per item atau hanya menghitung cacat total.

Jk hanya akan membedakan antara cacat atau tidak cacat, mk kita menggunakan P-chart atau NP-chart.



Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

jika kita menghendaki analisis yg lebih mendlm,
misal berapa byk cacat pd semua item,
mk kita menggunakan C-chart atau U-chart.

Pemilihan peta kendali yg tepat jg dipilih berdasarkan pd
apakah ada jumlah konstan di setiap subgrup peta
kendali.

Peta kendali atribut umumnya membutuhkan
ukuran sampel yg jauh lebih besar drpd peta
kendali variabel



Rational Sub group

Mengapa peta kendali menggunakan sampel subgrup?
Pertanyaan ini pernah menjadi bahan diskusi dengan seorang teman ketika kita mempelajari uji keseragaman data yg menggunakan metode peta kendali.

menurut Nelson (1988): **Prinsip dasar SPC** adalah bahwa subgrup harus rasional sehingga dikenal istilah **rational subgroup**.

Rational subgroup merupakan titik gabungan beberapa pengukuran atau data.



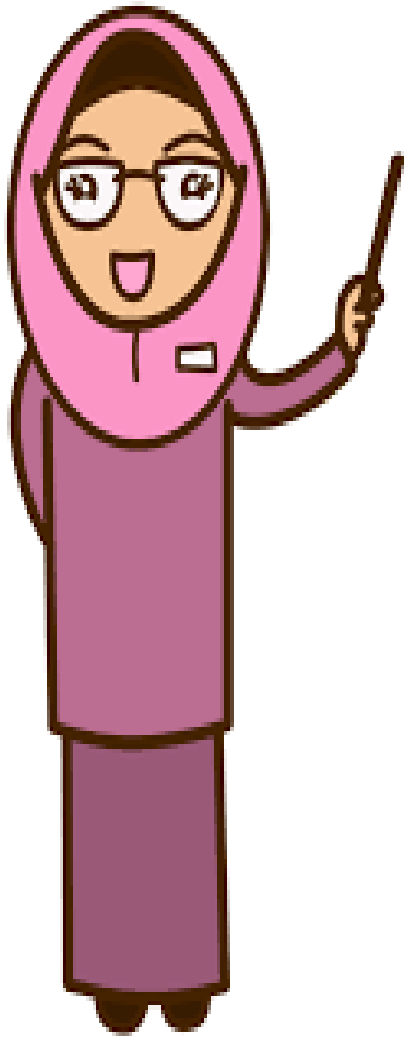
all of the items (di dalam subgrup – penulis) are produced under conditions in which only random effects are responsible for the observed variation.

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

<http://lisani.staff.unja.ac.id>

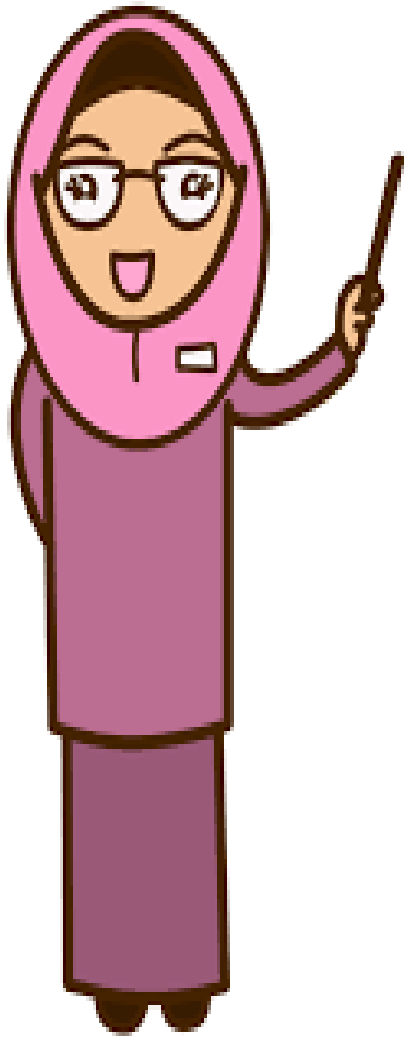
Statistika Proses Kontrol

Email : lisani@unja.ac.id



Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

- Ini merupakan suatu trik agar peta kendali lebih sensitif terhadap variasi.
- data-data dalam sebuah subgrup harus dikumpulkan saling berkaitan, dan bahkan saling berurutan mengikuti kemunculan data di lapangan.
- Kemudian seluruh subgrup harus dikumpulkan dengan cara meminimalkan peluang terjadinya special cause di antara subgrup.



Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

Suatu peta kendali setidaknya harus memiliki 25 titik/subgrup, yang berarti memerlukan bbrp ratus pengukuran.

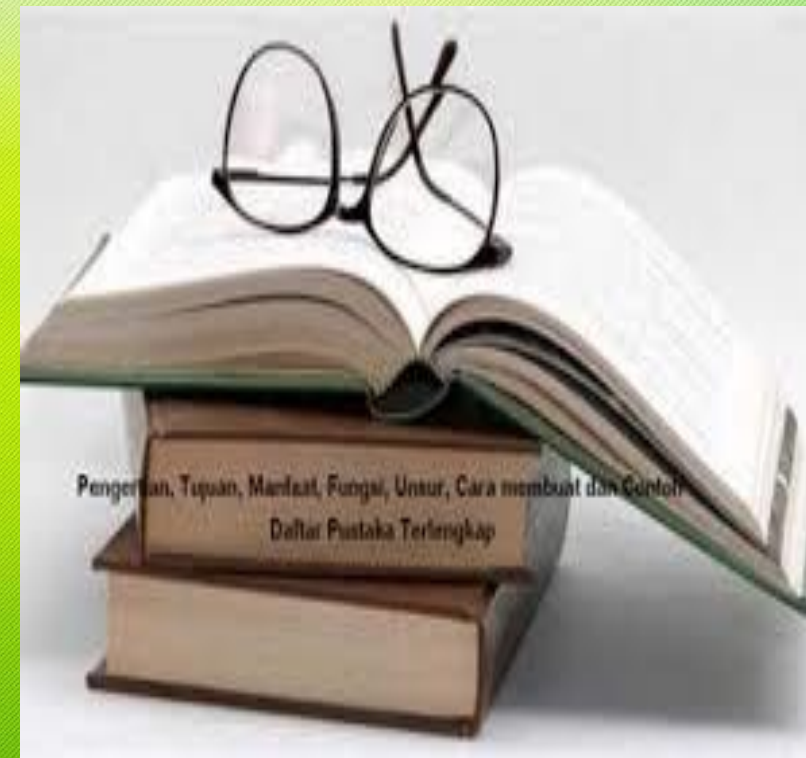
Jumlah subgrup sebesar ini sudah cukup untuk mengukur kestabilan proses & memunculkan special cause dlm sistem.

Sementara besarnya subgrup harus memperhatikan faktor biaya, tingkat produksi, siklus produksi, dan sensitifitas pendeteksian.



- ❖ Misal dlm kasus dimana siklus produksi sngat lama, tentu akn menyulitkan jk kita mengambil besar subgrup sebanyak $n > 1$.
- ❖ Jika kasusnya seperti ini sangat disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan I-MR control chart, yg mana besar subgrup sama dgn 1 (individual sample).

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



NEXT →

Cara Membuat Individuals Moving Range Control Chart (I-MR) beserta contoh

Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019

<http://lisani.staff.unja.ac.id>

Statistika Proses Kontrol

Email : lisani@unja.ac.id