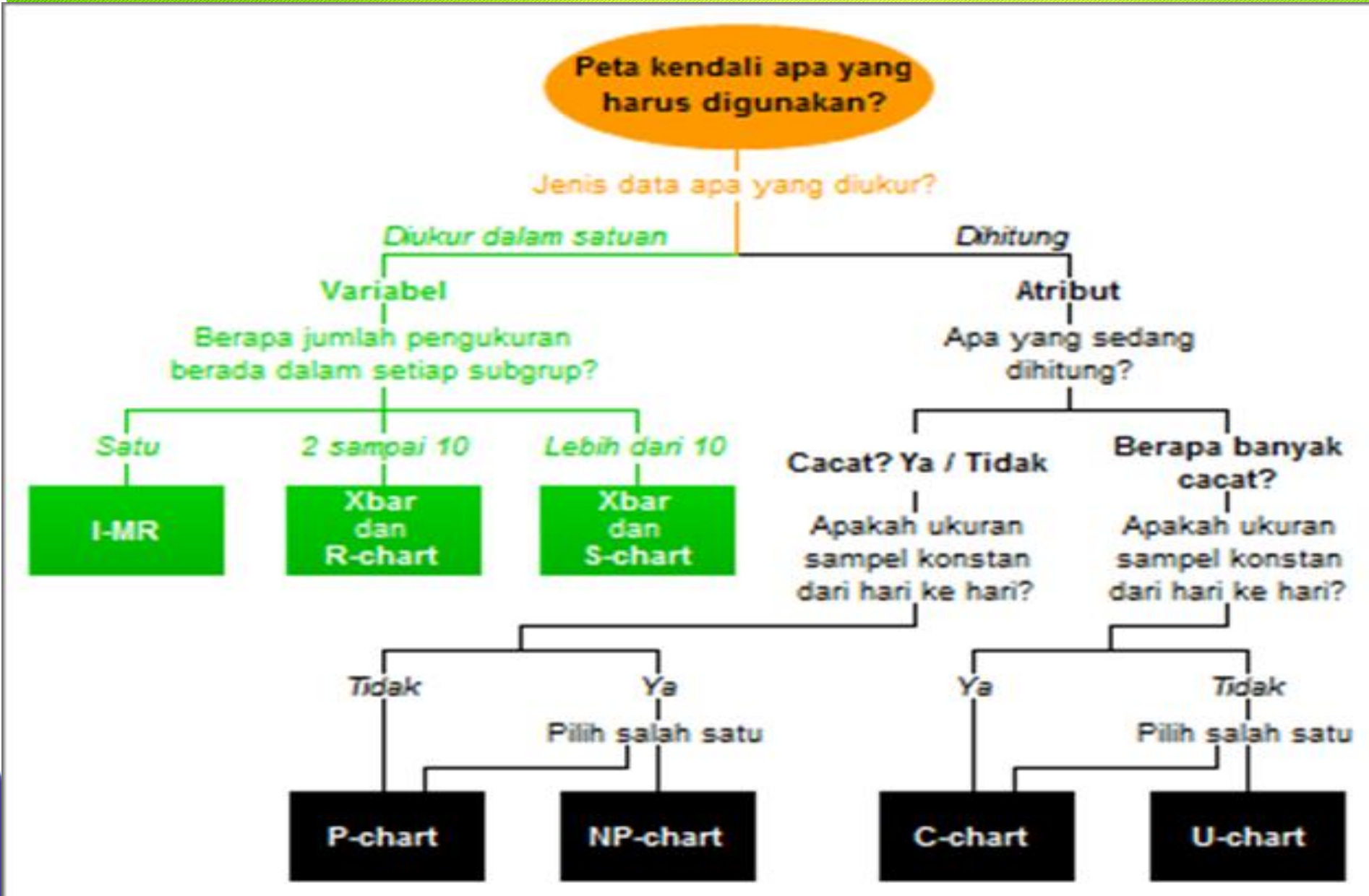


STATISTICAL PROCESS CONTROL





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

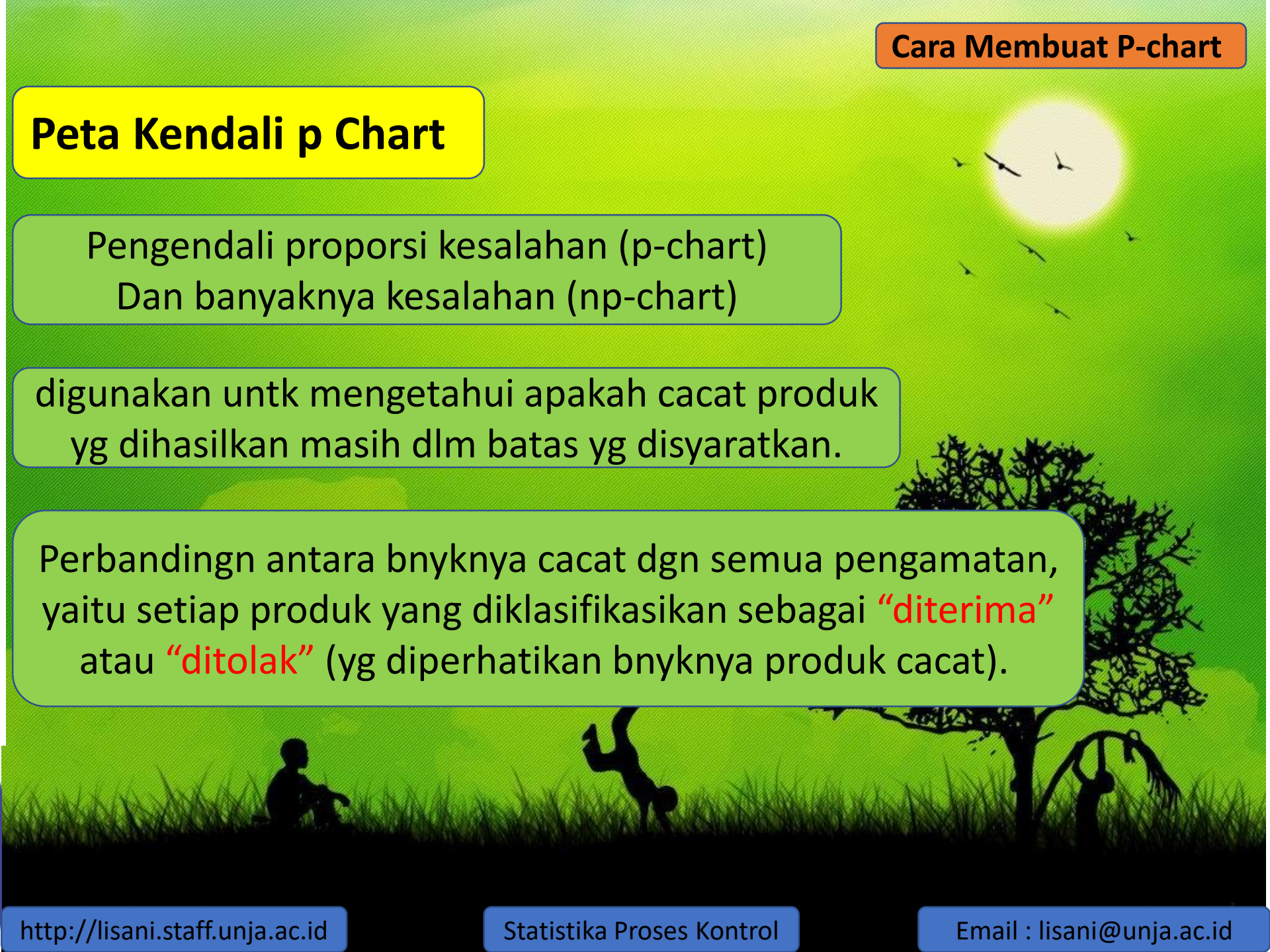


Peta Kendali p Chart

Pengendali proporsi kesalahan (p-chart)
Dan banyaknya kesalahan (np-chart)

digunakan untk mengetahui apakah cacat produk
yg dihasilkan masih dlm batas yg disyaratkan.

Perbandingn antara bnyknya cacat dgn semua pengamatan,
yaitu setiap produk yang diklasifikasikan sebagai “diterima”
atau “ditolak” (yg diperhatikan bnyknya produk cacat).





Peta pengendali proporsi digunakan bila kita memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dlm setiap sampel yg diambil.

Bila sampel yg diambil untk setiap kali mlakukn observasi jmlhnya sm mk kita dpt menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart) maupun banyaknya kesalahan (np-chart).

Namun bila sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi maka kita harus menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart).



Bila sampel yang diambil untuk setiap kali observasi jumlahnya selalu sama atau konstan, maka :

langkah-langkah pembuatan peta kendali - p adalah sebagai berikut:

- Tentukan ukuran contoh/subgrup yang cukup besar ($n > 30$),
- Kumpulkan banyaknya subgrup (k) sedikitnya 20–25 sub-grup,
- Hitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu :

Dimana:

p = proporsi kesalahan dlm setiap sampel

x = banyaknya produk yg salah dlm setiap sampel

n = banyaknya sampel yang diambil dalam inspeksi

$$p = \frac{x}{n}$$

- Hitung nilai rata-rata dari p, yaitu p dapat dihitung dengan :

$$\bar{p} = \frac{\text{total produk cacat}}{\text{total produk diinspeksi}}$$

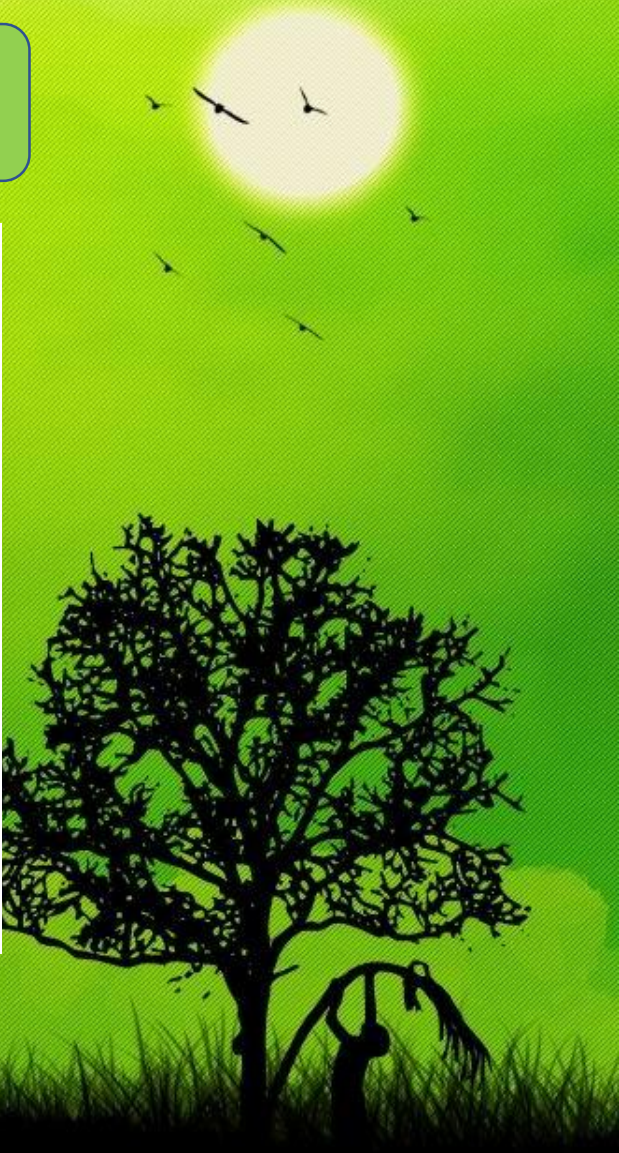


Dosen : Lisani.S.TP,MP
Teknologi Industri Pertanian
Teknologi Petanian
Universitas Jambi
2019



- Hitung batas kendali CL, UCL dan LCL dari peta kendali p :

$$CL = \bar{p}$$
$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$
$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$





Catatan:

UCL = Upper Control Limit / Batas Pengendalian Atas (BPA)

LCL = Lower Control Limit / Batas Pengendalian Bawah (BPB)

- Plot data proporsi (persentase) unit cacat serta amati apakah data tersebut berada dlm pengendalian atau diluar pengendalian.



jumlah sampel konstan,

Peta pengendali proporsi (p chart) digunakan bila kita memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil.

sampel yg diambil bervariasi

untuk setiap kali melakukan observasi atau jumlah sampel berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi maka kita harus menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart)



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

Pengguna sampel yg besarnya bervariasi tersebut selain perusahaan menggunakan 100% inspeksi atau inspeksi total, jg dpt disebabkan karena kurangnya karyawan dan biaya.

Perubahan dlm banyaknya sampel yg diambil atau ukuran sub kelompok tersebut menyebabkan perubahan dalam batas-batas pengendali, meskipun garis pusatnya tetap.

Apabila ukuran sampel atau sub kelompok yg digunakan pd setiap kali observasi naik atau lebih banyak, mk batas-batas pengendali menjadi lebih rendah.

Peta Kendali (Control Chart) p (p Chart) Untuk Jumlah Sampel Bervariasi



Namun apabila banyaknya sampel atau sub kelompok yg digunakan pd setiap kali observasi turun atau berkurang, Mk batas-batas pengendali menjadi lebih tinggi atau meningkat.

Kondisi ini dpt mempengaruhi karakteristik kualitas proses produksi yang dimiliki perusahaan.

Hal inilah yang merupakan kelemahan dlm pengendalian kualitas proses statistik untuk data atribut.

Peta Kendali (Control Chart) p (p Chart) Untuk Jumlah Sampel Bervariasi



Untuk banyaknya sampel yang bervariasi peta pengendali yang digunakan pasti hanya peta pengendali proporsi kesalahan (p-chart), bukan banyaknya kesalahan (np-chart).

Namun peta pengendali proporsi kesalahan tersebut mempunyai tiga pilihan model, yaitu,,

menggunakan peta pengendali model harian atau individu

peta pengendali model rata-rata

dan peta pengendali dengan model yang di buat menurut aturan banyaknya sampel berdasarkan pertimbangan perusahaan

(Mitra,1993).



Menggunakan peta pengendali model harian/individu:

Peta pengendali model harian atau individu ini dibuat untuk setiap observasi.

Oleh karenanya, perusahaan akan mempunyai beberapa batas pengendali atas dan beberapa batas pengendali bawahnya dalam peta pengendali proporsi kesalahan untuk kualitas produksinya.

Keunggulan peta pengendali proporsi kesalahan model harian atau individu (chart individu) ini adalah :

ketepatannya dalam memutuskan apakah sampel berada di dalam atau diluar batas pengendaliannya.

Peta Kendali (Control Chart) p (p Chart) Untuk Jumlah Sampel Bervariasi



Rumus Penentuan garis pusat p chart dengan jumlah sampel bervariasi model harian/ individu adalah sbb

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum g}{g} = \frac{\sum xi}{\sum sampel}$$

Dimana :

P_i = proporsi kesalahan setiap sampel pada setiap kali observasi

x_i = banyaknya kesalahan setiap sampel pd setiap kali observasi

n_i = banyaknya sampel yg diambil pd setiap kali observasi yg selalu bervariasi

g = banyaknya observasi



rumus batas pengendali atas (UCL) dan batas pengendali bawah (LCL) p chart sampel bervariasi model harian/ individu adalah :

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$



menghitung rata2 nilai UCL dan LCL untuk p chart sampel bervariasi model harian/ individu dgn rumus

$$\overline{UCL} = \frac{\sum UCL_i}{\text{Jumlah Observasi}}$$

$$\overline{LCL} = \frac{\sum LCL_i}{\text{Jumlah Observasi}}$$



Menggunakan peta pengendali model rata-rata:

Peta pengendali proporsi kesalahan model rata-rata adalah bentuk yang lebih sederhana, lebih cepat, dan lebih mudah daripada model individu atau harian.

Peta prngendali model ini juga lebih banyak digunakan daripada peta pengendali proporsi kesalahan model individu atau harian.

Namun, peta pengendali proporsi kesalahan model individu atau harian ini lebih tepat dibandingkan dengan dengan model rata-rata.



Penyusunan garis pusat (CL) untuk peta pengendali proporsi kesalahan (p chart) sampel bervariasi model rata-rata ini adalah:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g g}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g Xi}{\sum \text{sampel}}$$

Batas pengendali atas dan batas pengendali bawahnya adalah

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Dimana :

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^g ni}{g}$$



Menggunakan peta pengendali dgn pertimbangan perusahaan

Peta pengendali proporsi kesalahan dengan pertimbangan perusahaan yang dimaksud adalah dengan mengambil sampel yang jumlahnya ditetapkan oleh perusahaan, misalnya 100, 200, 300 dan sebagainya.

Bila ternyata sampel mendekati jumlah yang ditetapkan perusahaan maka digunakan peta pengendali yang terdekat.

Peta Kendali (Control Chart) p (p Chart) Untuk Jumlah Sampel Bervariasi



Misal diambil sampel 130 unit maka peta pengendali yang digunakan adalah peta pengendali berdasar nilai $n = 100$.

Bila yang diambil 340 unit maka peta pengendali yang digunakan adalah peta pengendali berdasar nilai $n = 300$ dan seterusnya.

Rumus yang digunakan untuk menentukan garis pusat, batas pengendali atas dan batas pengendali bawahnya sama dengan kedua model sebelumnya.



Selanjutnya, dari ketiga model peta pengendali proporsi dengan sampel bervariasi tersebut semuanya tentu menghasilkan hasil penilaian hasil kualitas proses yang sama.

Biasanya, perusahaan menggunakan model kedua (rata-rata) sebagai awal pengujian.

Bila ternyata dari hasil observasi yang dilakukan terdapat data yang berbeda diluar batas pengendalian yang disebabkan karena penyebab khusus (assignable cause) maka perlu dilakukan perbaikan dengan ketentuan 4 p.

Peta Kendali (Control Chart) p (p Chart) Untuk Jumlah Sampel Bervariasi



Menurut mitra (1993) dan Basterfield (1998), ketentuan 4 p tersebut adalah:

1. Bila $LCL < p_i < UCL$ dan $n_i < n$ menggunakan peta pengendali rata-rata
2. Bila $LCL < p_i < UCL$ dan $n_i > n$ menggunakan peta pengendali individu
3. Bila $p_i < LCL$ atau $p_i > UCL$ dan $n_i > n$ menggunakan peta pengendali rata_rata
4. Bila $p_i < LCL$ atau $p_i > UCL$ dan $n_i < n$ Menggunakan peta pengendali individu

Catatan:

untuk lebih jelasnya dpt dilihat pada contoh p chart untk sampel konstan & contoh p chart untuk sampel bervariasi.



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