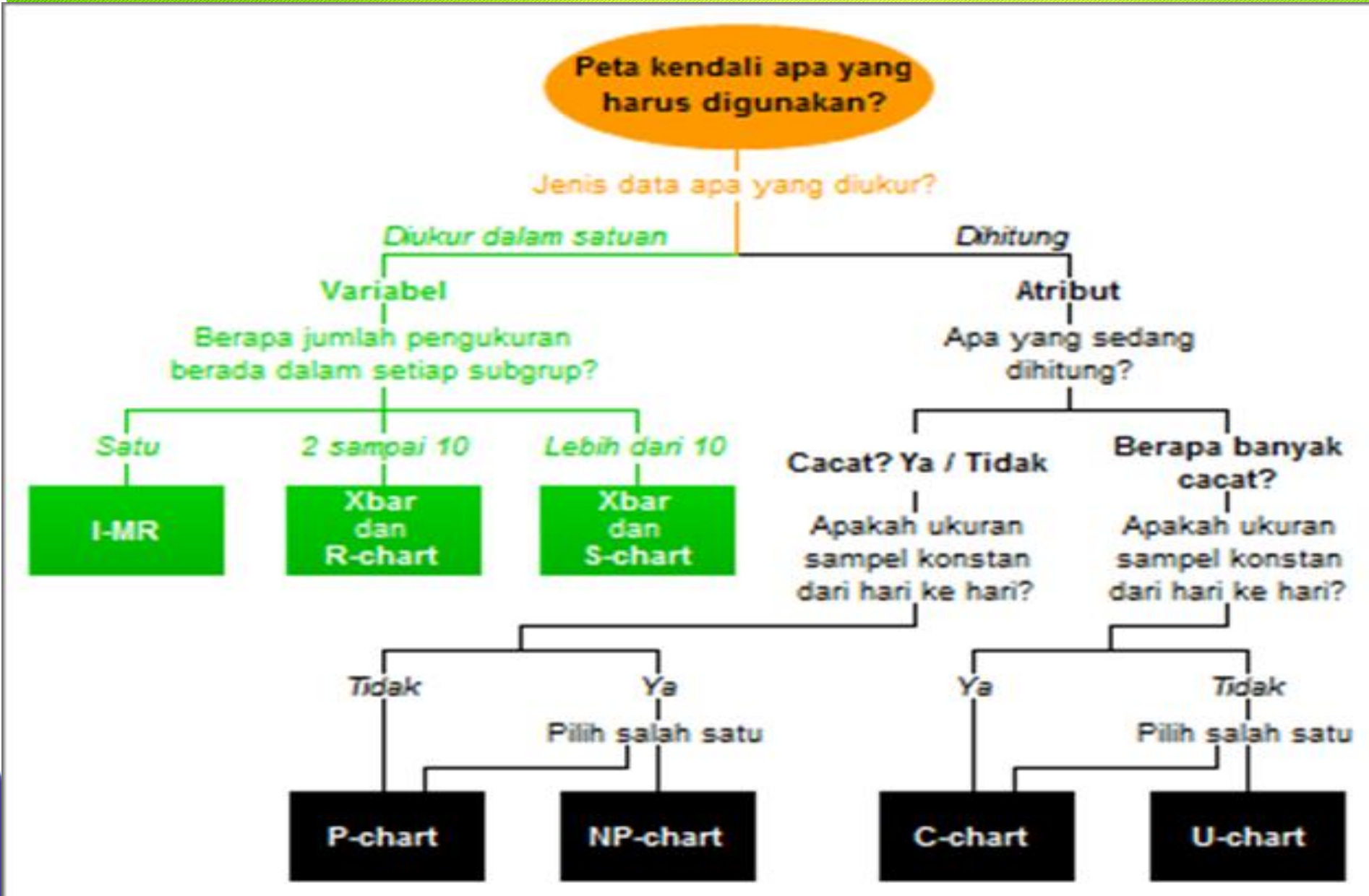


STATISTICAL PROCESS CONTROL





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

Cara Membuat c-chart



Suatu produk dikatakan cacat (defective) jika produk tersebut tidak memenuhi suatu syarat atau lebih.

Setiap kekurangan disebut defect.

Setiap produk yg cacat bias saja terdapat lebih dari satu defect.

(yg dperhtikn bnykny defect)

C pada Peta Kendali atau control chart C Chart menandai "count" atau hitung cacat.



Dalam sebuah sampel berapa banyak cacatnya, segala macam cacat sesuai dg Batasan yg telah dibuat

Misal dlm sebuah proses produksi mungkin terjadi beberapa cacat, pd setiap produk yg dihasilkan, mk jumlah cacat per satuan produk per satuan waktu yg dihitung.

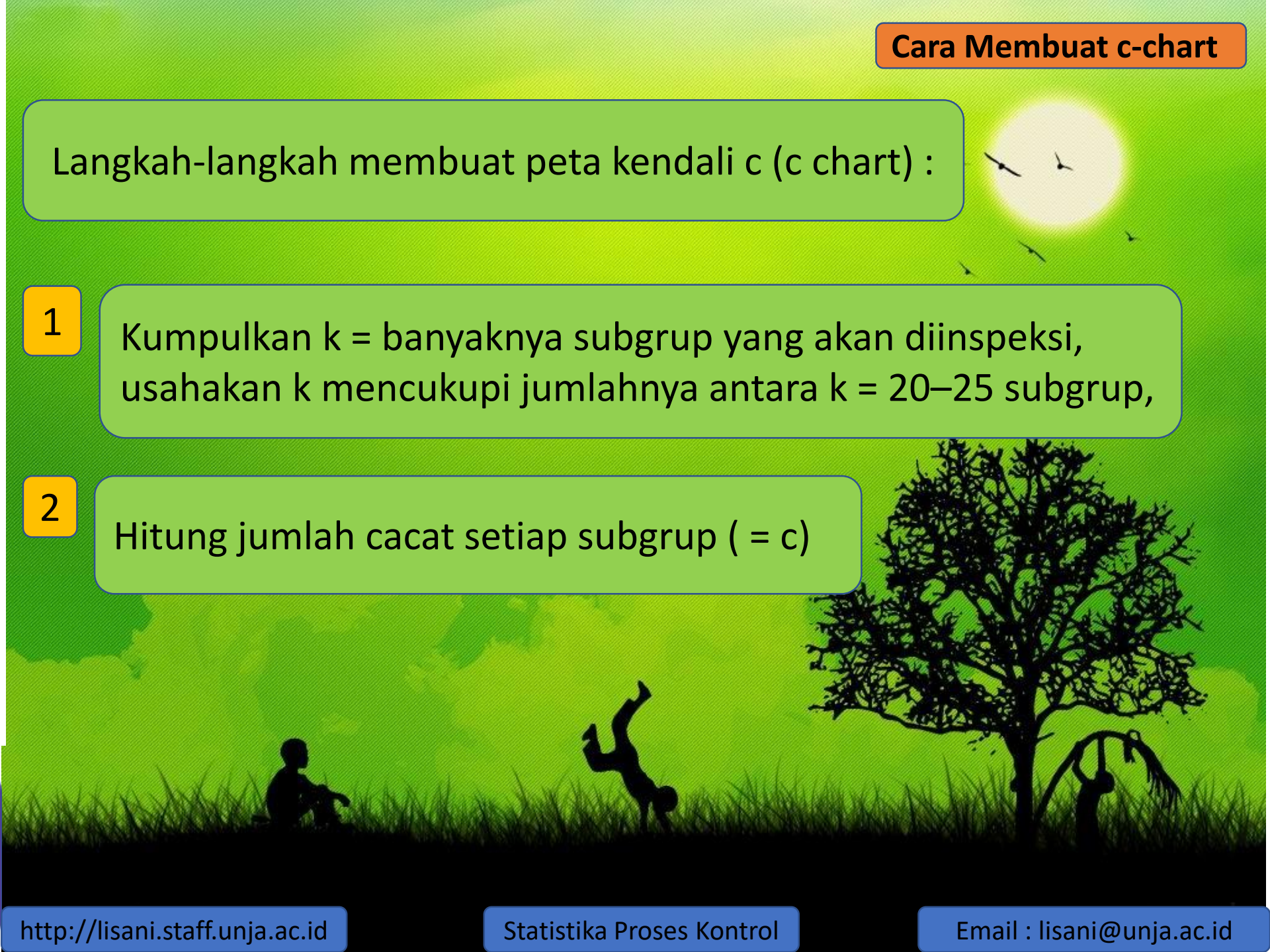




Langkah-langkah membuat peta kendali c (c chart) :

1 Kumpulkan k = banyaknya subgrup yang akan diinspeksi, usahakan k mencukupi jumlahnya antara $k = 20-25$ subgrup,

2 Hitung jumlah cacat setiap subgrup ($= c$)





Hitung nilai rata-rata jumlah cacat, \bar{c} dan batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL) pengendalian untuk peta kendali c dgn rumus rata2 c , UCL dan LCL untuk c Chart adlh sbgai berikut: :

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{k}$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

Hendra Poerwanto G

3

Plot data jumlah cacat dari setiap subgrup yg diperiksa dan amati apakah data tersebut berada dlm pengendalian atau diluar kendali.



Contoh Membuat Peta Kendali (Control Chart) c Chart Kasus PT Asuransi Jaya

PT. Asuransi Jasa sedang mengadakan penelitian mengenai banyaknya kecelakaan yang terjadi selama 1 bulan terakhir. Penelitian ini digunakan untuk mendata penyebab-penyebab kecelakaan agar lain kali kecelakaan bisa dikurangi. Untuk itu dikumpulkan data kecelakaan yang terjadi selama 30 hari terakhir, sbb :



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

Hari	Celaka (C)	Hari	Celaka (C)
1	5	16	2
2	1	17	1
3	0	18	0
4	6	19	0
5	3	20	1
6	2	21	2
7	3	22	4
8	4	23	1
9	5	24	3
10	1	25	2
11	2	26	0
12	2	27	1
13	3	28	2
14	0	29	3
15	5	30	1

Hendra Poerwanto G

Cara Membuat c-chart

Berdasarkan data di atas diminta :

Menentukan batas-batas pengendalian untuk Peta Kendali c

Plotting data ke Peta Kendali c



Penyelesaian :

Cara Membuat c-chart

1

Batas-batas pengendalian untuk Peta Kendali c. Perhitungan rata-rata c, UCL, LCL untuk c chart adalah sebagai berikut:

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{k} = \frac{65}{30} = 2,167$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} = 6,58$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} = -1,416 = 0$$

Hendra Pöerwanto G

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

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

Statistika Proses Kontrol

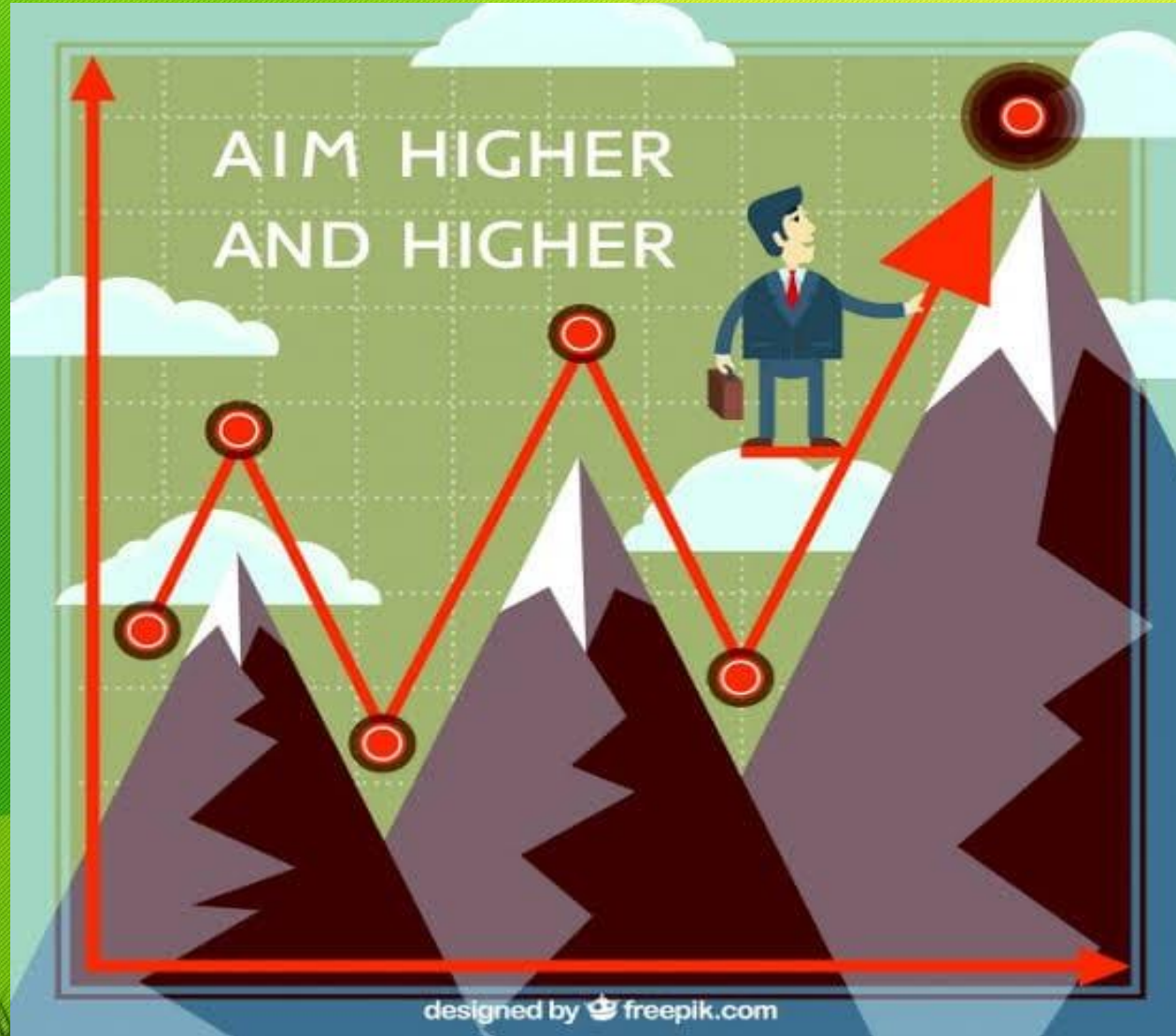
Email : lisani@unja.ac.id



2 Plotting Data ke Peta Kendali c

Silakan buat sendiri dengan cara yang sama dengan Peta Kendali yang telah dibahas sebelumnya.





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



Peta Kendali U Chart

Cara Membuat U-chart

Peta kendali u relatif sama dengan peta kendali c

Perbedaanya hanya terdpt pd peta kendali u spesifikasi tempat dan waktu yg dipergunakan tidak harus selalu sm, yg membedakan dgn peta kendai c adlh **besarnya unit inspeksi perlu diidentifikasi**.

U dalam U Chart menandai “Unit” cacat dlm kelompok sampel.

Bila dlm teknik yg lain data cacat langsung menjadi data yg diplot ke bagan, maka U Chart perlu untuk menghitung terlebih dahulu U (“Unit”) cacat untuk setiap n, dimana $U_i = c_i/n_i$.

Inilah yg terutama membedakan peta kendali atau control chart U Chart dari C Chart.



Karakteristik ini memberi gambaran mengenai tujuan penggunaan U Chart, yaitu bila dikehendaki observasi dengan inspeksi rutin dengan cara sampling untuk mengetahui kerusakan cacat proses per sampel pada proses produksi dengan volume per satuan waktu tinggi

Rumus yg digunakan untuk menghitung U rata-rata, Standard deviasi pd U chart adlh sbgai brikut:

$$U_i = \frac{c_i}{n_i}$$

$$\bar{U} = \frac{\sum c_i}{\sum n_i}$$

$$Su = \sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

dimana

U_i : Unit cacat per sample

c_i : Unit cacat ke i

n_i : Jumlah sampel inspeksi ke

Hendra Poerwanto G



rumus batas pengendalian Atas (UCL) dan Batas Pengendalian Bawah (LCL) untuk U chart adlh sbgai brikut :

$$Su = \sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}} * (U)$$

$$CL = \bar{U}$$

$$UCL = \bar{U} + z \sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

$$LCL = \bar{U} - z \sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

dimana $z = 1, 2 \text{ atau } 3$

Bila menggunakan $n \text{ } z = 3$, maka

$$UCL = \bar{U} + 3 Su$$

$$LCL = \bar{U} - 3Su$$

Hendra Poerwanto G

Perluasan ini memungkinkan organisasi untuk mengetahui dinamika karakteristik proses dlm suatu kurun waktu tertentu.



1

Contoh Sederhana Membuat Peta Kendali (Control Chart) U (U Chart)

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

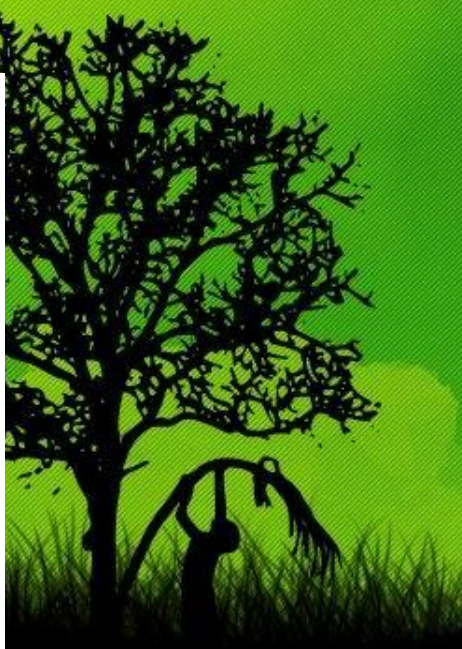


dlm waktu satu tahun kerja akan dilakukan 100 hari observasi untuk memeriksa Untuk lebih dapat memahami dan menerapkan model-model peta pengendali proporsi pa sampel yg bervariasi, mk dpt dilihat pd contoh soal berikut ini.

sampel.

No	Out put (O)	Jml observasi (N)	Unit diobservasi (n)	Jml Cac ad (c)	Unit (U=c/n)
1	2000	100	20	80	4
2	1500	100	15	75	5
3	1800	100	18	54	3
dst					

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





Dgn demikian semakin jelas bahwa dgn U Chart, gambaran mengenai jumlah rata2 cacat dlm setiap produk bisa diperoleh.

Gambaran tersebut akan menjadi langkah awal untuk menjalankan perencanaan pengendalian proses dlm konteks manajemen kualitas.





Contoh U Chart

**Contoh
membuat Peta Kendali (Control Chart) U Chart.
Kasus Perusahaan Board Circuit Printed**

Berikut data-data hasil riset perusahaan terkait kualitas produksi untuk subsampel sebanyak 5 unit:



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

Number of Defects in Samples of Five Printed Circuit Boards

Sample	Number of Defects c_i	Defects per Unit u_i	Sample	Number of Defects c_i	Defects per Unit u_i
1	6	1.2	11	9	1.8
2	4	0.8	12	15	3.0
3	8	1.6	13	8	1.6
4	10	2.0	14	10	2.0
5	9	1.8	15	8	1.6
6	12	2.4	16	2	0.4
7	16	3.2	17	7	1.4
8	2	0.4	18	1	0.2
9	3	0.6	19	7	1.4
10	10	2.0	20	13	2.6

Hendra Poerwanto G

Cara Membuat U-chart

Berdasarkan data di atas diminta

menghitung batas-batas pengendalian untuk Peta Kendali U dgn menggunakan 3 standard deviasi

Plotting Data

Penyelesaian



- 1 Menghitung batas-batas Pengendalian CL, UCL, LCL untuk Peta Kendali U (U chart)
Dgn menggunakan 3 standard deviasi, maka

$$CL = \bar{U} = \frac{\sum ci}{\sum ni} = \frac{160}{100} = 1,6$$

$$\text{Standar Deviasi (Su)} = \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = \sqrt{\frac{1,6}{5}} = 0,5657$$

$$UCL = \bar{U} + z \cdot \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = 1,6 + 3(0,5657) = 1,6 + 1,697 = 3,297$$

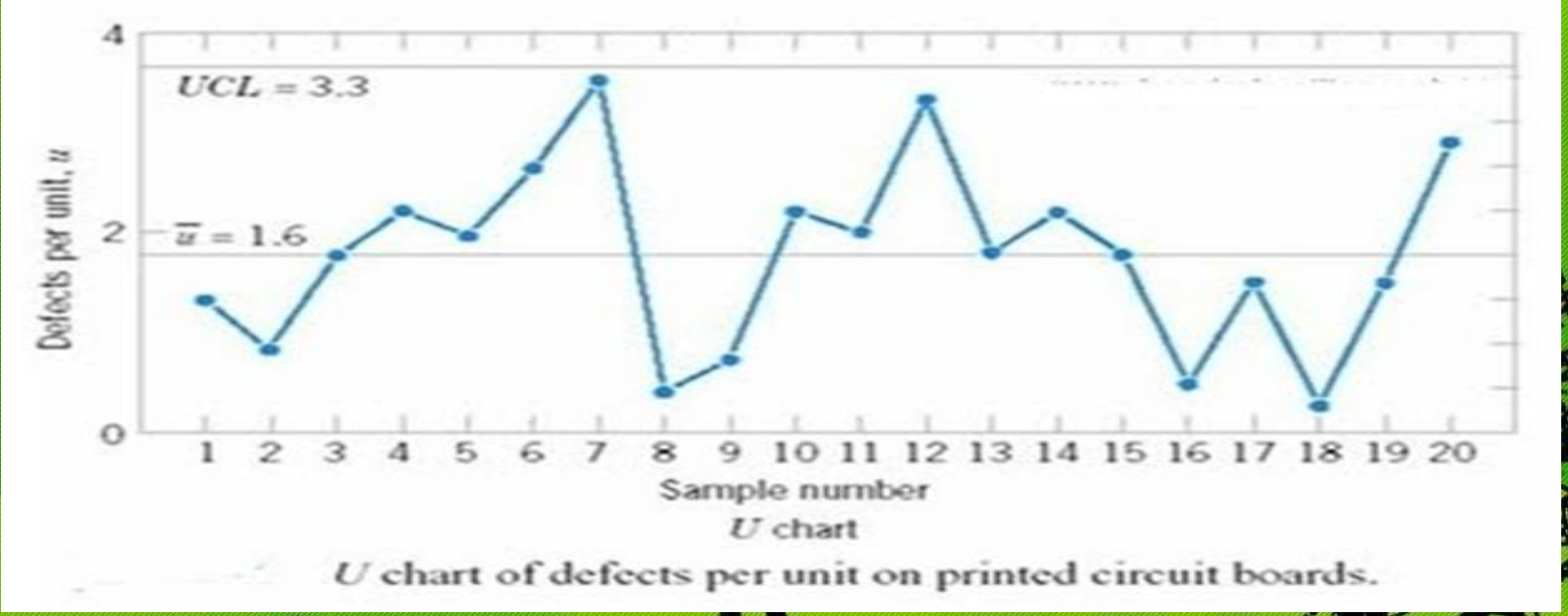
$$LCL = \bar{U} - z \cdot \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = 1,6 - 3(0,5657) = 1,6 - 1,697 = -0,097$$

Hendra Poerwanto G

Karena LCL bernilai negatif maka LCL dianggap = 0

2 Plotting Data

Selanjutnya memplotkan tiap-tiap nilai U dari 20 sampel observasi ke peta kendali U dengan nilai batas-batas yg telah dihitung seperti terlihat pd gambar.



Dari Peta Kendali U dpt disimpulkan bahwa cacat produk yg ditemukan slm 20 observasi masih brd dlm batas2 pngendalian.

3 Contoh berikutnya :



Suatu unit QC dari perusahaan lembaran baja ingin mengdkn inspeksi pd lembaran-lembaran baja yg diinspeksinya. Karena lembaran lem-barannya panjang, mk ditetapkan pemeriksaan tiap 100 m2 lembaran baja. Pemeriksaan dilakukan untuk 25 gulungan baja.

Obs	Ukuran sampel(m2) (ni)	Jumlah Cacat (ci)	Obs	Ukuran Sampel(m2) (ni)	Jumlah cacat (ci)
1	100	5	14	100	11
2	100	4	15	100	9
3	100	7	16	100	5
4	100	6	17	100	7
5	100	8	18	100	6
6	100	9	19	100	10
7	100	6	20	100	8
8	100	5	21	100	9
9	100	16	22	100	9
10	100	10	23	100	7
11	100	9	24	100	5
12	100	7	25	100	7
13	100	8	Jumlah	2500	193

Berdasarkan data diatas diminta:

Tentukan batas-batas pengendalian untuk Peta Kendali U

Plotting Data



1 Batas-batas pengendalian CL, UCL, LCL untuk Peta Kendali U

Dengan menggunakan 3 standard deviasi, mk :

$$CL = \bar{U} = \frac{\sum ci}{\sum ni} = \frac{193}{2500} = 0,0772$$

$$\text{Standar Deviasi (Su)} = \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = \frac{0,0772}{100} = 0,027785$$

$$UCL = \bar{U} + z \cdot \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = 0,0772 + 3(0,027785) = 0,0772 + 0,083355 = 0,16055$$

$$LCL = \bar{U} - z \cdot \sqrt{\frac{\bar{U}}{ni}} = 0,0772 - 3(0,027785) = 0,0772 - 0,083355 = -0,00615$$

Karena LCL bernilai negatif maka LCL dianggap = 0



2

Plotting Data

Selanjutnya memplotkan tiap-tiap nilai U dari 25 gulungan baja yang dobservasi ke peta kendali U dengan nilai batas-batas yg telah dihitung.

Silakan buat sendiri.



4

Contoh berikutnya :

Contoh Membuat Peta Kendali (Control Chart) U (U Chart) Kasus Perusahaan Monitor

Misal dilakukan pemeriksaan terhadap kerusakan 10 monitor produk ulang yg meliputi jumlah goresan pada tabung, badan monitor, kerusakan kabel, komponen elektronik, dan meja penyangganya.



Diperoleh data sebagai berikut:

No.Tes	Unit (ni)	Tabung tergores	Badan monitor	Kabel	Komponen Elektronik	Meja penyangga	Total cacat	Rata-rata cacat (U)
1	1	0	0	1	1	0	2	0,4
2	1	1	0	0	1	1	3	0,6
3	1	0	0	0	0	1	1	0,2
4	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	1	2	0,4
6	1	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0	0	0	0
8	1	1	2	0	3	0	6	1,2
9	1	2	0	1	2	0	5	1
10	1	1	0	0	2	0	3	0,6

Berdasarkan data di atas diminta

Menentukan batas-batas pengendalian untuk Peta Kendali U

Plotting Data



Pembahasan Contoh Kasus 04 Peta Kendali (Control Chart) U (U Chart):

1

Batas-batas pengendalian CL, UCL dan LCL untuk Peta Kendali U (U Chart)

Dengan menggunakan 3 standard deviasi, mk

$$CL = \bar{U} = \frac{\sum U}{\sum ni} = \frac{4,4}{10} = 0,44$$

$$\text{Standar Deviasi (Su)} = \sqrt{\frac{U}{ni}} = \frac{0,44}{1} = 0,663$$

$$UCL = \bar{U} + z \cdot \sqrt{\frac{U}{ni}} = 0,44 + 3(0,663) = 0,44 + 0,99 = 1,43$$

$$LCL = \bar{U} - z \cdot \sqrt{\frac{U}{ni}} = 0,44 - 3(0,663) = 0,44 - 0,99 = -0,55$$

Hendra Poerwanto G

karena LCL bernilai negatif maka LCL dianggap = 0



2.

Plotting Data

Selanjutnya memplotkan tiap-tiap nilai U dari setiap unit komputer yg diobservasi ke peta kendali U dengan nilai batas-batas yg telah dihitung.

Silakan buat sendiri. :).



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



Linkedin Statistics 2019

The illustration shows a laptop screen with the LinkedIn logo at the top. Below the logo is a line graph with five data points connected by lines. The graph shows an overall upward trend, ending with a large arrow pointing to the right. There are also two callout boxes: one on the left with a person icon and one on the top right with a briefcase icon.

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

