



**BERITA ACARA PENGAJARAN  
SEMESTER GANJIL 2020/2021  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

NAMA DOSEN : NATAYA CHAROONSRI RIZANI, ST, MT  
MATA KULIAH : PENGENDALIAN DAN PENJAMINAN MUTU  
SKS/SEMESTER : 3  
HARI/JAM : SELASA/ 08.00-09.40  
KELAS/RUANG : A/ ONLINE

NO	TANGGAL	MATERI PENGAJARAN	JML MHS	TANDA TANGAN
1	15/9/20	PENDAHULUAN	10	
2	22/9/20	DIMENSI KUALITAS	10	
3	29/9/20	PETA KENDALI VARIABEL X-R, X-S	9	
4	6/10/20	PETA KENDALI VARIABEL X-MR	10	
5	13/10/20	PETA KENDALI VARIABEL X-MR	10	
6	20/10/20	PETA KENDALI VARIABEL X-MA	7	
7	27/10/20	PETA KENDALI ATRIBUT	10	
8	3/11/20	UTS	10	
9	17/11/20	SEVENTOOLS DALAM DMAIC	10	
10	24/11/20	SEVENTOOLS	10	
11	1/12/20	DMAIC DALAM SIX SIGMA	10	
12	8/12/20	SIX SIGMA	10	
13	15/12/20	TOTAL QUALITY MANAGEMENT	10	
14	22/12/20	QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT	10	
15	29/12/20	HOUSE OF QUALITY	10	
16	19/1/21	UAS	10	

**Mengetahui  
Kepala Program Studi Teknik Industri**

**Dosen Yang Bersangkutan**

**Ir. Iriandi Ilyas, MT**

**Nataya Charoonsri Rizani, ST, MT**

# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2020/2021

Program Studi : Teknik Industri S1

Matakuliah : Pengendalian dan Penjaminan Mutu

Kelas / Peserta : A

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah

Dosen : Nataya Charoonsri Rizani, ST. MT.

Hal. 1/1

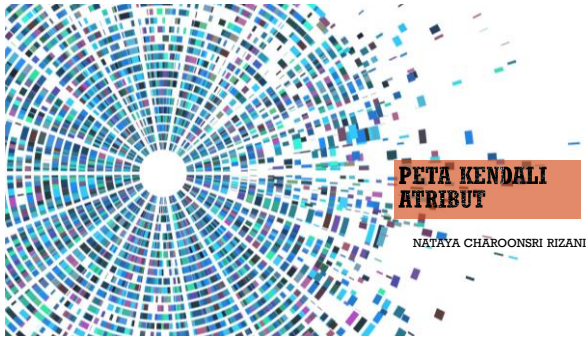
No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			5%	20%	35%	40%	0%	0%		
1	18230001	Muhamad Sadam Pangestu	100	70	70	45	0	0	61.5	C
2	18230002	Venantius Marcel Ell	100	80	95	85	0	0	88.25	A
3	18230003	Ahmad Vauzi	100	40	0	60	0	0	37	E
4	18230005	Fajar Dwi Adistra	100	80	70	80	0	0	77.5	A-
5	18230006	Muhammad Firman Rayani	100	70	73	80	0	0	76.55	A-
6	18230007	Banu Galih Hasta	100	70	60	80	0	0	72	B+
7	18230009	Dikki Godipa Saragih	100	80	72	80	0	0	78.2	A-
8	18230010	Moehammad Iqbhal Asseghaf	100	90	100	90	0	0	94	A
9	18230011	Kinanti Alifah Wildana	100	0	0	0	0	0	0	
10	18230013	Yoel Arya Pradana	100	0	60	0	0	0	0	
11	18230015	Aditya Putra	100	70	73	80	0	0	76.55	A-
12	18230016	Budi Haryanto	100	90	73	85	0	0	82.55	A

Rekapitulasi Nilai							
A	3	B+	1	C+	0	D+	0
A-	4	B	0	C	1	D	0
		B-	0	C-	0	E	1

Jakarta, 1 March 2021

Dosen Pengajar

**Nataya Charoonsri Rizani, ST. MT.**



## KEGUNAAN PETA KENDALI

Tipe	Jenis Peta Kendali	Kegunaan
Atribut	Peta kendali p	Peta kendali untuk proporsi kesalahan pada sub grup yang diambil secara acak dari populasi yang berbeda-beda.
	Peta kendali np	Peta kendali untuk jumlah proporsi kesalahan (cacat) dalam sub grup yang sama.
	Peta kendali c	Peta kendali untuk cacat sub grup dengan jumlah sampel yang konstan.
	Peta kendali v	Peta kendali untuk jumlah cacat sub grup dengan jumlah sampel konstan dan berbeda.
	Peta kendali n	Peta kendali untuk rata-rata sub grup dan range sub grup.
Variabel	Peta kendali x-bar & s	Peta kendali untuk rata-rata sub grup dan standar deviasi sub grup.
	Peta kendali x-bar & R	Peta kendali untuk rata-rata sub grup dan rentang sub grup.
	Peta kendali R	Digunakan dengan tujuan untuk mengkonfirmasikan ukuran individual data kontrol dengan menggunakan prosedur peta kendali MR.
	Peta kendali MA	Digunakan jika hasil observasi data terlihat bahwa antara nilai rata-rata data yang sama dengan jarak antara banyak menunjukkan perbedaan yang sangat kecil.
	Peta kendali EWMA	Digunakan untuk mendeteksi sebarang perubahan dalam rata-rata proses.

## PERBANDINGAN PETA KENDALI

Perbandingan	Peta kendali untuk data variabel	Peta kendali untuk data atribut (c)	Peta kendali untuk data atribut (np)
jenis data yang diwujudkan	Data variabel (pengukuran nilai karakteristik)	Data atribut (banyaknya unit produk yang baik/ rusak)	Data atribut (banyaknya unit produk yang baik/ rusak)
Luaran yang dihasilkan	Pengendalian karakteristik individu	Pengendalian jumlah cacat/ kesalahan proses	Pengendalian jumlah cacat/ kesalahan proses
Manfaat yang penting	Pengukuran secara statistik yang berguna dari data yang telah terakumulasi	Data yang dikumpulkan yang ditunjukkan sebagai laporan kepada Manajer	Data yang dikumpulkan yang ditunjukkan sebagai laporan kepada Manajer
kelebihan yang penting	Tidak dapat diprediksi berapa banyak cacat yang akan terjadi	Tidak memungkinkan informasi secara mendetail untuk pengendalian proses	Tidak memungkinkan informasi secara mendetail untuk pengendalian proses

## FUNGSI PETA KENDALI ATRIBUT

Menjaga kualitas dari ketidaksihan produk dengan tujuan untuk mengetahui apakah produk tersebut dalam kondisi terkontrol (in statistical control) atau tidak terkontrol (out of statistical control)

## MACAM PETA KENDALI ATRIBUT

- Peta kendali p
- Peta kendali np
- Peta kendali c
- Peta kendali n

## PETA KENDALI p

- Jika sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama banyak, maka dapat digunakan peta kendali proporsi kesalahan maupun banyaknya kesalahan.
- Jika jumlah sampel berbeda untuk setiap kali melakukan observasi, maka digunakan peta p kendali proporsi kesalahan.



### CONTOH SOAL

Selanjutnya, untuk mencari  $\bar{x}$  dan  $s$  menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{770}{4000} = 0,1925$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\frac{151,11}{4000} - (0,1925)^2} = 0,0311$$

Maka, untuk mencari UCL dan LCL menggunakan rumus sebagai berikut:

$$UCL = \bar{x} + 3s = 0,1925 + 3(0,0311) = 0,2858$$

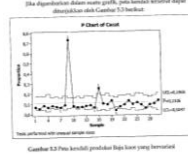
$$LCL = \bar{x} - 3s = 0,1925 - 3(0,0311) = 0,0992$$

Maka, batas pengendalian UCL adalah 0,2858 dan LCL adalah 0,0992.

Tabel 5.3 UCL dan LCL produksi biji kopi yang disajikan seperti berikut:

Observasi	Banyaknya sampel	Banyaknya produk cacat	Proporsi produk cacat	UCL	LCL
1	242	14	0,0579	0,1719	0,0131
2	180	10	0,0556	0,1719	0,0131
3	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
4	120	8	0,0667	0,1719	0,0131
5	350	20	0,0571	0,1719	0,0131
6	250	15	0,0600	0,1719	0,0131
7	400	20	0,0500	0,1719	0,0131
8	280	10	0,0357	0,1719	0,0131
9	240	10	0,0417	0,1719	0,0131
10	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
11	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
12	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
13	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
14	250	15	0,0600	0,1719	0,0131
15	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
16	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
17	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
18	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
19	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
20	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
21	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
22	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
23	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
24	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
25	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
26	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
27	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
28	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
29	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
30	300	15	0,0500	0,1719	0,0131
Jumlah	1000	70	0,0700	0,1719	0,0131

### CONTOH SOAL



Pada Gambar 5.2 di atas terlihat bahwa ada dua titik yang berada di luar batas kendali yaitu pada observasi ke 1 dan ke 16, sehingga perlu di lakukan survei agar lembaga pada kendali ini menjadi control. Berapa nya adalah:

$$\bar{p} = \frac{70}{1000} = 0,07$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{1000}} = 0,0113$$

$$UCL = \bar{p} + 3s_p = 0,07 + 3(0,0113) = 0,1039$$

$$LCL = \bar{p} - 3s_p = 0,07 - 3(0,0113) = 0,0361$$

Misalnya untuk observasi yang pertama dengan sampel 230 unit maka batas pengendali nya adalah:

$$UCL = 0,07 + 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{230}} = 0,131$$

$$LCL = 0,07 - 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{230}} = 0,025$$

Selanjutnya, untuk observasi yang ketiga dengan sampel 210 unit maka batas pengendali nya adalah:

$$UCL = 0,07 + 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{210}} = 0,1335$$

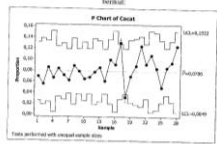
$$LCL = 0,07 - 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{210}} = 0,0225$$

### CONTOH SOAL

Dari wawancara, pada observasi yang kedua puluh dengan sampel 30 unit, maka batas pengendali nya ditunjukkan oleh Tabel 5.4 berikut:

Tabel 5.4 UCL dan LCL produksi biji kopi setelah di revisi:

Observasi	Banyaknya sampel	Banyaknya produk cacat	Proporsi produk cacat	UCL	LCL
1	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
2	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
3	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
4	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
5	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
6	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
7	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
8	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
9	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
10	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
11	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
12	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
13	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
14	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
15	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
16	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
17	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
18	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
19	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
20	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
21	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
22	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
23	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
24	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
25	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
26	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
27	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
28	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
29	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
30	300	15	0,0500	0,1300	0,0100
Jumlah	9000	450	0,0500	0,1300	0,0100



Pada Gambar 5.4 di atas terlihat bahwa ada dua titik yang berada di luar batas kendali yaitu pada observasi ke 17 dan ke 18, sehingga perlu di lakukan survei agar lembaga pada kendali ini menjadi control. Berapa nya adalah:

$$\bar{p} = \frac{513}{10130} = 0,0506$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0,0506(1-0,0506)}{10130}} = 0,0079$$

### CONTOH SOAL

Misalnya untuk observasi yang pertama dengan sampel 230 unit maka batas pengendali nya adalah:

$$UCL = 0,07 + 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{230}} = 0,131$$

$$LCL = 0,07 - 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{230}} = 0,025$$

Selanjutnya, untuk observasi yang ketiga dengan sampel 210 unit maka batas pengendali nya adalah:

$$UCL = 0,07 + 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{210}} = 0,1335$$

$$LCL = 0,07 - 3 \sqrt{\frac{0,07(1-0,07)}{210}} = 0,0225$$

Dari wawancara, pada observasi yang kedua puluh dengan sampel 30 unit, maka batas pengendali nya ditunjukkan oleh Tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 UCL dan LCL produksi biji kopi setelah di revisi kedua:

Observasi	Banyaknya sampel	Banyaknya produk cacat	Proporsi produk cacat	UCL	LCL
1	230	10	0,0435	0,1026	0,0204
2	180	10	0,0556	0,1026	0,0204
3	250	10	0,0400	0,1026	0,0204
4	120	8	0,0667	0,1026	0,0204
5	310	20	0,0645	0,1026	0,0204
6	280	18	0,0643	0,1026	0,0204
7	400	20	0,0500	0,1026	0,0204
8	180	10	0,0556	0,1026	0,0204
9	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
10	200	10	0,0500	0,1026	0,0204
11	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
12	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
13	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
14	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
15	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
16	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
17	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
18	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
19	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
20	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
21	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
22	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
23	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
24	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
25	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
26	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
27	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
28	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
29	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
30	300	15	0,0500	0,1026	0,0204
Jumlah	9000	450	0,0500	0,1026	0,0204

### CONTOH SOAL

Pada Gambar 5.5 di atas terlihat bahwa ada dua titik yang berada di luar batas kendali yaitu pada observasi ke 17 dan ke 18, sehingga perlu di lakukan survei agar lembaga pada kendali ini menjadi control. Berapa nya adalah:

$$\bar{p} = \frac{513}{10130} = 0,0506$$

$$s_p = \sqrt{\frac{0,0506(1-0,0506)}{10130}} = 0,0079$$


Gambar 5.5. Peta kendali setelah di revisi kedua

### PETA KENDALI np

- Peta kendali np digunakan untuk data yang terdiri dari jumlah proporsi tidak sesuai item relatif terhadap jumlah barang yang diperiksa
- Jika ukuran subgroup konstan dapat digunakan peta kendali jumlah aktual yang ditolak

## LANGKAH PEMBUATAN PETA np

- Menentukan untuk setiap subgroup nilai proporsi unit (p).  
Pilih m sampel pendahuluan, masing-masing berukuran n.  
$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$
  
 $\hat{p}$  = proporsi cacat pada setiap sampel  
 $p_i$  = banyaknya produk cacat  
 $n$  = ukuran subgroup
- Menghitung nilai rata-rata dari sampel p, yaitu  $\bar{p}$  dapat dihitung dengan :  
$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i}{m \cdot n} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{n \cdot m}$$
  
 $\bar{p}$  = garis pusat peta kendali proporsi kesalahan  
 $p_i$  = proporsi kesalahan setiap sampel atau subgroup dalam setiap Observasi  
 $n$  = banyaknya sampel tiap observasi  
 $m$  = banyaknya observasi yang dilakukan

## LANGKAH PEMBUATAN PETA p

- Untuk np
- $$np = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m}$$
- Menghitung batas kendali dari peta kendali p  
$$UCL = np + 3\sqrt{np(1-\bar{p})}$$
  
$$LCL = np - 3\sqrt{np(1-\bar{p})}$$
  - Plot data pada peta kendali np, serta amati apakah data tersebut berada dalam batas kendali atau tidak.

## CONTOH SOAL

### Contoh kasus

Sebuah perusahaan ingin membuat peta kendali untuk periode mendatang dengan mengadakan inspeksi terhadap proses produksi kawat pada bulan ini. Penentuan dilakukan 20 kali observasi dengan mengambil 40 ukuran sample untuk setiap kali observasi. Hasil selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 5.4 berikut ini.

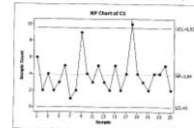
Tabel 5.4 Data jumlah produksi kawat yang cacat

Observasi	Sampel	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat
1	40	2	0,05
2	40	3	0,075
3	40	2	0,05
4	40	3	0,075
5	40	2	0,05
6	40	3	0,075
7	40	2	0,05
8	40	3	0,075
9	40	2	0,05
10	40	3	0,075
11	40	2	0,05
12	40	3	0,075
13	40	2	0,05
14	40	3	0,075
15	40	2	0,05
16	40	3	0,075
17	40	2	0,05
18	40	3	0,075
19	40	2	0,05
20	40	3	0,075
Jumlah	800	60	0,075

Penyelesaian:  
Garis pusat  $np = \frac{60}{20} = 3,04$   
$$\bar{p} = \frac{60}{800} = 0,075$$
  
$$UCL, np = 3,04 + 3\sqrt{3,04(1-0,075)} = 9,33$$
  
$$LCL, np = 3,04 - 3\sqrt{3,04(1-0,075)} = 0$$

## CONTOH SOAL

Berikut peta pengendali proporsi kesalahan (np - chart)



Gambar 5.4 Grafik Peta Kendali produksi

Karena data pada observasi ke-18 ada di luar batas kendali yang ditetapkan karena sebab-akibat tertentu, maka harus dilakukan untuk alasan pengendalian ulang, sehingga garis pusat, batas pengendali atas dan batas pengendali bawahnya menjadi:

Garis pusat  $np = \frac{(96-10)}{(25-1)} = 3,58$  dan  $p = \frac{(96-10)}{(1500-400)} = 0,059$   
$$UCL, np = 3,58 + 3\sqrt{3,58(1-0,059)} = 9,09$$
  
$$LCL, np = 3,58 - 3\sqrt{3,58(1-0,059)} = 0$$

## PETA KENDALI C

- Barang yang tidak sesuai adalah barang yang dalam beberapa hal gagal untuk memenuhi satu atau lebih spesifikasi yang ditetapkan
- Setiap kekurangan atau cacat, disebut defect.
- Setiap produk yang cacat bisa terdapat satu atau lebih defect.
- Peta kendali c digunakan untuk pengendalian jumlah item yang tidak sesuai dalam suatu subgroup yang konstan

## LANGKAH PEMBUATAN PETA c

- Kumpulkan k yang merupakan banyaknya subgroup yang diinspeksi
- Menghitung cacat setiap subgroup
- Menghitung nilai rata-rata jumlah cacat atau garis pusat (centerline), yaitu  $\bar{c}$  dapat dihitung dengan :  
$$\bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^k c_i}{k}$$
  
 $\bar{c}$  = garis pusat  
 $c_i$  = Banyaknya kesalahan pada setiap unit produk pada sampel setiap observasi  
 $k$  = banyaknya observasi yang dilakukan

## LANGKAH PEMBUATAN PETA $c$

- Menghitung batas kendali dari peta kendali  $c$

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

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

- Plot data pada peta kendali  $c$ , serta amati apakah data tersebut berada dalam batas kendali atau tidak.

## CONTOH SOAL

Diketahui pengendalian kualitas sebuah PCB (printed circuit board) dilakukan terhadap jumlah cacat yang terdapat pada setiap lembar. Hasil 100 lembar PCB hasil produksi sebanyak 30 sampel yang diplotkan antara lain ditunjukkan pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 Data jumlah cacat untuk setiap lembar PCB adalah sebagai berikut.

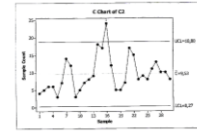
Observasi	Jumlah cacat	Observasi	Jumlah cacat
1	8	11	10
2	6	12	12
3	10	13	10
4	7	14	10
5	10	15	10
6	12	16	8
7	10	17	10
8	10	18	10
9	10	19	10
10	7	20	8
11	10	21	10
12	8	22	10
13	10	23	10
14	10	24	10
15	10	25	10
16	10	26	10
17	10	27	10
18	10	28	10
19	10	29	10
20	10	30	10
Jumlah		300	

Maka, dapat ditentukan bahwa batas atas peta kendali, dan batas bawah peta kendali adalah sebagai berikut.

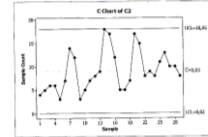
$$\text{Garis pusat (CL)} = \frac{300}{30} = 10,33$$

$$UCL = 10,33 + 3\sqrt{10,33} = 14,79$$

$$LCL = 10,33 - 3\sqrt{10,33} = 6,268$$



Gambar 5.8 Data perlewat cacat takikan PCB



Gambar 5.9 Peta kendali c setelah direvisi

## PETA KENDALI U

Peta kendali  $c$  digunakan untuk pengendalian jumlah item yang tidak sesuai dalam suatu subgroup yang konstan.

Peta kendali  $u$  adalah peta kendali rata-rata ketidaksesuaian per unit di dalam subgroup dengan ukuran yang tidak sama.

Ukuran sampel bisa konstan bisa tidak konstan.

## LANGKAH PEMBUATAN PETA $u$

- Kumpulkan  $n$  yang merupakan banyaknya subgroup yang diinspeksi
- Menghitung cacat setiap subgroup
- Menghitung nilai rata-rata jumlah cacat atau garis pusat (centerline), yaitu  $\bar{u}$  dapat dihitung dengan :

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

$\bar{u}$  = garis pusat

$c_i$  = Banyaknya kesalahan pada setiap unit produk pada sampel setiap observasi

$\sum n_i$  = banyaknya observasi yang dilakukan

## LANGKAH PEMBUATAN PETA $u$

- Menghitung batas kendali dari peta kendali  $u$

$$UCL = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n_i}}$$

$$LCL = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n_i}}$$

- Plot data pada peta kendali  $u$ , serta amati apakah data tersebut berada dalam batas kendali atau tidak.

## CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N KONSTAN

Tabel 5.8 Data observasi produksi serung dengan n konstan

Observasi	Banyak sampel	Jumlah cacat	Observasi	Banyaknya sampel	Jumlah cacat
1	100	10	11	100	7
2	100	12	12	100	17
3	100	10	13	100	13
4	100	8	14	100	9
5	100	10	15	100	7
6	100	7	16	100	10
7	100	12	17	100	8
8	100	9	18	100	18
9	100	9	19	100	11
10	100	13	20	100	10
11	100	9	21	100	9
12	100	11	22	100	11
13	100	11	23	100	11
14	100	11	24	100	8
15	100	13	25	100	8
Jumlah		3000	3000		319

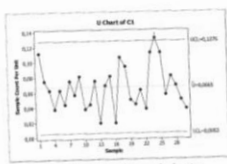
Selanjutnya, secara umum:

$$\text{Garis pusat } \bar{u} = \frac{319}{3000} = 0,1064$$

$$UCL = 0,1064 + 3\sqrt{\frac{0,1064}{100}} = 0,1273$$

$$LCL = 0,1064 - 3\sqrt{\frac{0,1064}{100}} = 0,0853$$

**CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N KONSTAN**



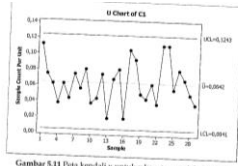
Gambar 5.10 Peta kendali u untuk n konstan

Sehingga, batas kendali atas (UCL), rata-rata atau garis pusat (CL), dan batas kendali bawah (LCL) masing-masing adalah:

Garis pusat (CL) =  $\frac{4000 + 100}{200} = 0.0042$

UCL =  $0.0042 + 3 \sqrt{\frac{0.0042}{150}} = 0.0043$

LCL =  $0.0042 - 3 \sqrt{\frac{0.0042}{150}} = 0.0041$



Gambar 5.11 Peta kendali u untuk n konstan setelah direvisi

**CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N TIDAK KONSTAN**

Contoh Kasus  
Suatu perusahaan memproduksi barang yang bermutu, setiap harinya barang diproduksi dengan jumlah antara 150 sampai 300 lembar barang untuk keperluan konsumen. Perubahan akan menggiatkan pabrik yang disebabkan dimana produksinya setiap hari bervariasi dan dilakukan pengamatan sebanyak 30 kali didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.9 Data observasi produksi barang

Observasi	Berat sampel	Jumlah barang	UCL	LCL
1	150	8	0.112	-0.0073
2	170	7	0.109	-0.0081
3	190	12	0.112	-0.0078
4	200	6	0.107	-0.0082
5	200	20	0.107	-0.0082
6	180	11	0.112	-0.0077
7	220	20	0.105	-0.0075
8	200	19	0.109	-0.0078
9	200	11	0.109	-0.0078
10	180	7	0.109	-0.0078
11	180	10	0.109	-0.0078
12	210	10	0.105	-0.0075
13	220	10	0.105	-0.0075
14	200	10	0.109	-0.0078
15	200	10	0.109	-0.0078
16	200	10	0.109	-0.0078
17	300	17	0.108	-0.0078
18	200	10	0.109	-0.0078
19	200	10	0.109	-0.0078
20	200	10	0.109	-0.0078
21	170	10	0.112	-0.0077
22	150	7	0.112	-0.0073
23	200	10	0.109	-0.0078
24	220	10	0.105	-0.0075
25	200	10	0.109	-0.0078
26	150	10	0.112	-0.0073
27	150	10	0.112	-0.0073
28	200	8	0.109	-0.0078
29	200	8	0.109	-0.0078
30	200	8	0.111	-0.0076
Jumlah	6340	310		

Sehingga, secara umum:

Garis pusat  $\bar{x} = \frac{363}{30} = 0.0121$

UCL =  $0.0121 + 3 \sqrt{\frac{0.0121}{n}}$

LCL =  $0.0121 - 3 \sqrt{\frac{0.0121}{n}}$

Misalnya untuk observasi yang pertama dengan sampel 150

UCL =  $0.0121 + 3 \sqrt{\frac{0.0121}{150}} = 0.0115$

LCL =  $0.0121 - 3 \sqrt{\frac{0.0121}{150}} = -0.0015$

**CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N TIDAK KONSTAN**

Sedangkan, untuk observasi yang kedua dengan sampel 170 lembar maka batas pengendali nya adalah:

UCL =  $0.057 + 3 \sqrt{\frac{0.057}{150}} = 0.112$

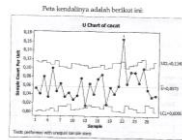
LCL =  $0.057 - 3 \sqrt{\frac{0.057}{150}} = 0.00207$

Dan seterusnya, pada observasi yang ketiga puluh dengan sampel 160 lembar, maka batas pengendali nya ditunjukkan oleh Tabel 5.12 berikut:

Tabel 5.10 UCL dan LCL produksi barang

Observasi	Berat sampel	Jumlah barang	UCL	LCL
1	150	8	0.112	-0.0073
2	170	7	0.112	-0.0073
3	190	12	0.112	-0.0073
4	200	6	0.112	-0.0073
5	200	20	0.112	-0.0073
6	180	11	0.112	-0.0073
7	220	20	0.105	-0.0075
8	200	19	0.109	-0.0078
9	200	11	0.109	-0.0078
10	180	7	0.109	-0.0078
11	180	10	0.109	-0.0078
12	210	10	0.105	-0.0075
13	220	10	0.105	-0.0075
14	200	10	0.109	-0.0078
15	200	10	0.109	-0.0078
16	200	10	0.109	-0.0078
17	300	17	0.108	-0.0078
18	200	10	0.109	-0.0078
19	200	10	0.109	-0.0078
20	200	10	0.109	-0.0078
21	170	10	0.112	-0.0077
22	150	7	0.112	-0.0073
23	200	10	0.109	-0.0078
24	220	10	0.105	-0.0075
25	200	10	0.109	-0.0078
26	150	10	0.112	-0.0073
27	150	10	0.112	-0.0073
28	200	8	0.109	-0.0078
29	200	8	0.109	-0.0078
30	200	8	0.111	-0.0076
Jumlah	6340	310		

**CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N TIDAK KONSTAN**



Gambar 5.12 Peta kendali u produksi barang

Pada Gambar 5.12 di atas terlihat bahwa ada titik yang berada di luar batas kendali yaitu pada observasi ke 22, sehingga perlu di adakan revisi agar berada pada kendali in statistical control. Revisi nya adalah:

Garis pusat  $\bar{x} = \frac{363 - 21}{30} = 0.055$

UCL =  $0.055 + 3 \sqrt{\frac{0.055}{n}}$

LCL =  $0.055 - 3 \sqrt{\frac{0.055}{n}}$

Misalnya untuk observasi yang pertama dengan sampel 150 lembar maka batas pengendali nya adalah:

UCL =  $0.052 + 3 \sqrt{\frac{0.052}{150}} = 0.112$

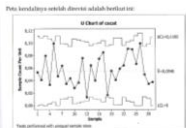
LCL =  $0.057 - 3 \sqrt{\frac{0.057}{150}} = -0.0034$

**CONTOH SOAL PETA KENDALI DENGAN N TIDAK KONSTAN**

Sedangkan, untuk observasi yang kelima dengan sampel 200 lembar maka batas pengendali nya adalah:

UCL =  $0.055 + 3 \sqrt{\frac{0.055}{200}} = 0.105$

LCL =  $0.055 - 3 \sqrt{\frac{0.055}{200}} = 0.00525$



Gambar 5.13 Peta kendali produksi barang setelah direvisi

Dari Gambar 5.13 terdapat bahwa seluruh data atau observasi telah berada dalam kendali in statistical control, sehingga tidak perlu dilakukan revisi lagi.

Tabel 5.11 UCL dan LCL produksi barang setelah direvisi

Observasi	Berat sampel	Jumlah barang	UCL	LCL
1	150	8	0.112	-0.0073
2	170	7	0.109	-0.0078
3	190	12	0.112	-0.0073
4	200	6	0.107	-0.0082
5	200	20	0.107	-0.0082
6	180	11	0.112	-0.0077
7	220	20	0.099	-0.0107
8	200	19	0.099	-0.0117
9	200	11	0.099	-0.0117
10	180	7	0.106	-0.0096
11	180	10	0.106	-0.0096
12	210	10	0.102	-0.0097
13	220	10	0.102	-0.0097
14	200	10	0.106	-0.0096
15	200	10	0.106	-0.0096
16	200	10	0.106	-0.0096
17	300	17	0.105	-0.0092
18	200	10	0.106	-0.0096
19	200	10	0.106	-0.0096
20	200	10	0.106	-0.0096
21	170	10	0.109	-0.0093
22	150	7	0.109	-0.0093
23	200	10	0.106	-0.0096
24	220	10	0.102	-0.0097
25	200	10	0.106	-0.0096
26	150	10	0.112	-0.0073
27	150	10	0.112	-0.0073
28	200	8	0.106	-0.0096
29	200	8	0.106	-0.0096
30	200	8	0.111	-0.0096
Jumlah	6340	310		