

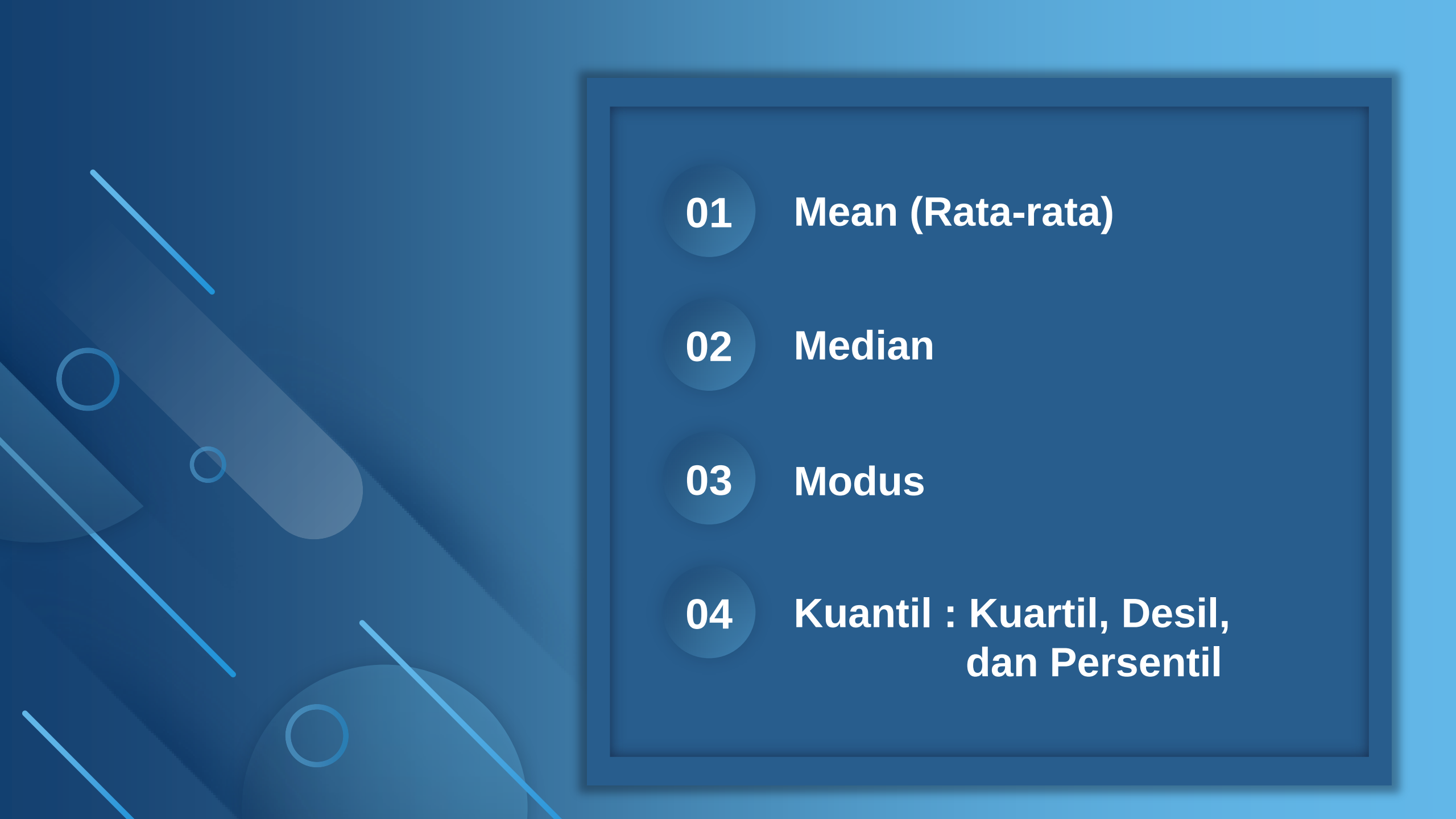
Ukuran Pemusatan

Ukuran Pemusatan

Ukuran Pemusatan

Adalah suatu nilai tunggal yang mewakili suatu kumpulan data dan menunjukkan karakteristik dari kumpulan data tersebut.

Ukuran pemusatan menunjukkan pusat dari nilai data..



01 Mean (Rata-rata)

02 Median

03 Modus

**04 Kuantil : Kuartil, Desil,
dan Persentil**

Mean (Rata-rata)

Rata-rata (average) adalah nilai khas yang mewakili sifat tengah atau posisi pusat dari suatu kumpulan data .



01

Mean Aritmetika (Rata-rata Aritmatika)

➤ Rata-rata hitung Data Tidak Terkelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (\text{untuk suatu sampel})$$
$$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (\text{untuk suatu populasi})$$

di mana:

$\bar{x}$ = mean aritmetika dari suatu sampel
 μ_x = mean aritmetika dari suatu populasi
 x_i = nilai dari data (variabel x)
 k = jumlah interval kelas dalam suatu sampel
 K = jumlah interval kelas dalam suatu populasi
 n = banyaknya data x dalam suatu sampel
 N = banyaknya data x dalam suatu populasi
 f_i = frekuensi atau jumlah pengamatan dalam sebuah interval kelas
 $x_{m,i}$ = nilai tengah dari interval kelas

➤ Rata-rata hitung Data Terkelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_{m,i}}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_{m,i}}{n} \quad (\text{untuk suatu sampel})$$
$$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^K f_i x_{m,i}}{\sum_{i=1}^K f_i} = \frac{\sum_{i=1}^K f_i x_{m,i}}{N} \quad (\text{untuk suatu populasi})$$

Contoh 1

Mean aritmatika dari data disamping untuk sampel tegangan rusak yang terdiri dari 100 data yang belum terkelompok adalah :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{100} x_i}{100} = \frac{1171 + 1186 + 1264 + \dots + 1090}{100} = 1198,5$$

Contoh 2

Mean aritmatika dari data disamping untuk sampel tegangan rusak yang terdiri dari 100 data yang telah dikelompokkan adalah :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_{m,i}}{\sum_{i=1}^k f_i} = \frac{\sum_{i=1}^6 f_i x_{m,i}}{\sum_{i=1}^6 f_i} = \frac{(4)(949,5) + (19)(1049,5) + \dots + (7)(1449,5)}{4 + 19 + \dots + 7} = 1197,5$$

Berikut ini adalah data mentah hasil pengujian *breaking stress* dari 100 spesimen suatu logam X (kN/m²):

1171	1186	1264	1205	1316	1437	1185	1150	1338	1290
1042	1110	1192	1196	1406	1161	1492	1170	1258	1152
1218	1181	1273	1020	1042	1136	1233	1158	1233	1312
1141	1040	1217	1175	1273	1163	1235	931	1270	1246
1298	1185	1051	1218	1303	1055	1081	1162	1333	1285
1083	1197	1146	1231	923	1393	1302	1249	1368	1327
1225	1095	1051	1250	1021	1152	1482	1028	1341	1106
939	1124	1200	1058	1449	1094	1254	1160	1141	1062
1077	1065	1141	1416	1055	1399	924	1361	1216	1289
1275	1464	1133	1208	1314	1209	1146	1274	1156	1090

Setelah disusun menjadi jajaran data dengan urutan menaik (*ascending*) dengan menggunakan menggunakan program spreadsheet Microsoft Excel:

923	1051	1090	1141	1162	1196	1225	1264	1302	1368
924	1051	1094	1146	1163	1197	1231	1270	1303	1393
931	1055	1095	1146	1170	1200	1233	1273	1312	1399
939	1055	1106	1150	1171	1205	1233	1273	1314	1406
1020	1058	1110	1152	1175	1208	1235	1274	1316	1416
1021	1062	1124	1152	1181	1209	1246	1275	1327	1437
1028	1065	1133	1156	1185	1216	1249	1285	1333	1449
1040	1077	1136	1158	1185	1217	1250	1289	1338	1464
1042	1081	1141	1160	1186	1218	1254	1290	1341	1482
1042	1083	1141	1161	1192	1218	1258	1298	1361	1492

Data sampel tegangan rusak

Pengujian Tegangan Rusak
(*Breaking stress*) Logam X

<i>Breaking Stress</i> (kN/m ²)	Jumlah (f)	Persentase [f/n × 100(%)]
900 – 999	4	4
1000 – 1099	19	19
1100 – 1199	29	29
1200 – 1299	28	28
1300 – 1399	13	13
1400 – 1499	7	7
Total (N)	100	100%

Gambar: Data Distribusi Frekuensi Pengujian Tegangan Rusak

Mean (Rata-rata)



Contents

02

Mean Aritmetika Terbobot

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Contoh 2.10

- Jika dalam suatu nilai akhir mata kuliah statistik nilai ujian akhir berbobot 3 kali nilai ujian tengah semester dan tugas, maka seorang mahasiswa yang memperoleh nilai ujian akhir 85 dan ujian tengah semester 70 dan tugas 90 akan memperoleh nilai:

Jawaban

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i} = \frac{(3)(85) + (1)(70) + 1(90)}{3 + 1 + 1} = \frac{415}{5} = 83$$

Mean (Rata-rata)



Contents

03

Mean Geometrik

$$G = \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)^{1/n} = \sqrt[n]{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n}$$

di mana: G = Mean geometrik

Contoh 3

Ex : Mean Geometric dari 2, 4, dan 8 adalah $\sqrt[3]{2 \cdot 4 \cdot 8} = \sqrt[3]{64} = 4$

Median

Median menentukan letak data setelah data itu disusun menurut urutan nilainya. Median dari sekumpulan data adalah data tengah setelah seluruh data disusun dari yang terkecil sampai terbesar dari seluruh data.

➤ Median Data Tidak Terkelompok

Nilai Tengah atau Mean aritmatika dari dua nilai tengah suatu jajaran data (array)

Contoh 5

- ❑ Median dari jajaran data untuk data di samping, yang terdiri dari 100 data yang belum terkelompokkan adalah.....

$$\text{Median} = \bar{x} = \frac{1192 + 1196}{2} = 1194$$

Berikut ini adalah data mentah hasil pengujian *breaking stress* dari 100 spesimen suatu logam X (kN/m²):

1171	1186	1264	1205	1316	1437	1185	1150	1338	1290
1042	1110	1192	1196	1406	1161	1492	1170	1258	1152
1218	1181	1273	1020	1042	1136	1233	1158	1233	1312
1141	1040	1217	1175	1273	1163	1235	931	1270	1246
1298	1185	1051	1218	1303	1055	1081	1162	1333	1285
1083	1197	1146	1231	923	1393	1302	1249	1368	1327
1225	1095	1051	1250	1021	1152	1482	1028	1341	1106
939	1124	1200	1058	1449	1094	1254	1160	1141	1062
1077	1065	1141	1416	1055	1399	924	1361	1216	1289
1275	1464	1133	1208	1314	1209	1146	1274	1156	1090

Setelah disusun menjadi jajaran data dengan urutan menaik (*ascending*) dengan menggunakan menggunakan program spreadsheet Microsoft Excel:

923	1051	1090	1141	1162	1196	1225	1264	1302	1368
924	1051	1094	1146	1163	1197	1231	1270	1303	1393
931	1055	1095	1146	1170	1200	1233	1273	1312	1399
939	1055	1106	1150	1171	1205	1233	1273	1314	1406
1020	1058	1110	1152	1175	1208	1235	1274	1316	1416
1021	1062	1124	1152	1181	1209	1246	1275	1327	1437
1028	1065	1133	1156	1185	1216	1249	1285	1333	1449
1040	1077	1136	1158	1185	1217	1250	1289	1338	1464
1042	1081	1141	1160	1186	1218	1254	1290	1341	1482
1042	1083	1141	1161	1192	1218	1258	1298	1361	1492

Median

➤ Median Data Terkelompok

$$\text{Median} = \tilde{x} = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - (\sum f)_i}{f_{\text{median}}} \right) c \quad (\text{prinsip interpolasi})$$

di mana:
 L_i = batas bawah nyata kelas dari kelas median (kelas yang memuat median)
 n = banyaknya data (jumlah seluruh frekuensi)
 $(\sum f)_i$ = jumlah frekuensi seluruh kelas yang lebih rendah dari kelas median
 f_{median} = frekuensi kelas median
 c = lebar interval kelas median

Contoh 6

- ❑ Median untuk data di samping, yang terdiri dari 100 data yang telah terkelompokkan adalah.....

$$\text{Median} = \tilde{x} = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - (\sum f)_i}{f_{\text{median}}} \right) c$$

$$= 1099,5 + \left(\frac{\frac{100}{2} - 23}{29} \right) 100$$

$$= 1192,6$$

Pengujian Tegangan Rusak
(*Breaking stress*) Logam X

<i>Breaking Stress</i> (kN/m ²)	Jumlah (<i>f</i>)	Persentase [<i>f/n</i> × 100(%)]
900 – 999	4	4
1000 – 1099	19	19
1100 – 1199	29	29
1200 – 1299	28	28
1300 – 1399	13	13
1400 – 1499	7	7
Total (N)	100	100%

Gambar: Data Pengujian Tegangan Rusak

Modus

Adalah nilai yang paling sering muncul atau frekuensinya terbesar

➤ **Modus Data Tidak Terkelompok**

Nilai data yang paling sering muncul (frekuensinya paling besar)

➤ **Modus Data Terkelompok**

$$\text{Modus} = \bar{x} = L_i + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) c \quad (\text{prinsip interpolasi}) \quad (2.10)$$

di mana:

- L_i = batas bawah nyata kelas dari kelas modus (kelas berfrekuensi terbesar)
- Δ_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya
- Δ_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya
- c = lebar interval kelas median

Contoh 6

Modus dari jajaran data disamping adalah :

Jawaban : 141 (frekuensi 3)

Berikut ini adalah data mentah hasil pengujian *breaking stress* dari 100 spesimen suatu logam X (kN/m²):

1171	1186	1264	1205	1316	1437	1185	1150	1338	1290
1042	1110	1192	1196	1406	1161	1492	1170	1258	1152
1218	1181	1273	1020	1042	1136	1233	1158	1233	1312
1141	1040	1217	1175	1273	1163	1235	931	1270	1246
1298	1185	1051	1218	1303	1055	1081	1162	1333	1285
1083	1197	1146	1231	923	1393	1302	1249	1368	1327
1225	1095	1051	1250	1021	1152	1482	1028	1341	1106
939	1124	1200	1058	1449	1094	1254	1160	1141	1062
1077	1065	1141	1416	1055	1399	924	1361	1216	1289
1275	1464	1133	1208	1314	1209	1146	1274	1156	1090

Setelah disusun menjadi jajaran data dengan urutan menaik (*ascending*) dengan menggunakan menggunakan program spreadsheet Microsoft Excel:

923	1051	1090	1141	1162	1196	1225	1264	1302	1368
924	1051	1094	1146	1163	1197	1231	1270	1303	1393
931	1055	1095	1146	1170	1200	1233	1273	1312	1399
939	1055	1106	1150	1171	1205	1233	1273	1314	1406
1020	1058	1110	1152	1175	1208	1235	1274	1316	1416
1021	1062	1124	1152	1181	1209	1246	1275	1327	1437
1028	1065	1133	1156	1185	1216	1249	1285	1333	1449
1040	1077	1136	1158	1185	1217	1250	1289	1338	1464
1042	1081	1141	1160	1186	1218	1254	1290	1341	1482
1042	1083	1141	1161	1192	1218	1258	1298	1361	1492

Modus

Contoh 7

Modus dari data disamping yang terdiri dari 100 data yang telah dikelompokkan adalah:

$$\text{Modus} = \hat{x} = L_1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) c = 1099,5 + \left(\frac{10}{10 + 1} \right) 100 = 1190,4$$

Pengujian Tegangan Rusak
(*Breaking stress*) Logam X

<i>Breaking Stress</i> (kN/m ²)	Jumlah (<i>f</i>)	Persentase [<i>f/n</i> × 100(%)]
900 – 999	4	4
1000 – 1099	19	19
1100 – 1199	29	29
1200 – 1299	28	28
1300 – 1399	13	13
1400 – 1499	7	7
Total (N)	100	100%

Gambar: Data Pengujian Tegangan Rusak

Kuantil : Kuartil, Desil, dan Persentil

Kuantil adalah nilai-nilai yang membagi satu jajaran data (data array) menjadi bagian-bagian yang sama.

- Jika sekumpulan data dibagi menjadi empat bagian yang sama banyak, sesudah disusun menurut urutan nilainya, maka bilangan pembagiannya disebut KUARTIL. Ada tiga buah kuartil yaitu kuartil pertama, kuartil kedua, kuartil ketiga yang masing-masing disimbolkan dengan Q_1 , Q_2 , dan Q_3

Untuk menentukan nilai kuartil caranya :

➤ Susun data menurut urutan nilainya

➤ Tentuksn letak kuartil

Data ganjil = Letak Q_j data ke $\frac{j(n+1)}{4}$ dimana $j=1,2,3$

Data genap = Letak Q_j data ke $\frac{j(n+2)}{4}$ dimana $j=1,2,3$

➤ Tentukan nilai kuartil

Untuk data berdaftar distribusi frekuensi nilai Kuartil :

$$Q_j = L_1 + d \left(\frac{\frac{j \cdot N}{4} - \sum F}{f_{Q_j}} \right) \text{ dengan } j=1,2,3$$

Contoh 8

1. Carilah Q_1 , Q_2 , dan Q_3 dari data 75, 82, 66, 57, 64, 56, 92, 94, 86, 52, 60, 70

Jawab:

Urutkan data : 52, 56, 57, 60, 64, 66, 70, 75, 82, 86, 92, 94

$$Q_1 = \frac{n+2}{4} = \frac{12+2}{4} = 3,5$$

$$Q_1 = \frac{57+60}{2} = 58,5$$

$$Q_2 = \frac{2n+2}{4} = \frac{24+2}{4} = 6,5$$

$$Q_2 = \frac{66+70}{2} = 68$$

$$Q_3 = \frac{3n+2}{4} = \frac{36+2}{4} = 9,5$$

$$Q_3 = \frac{82+86}{2} = 84$$

Contoh 9

2. Carilah Q_1, Q_2 , dan Q_3 dari data

Tabel Distribusi nilai matematika dasar 80 mahasiswa Teknik sipil

➤ $2 \frac{N}{4} = 40$

➤ Kelas $Q_2 = 75 - 79$

➤ $L_1 = 74,5$

➤ $d = 5$

➤ $\sum F = 36$

➤ $f_{Q_2} = 21$

➤ $Q_2 = 74,5 + 5 \left(\frac{2 \cdot \frac{80}{4} - 36}{21} \right) = 74,5 + 0,95 = 75,45$

Rentang nilai	frekuensi
50-54	1
55-59	2
60-64	11
65-69	10
70-74	12
75-79	21
80-84	6
85-89	9
90-94	4
95-99	4
Jumlah	80

Kuantil : Kuartil, Desil, dan Persentil

DESIL

Jika kumpulan data itu dibagi menjadi 10 bagian yang sama, maka di dapat sembilan pembagi dan tiap pembagi dinamakan DESIL. Dinotasikan $D_1, D_2, D_3, \dots, D_9$.

Letak $D_j = \text{data ke } \frac{j(n+1)}{10}$ dengan $j=1,2,3,4,\dots,9$

Untuk data dalam distribusi frekuensi nilai Desil :

$$D_j = L_1 + d \left(\frac{\frac{jn}{10} - \sum F}{f} \right) \quad \text{dengan } j=1,2,3,\dots,9$$

➤ PERSENTIL

Jika kumpulan data itu dibagi menjadi 100 bagian yang sama, maka di dapat sembilan puluh sembilan pembagi dan tiap pembagi dinamakan PERSENTIL. Dinotasikan $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$.

Letak $P_j = \text{data ke } \frac{j(n+1)}{100}$ dengan $j=1,2,3,4,\dots,99$

Untuk data dalam distribusi frekuensi nilai Desil :

$$P_j = L_1 + d \left(\frac{\frac{jn}{100} - \sum F}{f} \right) \quad \text{dengan } j=1,2,3,\dots,99$$

Contoh 10

Contoh 2.14

Beberapa kuantil dari data pada Contoh 2.4, yang terdiri dari 100 data yang telah terkelompokkan, adalah sebagai berikut:

□ Kuartil ke-1

$$Q_1 = L_{1,1} + \left(\frac{\frac{1}{4}n - (\sum f)_{1,1}}{f_{\text{kuartil}, 1}} \right) c = 1099,5 + \left(\frac{\frac{100}{4} - 23}{29} \right) 100 = 1106,4$$

□ Desil ke-7

$$D_7 = L_1 + \left(\frac{\frac{7}{10}n - (\sum f)_{1,7}}{f_{\text{desil}, 7}} \right) c = 1199,5 + \left(\frac{\frac{700}{10} - 52}{28} \right) 100 = 1263,8$$

LATIHAN

1.

Tabel 2.1 Tinggi 100 siswa SMA XYZ

Tinggi badan (in)	frekuensi
60 - 62	5
63–65	18
66–68	42
69–71	27
72–74	8
	100

Hitunglah : Mean, Median, Modus !

2. Perhatikan tabel data berikut:

Nilai	Frekuensi
20-24	4
25-29	8
30-34	14
35-39	12
40-44	10
45-49	2
Jumlah	50

Hitungkah : a) Kuartil ke-2
b) Desil ke-7
c) Persentil 80

The background is a solid dark blue color. It is decorated with various light blue geometric elements: several thin diagonal lines, some circles of different sizes, and larger, semi-transparent rounded rectangular shapes that overlap each other. These elements are scattered across the frame, creating a modern, tech-oriented aesthetic.

THANK YOU

Insert the Subtitle of Your Presentation