



STATISTIK DESKRIPTIF: UKURAN PEMUSATAN DATA

Modul 3. Pengantar Statistik

Dr. Ir. Prima Kristalina, MT

Februari 2020

OUTLINE

1. Pendahuluan
2. Beberapa bentuk pemusatan data
3. Ukuran Pemusatan data:
 - Mean
 - Modus
 - Median
4. Ukuran fractile (letak)
 - Quartile
 - Quintile
 - Decile
 - Precentile
5. Pemrograman Matlab untuk Statistik Deskriptif Pemusatan Data
6. Latihan Soal
7. Tugas

PENDAHULUAN

- Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dari sekumpulan data maka data itu disajikan dalam tabel dan diagram, dan masih diperlukan ukuran-ukuran yang merupakan wakil dari kumpulan data tersebut.
- Ukuran yang merupakan wakil dari sekumpulan data tersebut dinyatakan sebagai ukuran statistik
- Ada 2 macam ukuran statistik:
 - a. Ukuran Pemusatan data
 - b. Ukuran Penyebaran data

UKURAN PEMUSATAN DATA (1/3)

- Mendefinisikan ukuran-ukuran data numerik yg menjelaskan 'ciri-ciri' data (kesamaan data)
- Adalah sembarang ukuran yang menunjukkan pusat dari sekumpulan data, yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil
- Merupakan penyederhanaan data untuk mempermudah peneliti membuat interpretasi dan mengambil suatu kesimpulan.

UKURAN PEMUSATAN DATA (2/3)

- Ada beberapa macam ukuran pemusatan data:
 1. Rata-rata hitung (mean)
 2. Modus
 3. Median

UKURAN PEMUSATAN DATA (3/3)

- Ukuran pemusatan mencakup data:
 - a. Ungrouped data, yaitu data yang belum dikelompokkan (data tunggal)
 - b. Grouped data, yaitu data yang telah dikelompokkan
- Untuk menghitung ukuran pemusatan pada data yang telah dikelompokkan, digunakan tabel distribusi frekuensi

UKURAN PEMUSATAN DATA (3/3)

- Ukuran pemusatan mencakup data:
 - a. Ungrouped data, yaitu data yang belum dikelompokkan (data tunggal)
 - b. Grouped data, yaitu data yang telah dikelompokkan
- Untuk menghitung ukuran pemusatan pada data yang telah dikelompokkan, digunakan tabel distribusi frekuensi

1. RATA-RATA HITUNG/MEAN (1/4)

- Merupakan salah satu ukuran untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan singkat tentang sekumpulan data dengan melihat pusat suatu data, apabila data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar atau sebaliknya
- Jumlah seluruh nilai data dibagi dengan jumlah data

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

RATA-RATA HITUNG/MEAN (2/4)

1. Rata-rata hitung data tunggal

- Contoh:
- Hitung tinggi rata-rata mahasiswa berikut ini:

Mahasiswa	Tinggi (cm)
Amin	160
Beni	175
Cintya	155
Danny	165
Evie	150
Farah	165
Gigih	170
Hasan	172

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{160 + 175 + 155 + 165 + 150 + 165 + 170 + 172}{8} \\ &= 164\end{aligned}$$

RATA-RATA HITUNG/MEAN (3/4)

2. Rata-rata hitung data berbobot

Contoh:

Hitung rata-rata dari kumpulan data ini

Nilai	4	3	1	5	2
frekuensi	2	3	5	2	1

Jawab:

Nilai (x)	frekuensi (f)	f*x
4	2	8
3	3	9
1	5	5
5	2	10
2	1	2

$$\begin{aligned} \sum f \cdot x &= 34 \\ \sum f &= 13 \\ \bar{x} &= \frac{\sum f \cdot x}{\sum f} = \frac{34}{13} \\ &= 2,615 \end{aligned}$$

Jadi rata-ratanya adalah **2,615**

RATA-RATA HITUNG/MEAN (4/4)

3. Rata-rata hitung data kelompok

Contoh:

Hitung rata-rata dari kelompok data di bawah ini

Interval	Frekuensi
5-6	5
7-8	6
9-10	5
11-12	7
13-14	6
15-16	1
Jumlah	30

- Jawab

Interval	Frekuensi (f)	Nilai tengah (m)	f*m
5-6	5	5.5	27.5
7-8	6	7.5	45
9-10	5	9.5	47.5
11-12	7	11.5	80.5
13-14	6	13.5	81
15-16	1	15.5	15.5
Jumlah	30	63	297

$$\begin{aligned} \sum f \cdot m &= 297 \\ \sum f &= 30 \\ \bar{x} &= \frac{\sum f \cdot m}{\sum f} = \frac{297}{30} \\ &= 9,9 \end{aligned}$$

Jadi rata-ratanya adalah **9,9**

2. MEDIAN (1/4)

- Median adalah nilai tengah dari kumpulan data yang tersusun secara teratur (diurutkan menurut besarnya)
- Median membagi data menjadi dua bagian yang sama sehingga median disebut juga ukuran letak

$$Me = \text{data ke-} \frac{n+1}{2}$$

MEDIAN (2/4)

- Catatan:

Posisi tengah dari seperangkat data sebanyak N yang telah terurut terletak pada posisi yang ke $(N+1) / 2$.

Jika N ganjil, maka ada data yang berada pada posisi tengah dan nilai data itu merupakan nilai median.

Jika N genap, maka sebagai mediannya diambil rata-rata hitung dua data yang ada ditengah

MEDIAN (3/4)

1. Median data tunggal

Contoh:

Tentukan median dari urutan data berikut ini:

a. 7, 3, 2, 5, 8, 10, 6

b. 7, 3, 2, 8, 10, 6

- Jawab:

- Urutkan data terlebih dulu

- a. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10

Letak median = data ke- $(7+1)/2 =$ data ke-4, yaitu **6**

- b. 2, 3, 6, 7, 8, 10

Letak median = data ke- $(6+1)/2 =$ data ke- 3,5

Median = data ke- 3 + $((d_4 - d_3)/2)$

6 + $(6-5)/2 = 5,5 \rightarrow$ median = **6,5**

MEDIAN (4/4)

1. Median data kelompok

Gunakan persamaan berikut

$$M_e = b + P \left[\frac{\frac{1}{2}n - \sum F}{f} \right]$$

M_e = median

b = batas bawah kelas median

n = banyaknya data

P = Panjang Kelas/interval

$\sum F$ = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang memuat median

f = frekuensi kelas yang memuat median

- Contoh:

Tentukan median kelompok data berikut ini

Interval	Frekuensi
5-6	5
7-8	6
9-10	5
11-12	7
13-14	6
15-16	1
Jumlah	30

- Jawab:
- Letak median = $\frac{1}{2} N = 15$
- Jadi nilai median ada di kelas III

Interval	Frekuensi (f)	frek kumulatif
5-6	5	5
7-8	6	11
9-10	5	16
11-12	7	23
13-14	6	29
15-16	1	30
Jumlah	30	

$$b = 8,5;$$

$$f = 5;$$

$$\Sigma F = 16; P = 2$$

$$M_e = 8,5 + 2 \left(\frac{\frac{1}{2} 30 - 11}{5} \right) = 10,1$$

3. MODUS (1/3)

- Modus adalah nilai data yang sering muncul (yang paling banyak frekuensinya).
- Modus berguna untuk mengetahui tingkat seringnya terjadi suatu peristiwa.
- Sekelompok data bisa saja memiliki dua modus (Bimodal), memiliki tiga modus (trimodal), atau lebih dari dua (Multimodal)

MODUS (2/3)

1. Modus data tunggal

Contoh:

Tentukan modus dari urutan data berikut ini:

a. 7, 3, 2, 5, 8, 10, 5

b. 7, 3, 2, 3, 10, 2, 6, 3, 2

- Jawab:

- Urutkan data terlebih dulu

- a. 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10

Nilai yang sering muncul adalah 5

Jadi modusnya = 5

- b. 2, 2, 2, 3, 3, 3, 6, 7, 10

Nilai yang sering muncul adalah 2 dan 3 masing-masing sebanyak 3x (bimodal)

Jadi modusnya = 2 dan 3

MODUS (3/3)

1. Modus data kelompok

Gunakan persamaan berikut:

$$M_o = b + P \frac{b_1}{b_1 + b_2}$$

M_o = modus

b = batas bawah kelas modus

P = Panjang Kelas/interval

b_1 = frek kelas modus dikurangi frek sebelumnya

b_2 = frek kelas modus dikurangi frek berikutnya

- Contoh:

Tentukan modus kelompok data berikut ini

Interval	Frekuensi
5-6	5
7-8	6
9-10	5
11-12	7
13-14	6
15-16	1
Jumlah	30

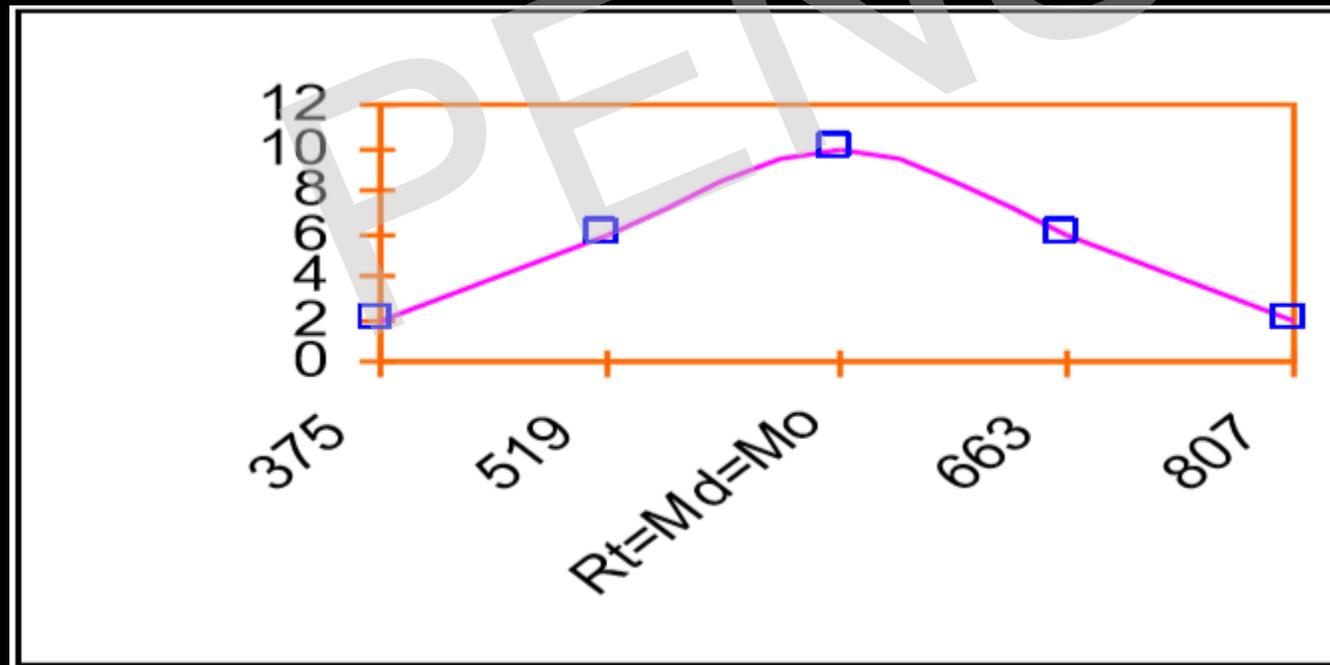
Kelas modus adalah kelas yang paling tinggi frekuensinya, yaitu kelas IV

$$M_o = 10,5 + 2 \frac{2}{2+1} = 11,83$$

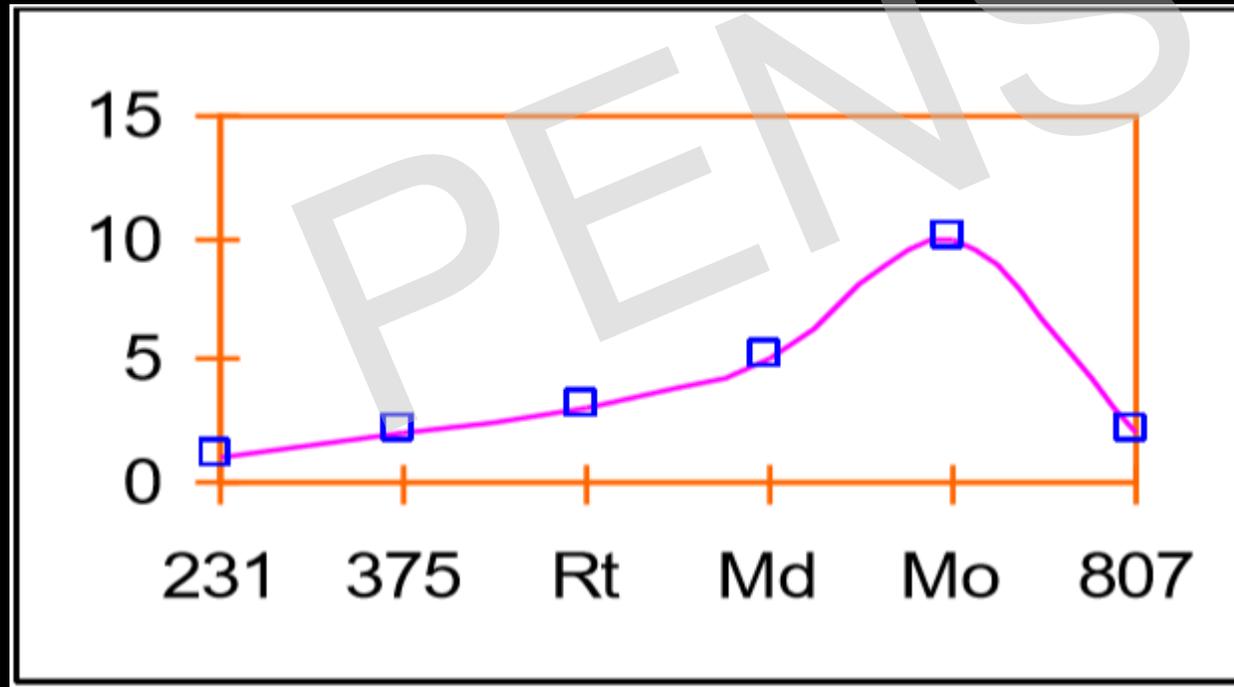
$$b=10,5; b1=7-5=2; b2=7-6=1; P=2$$

HUBUNGAN ANTARA MEAN, MEDIAN DAN MODUS

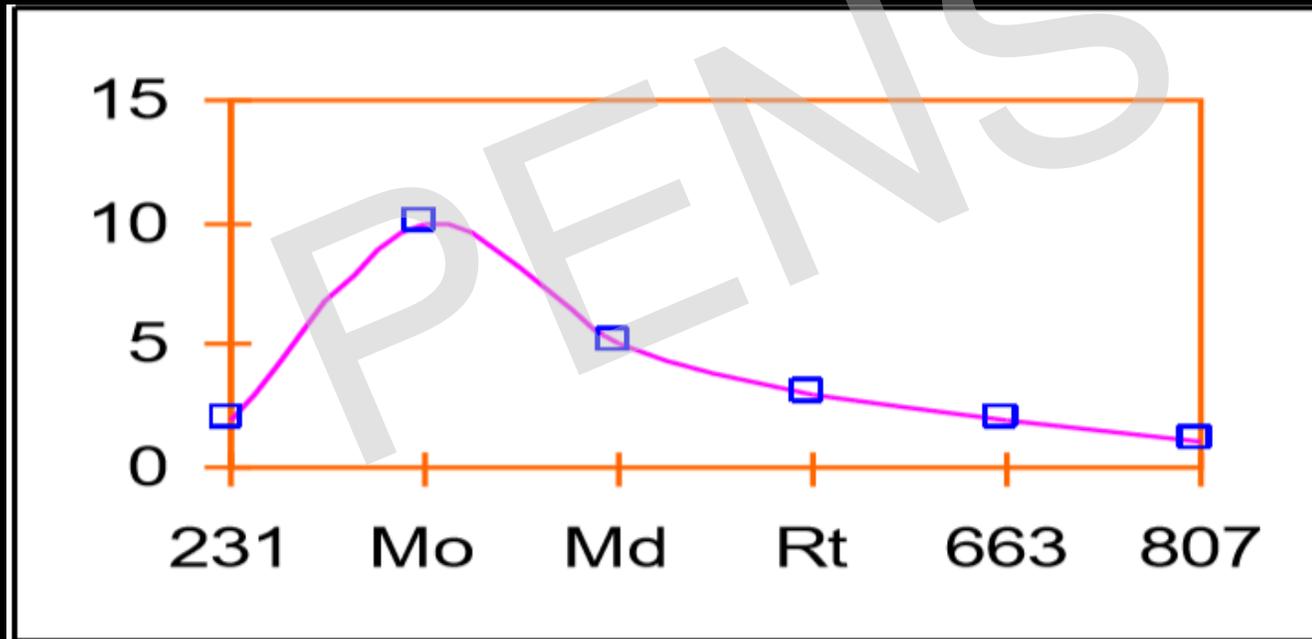
$$\bar{x} = M_e = M_o$$



$$\bar{x} < M_e < M_o$$



$$M_o < M_e < \bar{x}$$



UKURAN FRACTILE

- Ukuran letak untuk data kuantitatif dapat berupa:
 1. Quartile (norma empat bagian)
 2. Quintile (norma lima bagian)
 3. Decile (norma sepuluh bagian)
 4. Percentile (norma seratur bagian)

1. QUARTILE (1/2)

- Nilai-nilai yang membagi sekumpulan data yang telah terurut menjadi empat bagian yang sama.
- Ada tiga jenis kuartil: kuartil bawah(Q1),kuartil tengah(Q2),dan kuartil atas(Q3).
- Kuartil kedua sama dengan median
- Q1 mempunyai sifat bahwa 25% data berada dibawah Q1
- Q2 mempunyai sifat bahwa 50% data berada dibawah Q2
- Q3 mempunyai sifat bahwa 75% data berada dibawah Q3

QUARTILE (2/2)

- Terdiri dari:
 - a. Quartile data tunggal

$$Q_i = \text{nilai ke-} i(n+1)/4 \quad i=1,2,3$$

- b. Quartile data kelompok

$$Q_i = b + p \left[\frac{\frac{i \cdot n}{4} - F}{f} \right]$$

b = tepi bawah kelas Q_i

p = panjang kelas

F = jumlah frekuensi sebelum kelas Q_i

f = frekuensi kelas Q_i

n = jumlah data

- Contoh:

Hasil pendataan usia, dari 16 anak balita (dalam tahun) diketahui sebagai berikut 4,3,4,4,2,1,1,2,1,3,3,2,2,3,4,2, tentukan :

- Kuartil bawah (Q_1)
- Kuartil tengah (Q_2)
- Kuartil atas (Q_3)

Jawab:

Data diurutkan lebih dulu:

1,1,1,2,2,2,2,2,3,3,3,3,4,4,4,4

Letak Q_1 : data ke $1(16+1)/4$
= data ke $4 \frac{1}{4}$

Nilai Q_1 : data ke $3 + \frac{1}{4}(\text{data ke } 4 - \text{data ke } 3)$
= $1 + \frac{1}{4}(2-1) = \mathbf{1,25}$

Letak Q_2 : data ke $2(16+1)/4$
= data ke $8 \frac{1}{2}$

Nilai Q_2 : data ke $8 + \frac{1}{2}(\text{data ke } 9 - \text{data ke } 8)$
= $2 + \frac{1}{2}(3-2) = \mathbf{2,5}$

Letak Q_3 : data ke $3(16+1)/4$
= data ke $12 \frac{3}{4}$

Nilai Q_3 : data ke $12 + \frac{3}{4}(\text{data ke } 13 - \text{data ke } 12)$
= $3 + \frac{3}{4}(4-3) = \mathbf{3,75}$

Jadi, dari data-data tersebut:
25% data berada di bawah 1,25
50% data berada di bawah 2,5
75% data berada di bawah 3,75

- Contoh:
- Tentukan Nilai Q1 dari kelompok data berikut ini

Kelas	Skor	Frekuensi
1	40-49	1
2	50-59	4
3	60-69	8
4	70-79	14
5	80-89	10
6	90-99	3
		40

Jawab:

Untuk menentukan Q1, maka diperlukan $\frac{1}{4} \times$ jumlah data,
 Atau $\frac{1}{4} \times 40 = 10$ data,
 Sehingga Q1 berada di kelas 3

$b=60, p=10, F=5, f=8$

Sehingga:

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= 60 + 10 \left[\frac{\frac{1 \times 40}{4} - 5}{8} \right] \\
 &= 60 + 6,25 \\
 &= 66,25
 \end{aligned}$$

2. DECILE

- Ukuran letak yang membagi distribusi frekwensi menjadi sepuluh bagian sama besar.
- Ada 9 jenis desil yang dilambangkan dengan D1, D2 sampai D9
- D1 mempunyai sifat bahwa 10% data jatuh dibawah D1, 20% data jatuh dibawah D2 dan seterusnya sampai 90% jatuh dibawah D9.
- Dapat digunakan untuk menghitung data tunggal dan data berkelompok

$$Q_i = \text{nilai ke-} i(n+1)/10$$

3. PERCENTILE

- Ukuran letak yang membagi distribusi frekwensi menjadi seratus bagian sama besar.
- Ada 99 jenis desil yang dilambangkan dengan P1, P2 sampai P99
- P1 mempunyai sifat bahwa 1% data jatuh dibawah P1, 2% data jatuh dibawah P2 dan seterusnya sampai 99% jatuh dibawah P99.
- Dapat digunakan untuk menghitung data tunggal dan data berkelompok

$$Q_i = \text{nilai ke-} i(n+1)/100$$

- Contoh:

Carilah:

- Decile ke 9
- Percentile ke 45 dari kelompok data di bawah ini:

Kelas	Jumlah data
A	1
B	2
C	5
D	15
E	20
F	25
G	12

Jumlah urutan data: 1, 2, 5, 12, 15, 20, 25

$$D_9 = 9(7+1)/10$$

$$= 7,2$$

$$P_{45} = 45(7+1)/100$$

$$= 3,6$$

D₉ terletak di urutan data ke 7, yaitu 25
Jadi 90% data mempunyai nilai bawah 25

P₄₅ terletak di urutan data ke 4, yaitu 12
Jadi 45% data mempunyai nilai bawah 12

PEMROGRAMAN MATLAB UNTUK FUNGSI STATISTIK DESKRIPTIF (PEMUSATAN DATA)

```

% Program 1. Fungsi Matlab untuk Statistik Deksriptif 1
%
% Deretan data input
A = [60 70 86 67 54 78 77 87 70 66];
% Mencari nilai minimum dari sederetan data
Nilai_minimum = min(A)
% Mencari nilai minimum dan posisi urutan nilai tersebut
[nilai,urutan]=min(A)
% Jumlahan total seluruh deretan nilai
jumlah=sum(A)
% Mengurutkan data mulai dari yang kecil sampai besar
urutkan=sort(A)
% Menghitung nilai rata-rata
ratarata=mean(A)
% Menghitung nilai median
medianku=median(A)
% Menghitung nilai modus
Modusku=mode(A)

```

```

Nilai_minimum =
    54
nilai =
    54
urutan =
     5
jumlah =
    715
urutkan =
    54    60    66    67    70    70
    77    78    86    87
ratarata =
    71.5000
medianku =
    70
Modusku =
    70

```

LATIHAN SOAL

Diketahui data nilai 10 siswa adalah sbb:

6 5 5 7 7.5 8 6.5 5.5 6 9

- Hitung mean dari nilai siswa-siswa tersebut
- Hitung median dari nilai tersebut
- Hitung modus dari nilai tersebut
- Hitung Q3

Verifikasilah hasil perhitungan yang sudah didapat menggunakan program Matlab.

TUGAS

1. Distribusi frekuensi sebuah kelompok data adalah sebagai berikut:

Interval	Frekuensi (f)
31-40	1
41-50	2
51-60	5
61-70	15
71-80	20
81-90	25
91-100	12
Jumlah	80

Hitung: mean, median dan modus dari data2 tersebut

2. Hitunglah mean, median, modus, Q2, D8 dan P67 dari data berikut ini

Nilai UAS
45
50
75
60
80
75
83
75
70
85
40
90
65

3. Hitunglah mean, median, modus, Q2 dan P50 dari data berikut ini

Interval Kelas	Frekuensi	FKKD
11-21	7	7
22-32	4	11
33-43	11	22
44-54	15	37
55-65	12	49
66-76	8	57
77-87	3	60
Jumlah	60	