
UKURAN PEMUSATAN

MK. STATISTIK (MAM 4137) 3 SKS (3-0)

Ledhyane Ika Harlyan

DAFTAR ISI

- ▶ Mean
- ▶ Median
- ▶ Modus
- ▶ Kuartil, Desil dan Presentil
- ▶ Hubungan Mean-Median-Modus

Ukuran Statistik

- Untuk menjelaskan ciri-ciri data yang penting maka perlu mendefinisikan ukuran statistik yaitu :

▶ Ukuran Pemusatan

▶ Bagaimana, di mana data berpusat?

- Rata-rata/nilai tengah
- Modus
- Median
- Kuartil, Desil, Persentil

Ukuran pemusatan mencakup data

- Ungrouped data, yaitu data yang belum dikelompokkan
- Grouped data, yaitu data yang telah dikelompokkan ;
Tabel distribusi frekuensi

▶ Ukuran Keragaman

▶ Bagaimana penyebaran data?

- Kisaran
- Ragam
- Deviasi standar
- Koefisien keragaman
- Nilai-Z

▶ Ukuran penyebaran mencakup data

- Ungrouped data, yaitu data yang belum dikelompokkan
- Grouped data, yaitu data yang telah dikelompokkan ; **Tabel distribusi frekuensi**



Ukuran Pemusatan

- ▶ Mendefinisikan ukuran-ukuran data numerik yg menjelaskan 'ciri-ciri' data.
- ▶ Sembarang ukuran yang menunjukkan pusat segugus data yang telah diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar atau sebaliknya
- ▶ Merupakan penyederhanaan data untuk mempermudah peneliti membuat interpretasi dan mengambil suatu kesimpulan

A. Ukuran Penyebaran Untuk Data Tidak Dikelompokkan

▶ Rata-rata/mean/nilai tengah

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.

▶ Dilambangkan dengan \bar{x}

▶ Jenis rata-rata ;

▶ Rata-rata numerik (rata-rata hitung)

▶ rata – rata ukur (geometric mean)

▶ rata – rata harmonik (harmonic mean)

=

► Rata-rata hitung data tunggal

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata – rata

$\sum x_i$ = Jumlah data (data ke-1 sampai ke-n)

n = Jumlah data

Hitunglah rata-rata jumlah gastropoda pada semua spesies di bawah ini.

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\frac{35}{9} = 3,9$$

-
- ▶ **Median (Md)** adalah **nilai tengah dari gugusan data** yang telah diurutkan (disusun) mulai dari data terkecil sampai data terbesar
 - ▶ Urutkan data mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar
 - ▶ Posisi median dicari dengan rumus

$$\mathbf{Md = \frac{1}{2} (n + 1)}$$

keterangan :

Md = median

n = jumlah data

-
- Carilah median dari data jumlah gastropoda di bawah ini

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

Urutan data : 1, 1, 2, 2, 2, 5, 6, 6, 10

$$Md = \frac{1}{2}(n+1) = \frac{1}{2}(9+1) = 5$$

Jadi Md terletak pada urutan ke-5, yaitu 2

-
- ▶ **Mode (Mo)** adalah nilai dari data yang mempunyai frekuensi tertinggi baik data tunggal maupun data distribusi; atau **nilai yang sering muncul dalam kelompok data**
 - ▶ Untuk mendapatkan nilai mode, cara yang dilakukan sangat sederhana, yaitu dengan mencari nilai yang sering muncul diantara sebaran data
 - ▶ Sebaran data tidak selalu mempunyai mode, tetapi bisa juga mempunyai mode lebih dari satu, apabila terdapat lebih dari satu data yang sering muncul

-
- ▶ Carilah modus dari data jumlah gastropoda di bawah ini

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

Mode jumlah gastropoda adalah 2 karena muncul 3 kali.

Kuartil data tunggal

- ▶ Ukuran letak yang membagi distribusi frekwensi menjadi empat bagian sama besar.
- ▶ Ada 3 jenis kuartil, yaitu kuartil bawah atau kuartil pertama (Q1), kuartil tengah atau kuartil kedua (Q2) dan kuartil atas atau ketiga (Q3)
- ▶ Q1 mempunyai sifat bahwa 25% data jatuh dibawah Q1, 50% data jatuh dibawah Q2 dan 75% jatuh dibawah Q3.
- ▶ Rumus yang digunakan

$$Q_i = \text{nilai ke } \frac{i(n+1)}{4}$$



- Carilah kuartil Q3 dari data jumlah gastropoda di bawah ini

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

Urutan data : 1, 1, 2, 2, 2, 5, 6, 6, 10

$$Q3 = \frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(9+1)}{4} = 7.5$$

Q3 terletak pada data ke 7 dan 8 yaitu 6
Berarti 75% data mempunyai nilai dibawah 6

Desil (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



- Carilah dari data desil D5 jumlah gastropoda di bawah ini

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

Urutan data : 1, 1, 2, 2, 2, 5, 6, 6, 10

$$D5 = \frac{5(n+1)}{10} = \frac{5(9+1)}{10} = 5$$

D5 terletak pada data ke 5 yaitu 2
Berarti 50% data mempunyai nilai di bawah 2

Persentil (percentile)

- ▶ Ukuran letak yang membagi distribusi frekwensi menjadi seratus bagian sama besar.
- ▶ Ada 99 jenis desil yang dilambangkan dengan P_1 , P_2 sampai P_{99}
- ▶ P_1 mempunyai sifat bahwa 1% data jatuh dibawah P_1 , 2% data jatuh dibawah P_2 dan seterusnya sampai 99% jatuh dibawah P_{99} .
- ▶ Dapat digunakan untuk menghitung data tunggal dan data berkelompok



- Carilah dari data persentil P44 jumlah gastropoda di bawah ini

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda
A	6
B	1
C	2
D	2
E	10
F	5
G	6
H	1
I	2

Urutan data : 1, 1, 2, 2, 2, 5, 6, 6, 10

$$P_{44} = \frac{44(n+1)}{100} = \frac{44(9+1)}{100} = 4,4$$

D₄₄ terletak pada data ke 4 dan 5 yaitu 2
Berarti 44% data mempunyai nilai di bawah 2

B. Ukuran Penyebaran Untuk Data Dikelompokkan

Rata-rata data berkelompok

- ▶ Apabila data yang telah dikelompokkan dalam distribusi frekuensi, maka data tersebut akan berbaur sehingga keaslian data itu akan hilang bercampur dengan data lain menurut kelasnya.
- ▶ Dalam perhitungan mean kelompok diambil titik tengahnya; yaitu setengah dari jumlah ujung bawah kelas dan ujung atas kelas untuk mewakili setiap kelas interval.
- ▶ Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kemungkinan data yang ada di setiap interval mempunyai nilai yang lebih besar atau lebih kecil dari titik tengahnya.

$$\bar{x} = \frac{\sum (t_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = Mean

t_i = Nilai titik tengah

f_i = Frekuensi tiap interval

$\sum (t_i \cdot f_i)$ = Jumlah semua data hasil perkalian antara titik tengah dengan frekuensi

Contoh

- ▶ Nilai ujian MK Statistika kelas P01 yang diikuti oleh 70 mahasiswa dinyatakan dalam tabel distribusi frekwensi sebagai berikut. Hitung berapa rata – rata nilai statistika kelas ini.

Nilai Interval	Frekuensi (f)
60 – 64	2
65 – 69	6
70 – 74	15
75 – 79	20
80 – 84	16
85 – 89	7
90 – 94	4
Jumlah	70



Jawab dengan cara 1

- ▶ Buatlah tabel seperti berikut dengan nilai interval dan frekwensi seperti data pada soal:

Nilai Interval	Titik tengah (ti)	Frekwensi (fi)	Jumlah (ti.fi)
60 – 64		2	
65 – 69		6	
70 – 74		15	
75 – 79		20	
80 – 84		16	
85 – 89		7	
90 – 94		4	
Σ			



-
- ▶ Hitung titik tengah (t_i) dengan rumus $\frac{1}{2} (BB + BA)$
 - ▶ Hitung nilai $t_i \times f_i$

Nilai Interval	Titik tengah (t_i)	Frekwensi (f_i)	Jumlah ($t_i \cdot f_i$)
60 – 64	62	2	124
65 – 69	67	6	402
70 – 74	72	15	1080
75 – 79	77	20	1540
80 – 84	82	16	1312
85 – 89	87	7	609
90 – 94	92	4	368
Σ		70	5435



-
- ▶ Berilah notasi statistik angka yang sudah ada untuk memudahkan perhitungan

$$\sum f_i = 70 \text{ dan } \sum (t_i \cdot f_i) = 5435$$

- ▶ Hitunglah nilai rata-rata dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum (t_i \cdot f_i)}{\sum f_i} = \frac{5435}{70} = 77,643$$

Jadi, nilai rata-rata kelompok adalah 77,643



Median data berkelompok

- ▶ Buat terlebih dahulu distribusi frekwensinya
- ▶ Nilai median dicari dengan rumus :

$$M_d = B_b + C \cdot \left(\frac{1/2 \cdot n - Jf}{f} \right)$$

Keterangan:

Md = nilai median

Bb = Batas bawah kelas sebelum nilai median akan terletak

c = interval kelas yang mengandung nilai median

n = jumlah data

f = frekwensi kelas median

Jf = Jumlah semua frekwensi sebelum kelas median

Contoh

- ▶ Nilai ujian MK Statistika kelas P01 yang diikuti oleh 70 mahasiswa dinyatakan dalam tabel distribusi frekwensi sebagai berikut. Hitung berapa median nilai statistika kelas ini.

Nilai Interval	Frekuensi (f)
60 – 64	2
65 – 69	6
70 – 74	15
75 – 79	20
80 – 84	16
85 – 89	7
90 – 94	4
Jumlah	70



Jawab

- ▶ Cari frekwensi komulatifnya
- ▶ Tabel distribusi frekwensinya adalah

Nilai Interval	Frekwensi (f)	F _k
60 – 64	2	2
65 – 69	6	8
70 – 74	15	23
75 – 79	20	43
80 – 84	16	59
85 – 89	7	66
90 – 94	4	70
Jumlah	$\sum f = 70$	



-
- ▶ Cari nilai interval yang mengandung unsur median dengan rumus $\frac{1}{2} \times n$, dimana $n =$ jumlah data
 $\frac{1}{2} \times 70 = 35$, maka nilai interval yang mengandung unsur median adalah interval ke-4 (75 – 79) yang mempunyai F_k 43, artinya frekwensi komulatif interval ini mulai dari 23 sampai 43 (35 masuk diantara nilai tersebut).
 - ▶ Bb kelas tersebut adalah 74,5
 - ▶ Interval kelas adalah 5
 - ▶ $Jf = 23$
-
- ▶

-
- ▶ Hitung median dengan rumus :

$$M_d = B_b + C \cdot \left(\frac{1/2 \cdot n - Jf}{f} \right) = 74,5 + 5 \cdot \left(\frac{1/2 \cdot 70 - 23}{20} \right) = 77,5$$

- ▶ Jadi, nilai median data tersebut adalah 77,5 cm
-
- 

Mode data berkelompok

- ▶ Rumus yang digunakan adalah

$$m_0 = B_b + C \cdot \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right)$$

- ▶ Keterangan :

M_0 = Mode

B_b = Batas bawah kelas yang mengandung mode

C = Interval kelas yang mengandung nilai mode

F_1 = Selisih frekwensi mode dengan frek. sebelumnya

F_2 = Selisih frekwensi mode dengan frek. sesudahnya

Contoh

- ▶ Nilai ujian MK Statistika kelas P01 yang diikuti oleh 70 mahasiswa dinyatakan dalam tabel distribusi frekwensi sebagai berikut. Hitung berapa mode nilai statistika kelas ini.

Nilai Interval	Frekuensi (f)
60 – 64	2
65 – 69	6
70 – 74	15
75 – 79	20
80 – 84	16
85 – 89	7
90 – 94	4
Jumlah	70



-
- ▶ Jumlah frekwensi (f) mode yang terbanyak yaitu 20. Nilai mode terletak di kelas interval ke-4
 - ▶ $B_b = 74,5$
 - ▶ $C = 5$
 - ▶ $F_1 = 20 - 15 = 5$
 - ▶ $F_2 = 20 - 16 = 4$
 - ▶ Hitung mode dengan rumus

$$m_0 = B_b + C \cdot \left(\frac{F_1}{F_1 + F_2} \right) = 74,5 + 5 \left(\frac{5}{5 + 4} \right) = 77,278$$



PENGAYAAN...

Kuartil data kelompok

- ▶ Rumus yang digunakan

$$Q_i = B_b + C \left(\frac{\frac{i \cdot n}{4} - F}{f} \right)$$

- ▶ Keterangan :

B_b = batas bawah kelas kuartil

C = interval kelas

i = 1, 2, 3

n = jumlah data

F = jumlah frekuensi semua kelas sebelum kelas kuartil Q_i

f = frekuensi kelas kuartil Q_i



Desil data kelompok

- ▶ Rumus yang digunakan

$$D_i = B_b + c \left(\frac{\frac{i.n}{10} - F}{f} \right)$$

- ▶ Keterangan :

B_b = batas bawah kelas desil

C = interval kelas

i = 1, 2, 3

n = jumlah data

F = jumlah frekuensi semua kelas sebelum kelas desil D_i

f = frekuensi kelas desil D_i



Persentil data kelompok

- ▶ Rumus yang digunakan

$$P_i = B_b + c \left(\frac{\frac{i \cdot n}{100} - F}{f} \right)$$

- ▶ Keterangan :

B_b = batas bawah kelas persentil

C = interval kelas

i = 1, 2, 3

n = jumlah data

F = jumlah frekuensi semua kelas sebelum kelas persentil D_i

f = frekuensi kelas persentil D_i

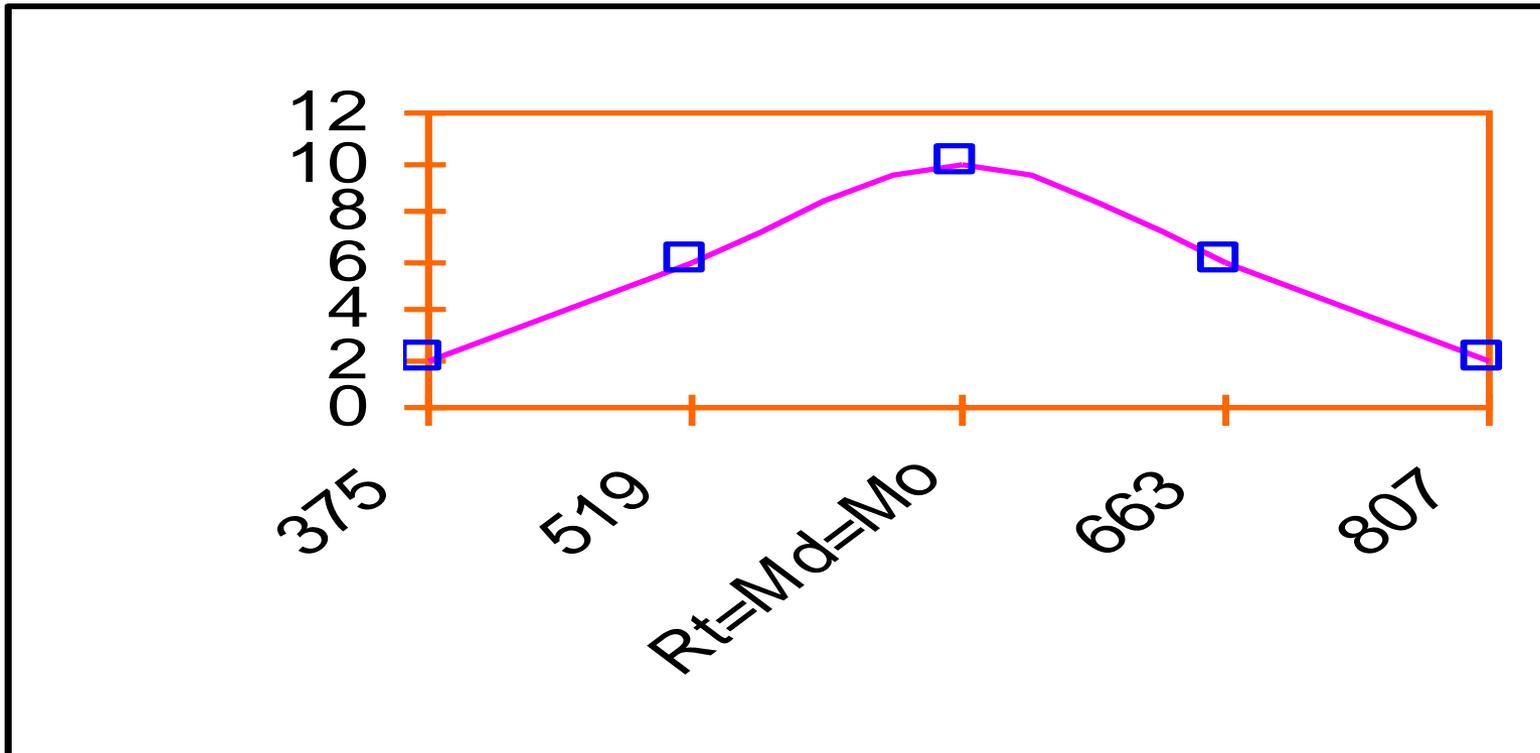




HUBUNGAN ANTARA UKURAN PEMUSATAN

Hubungan Mean, Median dan Mode

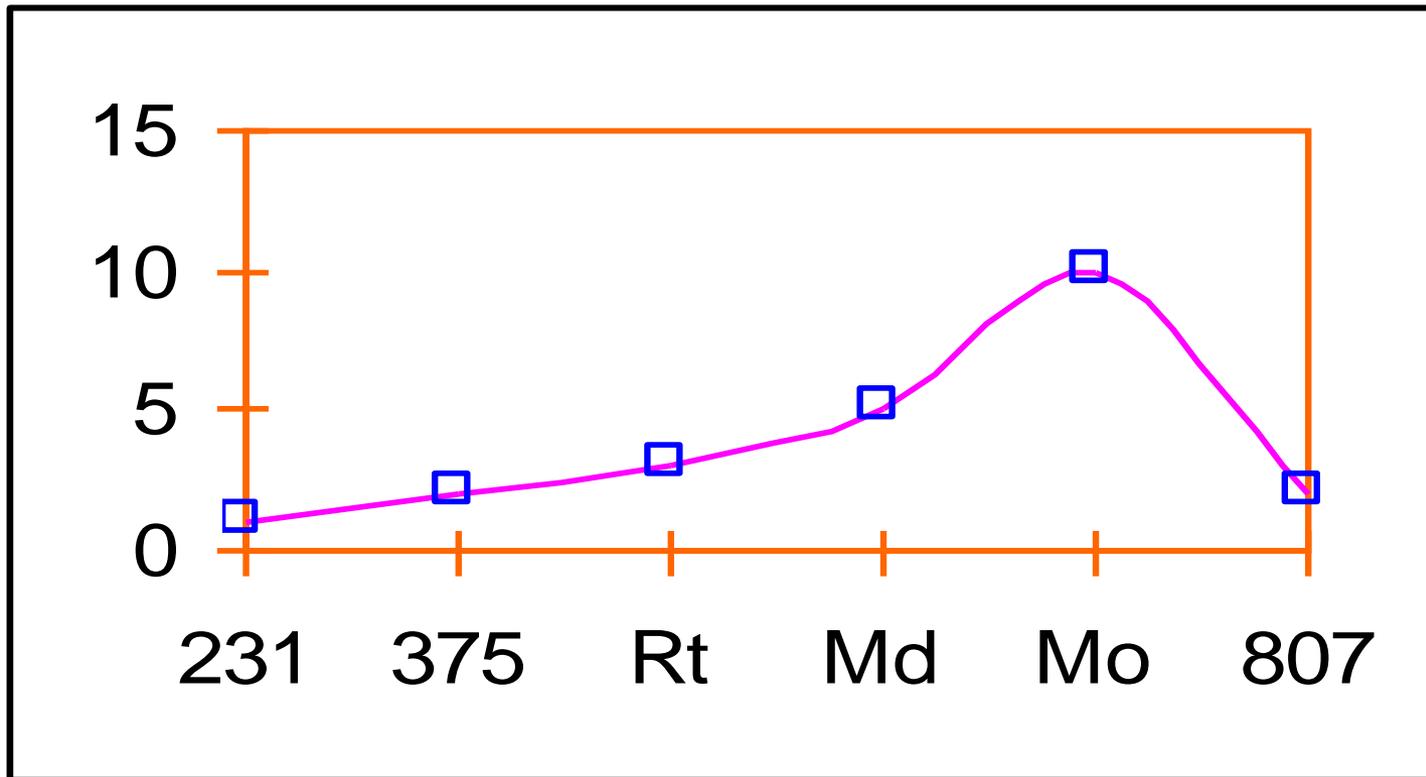
- ▶ $\bar{x} = Md = Mo$



- ▶ Distribusi normal (terkumpul pada satu titik)
-



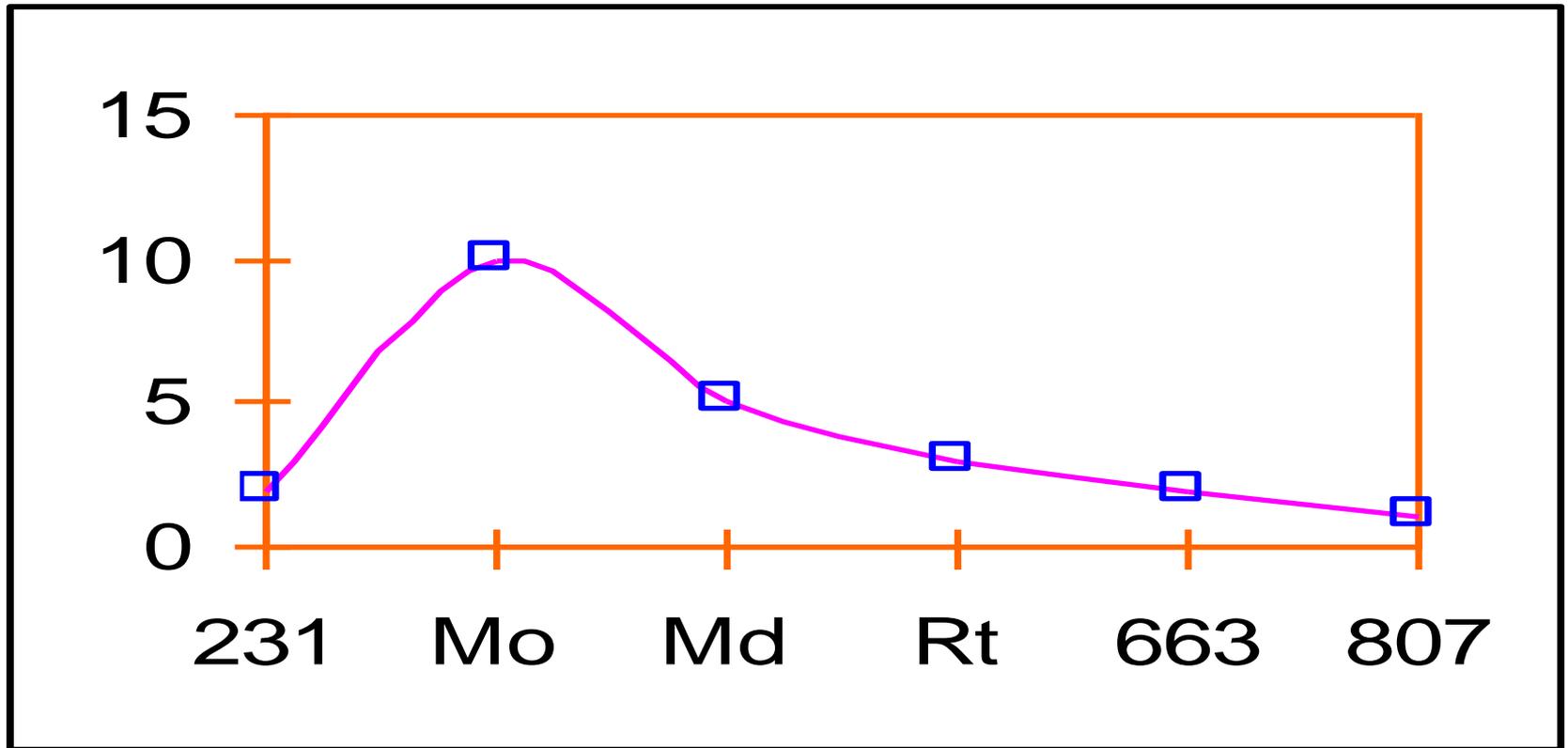
- ▶ $\bar{x} < Md < Mo$



- ▶ Skewed Negatif



▶ $M_o < M_d < \bar{x}$



▶ Skewed Positif



Contoh Soal

- ▶ 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

-
- Hitunglah mean, median, modus, QI 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	

▶ **Thank You**