

Ukuran Statistik (Bagian II)

2.3 Median, Kuartil, Desil dan Persentil

Median: Nilai yang membagi gugus data yang telah tersortir (*ascending*) menjadi 2 bagian yang sama besar

Kuartil: Nilai yang membagi gugus data yang telah tersortir (*ascending*) menjadi 4 bagian yang sama besar

Desil: Nilai yang membagi gugus data yang telah tersortir (*ascending*) menjadi 10 bagian yang sama besar

Persentil: Nilai yang membagi gugus data yang telah tersortir (*ascending*) menjadi 100 bagian yang sama besar

A. Median, Kuartil, Desil, Persentil untuk Ungrouped Data

A.1. Median untuk Ungrouped Data

Letak Median → Letak Median dalam gugus data yang telah tersortir

$$\text{Letak Median} = \frac{n+1}{2} \quad n : \text{banyak data}$$

Contoh 1:

Tinggi Badan 5 mahasiswa :

Sorted : 1.60 1.73 1.75 1.78 1.78 meter

$$n = 5 \quad \text{Letak Median} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

Median = Data ke 3 = 1.75

Contoh 2:

Tinggi 6 mahasiswa : 1.60 1.73 1.75 1.78 1.78 1.80 meter (Sorted)

$$n = 6 \quad \text{Letak Median} \rightarrow \frac{6+1}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$$

Median = (Data ke 3 + Data ke 4) : 2 = (1.75 + 1.78) : 2 = 3.53 : 2 = 1.765

A.2. Kuartil untuk Ungrouped Data

$$\text{Letak Kuartil ke } q = \frac{q(n+1)}{4} \quad n : \text{ banyak data}$$

$q = 1, 2, 3$

A.3. Desil untuk Ungrouped Data

$$\text{Letak Desil ke } d = \frac{d(n+1)}{10} \quad n : \text{ banyak data}$$

$d = 1, 2, 3, \dots, 9$

A.4. Persentil untuk Ungrouped Data

$$\text{Letak Persentil ke } p = \frac{p(n+1)}{99} \quad n : \text{ banyak data}$$

$p = 1, 2, 3, \dots, 99$

Teknik Perhitungan Nilai Kuartil, Desil, Persentil untuk Ungrouped Data

Jika Letak Kuartil ke q/Desil ke d/Persentil ke p = $i.j$ (bilangan pecahan)
Maka Nilai Kuartil ke q/Desil ke d/Persentil ke p =

$$\text{Data ke } i + (0.j \times (\text{Data ke } i+1 - \text{Data ke } i))$$

Contoh 3:

Diketahui 1024 data yang sudah tersortir ascending,
Data urutan ke 256 = 45.5 dan Data ke 257 = 46.2
Data urutan ke 307 = 59.7 dan Data ke 308 = 59.9
Data urutan ke 727 = 162.3 dan Data ke 728 = 162.9

Tentukan Kuartil ke 1, Desil ke 3 dan Persentil ke 71 data tersebut!

a. Kuartil ke 1

$$\text{Letak Kuartil ke } 1 = \frac{(n+1)}{4} = \frac{1025}{4} = 256.25$$

$$\begin{aligned} \text{Kuartil ke } 1 &= \text{Data ke } 256 + (0.25 \times (\text{Data ke } 257 - \text{Data ke } 256)) \\ &= 45.5 + (0.25 \times (46.2 - 45.5)) = 45.5 + (0.25 \times 0.7) \\ &= 45.5 + 0.175 = 45.675 \end{aligned}$$

b. Desil ke 3

$$\text{Letak Desil ke 3} = \frac{3(n+1)}{10} = \frac{3 \times 1025}{10} = \frac{3075}{10} = 307.5$$

$$\begin{aligned} \text{Desil ke 3} &= \text{Data ke 307} + (0.5 \times (\text{Data ke 308} - \text{Data ke 307})) \\ &= 59.7 + (0.5 \times (59.9 - 59.7)) = 59.7 + (0.5 \times 0.2) \\ &= 59.7 + 0.1 = 59.8 \end{aligned}$$

c. Persentil ke 71

$$\text{Letak Persentil ke 71} = \frac{71(n+1)}{100} = \frac{71 \times 1025}{100} = \frac{72775}{100} = 727.75$$

$$\begin{aligned} \text{Persentil ke 71} &= \text{Data ke 727} + (0.75 \times (\text{Data ke 728} - \text{Data ke 727})) \\ &= 162.3 + (0.75 \times (162.9 - 162.3)) = 162.3 + (0.75 \times 0.6) \\ &= 162.3 + 0.45 = 162.75 \end{aligned}$$

B. Median, Kuartil, Desil dan Persentil untuk Grouped Data

- Nilainya merupakan pendekatan

B.1. Median untuk Grouped Data

$$\text{Letak Median} = \frac{n}{2} \qquad n : \text{banyak data}$$

Kelas Median : Kelas di mana Median berada

Kelas Median didapatkan dengan membandingkan Letak Median dengan Frekuensi Kumulatif

$$\text{Median} = \text{TBB Kelas Median} + i \left(\frac{s}{f_M} \right)$$

atau

$$\text{Median} = \text{TBA Kelas Median} - i \left(\frac{s'}{f_M} \right)$$

di mana : TBB : Tepi Batas Bawah
s : selisih antara Letak Median dengan **Frekuensi Kumulatif sebelum** kelas Median

TBA : Tepi Batas Atas
 s' : selisih antara Letak Median dengan *Frekuensi Kumulatif sampai* kelas Median

i : interval kelas
 f_M : Frekuensi kelas Median

Contoh 4 :

Kelas	Frekuensi	Frek. Kumulatif
16 - 23	10	10
24 - 31	17	27
32 - 39	7	34
40 - 47	10	44
48 - 55	3	47
56 - 63	3	50
Σ	50	----

Kelas Median = 24 - 31

$$\text{Letak Median} = \frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

Median = Data ke 25 terletak di kelas 24-31
 TBB Kelas Median = 23.5 dan
 $f_M = 17$

Kelas Median = 24 - 31
 TBA Kelas Median = 31.5

Frek. Kumulatif sebelum Kelas Median = 10 → $s = 25 - 10 = 15$
 Frek. Kumulatif sampai Kelas Median = 27 → $s' = 27 - 25 = 2$
 interval = $i = 8$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= \text{TBB Kelas Median} + i \left(\frac{s}{f_M} \right) \\ &= 23.5 + 8 \left(\frac{15}{17} \right) = 23.5 + 8 (0.8823...) \\ &= 23.5 + 7.0588... = 30.5588... \approx 30.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Median} &= \text{TBA Kelas Median} - i \left(\frac{s'}{f_M} \right) \\
&= 31.5 - 8 \left(\frac{2}{17} \right) &= 31.5 - 8 (0.1176...) \\
&= 31.5 - 0.9411.. &= 30.5588... \approx 30.6
\end{aligned}$$

B.2. Kuartil untuk Grouped Data

$$\text{Letak Kuartil ke } q = \frac{q \times n}{4}$$

$q = 1, 2, 3$

n : banyak data

Kelas Kuartil ke q : Kelas di mana Kuartil ke q berada

Kelas Kuartil ke q didapatkan dengan membandingkan Letak Kuartil ke q dengan Frekuensi Kumulatif

$\text{Kuartil ke } q = \text{TBB Kelas Kuartil ke } q + i \left(\frac{s}{f_Q} \right)$
atau
$\text{Kuartil ke } q = \text{TBA Kelas Kuartil ke } q - i \left(\frac{s'}{f_Q} \right)$

di mana :

TBB : Tepi Batas Bawah

s : selisih antara Letak Kuartil ke q dengan **Frekuensi Kumulatif sebelum** kelas Kuartil ke q

TBA : Tepi Batas Atas

s' : selisih antara Letak Kuartil ke q dengan **Frekuensi Kumulatif sampai** kelas Kuartil ke q

i : interval kelas

f_Q : Frekuensi kelas Kuartil ke q

Contoh 5 : Tentukan Kuartil ke 3

Kelas	Frekuensi	Frek. Kumulatif
16 - 23	10	10
24 - 31	17	27
32 - 39	7	34
40 - 47	10	44
48 - 55	3	47
56 - 63	3	50
Σ	50	----

Kelas Kuartil ke 3 = 40 - 47

$$\text{Letak Kuartil ke 3} = \frac{3n}{4} = \frac{3 \times 50}{4} = 37.5$$

Kuartil ke 3 = Data ke 37.5 terletak di kelas 40 - 47 \therefore Kelas Kuartil ke 3 = 40 - 47
 TBB Kelas Kuartil ke 3 = 39.5 dan TBA Kelas Kuartil ke 3 = 47.5

$$\text{Frek. Kumulatif sebelum Kelas Kuartil ke 3} = 34 \rightarrow s = 37.5 - 34 = 3.5$$

$$\text{Frek. Kumulatif sampai Kelas Kuartil ke 3} = 44 \rightarrow s' = 44 - 37.5 = 6.5$$

$$\text{interval} = i = 8$$

$$f_Q = 10$$

$$\begin{aligned} \text{Kuartil ke 3} &= \text{TBB Kelas Kuartil ke 3} + i \left(\frac{s}{f_Q} \right) \\ &= 39.5 + 8 \left(\frac{3.5}{10} \right) = 39.5 + 8 (0.35) \\ &= 39.5 + 2.8 = 42.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuartil ke 3} &= \text{TBA Kelas Kuartil ke 3} - i \left(\frac{s'}{f_Q} \right) \\ &= 47.5 - 8 \left(\frac{6.5}{10} \right) = 47.5 - 8 (0.65) \\ &= 47.5 - 5.2 = 42.3 \end{aligned}$$

B.3 Desil untuk Grouped Data

$$\text{Letak Desil ke } d = \frac{d \times n}{10}$$

$d = 1, 2, 3, \dots, 9$

n : banyak data

Kelas Desil ke d : Kelas di mana Desil ke d berada

Kelas Desil ke d didapatkan dengan membandingkan Letak Desil ke d dengan Frekuensi Kumulatif

$$\text{Desil ke } d = \text{TBB Kelas Desil ke } d + i \left(\frac{s}{f_D} \right)$$

atau

$$\text{Desil ke } d = \text{TBA Kelas Desil ke } d - i \left(\frac{s'}{f_D} \right)$$

di mana :

TBB : Tepi Batas Bawah

s : selisih antara Letak Desil ke d dengan **Frekuensi Kumulatif sebelum** kelas Desil ke d

TBA : Tepi Batas Atas

s' : selisih antara Letak Desil ke d dengan **Frekuensi Kumulatif sampai** kelas Desil ke d

i : interval kelas

f_D : Frekuensi kelas Desil ke d

Contoh 6: Tentukan Desil ke 9

Kelas	Frekuensi	Frek. Kumulatif
16 - 23	10	10
24 - 31	17	27
32 - 39	7	34
40 - 47	10	44
48 - 55	3	47
56 - 63	3	50
Σ	50	----

Kelas Desil ke 9 = 48 - 55

$$\text{Letak Desil ke } 9 = \frac{9n}{10} = \frac{9 \times 50}{10} = 45$$

Desil ke 9 = Data ke 45 terletak di kelas 48 - 55 \therefore Kelas Desil ke 9 = 48 - 55

TBB Kelas Desil ke 9 = 47.5 dan TBA Kelas Desil ke 9 = 55.5

Frek. Kumulatif sebelum Kelas Desil ke 9 = 44 \rightarrow $s = 45 - 44 = 1$

Frek. Kumulatif sampai Kelas Desil ke 9 = 47 \rightarrow $s' = 47 - 45 = 2$

interval = $i = 8$

$f_D = 3$

$$\begin{aligned} \text{Desil ke } 9 &= \text{TBB Kelas Desil ke } 9 + i \left(\frac{s}{f_D} \right) \\ &= 47.5 + 8 \left(\frac{1}{3} \right) = 47.5 + 8 (0.333...) \\ &= 47.5 + 2.66... = 50.166... \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Desil ke } 9 &= \text{TBA Kelas Desil ke } 9 - i \left(\frac{s'}{f_D} \right) \\ &= 55.5 - 8 \left(\frac{2}{3} \right) = 55.5 - 8 (0.666...) \\ &= 55.5 - 5.33... = 50.166... \end{aligned}$$

B.4. Persentil untuk Grouped Data

$$\text{Letak Persentil ke } p = \frac{p \times n}{100}$$

$p = 1, 2, 3, \dots, 99$

n : banyak data

Kelas Persentil ke p : Kelas di mana Persentil ke p berada

Kelas Persentil ke p didapatkan dengan membandingkan Letak Persentil ke p dengan Frekuensi Kumulatif

$\text{Persentil ke } p = \text{TBB Kelas Persentil ke } p + i \left(\frac{s}{f_P} \right)$
--

atau

$$\text{Persentil ke } p = \text{TBA Kelas Persentil ke } p - i \left(\frac{s'}{f_p} \right)$$

di mana : TBB : Tepi Batas Bawah
s : selisih antara Letak Persentil ke p dengan **Frekuensi Kumulatif sebelum** kelas Persentil ke p

TBA : Tepi Batas Atas
s' : selisih antara Letak Persentil ke p dengan **Frekuensi Kumulatif sampai** kelas Persentil ke p

i : interval kelas

f_p : Frekuensi kelas Persentil ke p

Contoh 6: Tentukan Persentil ke 56

Kelas	Frekuensi	Frek. Kumulatif
16 - 23	10	10
24 - 31	17	27
32 - 39	7	34
40 - 47	10	44
48 - 55	3	47
56 - 63	3	50
Σ	50	----

Kelas Persentil ke 56 = 32 - 39

$$\text{Letak Persentil ke } 56 = \frac{56n}{100} = \frac{56 \times 50}{100} = 28$$

Persentil ke 56 = Data ke 28 terletak di kelas 32 - 39

∴ Kelas Persentil ke 56 = 32 - 39

TBB Kelas Persentil ke 56 = 31.5 dan TBA Kelas Persentil ke 56 = 39.5

Frek. Kumulatif sebelum Kelas Persentil ke 56 = 27 → s = 28 - 27 = 1

Frek. Kumulatif sampai Kelas Persentil ke 56 = 34 → s' = 34 - 28 = 6

interval = $i = 8$
 $f_p = 7$

$$\begin{aligned}\text{Persentil ke 56} &= \text{TBB Kelas Persentil ke 56} + i \left(\frac{s}{f_p} \right) \\ &= 31.5 + 8 \left(\frac{1}{7} \right) = 31.5 + 8 (0.142\dots) \\ &= 31.5 + 1.142\dots = 32.642\dots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Persentil ke 56} &= \text{TBA Kelas Persentil ke 56} - i \left(\frac{s'}{f_p} \right) \\ &= 39.5 - 8 \left(\frac{6}{7} \right) = 39.5 - 8 (0.857\dots) \\ &= 39.5 - 6.857\dots = 32.642\dots\end{aligned}$$

2.4. Ukuran Kemencengan & Keruncingan Kurva Distribusi Frekuensi

Ukuran Kemencengan (Skewness) Kurva Distribusi Frekuensi diketahui dari posisi Modus, Rata-Rata dan Median

Jika Rata-Rata = Median = Modus maka Kurva Simetris

Jika Rata-Rata < Median < Modus maka Kurva Menceng ke Kiri

Jika Rata-Rata > Median > Modus maka Kurva Menceng ke Kanan

Berdasarkan tingkat keruncingan (Kurtosis), kurva distribusi frekuensi dibagi menjadi tiga, yaitu:

- Leptokurtis: Kurva sangat runcing
- Mesokurtis: Kurva dengan tingkat keruncingan sedang
- Platykurtis: Kurva datar

Dilanjutkan ke Ukuran Statistik (Bagian III)