

LEMBAR KERJA MAHASISWA 4 (LKM 4)

Petunjuk pengerjaan:

- Bacalah dengan seksama setiap uraian dari permasalahan yang disajikan dalam LKM berikut ini. Pikirkanlah kemungkinan penyelesaian-penyelesaiannya.
- Catatlah kemungkinan-kemungkinan penyelesaian dan hal-hal penting lainnya, baik yang sudah dimengerti ataupun yang belum dimengerti.
- Diskusikanlah hasil pemikiranmu dengan temanmu, untuk mempertegas kebenaran penyelesaiannya atau untuk memperoleh kesamaan pemahaman dan pengertian terhadap masalah yang disajikan.

**Materi hari
ini...**



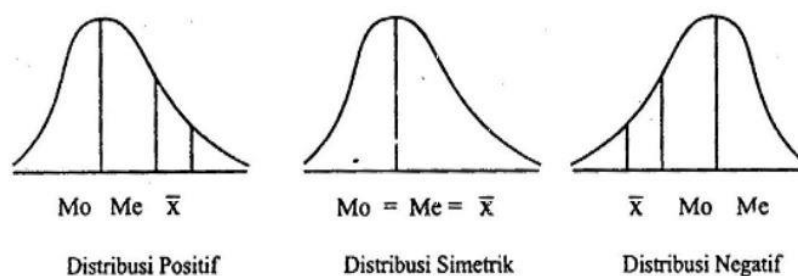
KEMENCENGAN DAN KERUNCINGAN

- Kemencengan (Skewness)
- Keruncingan (Kurtosis)

KEMENCENGAN DAN KERUNCINGAN

A. Kemencengan (Skweness)

Ukuran kemencengan atau kemiringan (*skewness*) merupakan ukuran tentang derajat kesimetrisan dari sebuah sebaran (distribusi). Dapat pula dikatakan sebagai ukuran keseimbangan atau ketidakseimbangan pada kedua sisi nilai sentral. Keadaan seperti ini disebut juga asimetris. Ukuran kemencengan atau kemiringan dibedakan antara yang positif dengan yang negatif. Sebuah sebaran dikatakan menceng positif (*positive skewed*) apabila kemencengan itu memberat ke arah kanan, atau ekornya berada di sebelah kanan. Sebaliknya sebuah sebaran dikatakan menceng/ miring negatif apabila kemencengan/ kemiringan itu memberat ke arah kiri atau ekornya terletak di sebelah kiri. Berikut ini diberikan ketiga macam model distribusi tersebut.



Untuk mengetahui apakah sekumpulan data mengikuti model distribusi positif, negatif, atau simetrik, hal ini dapat dilihat berdasarkan nilai koefisien kemiringannya.

Menurut Pearson ada beberapa rumus untuk menghitung koefisien kemiringannya, yaitu :

1. Koefisien Kemiringan (Modus)

$$\text{koef kemiringan} = \frac{\bar{x} - \text{Modus}}{s}$$

2. Koefisien Kemiringan (Median)

$$\text{koef kemiringan} = \frac{3(\bar{x} - \text{Median})}{s}$$

3. Koefisien Kemiringan (Kuartil)

$$\text{koef kemiringan} = \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata – rata

s = standar deviasi/ simpangan baku

Q_1 = Kuartil 1

Q_2 = Kuartil 2

Q_3 = Kuartil 3

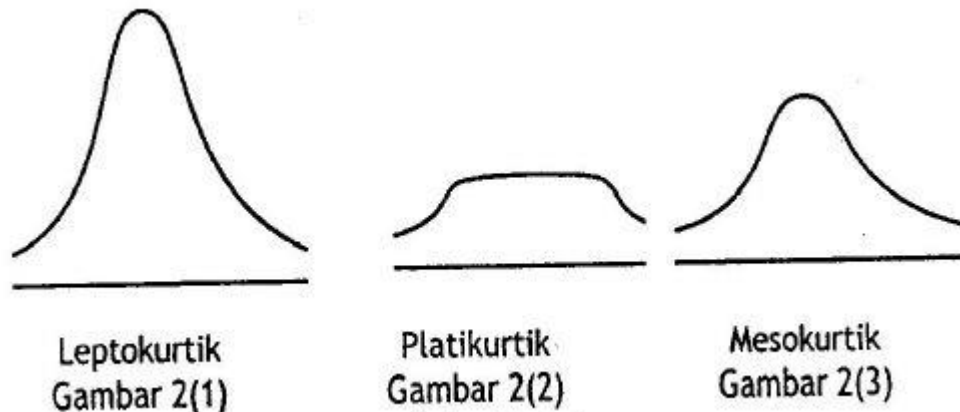
Menurut Pearson, dari hasil koefisien kemiringan diatas, ada tiga kriteria untuk mengetahui model distribusi dari sekumpulan data (baik data berkelompok maupun data tidak berkelompok), yaitu :

- ✚ Jika koefisien kemiringan < 0 , maka bentuk **distribusinya negative**
- ✚ Jika koefisien kemiringan $= 0$, maka bentuk **distribusinya simetrik**
- ✚ Jika koefisien kemiringan > 0 , maka bentuk **distribusinya positif**

B. Keruncingan (Kurtosis)

Ukuran keruncingan adalah kepuncakan dari suatu distribusi, biasanya diambil relatif terhadap distribusi normal. Sebuah distribusi yang mempunyai puncak relatif tinggi dinamakan *leptokurtik*, sebuah distribusi mempunyai puncak mendatar dinamakan *platikurtik*,

distribusi normal yang puncaknya tidak terlalu tinggi atau tidak mendatar dinamakan *mesokurtik*.



Untuk mengetahui apakah sekumpulan data mengikuti distribusi leptokurtik, platikurtik, dan mesokurtik, hal ini dapat dilihat berdasarkan koefisien kurtosisnya. Untuk menghitung koefisien kurtosis digunakan rumus

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

Keterangan:

Q_1 = Kuartil 1

Q_3 = Kuartil 3

P_{10} = Persentil 10

P_{90} = Persentil 90

Dari hasil koefisien kurtosis diatas, ada tiga kriteria untuk mengetahui model distribusi dari sekumpulan data, yaitu :

✚ Jika koefisien kurtosisnya $< 0,263$ maka distribusinya adalah **platikurtik**

✚ Jika koefisien kurtosisnya = **0,263** maka distribusinya adalah **mesokurtik**

✚ Jika koefisien kurtosisnya > **0,263** maka distribusinya adalah **leptokurtic**

Contoh soal

Suatu data diperoleh dari nilai tes statistika dasar dari 40 mahasiswa sebagai berikut :

| Kelas | Interval | Tepi Batas Kelas | Frekuensi (f_j) |
|-------|----------|------------------|---------------------|
| 1 | 60-65 | 59,5 – 65,5 | 7 |
| 2 | 66-71 | 65,5 – 71,5 | 6 |
| 3 | 72-77 | 71,5 – 77,5 | 10 |
| 4 | 78-83 | 77,5 – 83,5 | 5 |
| 5 | 84-89 | 83,5 – 89,5 | 7 |
| 6 | 90-95 | 89,5 – 95,5 | 5 |
| | Σ | | 40 |

- Hitunglah koefisien kemiringannya dengan menggunakan kuartilnya!
- Hitunglah koefisien kurtosisnya!

Penyelesaian:

| Kelas | Interval | Tepi Batas Kelas | Frekuensi (f_j) | Frekuensi Kumulatif | keterangan |
|-------|----------|------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 60-65 | 59,5 – 65,5 | 7 | 7 | P_{10} |
| 2 | 66-71 | 65,5 – 71,5 | 6 | 13 | Q_1 |
| 3 | 72-77 | 71,5 – 77,5 | 10 | 23 | Q_2 |
| 4 | 78-83 | 77,5 – 83,5 | 5 | 28 | |
| 5 | 84-89 | 83,5 – 89,5 | 7 | 35 | Q_3 |
| 6 | 90-95 | 89,5 – 95,5 | 5 | 40 | P_{90} |
| | | | 40 | | |

➤ **Kuartil 1**

$$\text{Posisi } Q_1 = \frac{40}{4} = 10$$

Maka posisi kuartil 1 adalah pada kelas ke – 2

$$b = 65,5$$

$$p = 6$$

$$F = 7$$

$$f = 6$$

$$Q_1 = b + p \cdot \frac{\frac{1}{4}n - F}{f}$$

$$Q_1 = 65,5 + 6 \cdot \frac{\frac{1}{4}40 - 7}{6}$$

$$Q_1 = 65,5 + 6 \cdot \frac{3}{6}$$

$$Q_1 = 65,5 + 6 \cdot \frac{3}{6}$$

$$Q_1 = 65,5 + 3 = 68,5$$

➤ **Kuartil 2**

$$\text{Posisi } Q_2 = \frac{2 \cdot 40}{4} = 20$$

Maka posisi kuartil 2 adalah pada kelas ke – 3

$$b = 71,5$$

$$p = 6$$

$$F = 13$$

$$f = 10$$

$$Q_2 = b + p \cdot \frac{\frac{2}{4}n - F}{f}$$

$$Q_2 = 71,5 + 6 \cdot \frac{\frac{2}{4}40 - 13}{10}$$

$$Q_2 = 71,5 + 6 \cdot \frac{7}{10}$$

$$Q_2 = 71,5 + 4,2 = 75,7$$

➤ **Kuartil 3**

$$\text{Posisi } Q_3 = \frac{3 \cdot 40}{4} = 30$$

Maka posisi kuartil 3 adalah pada kelas ke – 5

$$b = 83,5$$

$$p = 6$$

$$F = 28$$

$$f = 7$$

$$Q_3 = b + p \cdot \frac{\frac{3}{4}n - F}{f}$$

$$Q_3 = 83,5 + 6 \cdot \frac{\frac{3}{4}40 - 28}{7}$$

$$Q_3 = 83,5 + 6 \cdot \frac{2}{7}$$

$$Q_3 = 83,5 + 1,71 = 85,21$$

➤ **Posisi P_{90}**

Posisi $P_{90} = \frac{40 \cdot 90}{100} = 36$, maka posisinya terletak pada kelas ke – 6

$$b = 89,5 \quad p = 6$$

$$n = 40 \quad F = 35$$

$$f = 5$$

$$P_i = b + p \cdot \frac{\frac{i}{100}n - F}{f}$$

$$P_{90} = 89,5 + 6 \cdot \frac{\frac{90}{100}40 - 35}{5}$$

$$P_{90} = 89,5 + 6 \cdot \frac{36 - 35}{5}$$

$$P_{90} = 89,5 + 6 \cdot \frac{1}{5}$$

$$P_{90} = 89,5 + 1,2 = 90,7$$

➤ **Posisi P_{10}**

Posisi $P_{10} = \frac{40 \cdot 10}{100} = 4$, maka posisinya terletak pada kelas ke – 1

$$b = 59,5 \quad p = 6 \quad n = 40$$

$$F = 0 \quad f = 7$$

$$P_i = b + p \cdot \frac{\frac{i}{100}n - F}{f}$$

$$P_{10} = 59,5 + 6 \cdot \frac{\frac{10}{100}40 - 0}{7}$$

$$P_{10} = 59,5 + 6 \cdot \frac{4 - 0}{7}$$

$$P_{10} = 59,5 + 6 \cdot \frac{4}{7}$$

$$P_{10} = 59,5 + 3,43 = 62,93$$

a. Koefisien kemiringan

$$\begin{aligned} \text{koef kemiringan} &= \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1} \\ &= \frac{85,21 - 2(75,7) + 68,5}{85,21 - 68,5} = \frac{2,31}{16,71} \\ &= 0,138 \end{aligned}$$

Jadi, karena koefisien kemiringan > 0 , maka bentuk **distribusinya positif**.

b. Koefisien kurtosis

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} = \frac{\frac{1}{2}(85,21 - 68,5)}{90,7 - 62,93} = \frac{8,355}{27,77} = 0,301$$

Jadi, karena koefisien kurtosisnya $> 0,263$ maka distribusinya adalah **leptokurtik**.

KEGIATAN

Diberikan data sebagai berikut:

| Kelas | Interval | Frekuensi (f_j) |
|-------|----------|---------------------|
| 1 | 20 – 22 | 1 |
| 2 | 23 – 25 | 5 |
| 3 | 26 – 28 | 5 |
| 4 | 29 – 31 | 10 |
| 5 | 32 – 34 | 9 |
| 6 | 35 – 37 | 2 |
| | | 32 |

- Hitunglah koefisien kemiringannya dengan menggunakan kuartilnya!
- Hitunglah koefisien kurtosisnya!

Penyelesaian:

| Kelas | Interval | Tepi Batas Kelas | Frekuensi (f_j) | Frekuensi Kumulatif | keterangan |
|-------|----------|------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | 20 – 22 | 19,5 – 22,5 | 1 | 1 | |
| 2 | 23 – 25 | 22,5 – 25,5 | 5 | 6 | |
| 3 | 26 – 28 | 25,5 – 28,5 | 5 | 11 | |
| 4 | 29 – 31 | 28,5 – 31,5 | 10 | 21 | |
| 5 | 32 – 34 | 31,5 – 34,5 | 9 | 30 | |
| 6 | 35 – 37 | 34,5 – 37,5 | 2 | 32 | |
| | | | 32 | | |

➤ **Kuartil 1**

$$\text{Posisi } Q_1 = \frac{32}{4} = 8$$

Maka posisi kuartil 1 adalah pada kelas ke – ...

$$b = \dots$$

$$p = 3$$

$$F = 6$$

$$f = 5$$

$$Q_1 = b + p \cdot \frac{\frac{1}{4}n - F}{f}$$

$$Q_1 = \dots + 3 \cdot \frac{\frac{1}{4}32 - \dots}{\dots}$$

$$Q_1 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_1 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_1 = \dots + \dots = \dots$$

➤ **Kuartil 2**

$$\text{Posisi } Q_2 = \frac{2 \cdot 32}{4} = \dots$$

Maka posisi kuartil 2 adalah pada kelas ke – ...

$$b = \dots$$

$$p = 3$$

$$F = \dots$$

$$f = \dots$$

$$Q_2 = b + p \cdot \frac{\frac{2}{4}n - F}{f}$$

$$Q_2 = \dots + 3 \cdot \frac{\frac{2}{4}32 - \dots}{\dots}$$

$$Q_2 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_2 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_2 = \dots + \dots = \dots$$

➤ **Kuartil 3**

Posisi $Q_3 = \frac{3 \cdot 32}{4} = \dots$

Maka posisi kuartil 3 adalah pada kelas ke – ...

$$b = \dots$$

$$p = 3$$

$$F = \dots$$

$$f = \dots$$

$$Q_3 = b + p \cdot \frac{\frac{3}{4}n - F}{f}$$

$$Q_3 = \dots + 3 \cdot \frac{\frac{2}{4}32 - \dots}{\dots}$$

$$Q_3 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_3 = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$Q_3 = \dots + \dots = \dots$$

➤ **Posisi P_{90}**

Posisi $P_{90} = \frac{32 \cdot 90}{100} = \dots$, maka posisinya terletak pada kelas ke – ...

$$b = \dots$$

$$p = 3$$

$$n = 32$$

$$F = \dots$$

$$f = \dots$$

$$P_i = b + p \cdot \frac{\frac{i}{100}n - F}{f}$$

$$P_{90} = \dots + 3 \cdot \frac{\frac{90}{100}32 - \dots}{\dots}$$

$$P_{90} = \dots + 3 \cdot \frac{\dots - \dots}{\dots}$$

$$P_{90} = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$P_{90} = \dots + \dots = \dots$$

➤ **Posisi P_{10}**

Posisi $P_{10} = \frac{32 \cdot 10}{100} = \dots$, maka posisinya terletak pada kelas ke – ...

$$b = \dots$$

$p = 3$
 $n = 32$
 $F = \dots$
 $f = \dots$

$$P_i = b + p \cdot \frac{\frac{i}{100}n - F}{f}$$

$$P_{10} = \dots + 3 \cdot \frac{\frac{10}{100}32 - \dots}{\dots}$$

$$P_{10} = \dots + 3 \cdot \frac{\dots - \dots}{\dots}$$

$$P_{10} = \dots + 3 \cdot \frac{\dots}{\dots}$$

$$P_{10} = \dots + \dots = \dots$$

a. Koefisien kemiringan

$$\begin{aligned}
 \text{koef kemiringan} &= \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1} \\
 &= \frac{\dots - 2(\dots) + \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

Jadi, karena koefisien kemiringan \dots , maka bentuk distribusinya \dots .

b. Koefisien kurtosis

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} = \frac{\frac{1}{2}(\dots - \dots)}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Jadi, karena koefisien kurtosisnya \dots maka distribusinya adalah \dots

TUGAS

Diberikan skor nilai ujian kalkulus mahasiswa sebagai berikut:

| Skor | f | fk |
|---------|--------|----|
| 30 – 39 | 5 | 5 |
| 40 – 49 | 7 | 12 |
| 50 – 59 | 10 | 22 |
| 60 – 69 | 9 | 31 |
| 70 – 79 | 5 | 36 |
| 80 – 89 | 3 | 39 |
| | N = 39 | |

- a. Hitunglah koefisien kemiringannya dengan menggunakan kuartilnya!
- b. Hitunglah koefisien kurtosisnya!