

Masalah Penyebaran data

Riana Nurhayati

Penyebaran Data

- Penyajian data statistik dalam berbagai bentuk tabel distribusi frekuensi dan grafik, masih belum bisa membuat angka menjadi "berbicara".
- Untuk dapat membuat suatu data berbicara dan bermakna, bisa menggunakan ukuran tendensi pusat data:
 1. Rata-rata hitung (*Arithmetic Mean*)
 2. Rata-rata pertengahan (*Median*)
 3. Modus dll.
- Akan tetapi dengan cara diatas, dirasa masih belum cukup "tajam" dan "teliti"
- Karena belum dapat diketahui bagaimana penyebaran/ pemencaran/ variasi/ variabilitas data yang sebenarnya.

Contoh:

- Mean dari hasil tes Bahasa Arab dari 2 kelompok (kelompok I asal SMP dan kelompok II asal MTs) adalah sama 50.
- Ternyata nilai Bahasa Arab siswa:
 1. Asal SMP tersebar antara 0-100
 2. Asal MTs tersebar antara 40-60
- Ternyata terdapat perbedaan kualitas belajar yang menonjol

Contoh:

- Galang dan Awang adalah dua orang calon tes seleksi MABA di sebuah PT Agama Islam.
- Ada 5 mapel yang diujikan (PMP, Dirasah Islamiyah, Bahasa Arab, Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia)
- Galang mendapat nilai: 60-60-60-60-60
- Awang mendapat nilai: 80-45-60-40-75
- Rata2 keduanya sama yaitu **60**
- Tapi nilai Awang lebih bervariasi daripada nilai Galang
- **Jadi dapat disimpulkan nilai Galang lebih stabil dibandingkan nilai Awang.**
- Perlu "ketajaman analisis" untuk mengetahui variabilitas dan penyebarannya
- **Yaitu dengan Variabilitas Data atau Ukuran Penyebaran Data (*Measures of Dispersion*)**

Penyebaran data

Statistik yang digunakan untuk mengetahui luas penyebaran data/variasi data dan homogenitas data

Macam ukuran sebaran data:

Range, deviasi, varians

1. RANGE

- Range (R) adalah ukuran statistik yang menunjukkan jarak penyebaran antara skor (nilai) terendah (*Lowest Score*) sampai skor (nilai) tertinggi (*Highest Score*)
- RUMUS:

Range (R=H-L)

R = Range yang kita cari

H = Skor atau nilai tertinggi (*Highest Score*)

L = Skor atau nilai terendah (*Lowest Score*)

Contoh mencari Range:

Tabel 1. Perhitungan Range Nilai Hasil Tes untuk 5 Macam Bidang Studi yang Diikuti oleh 3 Orang Calon Mahasiswa Baru Pada Sebuah Perguruan Tinggi Agama Islam.

| No. Ujian | Nama | Nilai yang dicapai | | | | | H | L | R= H-L | Jml. Nilai | Mean |
|-----------|------|--------------------|------------|--------|---------|----------|----|----|--------|------------|------|
| | | PMP | Dir. Islam | B. Ind | B. Arab | B. Ingg. | | | | | |
| 1. | A | 85 | 55 | 75 | 45 | 65 | 85 | 45 | 40 | 325 | 65 |
| 2. | B | 58 | 65 | 72 | 60 | 70 | 72 | 58 | 14 | 325 | 65 |
| 3. | C | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 0 | 325 | 65 |

Tabel 1. menunjukkan bahwa makin kecil jarak penyebaran nilai dari Nilai Terendah sampai Nilai Tertinggi, akan makin homogen (*concentrated*) distribusi nilai tersebut. Sebaliknya, semakin besar Range nya, maka akan makin berserakan (bervariasi) lah nilai-nilai yang ada dlm distribusi nilai tersebut.

→ Semakin kecil Range maka mean yang diperoleh bisa dianggap representatif, sebaliknya semakin besar Range maka mean nya semakin meragukan.

Kelebihan dan Kekurangan Range

Kelebihan:

- Dapat digunakan dalam waktu singkat untuk menggambarkan penyebaran data.

Kekurangan:

1. Sifatnya labil dan kurang teliti karena tergantung nilai ekstrimnya.
2. Tidak memperhatikan distribusi yang terdapat dlm range itu sendiri.

2. DEVIASI

- Deviasi Adalah selisih atau simpangan dari masing-masing skor atau interval dari nilai rata-rata hitungnya (*Deviation from the Mean*).
- Ada 2 jenis deviasi:
- Deviasi yang berada di atas Mean (deviasi positif)
- Deviasi yang berada di bawah Mean (deviasi negatif)
- NB: semua deviasi (+) dan (-) apabila dijumlahkan pasti hasilnya nol **(0)**

Contoh Deviasi:

| Skor (X) | F | Deviasi (x= X-Mx) |
|----------------|--------|----------------------|
| 8 | 1 | 8-6= +2 |
| 7 | 1 | 7-6= +1 |
| 6 | 1 | 6-6= 0 |
| 5 | 1 | 5-6= -1 |
| 4 | 1 | 4-6= -2 |
| $\Sigma X= 30$ | $N= 5$ | $\Sigma x=0$ |

Ingat :

$$M_x = \frac{\sum X}{N}$$

Deviasi Rata-Rata

Yaitu jumlah harga mutlak deviasi dari tiap-tiap skor, di bagi dengan banyaknya skor itu sendiri

$$\text{Deviasi rata-rata } AD = \frac{\sum x}{N}$$

AD = *Average Deviation* (Deviasi rata-rata)
 $\sum x$ = Jumlah harga mutlak deviasi tiap-tiap skor atau interval
 N = *Number of cases*

Cara Mencari Deviasi Rata-rata

1. Deviasi Rata-Rata untuk Data Tunggal yang Masing-Masing Skornya Berfrekuensi 1

- Tabel 2. Nilai Hasil Studi Tingkat Sarjana Cindy

| Nilai | F | Deviasi ($x=X-Mx$) |
|----------------|-------|-------------------------|
| 73 | 1 | +3 |
| 78 | 1 | +8 |
| 60 | 1 | -10 |
| 70 | 1 | 0 |
| 63 | 1 | -8 |
| 80 | 1 | +10 |
| 67 | 1 | -3 |
| $\Sigma X=490$ | $N=7$ | $\Sigma x= 42$ |

- Tabel 3. Nilai Hasil Studi Tingkat Sarjana Novi

| Nilai | F | Deviasi ($x=X-Mx$) |
|----------------|-------|-------------------------|
| 73 | 1 | +3 |
| 69 | 1 | -1 |
| 72 | 1 | +2 |
| 70 | 1 | 0 |
| 71 | 1 | +1 |
| 67 | 1 | -3 |
| 68 | 1 | -2 |
| $\Sigma X=490$ | $N=7$ | $\Sigma x= 12$ |

- Nilai Hasil Studi Tingkat Sarjana Cindy

$$M_x = \frac{\sum X}{N} = \frac{490}{7} = 70$$

$$AD = \frac{\sum x}{N} = \frac{42}{7} = 6,0$$

Interpretasi:

- Karena deviasi rata-rata yang dimiliki Novi jauh lebih kecil dari pada Cindy, maka dapat kita interpretasikan bahwa nilai hasil studi Novi sifatnya lebih homogen dari pada nilai studi yang dicapai Cindy

- Nilai Hasil Studi Tingkat Sarjana Novi

$$M_x = \frac{\sum X}{N} = \frac{490}{7} = 70$$

$$AD = \frac{\sum x}{N} = \frac{12}{7} = 1,7$$

2. Deviasi Rata-Rata untuk Data Tunggal yang Masing-Masing Skornya Berfrekuensi lebih dari 1

- Rumus:

$$AD = \frac{\sum fx}{N}$$

AD = Average Deviation

fx = jumlah hasil perkalian antara deviasi tiap-tiap skor dgn frekuensi masing2 skor tsb.

N = Number of cases

| Usia (X) | f | fX | x | fx |
|----------|-------|------|------|-------|
| 31 | 4 | 124 | +3,8 | +15,2 |
| 30 | 4 | 120 | +2,8 | +11,2 |
| 29 | 5 | 145 | +1,8 | +9,0 |
| 28 | 7 | 196 | +0,8 | +5,6 |
| 27 | 12 | 324 | -0,2 | -2,4 |
| 26 | 8 | 208 | -1,2 | -9,6 |
| 25 | 5 | 125 | -2,2 | -11,0 |
| 24 | 3 | 72 | -3,2 | -9,6 |
| 23 | 2 | 46 | -4,2 | -8,4 |
| Total | N= 50 | ΣfX= | - | Σfx= |

| Usia (X) | f | fX | x | Fx |
|----------|-------|----------------------|------|----------------------|
| 31 | 4 | 124 | +3,8 | +15,2 |
| 30 | 4 | 120 | +2,8 | +11,2 |
| 29 | 5 | 145 | +1,8 | +9,0 |
| 28 | 7 | 196 | +0,8 | +5,6 |
| 27 | 12 | 324 | -0,2 | -2,4 |
| 26 | 8 | 208 | -1,2 | -9,6 |
| 25 | 5 | 125 | -2,2 | -11,0 |
| 24 | 3 | 72 | -3,2 | -9,6 |
| 23 | 2 | 46 | -4,2 | -8,4 |
| Total | N= 50 | $\Sigma fX=$ 1360 | - | $\Sigma fx=$ 82,0 |

- Langkah:
 - Mencari Mean (Mx)
 - Menghitung deviasi masing2 skor

$$x = X - Mx$$
 - Jumlah Σfx
 - Menghitung deviasi rata2

3. . Deviasi Rata-Rata untuk Data kelompokan

- Rumus

$$AD = \frac{\sum fx}{N}$$

| Interval | f | X | fX | x (X-Mx) | fx |
|----------|----|---|----|-------------|----|
| 70-74 | 3 | | | | |
| 65-69 | 5 | | | | |
| 60-64 | 6 | | | | |
| 55-59 | 7 | | | | |
| 50-54 | 7 | | | | |
| 45-49 | 17 | | | | |
| 40-44 | 15 | | | | |
| 35-39 | 7 | | | | |
| 30-34 | 6 | | | | |
| 25-29 | 5 | | | | |
| 20-24 | 2 | | | | |
| Total | N= | | | | |

Penghitungan Deviasi Rata-rata data kelompokan

| Interval | f | X | fX | x (X - Mx) | fx | |
|----------|-------|---|----|---------------|----|--|
| 75 – 79 | 8 | | | | | |
| 70-74 | 16 | | | | | |
| 65-69 | 32 | | | | | |
| 60-64 | 160 | | | | | |
| 55-59 | 240 | | | | | |
| 50-54 | 176 | | | | | |
| 45-49 | 88 | | | | | |
| 40-44 | 40 | | | | | |
| 35-39 | 32 | | | | | |
| 30-34 | 8 | | | | | |
| | N=800 | | | | fx | |

Penghitungan Deviasi Rata-rata

| Interval | f | X | fX | x (X - Mx) | fx | |
|----------|-------|----|--------------|---------------|---------------|------------------------|
| 75 – 79 | 8 | 77 | 616 | +22,1 | 176,8 | M=54,9 AD= 6,194 |
| 70-74 | 16 | 72 | 1152 | +17,1 | 273,6 | |
| 65-69 | 32 | 67 | 2144 | +12,1 | 387,2 | |
| 60-64 | 160 | 62 | 9920 | +7,1 | 1136 | |
| 55-59 | 240 | 57 | 13680 | +2,1 | 504 | |
| 50-54 | 176 | 52 | 9152 | -2,9 | 510,4 | |
| 45-49 | 88 | 47 | 4136 | -7,9 | 695,2 | |
| 40-44 | 40 | 42 | 1680 | -12,9 | 516 | |
| 35-39 | 32 | 37 | 1184 | -17,9 | 572,8 | |
| 30-34 | 8 | 32 | 256 | -22,9 | 183,2 | |
| | | | fX= 43920 | | fx= 4955,2 | |
| | N=800 | | | | f x | |

Deviasi Standar=

$$\frac{fx^2}{N}$$

Penghitungan Deviasi Standar

| Interval | f | X | fX | x (X - M) | x ² | fx ² |
|----------|-------|----|--------------|--------------|----------------|-----------------|
| 75 – 79 | 8 | 77 | 616 | | | |
| 70-74 | 16 | 72 | 1152 | | | |
| 65-69 | 32 | 67 | 2144 | | | |
| 60-64 | 160 | 62 | 9920 | | | |
| 55-59 | 240 | 57 | 13680 | | | |
| 50-54 | 176 | 52 | 9152 | | | |
| 45-49 | 88 | 47 | 4136 | | | |
| 40-44 | 40 | 42 | 1680 | | | |
| 35-39 | 32 | 37 | 1184 | | | |
| 30-34 | 8 | 32 | 256 | | | |
| | N=800 | | fX= 43920 | | | |

Penghitungan Deviasi Standar

| Interval | f | X | fX | x (X - M) | x ² | fx ² |
|----------|-------|----|--------------|--------------|----------------|----------------------------|
| 75 – 79 | 8 | 77 | 616 | +22,1 | 488,41 | 3907,28 |
| 70-74 | 16 | 72 | 1152 | +17,1 | 292,41 | |
| 65-69 | 32 | 67 | 2144 | +12,1 | 146,41 | |
| 60-64 | 160 | 62 | 9920 | +7,1 | 50,41 | |
| 55-59 | 240 | 57 | 13680 | +2,1 | 4,41 | |
| 50-54 | 176 | 52 | 9152 | -2,9 | 8,41 | |
| 45-49 | 88 | 47 | 4136 | -7,9 | 62,41 | |
| 40-44 | 40 | 42 | 1680 | -12,9 | 166,41 | |
| 35-39 | 32 | 37 | 1184 | -17,9 | 320,41 | |
| 30-34 | 8 | 32 | 256 | -22,9 | 524,41 | |
| | | | fX= 43920 | | | fx ² = 50472 |
| | N=800 | | | | f x | SD= 7,9 |

Penghitungan Deviasi Standar

| Interval | f | X | fX | x (X - M) | x ² | f x ² |
|----------|-----|---|----|--------------|----------------|------------------|
| 75 – 79 | 8 | | | | | |
| 70-74 | 16 | | | | | |
| 65-69 | 32 | | | | | |
| 60-64 | 160 | | | | | |
| 55-59 | 240 | | | | | |
| 50-54 | 176 | | | | | |
| 45-49 | 88 | | | | | |
| 40-44 | 40 | | | | | |
| 35-39 | 32 | | | | | |
| 30-34 | 8 | | | | | |
| | | | fX | | | f x ² |