STATISTIK

Ukuran Gejala Pusat

Ukuran Letak

Ukuran Simpangan,

Dispersi dan Variasi

Momen, Kemiringan, dan Kurtosis

Notasi

- Variabel dinyatakan dengan huruf besar
- Nilai dari variabel dinyatakan dengan huruf kecil

  biasanya ditulis Times New Roman (italic)
- Karena statistik merupakan fungsi dari peubah acak yang nilainya tergantung pada sampel,

  maka statistik ditulis dengan huruf besar dan

  nilainya ditulis huruf kecil
- Parameter : ukuran yang dipakai untuk menyatakan populasi dan ditulis dengan huruf Yunani, contoh mean populasi : μ

Ukuran Gejala Pusat

Misalkan diberikan peubah acak X, dan diambil n buah sampel acak untuk X yaitu $X_1, X_2, \ldots, X_n$ dengan nilainya : $x_1, x_2, \ldots, x_n$

- Mean sampel : $$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$ "rata-rata sampel"
- Rumus mean sampel untuk data dalam distribusi frekuensi : $$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i . X_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$ atau $$\overline{X} = X_0 + p\left(\frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i}\right)$$

Ukuran Gejala Pusat

f_i : frekuensi untuk nilai untuk X_i yang bersesuaian.

X_0 : tanda kelas dengan nilai sandi $c_i = 0$.

Tanda kelas yang lebih besar dari X_0 berturut-turut mempunyai harga +1, +2, dst.

dan sebaliknya -1, -2, dst.

- Ukuran gejala pusat menggambarkan gejala pemusatan data.

Ukuran Gejala Pusat

- Mean populasi : μ = E[X]
- Nilai dari mean sampel ditulis : $\bar{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$

  Misalkan ada k buah sub sampel yaitu :

  sub sampel 1 : $X_{11}, X_{12}, \ldots, X_{1n_1}$

  sub sampel 2 : $X_{21}, X_{22}, \ldots, X_{2n_2}$

  ...

  sub sampel k : $X_{k1}, X_{k2}, \ldots, X_{kn_k}$

- Rata-rata gabungan dari k sampel : $\bar{X}_{gab} = \dfrac{\sum_{i=1}^{k} n_i \bar{X}_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i}$

Ukuran Gejala Pusat

- Rata-rata ukur : $U = \sqrt[n]{X_1 . X_2 ... X_n}$
- Rata-rata harmonik : $H = \dfrac{n}{\sum \left(\dfrac{1}{X_i} \right)}$
- Modus : data yang frekuensinya terbanyak

  rumus modus untuk data dalam distribusi frekuensi :

  $$Mo = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

  b = batas bawah kelas modal

  p = panjang kelas modal

Ukuran Gejala Pusat

b_1 : frekuensi kelas modal – frekuensi kelas dengan tanda kelas lebih kecil sebelum kelas modal

b_2 : frekuensi kelas modal – frekuensi kelas dengan tanda kelas lebih besar sesudah kelas modal

Ukuran Letak

- Median

  Jika ukuran data ganjil, maka median (Me) merupakan data paling tengah setelah data diurutkan menurut nilainya.

  Jika ukuran data genap, maka median = rata-rata dua data tengah setelah diurutkan.

  Atau : $$Me = b + p\left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f}\right)$$

  b : batas bawah kelas median

  p : panjang kelas median

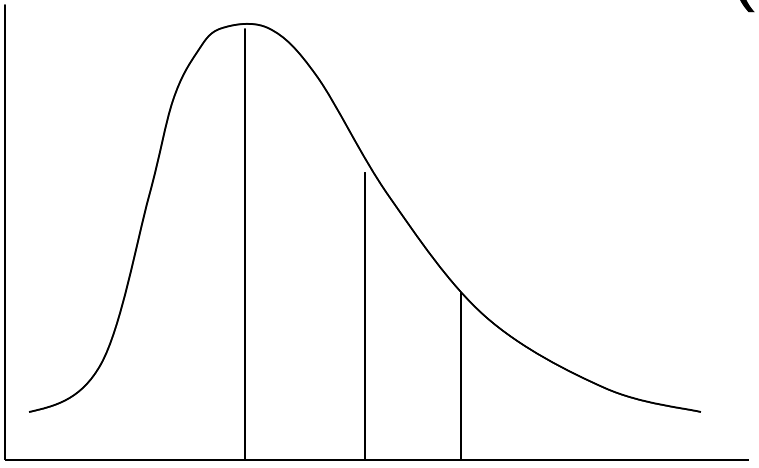
Ukuran Letak

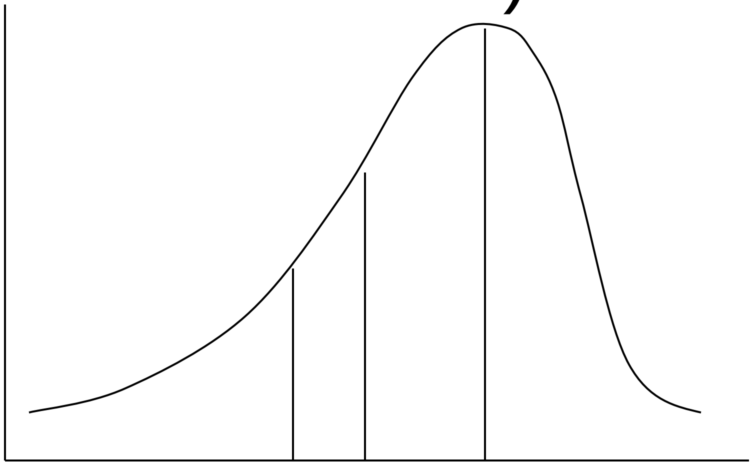
n : ukuran sampel ; f : frekuensi kelas median

F : jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median

- Hubungan empiris mean, modus dan median :

$$\text{Mean} - \text{Modus} = 3\,(\text{Mean} - \text{Median})$$





Ukuran Letak

- Kuartil : bilangan pembagi jika data dibagi empat bagian sesudah diurutkan, yaitu K_1, K_2, dan K_3

  Letak K_i = data ke [i*(n+1)/4], i=1,2,3.

$$K_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{4} - F}{f}\right)$$

- Desil : bilangan pembagi jika data dibagi 10

  Letak D_i = data ke [i*(n+1)/10], i=1,2,...,9.

$$D_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{10} - F}{f}\right)$$

Ukuran Letak

- Persentil : bilangan pembagi jika data dibagi 100.

  Letak P_i = data ke [i*(n+1)/100], i=1,2,...,99.

$$P_i = b + p\left(\frac{\frac{in}{100} - F}{f}\right)$$

Ukuran Simpangan

- Menggambarkan bagaimana berpencarnya data kuantitatif
- Rentang : maks – min
- Rentang antar kuartil : RAK = $K_3 - K_1$
- Rentang semi antar kuartil (simpangan kuartil) : SK = $(K_3 - K_1)/2$
- Rata-rata simpangan (rata-rata deviasi) :

$$RS = \frac{\sum \left| X_i - \overline{X} \right|}{n}$$

Ukuran Simpangan

- Varians atau variansi

  Untuk populasi : $\sigma^2 = E[X - \mu]^2$

  Untuk sampel : $S^2_{n-1} = \dfrac{\sum\left(X_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}$ atau S^2

- Simpangan baku (*standard deviation*)

  Untuk populasi : σ

  Untuk sampel : $S = \sqrt{\dfrac{\sum\left(X_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$

Ukuran Simpangan

- Bentuk lain untuk variansi sampel :

$$S^2 = \frac{n\sum X_i^2 - \left(\sum X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

- Untuk data dalam distribusi frekuensi :

$$S^2 = \frac{\sum f_i\left(X_i - \overline{X}\right)^2}{n-1} \text{ atau } S^2 = \frac{n\sum f_i X_i^2 - \left(\sum f_i X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

- Catatan : S^2 adalah penaksir tak bias untuk σ^2 yang dimaksud adalah S^2 yang dibagi dengan n-1

Ukuran Simpangan

- Misalkan ada k buah sub sampel, maka simpangan baku gabungan :

$$S^2_{gab} = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum n_i - k}$$

- Misalkan s.a. untuk X yaitu $X_1, X_2, \ldots, X_n$ dengan mean sampel $\overline{X}$ dan variansi sampel S^2 diperoleh bilangan baku :

$Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$ dimana $Z_i = \dfrac{X_i - \overline{X}}{S}$

Dispersi dan Koefisien Variasi

- Ukuran variasi (dispersi) seperti simpangan baku merupakan dispersi absolut
- Dispersi relatif digunakan untuk membanding-kan variasi antara nilai-nilai besar dan nilai-nilai kecil : dispersi relatif = dispersi absolut / mean

  Jika pada rumus tsb dispersi absolutnya merupakan simpangan baku, maka :

  KV = dispersi relatif * 100%
- Koefisien variasi tidak bergantung pada satuan yang digunakan sehingga dapat digunakan walau satuan kumpulan datanya berbeda

Momen

- Misal A sebuah bilangan tetap

  Momen ke-r sekitar A :

$$m_r' = \frac{\sum (X_i - A)^r}{n}$$

- A = $\overline{X}$, momen ke ke-r sekitar $\overline{X}$:

$$m_r = \frac{\sum (X_i - \overline{X})^r}{n}$$

- Untuk r =2, rumus tsb adalah S_n^2

Kemiringan

- Kemiringan = (Mean – Mo)/simpangan baku
  “koefisien kemiringan Pearson”
- Kurva + terjadi bila kurva mempunyai ekor yang memanjang ke kanan sehingga kemiringan +.
- Kurva - terjadi bila kurva mempunyai ekor yang memanjang ke kiri sehingga kemiringan – .
- Simetrik jika kemiringan = 0
- Suatu kurva mendekati simetrik jika kemiringannya hampir nol.

Kurtosis

- Kurtosis : tinggi rendahnya kurva atau runcing datarnya bentuk kurva,

  koefisien kurtosis : $$a_4 = \frac{m_4}{m_2^2}$$
- Kurva normal, $a_4 = 3$.
- Kurva yang runcing disebut leptokurtik (> 3)
- Kurva yang datar disebut platikurtik (< 3)
- Antara runcing dan datar : mesokurtik
- Peubah Acak