|  |
| --- |
| **4**  **UKURAN GEJALA PUSAT DAN UKURAN LETAK** |
| JUMLAH PERTEMUAN : 2 PERTEMUAN  TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS :  Mendefinisikan karakteristik dari setiap data berdasarkan ukuran gejala pusat data dan ukuran letak. |

**Materi :**

**4.1 Ukuran Gejala Pusat**

Ukuran gejala pusat atau disebut juga rata-rata menunjukkan di mana suatu data memusat atau suatu kumpulan pengamatan memusat (mengelompok). Ukuran gejala pusat yang akan dibahas disini adalah rata-rata hitung, median, modus, rata-rata ukur, dan rata-rata harmonic. Pengukuran pusat data penting untuk dilakukan karena suatu kelompok data bila diurutkan (membesar dan mengecil), maka ada kecenderungan bahwa data itu akan memusat pada bagiantengah.

**4.1.1 Rata-rata hitung**

Rata-rata hitung atau biasa disebut rata-rata adalah jumlah harga-harga variabel dibagi banyaknya harga-harga variabel tersebut. Kelebihan rata-rata hitung:

1. Mempertimbakan semua nilai
2. Dapat menggambarkan mean populasi
3. Variasinya paling stabil
4. Cocok untuk data homogen

Sedangkan kekurangannya:

1. Peka atau mudah terpengaruhi oleh nilai ektrim
2. Kurang baik untuk data heterogen

Ada beberapa cara penentuan rata-rata hitung bergantung dengan bentuk datanya.

1. Data tunggal

Misal , , , …, adalah hasil pengamatan dari sampel, maka rata-rata hitung dari kumpulan data tersebut adalah



Contoh:

Perhatikan 10 data berikut: 8, 3, 2, 4, 6, 8, 7, 3, 4, 9. Tentukan rata-rata hitung dari data berikut:

1. Data berbobot

Misal suatu data di mana masing-masing data memiliki bobot tertentu, nilai dengan bobot , nilai dengan bobot , nilai dengan bobot , …, dan nilai dengan bobot , maka nilai rata-rata hitungnya adalah:



Contoh:

Misalkan pada akhir semester untuk mata kuliah Statistika dan Probabilitas diketahui bahwa Sarah mempunyai nilai terstruktur dengan rincian Ujian Akhir Semester (UAS) adalah 82.5, Ujian Tengah Semester (UTS) adalah 70, nilai tugas (T) adalah 85 dan nilai absensi 100. Ditentukan oleh Universitas bahwa bobot untuk UAS adalah 40%, bobot UTS 30%, bobot T 20% dan bobot Absensi 10%. Berdasarkan bobot masing-masing nilai tersebut dimisalkan = nilai UAS dengan bobot , = nilai UTS dengan bobot , = nilai T dengan bobot , = nilai absensi dengan bobot , maka nilai akhir semester Sarah untuk mata kuliah Statistika dan Probabilitas adalah:

1. Data yang berulang

Misal suatu data di mana masing-masing data memiliki pengulangan dengan frekuensi tertentu, nilai dengan mengulang sebanyak , nilai dengan bobot , nilai dengan bobot , …, dan nilai dengan bobot , maka nilai rata-rata hitungnya adalah:



Contoh:

Berikut adalah hasil ujian 40 mahasiswa:

|  |  |
| --- | --- |
| Nilai | f |
| 35  50  60  75  85 | 5  8  12  12  3 |

1. Data berkelompok

Jika data sudah tersedia dalam bentuk distribusi frekuensi maka rata-rata hitung untuk data tersebut dapat dihitung dengan formula:



Dengan :

 = frekuensi kelas ke-i

 = nilai tengah kelas ke-i

Contoh:

Data dari 60 nilai statistika mahasiswa UNIKOM disajikan pada tabel distribusi frekuensi berikut;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Xi | f | fiXi |
| 10 – 24  25 – 39  40 – 54  55 – 69  70 – 84  85 – 99 | 17  32  47  62  77  92 | 4  4  7  13  24  8 | 68  128  329  806  1848  736 |
| Total |  |  |  |

Maka rata-rata hitung dari 60 nilai statistika adalah: 

Atau jika diketahui panjang kelas dalam satu tabel distribusi frekuensi sama dapat menggunakan:



Dengan

 = nilai tengah kelas dengan kode nol

 = panjang kelas

 = frekuensi tiap kelas

 = kode kelas ke-i, pemberian kode ditentukan dengan melihat frekuensi kelas, untuk kelas yang frekuensinya paling besar diberi kode 0, kelas diatasnya diberi kode -1, -2, -3, …dst. Sedangkan kelas berikutnya diberi kode +1, +2, +3,…dst.

Contoh:

Data dari 60 nilai statistika mahasiswa UNIKOM disajikan pada tabel distribusi frekuensi berikut.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kelas | Xi | fi | ci | fici |
| 10 – 24  25 – 39  40 – 54  55 – 69  70 – 84  85 – 99 |  |  |  |  |
| Total |  |  |  |  |

Maka rata-rata hitung dari 60 nilai statistika adalah:

* + 1. **Modus**

Modus adalah bilangan yang frekuensi terbesar. Dalam kehidupan nyata, penggunaan gejala pusat ini sering digunakan dibandingkan rata-rata, Seperti, Bayi itu sejak kemarin seing menangis, ukuran gejala pusat yang digunakan adalah modus, yaitu menangis. Contoh yang lainnya ayah akhir-akhir ini sering pulang terlambat, ukuran gejala pusat yang digunakan dalam kalimat ini juga adalah modus yaitu terlambat. Kelebihan menggunakan modus adalah:

1. Tidak peka atau tidak terpengaruh oleh nilai ekstrim
2. Cocok untuk data homogen maupun heterogen

Kekurangan dari penggunaan modus:

1. Kurang menggambarkan mean populasi
2. Modus bisa lebih dari satu atau bahkan tidak ada.

**Data tunggal**

Contoh: 2, 8, 9, 11, 2, 6, 6, 7, 5, 2, 2, maka Mo = 2

Contoh: 2, 2, 2, 2, 2, 2, maka Mo = tidak ada

**Data kelompok**

Dengan

b = ujung bawah kelas Modal (f terbesar)

= frekuensi kelas modal – frekuensi kelas sebelumnya

= frekuensi kelas modal – frekuensi kelas sesudahnya

panjang kelas

Contoh: Tentukanlah Modus dari data berikut:

|  |  |
| --- | --- |
| Kelas | f  Berdasarkan tabel diperoleh: b =… , p =…, ,  Maka |
| 31-40  41-50  51-60  61-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  5  14  24  20  12 |
| Jumlah | 80 |

* + 1. **Median**

1. Data tunggal

Median adalah data tengah atau data yang membagi barisan data menjadi 2 sama banyak. Jika banyak datanya ganjil, maka median adalah data yang paling tengah setelah pengurutan (membesar atau mengecil), jika banyak datanya genap maka median adalah rata-rata dari dua nilai tengahnya setelah pengurutan. Keuntungan dari penggunaan median:

1. Tidak peka atau tidak terpengaruhi oleh nilai ekstrim
2. Cocok untuk data heterogen

Sedangkan kerugiannya:

1. Tidak mempertimbangkan semua nilai
2. Kurang dapat menggambarkan mean populasi.

Langkah-langkah menentukan median untuk data tunggal:

1. Urutkan data dari yang terkecil hingga terbesar.
2. Tentukan letak median:
3. Tentukan nilai median

a. jika jumlah data ganjil:

b. jika jumlah data genap:

Contoh1: 5, 8, 10, 4, 10, 7, 12. Median?

Jawab: Urutkan data 4, 5, 7, 8, 10, 10, 12. Karena jumlah data adalah 7 maka mediannya

Contoh 2: 8, 19, 7, 12, 14, 10, 16, 7. Median?

Jawab: Urutkan data 7, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 19. Karena jumlah data adalah 8 maka mediannya

1. Data Kelompok

Dengan

b = ujung bawah kelas median ()

p = panjang kelas

n =

F = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f = frekuensi kelas median

Contoh:

|  |  |
| --- | --- |
| Kelas | f  Karena n = 80, maka median terletak pada data ke 40. Maka median terletak dikelas 71-80.  Maka b = …; p = …; F = …; f = …  Jadi mediannya adalah |
| 31-40  41-50  51-60  61-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  5  14  24  20  12 |
| Jumlah | 80 |

**Hubungan antara rata-rata hitung, Modus dan Median**

* + 1. **Rata-rata ukur**

Rata-rata ukur adalah rata-rata yang digunakan untuk menggambarkan keseluruhan data khususnya bila data tersebut mempunyai ciri tertentu, yaitu banyak nilai data yang satu sama lain daling berkelipatan sehingga perbandingan tiap duadata yang berurutan tetap atau hamper tetap, data tidak ada yang nol.

1. Data Tunggal

Misal , , , …, adalah hasil pengamatan dari sampel, maka rata-rata ukur (U) dari kumpulan data tersebut adalah

Tetapi jika hasil pengamatan terlalu besar maka

Contoh: Hitunglah rata-rata dari bilangan-bilangan 25, 102, 354, dan 1610!

Jawab

Maka

1. Data Kelompok

Dengan adalah nilai tengah kelas ke-i

adalah frekuensi kelas ke -i

Contoh:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kelas | f |  |  |  |
| 31-40  41-50  51-60  61-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  5  14  24  20  12 |  |  |  |
| Jumlah | 80 |  |  |  |

Berdasarkan tabel di atas didapat: dan

Maka

* + 1. **Rata-rata harmonic**

Rata-rata harmonis digunakan untuk data yang berbentuk pecahan atau decimal.

1. Data Tunggal

Misal , , , …, adalah hasil pengamatan dari sampel, maka rata-rata harmonik (H) dari kumpulan data tersebut adalah

**Contoh**: Hitunglah rata-rata harmonis untuk kumpulan data: !

Jawab:

1. Data Kelompok

Contoh:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | F |  |  |
| 31-40  41-50  51-60  61-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  5  14  24  20  12 |  |  |
| Jumlah | 80 |  |  |

Berdasarkan tabel diperoleh : dan , Maka

* 1. **Ukuran Letak**
     1. **Kuartil**

Kuartil adalah bilangan-bilangan yang membagi barisan data terurut menjadi 4 bagian sama banyak.

1. Data Tunggal

Langkah-langkah menentukan kuartil untuk data tunggal:

1. Urutkan data dari data yang terkecil hingga terbesar.
2. Tentukan letak kuartil :
3. Tentukan nilai kuartil:

Contoh:

Misalkan pada sebuah sampel didapat data: 78, 82, 66, 57, 97, 64, 56, 92, 94, 86, 52, 60, 70. Tentukan: a) K1 dan b)K3

Jawab:

Urutkan data : 52, 56, 57, 60, 64, 66, 70, 75, 82, 86, 92, 94, 97

1. Data Kelompok

Langkah menentukan kuartil dalam data kelompok:

1. Tentukan letak kuartil:
2. Tentukan besar nilai kuartil :

Dengan

b = ujung bawah kelas kuartil

p = panjang kelas

n =

F = frekuensi kumulatif sebelum kelas kuartil

f = frekuensi kelas kuartil

i = kuartil ke –i

Contoh:

|  |  |
| --- | --- |
| Kelas | f  Tentukan Kuartil 1 dan Kuartil 3! |
| 31-40  41-50  51-60  61-70  71-80  81-90  91-100 | 2  3  5  14  24  20  12 |
| Jumlah | 80 |