# BAB 4 UKURAN DAN PEMUSATAN DATA

## Pendahuluan

Ukuran pemusatan atau disebut dengan tendensi sentral adalah penjabaran data yang berulang atau berpusat pada nilai-nilai tertentu secara kuantitatif . Ukuran pemusatan adalah cara untuk mencari nilai tengah dari satu gugus data, yang telah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya dari nilai terbesar sampai yang terkecil. Sedangkan ukuran penyimpangan data atau disebut juga ukuran dispersi adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai data dari nilai pusatnya. Ukuran pemusatan dan penyimpangan data dibagi atas dua jenis, yaitu ukuran pemusatan dan penyimpangan data untuk data yang tidak dikelompokkan serta ukuran pemusatan dan penyimpangan data untuk data yang dikelompokkan. Data yang dikelompokkan adalah data yang sudah disajikan dalam tabel frekuensi seperti yang telah dibahas pada materi sebelumnya. Berikut ini adalah beberapa jenis ukuran pemusatan dan penyimpangan data.

Terdapat beberapa jenis ukuran pemusatan data adalah sebagai berikut :

* + 1. Rata-rata (*mean*)
    2. Median
    3. Modus
    4. Kuartil
    5. Desil
    6. Persentil

Terdapat beberapa ukuran penyimpangan data, yaitu:

1. Range atau kisaran
2. Ragam atau *variance*
3. Simpangan baku atau standart deviasi

Berikut ini akan diuraikan satu persatu ukuran pemusatan dan penyimpangan data baik untuk data yang tidak dikelompokkan dan data yang dikelompokkan.

## Jenis- jenis Ukuran Pemusatan Data

Seperti yang telah disebutkan dibagian awal terdapat enam jenis ukuran pemusatan data yaitu rata-rata (*mean*), median, modus, kuartil, desil dan persentil. Berikut akan diuraikan lebih jelas tentang beberapa ukuran pemusatan tersebut baik untuk data yang tidak dikelompokkan dan data yang dikelompokkan.

* + 1. **Rata-rata (*mean*)**

Rata-rata (*mean*) dapat didefinisikan sebagai jumlah seluruh nilai data dibagi dengan jumlah data yang digunakan. Menurut Supranto (2008), persamaan untuk menghitung nilai rata-rata data yang tidak dikelompokkan dan data yang dikelompokkan secara berurutan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.1 dan 4.2 sebagai berikut.

* + - 1. Data tidak dikelompokkan

(4.1)



*n*

*x*

*Xi*

*i* 1

*n*

di mana :

*i* = 1,2,3,..., *n*

*n* = banyaknya data

* + - 1. Data dikelompokkan

*k*

*x*

*fi Xi*

*i* 1

*k*

*fi*

*i* 1







 (4.2)

di mana :

*i* = 1,2,3,..., *k*

*k* = banyaknya kelas

## Median

Median dapat didefinisikan sebagai nilai tengah yang memisahkan data yang tinggi dan data yang rendah. Menurut Supranto (2008), persamaan untuk menghitung median data yang tidak dikelompokkan dan data yang dikelompokkan secara berurutan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.3 dan 4.4 sebagai berikut.

* + - 1. Data tidak dikelompokkan

(4.3)



untuk n ganjil

Me

*X* (*n* 1)/ 2

untuk n genap

Me

*X*

(*n* / 2) (*n*/ 2 1)

2

*X*

di mana :

*i* = 1,2,3,..., *n*

*n* = banyaknya data

* + - 1. Data dikelompokkan

(4.4)

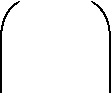


*Me Bb*

(0, 5 *ft fsm* ) *I fm*

di mana :

Bb = batas kelas terendah, dimana terletak median yaitu pada frekuensi kumulatif ke-



1 *n*

2



*ft fsm fm*

= frekuensi total

= total frekuensi sebelum median

= frekuensi pada kelas yang mengandung median

I = Interval kelas

## Modus

Modus dapat didefinisikan sebagai nilai yang paling sering muncul. Untuk

menghitung nilai modus pada data tidak dikelompokkan tidak sulit yaitu dengan menghitung secara manual berapa banyak nilai pengamatan yang paling sering muncul, sedangkan untuk menghitung nilai modus pada data tidak dikelompokkan menurut Supranto (2008), dinyatakan sebagaimana persamaan 4.5 sebagai berikut.

* + - 1. Data dikelompokkan



*Mo Bb*

*a*

*a b*

*I*

di mana :

*Bb*

batas bawah kelas dengan frekuensi tertinggi

(4.5)

*a* = selisih frekuensi tertinggi dengan frekuensi kelas sebelumnya

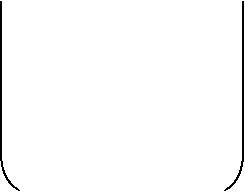
b = selisih frekuensi tertinggi dengan frekuensi kelas sesudahnya

*I* = interval kelas

## Kuartil, Desil dan Persentil

* + - 1. **Kuartil**

Kuartil atau disebut perempatan, desil atau disebut persepuluhan dan persentil atau disebut perseratusan juga merupakan besaran yang digunakan untuk ukuran pemusatan data. Kuartil, desil dan persentil dapat dihitung untuk data yang dikelompokkan. Menurut Yitnosumarto (2010), persamaan untuk menghitung kuartil, desil dan persentil secara berurutan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.6, 4.7 dan 4.8 sebagai berikut :



(4.6)



*Kp*

*Bb*

4

*p f*

*t sp*

*f*

*f p*

*I*

di mana :

*p* 1, 2 atau 3 (yaitu perempatan ke-1, ke-2 atau ke-3)

*Bb* batas bawah kelas terendah pada kelas dimana terletak kuartil ke-p

*ft* = frekuensi total

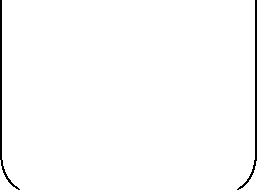
*fsp* = frekuensi kelas sebelum kelas kuartil

*f p* = frekuensi kelas dimana terletak kuartil ke-p

*I* = interval kelas 26

## Desil

(4.7)



*Dp*

*Bb*

10

*p f*

*t sp*

*f*

*f p*

*I*

di mana :

*p* 1, 2, 3, ,10

*Bb* batas bawah kelas terendah pada kelas dimana terletak desil ke-p

*ft* = frekuensi total

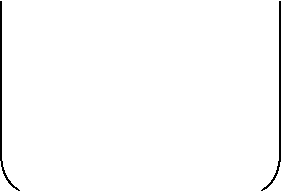
*fsp* = frekuensi kelas sebelum kelas desil

*f p* = frekuensi kelas dimana terletak desil ke-p

*I* = interval kelas

## Persentil

(4.8)



*Pp*

*Bb*

*p*

100

*f*

*t sp*

*f*

*f p*

*I*

di mana :

*p Bb*

1, 2, 3,...,100

batas bawah kelas terendah pada kelas dimana terletak persentil ke-p

*ft* = frekuensi total

*fsp* = frekuensi kelas sebelum kelas persentil

*f p* = frekuensi kelas dimana terletak persentil ke-p

*I* = interval kelas

## Contoh Soal

Untuk lebih memahami tentang uraian materi ukuran pemusatan dan penyimpangan data yang telah dijelaskan berikut ini diberikan contoh kasus ukuran pemusatan dan penyebaran data. Contoh kasus yang digunakan sama dengan contoh kasus pada pembuatan tabel frekuensi yaitu data siswa yang hadir untuk mengikuti bimbingan belajar pada 20 hari terakhir di suatu Lembaga Bimbingan Belajar. Data siswa tersebut disajikan lengkap pada Tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Data siswa yang hadir pada 20 hari terakhir di suatu LBB

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 7 | 9 | 12 | 14 | 15 | 18 | 20 | 21 | 21 |
| 23 | 25 | 27 | 31 | 31 | 31 | 31 | 33 | 34 | 35 |

Sesuai dengan uraian yang telah dijelaskan terdapat enam ukuran pemusatan data yaitu rata-rata, median, modus, kuartil, desil dan persentil sedangkan untuk ukuran penyimpangan data terdapat tiga jenis yaitu range, ragam atau *variance* dan simpangan baku atau standart deviasi. Sebagai contoh berikut ini akan dihitung ukuran pemusatan dan penyimpangan data baik untuk data dikelompokkan dan data tidak dikelompokkan.

Data tidak dikelompokkan

1. Ukuran pemusatan data
   1. Rata-rata

Persamaan untuk menghitung nilai rata-rata data yang tidak dikelompokkan dan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.1 yaitu sebagai berikut :



*n*

*x*

*Xi*

*i* 1

*n*

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa :

*n* = 20

*n*

 *Xi* 444

*i* 1

sehingga diperoleh nilai rata-rata adalah sebagai berikut :

*n*

*Xi* 444

*x i* 1



22, 2 22

*n* 20

* 1. Median

Persamaan untuk menghitung median data yang tidak dikelompokkan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.2 yaitu sebagai berikut :



untuk n ganjil

Me

*X* (*n* 1)/ 2

untuk n genap

Me

*X*

(*n* / 2) (*n*/ 2 1)

2

*X*

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa jumlah data (*n*) adalah genap sehingga untuk menghitung median digunakan persamaan yang kedua.

Me



*X* (*n* / 2) *X* (*n*/2 1)

2



*X* (10) *X* (11) 21 23

2 2

= 22

2. Modus

Menghitung nilai modus pada data tidak dikelompokkan tidak sulit yaitu dengan menghitung secara manual berapa banyak nilai pengamatan yang paling sering muncul. Nilai yang paling sering muncul pada data siswa yang hadir untuk mengikuti bimbingan belajar pada 20 hari terakhir di suatu Lembaga Bimbingan Belajar adalah 31, sehingga modus untuk data tersebut adalah 31

1. Ukuran penyimpangan data
   1. *Range* atau Kisaran

Persamaan untuk menghitung *range* (kisaran) dinyatakan sebagaimana persamaan 4.9 yaitu sebagai berikut:



*R*

Xmax -Xmin

di mana :

Xmaks = nilai pengamatan tertinggi Xmin = nilai pengamatan terendah

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa : Xmaks = 35

Xmin = 6

Sehingga nilai *range* atau kisaran data adalah

*R* Xmax -Xmin

= 35-6 = 29

* 1. Ragam atau *variance* dan simpangan baku atau standart deviasi

Persamaan untuk menghitung ragam (*variance*) dinyatakan sebagaimana persamaan 4.10 yaitu sebagai berikut:

*s* 2



*n*

*n*

2

*X* 2

*i*

*X*

*i*

/ *n*

*i* 1

*i* 1

*n* 1

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa

*n*

 *Xi*

*i* 1

*n*

2

*X*



*i*

*i* 1

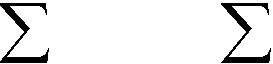
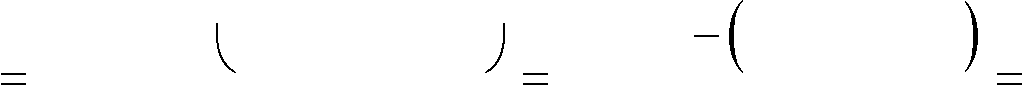
*n* 20

444

11534

Sehingga nilai ragam *(variance)* adalah

*s*2



*n*

*n*

2

*X* 2

*i*

*X*

*i*

/ *n*

*i* 1

*i* 1

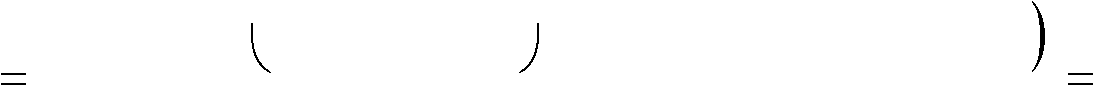
11534 (444)2 / 20

*n* 1 19

88, 27

Simpangan baku atau standart deviasi adalah akar dari ragam (*variance*). Sehingga simpangan baku untuk data tersebut adalah

*s* 9, 4



11534

*n* 1

=

(444)2 / 20

19

*i* 1

*i* 1

/ *n*

*i*

*X*

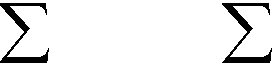
*i*

*X* 2

2

*n*

*n*



**Data dikelompokkan**

Data dikelompokkan adalah data yang sudah disajikan dalam tabel frekuensi, sehinnga untuk menghitung ukuran pemusatan dan penyimpangan data dikelompokkan terlebih dahulu harus membentuk tabel frekuensi. Karena contoh kasus yang digunakan sama dengan conoh kasus pada pembahasan tabel frekuensi, sehingga kita dapat langsung menggunakan tabel frekuensi yang telah terbentuk dengan menambahkan beberapa komponen lain untuk menghitung ukuran pemusatan dan ukuran penyimpangan data yang dikelompokkan. Tabel frekuensi besaerta komponen lain untuk data siswa yang hadir untuk mengikuti bimbingan belajar pada 20 hari terakhir di suatu Lembaga Bimbingan Belajar adalah sebagai berikut :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Interval | Frekuensi (*fi*) | Frekuensi Kumulatif | Nilai Tengah (*Xi*) | *Xi2* | *fiXi* | *fiXi2* |
| 6-11 | 3 | 3 | 8,5 | 72,25 | 25,5 | 216,75 |
| 12-17 | 3 | 6 | 14,5 | 210,25 | 43,5 | 630,75 |
| 18-23 | 5 | 11 | 20,5 | 420,25 | 102,5 | 2101,3 |
| 24-29 | 2 | 15 | 26,5 | 702,25 | 53 | 1404,5 |
| 30-35 | 7 | 20 | 32,5 | 1056,25 | 227,5 | 7393,8 |
| Jumlah | 20 |  |  |  | 452 | 11747 |

## Ukuran pemusatan data

* 1. **Rata-rata**

Persamaan untuk menghitung nilai rata-rata data yang tidak dikelompokkan dan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.2 yaitu sebagai berikut :



*k*

*x*

 *fi Xi*

*i* 1

*k*

 *fi*

*i* 1

Berdasarkan tabel frekuensi yang terbentuk diketahui bahwa :

*k*

 *fi Xi*

*i* 1

*k*

 *fi*

*i* 1

452

20

sehingga diperoleh nilai rata-rata adalah sebagai berikut :

*k*

 *fi Xi*

452

*x i* 1



22, 6 23

*k* 20

*fi*

*i* 1

* 1. Median

Persamaan untuk menghitung median data dikelompokkan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.4 yaitu sebagai berikut :



*Me Bb*

(0, 5 *ft fsm* ) *I fm*



Berdasarkan tabel frekuensi yang terbentuk diketahui bahwa :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Interval | Frekuensi (*fi*) | Frekuensi Kumulatif | Nilai Tengah (*Xi*) | *Xi2* | *fiXi* | *fiXi2* |
| 6-11 | 3 | 3 | 8,5 | 72,25 | 25,5 | 216,75 |
| 12-17 | 3 | 6 | 14,5 | 210,25 | 43,5 | 630,75 |
| 18-23 | 5 | 11 | 20,5 | 420,25 | 102,5 | 2101,3 |
| 24-29 | 2 | 15 | 26,5 | 702,25 | 53 | 1404,5 |
| 30-35 | 7 | 20 | 32,5 | 1056,25 | 227,5 | 7393,8 |
| Jumlah | 20 |  |  |  | 452 | 11747 |

Bb = 18

*ft fsm fm*

= 20

= 6

= 5

I = 6

sehingga diperoleh nilai median adalah sebagai berikut :

*Me* 18

(0, 5(20) 6) 6 18 4, 8 22, 8 23

5



* 1. Modus

Persamaan untuk menghitung modus data dikelompokkan dinyatakan sebagaimana persamaan 4.5 yaitu sebagai berikut :



*Mo Bb*

*a*

*a b*

*I*



Berdasarkan tabel frekuensi yang terbentuk diketahui bahwa :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Interval | Frekuensi (*fi*) | Frekuensi Kumulatif | Nilai Tengah (*Xi*) | *Xi2* | *fiXi* | *fiXi2* |
| 6-11 | 3 | 3 | 8,5 | 72,25 | 25,5 | 216,75 |
| 12-17 | 3 | 6 | 14,5 | 210,25 | 43,5 | 630,75 |
| 18-23 | 5 | 11 | 20,5 | 420,25 | 102,5 | 2101,3 |
| 24-29 | 2 | 15 | 26,5 | 702,25 | 53 | 1404,5 |
| 30-35 | 7 | 20 | 32,5 | 1056,25 | 227,5 | 7393,8 |
| Jumlah | 20 |  |  |  | 452 | 11747 |

Bb = 30

* + 1. 7 2
    2. 7 0

I = 6

sehingga diperoleh nilai modus adalah sebagai berikut :

*Mo* 32, 5



6

5

12

6 30

0)

30 (7 2)

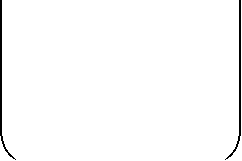
(7 2) (7



## Kuartil, Desil dan Persentil

Persamaan untuk menghitung kuartil, desil dan persentil data dikelompokkan dinyatakan berurutan sebagaimana persamaan 4.6, 4.7 dan 4.8 yaitu sebagai berikut :

Kuartil Desil



*Bb*

*p f*

4

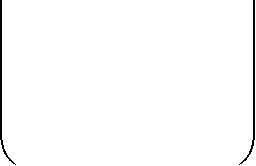
*t sp*

*f*

*Kp*

*f p*

*I*



*Dp*

*Bb*

*p*

10

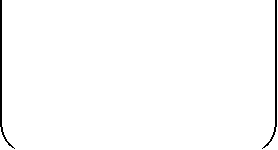
*f*

*t f sp*

*f p*

*I*

Persentil



*P p*

*B b*

*p*

1 0 0

*f*

*t f sp*

*f p*

*I*

Berdasarkan tabel frekuensi yang terbentuk diketahui bahwa : Kuartil

*p* 1

*Bb* 12

*fsp* = 3

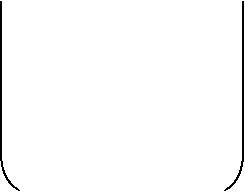
*f p* = 3

*ft* = 20

*I* = 6

sehingga diperoleh nilai kuartil ke-1 adalah sebagai berikut :

*K*1 16



12

4

3

1 (20) 3

6

Desil

*p* 1

*Bb* 6

*fsp* = 0

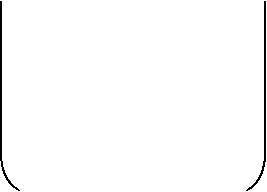
*f p* = 3

*ft* = 20

*I* = 6

sehingga diperoleh nilai desil ke-1 adalah sebagai berikut :

*D*1 6 6 10



10

3

1 (20) 0

Persentil

*p* 50

*Bb* 18

*fsp* = 3

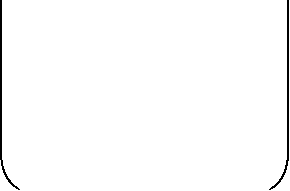
*f p* = 5

*ft* = 20

*I* = 6

sehingga diperoleh nilai persentil ke-50 adalah sebagai berikut :

*P*50 18 6 26, 4



100

5

50 (20) 3

## Latihan

1. Menggunakan soal yang sama pada bab tabel frekuensi yaitu data nilai UAS 30 mahasiswa pada matakuliah dasar-dasar pemrograman, hitunglah ukuran pemusatan dan penyimpangan data baik untuk data yang tidak dikelompokkan dan data dikelompokkan. Data disajikan pada tabel sebagai berikut :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 75 | 73 | 69 | 63 | 85 | 60 | 67 | 76 | 78 | 89 |
| 91 | 74 | 77 | 73 | 78 | 77 | 69 | 84 | 64 | 79 |
| 75 | 72 | 71 | 67 | 66 | 81 | 87 | 75 | 76 | 78 |

1. Berikut ini merupakan tabel frekuensi berat badan 25 siswa kelas 6 sebuah Sekolah Dasar:

|  |  |
| --- | --- |
| Kelas | Frekuensi (*f*) |
| 30-34 | 4 |
| 35-39 | 9 |
| 40-44 | 6 |
| 45-49 | 4 |
| 50-55 | 2 |
| Total | 25 |

Hitunglah ukuran pemusatan dan penyebaran data untuk data dikelompokkan berdasarkan tabel frekuensi di atas !