

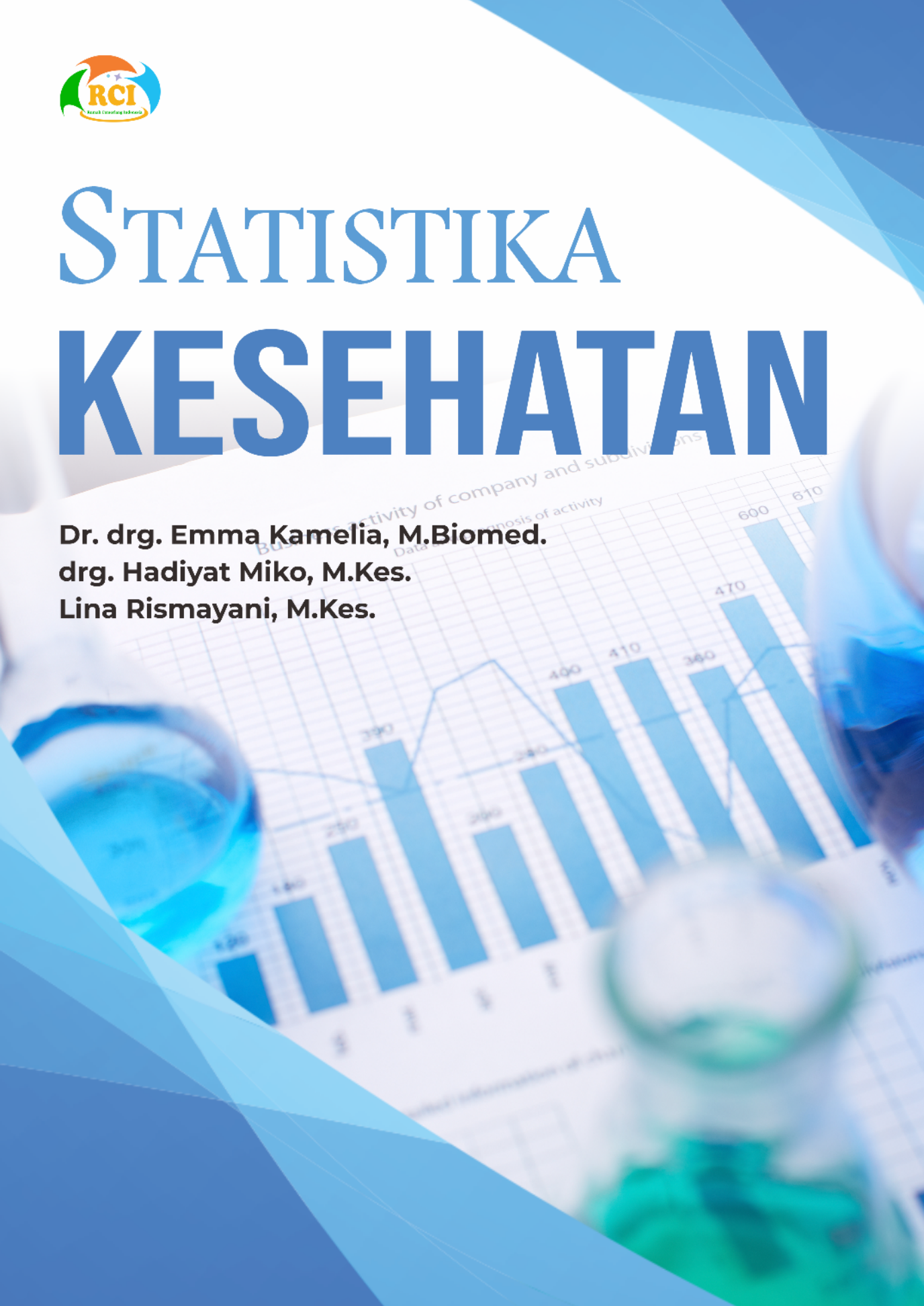


STATISTIKA KESEHATAN

Dr. drg. Emma Kamelia, M.Biomed.

drg. Hadiyat Miko, M.Kes.

Lina Rismayani, M.Kes.



STATISTIKA KESEHATAN

Dr. drg. Emma Kamelia, M.Biomed.
drg. Hadiyat Miko, M.Kes.
Lina Rismayani, M.Kes.



STATISTIKA KESEHATAN

Penulis:

Dr. drg. Emma Kamelia, M.Biomed.
drg. Hadiyat Miko, M.Kes.
Lina Rismayani, M.Kes.

Editor:

Erik Santoso

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : November 2024

Hak Cipta 2024, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I - : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2024
; 18 x 25cm
ISBN 978-623-8750-89-4 (PDF)

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku yang berjudul *Statistika Kesehatan* ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini hadir untuk memenuhi kebutuhan akan referensi praktis yang membahas konsep dasar statistika kesehatan, serta penerapannya dalam menganalisis data dengan pendekatan manual maupun menggunakan perangkat lunak seperti SPSS.

Dalam buku ini, pembahasan difokuskan pada dua cabang utama statistika, yaitu **statistika deskriptif** dan **statistika inferensial**. Statistika deskriptif bertujuan untuk menggambarkan dan menyajikan data kesehatan dalam bentuk yang lebih informatif, seperti tabel, grafik, dan ukuran statistik. Sementara itu, statistika inferensial memberikan dasar dalam membuat generalisasi dan kesimpulan berdasarkan data sampel, yang sangat relevan dalam penelitian dan praktik kesehatan.

Buku ini dilengkapi dengan contoh-contoh penerapan yang mudah dipahami, serta langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan secara manual dan menggunakan SPSS. Dengan pendekatan ini, diharapkan pembaca dapat menguasai teori sekaligus mengaplikasikannya dalam konteks dunia nyata.

Kami berharap buku ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, peneliti, dan tenaga kesehatan dalam memahami dan mengaplikasikan statistika untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan edisi berikutnya.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu kesehatan.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
BAB I PENGANTAR STATISTIKA KESEHATAN	1
 BAB II DISTRIBUSI FREKUENSI	 4
A. Pengantar Distribusi Frekuensi	4
B. Membuat Tabel Distribusi Data Berkelompok	6
 BAB III UKURAN PEMUSATAN DATA	 13
A. Mean	13
B. Median	18
C. Modus	19
 BAB IV UKURAN LETAK	 22
A. Kuartil	22
B. Desil	26
C. Persentil	29
 BAB V UKURAN PENYEBARAN	 32
A. Rentang	33
B. Rentang Antar Quartil	33
C. Simpangan Quartil	33
D. Rata-rata Simpangan	33
E. Standar Deviasi dan Varians	34
F. Angka Baku (Z-Score) dan Skor T	36
 BAB VI UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS	 38
A. Pengertian Validitas dan Reliabilitas	38
B. Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Manual	40
C. Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Menggunakan SPSS	47

BAB VII PENGANTAR PENGGUNAAN SPSS, UJI PARAMTERI DAN NON PARAMTERIK	52
A. Pengenalan Windows SPSS	52
B. Input Data	55
BAB VIII PENGANTAR STATISTIK PARAMETRIK DAN NON PARAMETRIK	62
BAB IX UJI PRASYRAT DAN UJI PARAMTERIK	65
BAB X ANALISIS PERBANDINGAN DUA SAMPEL BERHUBUNGAN (PAIRED SAMPLE T TEST)	71
BAB XI UJI T SATU SAMPEL	83
BAB XII UJI T TIDAK BERPASANGAN(ONE SAMPLE INDEPENDENT T TEST)	93
BAB XIII KORELASI SEDERHANA	99
BAB XIV UJI REGRESI	106
A. Regresi sederhana	106
B. Regresi Ganda	120
BAB XV UJI NON PARAMTERIK	136
A. Uji Wilcoxon	136
B. Uji Kruskal-Wallis	140
C. Korelasi Spearman	149
D. Uji Mann – Whitney	159
E. Uji Mc Nemar	164
BAB XVI PEMBUATAN LAPORAN MENJADU MANUSKRIP ARTIKEL	173
A. Pendahuluan	173
B. Tahapan Mengubah Laporan Menjadi Manuskrip Artikel	174
C. Tips Menyusun Manuskrip Artikel	175
DAFTAR PUSTAKA	176



BAB I

PENGANTAR STATISTIKA KESEHATAN

Statistika menjadi sesuatu yang sangat sering kita dengar karena statistik erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pada awalnya statistika berasal dari kata state yang artinya negara, oleh karena itu kata statistik pada dulunya digunakan untuk kepentingan-kepentingan yang berhubungan dengan kenegaraan. Namun demikian statistik berkembang dengan pesat dan hampir seluruh aspek kehidupan disentuh dengan ilmu statistika. Contoh terdekat adalah mengenai pemilihan pemimpin daerah baik walikota ataupun bupati sering dilakukan tingkat pemilihan atau elektabilitas calon, permasalahan tersebut dapat dipecahkan melalui statistik dengan kaidah-kaidah yang telah disepakati dalam statistik.

Statistik juga tak luput pada bidang kesehatan. Hal ini dikarenakan banyak permasalahan-permasalahan dalam pendidikan yang menuntut adanya ilmu statistik di dalamnya. Seperti angka kematian karena suatu penyakit X, maka perlu adanya pengkajian apakah kematian tersebut dikarenakan penyakit tersebut maka perlu adanya pengambilan sampel untuk memastikan apakah penyakit itu benar-benar disebabkan oleh penyakit X, dan itu membutuhkan statistik dalam penganalisaan datanya.

Ada perbedaan mengenai statistik dan statistika. Statistik berkaitan dengan data penelitiannya sedangkan statistika berkaitan dengan ilmu yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis data sehingga didapat interpretasi terhadap data tersebut. Sebagai contoh ketika seseorang memiliki data mengenai ujian mahasiswa antara kelas A dan kelas B, ilmu statistika berperan dalam menentukan apakah terdapat perbedaan ujian mahasiswa antara kelas A dan kelas B, melalui uji statistik yang sesuai dengan karakteristiknya.

Perkembangan statistik yang digunakan dalam dunia pendidikan, ekonomi sampai dengan kesehatan. Khusus untuk statistik dalam bidang kesehatan dikenal dengan biostatistik. Biostatistik mengkhususkan kajiannya terhadap permasalahan yang berkaitan dengan bidang kesehatan. Statistik ini bertujuan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kesehatan.

Statistik pada umumnya terbagi menjadi dua macam statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif berkaitan dengan statistik yang berfungsi untuk memberikan gambaran terhadap data tersebut, contoh misalnya kita membuat sebuah distribusi frekuensi data untuk melihat data menjadi lebih dapat dipahami, kemudian membuat ukuran tendensi sentral mulai dari rata-rata, median dan modus. Sedangkan statistik inferensial berkaitan dengan statistik lanjutan yaitu statistik dalam menganalisis data tersebut, sehingga didapat sebuah kesimpulan. Misal ketika kita memiliki data nilai mata kuliah biostatistika antara kelas A dan B maka statistika deskriptif hanya menggambarkan mulai dari rata-rata, tetapi untuk menganalisisnya diperlukan statistik inferensial sehingga didapat kesimpulan apakah nilai statistik kelas A lebih baik dibandingkan dengan kelas B, atau sebaliknya.

Statistik hanya mampu mengolah data yang berbentuk angka, oleh karena itu perlu kita memahami jenis skala data karena akan menentukan uji apa yang tepat dilakukan dalam menganalisis permasalahan tersebut. Berikut ini jenis skala data:

1. Data nominal, adalah data kategori yang tidak dapat dioperasikan secara matematik dan tidak memiliki tingkatan
Contoh: jenis kelamin, dalam statistik jenis kelamin harus dikategorikan dengan label, laki-laki = 1, perempuan = 2
2. Data ordinal, adalah data kategori yang memiliki tingkatan

Contoh: tingkat penyakit OHI-s dengan kategori ringan, sedang dan berat.

3. Data interval, yaitu data statistik yang memiliki jarak yang sama terhadap ukuran tertentu

Contoh: Perbedaan peringkat pertama dan kedua dibedakan dengan nilai 10, kemudian peringkat kedua dan ketiga berbeda 20 dan seterusnya

4. Data rasio, yaitu data yang didapatkan dari pengukuran langsung tanpa dikategorikan

Contoh: data hasil ujian mata kuliah biostatistika

Pemahaman mengenai keempat jenis skala data digunakan untuk menentukan uji yang tepat terhadap permasalahan statistika tersebut. Oleh karena itu perlu kiranya memperdalam mengenai jenis skala data tersebut.

Biostatistika pangkal utamanya adalah data yang didapatkan. Jika kita mendapatkan data yang benar-benar representatif maka akan menghasilkan kesimpulan yang tepat, oleh karena itu perlu kiranya kita memperhatikan mengenai data yang kita gunakan dalam penelitian. Data yang baik dapat menentukan kualitas penelitian yang kita lakukan.

Latihan:

1. Kemukakan permasalahan kesehatan khususnya mengenai keperawatan gigi!
2. Jelaskan mengenai data yang representatif!
3. Buatlah artikel mengenai peran statistika dalam dunia kesehatan!



BAB II

DISTRIBUSI FREKUENSI

A. Pengantar Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi digunakan untuk mempermudah kita dalam membaca data. Hal ini diakrenakan distribusi frekuensi membuat data tersebut ke dalam bentuk interval tertentu yang sesuai dengan perhitungan yang telah ditentukan. Distribusi frekuensi juga bermakna pengelompokan data tersebut sehingga data tersebut lebih mudah di baca. Contoh distribusi data berkelompok sebagai berikut:

Interval Berat Badan	Banyaknya Siswa
41 – 45	2
46 – 50	12
51 – 55	3
56 – 60	4
61 – 65	6
66 – 70	3
71 – 75	10

Jika kita identifikasi maka distribusi data tersebut terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

1. Kelas

Kelas merupakan kelompok yang memiliki jarak tertentu

Interval kelas pertama yaitu 41 – 45

Interval kelas kedua yaitu 46 – 50

Interval kelas ketiga yaitu 51 – 55

Interval kelas keempat yaitu 56 – 60

Interval kelas kelima yaitu 61 – 65

Interval kelas keenam yaitu 66 – 70

Interval kelas ketujuh yaitu 71 – 75

Sehingga banyak kelas tersebut adalah tujuh kelas

2. Batas kelas

Batas kelas adalah batas yang terdiri dari batas atas dan bawah dari kelas tersebut

- Interval kelas pertama yaitu 41 – 45 maka batas bawahnya 41 dan batasnya atasnya 45
- Interval kelas kedua yaitu 46 – 50 maka batas bawahnya 46 dan batasnya atasnya 50
- Interval kelas ketiga yaitu 51 – 55 maka batas bawahnya 51 dan batasnya atasnya 55
- Interval kelas keempat yaitu 56 – 60 maka batas bawahnya 56 dan batasnya atasnya 60
- Interval kelas kelima yaitu 61 – 65 maka batas bawahnya 61 dan batasnya atasnya 65
- Interval kelas keenam yaitu 66 – 70 maka batas bawahnya 66 dan batasnya atasnya 70
- Interval kelas ketujuh yaitu 71 – 75 maka batas bawahnya 71 dan batasnya atasnya 75

3. Tepi kelas

- Tepi kelas adalah batas asli kelas tersebut, sehingga tidak dapat diselipkan data lainnya. Tepi kelas terbagi menjadi dua macam yaitu tepi bawah dan tepi atas, contoh:
- Interval kelas pertama yaitu 41 – 45 tepi bawah kelas pertama yaitu $41 - 0,5 = 40,5$ sedangkan tepi atas kelas pertama $45 + 0,5 = 45,5$
- Interval kelas kedua yaitu 46 – 50 tepi bawah kelas kedua yaitu $46 - 0,5 = 45,5$ sedangkan tepi atas kelas kedua $50 + 0,5 = 50,5$

- Interval kelas ketiga yaitu 51 – 55 tepi bawah kelas ketiga yaitu $51 - 0,5 = 50,5$ sedangkan tepi atas kelas ketiga $55 + 0,5 = 55,5$
- Interval kelas keempat yaitu 56 – 60 tepi bawah kelas keempat yaitu $56 - 0,5 = 55,5$ sedangkan tepi atas kelas keempat $60 + 0,5 = 60,5$
- Interval kelas kelima yaitu 61 – 65 tepi bawah kelas kelima yaitu $61 - 0,5 = 60,5$ sedangkan tepi atas kelas kelima $65 + 0,5 = 65,5$
- Interval kelas keenam yaitu 66 – 70 tepi bawah kelas keenam yaitu $66 - 0,5 = 65,5$ sedangkan tepi atas kelas keenam $70 + 0,5 = 70,5$
- Interval kelas ketujuh yaitu 71 – 75 tepi bawah kelas ketujuh yaitu $71 - 0,5 = 70,5$ sedangkan tepi atas kelas ketujuh $75 + 0,5 = 75,5$

4. Panjang kelas

Panjang kelas adalah jarak antara tepi bawah dengan tepi atas

Panjang kelas pertama $45,5 - 40,5 = 5$

5. Frekuensi

Frekuensi adalah banyaknya jumlah yang terdapat pada interval kelas tersebut

Contoh:

Kelas pertama memiliki frekuensi 2 orang

Kelas kedua memiliki frekuensi 12 orang

B. Membuat Tabel Distribusi Data Berkelompok

Langkah-langkah dalam menyusun tabel distribusi frekuensi:

1) Menentukan jumlah kelas

Untuk menentukan jumlah kelas sebenarnya dapat dilakukan bebas misalnya dengan membuat 5 kelas atau 10 kelas, Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan rumus Sturges, hubungan banyaknya kelas dan banyaknya data dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

Banyak kelas (k) = $1 + 3.3 \log n$, dimana n = banyaknya data

Apabila jumlah data yang ada adalah 1000, maka banyak kelas dapat ditentukan dengan rumus

$$\begin{aligned}
K &= 1 + 3,3 \log 1000 \\
&= 1 + 3,3 \cdot 3 \\
&= 1 + 9,9 \\
&= 10,9
\end{aligned}$$

Untuk banyak kelas tersebut dapat diambil banyak kelas sebanyak 10 kelas

2) Menghitung Rentang Data (Range)

Range adalah selisih antara data yang paling besar dengan data yang paling kecil. Menghitung range sangat mudah karena kita tinggal menentukan data terbesar – data terkecil

3) Menghitung panjang kelas (Interval kelas)

Untuk menghitung panjang kelas dapat dilakukan dengan membagi Range dengan banyak kelas yang sudah dibulatkan. Biasanya bahwa panjang kelas merupakan bilangan bulat namun demikian panjang kelas juga tidak harus bulat boleh bilangan yang berkoma

4) Menentukan kelas

Setelah semua perhitungan di atas dilakukan langkah selanjutnya adalah menentukan kelas. Kelas ditentukan dengan memperhatikan aspek-aspek yang telah dihitung sebelumnya.

Contoh 1:

Berikut adalah hasil ujian tengah semester mata kuliah Biostatistika dari mahasiswa DIV-Keperawatan Gigi:

65	72	67	82	72	91	67	73	71	70
85	87	68	86	83	90	74	89	75	61
65	76	71	65	91	79	75	69	66	85
95	74	73	68	86	90	70	71	88	68

Buatlah tabel distribusi frekuensi dari data di atas!

1. Menentukan banyak kelas

Menurut aturan sturges banyak kelas = $1 + 3,3 \log 40 = 6,28 \approx 6$

2. Menentukan range:

Range = $95 - 61 = 34$

3. Menentukan panjang kelas:

$$p = \frac{34}{6} = 5,67 \approx 6$$

4. Menentukan ujung bawah kelas pertama:

Nilai terkecil dari data tersebut adalah 61, maka kita tentukan ujung bawah kelas pertamanya adalah 61. Dengan ujung bawah 61, maka kelas-kelas dalam tabel distribusi frekuensi yang akan kita buat adalah 61-66, 67-72, 73-78, 79-84, 85-90, 91-96.

Selanjutnya masukan kelas-kelas interval tersebut di kolom pertama tabel serta frekuensi di setiap kelas pada kolom yang kedua. Sehingga tabel distribusi frekuensi dari data di atas adalah sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
61-66	5
67-72	13
73-78	7
79-84	3
85-90	9
91-96	3
Jumlah	40

Selain dari distribusi frekuensi yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, ada beberapa macam distribusi frekuensi diantaranya sebagai berikut:

Distribusi Frekuensi Relatif

Distribusi frekuensi yang berisikan nilai-nilai hasil bagi antara frekuensi kelas dan jumlah pengamatan. Distribusi frekuensi relatif menyatakan proporsi data yang berada pada suatu kelas interval, distribusi frekuensi relatif pada suatu kelas didapatkan dengan cara membagi frekuensi dengan total data yang ada dari pengamatan atau observasi.

$$f'_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \times 100\%$$

Sebuah distribusi frekuensi relatif mencakup batas-batas kelas yang sama seperti Tabel Distribusi Frekuensi, tetapi frekuensi yang

digunakan bukan frekuensi aktual melainkan frekuensi relatif. Sehingga tabel distribusi frekuensi relatif untuk contoh 1 di atas adalah sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
61-66	5
67-72	13
73-78	7
79-84	3
85-90	9
91-96	3
Jumlah	40

Untuk mencarinya adalah seabgai berikut:

$$\frac{5}{40} \times 100\% = 12,5\%$$

$$\frac{13}{40} \times 100\% = 32,5\%$$

$$\frac{7}{40} \times 100\% = 17,5\%$$

$$\frac{3}{40} \times 100\% = 7,5\%$$

$$\frac{9}{40} \times 100\% = 22,5\%$$

$$\frac{3}{40} \times 100\% = 7,5\%$$

Sehingga dapat dihasilkan hasilnya sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi Relatif
61-66	12,5%
67-72	32,5%
73-78	17,5%
79-84	7,5%
85-90	22,5%
91-96	7,5%

Distribusi Frekuensi Kumulatif

Distribusi frekuensi kumulatif adalah distribusi yang berisikan frekuensi kumulatif kelas sebelumnya. Distribusi frekuensi kumulatif terbagi menjadi dua macam yaitu distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari.

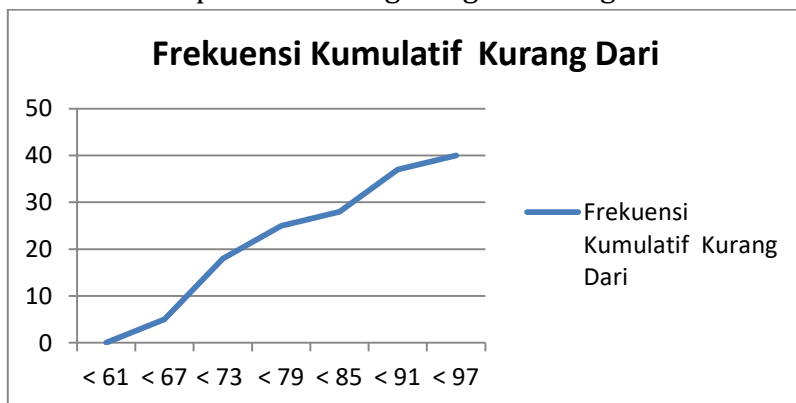
Distribusi Frekuensi Kumulatif Kurang dari

Distribusi frekuensi kumulatif kurang dari adalah distribusi yang menjumlahkan frekuensi pada kelas sebelumnya. Misalnya frekuensi kelas ketiga merupakan jumlah dari frekuensi ke satu dan kedua.

Berikut ini distribusi frekuensi kumulatif kurang dari

Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif Kurang dari
< 61	0	0
< 67	0+5	5
< 73	0+5+13	18
< 79	0+5+13+7	25
< 85	0+5+13+7+3	28
< 91	0+5+13+7+3+9	37
< 97	0+5+13+7+3+9+3	40

Dari hal tersebut dapat dibuat diagram garis sebagai berikut:

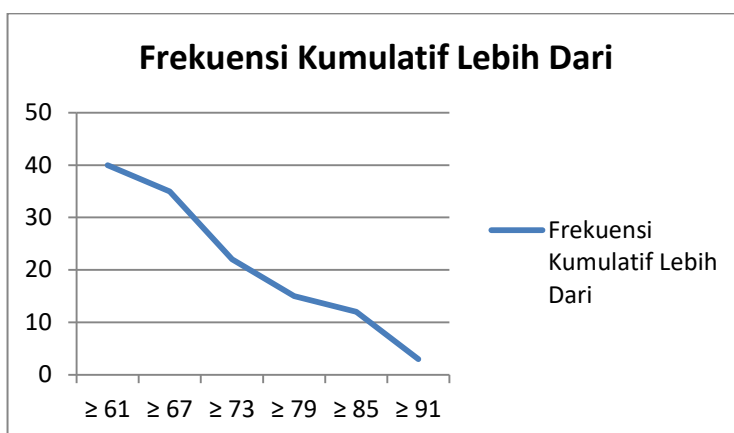


Distribusi Frekuensi Kumulatif Lebih dari

Distribusi frekuensi kumulatif lebih dari adalah jumlah frekuensi pada kelas sesudahnya. Misalkan frekuensi kumulatif kelas kedua adalah jumlah frekuensi setelah kelas kedua. Berikut ini contohnya:

Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif Lebih Dari
≥ 61	$5+13+7+3+9+3$	40
≥ 67	$13+7+3+9+3$	35
≥ 73	$7+3+9+3$	22
≥ 79	$3+9+3$	15
≥ 85	$9+3$	12
≥ 91	3	3
≥ 97	0	0

Kemudian dapat dibuat diagram garis sebagai berikut:



Latihan!

1. jelaskan pengertian dari Distribusi frekuensi!
2. Jelaskan perbedaan distrbusi frekuensi relatif engan kumulatif!
3. Buatlah distribusi frekuensi data berkelompok dari permasalahan di bawah ini:

Berikut ini diberikan data nilai biostatistikan untuk 50 orang mahasiswa D4 Keperawatan Gigi

70	91	93	82	78	70	71	92	38	56
79	49	48	74	81	95	87	80	80	84
35	83	73	74	43	86	68	92	93	76
81	70	74	97	95	80	53	71	77	63
74	75	68	72	85	57	65	93	83	86

- a. Buatlah distribusi data berkelompok
- b. Buatlah distrbusi frekuensi relatif
- c. Buatlah distribusi frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari



BAB III

UKURAN PEMUSATAN DATA

Ukuran pemusatan data (tendensi sentral) adalah suatu nilai yang merupakan rangkaian data yang dapat mewakili rangkaian data tersebut. Tiga metode dalam pengukuran pemusatan data yakni: rata-rata hitung (mean), nilai tengah (median), dan nilai yang paling sering muncul (modus).

A. Mean

Mean (kadang-kadang disebut juga rata-rata atau rerata) merupakan suatu nilai dengan cara menjumlahkan nilai tersebut dibagi dengan banyaknya nilai. Mean akan menggambarkan statistik secara kasar karena berbeda dengan yang lainnya melalui mean kita dapat menentukan gambaran mengenai data tersebut.

Simbol Mean untuk populasi adalah μ (baca: mu), sedangkan untuk sampel adalah $\bar{x}$. Mean dari data tunggal ditentukan dengan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$\bar{x}$: rata-rata hitung sampel

n : ukuran Sampel

x_i : data ke-i

Contoh 1 :

Berikut ini diberikan data mengenai jumlah mahasiswa D3 Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya selama lima tahun terakhir

2018	42
2017	38
2016	39
2015	41
2014	36

Berapakah rata-rata banyak mahasiswa D3?

Jawab:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{42 + 38 + 39 + 41 + 36}{5} \\ &= \frac{196}{5} \\ &= 39,2\end{aligned}$$

Sehingga rata-rata mahasiswa selama lima tahun terakhir adalah 39 orang

Mean untuk data berbobot dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$\bar{X}$: rata-rata hitung sampel

n : ukuran Sampel

f_i : frekuensi di kelas ke-i

x_i : Titik Tengah Kelas ke-i

Contoh 2:

Berikut adalah data tinggi badan dari 30 orang mahasiswa D4 Keperawatan Gigi:

Tinggi	Frekuensi
158	3
159	6
160	9
161	7
162	4
163	1
Jumlah	30

Jawab:

Untuk menghitung mean dari data yang disajikan secara kelompok akan lebih mudah jika menggunakan tabel pembantu sebagai berikut:

(x_i)	(f_i)	$f_i x_i$
158	3	474
159	6	954
160	9	1440
161	7	1127
162	4	648
163	1	163
	30	4806

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{4806}{30} = 160,2$$

Mencari rata-rata data berkelompok

1. Dengan menggunakan titik tengah

Mencari rata-rata dengan menggunakan titik tengah biasa digunakan oleh kita yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Contoh kasus:

Diberikan data berat badan mahasiswa Poltekes D3, sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
46-50	8
51-55	8
56-60	10
61-65	12
66-70	2

Kemudian mencari nilai tengah dengan cara menjumlahkan batas bawah dengan batas atas kemudian dibagi dengan dua. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi	Xi
46-50	8	48
51-55	8	53
56-60	10	58
61-65	12	63
66-70	2	68

Langkah selanjutnya adalah mengalikan Frekuensi dengan Xi, hasilnya adalah sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi	Xi	f. Xi
46-50	8	48	384
51-55	8	53	424
56-60	10	58	580
61-65	12	63	756
66-70	2	68	136

Sehingga rata-ratanya adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2280}{40} = 57$$

2. Menggunakan simpangan rata-rata Sementara

Cara ini dapat digunakan dalam menghitung rata-rata jika kita menentukan terlebih dahulu rata-rata semmentaranya. Untuk permasalahan tersebut kita ambil rata-rata semmentaranya

adalah 54, Tabel untuk membantu perhitungan rata-rata dengan menggunakan rata-rata sementara adalah sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi	Xi	Di= Xi - 54	f x Di
46-50	8	48	-6	-48
51-55	8	53	-1	-8
56-60	10	58	4	40
61-65	12	63	9	108
66-70	2	68	14	28
			Jumlah	120

$$\bar{x} = \text{Rataan Sementara} + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{\sum f} = 54 + \frac{120}{40} \\ = 54 + 3 = 57$$

3. Cara coding

Sama halnya dengan menggunakan rataan sementara dengan menggunakan cara coding kita juga harus menggunakan rataa-an sementara. Namun pada cara coding rataan sementara yang kita ambil harus sama dengan salah satu nilai tengah salah satu kelas interval:

Misalkan kita menetapkan rataan sementara 58, dengan begitu kita bisa membuat Tabel pengkodean sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi	Xi	Coding(Ci)	fi.ci
46-50	8	48	-2	-16
51-55	8	53	-1	-8
56-60	10	58	0	0
61-65	12	63	1	12
66-70	2	68	2	4
				-8

Rata-ratanya adalah

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \text{Rataan Sementara} + \left(\frac{\sum f_i \cdot c_i}{\sum f} \right) \cdot p = 58 + \left(\frac{-8}{40} \right) \cdot 5 \\ &= 58 + (-1) = 57\end{aligned}$$

B. Median

Median (Me) adalah nilai data yang terletak di tengah setelah data itu Diurutkan. Untuk data tunggal jika jumlah data ganjil maka nilai median adalah salah satu nilai yang berada ditengah urutan, sedangkan untuk data genap maka mediannya adalah hasil penjumlahan dua nilai yang berada di tengah data tersebyt. Perhatikan contoh berikut:

Tentukan median dari data di bawah ini!

- 8,5,9,6,7,3,5
- 4,6,3,5,6,7

Jawab:

- Urutkan data terlebih dahulu: 3,5,5,6,7,8,9. Karena banyak data ganjil yaitu 7 maka median adalah data yang terletak di tengah, yaitu 6.
- Urutkan data terlebih dahulu: 3,4,5,6,6,7. Karena banyak data genap yaitu 6 maka median adalah rata-rata dari dua data yang terletak di tengah:

Sehingga:

$$\text{Median} = \frac{5+6}{2} = 5,5$$

Untuk menentukan Median data yang disajikan dalam Tabel Distribusi Frekuensi, digunakan rumus :

$$Me = t_b + p \left(\frac{\frac{n}{2} - f_k}{f} \right)$$

M_e : Median

t_b : Tepi bawah kelas median

n : ukuran sampel (banyaknya data)

f_k : jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

f : frekuensi kelas median

p : panjang interval kelas

Contoh tentukan nilai median dari data berat badan mahasiswa D3 sebagai berikut:

Kelas	Frekuensi
46-50	8
51-55	8
56-60	10
61-65	12
66-70	2

Jawab:

Dari tabel distribusi frekuensi di atas diperoleh:

Karena $n = 40$, maka median adalah kelas yang memuat data dengan letak $Me = \frac{1}{2}(n+1) = \frac{1}{2}(40+1) = \frac{1}{2}(41) = 20,5$, yaitu kelas

56 – 60 . Maka :

$$t_b = 56 - 0,5 = 55,5$$

$$p = 5$$

$$f_k = 8 + 8 = 16$$

$$f = 10$$

$$n = 40$$

$$Me = 55,5 + \left(\frac{\frac{40}{2} - 16}{10} \right) \cdot 5 = 55,5 + \left(\frac{4}{10} \right) \cdot 5$$

$$= 55,5 + 2 = 57,5$$

C. Modus

Modus adalah nilai yang paling sering muncul/terjadi atau yang mempunyai frekuensi paling tinggi dibandingkan dengan yang lainnya. Atau nilai yang populer yang sering muncul dibandingkan dengan yang lainnya. Dalam suatu kasus modus tidak harus ada dikarenakan jika suatu kelas memiliki jumlah frekuensi yang sama maka kelas tersebut tidak memiliki modus.

Modus data tunggal yaitu dengan cara mencari data yang paling sering muncul dibandingkan dengan yang lainnya. Untuk data berkelompok dibuat dengan rumus sebagai berikut:

$$M_e = t_b + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) p$$

t_b : Tepi Batas Bawah

d_1 : Beda Frekuensi Kelas Modus dengan Frekuensi Kelas sebelumnya

d_2 : Beda Frekuensi Kelas Modus dengan Frekuensi Kelas sesudahnya

p : interval kelas

Contoh :

Tabel distribusi frekuensi berikut adalah berat badan mahasiswa D3:

Kelas	Frekuensi
46-50	8
51-55	8
56-60	10
61-65	12
66-70	2

Hitunglan modus dari data di atas!

Jawab:

Dari tabel distribusi frekuensi di atas diperoleh:

Kelas modus adalah 61 – 65 karena frekuensinya paling tinggi.

$$t_b = 60,5$$

$$p = 5$$

$$d_1 = 12 - 10 = 2$$

$$d_2 = 12 - 2 = 10$$

$$\begin{aligned} M_o &= 60,5 + \left(\frac{2}{10 + 2} \right) 5 = 60,5 + \frac{10}{12} \\ &= 60,5 + 0,83 = 61,33 \end{aligned}$$

Latihan:

Berikut ini disajikan data mengenai nilai statistika dari 40 mahasiswa D4.

Kelas	Frekuensi
46-50	2
51-55	1
56-60	5
61-65	4
66-70	3
71- 75	8
76-80	3
81-85	4
86-90	2
91-95	1

1. Hitunglah rata-rata dengan cara
 - a. Nilai tengah
 - b. Rataan semntara
 - c. Cara coding
2. Hitunglah nilai median dari data tersebut
3. Hitunglah modus dari data tersebut
4. Pelajari lebih jauh mengenai hubungan mean, median dan modus!



BAB IV

UKURAN LETAK

Ukuran letak merupakan bagian dari statistik yang tidak terpisahkan dengan yang lainnya. Terkadang kita memerlukan ukuran letak untuk menentukan letak suatu data. Terdapat beberapa ukuran letak, diantaranya adalah kuartil, desil dan persentil.

A. Kuartil

Kuartil adalah bagian dari ukuran letak yaitu data dibagi menjadi empat bagian. Berikut ilustrasi mengenai kuartil dalam statistika

$$\begin{array}{ccccccc} X_{\min} & Q_1 & Q_2 & Q_3 & X_{\max} \\ | & | & | & | & | \\ \hline \end{array}$$

Berdasarkan data tersebut maka setiap bagian data dibagi menjadi 25%.. Dalam statistik dikenal ada 3 nilai kuartil yakni; kuartil 1 (Q_1) atau kuartil bawah, kuartil 2 (Q_2) atau kuartil tengah dan kuartil ke 3 (Q_3) kuartil atas.

Kuartil data tunggal ditentukan dengan rumus berikut:

$$Q_i = \frac{i}{4}(n+1)$$

Di mana:

$i = 1, 2, 3$

$n = \text{banyaknya data}$

Contoh

Berikut adalah daftar nilai 11 orang siswa di suatu sekolah:

11, 7, 5, 4, 9, 3, 6, 5, 8, 6, 7.

Tentukan kuartil 1 (Q_1), kuartil 2 (Q_2) dan kuartil ke 3 (Q_3)!

Jawab:

Data urutkan terlebih dahulu:

3, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 11.

- Kuartil 1

$$Q_1 = \frac{1}{4}(11+1) = 3$$

Maka kuartil 1 adalah data ke 3, yaitu 5.

- Kuartil 2

$$Q_2 = \frac{2}{4}(11+1) = 6$$

Maka kuartil 2 adalah data ke 6, yaitu 6.

- Kuartil 3

$$Q_3 = \frac{3}{4}(11+1) = 9$$

Maka kuartil 3 adalah data ke 9, yaitu 8.

Contoh lain tentukan nilai Q_1 , Q_2 dan Q_3

3,3,3,3,4,5,6,6,7,7,7,8,8,8,9,10,10

$$Q_1 = \frac{1}{4}(17+1) = \frac{18}{4} = 4,5$$

Maka kuartil 1 adalah

$$= X_4 + 0,5 (X_5 - X_4)$$

$$= 3 + 0,5 (4-3)$$

$$= 3,5$$

$$Q_2 = \frac{2}{4}(17+1) = \frac{18}{2} = 9$$

Maka kuartil ke-2 adalah 7