

BUKU AJAR
STATISTIK SOSIAL

MATA KULIAH:
STATISTIK SOSIAL DAN METODE KUANTITATIF
SKS : 3



Disusun oleh :

DR. SURANTO, M.POL.

Dosen Prodi Ilmu Pemerintahan Fisipol UMY

JURUSAN ILMU PEMERINTAHAN
FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2014

LEMBAR PENGESAHAN


Judul Buku Ajar : **STATISTIK SOSIAL**
Nama Lengkap : **DR. SURANTO, M.POL.**
NIK : 163014
Pangkat Gol : Pembina / IV a
Jabatan Akademik: Lektor Kepala
Prodi/Fak : Ilmu Pemerintahan
Telepon / Emal : 0816686596 / suranto@umy.ac.id

Yogyakarta, 30-12- 2015

Penulis,

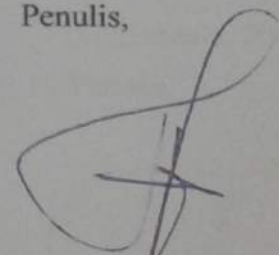
Mengetahui:

Kaprodi Ilmu Pemerintahan UMY,



Dr. Titin Pirwaningsih, M.Si.

NIK. 163038



Dr. Suranto, M.Pol.

NIK. 163.014

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas perkenannya kami mampu menyelesaikan Buku Ajar Statistik Sosial Untuk Ilmu Pemerintahan yang didanai oleh Program Jurusan Ilmu Pemerintahan Fisipol UMY.

Buku ini disusun untuk mendukung proses perkuliahan pada mata kuliah Analisis Kuantitatif yang membahas Statistik Deskriptif, dengan menggabungkan materi, contoh kasus serta beberapa soal latihan bagi pemahaman lebih lanjut bagi mahasiswa. Besar harapan kami, buku ini akan dapat memperkaya referensi tentang buku metodologi penelitian kuantitatif.

Tak lupa kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penulisan buku ajar ini,

Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi pengembangan Jurusan Ilmu Pemerintahan Fisipol UMY khususnya. Kritik dan saran untuk perbaikan buku ini sangat diharapkan.

Yogyakarta, 05 Oktober 2014

Penyusun,

Dr. Suranto, M.Pol.

DAFTAR ISI

Halaman

Lembar Pengesahan

Kata Pengantar

Daftar Isi

I. Pendahuluan	1
1. Pengertian	1
2. Arti dan Fungsi Statistik	2
3. Kerangka Pokok Bahasan	3
II. Modul 1: Distribusi Frekuensi	
1. Pengertian Distribusi Frekuensi	4
2. Bagian-bagian distribusi frekuensi	4
3. Jenis-jenis distribusi frekuensi	5
4. Latihan	9
III. Modul 2 : Penyajian Data	
1. Pengertian	12
2. Histogram	12
3. Poligon Frekuensi	15
4. Kurve Ogive.....	17
5. Diagram Gambar.....	19
6. Diagram Lingkaran	20
7. Latihan	21
IV. Modul 3 : Tendensi Sentral	
1. Pengertian	24
2. Jenis Pengukuran Tendensi Sentral	24
3. Mean, Median, Modus DF Tunggal.....	24
4. Mean, Median, Modus, DF kelompok	26
5. Latihan	27
V. Modul 4 : Pengukuran Dispersi	
1. Pengertian	31
2. Range	31
3. Range Semi Inter Kuartil	32
4. Mean Deviasi	35
5. Standard Deviasi dan Varians	36
6. Latihan	39
IV. Modul 5 : Skala Indeks	
1. Pengertian	44
2. Jenis Angka Indeks.....	44

3. Cara menghitung Indeks	44
4. Latihan	47

V. Modul 6 : Analisis Data Berkala

1. Pengertian	50
2. Kegunaan	50
3. Metode	50
4. Latihan	55

Daftar Pustaka :	59
-------------------------	----

PENDAHULUAN

Dalam epistemologi berkembang dua aliran besar yang saling bertentangan yaitu positivistik-naturalistik dan aliran humanistik yang mempengaruhi perkembangan metode penelitian. Aliran yang pertama menganggap bahwa metode yang paling benar adalah metode yang sebagaimana diterapkan pada bidang ilmu eksakta yang menggunakan angka-angka. Dengan demikian metode yang digunakan dalam ilmu sosial pun mestinya mengadopsi perspektif kuantitatif tersebut. Sementara aliran kedua berpandangan sebaliknya, karena obyek ilmu sosial adalah manusia yang memiliki akal dan perasaan maka pendekatan yang sifatnya kuantitatif mengandung kelemahan dalam hal validitas dan reliabilitas hasil penelitian, karena manusia dapat memanipulasi hasil penelitian. Pandangan kedua ini menginginkan suatu metode tersendiri yang memperlakukan obyek manusia sebagai manusia yang dikenal kemudian dengan metode kualitatif. Kekuatan analisis yang bersifat kuantitatif adalah dalam hal presisi (ketepatan) standard pengukuran. Sedangkan kekuatan analisis kualitatif adalah lebih komprehensif dalam memahami fenomena.

Terlepas dari kelemahan dan kelebihanannya, sikap ilmuwan mestinya cukup bijak untuk mengambil metode mana yang akan diambil. Hal ini mengingat metode penelitian adalah ibaratnya pisau untuk membedah data, sehingga pisau yang mana yang akan digunakan akan sangat tergantung dari tujuan penelitian tersebut.

A. Arti Penting dan Kegunaan Statistik Sosial

Eksistensi statistik sangat urgen dalam aliran positivistik karena merupakan instrumen utama dalam analisis yang bersifat kuantitatif. Sutrisno Hadi mendefinisikan statistik ke dalam dua pengertian yaitu dalam arti luas dan dalam arti sempit. Dalam arti sempit, statistik digunakan untuk menunjuk semua kenyataan yang berwujud angka-angka tentang sesuatu kejadian khusus, seperti statistik kelahiran, kematian, kecelakaan lalu lintas dan sebagainya. Sedangkan statistik dalam arti luas adalah dalam pengertian teknik metodologik yang berarti cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk mengumpulkan, menyusun, menyajikan, dan menganalisis data penelitian yang berwujud angka-angka. Lebih jauh dari itu statistik diharapkan dapat menyediakan

dasar-dasar yang dapat dipertanggungjawabkan untuk menarik kesimpulan yang benar dan untuk mengambil keputusan yang baik.

Sementara Samsubar Saleh mendefinisikan statistik sebagai ilmu yang bertujuan untuk mengumpulkan data, mengklasifikasikan data, menyusun data, menyajikan data, menginterpretasikan data serta menyimpulkan berdasarkan data.

Sutrisno Hadi mengemukakan tiga macam ciri pokok statistik, yaitu:

1. Statistik bekerja dengan angka-angka. Angka-angka ini dalam statistik mempunyai dua arti yaitu angka sebagai jumlah yang menunjukkan frekuensi, dan angka yang menunjukkan nilai atau harga misalnya nilai rapor, angka kecerdasan.
2. Statistik bersifat obyektif. Kerja statistik menutup pintu bagi masuknya unsur-unsur subyektif yang dapat menyulap keinginan menjadi kebenaran. Statistik sebagai alat penilai kenyataan tak dapat bicara lain kecuali apa adanya. Adapun makna apa dan bagaimana menggunakan kenyataan statistik itu adalah persoalan di luar statistik.
3. Statistik bersifat universal dalam arti dapat digunakan hampir dalam semua bidang penyelidikan.

B. Jenis statistik:

Dilihat dari jenisnya, statistik dibedakan menjadi dua yaitu:

- 1) Statistik deskriptif adalah statistik yang bersifat menggambarkan gejala atau fenomena agar mudah dipahami masyarakat umum.
- 2) Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk kepentingan penyimpulan dalam kerangka sebuah penelitian dengan berdasarkan data yang ada.

Adapun kajian dalam mata kuliah pengantar statistik sosial ini adalah statistik deskriptif. Sedangkan untuk statistik inferensial akan diberikan pada mata kuliah analisis kuantitatif.

C. Kerangka Pokok bahasan:

Untuk memudahkan para mahasiswa memahami materi statistik sosial serta aplikasinya, maka modul aplikatif ini terdiri atas enam sub modul

- ❖ Modul SATU membahas tentang pengertian distribusi frekuensi, Bagian-bagian distribusi frekuensi, Penyusunan distribusi frekuensi, serta Jenis Distribusi Frekuensi.
- ❖ Modul DUA membahas tentang Penyajian Data yang meliputi penyajian data dengan Histogram, Poligon frekuensi, Ogive, Diagram Lingkaran, serta Diagram Gambar
- ❖ Modul TIGA membahas tentang Pengertian Nilai Pusat, Jenis ukuran Nilai Pusat, Sifat Mean, Median, Modus serta Hubungan Mean, Median, Modus
- ❖ Modul EMPAT membahas tentang Pengertian Dispersi, jenis ukuran dispersi, Range, Range Semi Inter Kuartil, Mean Deviasi, Varians, dan Standard Deviasi
- ❖ Modul LIMA membahas tentang Pengertian Angka Indeks, Jenis Angka Indeks, Cara Penentuan Angka Indeks, Kegunaan Angka Indeks, serta Latihan Analisis Kasus Indeks.
- ❖ Modul ENAM membahas tentang pengertian dan kegunaan data berkala, Penentuan trend dan Latihan Analisis Kasus Data Berkala

MODUL I: DISTRIBUSI FREKUENSI

Setelah mempelajari modul Distribusi Frekuensi, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

- 1. Menjelaskan pengertian distribusi frekuensi**
- 2. Menjelaskan bagian-bagian distribusi frekuensi**
- 3. Menyusun distribusi frekuensi dari data mentah**
- 4. Menjelaskan jenis Distribusi Frekuensi**

A. Pengertian:

“Distribusi Frekuensi adalah penyajian data yang telah digolongkan dalam kelas-kelas menurut urutan tingkatannya beserta jumlah individu pada masing-masing kelas”. Bisa dengan kata lain distribusi adalah upaya mengolah data mentah menjadi data matang dengan cara menggunakan penggolongan berdasar kategori-kategori tertentu.

B. Bagian-Bagian Distribusi Frekuensi:

Sebuah distribusi frekuensi memiliki bagian-bagian pokok sebagai berikut:

1. Kelas, yaitu kelompok nilai data atau variabel
2. Batas kelas, yaitu nilai-nilai kelas yang membatasi kelas satu dengan yang lain. Ada dua batas kelas, yaitu batas kelas bawah yang terdapat pada sisi kiri setiap kelas, serta batas kelas atas yang terdapat pada sisi kanan setiap kelas.
3. Tepi kelas atau batas riil kelas adalah batas kelas yang tidak memilikilubang untuk angka tertentu antara kelas yang satu dengan yang lain, yang terdiri atas tepi bawah kelas serta tepi atas kelas. Penentuan tepi kelas adalah dengan mencari titik tengah antara batas atas kelas dengan batas bawah kelas di atasnya.
4. titik tengah kelas adalah angka atau nilai data yang terletak tepat di tengah suatu kelas. Titik tengah adalah representasi kelas yang bersangkutan. $TTK = \frac{1}{2}$ (Batas atas + Batas bawah)
5. Interval kelas adalah selang yang memisahkan kelas satu dengan kelas yang lain
6. Frekuensi kelas adalah banyaknya data yang termasuk dalam kelas tertentu.

Misal:

PAD	Frekuensi
50 – 59	16
60 – 69	32
70 – 79	20
80 – 89	17
90 - 99	15
Jumlah	100

Dari distribusi di atas dapat dijelaskan:

- a. banyaknya kelas adalah 5
- b. batas kelas-kelas adalah 50, 59, 60, 69, 70, 79, 80, 89, 90, 99
- c. batas bawah kelas adalah 50, 60, 70, 80, 90
- d. batas atas kelas adalah 59, 69, 79, 89, 99
- e. batas nyata kelas adalah 49,5 59,5 69,5 79,5 89,5 99,5
- f. tepi bawah kelas adalah 49,5 59,5 69,5 79,5 89,5
- g. tepi atas kelas adalah 59,5 69,5 79,5 89,5 99,5
- h. titik tengah kelas adalah 54,5 64,5 74,5 84,5 94,5
- i. interval kelas adalah 50 – 59, 60 – 69, 70 – 79, 80 – 89, 90 – 99
- j. jarak interval kelas adalah masing-masing 10
- k. Frekuensi kelas adalah 16, 32, 20, 17, 15
- l. Banyaknya data (N) adalah 100

C. *Jenis Distribusi Frekuensi:*

Dilihat dari jenisnya terdapat dua macam, yaitu distribusi frekuensi tunggal dan distribusi frekuensi kelompok.

1. Distribusi Frekuensi Tunggal

Distribusi frekuensi tunggal adalah jenis distribusi frekuensi yang mengelompokkan data mentah berdasarkan kategori tunggal, bukan kelompok. Biasanya jenis ini digunakan untuk jenis data yang jarak interval nilai tertinggi dan terendah maksimal 10.

Misalnya:

Penelitian tentang Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari 10 kabupaten/kota di Indonesia secara acak menunjukkan data mentah sebagai berikut (Dalam Milyard rupiah):

20 19 22 22 21 21 23 21 20 21

Guna membuat data mentah tersebut bermakna, maka perlu dilakukan pengolahan data. Cara yang paling sederhana untuk mengolah data tersebut adalah dengan DATA ARRAY yaitu dengan mengurutkan data dari nilai terendah ke tertinggi atau sebaliknya.

Untuk mengarray data mentah di atas dapat dilakukan sebagai berikut:

Dari PAD terendah:

19 20 20 21 21 21 21 22 22 23

atau dari PAD tertinggi:

23 22 22 21 21 21 21 20 20 19

Dengan data array tersebut akan mempermudah untuk melihat distribusi frekuensinya. Namun apabila data mentah jumlahnya ratusan, penggunaan data array tidak lagi efisien, sehingga digunakan distribusi frekuensi menggunakan tabulasi.

Misalnya:

Dalam penyelidikan data harian keluhan pelanggan Perusahaan Air Minum Kota Batu dalam kurun waktu satu bulan menunjukkan data sebagai berikut:

7 6 6 6 5 7 5 5 4 5
6 6 6 6 6 5 6 8 6 6
7 7 5 6 7 7 7 7 5 5

Langkah untuk membuat distribusi frekuensinya adalah:

1. Buatlah tabel dengan tiga kolom yang terdiri kolom 1: Kuantitas komplain, Kolom 2: Jari-jari, Kolom 3: Frekuensi.
2. Tentukan nilai terendah dan tertingginya, kemudian masukkan sebagai kriteria dalam kelas.
3. Lakukan tabulasi berdasarkan kolom atau baris
4. Isi frekuensi yang ada berdasarkan hasil jari-jari

Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

DISTRIBUSI FREKUENSI KOMPLAIN PELANGGAN PDAM KOTA BATU

Jumlah Komplain (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
4	/	1
5	### ///	8
6	### ###//	12
7	### ///	8
8	/	1
JUMLAH		30

Dikatakan distribusi frekuensi tunggal, karena kategori X (Kuantitas komplain) nya hanya tunggal bukan merupakan kelompok.

2. Distribusi Frekuensi Kelompok

Berbeda dengan distribusi frekuensi tunggal, distribusi frekuensi kelompok agak rumit, karena proses pembuatan tabelnya mesti menggunakan rumus baku (pendekatan STURGESS), yang rumusnya adalah sebagai berikut.

Banyaknya kelas = $1 + 3,3 \text{ Log } N$, (dimana N= jumlah populasi)

Interval Kelas = Range / Banyak kelas

Range = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

Misalnya:

Penelitian pengeluaran 80 KK di Kab. Bantul selama satu bulan adalah sebagai berikut:

68	84	75	82	68	90	62	88	76	93
73	79	88	73	62	93	71	59	85	75
62	65	75	87	74	62	95	78	63	72
66	78	82	75	94	77	69	74	68	62
96	78	89	62	75	95	62	79	83	71
79	62	67	97	78	85	76	65	71	75
65	80	73	57	88	78	62	76	53	74
86	67	73	81	72	63	76	75	85	77

Langkah pembuatan distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut:

2. Tentukan range-nya: $97 - 53 = 44$
3. Tentukan jumlah kelas yang dibutuhkan $= 1 + 3,3 \text{ Log } 80 = 1 + 3,3 (1,90)$
 $= 7,28$ kelas dibulatkan 7
4. Tentukan interval kelas $= 44 / 7,28 = 6,04$ dibulatkan 6
5. Buatlah tabel dengan tiga kolom yang terdiri kolom Kelas, Jari-jari, Frekuensi.
5. Tentukan kelas terendah dan tertinggi, dan masukkan sebagai kriteria kelas.
6. Lakukan tabulasi berdasarkan kolom atau baris
7. Isi frekuensi yang ada berdasarkan hasil jari-jari

DISTRIBUSI FREKUENSI PENDAPATAN 80 KELUARGA

KELAS (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
92 – 97	### //	7
86 – 91	### //	7
80 – 85	### ////	9
74- 79	### ### ### ### ////	24
68 –73	### ### ///	13
62 – 67	### ### ### //	17
56 – 61	//	2
50 - 55	/	1
Total		80

DISTRIBUSI FREKUENSI PENDAPATAN 80 KELUARGA

KELAS (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
53 – 58	/	1
59 – 64	//	2
65 – 70	### ### ### //	17
71 - 76	### ### ///	13
77 – 82	### ### ### ###-////	24
83 – 88	### ////	9
89 – 94	### //	7
95 – 100	### //	7
Total		80

Latihan:

1. Data mentah penelitian tentang usia 60 anak-anak menunjukkan sebagai berikut:

5	6	4	6	7	6	4	6	1	3
7	5	9	3	4	7	9	5	4	7
5	8	5	2	8	2	1	8	2	6
2	4	9	5	3	6	7	4	5	2
5	6	4	6	7	6	4	6	1	3
7	5	9	3	4	7	9	5	4	7

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi tunggalnya !
 - b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !
2. Data mentah penelitian tentang usia harapan hidup (life expectancy) pada 60 negara Asia Afrika menunjukkan sebagai berikut:

45	56	45	61	47	61	46	66	61	53
47	55	49	53	40	57	49	55	49	47
50	48	65	52	58	62	61	58	52	66
52	54	49	59	63	60	57	49	55	52
49	58	59	64	62	50	49	57	56	49
50	48	65	58	52	61	62	52	58	66

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi bergolongnya !
- b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !

3. Data mentah penelitian tentang usia 50 pemuda menunjukkan sebagai berikut:

26	26	24	26	27	26	24	26	21	23
27	25	29	23	24	27	29	21	24	27
25	28	25	22	28	22	21	28	22	22
22	24	29	25	23	26	27	24	25	22
25	26	24	26	27	26	24	26	21	23

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi tunggalnya !
- b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !

4. Data mentah penelitian tentang berat badan manusia pada 50 negara Asia Oceania menunjukkan sebagai berikut:

45	56	45	61	47	61	46	66	61	53
47	55	49	53	40	57	49	55	49	47
50	48	65	52	58	62	61	58	52	66
52	54	49	59	63	60	57	49	55	52
49	58	59	64	62	50	49	57	56	49

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi bergolongnya !
- b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !

5. Data mentah penelitian tentang usia 70 remaja menunjukkan sebagai berikut:

17	15	19	13	14	17	19	15	14	17
15	18	15	12	18	12	11	18	12	16
15	16	14	16	17	16	14	16	11	13
17	15	19	13	14	17	19	15	14	17
15	18	15	12	18	12	11	18	12	16
12	14	19	15	13	16	17	14	15	12
15	16	14	16	17	16	14	16	11	13

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi tunggalnya !
- b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !

6. Data mentah penelitian tentang tinggi badan manusia pada 70 negara Asia Afrika menunjukkan sebagai berikut:

150	148	165	152	158	162	161	158	152	166
145	156	145	161	147	161	146	166	161	153
149	158	159	164	162	150	149	157	156	149
147	155	149	153	140	157	149	155	149	147
150	148	165	152	158	162	161	158	152	166
152	154	149	159	163	160	157	149	155	152
149	158	159	164	162	150	149	157	156	149

Buatlah:

- a. Distribusi frekuensi bergolongnya !
- b. Distribusi frekuensi kumulatifnya !

MODUL 2: PENYAJIAN DATA

Setelah mempelajari modul Distribusi Frekuensi, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

- 1. Menjelaskan dan membuat penyajian data dalam bentuk histogram**
- 2. Menjelaskan dan membuat penyajian data dalam bentuk poligon frekuensi**
- 3. Menjelaskan dan membuat penyajian data dalam bentuk ogive curve**
- 4. Menjelaskan dan membuat penyajian data dalam bentuk diagram lingkaran**
- 5. Menjelaskan dan membuat penyajian data dalam bentuk diagram gambar**

A. Pengertian:

Penyajian data adalah upaya menyajikan data hasil olahan distribusi ferkuensi ke dalam bentuk grafis dengan tujuan agarf data olahan mudah untuk dipahami oleh umum. Pada dasarnya ada banyak macam penyajian data, namun dalam kesempatan ini hanya dibahas lima bentuk penyajian data, yaitu: histogram, poligon frekuensi, kurve ogive, diagram gambar dan diagram lingkaran.

B. Histogram

Histogram sering disebut juga sebagai diagram batang, yaitu penyajian data dalam bentuk batang-batang untuk menunjukkan frekuensinya.

Untuk membuat diagram batang perlu ditempuh beberapa langkah berikut:

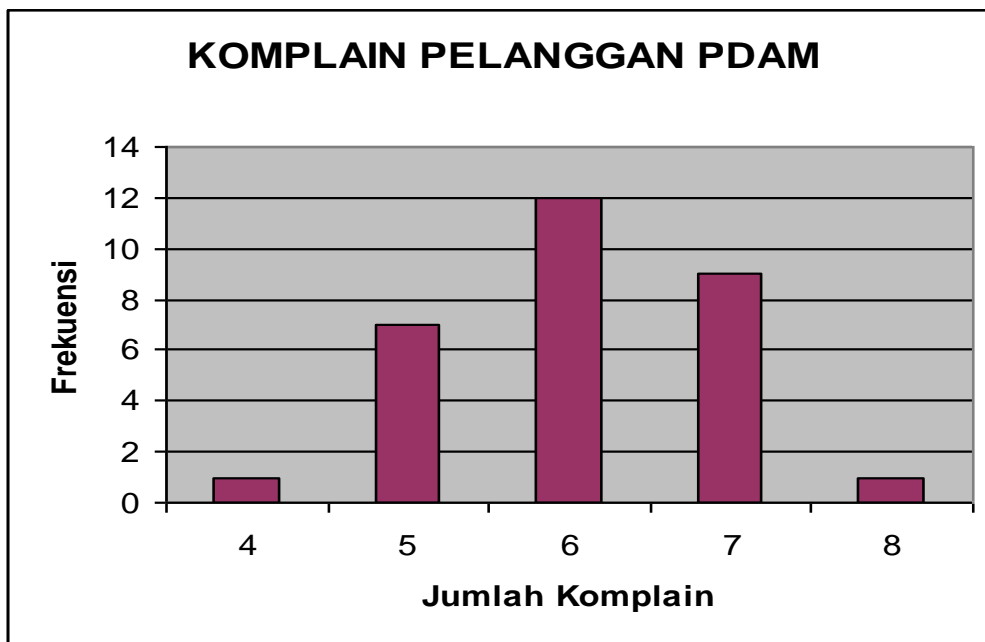
1. Dibuat garis absis (x) dan ordinat (y), dengan perbandingan 2:3
2. Ditentukan judul dari absis (x) dan ordinat (y) sesuai dengan tabel distribusi frekuensi yang ada.
3. Ditentukan penskalaannya berdasarkan batas riil (nyata)
4. Dibuat kota persegi empat pada absisnya dan disesuaikan dengan frekuensi pada ordinatnya.

Misalnya:

Distribusi Frekuensi Komplain Pelanggan PDAM Kota Batu

Jumlah Komplain (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
4	/	1
5	### //	7
6	### ###-//	12
7	### ////	9
8	/	1
JUMLAH		30

Histogramnya adalah sebagai berikut:

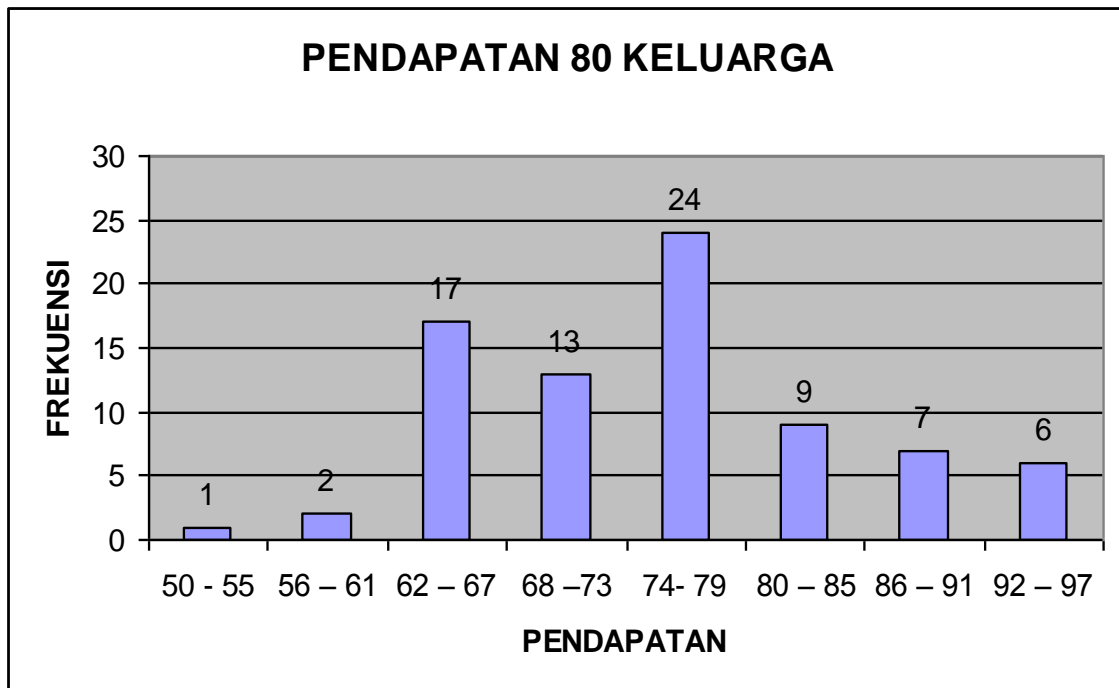


Contoh lain:

Distribusi Frekuensi Pendapatan 80 Keluarga

KELAS (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
92 – 97	### /	6
86 – 91	### //	7
80 – 85	### ////	9
74- 79	### ### ### ### ////	24
68 –73	### ### ///	13
62 – 67	### ### ### //	17
56 – 61	//	2
50 - 55	/	1
Total		80

Histogramnya adalah sebagai berikut:



C. Poligon Frekuensi

Poligon frekuensi sering disebut juga sebagai diagram garis, yaitu penyajian data dalam bentuk garis yang mengubungkan titik frekuensinya. Untuk membuat diagram garis hampir sama dengan pembuatan diagram batang. Perbedaannya terletak pada nilai absisnya yang didasarkan pada nilai titik tengah kelas. Poligon frekuensi dibuat dengan menghubungkan ordinat masing-masing titik tengah dari absis tersebut. Adapun selengkapnya langkah adalah sebagai berikut:

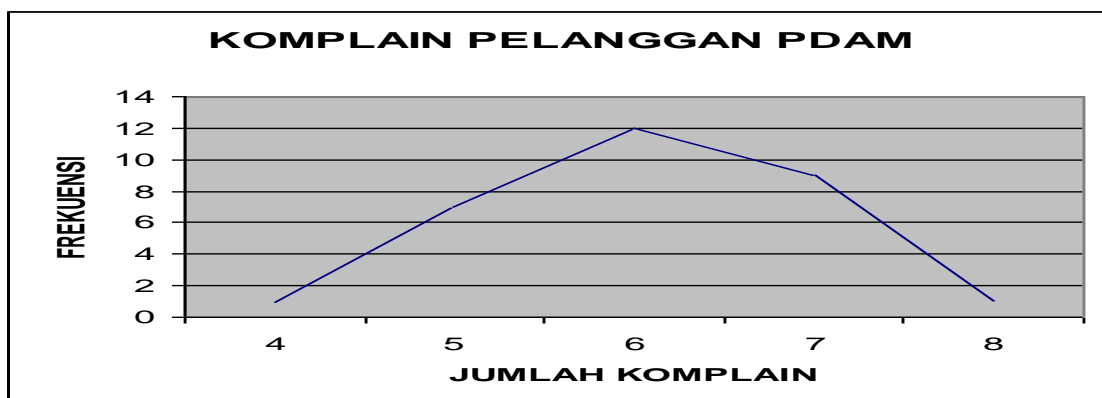
1. Dibuat garis absis (x) dan ordinat (y), dengan perbandingan 2:3
2. Ditentukan judul dari absis (x) dan ordinat (y) sesuai dengan tabel distribusi frekuensi yang ada.
3. Ditentukan penskalaannya berdasarkan nilai titik tengah absis
4. Dibuat garis yang menghubungkan pertemuan titik ordinat dengan titik tengah, berdasarkan nilai frekuensi.

Misalnya:

DISTRIBUSI FREKUENSI KOMPLAIN PELANGGAN PDAM KOTA BATU

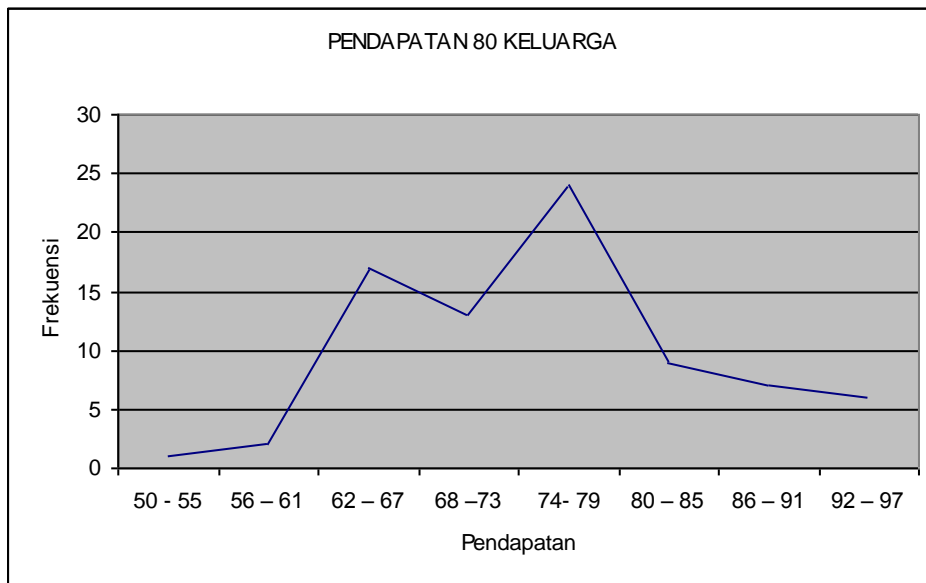
Jumlah Komplain (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
4	/	1
5	### //	7
6	### ###-//	12
7	### ////	9
8	/	1
JUMLAH		30

Poligon Frekuensinya adalah sebagai berikut:



Distribusi Frekuensi Pendapatan 80 Keluarga

KELAS (X)	JARI-JARI	FREKUENSI (f)
92 – 97	### /	6
86 – 91	### //	7
80 – 85	### ////	9
74- 79	### ### ### ### ////	24
68 –73	### ### ///	13
62 – 67	### ### ### //	17
56 – 61	//	2
50 – 55	/	1
Total		80



D. Kurve Ogive:

Berbeda dengan dua penyajian data sebelumnya yang berdasarkan kelas dan frekuensinya, Kurve ogive menggambarkan hubungan antara kelas dengan frekuensi kumulatif masing-masing kelas. Oleh sebab itu nanti akan terdapat dua bentuk kurve ogive, yaitu kurve ogive menurun dan kurve ogive meningkat.

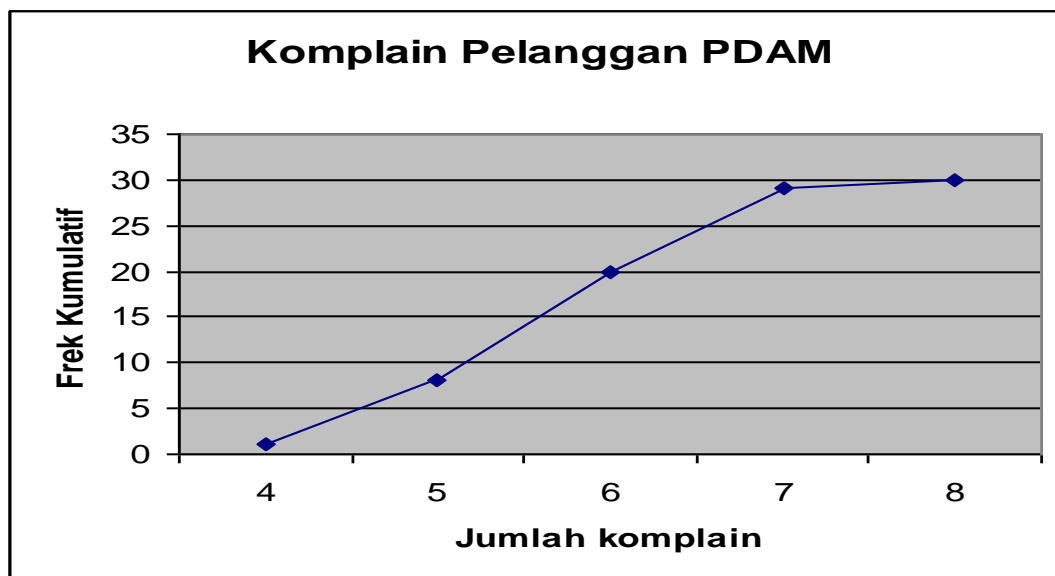
Adapun selengkapnya langkah adalah sebagai berikut:

1. Dibuat garis absis (x) dan ordinat (y), dengan perbandingan 2:3
2. Ditentukan judul dari absis (x) dan ordinat (y) sesuai dengan tabel distribusi frekuensi yang ada.
3. Ditentukan penskalaannya berdasarkan nilai titik tengah absis
4. Dibuat garis yang menghubungkan pertemuan titik ordinat dengan titik tengah berdasarkan frekuensi kumulatif.

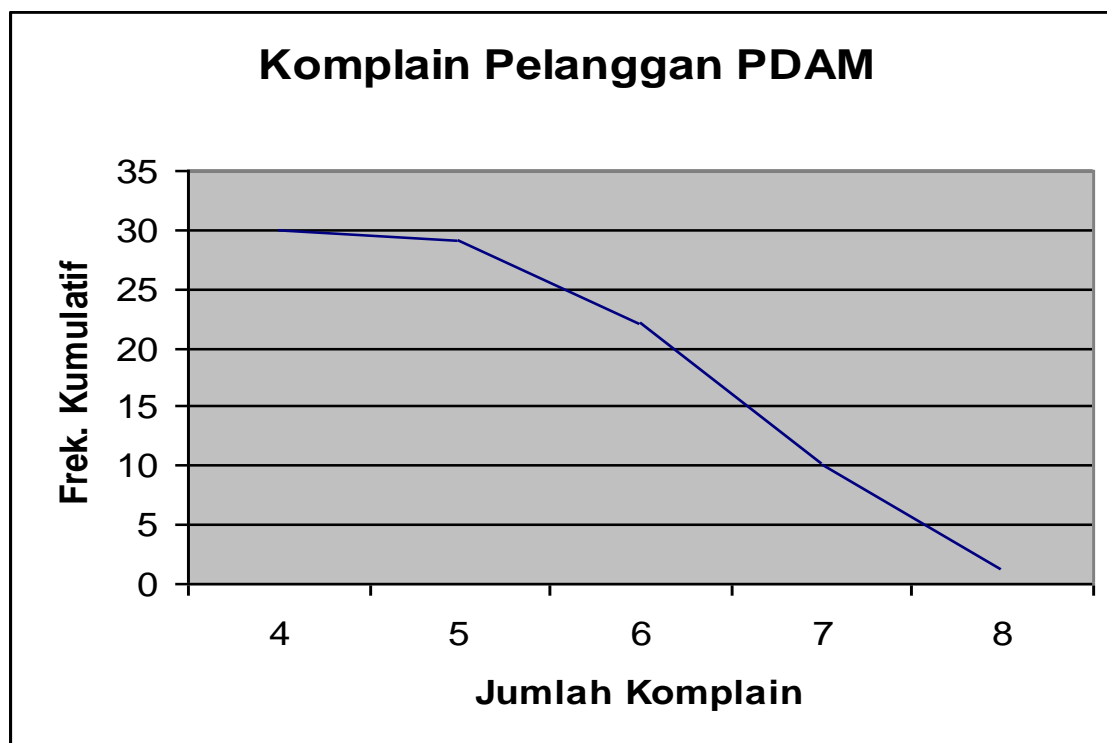
DISTRIBUSI FREKUENSI KOMPLAIN PELANGGAN PDAM KOTA BATU

Jumlah Komplain (X)	frekuensi	Fkum Naik	Fkum Turun
4	1	1	30
5	5	6	29
6	16	22	24
7	6	28	8
8	2	30	2
JUMLAH	30		

Kurve ogive meningkatnya adalah sebagai berikut:



Kurve ogive menurunnya adalah sebagai berikut:



E. Diagram Gambar:

Dalam diagram gambar, yang disajikan kepada pembaca statistik adalah data yang visualisasinya berdasarkan data riil yang direpresentasikan. Ketika hendak menyajikan data perkembangan produk mobil, maka visualisasinya menggunakan gambar mobil, yang mewakili jumlah tertentu. Satu mobil utuh dianggap mewakili jumlah tertentu, sehingga ketika terjadi ketidakbulatan jumlah, maka visualisasi gambar mobil dibuat tidak utuh sesuai dengan porsinya.

Adapun caranya adalah sebagai berikut:

1. Bentuk tabel dengan tiga kolom, yaitu X, data mentah dan diagram gambar
2. Tentukan agendanya untuk satu gambar visual mewakili jumlah tertentu.
3. Isilah ketiga kolom sesuai dengan frekuensi yang ada dan disajikan dalam gambar visual yang sesuai dengan yang direpresentasikan.

Misalnya:

Distribusi Frekuensi Komplain Pelanggan PDAM Kota Batu

Jumlah Komplain (X)	frekuensi
4	1
5	5
6	16
7	6
8	2
JUMLAH	30

Diagram Gambarnya adalah:

Jumlah Komplain (X)	frekuensi
4	
5	
6	
7	
8	

F. Diagram Lingkaran:

Barangkali penyajian data yang paling rumit adalah dalam bentuk diagram lingkaran. Hal ini disebabkan karena kita mesti menentukan porsi frekuensi dalam sebuah lingkaran, yang mesti menggunakan busur derajat.

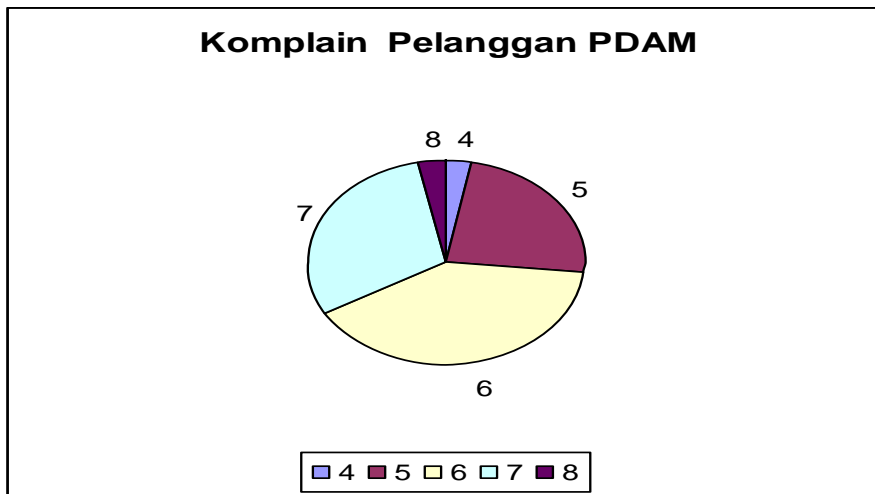
Adapun caranya adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi perlu ditambah kolom porsi kelas dalam satu lingkaran utuh yang satuannya adalah derajat.
2. Hitunglah porsi masing-masing frekuensi dalam lingkaran penuh (360°)
3. Gambar lingkaran utuh, dan kemudian tarik garis sembarang dari titik tengah lingkaran menuju ke garis lingkaran mana saja.
4. Berdasarkan porsi derajat dalam lingkaran, tentukan masing-masing kelas ke dalam lingkaran
5. Buatlah agendanya yang menunjukkan bahwa porsi dalam lingkaran sesuai dengan representasi kelas yang ada.

Misalnya:

DISTRIBUSI FREKUENSI KOMPLAIN PELANGGAN PDAM KOTA BATU

Jumlah Komplain (X)	frekuensi
4	1
5	5
6	16
7	6
8	2
JUMLAH	30



Latihan:

1. Lakukan penyajian data dari tabel distribusi frekuensi tunggal berikut dalam bentuk:
 - a. Histogram
 - b. Poligon frekuensi
 - c. Kurve Ogive
 - d. Diagram gambar
 - e. Diagram lingkaran

Skor Nilai	Frekuensi
10	3
9	4
8	6
7	8
6	9
5	7
4	5
3	2
2	1
1	1

2. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi bergolong di bawah ini, Buatlah penyajian datanya dalam bentuk:
 - a. Histogram
 - b. Poligon frekuensi
 - c. Kurve Ogive
 - d. Diagram gambar
 - e. Diagram lingkaran

Skor Nilai	Frekuensi
25 – 29	1
20 –24	2
15 – 19	4
10 –14	8
5 –9	5
N	20

3. Lakukan penyajian data dari tabel distribusi frekuensi tunggal berikut dalam bentuk:

- a. Histogram
- b. Poligon frekuensi
- c. Kurve Ogive
- d. Diagram gambar
- e. Diagram lingkaran

Skor Nilai	Frekuensi
10	1
9	3
8	5
7	8
6	10
5	20
4	12
3	8
2	6
1	4

4. Berdasarkan tabel distribusi bergolong di bawah ini,

Skor Nilai	Frekuensi
25 – 29	18
20 – 24	25
15 – 19	42
10 – 14	37
5 – 9	18
N	140

Buatlah penyajian datanya dalam bentuk:

- a. Histogram
- b. Poligon frekuensi
- c. Kurve Ogive
- d. Diagram gambar
- e. Diagram lingkaran

5. Lakukan penyajian data dari tabel distribusi frekuensi tunggal berikut dalam bentuk:

- a. Histogram
- b. Poligon frekuensi
- c. Kurve Ogive
- d. Diagram gambar
- e. Diagram lingkaran

Skor Nilai	Frekuensi
10	14
9	15
8	17
7	18
6	20
5	28
4	16
3	13
2	12
1	11

6. Berdasarkan tabel distribusi bergolong di bawah ini,

Skor Nilai	Frekuensi
25 - 29	110
20 - 24	120
15 - 19	140
10 - 14	180
5 - 9	150
N	700

Buatlah penyajian datanya dalam bentuk:

- a. Histogram
- b. Poligon frekuensi
- c. Kurve Ogive
- d. Diagram gambar
- e. Diagram lingkaran

MODUL 3: PENGUKURAN TENDENSI SENTRAL

Setelah mempelajari Modul Pengukuran Tendensi Sentral, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

- 1. Menjelaskan pengertian nilai pusat atau tendensi sentral**
- 2. Menjelaskan jenis ukuran nilai pusat atau tendensi sentral**
- 3. Menjelaskan sifat mean, median dan modus.**

A. Pengertian:

Pengukuran tendensi sentral adalah pengukuran ke arah memusatnya data, yang biasanya terletak di tengah kurve normal.

B. Jenis pengukuran Tendensi Sentral

1. Mean = rata-rata
2. Median = nilai data yang letaknya di tengah-tengah apabila data telah diurutkan (array)
3. Modus = nilai yang paling banyak muncul atau frekuensinya terbesar

C. Pengukuran Tendensi Sentral Untuk Distribusi Frekuensi Tunggal:

Untuk menentukan mean pada distribusi frekuensi tunggal, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Mean} = \Sigma X / N \text{ atau } \Sigma fX/N$$

Untuk menentukan letak median, maka dapat dihitung dengan $(N+1)/2$ dari frekuensi yang ada, dan tentukan letaknya berdasarkan hasil hitungan rumus tersebut

Untuk menentukan modus dalam distribusi frekuensi tunggal sangat mudah dengan melihat frekuensi terbanyaknya.

Misalnya:

X	Frekuensi	Frek. Kum.	Fx
10	5	5	50
9	6	11	54
8	8	19	64
7	7	26	49
6	4	30	24
N	30		241

$$\begin{aligned}\text{Mean} &= \Sigma fX/N \\ &= 241 / 30 \\ &= 8,03\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \text{data ke } (N + 1)/2 \\ &= \text{data ke } (31)/2 = 15,5 \\ &= 8 \text{ (lihat frekuensi kumulatif)}\end{aligned}$$

$$\text{Modus} = 8, \text{ karena frekuensinya terbesar}$$

D. Tendensi Sentral Untuk Distribusi Frekuensi Kelompok:

Untuk menentukan mean pada distribusi frekuensi bergolong, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Mean} = \Sigma fX/N$$

Untuk menentukan letak median, maka dapat dihitung dengan rumus:

$$Md = Bb + (1/2 N - Fkb)/fd * i$$

Md = Median

Bb = Batas bawah kelas yang mengandung median

N = banyaknya data

Fkb = Frekuensi kumulatif di bawah kelas yang mengandung median

Fd = Frekuensi dari kelas yang mengandung median
 i = interval kelas

Untuk menentukan **Modus (Mo)** dalam distribusi frekuensi bergolong sangat mudah dengan melihat menjumlahkan batas kelas bawah dengan kelas atas dibagi dua dari kelas yang frekuensinya terbanyak.

Misalnya:

X	Frekuensi	Frek. Kum.	Fx
21 - 25	5	5	115
16 - 20	6	11	108
11 - 15	8	19	104
6 - 10	7	26	56
1 - 5	4	30	12
N	30		395

$$\begin{aligned} \text{Mean} &= \Sigma fX/N \\ &= 395 / 30 \\ &= 13,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Median} &= Bb + (1/2 N - Fkb)/fd * i \\ &= 10,5 + (1/2 * 30 - 11)/8 * 5 \\ &= 10,5 + (20/8) \\ &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Modus} &= (11 + 15)/2 \\ &= 13 \end{aligned}$$

Latihan:

1. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
5	6
4	7
3	9
2	5
1	4
N	31

2. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
10	3
9	4
8	6
7	8
6	9
5	7
4	5
3	2
2	1
1	1
N	46

3. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
20 – 24	2
15 – 19	4
10 – 14	8
5 – 9	5
N	19

4. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
90 – 99	16
80 – 89	17
70 – 79	15
60 – 69	3
50 – 59	2
40 - 49	3
N	56

5. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
80	9
70	14
60	19
50	17
40	6
N	65

6. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
100	5
90	14
80	20
70	37
60	42
50	58
40	50
30	38
20	21
10	15
N	300

7. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
1120 – 1124	23
1115 – 1119	45
1110 – 1114	39
1105 – 1109	23
N	130

8. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
90 – 99	16
80 – 89	21
70 – 79	34
60 – 69	28
50 – 59	22
40 - 49	19
N	140

9. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
100	14
90	35
80	43
70	30
60	28
N	150

10. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
10	113
9	114
8	116
7	118
6	119
5	127
4	125
3	122
2	121
1	111
N	1186

11. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
120 – 124	20
115 – 119	25
110 – 114	18
105 – 109	17
N	80

12. Carilah mean, median dan modus dari distribusi frekuensi di bawah ini:

Skor Nilai	Frekuensi
90 – 99	16
80 – 89	21
70 – 79	24
60 – 69	28
50 – 59	22
40 - 49	19
N	130

MODUL 4: PENGUKURAN DISPERSI

Setelah mempelajari Modul Pengukuran Dispersi, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian dispersi
2. Menjelaskan jenis ukuran dispersi
3. Menjelaskan kegunaan ukuran dispersi

A. Pengertian:

Pengukuran dispersi adalah pengukuran ke arah pemencaran data, atau dengan kata lain mengukur variabilitas data.

B. Range

Range adalah jarak antara nilai tertinggi dikurangi nilai terendah. Untuk distribusi frekuensi tunggal sangat mudah dilakukan dengan menentukan nilai tertinggi dan terendahnya.

Misalnya: data mentah yang diperoleh dari lapangan disajikan dalam distribusi frekuensi berikut:

X	Frekuensi
9	1
8	1
7	3
6	0
5	4
4	2
3	2
2	1
1	1
Σ	15

Range = data tertinggi – data terendah

$$= 9 - 1$$

$$= 8$$

Sedangkan untuk distribusi frekuensi bergolong bisa dilakukan dengan menggunakan titik tengah kelas tertinggi dikurangi titik tengah kelas terendah.

Misalnya:

X	Frekuensi	Frek. Kum.
21 - 25	5	30
16 - 20	6	25
11 - 15	8	19
6 - 10	7	11
1 - 5	4	4
N	30	

Ranganya adalah :

Nilai tertinggi = titik tengah kelas teratas, yaitu $(21+25)/2 = 23$

Nilai terendah = titik tengah kelas terbawah, yaitu $(1+5)/2 = 3$

Range = $23 - 3 = 20$

C. Range Semi Inter Kuartil (RSIK)

$$RSIK = (K3 - K1) / 2$$

K3 = kuartil 3 (data ke 75%)

K1 = kuartil 1 (data ke 25%)

Untuk distribusi frekuensi tunggal sangat mudah menentukannya, yaitu dengan mengalikan persentase yang dimaksud dengan banyaknya data (N), dan hasilnya dikonsultasikan dengan frekuensi kumulatif untuk menentukan X-nya.

Misalnya ada data sebagai berikut:

X	Frekuensi	Frek. Kum
---	-----------	-----------

9	1	15
8	1	14
7	3	13
6	0	10
5	4	10
4	2	6
3	2	4
2	1	2
1	1	1
Σ	15	

$K3 =$ terletak pada $3/4N$, yaitu $= 3/4 * 15 = 11,25$, yaitu terletak pada angka 7

$K1 =$ terletak pada $1/4N$, yaitu $= 1/4 * 15 = 3,75$, yaitu terletak pada angka 3

$$\begin{aligned} \text{RSAK} &= (K3 - K1) / 2 \\ &= (7 - 3) / 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk Distribusi Bergolong menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K3 = Bb + (3/4 N - Fkb) / fd * i$$

$K3 =$ Kuartil 3

$Bb =$ Batas bawah kelas yang mengandung $K3$

$N =$ banyaknya data

$Fkb =$ Frekuensi kumulatif di bawah kelas yang mengandung $K3$

$Fd =$ Frekuensi dari kelas yang mengandung $K3$

$i =$ interval kelas

$$K1 = Bb + (1/4 N - Fkb) / fd * i$$

$K1 =$ Kuartil 1

$Bb =$ Batas bawah kelas yang mengandung $K1$

$N =$ banyaknya data

$Fkb =$ Frekuensi kumulatif di bawah kelas yang mengandung $K1$

$Fd =$ Frekuensi dari kelas yang mengandung $K1$

$i =$ interval kelas

Misalnya:

Data yang diperoleh dari lapangan tentang usia penduduk di pulau X adalah seperti disajikan dalam tabel di bawah:

X	Frekuensi	Frek. Kum.
21 - 25	5	30
16 - 20	6	25
11 - 15	8	19
6 - 10	7	11
1 - 5	4	4
N	30	

$K3 =$ dugaan sementara gunakan $3/4 N$, yaitu $= 3/4 * 30 = 22,5$
(terletak pada kelas 16 s.d 20)

Masukkan kelas dugaan tersebut dalam rumus yang ada, yakni:

$$\begin{aligned}
 K3 &= Bb + (3/4 N - Fkb)/fd * i \\
 K3 &= 15,5 + (22,5 - 19)/6 * 5 \\
 &= 15,5 + 16,5/6 \\
 &= 18,25
 \end{aligned}$$

$K1 =$ Dugaan sementara gunakan $1/4 N$, yaitu $= 1/4 * 30 = 7,5$ (terletak pada kelas 6 s.d 10)

Masukkan kelas dugaan tersebut dalam rumus yang ada, yakni:

$$\begin{aligned}
 K1 &= Bb + (1/4 N - Fkb)/fd * i \\
 K1 &= 5,5 + (7,5 - 4)/7 * 5 \\
 &= 5,5 + 16,5/7 \\
 &= 8,25
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{RSAK} = (K3 - K1)/2$$

$$\begin{aligned}
&= (18,25 - 8,25) / 2 \\
&= 10 / 2 \\
&= 5
\end{aligned}$$

E. Mean Deviasi:

Rumus mencari Mean Deviasi adalah sebagai berikut:

$$MD = \frac{\sum(|X - \bar{X}|)}{N} \text{ atau } \frac{\sum f(|X - \bar{X}|)}{N}$$

X adalah data

\bar{X} adalah rata-rata data

N adalah banyaknya data

$|X - \bar{X}|$ artinya harga absolut (jika hasilnya negatif diubah jadi positif!)

Untuk distribusi frekuensi tunggal prosedurnya adalah sebagai berikut:

Misalnya: data mentah yang diperoleh dari lapangan disajikan dalam distribusi frekuensi berikut:

X	Frekuensi	$ X - \bar{X} $	$f X - \bar{X} $
9	1	$9 - 5 = 4$	$1 * 4 = 4$
8	1	$8 - 5 = 3$	$1 * 3 = 3$
7	3	$7 - 5 = 2$	$3 * 2 = 6$
6	0	$6 - 5 = 1$	$0 * 1 = 0$
5	4	$5 - 5 = 0$	$4 * 0 = 0$
4	2	$4 - 5 = 1$	$2 * 1 = 2$
3	2	$3 - 5 = 2$	$2 * 2 = 4$
2	1	$2 - 5 = 3$	$1 * 3 = 3$
1	1	$1 - 5 = 4$	$1 * 4 = 4$
Σ	15		26

$$\mathbf{X} = 75/15$$

$$= 5$$

$$\mathbf{MD} = 26 / 15$$

$$= 1,73$$

Sedangkan untuk distribusi frekuensi bergolong, maka penyimpangan diukur dari nilai titik tengah terhadap rata-rata.

Misalnya:

X	F	TT	Fx	 x-x 	F x-x
21 - 25	5	23	115	9,83	49,15
16 - 20	6	18	108	4,83	28,98
11 - 15	8	13	104	0,17	1,36
6 - 10	7	8	56	5,17	36,19
1 - 5	4	3	12	10,17	40,68
N	30		395		156,36

$$\bar{\mathbf{X}} = 395/30$$

$$= 13,17$$

$$\mathbf{MD} = 156,36 / 30$$

$$= 5,21$$

F. *Standard deviasi dan Varians*

$$SD = \sqrt{\Sigma(X-X)^2/N} \text{ atau } \sqrt{\Sigma f(X-X)^2/N}$$

$$V = \Sigma(X-X)^2/N \text{ atau } \Sigma f(X-X)^2/N$$

Untuk distribusi frekuensi tunggal prosedurnya adalah sebagai berikut:

Misalnya: data mentah yang diperoleh dari lapangan disajikan dalam distribusi frekuensi berikut:

X	Frekuensi	(X - X)	(X - X)²	F (X - X)²
9	1	9 - 5 = 4	4*4 = 16	1*16 = 16
8	1	8 - 5 = 3	3*3 = 9	1*9 = 9
7	3	7 - 5 = 2	2*2 = 4	3*4 = 12
6	0	6 - 5 = 1	1*1 = 1	0*1 = 0
5	4	5 - 5 = 0	0*0 = 0	4*0 = 0
4	2	4 - 5 = -1	-1*-1 = 1	2*1 = 2
3	2	3 - 5 = -2	-2*-2 = 4	2*4 = 8
2	1	2 - 5 = -3	-3*-3 = 9	1*9 = 9
1	1	1 - 5 = -4	-4*-4 = 16	1*16 = 16
Σ	15			72

X rata-rata = 75/15

= 5

SD = $\sqrt{72/15}$

= $\sqrt{4,80}$

= 2,19

Varians = 72/15

= 4,80

Sedangkan untuk distribusi frekuensi bergolong, maka penyimpangan diukur dari nilai titik tengah terhadap rata-rata.

Misalnya:

X	F	TT	FX	(X-X)²	F(X-X)²
21 - 25	5	23	5*23 = 115	96,63	483.15
16 - 20	6	18	6*18 = 108	23,33	139.98
11 - 15	8	13	8*13 = 104	0,03	0.24
6 - 10	7	8	7*8 = 56	26,73	187.11
1 - 5	4	3	4*3 = 12	103,43	413.72
N	30		395		1226.2

$$\begin{aligned}\mathbf{X} &= 395/30 \\ &= 13,17\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{SD} &= \sqrt{1226,20 / 30} \\ &= \sqrt{40,87} \\ &= 6,39\end{aligned}$$

$$\mathbf{V} = 1226,20 / 30 = 40,87$$

LATIHAN:

1. Nilai ujian yang diperoleh dari lima mahasiswa berturut-turut adalah 80,65, 93, 72,51. Berdasarkan data tersebut, hitunglah:
 - b. range,
 - c. range semi-inter kuartil
 - d. mean deviasi,
 - e. standard deviasi.
 - f. Varians masing-masing kelas
2. Skala pengukuran terhadap sikap antar suku di dua kelompok terdistribusi sebagai berikut:

Kelompok A	Kelompok B
5	10
6	2
7	4
7	7
6	4
5	3

Bandingkan variabilitas antara kedua kelompok atas sikapnya terhadap hubungan antar suku, dengan mencari:

- a. Range skor masing-masing kelas
- b. range semi-inter kuartil
- c. Mean deviasi masing-masing kelas
- d. Standard deviasi masing-masing kelas
- e. Varians masing-masing kelas

Kelompok mana yang memiliki variabilitas yang lebih besar?

3. Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi-inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi , (e) varians ?

Kelas	Kelompok B
40 – 49	24
30 – 39	36
20 – 29	40
10 – 19	29
0 – 9	11
N	140

4. Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi (e) varians?

Kelas	Kelompok B
28 – 32	122
23 – 27	124
18 –22	128
13 – 17	125
8 – 12	121
N	620

5. Nilai ujian yang diperoleh dari lima mahasiswa berturut-turut adalah 77,65, 83, 72,51. Berdasarkan data tersebut, hitunglah:
- range,
 - range semi-inter kuartil
 - mean deviasi,
 - standard deviasi.
 - Varians masing-masing kelas
6. Skala pengukuran terhadap sikap antar suku di dua kelompok terdistribusi sebagai berikut:

Kelompok A	Kelompok B
17	13
16	13
12	12
11	12
11	14
11	14

Bandingkan variabilitas antara kedua kelompok atas sikapnya terhadap hubungan antar suku, dengan mencari:

- Range skor masing-masing kelas
- range semi-inter kuartil
- Mean deviasi masing-masing kelas
- Standard deviasi masing-masing kelas
- Varians masing-masing kelas

Kelompok mana yang memiliki variabilitas yang lebih besar.

- Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi-inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi, (e) varians ?

Kelas	Kelompok B
90 – 99	10
80 – 89	15
70 – 79	28
60 – 69	20
50 – 59	17
N	90

- Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi (e) varians?

Kelas	Kelompok B
217 – 219	12
214 – 216	14
211 –213	18
208 - 210	15
205 - 207	11
N	60

9. Nilai ujian yang diperoleh dari lima mahasiswa berturut-turut adalah 7, 5, 3, 2, 1.

Berdasarkan data tersebut, hitunglah:

- a. range,
- b. range semi-inter kuartil
- c. mean deviasi,
- d. standard deviasi.
- e. Varians masing-masing kelas

10. Skala pengukuran terhadap sikap antar suku di dua kelompok terdistribusi sebagai berikut:

Kelompok A	Kelompok B
4	3
6	3
2	2
1	1
1	4
1	2

Bandingkan variabilitas antara kedua kelompok atas sikapnya terhadap hubungan antar suku, dengan mencari:

- (b) Range skor masing-masing kelas
- (c) range semi-inter kuartil
- (d) Mean deviasi masing-masing kelas
- (e) Standard deviasi masing-masing kelas
- (f) Varians masing-masing kelas

Kelompok mana yang memiliki variabilitas yang lebih besar.

11. Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi-inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi, (e) varians ?

Kelas	Kelompok B
90 – 99	6
80 – 89	8
70 – 79	4
60 – 69	3
50 – 59	2
N	23

12. Untuk distribusi frekuensi kelompok di bawah ini, carilah (a) range, (b) range semi inter kuartil, (c) mean deviasi, (d) standard deviasi (e) varians?

Kelas	Kelompok B
17 – 19	2
14 – 16	3
11 –13	6
8 - 10	5
5 - 7	1
N	17

MODUL 5: PENGUKURAN SKALA INDEKS

Setelah mempelajari Modul Pengukuran Skala indeks, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

- 1. Menjelaskan pengertian dispersi**
- 2. Menjelaskan jenis ukuran dispersi**
- 3. Menjelaskan kegunaan ukuran dispersi**

A. *Pengertian:*

Angka indeks adalah angka yang dipakai sebagai perbandingan dua atau lebih kegiatan yang sama untuk kurun waktu yang berbeda. Namun secara luas indeks analisis dapat juga digunakan untuk mengukur pendapat, opini, persepsi masyarakat terhadap suatu kegiatan.

B. *Jenis-jenis Angka Indeks*

1. Indeks harga adalah indeks yang digunakan untuk menunjukkan perubahan harga barang (persentase kenaikan atau penurunan)
2. Indeks kuantitas adalah indeks yang dipakai untuk mengukur kuantitas suatu barang
3. Indeks nilai adalah indeks yang dipakai untuk melihat perubahan nilai dari suatu barang

C. *Cara Menghitung Indeks*

Sebagai contoh Hasil penelitian tentang penilaian masyarakat terhadap kinerja Puskesmas Desa Bantul adalah sebagai berikut:

Aspek Kecepatan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah cepat	10	15	20	5	0

Aspek Keramahan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan ramah	5	10	10	15	10

Aspek Ketepatan Layanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah tepat	30	15	5	0	0

Berdasarkan hasil survey tersebut dapat dihitung indeksnya dengan prosedur sebagai berikut:

- Masing-masing alternatif jawaban diberi bobot semakin besar semakin baik.
Misalnya: SS = 5 , S = 4, R = 3, KS = 2, TS = 1
- Hitung bobot masing-masing alternatif jawaban dengan mengalikan bobot dengan frekuensinya
- Hitung indeks dengan membagi jumlah keseluruhan bobot alternatif jawaban dengan banyaknya alternatif jawaban
- Untuk menghitung indeks rata-rata dapat dilakukan dengan menjumlahkan keseluruhan angka indeks dibagi dengan banyaknya indikator yang digunakan.

Untuk data di atas dapat dihitung bahwa indeksnya sebagai berikut:

Aspek Kecepatan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah cepat	10	15	20	5	0

$$\begin{aligned} \text{Indeks} &= (10 \times 5) + (15 \times 4) + (20 \times 3) + (5 \times 2) + (0 \times 1) / 50 \\ &= 50 + 60 + 60 + 10 + 0 / 50 \\ &= 180 / 50 = 3,60 \end{aligned}$$

Aspek Keramahan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan ramah	5	10	10	15	10

$$\begin{aligned} \text{Indeks} &= (5 \times 5) + (10 \times 4) + (10 \times 3) + (15 \times 2) + (10 \times 1) / 50 \\ &= 25 + 40 + 30 + 30 + 10 / 50 \\ &= 135 / 50 = 2,70 \end{aligned}$$

Aspek Ketepatan Layanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah tepat	30	15	5	0	0

$$\begin{aligned} \text{Indeks} &= (30 \times 5) + (15 \times 4) + (5 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1) / 50 \\ &= 150 + 60 + 15 + 0 + 0 / 50 \\ &= 225 / 50 = 4,50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rerata indeks} &= (3,60+2,70+4,50) / 3 \\ &= 10,80/3 = 3,60 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui apakah indeks itu baik atau buruk harus ditentukan kriterianya terlebih dahulu, misalnya :

Sangat Baik (SB),

Baik (B),

Cukup (C),

Kurang (K),

Buruk (Br)

Kriterianya berkisar antara nilai terendah =1 sampai tertinggi 5. Dengan mencari interval dengan rumus: Nilai tertinggi – nilai terendah / banyak kriteria.

$$\text{Interval} = 5 - 1 / 5 = 0,80$$

Jadi kriterianya=

$$\text{SB} = 4,21 - 5$$

$$\text{B} = 3,41 - 4,20$$

$$\text{C} = 2,61 - 3,40$$

$$\text{K} = 1,81 - 2,60$$

$$\text{Br} = 1,00 - 1,80$$

Jadi kesimpulannya:

Aspek kecepatan = 3,60 (Baik)

Aspek keramahan = 2,70 (cukup)

Aspek ketepatan layanan = 4,50 (Sangat baik)

Overall = 3,60 (baik)

LATIHAN:

1. Hasil penelitian tentang persepsi mahasiswa terhadap kualitas pelayanan akademik di Fisipol UMY, yang diindikasikan dari aspek kecepatan, keramahan dan ketepatan layanan, yang disebarkan kepada 100 mahasiswa adalah sebagai berikut:

Aspek Kecepatan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah cepat	20	30	35	10	5

Aspek Keramahan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan ramah	10	20	30	20	20

Aspek Ketepatan Layanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah tepat	40	30	20	10	0

Carilah:

- a. Indeks masing-masing indikator!
 - b. Apa kesimpulan anda, jika digunakan 5 kategori SB, B, C, K, BR?
 - c. Bagaimana persepsi mahasiswa secara keseluruhan terhadap kualitas pelayanan akademik yang diberikan Fisipol?
2. Hasil penelitian tentang opini pelanggan RS PKU terhadap kualitas pelayanan yang diberikan yang diindikasikan dari aspek keamanan, keramahan dan ketepatan layanan, yang disebarkan kepada 50 pasien adalah sebagai berikut:

Aspek Keamanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Keamanan terjamin	10	20	15	5	0

Aspek Keramahan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan ramah	5	10	15	10	10

Aspek Ketepatan Layanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah tepat	20	15	15	0	0

Carilah:

- a. Indeks masing-masing indikator!
- b. Apa kesimpulan anda, jika digunakan 4 kategori SB, B, K, BR?
- c. Bagaimana persepsi pasien secara keseluruhan terhadap kualitas pelayanan kesehatan RS PKU?

3. Hasil penelitian tentang evaluasi anggota partai terhadap kinerja partainya yang diindikasikan dari aspek transparansi, akuntabilitas dan ekuitas, yang disebarkan kepada 100 anggota partai adalah sebagai berikut:

Aspek Transparansi:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Partai bersifat transparan	10	10	20	40	10

Aspek Akuntabilitas:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Partai akuntabel	10	25	30	20	15

Aspek Ekuitas:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Partai tidak diskriminatif	20	25	25	20	10

Carilah:

- a. Indeks masing-masing indikator!
- b. Apa kesimpulan anda, jika digunakan 5 kategori SB, B, C, K, BR?
- c. Bagaimana evaluasi anggota partai secara keseluruhan terhadap kinerja partai tersebut?

4. Hasil penelitian tentang persepsi pelanggan PT Telkom terhadap kualitas pelayanan telekomunikasi di Yogyakarta, yang diindikasikan dari aspek kecepatan, keramahan dan ketepatan layanan, yang disebarkan kepada 80 pelanggan adalah sebagai berikut:

Aspek Kecepatan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah cepat	10	10	15	40	5

Aspek Keramahan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan ramah	20	20	30	10	0

Aspek Ketepatan Layanan:

Pernyataan	SS	S	R	KS	TS
Pelayanan sudah tepat	20	15	20	10	15

Carilah:

- a. Indeks masing-masing indikator!
- b. Apa kesimpulan anda, jika digunakan 5 kategori SB, B, C, K, BR?
- c. Bagaimana persepsi pelanggan PT Telkom secara keseluruhan terhadap kinerja PT Telkom dalam pelayanan telekomunikasi di Yogyakarta?

MODUL 6: ANALISIS DATA BERKALA

Setelah mempelajari Modul Analisis Data Berkala, peserta perkuliahan diharapkan mampu:

- 1. Menjelaskan pengertian analisis data berkala**
- 2. Menjelaskan metode-metode analisis data berkala**
- 3. Menggunakan analisis data berkala dalam melakukan penelitian.**

A. *Pengertian:*

Analisis data berkala (trend) atau Time Series Analysis adalah teknik statistik untuk memprediksi kecenderungan kondisi masa mendatang berdasarkan serangkaian data yang tersedia pada saat ini.

B. *Kegunaan:*

Adapun kegunaannya adalah sebagai alat analisis forecasting kondisi masa mendatang berdasarkan trend data yang tersedia.

C. *Metode*

Ada tiga metode, yaitu:

1) *Metode Tangan Bebas (Free Hand)*

Metode tangan bebas merupakan model yang sangat sederhana serta tak memerlukan perhitungan-perhitungan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Data hasil pengamatan digambarkan dalam diagram pencar
- Pada diagram pencar tersebut ditarik garis lurus secara bebas. Arah garisnya sesuai dengan letak titik-titiknya.

Kelebihannya:

- b. Tak memerlukan penghitungan
- c. Jika garis trend ditarik hati-hati maka hasilnya dapat mendekati gambar yang dihitung secara matematis.

Kelemahannya:

- a. Gambarnya kurang akurat, trendnya tergantung pada orang yang menggambar.
- b. Nilai-nilai trendnya kurang akurat.

2) *Metode Setengah Rata-rata (Semi Average):*

Penentuan trend dengan metode semi average adalah dengan mencari rata-rata dengan membagi data ke dalam dua bagian. Langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Membagi data berkala menjadi dua bagian yang sama banyak. Jika jumlah tahunnya ganjil maka tahun yang berada di tengah tidak diikutkan
- b. Menghitung jumlah total setiap bagian
- c. Menghitung rerata setiap bagian dan meletakkannya di tengah masing-masing bagian.
- d. Menentukan nilai-nilai trend untuk tahun lainnya dengan cara:
 - 1) menghitung kenaikan total trend dan nilai trend yang diketahui
 - 2) menghitung rerata kenaikan trend per tahun
 - 3) menambah atau mengurangi nilai trend yang diketahui dengan kenaikan rerata trend per tahun.

Misalnya:

Nilai laba yang dihasilkan sebuah BUMD di kota Bandung selama 10 tahun terakhir menunjukkan data berikut:

Tahun	Laba Bersih	Semi Total	Semi Rata-rata
1996	176	-	-
1997	170	-	-
1998	182	930	186
1999	197	-	-
2000	205	-	-
2001	212	-	-
2002	236	-	-
2003	225	1193	238.6
2004	250	-	-
2005	270	-	-

Nilai trend yang ada dalam tabel adalah nilai trend untuk 1998 – 2003. Nilai-nilai trend yang lain diperoleh melalui perhitungan berikut:

- a. Kenaikan total trend (1998-2003) adalah $= 238,6 - 186 = 52,6$
- b. Rerata kenaikan trend per tahun adalah $= 52,6 / 5 = 10,52$
- c. Nilai trend untuk tahun bersangkutan:

$$T_{96} = 186 - 2(10,52) = 164,96$$

$$T_{97} = 186 - 1(10,52) = 175,48$$

$$T_{98} = 186 - 0(10,52) = 186$$

$$T_{99} = 186 + 1(10,52) = 196,52$$

$$T_{00} = 186 + 2(10,52) = 207,04$$

$$T_{01} = 186 + 3(10,52) = 217,56$$

$$T_{02} = 186 + 4(10,52) = 228,08$$

$$T_{03} = 186 + 5(10,52) = 238,60$$

$$T_{04} = 186 + 6(10,52) = 249,12$$

$$T_{05} = 186 + 7(10,52) = 259,64$$

3) Metode Kuadrat Terkecil (Least Square)

Rumus persamaan Least Square tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b X$$

Dimana, $a = \Sigma Y/N$ dan $b = \Sigma XY/\Sigma X^2$

Misalnya:

“Data Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Bantul antara tahun 1994 sampai 2004 menunjukkan sebagai berikut:

<i>Tahun</i>	<i>PAD</i>	<i>Tahun</i>	<i>PAD</i>
1994	25	2000	75
1995	55	2001	30
1996	40	2002	55
1997	20	2003	45
1998	70	2004	65
1999	30		

Apabila kita ingin mengetahui trend PAD pada tahun 2005 maka dapat dihitung dengan metode Least Square.

Tahun	PAD (Y)	X	XY	X ²
1994	25	-5	-125	25
1995	55	-4	-220	16
1996	40	-3	-120	9
1997	20	-2	-40	4
1998	70	-1	-70	1
1999	30	0	0	0
2000	75	1	75	1
2001	30	2	60	4
2002	55	3	165	9
2003	45	4	180	16
2004	65	5	330	25
Σ	510		230	110

$$a = 510/11 = 46,36$$

$$b = 230/110 = 2,09$$

Dengan demikian rumus operasionalnya: $Y = 46,36 + 2,09 X$

Untuk memprediksikan PAD tahun 2008, maka harus ditentukan terlebih dahulu X pada tahun 2008. Karena $X = 0$ terletak pada tahun 1999, maka X pada tahun 2008 adalah $= 2008 - 1999 = 9$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } Y'_{2008} &= 46,36 + 2,09 (9) \\ &= 46,36 + 18,81 \\ &= 65,17 \end{aligned}$$

Apabila datanya berjumlah genap misalnya antara tahun 1995 sampai 2004 (10 tahun), maka letak tengah nilai X antara 1999 dan 2000. $X=0$ juga terletak di antara tahun-tahun tersebut, penghitungannya sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)	X	XY	X^2
1995	55	-9	-495	81
1996	40	-7	-280	49
1997	20	-5	-100	25
1998	70	-3	-210	9
1999	30	-1	-30	1
		0	0	0
2000	75	1	75	1
2001	30	3	90	9
2002	55	5	275	25
2003	45	7	315	49
2004	65	9	585	81
Σ	510		225	330

$$a = 510/10 = 51$$

$$b = 225/330 = 0,68$$

Dengan demikian rumus operasionalnya: $Y = 51 + 0,68 X$

Untuk memprediksikan PAD tahun 2008, maka harus ditentukan terlebih dahulu X pada tahun 2008. Karena $X = 1$ terletak pada tahun 2000, dengan jarak 2 maka X pada tahun 2008 adalah $= 17$

$$\text{Jadi } Y'_{2008} = 51 + 0,68 (17)$$

$$= 51 + 11,56 = 62,56$$

LATIHAN:

1. Data PAD Kabupaten Sleman selama 8 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)
1998	14
1999	16
2000	20
2001	25
2002	30
2003	32
2004	36
2005	40

Carilah:

- Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!
 - Prediksikan penerimaan PAD pada tahun 2008? Dengan menggunakan kedua metode tersebut.
2. Data anggota Partai Singa Sejahtera yang berasal dari kaum wanita selama 10 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	Wanita Anggota PSS (Y)
1997	2000
1998	7000
1999	3000
2000	7500
2001	6000
2002	5500
2003	4500
2004	6500
2005	7500
2006	8000

Carilah:

- Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!

- b. Prediksikan berapa anggota wanita Partai tersebut pada tahun 2009?
Dengan menggunakan kedua metode tersebut.

3. Data wisatawan yang mengunjungi Pantai Parangtristis Bantul selama 7 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)
1999	700.000
2000	750.000
2001	1000.000
2002	1.050.000
2003	1.100.000
2004	900.000
2005	800.000

Carilah:

- a. Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!
- b. Prediksikan berapa jumlah pengunjung pantai tersebut pada tahun 2007?
Dengan menggunakan kedua metode tersebut.
4. Data siswa sekolah dasar di Kota Yogyakarta selama 8 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)
1999	85.000
2000	90.000
2001	85.000
2002	80.000
2003	70.000
2004	65.000
2005	75.000
2006	70.000

Carilah:

- a. Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!
- b. Prediksikan berapa jumlah siswa SD di Kota Yogyakarta pada tahun 2010? Dengan menggunakan kedua metode tersebut.

5. Data jumlah kendaraan bermotor di wilayah SAMSAT Bantul selama 7 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)
2000	175.000
2001	190.000
2002	225.000
2003	275.000
2004	290.000
2005	300.000
2006	350.000

Carilah:

- a. Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!
- b. Prediksikan berapa jumlah kendaraan bermotor di wilayah SAMSAT Bantul pada tahun 2008? Dengan menggunakan kedua metode tersebut.

6. Data konsumen PDAM di kabupaten Kulonprogo selama 6 tahun terakhir adalah sebagai berikut:

Tahun	PAD (Y)
2001	300
2002	550
2003	450
2004	650
2005	750
2006	800

Carilah:

- a. Rumus persamaan trend linearnya dengan menggunakan metode setengah rata-rata dan metode least square!
- b. Prediksikan berapa jumlah konsumen PDAM Kulonprogo pada tahun 2009? Dengan menggunakan kedua metode tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Sutrisno, *Statistik Jilid 1*, Yogyakarta: Penerbit Fak. Psikologi UGM, 1995
- Hasan, Iqbal. Pokok-Pokok Materi Statistik 1. Jakarta: Bumi Aksara. 2003
- Pokok-Pokok Materi Statistik 2. Jakarta: Bumi Aksara. 2003
- Runyon-Haber, *Fundamentals of Behavioral Statistics*, Addison Wesley Publ.Co, Reading UK, 1980
- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi. *Metode Penelitian Survei*. Yogyakarta: UGM Press, Yogyakarta. 1984
- Syamsi, Ibnu. Pokok-Pokok Keuangan Negara. Yogyakarta: Liberty. 1985
- Supranto, J. *Teknik Sampling Untuk Survei dan Eksperimen*, Bandung: Rineka Cipta, 2000