



**STIPRAM**  
Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarukmo  
Y O G Y A K A R T A

# TOURISM STATISTIC

## PART 1 (PERTEMUAN 1-7)

Introduction

Oleh: Dyah Wahyuning Tyas, S.E., M.Ec.Dev

Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarukmo  
Yogyakarta

# Aturan Kegiatan Perkuliahan

1. Mahasiswa Reguler (belum Job Oriented):
  - Jumlah pertemuan 15 kali (termasuk 1 x pertemuan UTS)
    - Wajib hadir
    - Menyelesaikan tugas
    - Mengikuti Mid Semester
    - Mengikuti Ujian Akhir Semester
  
2. Mahasiswa yang Job Oriented/magang/kerja:
  - Dalam Kota : kehadiran 75% dari 15 kali pertemuan (syarat surat rekomendasi kampus & surat keterangan kerja)
  - Luar Negeri: dapat fasilitas *e-learning*.
    - Menyelesaikan tugas
    - Mengikuti Mid Semester
    - Mengikuti Ujian Akhir Semester

# Kegiatan Perkuliahan

- Keikutsertaan ujian ditentukan aturan akademik
- Mid Semester dilakukan pada pertemuan ke- 7 dan/atau ke-8.
- Teori Statistika dan Praktikum Pengolahan Data Statistika Kepariwisata dengan komputer (Program Ms. Excel dan SPSS).
- **Komponen Nilai Akhir :**
  - Kehadiran : 15 % (Penampilan dan Disiplin)
  - Tugas : 15% (Tugas Individu)
  - UTS : 30 %
  - UAS : 40 %

# Syarat Kehadiran

Penampilan (*Grooming*) menggunakan seragam yang ditentukan sesuai jadwal mata kuliah *tourism statistics*, yaitu mengenakan kemeja lengkap dengan jas almamater bersepatu fantofel pada hari Senin-Kamis dan hari Jumat mengenakan seragam Batik Stipram bersepatu fantofel

Discipline



1. Courtesy (rasa hormat)
2. Culture (berbudaya)
3. Character (sifat/watak)

# SILABUS

1. Distribusi Frekuensi
2. *Central Tendency*
3. *Forecasting*
4. Pengujian Hipotesis
5. Uji Beda Rata-rata
6. Analisa Regresi (Sederhana dan Berganda)
7. Uji Korelasi

# Pendahuluan

**Statistika** adalah ilmu atau pengetahuan yang mempelajari cara-cara pengumpulan (*collecting*), pengolahan (*processing*), penyajian (*presenting*) dan penganalisisan (*analyzing*) data serta penarikan kesimpulan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan (Sulaiman dan Kusherdyana, 2013).

Pada umumnya, penarikan kesimpulan diperoleh berdasar atas data yang berbentuk angka dengan menggunakan suatu asumsi tertentu.

**Statistika Pariwisata** adalah suatu ilmu pengetahuan mengenai prosedur pengumpulan, pengorganisasian (pengolahan, penyajian, dan analisis) dan penarikan kesimpulan atas data kepariwisataan (Kusmayadi, 2004).

# Statistik

Berdasarkan tahapannya statistik dibagi menjadi 2, yaitu (Kusmayadi, 2004):

1. Statistik deskriptif

adalah ilmu statistik yang mempelajari cara mengumpulkan data, menggolong-golongkan data, menyimpulkan data dan menyajikan data dalam bentuk yang lebih ringkas dan jelas ke dalam tabel-tabel, grafik-grafik, dan gambar-gambar.

2. Statistik induktif (inferensia)

adalah ilmu statistik yang mempelajari cara mengambil kesimpulan untuk keseluruhan data (populasi) dari hasil perhitungan sebagian data (sampel) yang digunakan. Teknik-teknik analisis yang digunakan seperti uji beda rata-rata sampel, untuk penarikan kesimpulan bagi karakteristik rata-rata populasi.

# Sumber Pustaka

Utama :

- Kusmayadi, (2004), *Statistika Pariwisata Deskriptif*. Bandung: Tarsito
- Lind, Douglas A., William G. Marchal, and Samuel A. Wathen, (2012), *Statistical Techniques in Business & Economics*, Ed.15<sup>th</sup>, United State: McGraw-Hill.
- Sulaiman dan Kuserdyana, (2013), *Pengantar Statistika Pariwisata*, aplikasinya dalam bidang pariwisata, usaha perjalanan, dan perhotelan. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Ghozali, Imam, (2006), *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Penerbit Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. N, (2003), *Basic Econometrics*, Fourth Edition. McGraw-Hill, Singapore.
- Nurgiyantoro, B., Gunawan dan Marzuki, (2012), *Statistik Terapan: untuk penelitian ilmu-ilmu sosial*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Rujukan :

- Furqon, (1997), *Statistika Terapan untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV.Alfabeta.
- Singgih Santoso, (2000), *SPSS Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sudjana, (2000), *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudjana, (2000), *Statistika untuk Ekonomi dan Niaga II*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono, (2001), *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sydney Siegel, (2000), *Statistika Non Parametrik*. Bandung: Tarsito.



# 1. Distribusi Frekuensi

Mengetahui dan memahami:

1. **Definisi data**
2. **tabel distribusi frekuensi dari jumlah kelas interval dan panjang kelas interval yang telah ditetapkan sebelumnya dari suatu kumpulan data mentah;**
3. **macam-macam bentuk distribusi frekuensi**
4. **Bentuk penyajian distribusi frekuensi dan gambar penyajian dari data yang telah dibentuk ke dalam tabel distribusi;**
5. **Arti dan kegunaan bentuk distribusi frekuensi dalam kaitannya dengan proses pengumpulan data.**

## 2. Central Tendency (kecenderungan sentral)

1. Arti dan kegunaan ukuran-ukuran “*central tendency*” seperti rata-rata hitung (*mean*), median dan modus;
2. Menghitung rata-rata hitung (*mean*), median dan modus, kuartil, desil dan persentil, baik *ungrouped data* dan *grouped data* yang representatif untuk data hasil observasi.

# 3. Forecasting

- Konsep dan definisi forecasting
- Pengenalan bentuk-bentuk forecasting (peramalan)
- Pengukuran/menghitung ketepatan forecasting
- Penggunaan analisis regresi dalam forecasting

# 4. Pengujian Hipotesis

1. Definisi hipotesis dan uji hipotesis;
2. Jenis-jenis keliruan yang terjadi dalam pengujian hipotesis;
3. Langkah-langkah pengujian hipotesis;
4. Uji hipotesis dengan metode pendekatan statistik

# 5. Uji Beda Rata-rata

Uji beda yang menghasilkan data berskala interval digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata hitung di antara kelompok-kelompok tertentu yang memiliki syarat tertentu yang diteliti.

Teknik-teknik analisis yang digunakan sebagai berikut:

1. Uji Beda *T-Test*
2. Analisis Varians (Anova)
3. Chi-square

# 6. Analisis Regresi

Menentukan persamaan regresi dengan metode *ordinary least square (OLS) data time series*

Persamaan Regresi :

- Sederhana (*Simple Regression Function*)

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$$

- Berganda (*Multiple Regression Function*)

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \dots + \beta_n X_{nt} + \varepsilon_t$$

# 7. Uji Korelasi

Korelasi adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat atau derajat hubungan (asosiasi) antarvariabel (Sulaiman dan Kuserdyana, 2013).

Konsep korelasi : nilai antara -1 dan +1 yang menunjukkan kekuatan hubungan antara dua variabel kuantitatif (Kusmayadi, 2004).

Dua variabel yang digunakan:

- *Independent variable* adalah variabel yang nilai-nilainya tidak dipengaruhi variabel lain.
- *Dependent variable* adalah variabel yang nilainya dipengaruhi variabel bebas (*independent variable*).

# DISTRIBUSI FREKUENSI



# 1. Konsep Data

**Data** adalah suatu keterangan yang dapat memberikan gambaran tentang suatu persoalan atau keadaan (sulaiman dan kusherdyana, 2013)

- **Data mentah (*raw data*)**: data yang terkumpul dari hasil penelitian yang belum diolah dan susunannya belum teratur.
- **Data *array*** : data yang telah disusun dan diurutkan dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya dari terbesar ke terkecil.

# Pembagian Data

1. Menurut **sifatnya**: Data kualitatif dan Data kuantitatif
2. Menurut **sumbernya**: Data internal dan Data eksternal
3. Menurut **cara memperolehnya**: Data primer dan Data sekunder
4. Menurut **waktu pengumpulannya**: *cross section data* dan *time series data*

# Ada 4 golongan data berdasarkan penyusunannya

1. **Data nominal:** dibentuk berdasarkan kategori dan bersifat exclusive (artinya dua peristiwa atau lebih tidak dapat terjadi secara bersamaan). Contoh jenis kelamin : pria dan wanita
2. **Data ordinal:** memiliki sifat data nominal dan ditetapkan sesuai peringkat, dengan kategori “lebih” atau “kurang” dari kategori yang lain.
3. **Data interval:** memiliki sifat seperti data nominal dan ordinal, ada jarak dan interval yang sama tetapi tidak memiliki harga nol mutlak. Pada data interval, data nol masih ada nilainya. Contohnya suhu nol derajat Celcius, penggunaan Skala Likert, Skala Semantik Diferensial, Skala Rating.
4. **Data ratio:** memiliki sifat seperti data nominal, ordinal, dan interval tetapi memiliki harga nol mutlak sehingga bisa dijumlah, dikali dan dibagi. Biasanya berupa nilai kuantitatif, contohnya: gaji, *food and beverage revenue*, *room revenue*, dan sebagainya.

# Syarat-syarat Data

1. Harus obyektif atau apa adanya
2. Harus bisa mewakili (*representative*)
3. Harus *relevant*
4. Harus tepat waktu (*up to date*)
5. Mempunyai kesalahan baku (*standard error*) sangat kecil.

# Penyajian Data

## Bentuk Tabel

- Tabel satu arah (*one way table*)
- Tabel dua arah (*two ways table*)
- Tabel tiga arah (*three ways table*)

## Bentuk Grafik atau Diagram

- Diagram batang (*bar chart*): tunggal (*single bar chart*) dan majemuk (*multiple bar chart*)
- Diagram garis (*line chart*): tunggal (*single line chart*) dan majemuk (*multiple line chart*)
- Diagram pastel atau lingkaran (*pie chart*)
- Diagram lambang atau simbol (*pictograph*)
- Diagram peta geografis (*cartograph*)

## 2. Konsep Distribusi Frekuensi

Distribusi Frekuensi adalah pengelompokan data ke dalam beberapa kategori yang banyaknya pengamatan dimasukkan ke dalam kelas-kelas yang tidak saling tumpang tindih (Kusmayadi, 2004).

### 3. Penyusunan Tabel Distribusi Frekuensi

- 1) Tentukan jumlah atau **banyaknya kelas interval**, rumus menurut K. Sturges (1996)

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

di mana:

k = jumlah atau banyaknya kelas interval

n = jumlah atau banyaknya data hasil observasi

- 2) Tentukan jarak atau rentang (*range*) dan panjang kelas interval

Rumus 1: **Rentang (*range*) = Data Terbesar - Data Terkecil**

Rumus 2:  **$i = p = \text{Rentang} / \text{Kelas Interval}$**

di mana ,  $i = p$  adalah panjang kelas interval

- 3) Tabulasi angka-angka dalam kelas-kelas yang sesuai dan menghitung frekuensinya.

# Tabel Logaritma

Tabel logaritma 1 s/d 100

14

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>59.6</b>	1.7752	1.7753	1.7754	1.7755	1.7755	1.7756	1.7757	1.7758	1.7758	1.7759
<b>59.7</b>	1.7760	1.7760	1.7761	1.7762	1.7763	1.7763	1.7764	1.7765	1.7766	1.7766
<b>59.8</b>	1.7767	1.7768	1.7768	1.7769	1.7770	1.7771	1.7771	1.7772	1.7773	1.7774
<b>59.9</b>	1.7774	1.7775	1.7776	1.7776	1.7777	1.7778	1.7779	1.7779	1.7780	1.7781
<b>60.0</b>	1.7782	1.7782	1.7783	1.7784	1.7784	1.7785	1.7786	1.7787	1.7787	1.7788
<b>60.1</b>	1.7789	1.7789	1.7790	1.7791	1.7792	1.7792	1.7793	1.7794	1.7795	1.7795
<b>60.2</b>	1.7796	1.7797	1.7797	1.7798	1.7799	1.7800	1.7800	1.7801	1.7802	1.7802
<b>60.3</b>	1.7803	1.7804	1.7805	1.7805	1.7806	1.7807	1.7807	1.7808	1.7809	1.7810
<b>60.4</b>	1.7810	1.7811	1.7812	1.7813	1.7813	1.7814	1.7815	1.7815	1.7816	1.7817
<b>60.5</b>	1.7818	1.7818	1.7819	1.7820	1.7820	1.7821	1.7822	1.7823	1.7823	1.7824
<b>60.6</b>	1.7825	1.7825	1.7826	1.7827	1.7828	1.7828	1.7829	1.7830	1.7830	1.7831
<b>60.7</b>	1.7832	1.7833	1.7833	1.7834	1.7835	1.7835	1.7836	1.7837	1.7838	1.7838
<b>60.8</b>	1.7839	1.7840	1.7840	1.7841	1.7842	1.7843	1.7843	1.7844	1.7845	1.7845
<b>60.9</b>	1.7846	1.7847	1.7848	1.7848	1.7849	1.7850	1.7850	1.7851	1.7852	1.7853
<b>61.0</b>	1.7853	1.7854	1.7855	1.7855	1.7856	1.7857	1.7858	1.7858	1.7859	1.7860
<b>61.1</b>	1.7860	1.7861	1.7862	1.7863	1.7863	1.7864	1.7865	1.7865	1.7866	1.7867
<b>61.2</b>	1.7868	1.7868	1.7869	1.7870	1.7870	1.7871	1.7872	1.7872	1.7873	1.7874
<b>61.3</b>	1.7875	1.7875	1.7876	1.7877	1.7877	1.7878	1.7879	1.7880	1.7880	1.7881
<b>61.4</b>	1.7882	1.7882	1.7883	1.7884	1.7885	1.7885	1.7886	1.7887	1.7887	1.7888
<b>61.5</b>	1.7889	1.7889	1.7890	1.7891	1.7892	1.7892	1.7893	1.7894	1.7894	1.7895
<b>61.6</b>	1.7896	1.7897	1.7897	1.7898	1.7899	1.7899	1.7900	1.7901	1.7901	1.7902
<b>61.7</b>	1.7903	1.7904	1.7904	1.7905	1.7906	1.7906	1.7907	1.7908	1.7908	1.7909
<b>61.8</b>	1.7910	1.7911	1.7911	1.7912	1.7913	1.7913	1.7914	1.7915	1.7916	1.7916



# Contoh

1.  $n = 60$ , berapa jumlah kelas intervalnya?

jawab:  $k = 1 + 3,322 \log n$

$$k = 1 + 3,322 \log 60$$

$$k = 1 + 3,322 (1,7782)$$

$$k = 1 + 5,9071$$

$$k = 6,90 \sim \text{dibulatkan menjadi } 7 \text{ kelas}$$

2. Jika nilai max. 99 dan nilai min. 20, berapa jarak dan panjang kelas intervalnya?

jawab:  $R = \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil}$

$$R = 99 - 20 = 79$$

Jadi, jarak kelas interval adalah 79

$$i=p = \text{rentang/kelas interval}$$

$$i=p = 79/7 = 11,28 \sim \text{dibulatkan menjadi } 12$$

Jadi, panjang kelas interval adalah 12

# istilah-istilah dalam penyusunan distribusi frekuensi

1. Ujung Bawah
2. Ujung Atas
3. Batas Bawah (*lower-limit*) = ujung bawah **dikurangi** dengan bilangan (0,5 atau 0,05 atau 0,005, dst.)
4. Batas Atas (*upper-limit*) = ujung atas **ditambah** dengan bilangan (0,5 atau 0,05 atau 0,005, dst.)
5. Tanda kelas (*class-mark*) atau titik tengah (*mid-point*)

rumusnya:

**Tanda kelas/Titik tengah =  $\frac{1}{2}$  (ujung bawah + ujung atas)**

## 4. Penggolongan Distribusi Frekuensi

- a. Distribusi Frekuensi **Biasa**: distribusi frekuensi yang banyaknya data dinyatakan dalam frekuensi yang sebenarnya. Ada dua jenis, yaitu distribusi frekuensi biasa kuantitatif dan distribusi frekuensi kualitatif.
- b. Distribusi Frekuensi **Relatif**: distribusi frekuensi yang banyaknya data dinyatakan dalam bentuk proporsi atau persen.
- c. Distribusi Frekuensi **Kumulatif**: distribusi frekuensi yang frekuensi-frekuensinya (baik sebenarnya maupun relatif) dijumlahkan selangkah demi selangkah. Distribusi ini dibagi dua, yaitu distribusi frekuensi kumulatif “kurang dari” dan distribusi frekuensi kumulatif “lebih dari”

# Tabel Distribusi Frekuensi Biasa dan Relatif

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	
		Proporsi (Desimal)	Persentase
Kelas ke-1	$f_1$	$f_1 / n$	$(f_1 / n) \times 100 \%$
Kelas ke-2	$f_2$	$f_2 / n$	$(f_2 / n) \times 100 \%$
Kelas ke- $k$	$f_k$	$f_k / n$	$(f_k / n) \times 100 \%$
JUMLAH	$\Sigma f_i = n$	1	100

# Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif

## DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF KURANG DARI

Kelas	Frek.	Hari	Menghitung Frek. Kumulatif	Frek. Kumulatif
40 - 47	14	$\leq 47$	14	= 14
48 - 55	12	$\leq 55$	14 + 12	= 26
56 - 63	13	$\leq 63$	14 + 12 + 13	= 39
64 - 71	24	$\leq 71$	14 + 12 + 13 + 24	= 63
72 - 79	17	$\leq 79$	14 + 12 + 13 + 24 + 17	= 80

## DISTRIBUSI FREKUENSI KUMULATIF LEBIH DARI

Kelas	Frek.	Hari	Menghitung Frek. Kumulatif	Frek. Kumulatif
40 - 47	14	$\geq 40$	14 + 12 + 13 + 24 + 17	= 80
48 - 55	12	$\geq 48$	12 + 13 + 24 + 17	= 66
56 - 63	13	$\geq 56$	13 + 24 + 17	= 54
64 - 71	24	$\geq 64$	24 + 17	= 41
72 - 79	17	$\geq 72$	17	= 17

## 5. Penyajian Data Distribusi Frekuensi berupa Grafik atau Diagram

- a. **Histogram frekuensi**, biasanya sumbu tegak menyatakan frekuensi dan sumbu mendatar menyatakan kelas interval.
- b. **Poligon frekuensi**, biasanya sumbu tegak berupa frekuensi relatif dan sumbu mendatar berupa titik tengah atau tanda kelas dari tiap-tiap kelas interval.
- c. **Ogive (ozaif)**, berbentuk huruf S atau S terbalik dan biasanya mencerminkan grafik sebagai kumulatif “kurang dari” berbentuk S yang sering disebut ogive positif (+) dan “lebih dari” berbentuk S terbalik yang sering disebut ogive negatif (-)

# Contoh:

Banyaknya tamu yang memesan Sop Buntut di Lezat Restoran per hari

17	20	21	23	24	24	25	27	29	30
30	31	32	33	34	34	35	35	36	36
37	37	37	38	38	38	39	39	39	40
41	41	41	42	43	44	45	45	45	47
48	48	49	50	50	51	53	54	54	55

Sumber: Kusmayadi, 2004

# Pertanyaan

1. Berapa banyaknya kelas interval menurut Sturges?
2. Berapa range dan panjang kelas interval?
3. Sajikan dalam bentuk distribusi frekuensi
  - a. Tabel distribusi frekuensi relatif berupa proporsi dan persentase
  - b. Grafik distribusi frekuensi kumulatif “kurang dari” (Ogive +) dan “lebih dari” (Ogive -)
  - c. Grafik histogram distribusi frekuensi
  - d. Grafik poligon distribusi frekuensi



# Penyelesaian Soal

1. Menentukan banyaknya kelas dengan aturan Sturges :

$$K = 1 + 3,322 \log n$$

$$K = 1 + 3,322 \log 50$$

$$K = 1 + 3,322 (1,6989)$$

$$K = 6,64 \text{ dibulatkan menjadi } 7 \text{ kelas}$$

2. Menghitung panjang interval kelas:

$$\text{Range} = N \text{ terbesar} - N \text{ terkecil}$$

$$\text{Range} = 55 - 17$$

$$\text{Range} = 38$$

Interval kelas ( $i$ ) ditentukan dengan rumus:

$$i = \text{range} / \text{banyaknya kelas}$$

$$i = 38/7 = 5,42 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

## Lanjutan penyelesaian contoh soal...

3. Menyusun tabel distribusi frekuensi dalam kelas-kelas:
- Frekuensi biasa dan frekuensi relatif (proporsi dan persentase)

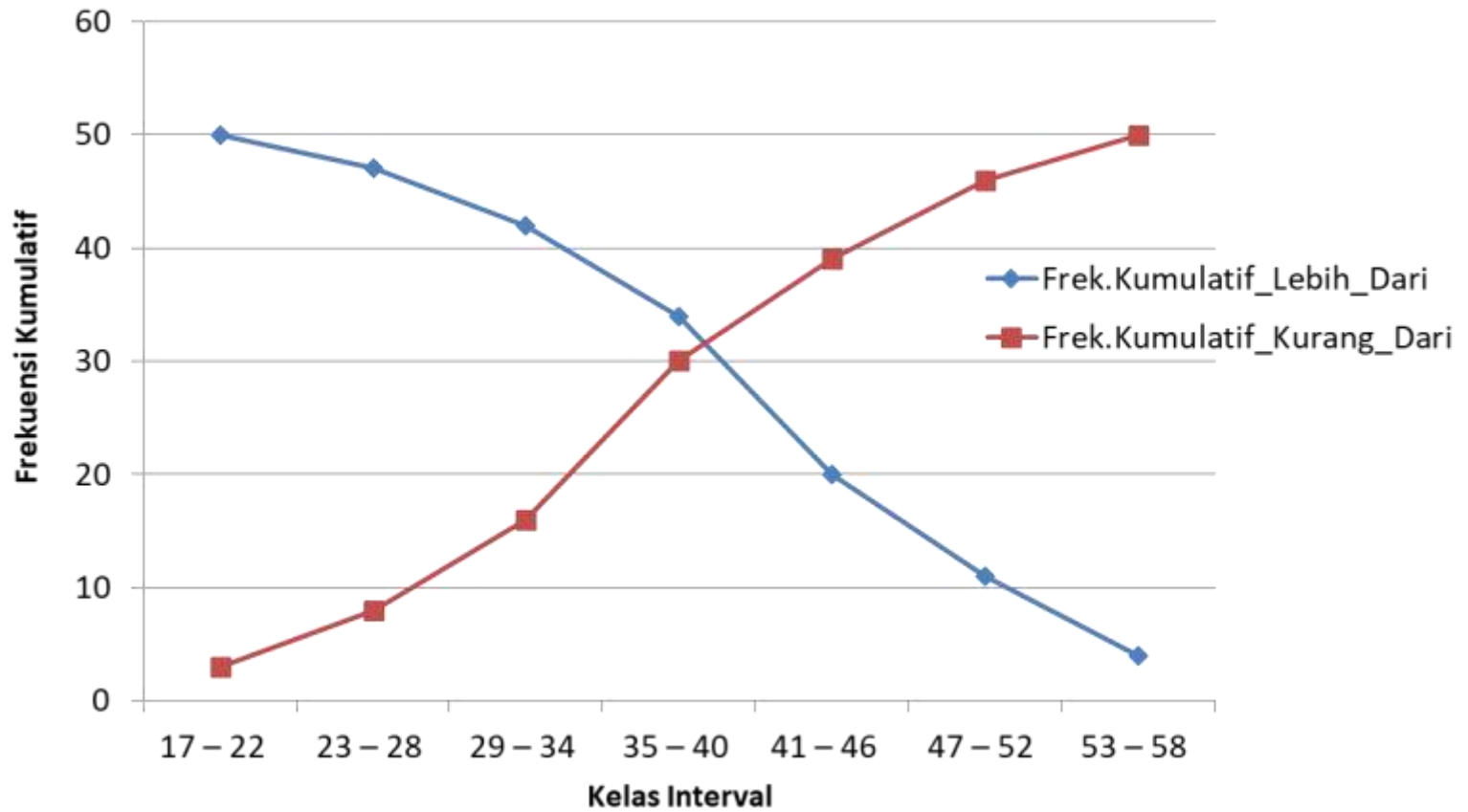
Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	
		Proporsi (Desimal)	Persentase
17 - 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100 \% = 6\%$
23 - 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100 \% = 10$
29 - 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100 \% = 16$
35 - 40	14	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100 \% = 28$
41 - 46	9	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100 \% = 18$
47 - 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100 \% = 14$
53 - 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100 \% = 8$
Jumlah	50	1	100

# Lanjutan penyelesaian contoh soal...

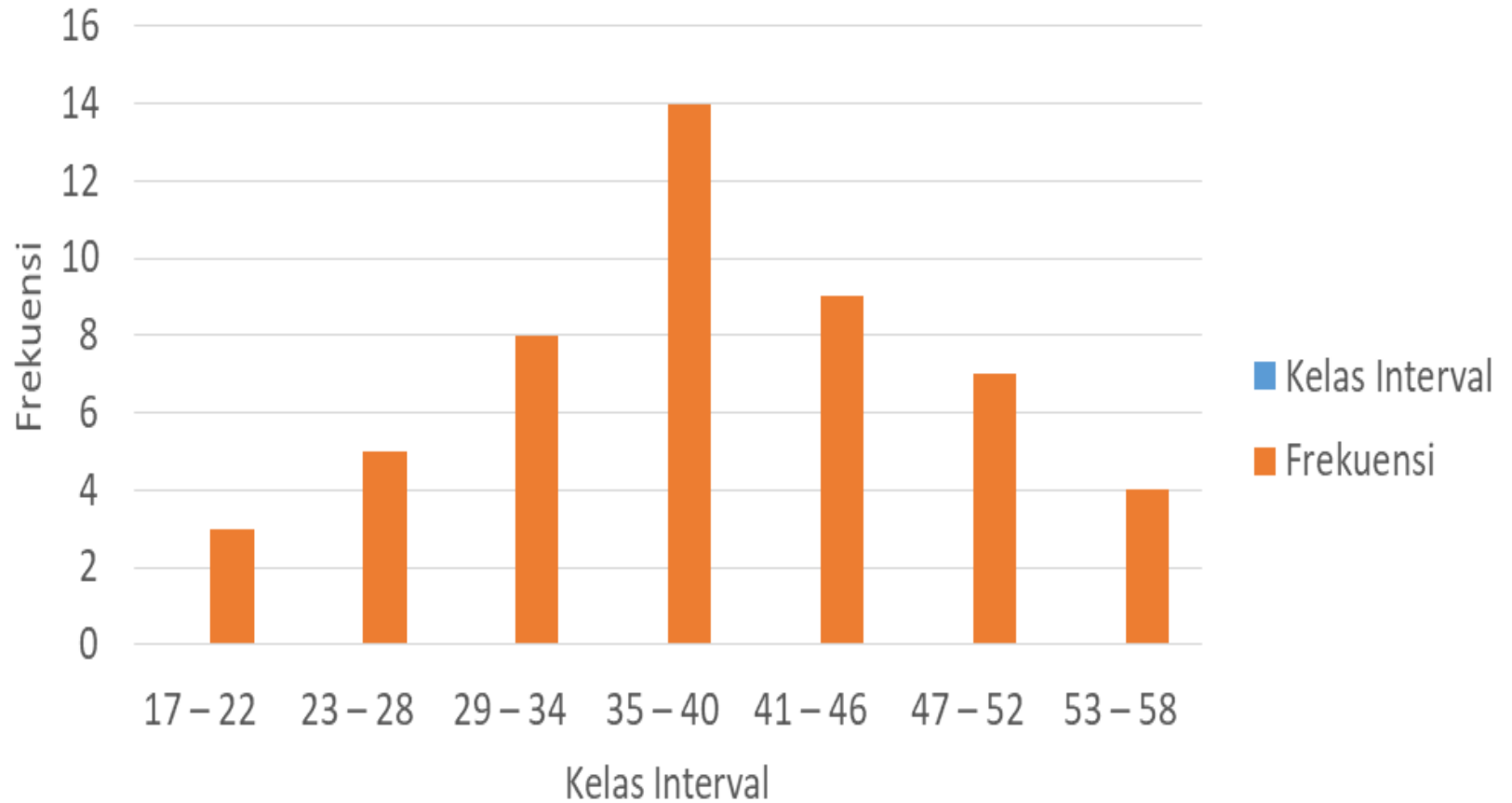
3. Menyusun tabel distribusi frekuensi dalam kelas-kelas:  
b. Grafik distribusi frekuensi kumulatif "kurang dari" dan "lebih dari"

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif		Frekuensi kumulatif "kurang dari"	Frekuensi kumulatif "lebih dari"
		Proporsi (Desimal)	Persentase		
17 – 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100 \% = 6$	3	50
23 – 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100 \% = 10$	8	47
29 – 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100 \% = 16$	16	42
35 – 40	14	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100 \% = 28$	30	34
41 – 46	9	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100 \% = 18$	39	20
47 – 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100 \% = 14$	46	11
53 – 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100 \% = 8$	50	4
Jumlah	50	1	100		

# Grafik Ogive

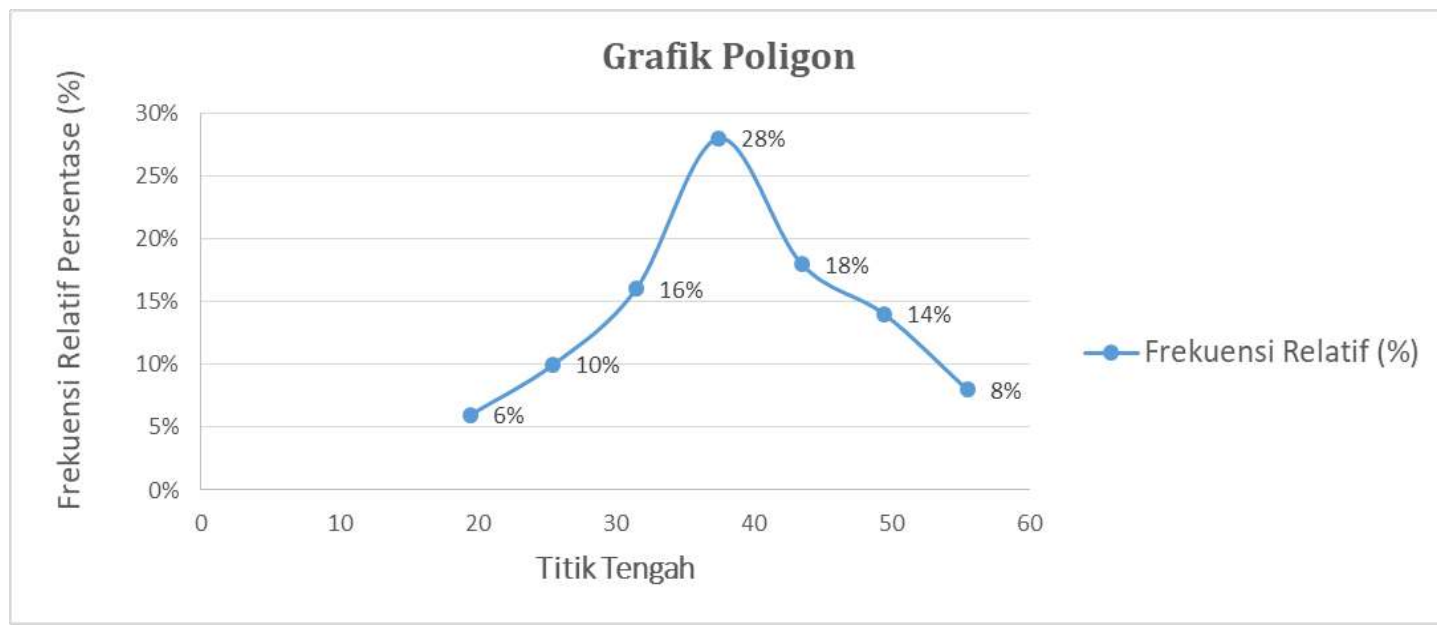


## Grafik Histogram



# Tabel Distribusi Frekuensi untuk Grafik Poligon

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif		Titik tengah (Mid Point)
		Proporsi (Desimal)	Persentase	
17 – 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100 \% = 6$	19,5
23 – 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100 \% = 10$	25,5
29 – 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100 \% = 16$	31,5
35 – 40	14	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100 \% = 28$	37,5
41 – 46	9	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100 \% = 18$	43,5
47 – 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100 \% = 14$	49,5
53 – 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100 \% = 8$	55,5
Jumlah	50	1	100	



## LATIHAN SOAL 2

Data lamanya memperoleh izin operasional membuka Hotel/Resort sejak permohonan diajukan hingga dikeluarkan surat keputusan (dalam hari)

52	63	72	95	99	77	65	43	58	67	64	54
78	98	82	84	75	77	69	49	58	57	69	71
80	90	85	96	87	44	42	73	82	65	79	67
85	73	88	77	84	44	98	58	82	64	95	67
99	69	98	47	79	41	90	50	45	56	47	54
54	67	78	95	94	75	69	41	52	65	65	54
79	98	86	85	78	71	63	44	56	58	67	71
81	95	85	92	84	42	48	70	84	65	70	66
87	74	86	75	89	42	90	58	87	67	96	63
90	68	97	49	77	40	98	54	46	59	48	59

# Pertanyaan

1. Berapa banyaknya kelas interval menurut Sturges?
2. Berapa range dan panjang kelas interval?
3. Sajikan dalam bentuk distribusi frekuensi
  - a. Tabel distribusi frekuensi relatif berupa proporsi dan persentase
  - b. Grafik distribusi frekuensi kumulatif “kurang dari” (Ogive +) dan “lebih dari” (Ogive -)



**UKURAN PEMUSATAN**  
***(MEASUREMENT OF CENTRAL TENDENCY)***

# Pengertian Populasi dan Sampel

Menurut Kusmayadi (2004), data dapat diteliti dari populasi atau sampel. Konsepnya adalah:

- Populasi : keseluruhan elemen sejenis, akan tetapi dapat dibedakan satu sama lain karena adanya nilai karakteristik yang berlainan.
- Sampel: bagian dari populasi yang dianggap mewakili karakteristik suatu populasi.

# A. Konsep ukuran pemusatan

**Ukuran pemusatan** adalah nilai tunggal yang mewakili satu set data, nilai itu menunjukkan pusat nilai data (Kusmayadi, 2004).

- Mean
- Median
- Modus
- Fraktil (ukuran letak)

# 1. Rata-rata (*Mean*)

*Mean* adalah sebuah nilai yang khas atau mewakili suatu kelompok data.

- a. Rata-rata hitung (*arithmetic mean*)
- b. Rata-rata ukur (*geometric mean*)
- c. Rata-rata harmonik (*harmonie mean*)
- d. Rata-rata kuadratik (*quadratic mean*)

# Rata-rata hitung (*arithmetic mean*)

Ungrouped data (data tunggal)

mean populasi :  $\mu = \frac{\sum X_i}{N}$

mean sampel :  $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$

mean data tunggal tertimbang (*arithmetic weighted mean*)

$$\bar{X} = \frac{\sum w_i X_i}{\sum w_i} = \frac{w_1 X_1 + w_2 X_2 + w_3 X_3 + \dots + w_n X_n}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$$

di mana:  $w_i$  = nilai pembobot/penimbang

$X_i$  = nilai data ke-i

# Contoh mean data tunggal dan mean data tunggal tertimbang

Nilai statistik : 8; 9; 7; 6; 8; 10

Banyaknya Mahasiswa ikut ujian sebanyak 6 orang

Mean:  $(8+9+7+6+8+10)/6 = 8$

Jadi nilai rata-rata statistik = 8

Mata Kuliah	SKS (W=bobot)	Nilai (X)	X x W	Total
Tourism Statistics	2	4	4 x 2	8
English for Tourism	2	4	4 x 2	8
Tourism Antropology & Philosophy	2	4	4 x 2	8
Marine Tourism	2	3	3 x 2	6
Hygiene & Sanitation	2	4	4 x 2	8
<b>Jumlah</b>	10	19		38
<b>Rata-rata Tertimbang</b>			38/19 =	2,00
<b>Nilai Indeks Prestasi</b>				<b>2,00</b>

Keterangan Nilai A= 4; B=3; C=2

# Rata-rata hitung (*arithmetic mean*) (1)

## Grouped data (data kelompok)

- Cara biasa :  $\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$
- Cara simpangan rata-rata :  $\bar{X} = M + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$
- Cara pengkodean:  $\bar{X} = M + i \left( \frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i} \right)$

Keterangan:

$X_i$  = nilai tengah kelas =  $\frac{1}{2}$  (ujung bawah kelas + ujung atas kelas)

$f_i$  = frekuensi ke-i

$\bar{X}$  = rata-rata hitung (*mean*)

M = rata-rata taksiran (biasanya diambil dari nilai tengah kelas/*class midpoint* yang mengandung frekuensi terbesar)

$d_i$  = deviasi ke-i ( $X_i - M$ )

$i$  = interval kelas

$u_i$  = kode simpangan kelas ke-i; ....-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3.....

Kelas Interval	Frekuensi i	Frekuensi Relatif		Frekuensi kumulatif "kurang dari"	Frekuensi kumulatif "lebih dari"	Titik tengah (Mid Point) = Xi	Fi x Xi	di = Xi - M	Fi x di	ui	Fi x Ui
		Proporsi (Desimal)	Persentase								
17 – 22	3	3/50 = 0,06	(3/50) x 100 % = 6	3	50	19,5	3 x 19,5 = 58,5	19,5 – 37,5 = -18	3 x (-18) = -54	-3	3 x (-3) = -9
23 – 28	5	5/50 = 0,10	(5/50) x 100 % = 10	8	47	25,5	127,5	-12	-60	-2	-10
29 – 34	8	8/50 = 0,16	(8/50) x 100 % = 16	16	42	31,5	252	-6	-48	-1	-8
35 – 40	<b>14</b>	14/50 = 0,28	(14/50) x 100 % = 28	30	34	<b>37,5 (M)</b>	525	0	0	0	0
41 – 46	9	9/50 = 0,18	(9/50) x 100 % = 18	39	20	43,5	391,5	43,5 – 37,5 = 6	54	1	9
47 – 52	7	7/50 = 0,14	(7/50) x 100 % = 14	46	11	49,5	346,5	12	84	2	14
53 – 58	4	4/50 = 0,08	(4/50) x 100 % = 8	50	4	55,5	222	18	72	3	12
Jumlah (Σfi)	50	1	100				1923		48		8

- ▣ Mean Cara biasa :  $1.923/50 = 38,46$
- ▣ Mean Cara Simpangan Rata-rata =  $37,5 + (48 / 50) = 38,46$
- ▣ Mean Cara Pengkodean =  $37,5 + 6 (8/50) = 38,46$



## 2. Median

*Median* adalah nilai yang terletak di tengah-tengah dari semua nilai setelah data itu disusun secara urut (*array*) dari nilai terkecil ke nilai terbesar. Banyaknya data di atas dan di bawah median jumlahnya sama, yaitu 50 %.

- *Median* data tunggal (*ungrouped data*)
- *Median* data kelompok (*grouped data*)

# Median (*ungrouped data*)

Banyaknya data bernilai ganjil, rumusnya:

$$Med = \text{data ke } - \frac{n+1}{2}$$

Banyaknya data genap, rumusnya:

$$Med = \frac{\text{data pada urutan ke } \left( \frac{1}{2}n + \left( \frac{1}{2}n + 1 \right) \right)}{2}$$

# Median (*grouped data*)

Rumusnya:

$$Med = Bb + i \left[ \frac{\frac{1}{2}n - f_{cs}}{f_m} \right]$$

Keterangan:

Med = median

Bb = batas bawah nyata kelas yang mengandung median

$f_{cs}$  = frekuensi kumulatif pada kelas sebelum kelas yang mengandung median

$f_m$  = frekuensi pada kelas yang mengandung median

$i$  = interval kelas

$n$  = banyaknya data

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif		Frekuensi kumulatif "kurang dari"	Frekuensi kumulatif "lebih dari"	Titik tengah (Mid Point) = $X_i$	$F_i \times X_i$	$d_i = X_i - M$	$F_i \times d_i$	$u_i$	$F_i \times U_i$
		Proporsi (Desimal)	Persentase								
17 – 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100\% = 6$	3	50	19,5	$3 \times 19,5 = 58,5$	$19,5 - 37,5 = -18$	$3 \times (-18) = -54$	-3	$3 \times (-3) = -9$
23 – 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100\% = 10$	8	47	25,5	127,5	-12	-60	-2	-10
29 – 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100\% = 16$	16 (FCS)	42	31,5	252	-6	-48	-1	-8
35 – 40	<b>14</b>	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100\% = 28$	<b>30</b>	34	<b>37,5 (M)</b>	525	0	0	0	0
41 – 46	9	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100\% = 18$	39	20	43,5	$391,5$	$43,5 - 37,5 = 6$	54	1	9
47 – 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100\% = 14$	46	11	49,5	346,5	12	84	2	14
53 – 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100\% = 8$	50	4	55,5	222	18	72	3	12
Jumlah ( $\sum f_i$ )	50	1	100				1923		48		8

Letak median =  $\frac{1}{2} * n = \frac{1}{2} * 50 = 25$  (frekuensi kumulatif kurang dari yang mendekati 25).

$$BB = 35 - 0,5 = 34,5$$

$$i = 6$$

$$Fcs = 16$$

$$Fm = 14$$

$$\text{Nilai Median} = 34,5 + 6 \left( \frac{25 - 16}{14} \right) = 38,35$$

$$D1 = 14 - 8 = 6$$

$$D2 = 14 - 9 = 5$$

$$BB = 34,5$$

$$i = 6$$

$$\text{Nilai Modus} = 34,5 + 6 \left( \frac{6}{(6+5)} \right) = 37,72$$

# 3. Modus

*Modus* adalah nilai yang paling sering muncul dalam suatu distribusi frekuensi, atau data dengan frekuensi terbanyak.

- *Modus ungrouped data*

bersifat kuantitatif (berupa angka atau bilangan) dan kualitatif (berupa atribut)

- *Modus grouped data*

rumus: 
$$Mod = Bb + i \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

Keterangan:

Mod = modus

Bb = batas bawah nyata kelas yang mengandung modus

$d_1$  = selisih antara frekuensi pada kelas yang mengandung modus dengan frekuensi pada kelas sebelumnya

$d_2$  = selisih antara frekuensi pada kelas yang mengandung modus dan frekuensi pada kelas sesudahnya

$i$  = interval kelas

# Contoh Modus Grouped Data

Number of bedrooms	Hotels ( $f_i$ )
20 - 26	6
27 - 33	10
34 - 40	12
41 - 47	15
<b>48 - 54</b>	<b>25</b>
55 - 61	14
62 - 68	12
69 - 75	6
	$\Sigma f_i = 100$

$d_1 : 25 - 15 = 10$

*Kelas Modus (frekuensi terbesar)*

$d_2 : 25 - 14 = 11$

Diketahui :

Bb (batas bawah) pada kelas interval **48 - 54 = 47,5** ( 48 dikurangi 0,5 )

$i$  (kelas interval) = 7

$$Mod = 47,5 + 7 \left( \frac{10}{10+11} \right) = 47,5 + 7 \left( \frac{10}{21} \right) = 47,5 + 3,33 = 50,83$$

## 4. Fraktil (ukuran letak)

Fraktil adalah ukuran letak yang membagi sekelompok data *array* menjadi beberapa bagian yang sama (Kusmayadi, 2004).

- Kuartil
- Desil
- Persentil

## a. Kuartil

Kuartil adalah ukuran letak yang membagi nilai observasi *array* menjadi empat bagian yang sama (Kusmayadi, 2004).

Rumus:

- *ungrouped data*:

Letak  $Q_k = \text{data ke } \frac{k(n+1)}{4}$

- *grouped data*:

$$Q_k = Bb_k + i \left\{ \frac{\frac{1}{4}(k \cdot n) - f_{cs}}{f_{Qk}} \right\}$$

Keterangan:

$Q_k$  = kuartil ke-k

$Bb_k$  = batas bawah kelas nyata, kelas yang mengandung kuartil ke-k

$f_{cs}$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang mengandung kuartil ke-k

$f_{Qk}$  = frekuensi pada kelas yang mengandung kuartil ke-k

$i$  = interval kelas

$n$  = banyaknya data

$k$  = 1, 2, 3

Nilai yang digunakan untuk menentukan pada kelas mana letak kuartil ke – k adalah =  $(\frac{1}{4} k \cdot n)$



## b. Desil

Desil adalah ukuran letak yang mengelompokkan data menjadi 10 bagian (persepuluh) yang sama besar, setelah data itu diurutkan (*array*) (Kusmayadi, 2004).

Rumus:

- *ungrouped data:*

Letak

$$D_k = \text{data ke-} \frac{k(n+1)}{10}$$

- *grouped data:*

$$D_k = Bb_k + i \left\{ \frac{\frac{k \cdot n}{10} - f_{cs}}{f_{Dk}} \right\}$$

Keterangan:

$D_k$  = desil ke – k

$Bb_i$  = batas bawah kelas nyata, kelas yang mengandung desil ke – k

$f_{cs}$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang mengandung desil ke – k

$f_{Dk}$  = frekuensi kumulatif pada kelas yang mengandung desil ke – k

$n$  = banyaknya data

$k$  = 1, 2, 3, ...,9

Nilai yang digunakan untuk menentukan pada kelas mana letak desil ke – k adalah =  $(k \cdot n)/10$

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif		Frekuensi kumulatif "kurang dari"	Frekuensi kumulatif "lebih dari"	Titik tengah (Mid Point) = $X_i$	$F_i \times X_i$	$d_i = X_i - M$	$F_i \times d_i$	$u_i$	$F_i \times U_i$
		Proporsi (Desimal)	Persentase								
17 – 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100\% = 6$	3	50	19,5	$3 \times 19,5 = 58,5$	$19,5 - 37,5 = -18$	$3 \times (-18) = -54$	-3	$3 \times (-3) = -9$
23 – 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100\% = 10$	8	47	25,5	127,5	-12	-60	-2	-10
29 – 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100\% = 16$	16 (FCS)	42	31,5	252	-6	-48	-1	-8
35 – 40	<b>14</b>	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100\% = 28$	<b>30</b>	34	<b>37,5 (M)</b>	525	0	0	0	0
<b>41 – 46</b>	<b>9 (Fd7)</b>	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100\% = 18$	<b>39</b> (letak desil 7)	20	43,5	391,5	$43,5 - 37,5 = 6$	54	1	9
47 – 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100\% = 14$	46	11	49,5	346,5	12	84	2	14
53 – 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100\% = 8$	50	4	55,5	222	18	72	3	12
Jumlah ( $\sum f_i$ )	50	1	100				1923		48		8

Letak Desil 7 =  $1/10 * k * n = 1/10 * 7 * 50 = 35$  (letak frekuensi kumulatif kurang dari berada pada nilai 39)

$i=6$

$BB= 41-0,5 = 40,5$

$FD7= 9$

$FCS = 30$

Nilai Desil 7 =  $40,5 + 6 ((35-30)/9) = 43,83$

# Contoh perhitungan desil

## Data tunggal

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

Letak desik ke - k	Nilai desil ke - k
$D_1 = \text{data ke} - \frac{1(15+1)}{10} = 1,6$	$D_1 = X_1 + 0,6 (X_2 - X_1)$ $= 2 + 0,6 (3 - 2) = 2,6$
$D_5 = \text{data ke} - \frac{5(15+1)}{10} = 8$	$D_5 = \text{data nilai yang ke} - 8$ $= 9$
$D_8 = \text{data ke} - \frac{8(15+1)}{10} = 12,8$	$D_8 = X_{12} + 0,8 (X_{13} - X_{12})$ $= 11 + 0,8 (11 - 11) = 11,0$
$D_9 = \text{data ke} - \frac{9(15+1)}{10} = 14,4$	$D_9 = X_{14} + 0,4 (X_{15} - X_{14})$ $= 12 + 0,4 (13 - 12) = 12,4$

## c. Persentil

Persentil adalah ukuran letak yang mengelompokkan data ke dalam 100 bagian yang sama besar (Kusmayadi, 2004).

Rumus:

- *ungrouped data*:  
Letak  $P_k = \text{data ke } - \frac{k(n+1)}{100}$

- *grouped data*:  
$$P_k = Bb_k + i \left\{ \frac{\frac{k \cdot n}{100} - f_{cs}}{f_{Pk}} \right\}$$

Keterangan:

$P_k$  = persentil ke – k

$Bb_i$  = batas bawah kelas nyata, kelas yang mengandung persentil ke – k

$f_{cs}$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang mengandung persentil ke – k

$f_{Pk}$  = frekuensi kumulatif pada kelas yang mengandung persentil ke – k

n = banyaknya data

k = 1, 2, 3, ..., 99

Nilai yang digunakan untuk menentukan pada kelas mana letak persentil ke – k adalah =  $(k \cdot n)/100$

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif		Frekuensi kumulatif "kurang dari"	Frekuensi kumulatif "lebih dari"	Titik tengah (Mid Point) = $X_i$	$F_i \times X_i$	$d_i = X_i - M$	$F_i \times d_i$	$u_i$	$F_i \times U_i$
		Proporsi (Desimal)	Persentase								
17 – 22	3	$3/50 = 0,06$	$(3/50) \times 100\% = 6$	3	50	19,5	$3 \times 19,5 = 58,5$	$19,5 - 37,5 = -18$	$3 \times (-18) = -54$	-3	$3 \times (-3) = -9$
23 – 28	5	$5/50 = 0,10$	$(5/50) \times 100\% = 10$	8	47	25,5	127,5	-12	-60	-2	-10
29 – 34	8	$8/50 = 0,16$	$(8/50) \times 100\% = 16$	16 (FCS)	42	31,5	252	-6	-48	-1	-8
35 – 40	<b>14</b>	$14/50 = 0,28$	$(14/50) \times 100\% = 28$	<b>30</b>	34	<b>37,5 (M)</b>	525	0	0	0	0
<b>41 – 46</b>	<b>9 (Fd7)</b>	$9/50 = 0,18$	$(9/50) \times 100\% = 18$	<b>39</b> (letak desil 7)	20	43,5	391,5	$43,5 - 37,5 = 6$	54	1	9
47 – 52	7	$7/50 = 0,14$	$(7/50) \times 100\% = 14$	46	11	49,5	346,5	12	84	2	14
53 – 58	4	$4/50 = 0,08$	$(4/50) \times 100\% = 8$	50	4	55,5	222	18	72	3	12
Jumlah ( $\Sigma f_i$ )	50	1	100				1923		48		8

Letak Persentil 15 =  $1/100 \cdot k \cdot n = 1/100 \cdot 15 \cdot 50 = 7,5$  (letak frekuensi kumulatif kurang dari berada pada nilai 8)

$i=6$

$BB = 23 - 0,5 = 22,5$

$FD7 = 5$

$FCS = 3$

Nilai persentil 15 =  $22,5 + 6 \cdot ((7,5 - 3) / 5) = 27,9$

# Contoh perhitungan persentil

Data tunggal

**25 30 45 45 50 50 55 55 60 60 62**

Letak persentil ke – k	Nilai persentil ke – k
$P_3 = \text{data ke} - \frac{3(11+1)}{100} = 0,36$	$P_3 = 0,36 (X_1)$ $= 0,36 (25) = 9$
$P_{45} = \text{data ke} - \frac{45(11+1)}{100} = 5,4$	$P_{45} = X_5 + 0,4 (X_6 - X_5)$ $= 50 + 0,4 (59 - 60) = 53,6$
$P_{87} = \text{data ke} - \frac{87(11+1)}{100} = 10,44$	$D_{87} = X_{10} + 10,44 (X_{11} - X_{10})$ $= 60 + 0,44 (62 - 60) = 60,88$

# Soal Latihan

Kelas Interval	Frekuensi Biasa ( $f_i$ )
150 - 159	5
160 - 169	8
170 - 179	7
180 - 189	9
190 - 199	8
200 - 209	11
210 - 219	13
220 - 229	10
230 - 239	9
240 - 249	6
250 - 259	4
JUMLAH	90

Berdasarkan data pada tabel distribusi frekuensi di samping, tentukan nilai-nilai sebagai berikut:

1. Mean (dengan cara simpangan rata-rata)
2. Median
3. Modus
4. Kuartil 2
5. Kuartil 3
6. Desil 3
7. Desil 8
8. Persentil 45
9. Persentil 75
10. Persentil 85

# FORECASTING



# 1. Concept

**Forecasting** is a process of estimating a future event by casting forward past data. The past data are systematically combined in a predetermined way to obtain the estimate of the future.

**Prediction** is a process of estimating a future event based on subjective considerations other than just past data; these subjective considerations need not be combined in a predetermined way.

## 2. Angka Deret Berkala

*Forecasting* (peramalan) dengan pendekatan angka deret berkala (*time series*) dan metode dekomposisi. Untuk angka deret berkala sebagai berikut:

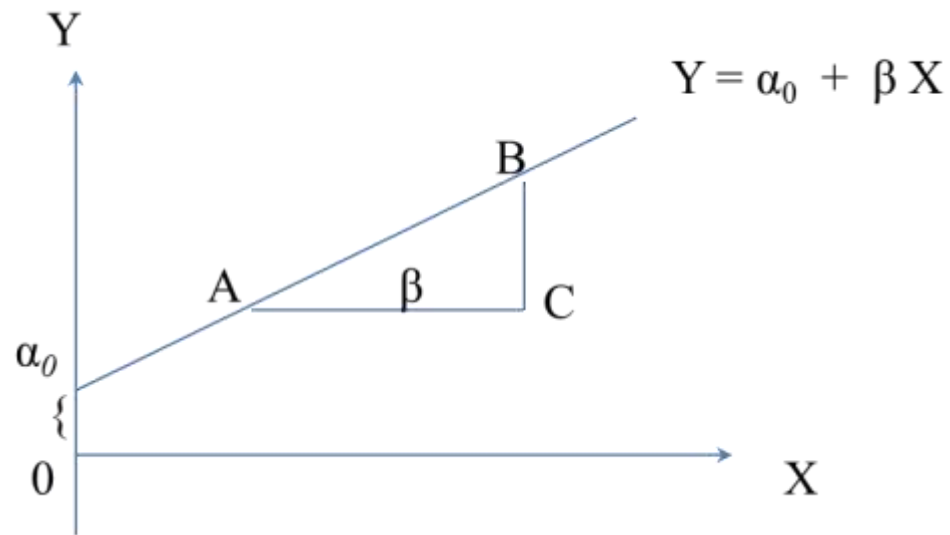
- a. **Trend sekuler**
- b. Komponen Siklis
- c. Komponen Musiman
- d. Varian Tidak Tetap (*Irregular Component*)

### 3. Metode dekomposisi

*Trend* adalah rata-rata perubahan dalam jangka panjang. *Trend* terdiri dari:

- a. Trend linier bebas
- b. **Trend setengah rata-rata**
- c. **Trend dengan metode kuadrat terkecil (*Least Square*)**
- d. Trend parabolik
- e. Trend eksponensial

# Grafik Trend Linear



## a. TREND SETENGAH RATA-RATA (SEMI AVERAGE)

- Data tunggal yang tersedia dibagi dua kelompok dengan jumlah yang sama
- **Tahun dasar ada pada tengah-tengah kelompok I**
- Pada masing-masing kelompok ditentukan nilai  $X$ , semitotal dan semi average
- Jumlah nilai  $X$  pada kelompok I harus nol
- Proyeksi di tahun yang akan datang tergantung berapa besarnya nilai  $X$

# Rumus Trend Setengah Rata-rata

Nilai trend dihitung dengan rumus:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

$\hat{Y}$  = variabel dependen (terikat) yang diperkirakan masa yang akan datang

$\alpha$  = rata-rata kelompok I

$\beta$  = (rata-rata kelompok II - rata-rata kelompok I)/n

n = jumlah data masing-masing kelompok

X = nilai yang ditentukan berdasarkan tahun dasar

# Contoh Trend Setengah Rata-rata (data ganjil)

Tahun	Y	X (Koding)	Semitotal	Semi average
1994	120	-1	370	$= 370/3 = 123,3333$
<b>1995</b>	<b>125</b>	<b>0</b>		
1996	125	1		
1997	160	2	460	$= 460/3 = 153,3333$
1998	140	3		
1999	160	4		

Penyelesaian:

$\alpha = 123,3333$  , di peroleh dari  $(120+125+125)/3 = 370/3 = 123,3333$

$\beta = (153,3333 - 123,3333)/3 = 10$

Jadi, persamaan trend  $Y = \alpha + \beta X$  adalah  **$Y = 123,3333 + 10 X$**

## Penentuan Tahun Dasar Setengah Rata-rata jika N=9

Tahun	Y	X	Semi total	Semi average
1994		-2		
1995		-1		
1996 (thn dasar)		0		N Kelompok 1= 5
1997		1		
1998	195	2		
1998	195	2		
1999		3		
2000		4		N kelompok 2=5
2001		5		
2002		6		



## Contoh Trend Setengah Rata-rata (data genap)

Tahun	Y	X	Semitotal	Semi average
1994	120	-3	520	130,00
1995 (1/2)	125	-1		
1996 (1/2)	130	1 >> (1/2* 2=1)		
<b>1997</b>	<b>145</b>	<b>3 &gt;&gt; (1,5*2=3)</b>		
<b>1997</b>	<b>145</b>	<b>3</b>	620	155,00
1998	150	5 >> (2,5*2=5)		
1999	160	7		
2000	165	9		

Penyelesaian:

$\alpha = 130,00$  , di peroleh dari  $(520)/4 = 130,00$

$\beta = (155,00 - 130,00)/(2 \times 4) = 3,125$

Jadi, persamaan trend  $Y = \alpha + \beta X$  adalah  **$Y = 130,00 + 3,125 X$**

## b. TREND DENGAN METODE KUADRAT TERKECIL (*LEAST SQUARE*)

Persamaan trendnya :

$$\hat{Y} = \alpha + \beta X$$

Menentukan intercept dan slope :

$$\alpha = \sum Y / n$$

$$\beta = \frac{\sum X.Y}{\sum X^2}$$

# Menentukan $\alpha$ dan $\beta$

$$\alpha = \text{intercept} = \bar{Y} - \beta\bar{X} \quad \longrightarrow \quad \alpha = \bar{Y}$$

$$\beta = \frac{\sum X.Y - n.\bar{X}.\bar{Y}}{\sum X^2 - n.\bar{X}^2} \quad \longrightarrow \quad \beta = \frac{\sum X.Y}{\sum X^2}$$

# Contoh Trend Metode Least Square (Data Ganjil)

Tahun	Y	X	XY	X <sup>2</sup>
1994	120	-2	-240	4
1995	125	-1	-125	1
1996	130	0	0	0
1997	160	1	160	1
1998	140	2	280	4
Jumlah	675	0	75	10

Penyelesaian:

$\alpha = 135$  , di peroleh dari  $(675)/5 = 135$

$\beta = 7,5$  , diperoleh dari  $(75)/10 = 7,5$

Jadi, persamaan trend  $Y = \alpha + \beta X$  adalah  **$Y = 135 + 7,5 X$**

## Forecast

Tahun	Tahun ke (X)	$Y = \alpha + \beta X$	Y forecast
2000	4	$Y = 135 + 7,5 (4)$	165
2003	7	$Y = 135 + 7,5 (7)$	187,5

# Contoh Trend Metode Least Square (Data Genap)

Tahun	Y	X	XY	X <sup>2</sup>
1993	120	-7	-840	49
1994	125	-5	-625	25
1995	125	-3	-375	9
1996	160	-1	-160	1
1997	140	1	140	1
1998	160	3	480	9
1999	175	5	875	25
2000	175	7	1225	49
Jumlah	1180	0	720	168

Penyelesaian:

$\alpha = 148$  , di peroleh dari  $(1180)/8 = 148$

$\beta = 4,3$  , diperoleh dari  $(720)/168 = 4,3$

Jadi, persamaan trend  $Y = \alpha + \beta X$  adalah  **$Y = 148 + 4,3 X$**

# Soal Latihan (Quiz)

Tahun	Tingkat Penghunian Kamar Hotel Bintang
1998	38.13
1999	42.22
2000	43.23
2001	44.79
2002	44.28
2003	45.03
2004	44.98
2005	45.03
2006	46.19
2007	46.89
2008	48.06
2009	48.31
2010	48.86
2011	51.25
2012	51.55
2013	52.22

Sumber: BPS

# Pertanyaan:

1. Tentukan nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  dengan menggunakan formula trend setengah rata-rata bila diketahui data observasi berjumlah 16!
2. Buatlah persamaan trend linear sederhana berdasarkan soal no.1!

# Sumber Pustaka

- Kusmayadi, (2004), *Statistika Pariwisata Deskriptif*. Bandung: Tarsito.
- Lind, Douglas A., William G. Marchal, and Samuel A. Wathen, (2012), *Statistical Techniques in Business & Economics*, Ed.15<sup>th</sup> , United State: McGraw-Hill.