

# PENGANTAR STATISTIKA

Oleh :

Venni Herli Sundi, M.Pd

# Tes kompetensi awal

- ▶ Jelaskan pengertian statistik dan statistika menurut pengetahuan Anda?
- ▶ Menurut Anda apakah statistika penting untuk dipelajari? Jika Ya, sebutkan tujuan atau kepentingan statistika dalam akademisi?
- ▶ Apa yang kalian ketahui tentang jenis-jenis variabel dalam penelitian?
- ▶ \_\_\_\_\_
- ▶ Kerjakan di kertas selembor dan diberi nama serta NIM
- ▶ Dilarang melakukan kerjasama dalam bentuk apapun

# Statistik dan Statistika

- ❑ Statistik : merupakan kumpulan fakta, pada umumnya dinyatakan dalam bentuk angka dan dapat digambarkan dalam bentuk tabel/grafik yang menggambarkan sesuatu masalah.
- ❑ Statistik diartikan untuk menunjukkan keadaan sesuatu, misalnya statistik penduduk, statistik pendidikan, statistik pertanian. Sehingga pada hakikatnya statistik terdiri dari fakta dan deskripsi
- ❑ Statistika : bidang ilmu pengetahuan yang membahas bagaimana data diperoleh, data disajikan, data dianalisis, serta digunakan untuk pengambilan keputusan.
- ❑ Statistika adalah ilmu atau metode, aturan untuk mengumpulkan data, mengelola, menyajikan, menganalisis/interpretasi data, dan menarik kesimpulan

# Sejarah Statistika

- ▶ *Statistika* berakar dari istilah istilah dalam bahasa latin moderen *statisticum collegium* ("dewan negara") dan bahasa Italia *statista* ("negarawan" atau politikus").
- ▶ Gottfried Achenwall (1749) menggunakan *Statistik* dalam bahasa Jerman untuk pertama kalinya sebagai nama bagi kegiatan analisis data kenegaraan, dengan mengartikannya sebagai "ilmu tentang negara (state)".
- ▶ Pada awal abad ke-19 telah terjadi pergeseran arti menjadi "ilmu mengenai pengumpulan dan klasifikasi data".
- ▶ Sir John Sinclair memperkenalkan nama (Statistics) dan pengertian ini ke dalam bahasa Inggris.
- ▶ Jadi pada awalnya ilmu statistika hanya mengurus data-data yang digunakan lembaga administratif dan pemerintah.

## Sejarah Statistika (2)

- ▶ Pada abad ke-19 dan awal abad ke-20 statistika mulai banyak menggunakan bidang-bidang dalam matematika, terutama probabilitas.
- ▶ Cabang statistika yang pada saat ini sangat luas digunakan untuk mendukung metode ilmiah, statistika inferensi
- ▶ Dikembangkan pada paruh kedua abad ke-19 dan awal abad ke-20 oleh diantaranya : Ronald Fisher (peletak dasar statistika inferensi), Karl Pearson (metode regresi linear), dan William Sealey Gosset (meneliti problem sampel berukuran kecil).

# Peranan Statistika

- ▶ Penggunaan statistika pada masa sekarang telah diterapkan pada semua bidang ilmu pengetahuan diantaranya bidang:
  - Biologi
  - Pendidikan
  - Psikologi
  - Ekonomi
  - Industri
  - Kependudukan
  - Kedokteran
  - Dan lain-lain

## Kegunaan Statistika :

1. Sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan
2. Menjelaskan hubungan antar variabel
3. Membuat rencana dan peramalan
4. Mengatasi perubahan-perubahan

# Karakteristik Statistik

- ▶ Selalu bekerja dengan angka-angka atau bilangan. Untuk dapat menjalankan fungsinya, statistik memerlukan bahan keterangan (data) dalam bentuk angka.
- ▶ Statistik bersifat obyektif, artinya statistik selalu bekerja menurut obyeknya. Kesimpulan-kesimpulan yang dihasilkan, dan juga ramalan (prediksi) yang dikemukakan oleh statistik semata-mata didasarkan atas data yang dihadapi dan diolah, bukan didasarkan atas subyektivitas penggunaannya.
- ▶ Statistik menggunakan logika induktif, artinya dalam menjalankan fungsinya sebagai alat bantu dalam mendeskripsikan suatu kejadian atau keadaan, kesimpulan yang dihasilkan statistik selalu didasarkan atas kasus-kasus khusus kemudian digeneralisasikan menjadi kesimpulan yang bersifat umum.
- ▶ Statistik bersifat universal, artinya ruang lingkup bidang garapan statistik tidak hanya terbatas pada satu bidang tertentu saja, melainkan dapat digunakan dalam hampir semua semua kegiatan atau segi kehidupan manusia.



# Jenis-jenis Statistika

## 1. Berdasarkan Orientasi Pembahasan

- ▶ **Statistik matematika**, yaitu statistik yang lebih mengedepankan pemahaman terhadap model, rumus-rumus statistika secara matematika-teoritis, penurunan konsep. Misalnya, uji normalitas, analisis regresi, galat, dan lain-lain.
- ▶ **Statistik terapan**, yaitu statistik yang lebih mengedepankan pada pemahaman konsep, teknik statistika, serta penerapannya dalam disiplin ilmu tertentu. Misalnya statistika sosial

# Jenis-jenis Statistika

## 2. Berdasarkan Fase dan Tujuan Analisis

- ▶ **Statistik deskriptif**, yaitu statistik yang berhubungan dengan pengumpulan pengolahan, analisis, dan penyajian data tanpa adanya kesimpulan secara umum. Bentuk statistik ini umumnya dalam tabel, grafik, diagram, modulus, dan lain-lain.
- ▶ **Statistik inferensial**, yaitu statistik yang prosesnya memungkinkan diambilnya kesimpulan secara umum terhadap data yang diolah.

# Jenis-jenis Statistika

## 3. Berdasarkan Asumsi Distribusi Populasi Data

- ▶ **Statistik parametrik**, yaitu statistik yang dilakukan berdasarkan model distribusi normal.
- ▶ **Statistik non-parametrik**, yaitu statistik yang dilakukan dengan metode distribusi bebas atau tidak berdasarkan pada model distribusi normal.

# Jenis-jenis Statistika

4. Berdasarkan Jumlah Variabel Terikat (*Independent Variable*)
  - ▶ **Statistik univariat**, yaitu statistik yang hanya mempunyai satu variabel terikat.
  - ▶ **Statistik multivariat**, yaitu statistik yang mempunyai lebih dari satu variabel terikat.

# Jenis-Jenis Variabel

**Variabel** berasal dari kata “*vary*” dan “*able*” yang berarti “berubah” dan “dapat”. Jadi, secara harfiah *variabel* berarti *dapat berubah*, sehingga setiap variabel dapat diberi nilai dan nilai itu berubah-ubah. Nilai tersebut bisa kuantitatif (terukur dan atau terhitung, dapat dinyatakan dengan angka) juga bisa kualitatif (jumlah dan derajat atributnya yang dinyatakan dengan nilai mutu).

**Variabel** merupakan element penting dalam masalah penelitian. Dalam statistik, *variabel didefinisikan sebagai konsep, kualitas, karakteristik, atribut, atau sifat-sifat dari suatu objek (orang, benda, tempat, dll) yang nilainya berbeda-beda antara satu objek dengan objek lainnya dan sudah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.*

# Jenis-Jenis Variabel

- ▶ Variabel adalah ciri atau sifat suatu objek penelitian yang mempunyai variasi. Misalnya Kursi adalah objek penelitian, variabel kursi adalah : bentuk, warna, ukuran, di mana bentuk, warna, ukuran disebut atribut dari variabel kursi. Variabel merupakan pengelompokan dua atau lebih atribut (Amos Neolaka : 2014)
- ▶ Menurut Sugiyono (2016), ada 5 macam-macam variabel penelitian yaitu : Variabel Independen (bebas), Variabel Dependen (terikat), Variabel Moderator, Variabel Intervening, dan Variabel Kontrol.

# Jenis-Jenis Variabel

## 1. Variabel Independen

Variabel *Independen* atau yang sering disebut dengan variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya.

## 2. Variabel Dependen

Variabel *Dependen* atau yang sering disebut dengan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat perubahannya.

# Jenis-Jenis Variabel

## Contoh

**Judul** : Penerapan Strategi Pembelajaran Kreatif-Produktif Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa”

Variabel bebas (*independent variable*) atau variabel X adalah variabel yang memberi pengaruh terhadap variabel lain. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel X adalah “Penerapan strategi pembelajaran kreatif-produktif”.

*Variabel terikat (dependent variable) atau variabel Y yaitu variabel yang di pengaruhi oleh variabel bebas. Variabel dalam penelitian ini adalah “Hasil belajar matematika*



# Jenis-Jenis Variabel

## 3. Variabel Moderator

Variabel Moderator merupakan variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Contoh:

*Hubungan motivasi dan prestasi belajar akan semakin kuat (baik) bila peranan guru dalam menciptakan iklim belajar sangat baik, dan hubungan semakin rendah bila peranan guru kurang baik dalam menciptakan iklim belajar.*

# Jenis-Jenis Variabel

## 4. Variabel Intervening

*"An intervening variable is that factor that theoretically affect the observed phenomenon but cannot be seen, measure, or manipulate"* (Tuckman,1988 dalam Sugiyono 2016), Variabel intervening adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan dependen, tetapi tidak dapat diamati dan diukur.

*Variabel ini merupakan variabel penyela/antara yang terletak di antara variabel bebas dan terikat, sehingga variabel bebas dan terikat tidak langsung mempengaruhi berubahnya atau timbulnya variabel terikat.*

# Jenis-Jenis Variabel

## 5. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

*Variabel kontrol sering digunakan oleh peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan, melalui penelitian eksperimen.*

# Skala Pengukuran Data

## 1. Skala nominal (klasifikasi)

Skala nominal adalah skala pengukuran berupa bilangan atau lambang-lambang lain untuk mengelompokan objek, orang, atau barang-barang lainnya. Misalkan: jenis kelamin, pekerjaan, golongan darah, dll

Ciri data : antar kelompok posisinya setara

## 2. Skala ordinal (rangking)

Skala ordinal adalah skala pengukuran yang mengelompokan objek-objek kedalam kelas-kelas yang mempunyai hubungan urutan satu dengan yang lainnya. Misalkan: kepuasan konsumen, pendidikan, pangkat, dll

Ciridata : antar kelompok posisinya tidak setara

# Skala Pengukuran Data

## 3. Skala interval

Skala interval adalah skala yang mengelompokkan objek-objek kedalam kelas-kelas yang mempunyai hubungan urutan, dimana jarak 2 titik pada skala telah diketahui. Misalkan: temperatur, nilai ujian, dll

Ciri data : tidak terdapat kategorisasi atau pemberian kode seperti pada skala nominal dan ordinal. Titik nol dan unit pengukuran sembarang (tidak mutlak)

# Skala Pengukuran Data

## 4. Skala rasio

Skala rasio adalah skala yang mengelompokkan objek-objek kedalam kelas-kelas yang mempunyai hubungan urutan dan berbeda dalam jarak objek yang satu dengan yang lainnya serta titik nolnya tidak sembarang (mutlak). Misalkan panjang, luas, volume, berat, jumlah produksi, dll

Ciri data yang dihasilkan data rasio adalah tidak terdapat kategorisasi dan titik nol tidak sembarang (mutlak benar-benar 0)

# Latihan

Tentukan jenis variable dari Judul “Pengaruh Intensitas Sinar Matahari Terhadap Pertumbuhan & Produksi Kacang Kedelai”

Variabel Bebas-nya adalah: Intensitas cahaya.

Variabel Kontrol-nya adalah: Jenis medium tanah, jenis kacang kedelai, lokasi penanaman, jumlah penyiraman.

Variabel Terikat-nya adalah: Pertumbuhan dan produksi tanaman.

# Latihan

Tentukan jenis variable dari Judul “**PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *THINK-PAIR-SHARE* (TPS) TERHADAP KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA SMP SWASTA ISLAM DI TANGERANG SELATAN**”

- ▶ Variabel bebas yang dimaksud adalah model pembelajaran.
- ▶ Variabel kontrol adalah kemampuan awal Matematika. Kemampuan awal Matematika siswa dibagi menjadi dua, yaitu kemampuan awal Matematika tinggi ( $B_1$ ) dan kemampuan awal Matematika rendah ( $B_2$ ).
- ▶ Variabel terikat adalah Kemampuan penyelesaian masalah dan disposisi matematis



# PENYAJIAN DATA

STATISTIKA PENDIDIKAN

PGSD FIP UMJ

Wenni Herli Sundi, M. Pd

**FIP UMJ**  
*Mendidik dengan  
Profesional & Islami*

# Penyajian Data



---

Penyajian Data bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat orang membaca dan memahami informasi dan data kuantitatif yang disampaikan orang lain.

Purwanto (2011:90) “Penyajian Data dalam bentuk grafik menggambarkan data secara visual dalam sebuah gambar”

Menurut Purwanto (2011:90) data berdasarkan sifatnya dibagi 2, yaitu :

Data  
Nominal

Penyajian data menggunakan

Grafik, batang, lambang, atau lingkaran.

Data  
Kontinue

Penyajian data menggunakan

Histogram, poligon, atau kurva.

# Penyajian Data :

---

1. Menyajikan data ke dalam tabel
2. Menyajikan data ke dalam grafik
3. Menyajikan data tunggal dan kelompok

# 1. TABEL

---

Penyajian data bentuk tabel adalah penyajian data yang paling banyak digunakan.

Terdapat dua macam tabel :

- a. Tabel biasa
- b. Tabel distribusi frekuensi

# Tabel Biasa

## Penyajian Data – Bentuk Tabel

### Contoh Tabel Data Nominal

No	Bagian	S3	S2	S1	SM U	SM K	SM P	SD	Jumlah
1	Keuangan			25	45	156	12	3	<b>241</b>
2	Umum			5	6	8	4	1	<b>24</b>
3	Penjualan			7		65	37	5	<b>114</b>
4	Litbang	1	8	35					<b>44</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>72</b>	<b>51</b>	<b>229</b>	<b>53</b>	<b>9</b>	<b>423</b>

### Contoh Tabel Data Interval

No	Aspek Kepuasan Kerja	Tingkat Kepuasan
1	Gaji	<b>37.58</b>
2	Insentif	<b>57.18</b>
3	Transportasi	<b>68.60</b>
4	Perumahan	<b>48.12</b>
5	Hubungan Kerja	<b>54.00</b>

# Tabel distribusi frekuensi

No. Kelas	Kelas Interval	Frekuensi
1.	10 - 19	1
2.	20 - 29	6
3.	30 - 39	9
4.	40 - 49	31
5.	50 - 59	42
6.	60 - 69	32
7.	70 - 79	17
8.	80 - 89	10
9.	90 - 99	2
<b>Jumlah</b>		<b>150</b>

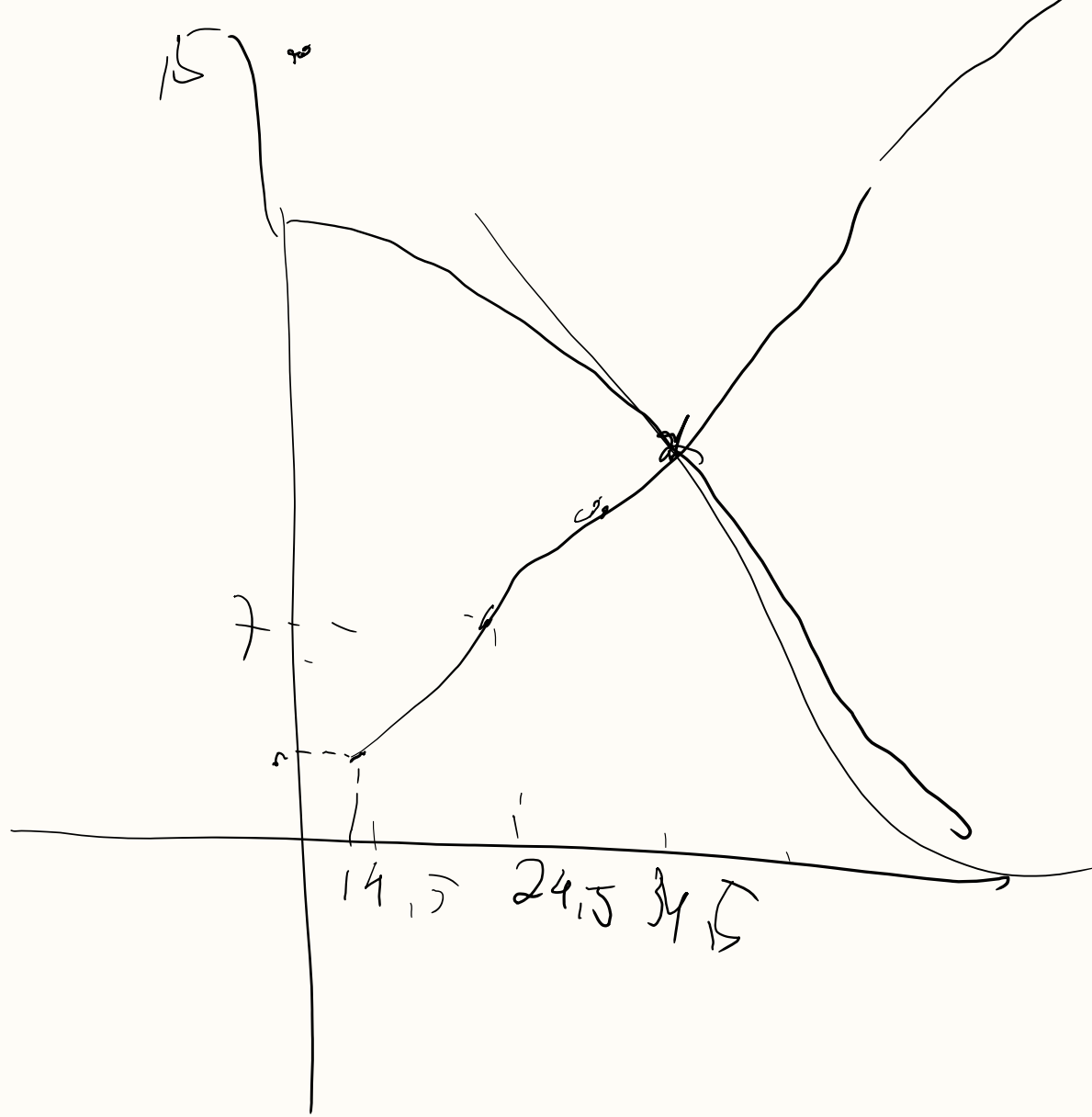
f<sub>k</sub>

---

1 150  
7 143  
16 133  
47  
89  
121  
138  
148  
150

↖







# Tabel distribusi frekuensi komulatif dengan tally

## PENYUSUNAN TABEL DISTRIBUSI FREKUENSI DENGAN TALLY

No. Kelas	Kelas Interval	Tally	Frekuensi (f)
1	10 - 19		1
2	20 - 29		6
3	30 - 39		9
4	40 - 49	                   	31
5	50 - 59	                                     	42
6	60 - 69	                   	32
7	70 - 79	 	17
8	80 - 89		10
9	90 - 100		2
<b>Jumlah :</b>			<b>150</b>

## 2. GRAFIK

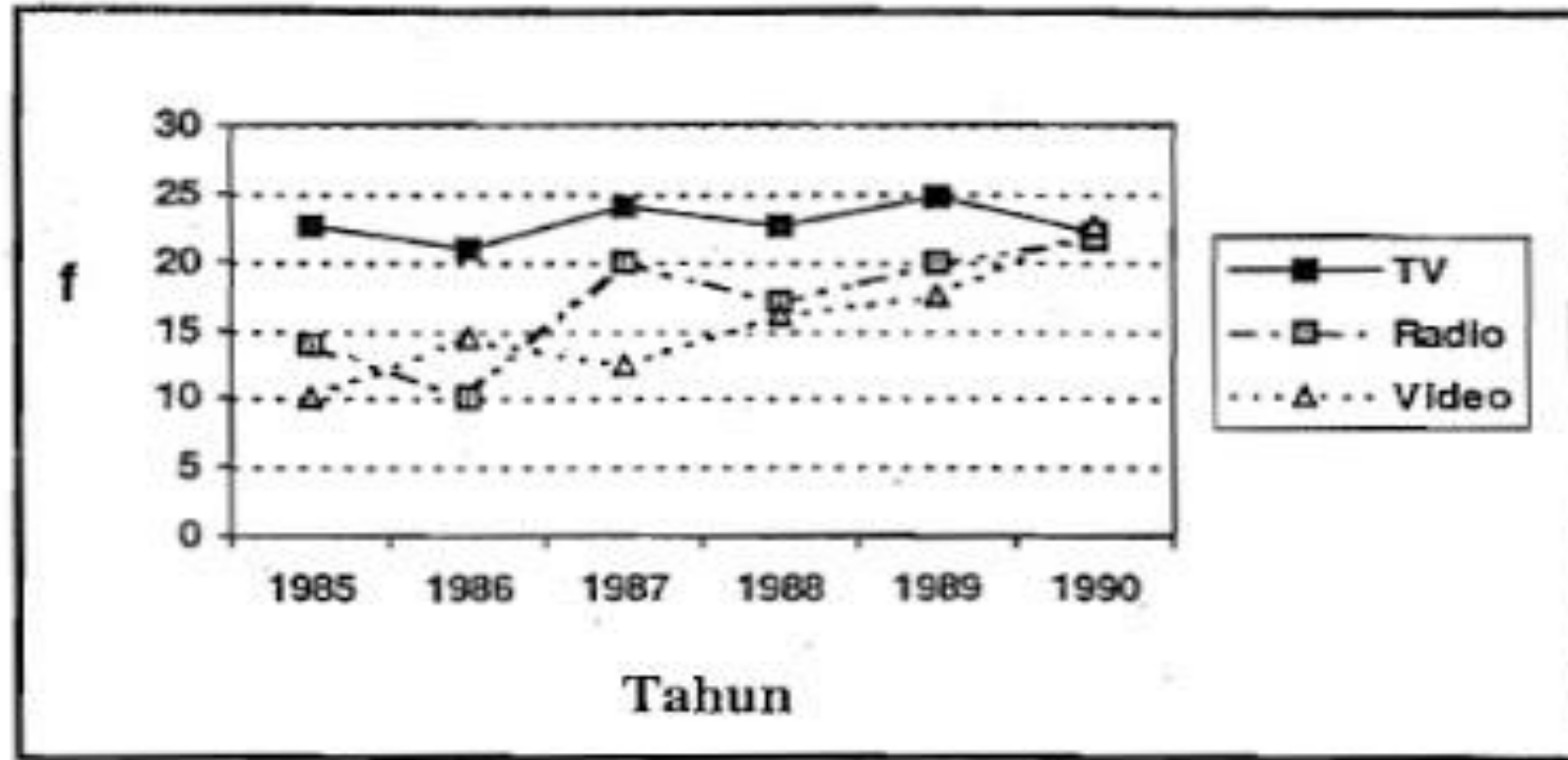
### Grafik Garis (polygon)

- Menunjukkan perkembangan suatu keadaan.
- Ketepatan membuat skala pada garis vertikal mencerminkan keadaan jumlah hasil observasi.

### Grafik Batang (histogram)

- Visualisasi grafik batang di fokuskan pada luas batang, namun kebanyakan penyajian data grafik batang dibuat sama pada lebar batang sedangkan yang bervariasi adalah tingginya.

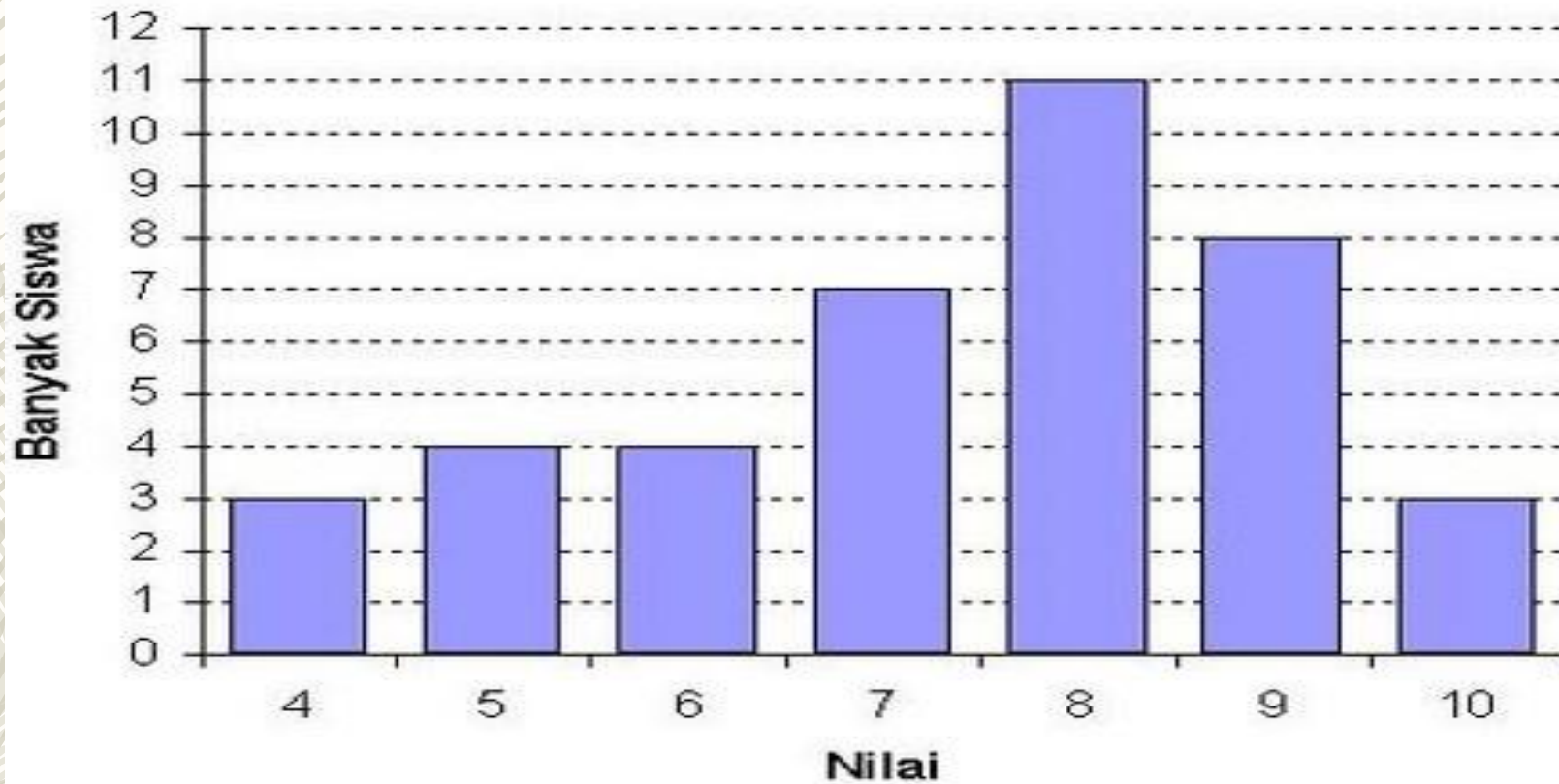
# Grafik garis



**Gambar 2.2** Tingkat pembelian TV, Radio, Video dari tahun 1985-1990

# Grafik batang

**Nilai Ulangan Matematika Siswa Kelas VI**



## b. Tabel distribusi frekuensi

Berikut ini data hasil penelitian tentang kompetensi mengajar 100 guru di kota tertentu (data fiktif)

<del>45</del>	70	<del>49</del>	65	53	65	65	53	74	57	45 45
57	75	60	70	75	78	70	74	63	65	
63	63	80	63	80	63	65	74	65	65	
53	65	<del>50</del>	65	74	65	63	65	70	70	
74	65	65	53	65	65	70	85	70	78	
70	<del>45</del>	70	70	63	70	70	65	70	74	
60	70	74	57	74	74	63	65	74	70	
65	74	65	74	74	65	74	75	75	75	
75	60	75	75	60	75	78	60	78	78	
70	78	63	80	80	63	80	90	70	85	

# Menyusun daftar distribusi frekuensi tersebut

a) **Menentukan rentang (J) =**

$$\text{Data terbesar} - \text{data terkecil} = 90 - 45 = 45$$

b) **Menentukan banyaknya kelas**

(biasanya 5 – 15) atau menggunakan aturan **Sturges** dengan rumus :

$$\text{Banyak kelas (BK)} = 1 + 3,3 \log 100 =$$

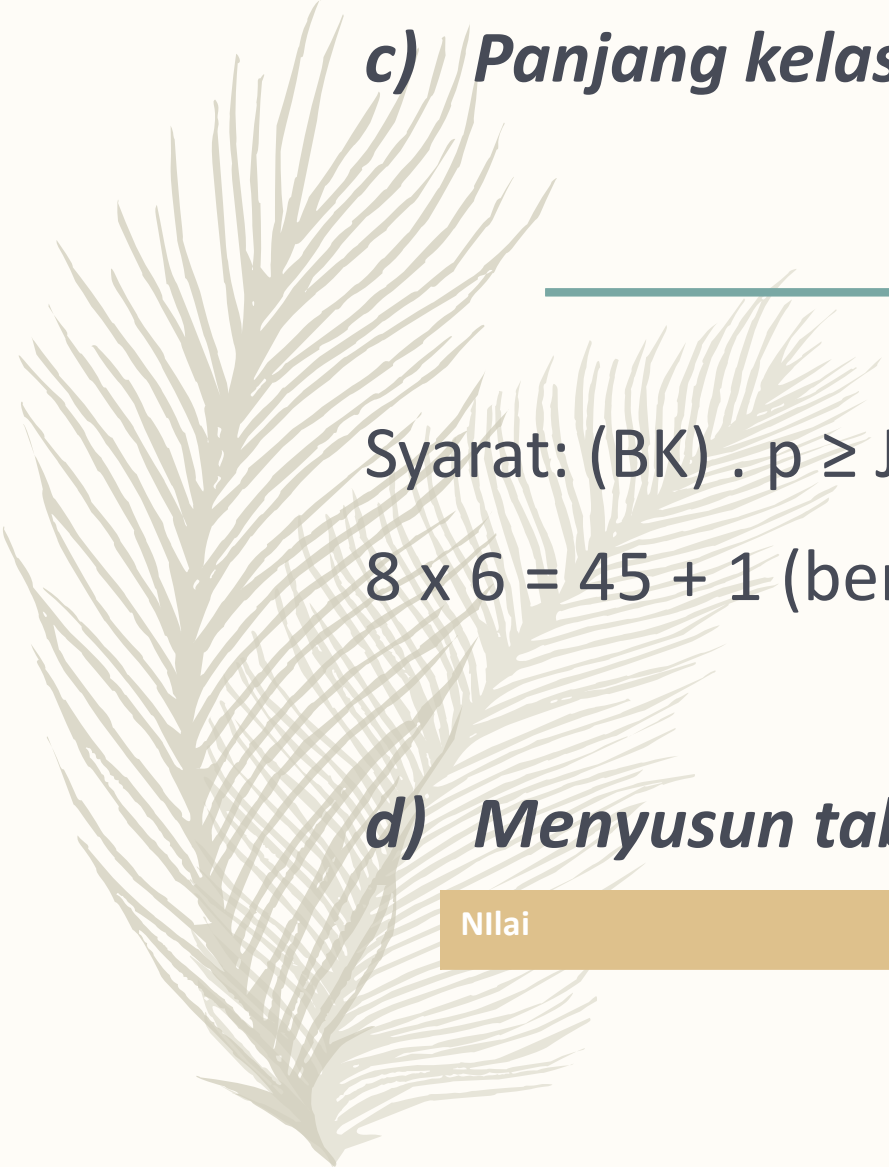
$$1 + 3,3 \times 2 = 7,6$$

*1 + 6,6 = 7,6*

(karena proses membulatkan maka ada dua yaitu

$$\text{(BK)} = 7 \text{ atau } \text{(BK)} = 8$$

$$1 + 3,3 \log n$$


$$c) \text{ Panjang kelas } (p) = \frac{\text{Rentang } (J)}{\text{Banyak Kelas } (BK)} = \frac{45}{8} = 5,625$$
$$45 : 8 = 5,625 \approx 6$$

Handwritten calculation:  $\frac{45}{8} = 5,625 = 6$

---

Syarat:  $(BK) \cdot p \geq J + 1$ , misal  $(BK) = 8$  maka

$$8 \times 6 = 45 + 1 \text{ (benar)}$$

$$BK \cdot p \geq J + 1$$
$$8 \cdot 6 \geq 45 + 1$$
$$48 \geq 46 //$$

d) **Menyusun tabel distribusi frekuensi**

Nilai

Nilai Tengah (X)

Frekuensi absolut (f)

Tabel Daftar Distribusi Frekuensi Kompetensi Mengajar Guru

Nilai	Nilai Tengah (X)	Frekuensi absolut (f)
45 – 50	47,5	4
51 – 56	53,5	4
57 – 62	59,5	8
63 – 68	65,5	30
69 – 74	71,5	31
75 – 80	77,5	20
81 – 86	83,5	2
87 – 92	89,5	1
Jumlah	-	100

$$\frac{45 + 50}{2} =$$

2

$$\frac{95}{2} = 47,5$$

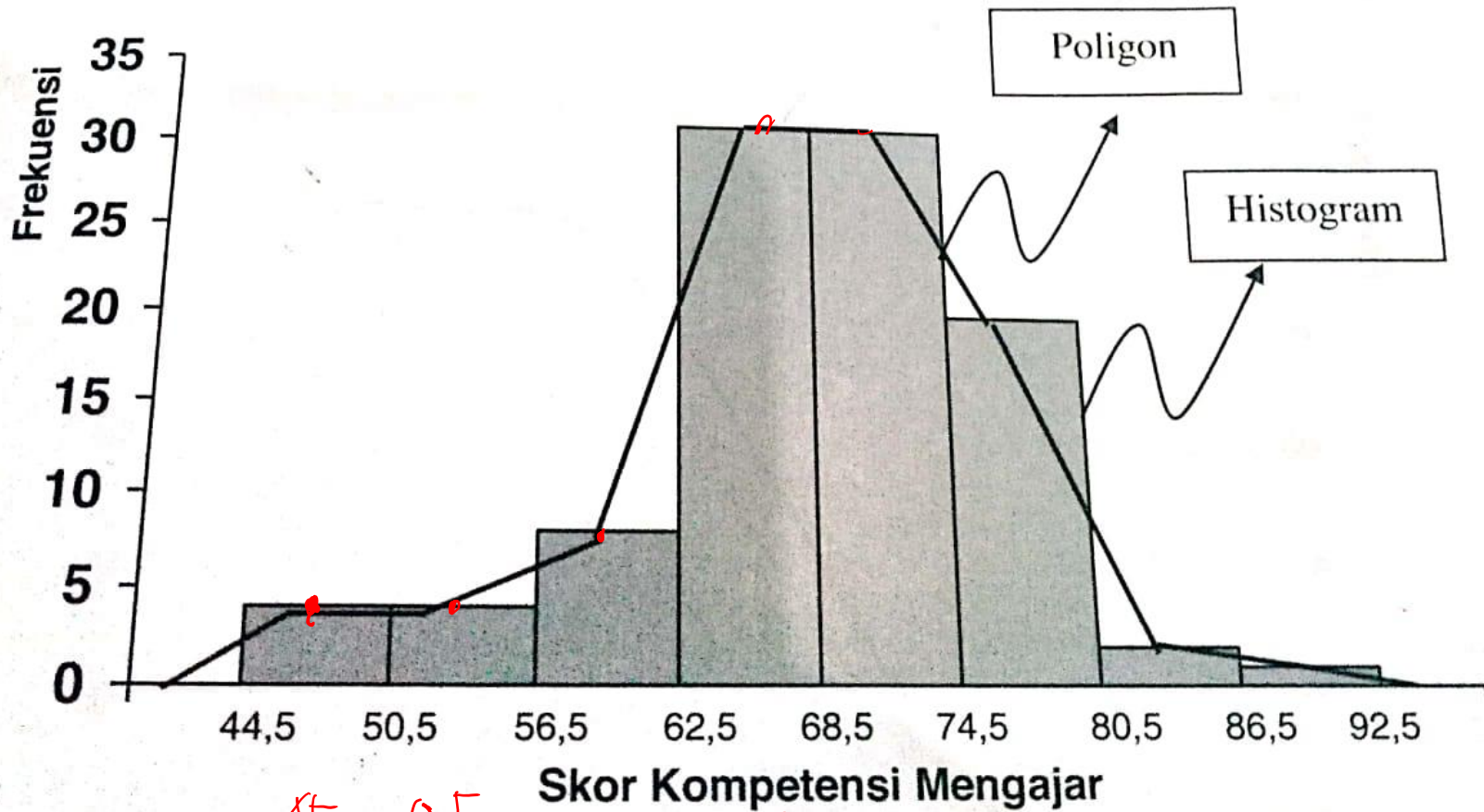


# Tabel distribusi frekuensi relatif komulatif (komulatif kurang dari)

Nilai	Frekuensi komulatif
Kurang dari 45	0
Kurang dari 51	4
Kurang dari 57	8
Kurang dari 63	16
Kurang dari 69	46
Kurang dari 75	77
Kurang dari 81	97
Kurang dari 87	99
Kurang dari 93	100

## Tabel distribusi frekuensi relatif komulatif (komulatif lebih dari)

Nilai	Frekuensi komulatif
45 atau lebih dari	100
51 atau lebih dari	96
57 atau lebih dari	92
63 atau lebih dari	84
69 atau lebih dari	54
75 atau lebih dari	23
81 atau lebih dari	3
87 atau lebih dari	1
93 atau lebih dari	0



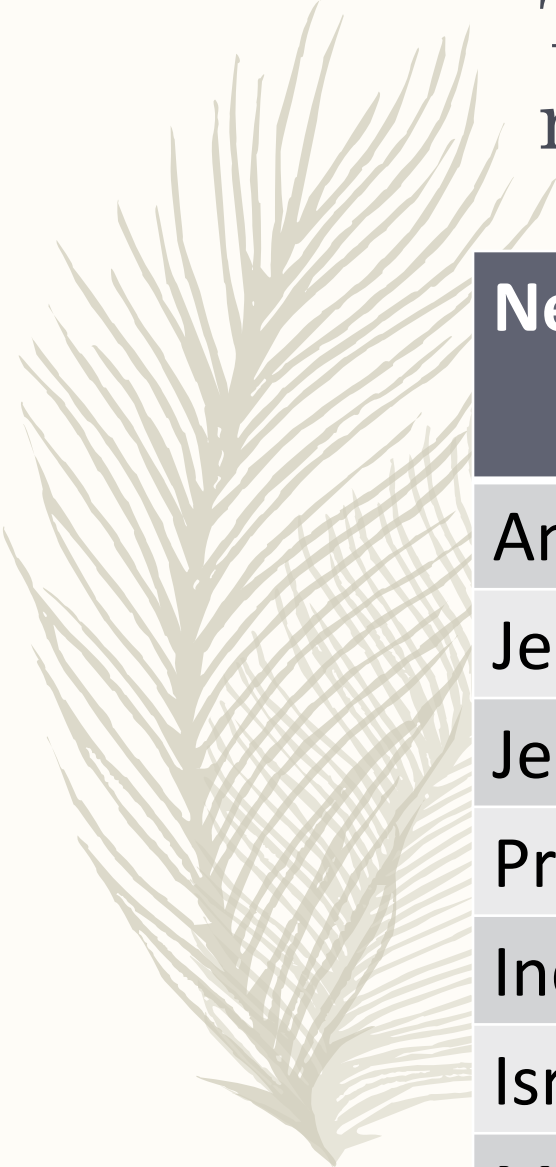
$45 - 0,5 = 44,5$        $57 - 0,5 = 56,5$   
 $51 - 0,5 = 50,5$

# TUGAS



---

1. Jelaskan apa yang di maksud penyajian data?
2. Menurut anda diagram atau grafik apa yang sesuai untuk menggambarkan keadaan dari tabel berikut. Berikan kesimpulan dari analisis anda!



## Tenaga ahli dan penduduk di beberapa negara

Negara	Jumlah doktor/sejuta penduduk
Amerika Serikat	6500
Jepang	6500
Jerman	4000
Prancis	5000
India	1250
Israel	16500
Mesir	400

---

### 3. Berikut ini hasil ujian mata kuliah statistika 80 mahasiswa

TUGAS

79	49	48	74	81	98	87	80
80	84	90	70	91	93	82	78
70	71	92	38	56	81	74	73
68	72	85	51	65	93	83	86
90	35	83	73	74	43	86	88
92	93	76	71	90	72	67	75
80	91	61	72	97	91	88	81
70	74	99	95	80	59	71	77
63	60	83	82	60	67	89	63
76	63	88	70	66	88	79	75

## Lanjutan noo. 3

- a. Susunlah daftar distribusi frekuensi dari data tsb!
  - b. Susunlah daftar distribusi frekuensi relatif dan distribusi komulatif.
  - c. Buatlah histogram dan polygon frekuensi.
  - d. Buatlah “ogive kurang” dari atau “lebih dari”
-



# STATISTIKA

VENNI HERLI SUNDI, M.PD



## Ukuran Pemusatan

Ukuran pemusatan adalah nilai tunggal yang mewakili suatu kumpulan data dan menunjukkan karakteristik data.

Ukuran pemusatan menunjukkan pusat dari nilai data. Untuk memberikan distribusi seperangkat data apakah itu berupa populasi atau sampel, langkah pertama adalah menentukan ukuran pemusatan data.

# Manfaat Ukuran Pemusatan

- untuk membandingkan dua populasi atau contoh, karena sangat sulit untuk membandingkan masing-masing anggota dari masing-masing anggota populasi atau masing-masing anggota data contoh.
- Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang sekumpulan data, baik sampel maupun populasi, diperlukan ukuran-ukuran yang merupakan wakil dari kumpulan data tersebut

# Macam-Macam Ukuran Pemusatan

- Mean
- Modus
- Median
- Kuartil
- Desil
- Persentil

## Formula Pemusatan Data

Rumus	Data Tunggal	Data Berkelompok
<b>Rataan (mean)</b>	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$
<b>Modus</b>	<i>Mo</i> = nilai dengan frekuensi tertinggi/paling sering muncul	$Mo = T_B + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C$
<b>Median</b>	Data Ganjil : $Me = \frac{x_{n+1}}{2}$ Data Genap : $Me = \frac{1}{2} \left( \frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2} \right)$	$Me = T_B + \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_{Me}} C$
<b>Kuartil</b>	$Q_i = \frac{x_{i(n+1)}}{4}$ atau $Q_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{4}$ Dengan $i = 1, 2, 3$	$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$
<b>Desil</b>	$D_i = \frac{x_{i(n+1)}}{10}$ atau $D_i = \text{nilai yang ke } \frac{i(n+1)}{10}$ Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, 9$	$D_i = T_B + \frac{\frac{in}{10} - f_k}{f_{D_i}} C$

# Mean

Perhitungan **rata-rata (mean)** didapat dari jumlah nilai seluruh data dibagi dengan banyaknya data.

Ini bisa dilakukan baik untuk data tunggal maupun data berkelompok.

## Mean Data Tunggal

- Perhitungan rata-rata ( $\bar{x}$ ) untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$\sum x_i$  = Penjumlahan unsur pada variabel  $x$   
 $n$  = jumlah subjek

# Mean

## Contoh Soal Mean Data Tunggal

- Usia tujuh orang mahasiswa Program Studi Teknik Informatika adalah : 19, 20, 18, 26, 21, 23, 24. Berapakah rata-rata usia ke tujuh orang mahasiswa tersebut ?

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{18 + 19 + 20 + 21 + 23 + 24 + 26}{7} = 21,57$$

# Mean

## Mean Data Berkelompok

- Perhitungan rata-rata ( $\bar{x}$ ) untuk data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$x_i$  = nilai-nilai pengamatan yang diwakili dengan nilai tengah kelas

$f_i$  = frekuensi relatif tiap kelas interval

$\sum f_i = n =$  jumlah subjek

# Mean

## Contoh Soal Mean Data Berkelompok

Hasil ujian mahasiswa Teknik Informatika yang berjumlah 54 orang telah diolah dan disajikan dalam tabel di samping ini :

Berapakah nilai Mean dari data tersebut ?

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

54



# Mean

1. Kita buat kolom  $x_i$  sebagai bantuan, yaitu nilai tengah dari kategori nilai
2. Kita buat juga kolom  $f_i \cdot x_i$  sebagai bantuan, yaitu nilai hasil kali  $x_i$  dengan  $f_i$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{3845}{54} = 71,203$$

No.	Kategori Nilai	$X_i$	$f_i$	$f_i \cdot X_i$
1	48 - 52	50	2	100
2	53 - 57	55	3	165
3	58 - 62	60	5	300
4	63 - 67	65	9	585
5	68 - 72	70	10	700
6	73 - 77	75	12	900
7	78 - 82	80	7	560
8	83 - 87	85	2	170
9	88 - 92	90	3	270
10	93 - 97	95	1	95
			$\sum f_i = n = 54$	$\sum f_i \cdot X_i = 3845$

# Median

**Median** adalah nilai yang persis berada di **tengah** jika suatu angkatan data **diurutkan** dari nilai terkecil / terendah sampai terbesar / tertinggi atau sebaliknya. Perhitungan median juga menggunakan teknik yang berbeda antara data tak berkelompok/tunggal dengan data berkelompok atau bergolong.

## Median Data Tunggal

- Ada satu kelompok nilai yang telah diurutkan sebagai berikut : 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67. Untuk kelompok nilai tadi, mediannya adalah 64 karena persis berada di tengah.

- Nilai : 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68

Nilai yang persis di tengah dari urutan nilai di atas bukan lagi satu nilai tetapi telah menjadi dua nilai yaitu 64, dan 65.

$$Me = \frac{64 + 65}{2} = 64,5$$

## Median Data Berkelompok

Untuk data berkelompok menentukan mediannya ( $Me$ ) diawali dengan menentukan kelas median, kemudian menentukan median kelas tersebut dengan persamaan berikut :

$$Me = T_B + \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_{Me}} C$$

$n$  = jumlah individu frekuensi

$f_{Me}$  = frekuensi relatif kelas median

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang dimaksud

$T_B$  = tepi bawah = (  $BB - 0,5$  )

$C$  = interval/panjang kelas = (  $BA - BB$  ) + 1

## Median Data Berkelompok

### Contoh Soal Median Data Berkelompok :

Hasil ujian mahasiswa PGSD yang berjumlah 54 orang telah diolah dan disajikan dalam tabel di samping ini :

Berapakah nilai Median dari data tersebut ?

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

## Median Data Berkelompok

1. Kita buat kolom F sebagai bantuan, yaitu nilai frekuensi kumulatif

2. Kita tentukan kelas median berdasarkan frekuensi kumulatif dari setengah jumlah data

No.	Kategori Nilai	$f_i$	fk
1	48 - 52	2	2
2	53 - 57	3	5
3	58 - 62	5	10
4	63 - 67	9	19
5	68 - 72	10	29
6	73 - 77	12	41
7	78 - 82	7	48
8	83 - 87	2	50
9	88 - 92	3	53
10	93 - 97	1	54

$$\frac{n}{2} = \frac{54}{2} = 27$$

Karena data ke 27 ada di kelas ke 5 ( 29 ),  
maka kita tentukan kelas median adalah  
**kelas ke 5**

## Median Data Berkelompok

3. Kita tentukan nilai tepi bawah dari nilai minimum kelas median
4. Kita tentukan nilai interval

No.	Kategori Nilai	$f_i$	fk
1	48 - 52	2	2
2	53 - 57	3	5
3	58 - 62	5	10
4	63 - 67	9	19
5	68 - 72	10	29
6	73 - 77	12	41
7	78 - 82	7	48
8	83 - 87	2	50
9	88 - 92	3	53
10	93 - 97	1	54

$$\begin{aligned}\text{Tepi bawah} &= T_B = \text{BB Kelas Median} - 0,5 \\ &= 68 - 0,5 = 67,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Interval} &= C = (\text{BA} - \text{BB}) + 1 \\ &= (72 - 68) + 1 = 5\end{aligned}$$

## Median Data Berkelompok

5. Kita tentukan nilai frekuensi kumulatif  $F$
6. Kita tentukan frekuensi relatif ( $f_{Me}$ ) dari kelas median

No.	Kategori Nilai	$f_i$	fk
1	48 - 52	2	2
2	53 - 57	3	5
3	58 - 62	5	10
4	63 - 67	9	19
5	68 - 72	10	29
6	73 - 77	12	41
7	78 - 82	7	48
8	83 - 87	2	50
9	88 - 92	3	53
10	93 - 97	1	54

Karena kelas Median adalah kelas ke 5, maka kita gunakan nilai  $F$  dengan nilai frekuensi kumulatif sebelum kelas Median ( nilai  $F$  sebelum  $F$  kelas Median)

$$fk = 19$$

$$f_{Me} = f_i = 10$$

## Median Data Berkelompok

8. Kita hitung median (  $Me$  ) dengan menggunakan rumus Median untuk data berkelompok

$$\begin{aligned} Me &= T_B + \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_{Me}} C \\ &= 67,5 + \frac{\frac{54}{2} - 19}{10} 5 \\ &= 67,5 + \left( \frac{27 - 19}{10} \right) \cdot 5 \\ &= 67,5 + \left( \frac{8}{10} \right) \cdot 5 \\ &= 67,5 + (0,8 \times 5) \\ &= 67,5 + 4 = 71,5 \end{aligned}$$



# Modus

**Modus** dapat dipahami sebagai **nilai yang sering muncul** atau suatu kelompok nilai yang memiliki frekuensi relatif terbesar.

## Modus Data Tunggal

- Perhitungan modus untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
3	3	4	5	5	5	7	8	9	9

65

- Modus (  $M_o$  ) = 5

## Modus Data Berkelompok

### Modus Data Berkelompok

- Perhitungan modus ( $M_o$ ) untuk data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$M_o = T_B + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C$$

$d_1$  = frekuensi relatif kelas modus dikurangi frekuensi relatif kelas sebelumnya

$d_2$  = frekuensi relatif kelas modus dikurangi frekuensi relatif kelas berikutnya

$T_B$  = tepi bawah = ( BB - 0,5 )

$C$  = interval/panjang kelas = ( BA - BB ) + 1

## Modus Data Berkelompok

### Contoh Soal Modus Data Berkelompok

Hasil ujian mahasiswa PGSD yang berjumlah 54 orang telah diolah dan disajikan dalam tabel di samping ini :

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

Berapakah nilai Modus dari data tersebut ?

34

## Modus Data Berkelompok

1. Kita tentukan kelas Modus dengan memilih kelas yang memiliki frekuensi relatif terbesar
2. Kita tentukan tepi bawah dari nilai minimum kelas Modus

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

$$\begin{aligned}\text{Tepi bawah} &= T_B = \text{BB Kelas Modus} - 0,5 \\ &= 73 - 0,5 = 72,5\end{aligned}$$

Kelas Modus

## Modus Data Berkelompok

3. Kita tentukan nilai interval

$$\begin{aligned} \text{Interval} = C &= (BA - BB) + 1 \\ &= (77 - 73) + 1 = 5 \end{aligned}$$

4. Kita tentukan nilai  $b_1$  dengan menghitung selisih  $f_i$  kelas Modus dengan nilai  $f_i$  kelas sebelumnya

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

$$\begin{aligned} d_1 &= f_i (\text{Modus}) - f_i (\text{Modus} - 1) \\ &= 12 - 10 = 2 \end{aligned}$$

## Modus Data Berkelompok

5. Kita tentukan nilai  $b_2$  dengan menghitung selisih  $f_i$  kelas Modus dengan nilai  $f_i$  kelas setelahnya

$$\begin{aligned}d_2 &= f_i (\text{Modus}) - f_i (\text{Modus} + 1) \\ &= 12 - 7 = 5\end{aligned}$$

6. Menghitung Modus dengan rumus Modus untuk data berkelompok

$$M_o = T_B + \frac{d_1}{d_1 + d_2} C$$

No.	Kategori Nilai	$f_i$
1	48 - 52	2
2	53 - 57	3
3	58 - 62	5
4	63 - 67	9
5	68 - 72	10
6	73 - 77	12
7	78 - 82	7
8	83 - 87	2
9	88 - 92	3
10	93 - 97	1

$$= 72,5 + 5 \cdot \left( \frac{2}{2 + 5} \right)$$

$$= 72,5 + 5 \cdot \left( \frac{2}{7} \right)$$

$$= 72,5 + (5 \times 0,29)$$

$$= 72,5 + 1,43 = 73,92 \approx 74$$

# Kuartil

**Nilai** yang membagi data menjadi 4 bagian

## Kuartil Data Tunggal

- Perhitungan kuartil untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = x_{\frac{i(n+1)}{4}} \quad i = 1,2,3$$

i = menunjukkan kuartil ke berapa yang hendak dihitung

n = jumlah individu frekuensi

## Contoh Soal Kuartil Data Tunggal

- Diketahui data sebagai berikut : 3, 3, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9 .
- Tentukan Kuartil ke-3 !

# Kuartil

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
3	3	4	5	5	5	7	8	9	9

$$Q_3 = X_{\frac{3(10+1)}{4}} = X_{8,25} = X_8 + 0,25(X_9 - X_8)$$
$$= 8 + 0,25(9 - 8) = 8,25$$



# Kuartil

## Kuartil Data Berkelompok

- Perhitungan kuartil untuk data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_i = T_B + \frac{\frac{in}{4} - f_k}{f_{Q_i}} C$$

i = menunjukkan Kuartil ke berapa yang hendak dihitung

n = jumlah individu frekuensi

$f_{Q_i}$  = frekuensi kelas kuartil

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang dimaksud

$T_B$  = tepi bawah = ( BB - 0,5 )

C = interval/panjang kelas = BA - BB + 1

# Kuartil

## Contoh Soal Kuartil Data Berkelompok

- Diketahui data sebagai berikut :

Nomor	$f_i$	$f_k$
10 – 14	3	3
15 – 19	6	9
20 – 24	9	18
25 – 29	8	26
30 – 34	4	30

- Tentukan Kuartil ke - 1 !

# Kuartil

1. Kita tentukan kelas Kuartil 1 ( $Q_1$ )

$$\frac{i.n}{4} = \frac{1.30}{4} = 7,5$$

data ke **7,5** terletak di kelas ke 2

Nomor	fi	fk
10 – 14	3	3
15 – 19	6	9
20 – 24	9	18
25 – 29	8	26
30 – 34	4	30

1. Kita hitung nilai Kuartil 1 ( $Q_1$ )

*ditik sebelum ke kuartil*

$$Q_1 = T_B + \frac{\frac{i.n}{4} - f_k}{f_{Q_1}} C = 14,5 + \frac{7,5 - 3}{6} \cdot 5 = 14,5 + \frac{4,5}{6} \cdot 5 = 14,5 + 3,75 = 18,25$$

# Desil

**Nilai** yang membagi data menjadi 10 bagian

## Desil Data Tunggal

- Perhitungan desil untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D_i = x_{\frac{i(n+1)}{10}} \quad i = 1, 2, 3, 4, \dots, 9$$

i = menunjukkan desil ke berapa yang hendak dihitung

n = jumlah individu frekuensi

# Desil

## Contoh Soal Desil Data Tunggal

- Diketahui data sebagai berikut : 3, 3, 4, 5, 5, 5, 7, 8, 9, 9 .
- Tentukan Desil ke-7 !

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
3	3	4	5	5	5	7	8	9	9

$$D_7 = x_{\frac{7(10+1)}{10}} = x_{7,7} = x_7 + 0,7(x_8 - x_7)$$
$$7 + 0,7(8 - 7) = 7,7$$

# Desil

## Desil Data Berkelompok

- Perhitungan desil untuk data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D_i = T_B + \frac{\frac{in}{10} - f_k}{f_{D_i}} C$$

$i$  = menunjukkan Desil ke berapa yang hendak dihitung

$n$  = jumlah individu frekuensi

$f_{D_i}$  = frekuensi kelas Desil

$f_k$  = frekuensi kumulatif sebelum kelas yang dimaksud

$T_B$  = tepi bawah = (  $BB - 0,5$  )

$C$  = interval/panjang kelas =  $BA - BB + 1$

# Desil

## Contoh Soal Desil Data Berkelompok

- Diketahui data sebagai berikut :

Nomor	$f_i$	$F_k$
10 – 14	3	3
15 – 19	6	9
20 – 24	9	18
25 – 29	8	26
30 – 34	4	30

- Tentukan Desil ke - 8 !

# Desil

1. Kita tentukan kelas Desil 8 (  $D_8$  )

$$\frac{i.n}{10} = \frac{8.30}{10} = 24$$

data ke **24** terletak di kelas ke 4

Nomor	fi	Fk
10 – 14	3	3
15 – 19	6	9
20 – 24	9	18
25 – 29	8	26
30 – 34	4	30

1. Kita hitung nilai Desil 8 (  $D_8$  )

$$D_8 = T_B + \frac{\frac{i.n}{10} - f_k}{f_{D_8}} C = 24,5 + \frac{24 - 18}{8} .5 = 24,5 + \frac{6}{8} .5 = 24,5 + 3,75 = 28,25$$



# Persentil

**Nilai** yang membagi data menjadi 100 bagian

## Persentil Data Tunggal

- Perhitungan desil untuk data tunggal menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Letak } P_i = \frac{i(n + 1)}{100}$$

Keterangan :

**P<sub>i</sub>** adalah pesentil ke-*i*

**n** adalah banyaknya data

# Persentil

## Contoh Soal Persentil Data Tunggal

- Diketahui sebuah deret data 9, 10, 11, 6, 8, 7, 7, 5, 4, 5  
Tentukan persentil ke-75 dan persentil ke-30 ?

Jawab:

Data diurutkan: 4, 5, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10, 11

Letak nilai persentil ke-75 di urutan data ke-  
 $75(10 + 1)/100 = 8,25$ .

$$P_{75} = x_8 + 0,25 (x_9 - x_8) = 9 + 0,25 (10 - 9) = 9,25$$

**Jadi, Persentil ke-75 = 9,25**

Letak nilai persentil ke-30 di urutan data ke-  
 $30(10 + 1)/100 = 3,3$ .

$$P_{30} = x_3 + 0,3 (x_4 - x_3) = 5 + 0,3 (6 - 5) = 5,3$$

**Jadi, Persentil ke-30 = 5,3**

$$P_{75} = \frac{75(n+1)}{100} = \frac{75(10+1)}{100} = \frac{75(11)}{100} = 8,25$$

$$P_{30} = x_3 + 0,25(x_4 - x_3) = 5 + 0,25(6 - 5) = 5 + 0,25(1) = 5,25$$

# Persentil

## Persentil Data Berkelompok

- Perhitungan persentil untuk data berkelompok menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_i = Tb + \left( \frac{\frac{i}{100}n - f_k}{f_i} \right) p$$

### Keterangan :

- $i$  = bilangan bulat yang kurang dari 100 (1, 2, 3, 4, 5, ..... ,99).
- $Tb$  = Tepi bawah kelas persentil.
- $n$  = Jumlah seluruh frekuensi.
- $f_k$  = Jumlah frekuensi sebelum kelas persentil.
- $f_i$  = Frekuensi kelas persentil.
- $p$  = Panjang kelas interval.

# Persentil

## Contoh Soal Persentil Data Berkelompok

- Diketahui data sebagai berikut :

$x$	$f$
41 – 45	3
46 – 50	6
51 – 55	16
56 – 60	8
61 – 65	7

- Tentukan Desil ke - 25 !

# Persentil

Letak Persentil ke 25 =  
(25/100). 40 = 10, yakni data  
pada tabel ke 10 dan kelas  
pada Persentil ke 25 = 51 – 55  
sehingga diperoleh :

$$\frac{10}{100} = \frac{25 \cdot 40}{100} = 10$$

$$\begin{aligned} P_{25} &= 50,5 + \left( \frac{\frac{25 \cdot 40}{100} - 9}{16} \right) 5 = 50,5 + \left( \frac{10 - 9}{16} \right) 5 \\ &= 50,5 + 0,31 \\ &= 50,81 \end{aligned}$$

$x$	$f$	$F$ kumulatif
41 – 45	3	3
46 – 50	6	9
51 – 55	16	25
56 – 60	8	33
61 – 65	7	40

## LATIHAN

1. Tentukan rata-rata (mean), modus, median, kuartil pertama (Q1), dan desil ke empat (D4) dari data tunggal berikut.
  - a. 11, 13, 14, 17, 17, 18, 19, 20
  - b. 102, 105, 103, 106, 104, 102, 101, 105, 102

2. Dari tabel data kelompok berikut ini.

Tentukanlah rata-rata(mean), median, modus, kuartil ke tiga, dan desil ke tujuh!

Berat (kg)	frekuensi
31-36	4
37-42	6
43-48	9
49-54	14
55-60	10
61-66	5
67-72	2

Solusi  
Latihan  
==



**Terima Kasih...**



# UKURAN PENYEBARAN (VARIABELITAS)

Statistika Pendidikan

Venni Herli Sundi, M. Pd

FIP UMJ

Ukuran Penyebaran atau dispersi digunakan untuk menggambarkan bagaimana menyebarnya atau berpencarnya data kuantitatif.

---

Beberapa ukuran penyebaran data yaitu :

1. Rentang
2. Rentang antar Quartil
3. Simpangan Quartil
4. Rata-rata Simpangan
5. Simpangan baku
6. Koefisien Variansi
7. Koefisien kemiringan
8. Koefisien kurtosis

# DATA TUNGGAL

Diberikan data hasil ujian statistika mahasiswa : 9, 7, 6, 5, 5, 6, 4, 7, 8, 8, 7.

## 1. Rentang

Rentang adalah data terbesar (DB) dikurangi data terkecil (DK) atau  $R = \text{DB} - \text{DK} = 9 - 4 = 5$

## 2. Rentang Antar Quartil (RAQ)

Rentang antar Quartil adalah  $Q_3 - Q_1 = 8 - 5 = 3$

(urutkan dahulu data yang ada)

4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9  
           $Q_1$            $Q_2$            $Q_3$

### 3. Simpangan Quartil (SQ)

Simpangan Quartil adalah dari rentang antar Quartil.

$$SQ = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1) = \frac{1}{2} RAQ$$

Untuk data sebelumnya maka :

$$SQ = \frac{1}{2} (8 - 5) = \frac{1}{2} (3) = 1,5$$

#### 4. Rerata Simpangan (RS)

Rata-rata simpangan adalah jumlah harga mutlak dari setiap data terhadap rata-rata dibagi banyaknya data, dg rumus :

$$RS = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

- Dimana  $\bar{X} = \frac{4+5+5+6+6+7+7+7+8+8+9}{11} = \frac{72}{11} = 6,55$
- Sehingga Rata-rata simpangan (RS)

RS

$$= \frac{|4 - 6,55| + 2 \cdot |5 - 6,55| + 2 \cdot |6 - 6,55| + 3 \cdot |7 - 6,55| + 2 \cdot |8 - 6,55| + |9 - 6,55|}{11}$$

$$= 1,41 \quad | -2,55 | + 2 \cdot | -1,55 |$$

$$|2,55| + |3,10| + |1,1| + |1,35| + |2,9| + |2,45| = 12,2$$

## 5. Simpangan Baku atau Standar Deviasi (SD)

Simbol Standar Deviasi untuk sampel =  $s$

Simbol Standar Deviasi untuk populasi =  $\sigma$

Varians adalah pangkat dua dari standar deviasi

Sehingga varians untuk sampel yaitu  $s^2$

dan varians untuk populasi yaitu  $\sigma^2$

Dengan demikian  $s$  dan  $s^2$  merupakan statistik sedangkan  $\sigma$  dan  $\sigma^2$  merupakan parameter.

Sehingga rumus SD untuk sampel dan populasi:

$$s = \frac{\sqrt{\sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2 / n}}{n - 1} \quad \sigma = \frac{\sqrt{\sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2 / n}}{n}$$

- Contoh :
- Standar deviasi untuk data 9, 7, 6, 5, 5, 6, 4, 7, 8, 8, 7 dapat dihitung dengan tabel berikut : -

$X_i$	$f_i$	$X_i^2$	$X_i f_i$	$f_i X_i^2$
4	1	16	4	16
5	2	25	10	50
6	2	36	12	72
7	3	49	21	147
8	2	64	16	128
9	1	81	9	82
Jumlah	11	-	72	494

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{494 - 471,27}{10}} \\
 &= \sqrt{\frac{22,72}{10}} \\
 &= \sqrt{2,2727} \\
 &= 1,508
 \end{aligned}$$

Sehingga simpangan standar deviasi sampel :

$$s = \frac{\sqrt{494 - \left(\frac{72}{11}\right)^2}}{11-1} = \sqrt{2,2727} = 1,508$$

$$\sqrt{\frac{\sum f x_i^2 - \frac{(\sum f x_i)^2}{n}}{n-1}}$$



# lanjutan

- Sehingga simpangan standar deviasi sampel :

- $$s = \frac{\sqrt{494 - \left(\frac{72}{11}\right)^2}}{11-1} = \sqrt{2,2727} = 1,508$$

- *Maka varians nya adalah  $s^2$*

Yaitu  $1,508^2 = 2,2727$

## 6. Koefisien Varians (KV)

Koefisien Varians biasa digunakan untuk membandingkan dua data yang berbeda sumbernya, misalnya membandingkan data hasil ujian statistika dan hasil ujian akutansi.

Koefisien varians dinyatakan dalam persen dan dinyatakan dengan rumus:

$$KV = \frac{\text{Standar Deviasi}}{\text{Rata-rata}} \times 100 \%, \text{ sehingga}$$

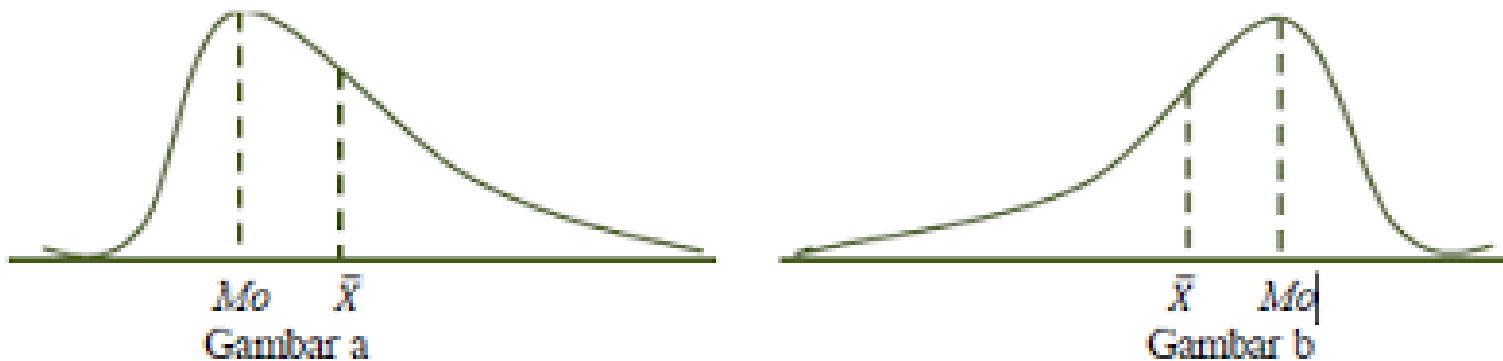
$$KV = \frac{1,508}{6,55} \times 100\% = 23,02\%$$

Artinya jarak atau kedekatan variasi data ke rata-rata adalah 23,02%

## 7. Koefisien kemiringan ( $\alpha_3$ )

Distribusi yang tidak simetris disebut miring (*skewness*). Distribusi miring ada dua yaitu miring positif dan miring negatif.

- Distribusi miring positif atau landai kanan, bila ekor kanan lebih panjang dari ekor kiri.
- Distribusi miring negatif atau landai kiri, bila ekor kiri lebih panjang dari ekor kanan.



Gambar 1  
Kemencengan Distribusi (a) Menceeng ke kanan (b) Menceeng ke kiri

- Koefisien kemiringan Pearson dihitung dengan rumus:

$$\alpha_3 = \frac{3(\bar{x} - me)}{s} \text{ atau } \alpha_3 = \frac{(\bar{x} - mo)}{s} \text{ untuk data:}$$

4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9

Diperoleh  $\bar{x} = 6,55$     $mo = 7$ , sehingga kalau kita menggunakan rumus  $\alpha_3 = \frac{(\bar{x} - mo)}{s}$

$$\text{maka } \alpha_3 = \frac{(6,55 - 7,00)}{1,508} = -2,98$$

Karena berharga negatif, maka distribusi data miring negatif atau landai kiri.

Dengan kata lain kecenderungan data mengumpul di atas rata-rata.

## 8. Koefisien Kurtosis ( $\alpha_4$ )

Koefisien kurtosis adalah ukuran keruncingan dari distribusi data. Makin runcing suatu kurva maka makin kecil simpangan baku sehingga data makin mengelompok.

Ukuran keruncingan suatu distribusi dinyatakan dengan koefisien kurtosis, dengan rumus:

$$\alpha_4 = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} \text{ dengan,}$$

Kriteria untuk koefisien  $\alpha_4$  sebagai berikut :

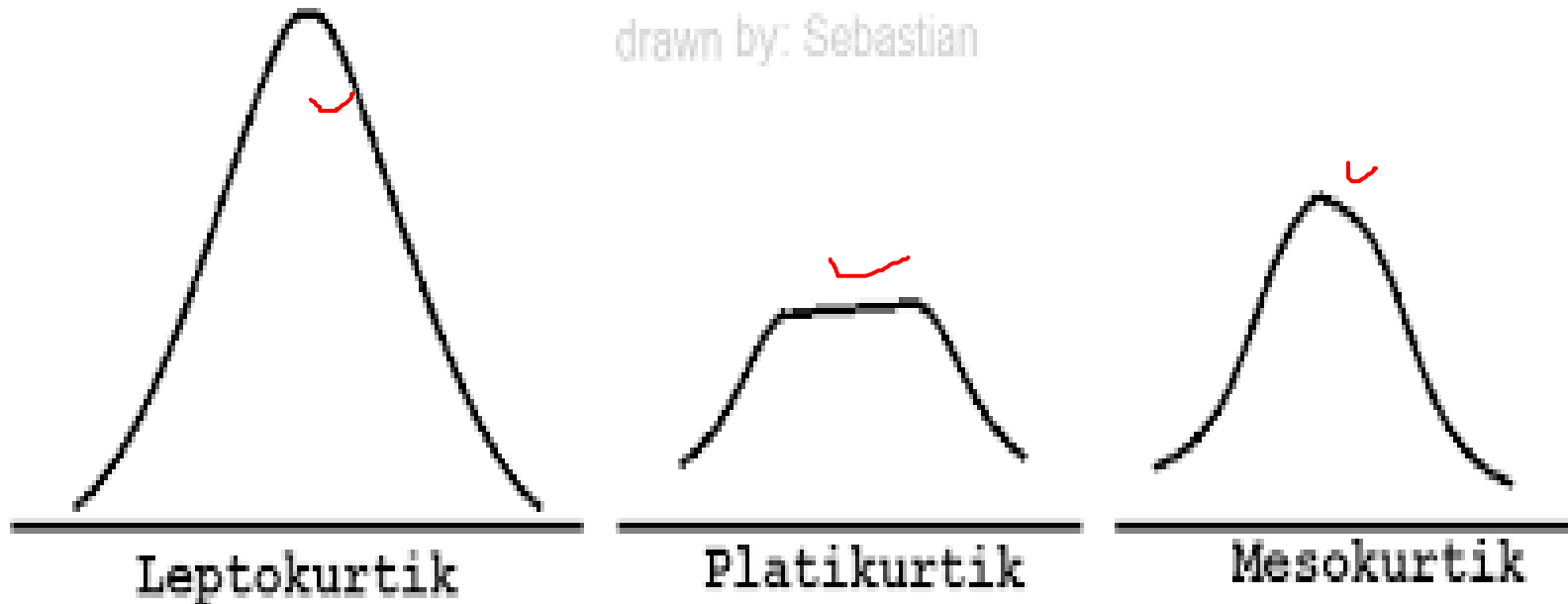
- 1) Jika  $\alpha_4 > 0,263$  maka model kurva runcing (leptokurtis)
- 2) Jika  $\alpha_4 = 0,263$  maka model kurva normal (mesokurtis)
- 3) Jika  $\alpha_4 < 0,263$  maka model kurva datar (platikurtis)

- Untuk data di atas dengan  $Q_1 = 5$ ,  $Q_3 = 8$ ,  $P_{10} = 4,2$ ,  $P_{90} = 8,8$  diperoleh :

- $$\alpha_4 = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}} = \frac{\frac{1}{2}(8-5)}{8,8 - 4,2} = \frac{1,5}{4,6} = 0,326$$

*Handwritten note:  $\alpha_4$*

- Karena  $0,326 > 0,263$ . Maka model kurva adalah runcing (leptokurtis)



# DATA KELOMPOK

- Penentuan ukuran penyebaran data berkelompok berdasarkan data kompetensi mengajar guru pada pertemuan ke 3.
- Adapun perhitungan yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Statistik	Frekuensi (f)
n	100
Min	45
Maks	90
Mean ( $\bar{x}$ )	68,68
Median (Me)	69,27
Modus (Mo)	69
Quartil-1 (Q <sub>1</sub> )	64,3
Quartil-3 (Q <sub>3</sub> )	74,11
Persentil-10 (P <sub>10</sub> )	58
Persentil-90 (P <sub>90</sub> )	76,45

## 1. Rentang

Data tunggal dan Data Kelompok rumusnya sama.

Rentang adalah data terbesar (DB) dikurangi data terkecil (DK) atau  $R = DB - DK = 90 - 45 = 45$

## 2. Rentang Antar Quartil (RAQ)

Rentang antar Quartil adalah  $Q_3 - Q_1$ .

$Q_3 = 74,11$   $Q_1 = 64,33$ .

Maka  $RAQ = Q_3 - Q_1 = 74,11 - 64,33 = 9,81$



### 3. Simpangan Quartil (SQ)

Simpangan Quartil adalah dari rentang antar Quartil.

$$SQ = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1) =$$

$$SQ = \frac{1}{2} (74,11 - 64,33)$$

$$SQ = \frac{1}{2} \times 9,81 = 4,905$$

#### 4. Rerata Simpangan (RS)

Rata-rata simpangan adalah jumlah harga mutlak dari setiap data terhadap rata-rata dibagi banyaknya data, dg rumus :

$$RS = \frac{\sum f |X_i - \bar{X}|}{N} = \frac{628,56}{100} = 6,286$$

$(X_i)$	$f$	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$ X_i - \bar{X} $	$f \cdot  X_i - \bar{X} $
47,5	4	68,68	-21,18	21,18	84,72
53,5	4		-15,18	15,18	60,72
59,5	8		-9,18	9,18	73,44
65,5	30		-3,18	3,18	95,40
71,5	31		2,82	2,82	87,42
77,5	20		8,82	8,82	176,40
83,5	2		14,82	14,82	29,64
89,5	1		20,82	20,82	20,82
Jumlah	100		-	-	-

## 5. Standar Deviasi dan Varians

Standar Deviasi untuk sampel di rumuskan dengan rumus :


$$s = \frac{\sqrt{\sum f_i x_i^2 - (\sum f x_i)^2 / n}}{n - 1}$$

Sehingga standar deviasi:  $s = \sqrt{\frac{478063 - (6868)^2 / 100}{100 - 1}} = \sqrt{\frac{478063 - 471694}{99}}$

$$s = \sqrt{64,33091} = 8,021$$

Sedangkan varians  $s^2 = 64,331$

Untuk perhitungan dapat dilihat pada table setelah ini

$$\sqrt{\frac{478063 - 471694,24}{99}} = \sqrt{\frac{6368,76}{99}} = \sqrt{64,33091} = 8,021$$


# Tabel perhitungan standar deviasi dan varians

$X_i$	$f_i$	$X_i^2$	$f_i X_i$	$\sum f_i X_i^2$
47,5	4	2256,25	190,00	9025,00
53,5	4	2862,25	214,00	11449,00
59,5	8	3540,25	476,00	28322,00
65,5	30	4290,25	1965,00	128707,50
71,5	31	5112,25	2216,50	158479,75
77,5	20	6006,25	1550,00	120125,00
83,5	2	6972,25	167,00	13944,50
89,5	1	8010,25	89,50	8010,25
-	100	-	6868	478063

## 6. Koefisien Varians (KV)

KV digunakan untuk membandingkan variansi antara nilai-nilai kecil dan besar.

$$KV = \frac{\textit{Standar Deviasi}}{\textit{Rata-rata}} \times 100 \%,$$

Sehingga untuk pada data yang sama berdasarkan tabel sebelumnya adalah

$$KV = \frac{8,021}{68,68} \times 100 \% = 11,68$$

## **TUGAS INDIVIDU dan dikumpulkan!**

**(Kerjakan yang fokus pada pertemuan hari ini No. 5 – 8)**

Data Sikap terhadap korupsi dari 20 sampel acak disajikan sebagai berikut :

**55, 54, 64, 68, 59, 75, 66, 88, 80, 53, 54, 98, 77,  
80, 62, 79, 75, 68, 62, 84.**

Hitunglah :

- 1) Mean, Median, Modus
- 2) Quartil 1 – 3
- 3) Persentil (90 dan 10)
- 4) Rentang dan Rentang antar Quartil
- 5) Simpangan Quartil
- 6) Standar Deviasi (SD) dan Varians (V)
- 7) Koefisien Varians dan Koefisien Kemiringan

TUGAS

2. Untuk mengetahui kompetensi hukum pengacara diambil sampel secara acak sebanyak 80 orang untuk diberi tes kompetensi.

Skor kompetensi hukum disajikan pada tabel berikut :

<b>Skor</b>	<b>f</b>
<b>65 - 69</b>	<b>5</b>
<b>70 - 74</b>	<b>6</b>
<b>75 - 79</b>	<b>12</b>
<b>80 - 84</b>	<b>20</b>
<b>85 - 89</b>	<b>15</b>
<b>90 - 94</b>	<b>12</b>
<b>95 - 99</b>	<b>10</b>
<b>Jumlah</b>	<b>80</b>



Hitunglah :

- 1) Mean, Median, Modus
- 2) Quartil 1 – 3
- 3) Desil (D4, D5, dan D8)
- 4) Persentil (P25, P 60, P78, dan P80)
- 5) Rentang dan Rentang antar Quartil
- 6) Simpangan Quartil
- 7) Standar Deviasi (SD) dan Varians (V)
- 8) Koefisien Varians





# POPULASI DAN SAMPEL

OLEH : VENNI HERLI SUNDI, M.PD

FIP UMJ

# POPULASI

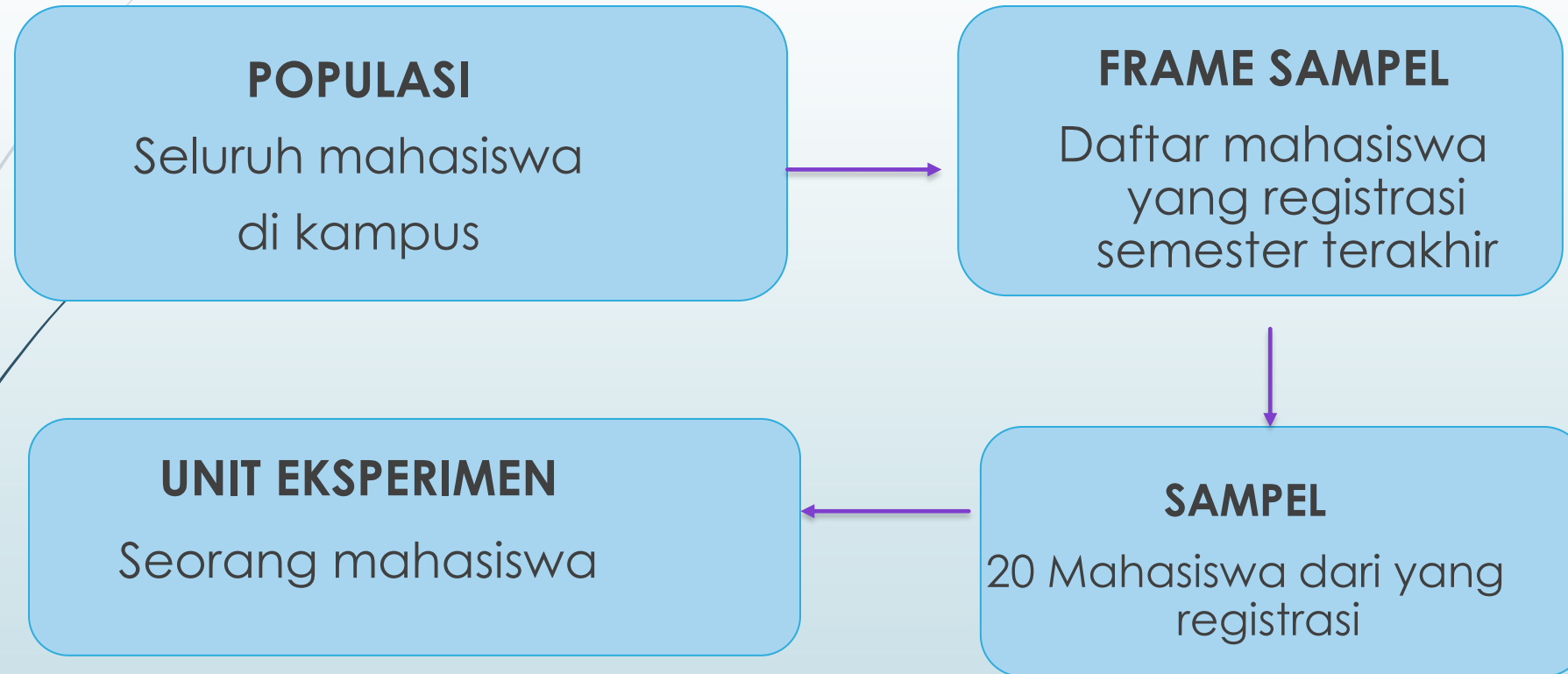


- Wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya
- Populasi yaitu keseluruhan individu atau objek yang diteliti dan memiliki beberapa karakteristik yang sama.
- Populasi memiliki variasi/sebaran yang luas.
- Populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam yang lain.

# SAMPEL

- Sampel adalah sebagian dari populasi.
- Syarat pengambilan sampel adalah yang representatif populasinya.
- Dengan meneliti sedikit subjek, hasilnya dapat digunakan untuk menggambarkan seluruh populasi.

# HUBUNGAN SAMPLING



# KEREPRESENTATIFAN SAMPEL

- Kerepresentatifan yaitu kecenderungan sampel yang mendekati keadaan identik populasi.
- Kerepresentatifan sampel dipengaruhi:
  - Homogenitas populasi
  - Jumlah sampel yang dipilih
  - Banyaknya karakteristik subjek
  - Adekuasitas teknik pengambilan sampel

# Homogenitas Populasi

- Aspek tempat/geografis merupakan wilayah atau tempat subjek penelitian bertempat tinggal (propinsi, kabupaten, sekolah)
- Aspek subjek (jenis kelamin, umur, rasial, pendidikan, kepribadian, sejarah kehidupan dan inteligensi)
- Aspek sosial yang mencakup kelas sosial, keluarga dan lingkungan sosialnya.

# Aspek Sampel

Untuk memperoleh keadaan sampel yang representatif, ada beberapa aspek sampel yang harus diperhatikan peneliti, yaitu:

- Jumlah Sampel (Number of sample)
- Besar Anggota Sampel (Sample Size)
- Teknik Pengambilan Sampel

# Jumlah Sampel

- Yaitu banyaknya kelompok sampel yang dibutuhkan dalam suatu eksperimen
- Jumlah sampel ini ditentukan oleh desain eksperimennya
- Melakukan komparasi antara kelompok eksperimen dan kontrol maka jumlah sampel yang dibutuhkan 2 atau Komparasi dua perlakuan pada satu sampel (Kelompok amatan ulang)



# Besar Anggota Sampel

- Peneliti menentukan berapa besar anggota sampel yang akan diambil dari populasi.
- Besar anggota sampel eksperimen tidak ditentukan besarnya populasi tetapi oleh kekuatan pengaruh perlakuan dari studi sebelumnya.
- Semakin besar power of effect diperlukan sampel yang relatif sedikit, semakin lemah dibutuhkan sampel yang relatif banyak.

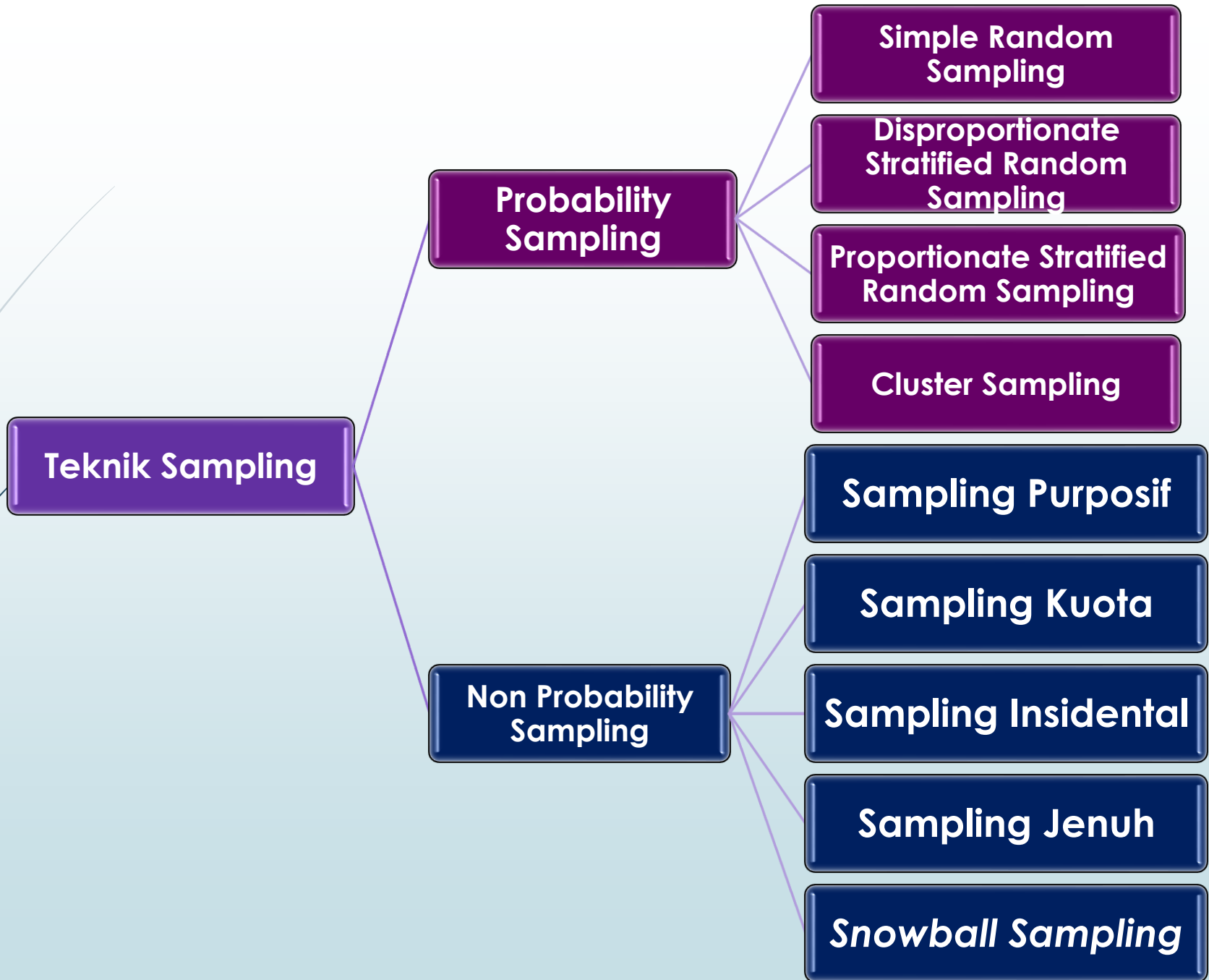
# TEKNIK SAMPLING

## ► **PROBABILITY SAMPLING**

Yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan atas probabilitas bahwa setiap unit sampling memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel.

## ► **NONPROBABILITY SAMPLING**

Yaitu teknik pengambilan sampel yang besarnya peluang anggota populasi untuk terpilih menjadi sampel tidak diketahui.



# ***SIMPLE RANDOM SAMPLING***

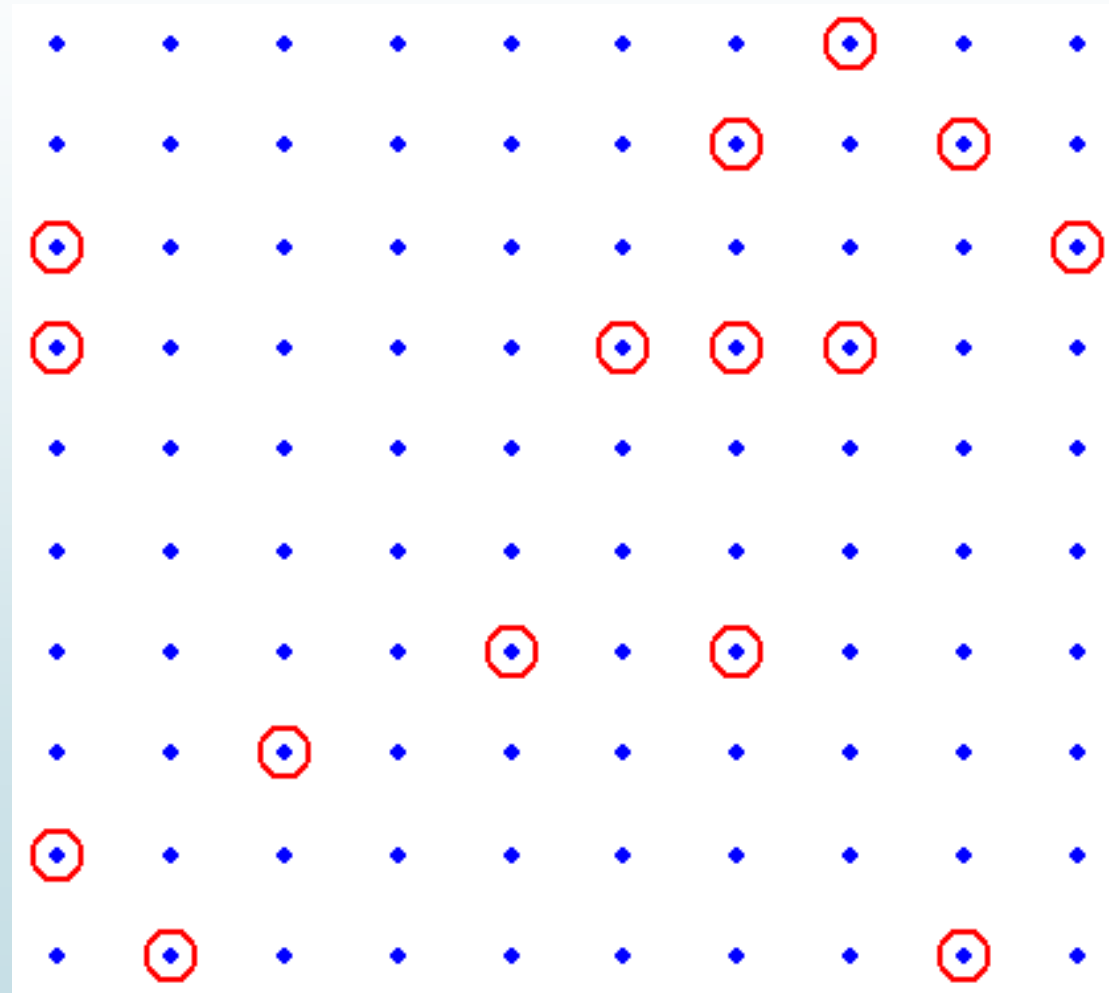
- Teknik sampling secara acak, setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel
- Syarat: anggota populasi dianggap homogen
- Cara pengambilan sampel bisa melalui undian
- Sampling ini memiliki bias terkecil dan generalisasi tinggi
- Banyak digunakan dalam penelitian sains.



# PROSEDUR SIMPLE RANDOM SAMPLING

1. Susun “sampling frame”
2. Tetapkan jumlah sampel yang akan diambil
3. Tentukan alat pemilihan sampel
4. Pilih sampel sampai dengan jumlah terpenuhi

# ***SIMPLE RANDOM SAMPLING***



# SIMPLE RANDOM SAMPLING: UNDIAN

- Dengan cara memberikan nomor-nomor pada seluruh anggota populasi, lalu secara acak dipilih nomor-nomor sesuai dgn banyaknya jumlah sampel yang dibutuhkan.
- Ada dua rancangan cara undian :
  - Pengambilan sampel tanpa pengembalian, yang berarti sampel yang pernah terpilih tidak akan dipilih lagi. Akan menghasilkan nilai probabilitas yang tidak konstan
  - Pengambilan sampel dengan pengembalian, yang berarti sampel yang pernah terpilih ada kemungkinan terpilih lagi. Menghasilkan nilai probabilitas yang konstan

## *Stratified Random Sampling*

- Digunakan untuk mengurangi pengaruh faktor heterogen dan melakukan pembagian elemen-elemen populasi ke dalam strata. Selanjutnya dari masing-masing strata dipilih sampelnya secara random sesuai proporsinya.
- Sampling ini banyak digunakan untuk mempelajari karakteristik yang berbeda, misalnya, di sekolah ada kls I, kls II, dan kls III. Atau responden dapat dibedakan menurut jenis kelamin; laki-laki dan perempuan, dll.
- Keadaan populasi yang heterogen tidak akan terwakili, bila menggunakan teknik random. Karena hasilnya mungkin satu kelompok terlalu banyak yang terpilih menjadi sampel.



A dark blue arrow points to the right at the top left. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the slide.

# PROPORSIONATE STRATIFIED RANDOM SAMPLING

- Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.
- Anggota populasi heterogen, dan heterogenitas tersebut mempunyai arti yang signifikan pada pencapaian tujuan penelitian

# PROPORTIONATE STRATIFIED RANDOM SAMPLING

- seorang peneliti ingin mengetahui sikap manajer terhadap satu kebijakan perusahaan. Dia menduga bahwa manajer tingkat atas cenderung positif sikapnya terhadap kebijakan perusahaan tadi.
- Agar dapat menguji dugaannya tersebut maka sampelnya harus terdiri atas paling tidak para manajer tingkat atas, menengah, dan bawah



# Prosedur

- Siapkan “sampling frame” , daftar yang berisikan setiap elemen populasi yang bisa diambil sebagai sampel
- Bagi sampling frame tersebut berdasarkan strata yang dikehendaki
- Tentukan jumlah sampel dalam setiap stratum
- Pilih sampel dari setiap stratum secara acak.

# ***DISPROPORTIONATE STRATIFIED RANDOM SAMPLING***

- Teknik sampling dimana populasi berstrata tapi kurang proporsional.
- Jumlah guru di Kecamatan Ciampea memiliki 1 orang lulusan S3, 4 orang lulusan S2, 178 orang lulusan S1 dan 156 orang lulusan Diploma. Maka Pengambilan sampel untuk S3 sebanyak 1 orang, S2 sebanyak 4 orang, sedangkan untuk S1 dan Diploma diambil secara proporsional.

# *Cluster Sampling*

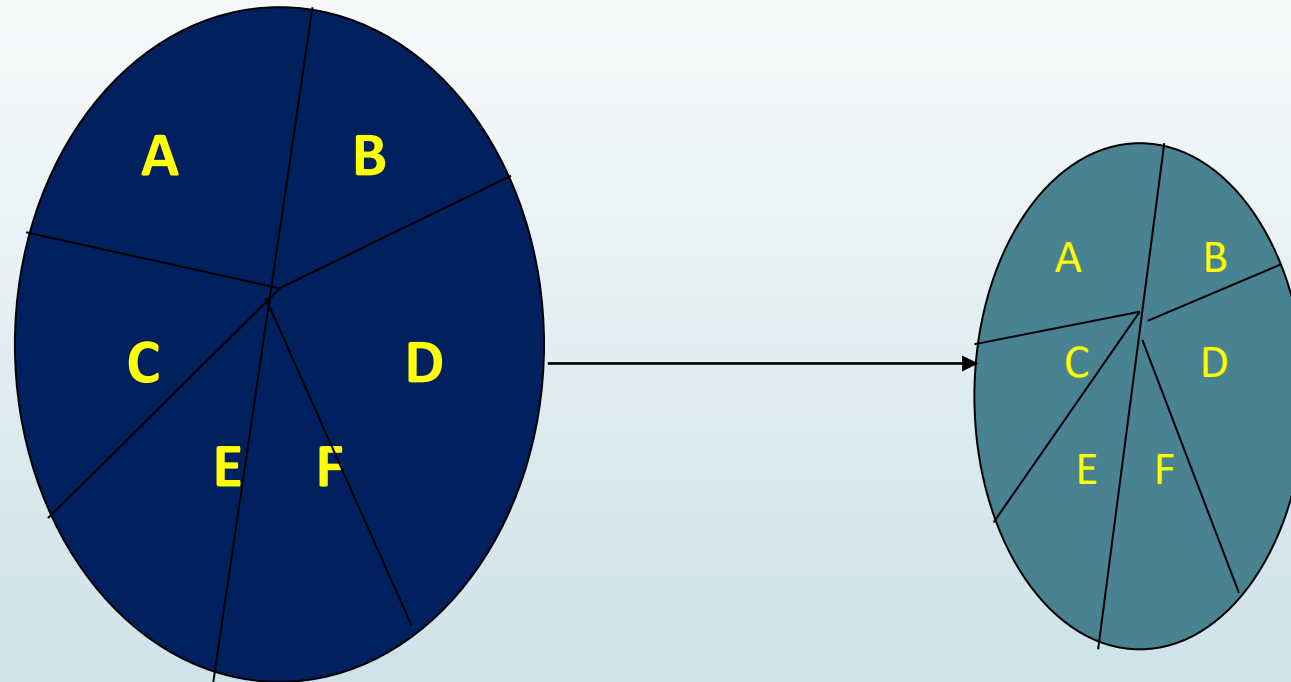
- Elemen-elemen dalam populasi dibagi ke dalam cluster atau kelompok, jika ada beberapa kelompok dengan heterogenitas dalam kelompoknya dan homogenitas antar kelompok. Teknik cluster sering digunakan oleh para peneliti di lapangan yang mungkin wilayahnya luas.
- Sampling ini mudah dan murah, tapi tidak efisien dalam hal ketepatan serta tidak umum

# CLUSTER SAMPLING

## *(Area Sampling/Gugus Sampling)*

- Digunakan jika objek yang akan diteliti sangat luas
- Populasi biasanya dalam bentuk gugus atau kelompok-kelompok tertentu.
- Anggota gugus/kelompok mungkin tidak homogen
- Misalnya akan diambil populasi seluruh guru SD di Kota Bogor. Pengambilan sampelnya dengan cara membagi wilayah Kota Bogor ke dalam enam wilayah, kemudian dari masing-masing kecamatan diambil perwakilannya. Jumlah sampel tiap kecamatan diambil secara proporsional.

# CLUSTER SAMPLING (Area Sampling)





# **NONPROBABILITY SAMPLING**



A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark blue vertical bar at the top left, a black arrow pointing right, and several thin, curved lines in shades of blue and grey that sweep across the page.

## Nonprobability Sampling:

- Setiap elemen dalam populasi belum tentu mempunyai kesempatan sama untuk diseleksi sebagai subyek dalam sampel. Dalam hal ini waktu adalah yang utama

# ***Sistematic Sampling***

- Setiap elemen populasi dipilih dengan suatu jarak interval (tiap ke  $n$  elemen) dan dimulai secara random dan selanjutnya dipilih sampelnya pada setiap jarak interval tertentu. Jarak interval misalnya ditentukan angka pembagi 5,6 atau 10. Atau dapat menggunakan dasar urutan abjad
- Syarat yang perlu diperhatikan oleh peneliti adalah adanya daftar semua anggota populasi
- Sampling ini bisa dilakukan dengan cepat dan menghemat biaya, tapi bisa menimbulkan bias

# SAMPLING SISTEMATIS

- Teknik sampling berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut, anggota sampel dapat diambil dari populasi homogen pada jenis interval waktu, ruang dengan urutan yang seragam
- Jika ada 100 guru, semuanya diberi nomor urut no. 1 s.d. 100. Pengambilan sampel dapat dilakukan berdasarkan urutan nomor genap saja atau urutan nomor ganjil saja



# SAMPLING KUOTA

- Merupakan metode penetapan sampel dengan menentukan kuota terlebih dahulu pada masing-masing kelompok, sebelum kuota masing-masing kelompok terpenuhi maka penelitian belum dianggap selesai
- Teknik sampling dari populasi yang memiliki ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan tercapai berdasarkan pertimbangan tertentu.
- Pengambilan sampel dari 1000 guru PNS. Jika kuota sampel yang dibutuhkan adalah 100 guru, maka pengambilan sampel dapat dilakukan dengan memilih sampel secara bebas dengan karakteristik yang telah ditentukan peneliti

# SAMPLING INSIDENTAL

- Teknik sampling berdasarkan faktor spontanitas. Artinya siapa saja yang secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti maka orang tersebut dapat dijadikan sampel
- Peneliti ingin mengetahui minat siswa untuk mengunjungi perpustakaan. Untuk pengambilan sampel, peneliti memberikan angket kepada para pengunjung perpustakaan dan dijadikan sebagai sampel

# SAMPLING PURPOSIF

- Teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Biasanya teknik ini digunakan untuk studi kasus yang dimana aspek dari kasus tunggal yang representatif diamati dan dianalisis
- Peneliti ingin mengetahui model pembelajaran aktif, maka sampel yang dipilih yaitu responden yang ahli dalam bidang pembelajaran aktif, misalnya : guru, wakil kepala sekolah urusan kurikulum dan lain-lain
- Sampel ini lebih cocok digunakan untk penelitian kualitatif, atau penelitian-penelitian yang tidak melalukan generaliasasi



# SAMPLING JENUH

- Teknik sampling jika semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini dilakukan jika jumlah populasi kurang dari 30
- Jika terdapat 28 orang yang terseleksi sebagai peserta pertukaran pelajar ke Swiss, maka dalam hal ini, jumlah responden kurang dari 30 orang sehingga semua populasi dapat dijadikan sampel



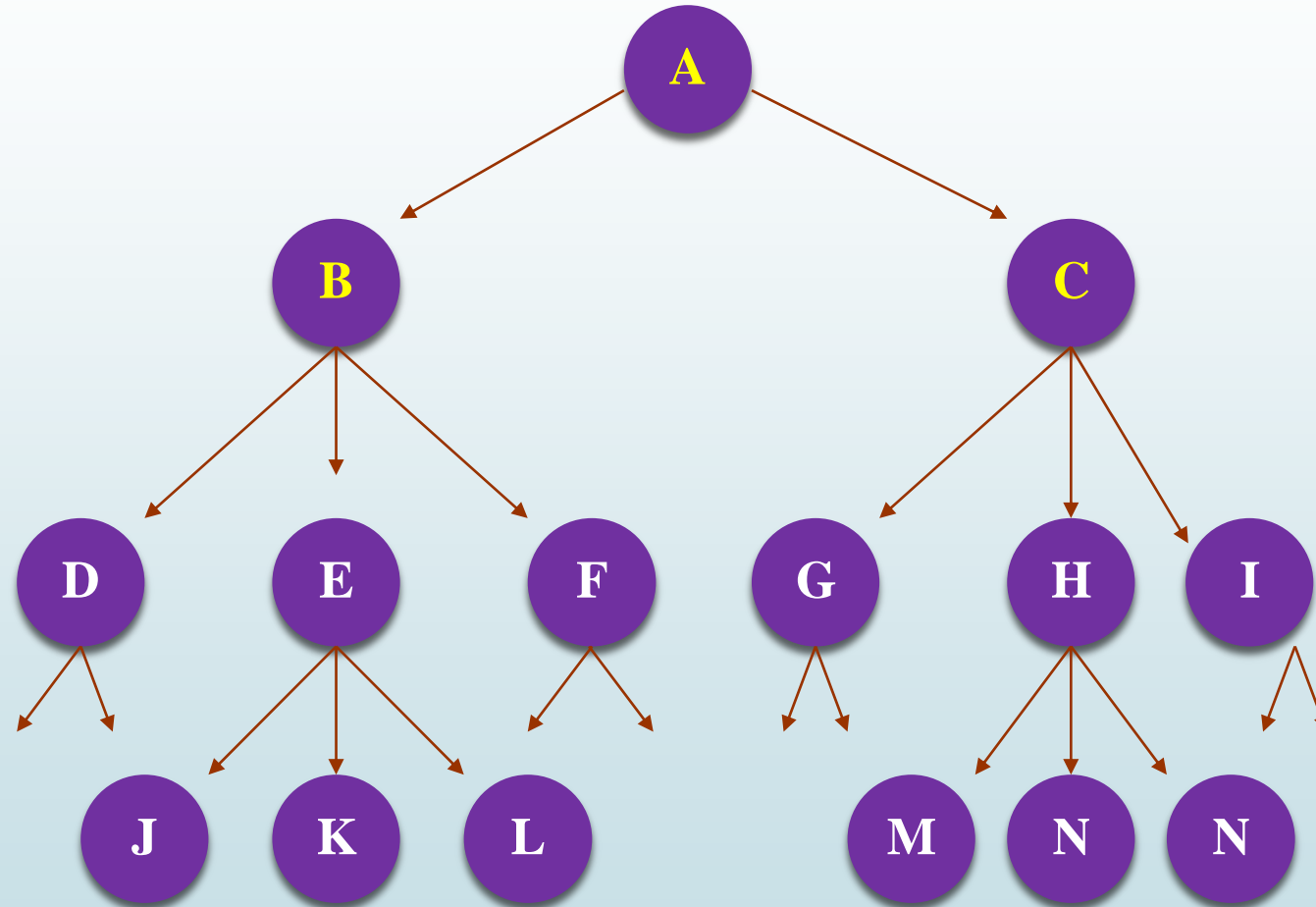
# ***SNOWBALL SAMPLING***

Teknik sampling yang semula berjumlah sedikit kemudian anggota sampel (responden) menunjuk temannya untuk menjadi sampel sehingga jumlahnya akan semakin banyak.

Dalam penentuan sampel, pertama-tama dipilih satu atau dua sampel, tetapi karna dalam 2 orang sampel itu belum merasa lengkap terhadap data yang diberikan, maka peneliti mencari orang lain yang dipandang lebih tahu dan dapat melengkapi data yang diberikan oleh dua orang sebelumnya.



# SNOWBALL SAMPLING



A dark grey arrow points right from the left edge. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the slide.

# **MENENTUKAN UKURAN SAMPEL**

## ROSCOE (1975)

- Sebaiknya ukuran sampel di antara 30 s/d 500 elemen
- Jika sampel dipecah lagi ke dalam subsampel (laki/perempuan, SD/SLTP/SMU), jumlah minimum subsampel harus 30
- Pada penelitian multivariate (termasuk analisis regresi multivariate) ukuran sampel harus beberapa kali lebih besar (10 kali) dari jumlah variable yang akan dianalisis.
- Untuk penelitian eksperimen yang sederhana, dengan pengendalian yang ketat, ukuran sampel bisa antara 10 s/d 20 elemen.

# Slovin

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Kita akan meneliti pengaruh upah terhadap semangat kerja pada karyawan PT. Cucak Rowo. Di dalam PT tersebut terdapat 130 orang karyawan. Dengan tingkat kesalahan pengambilan sampel sebesar 5%, berapa jumlah sampel minimal yang harus diambil ?

$$n = \frac{130}{1 + 130(0,05)^2} = 98,11$$

## Krejcie dan Morgan (1970)

<b>Populasi (N)</b>	<b>Sampel (n)</b>	<b>Populasi (N)</b>	<b>Sampel (n)</b>	<b>Populasi (N)</b>	<b>Sampel (n)</b>
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	66	420	201	3500	346

## Krejcie dan Morgan (1970)

Populasi (N)	Sampel (n)	Populasi (N)	Sampel (n)	Populasi (N)	Sampel (n)
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	1000000	384

# RUMUS ISAAC DAN MICHAEL

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan :  $\lambda^2$  dengan dk = 1, taraf kesalahan bisa 1%, 5%, 10% (lihat tabel chi square)

P = Q = 0,5

d = 0,05 perbedaan antara sampel yang diharapkan dengan yang terjadi

S = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

# PENGGUNAAN RUMUS ISAAC

Jika kita akan mengambil sampel sebanyak 140, maka:

- ▶ pada taraf kesalahan 1%, sampel yang bisa diambil 116 responden,
- ▶ pada taraf kesalahan 5% sampel yang bisa diambil 100 responden,
- ▶ pada taraf 10% sampel yang bisa diambil sebanyak 92 responden.



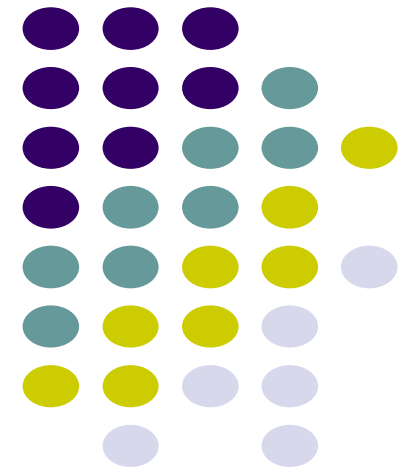


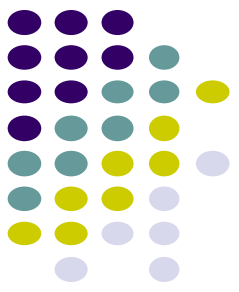
# Tugas:

- Cari 1 jurnal/hasil penelitian eksperimen di perpustakaan. Berkelompok 3-4 orang.
- Lakukan review jurnal, meliputi :
  1. Tulislah judul penelitian.
  2. Tuliskan variabel bebas dan variabel tergantung.
  3. Ringkaslah latar belakang permasalahan.
  4. Tulislah hipotesis penelitian.
  5. Tuliskan definisi operasional masing-masing variabel.
  6. Tuliskan populasi, sampel dan teknik sampling yang digunakan.

# DISTRIBUSI PELUANG

Venni Herli Sundi, M. Pd  
Statistika Pendidikan





# Macam-macam Distribusi Peluang

## 1. Distribusi Binom

(Apabila  $X$  merupakan sebuah variabel random diskrit)

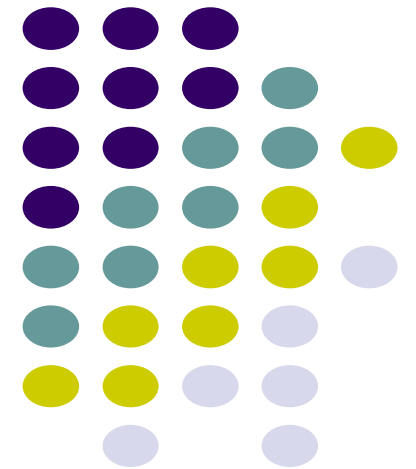
## 2. Distribusi Poison

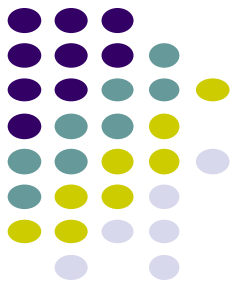
(Apabila  $X$  merupakan sebuah varian diskrit yang mengikuti distribusi peluang)

## 3. Distribusi Normal

(Apabila  $X$  merupakan suatu variabel random kontinue yang mengikuti fungsi densitas)

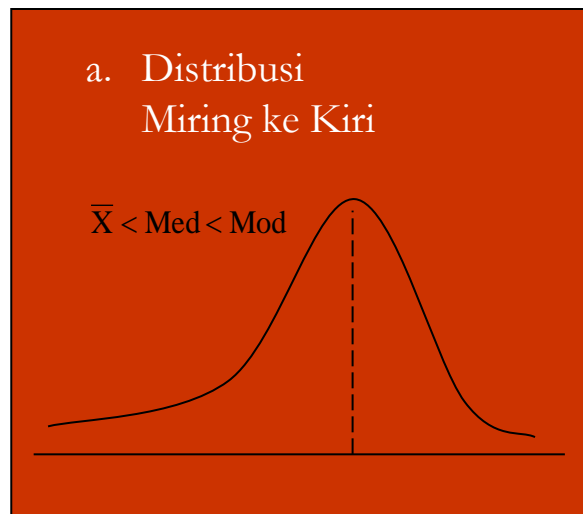
# DISTRIBUSI NORMAL



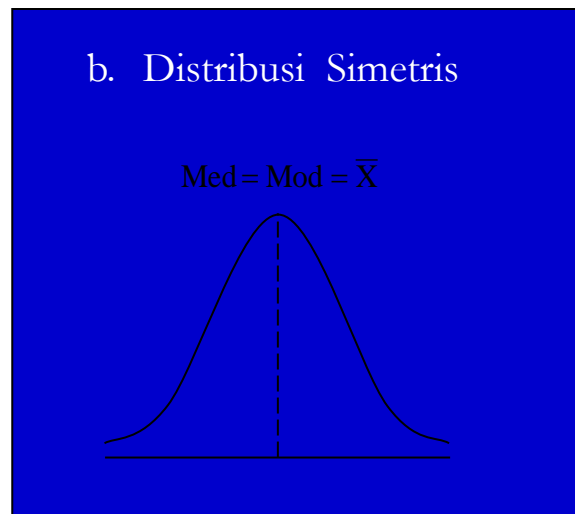


# Pendahuluan

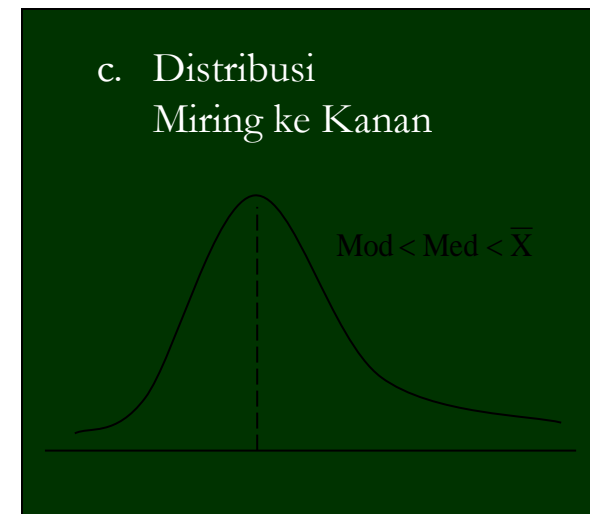
Dalam suatu distribusi data ada 3 jenis kemiringan, yaitu *miring ke kiri*, *simetris* dan *miring ke kanan* seperti gambar berikut :



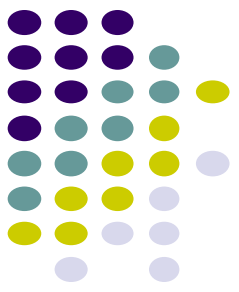
Gambar 12.1



Gambar 12.2



Gambar 12.3

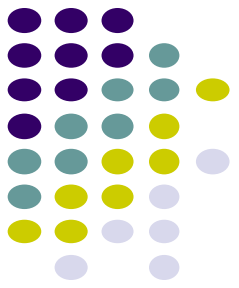


# Distribusi Normal

Distribusi normal merupakan distribusi kontinu yang sangat penting dalam statistik dan banyak dipakai memecahkan persoalan.

Distribusi normal disebut juga *Distribusi Gauss*

# Persamaan Umum Distribusi Normal



$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Rumus 12.1

## Dimana

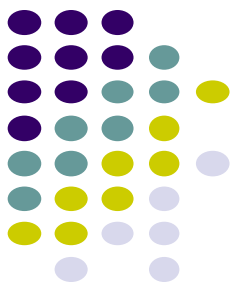
$\mu$  = Rata-rata

$\sigma$  = Simpangan baku

$\pi$  = 3,14159

$e$  = 2,71828

Distribusi normal  $f(x)$  didefinisikan pada interval terbuka  $-\infty < x < +\infty$

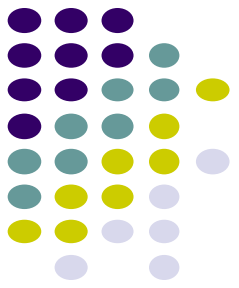


# Sifat-sifat Distribusi Normal

- Grafik simetri terhadap garis tegak  $x = \mu$
- Grafik selalu berada diatas sumbu  $X$  atau  $f(x) > 0$
- Mempunyai satu nilai modus
- Grafiknya mendekati sumbu  $X$ , tetapi tidak akan memotong sumbu  $X$ , sumbu  $X$  merupakan garis batas (asimtot)
- Luas daerah di bawah kurva  $f(x)$  dan diatas sumbu  $X$  sama dengan 1, yaitu  $P(-\infty < x < +\infty) = 1$

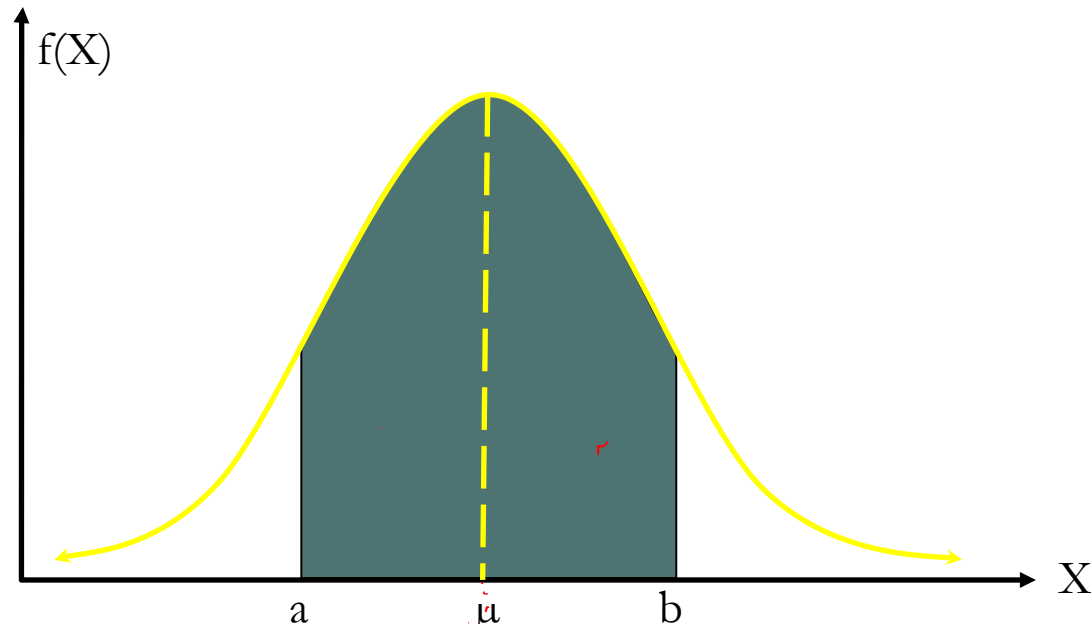


# Probabilitas ( $a < x < b$ )

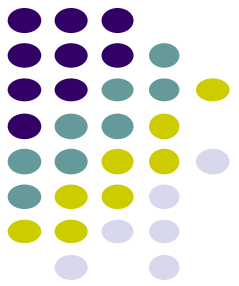


Probabilitas distribusi normal  $f(x)$  pada interval  $a < x < b$ , ditentukan dengan memakai luas daerah di bawah kurva  $f(x)$  sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar berikut:

Gambar 12.4



Probabilitas  $P(a < x < b)$  ditunjukkan oleh luas daerah yang diarsir, yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$ , sumbu  $X$ , garis tegak  $X=a$  dan  $X=b$



Probabilitas  $P(a < x < b)$  dihitung dengan memakai integral dari fungsi  $f(x)$  yang dibatasi oleh  $X = a$  dan  $X = b$ , yaitu dengan rumus :

Rumus 12.2

$$P(a < x < b) = \int_b^a f(x) dx = \int_b^a \left( \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \right) e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x-\mu}{\sigma} \right)^2} dx$$

Akan tetapi, secara matematis bentuk integral dari fungsi  $f(x)$  tersebut sulit dipecahkan secara langsung dengan teknik integral. Oleh karena itu, penyelesaiannya dilakukan dengan memakai transformasi nilai-nilai  $X$  menjadi nilai-nilai baku  $Z$ , yaitu

Rumus 12.3

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

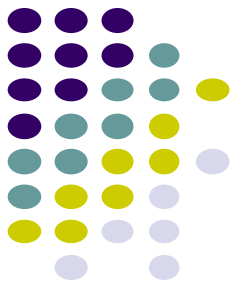
## DISTRIBUSI NORMAL :

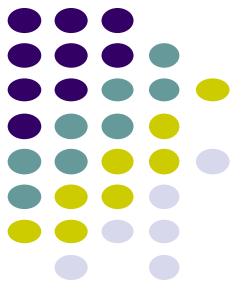
$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$\mu$  : nilai rata-rata populasi

$x_i$  : nilai variabel random

$\sigma$  : standard deviasi populasi

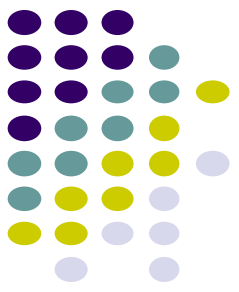




Dengan transformasi tersebut kita memperoleh normal  $Z$  yang mempunyai nilai rata-rata  $\mu = 0$  dan simpangan baku  $\sigma = 1$  atau ditulis  $N(0,1)$ . Distribusi normal  $Z$  seperti ini disebut *distribusi normal standar*. Dengan demikian fungsi distribusi  $f(x)$  berubah menjadi fungsi distribusi  $f(Z)$ , yaitu dengan rumus

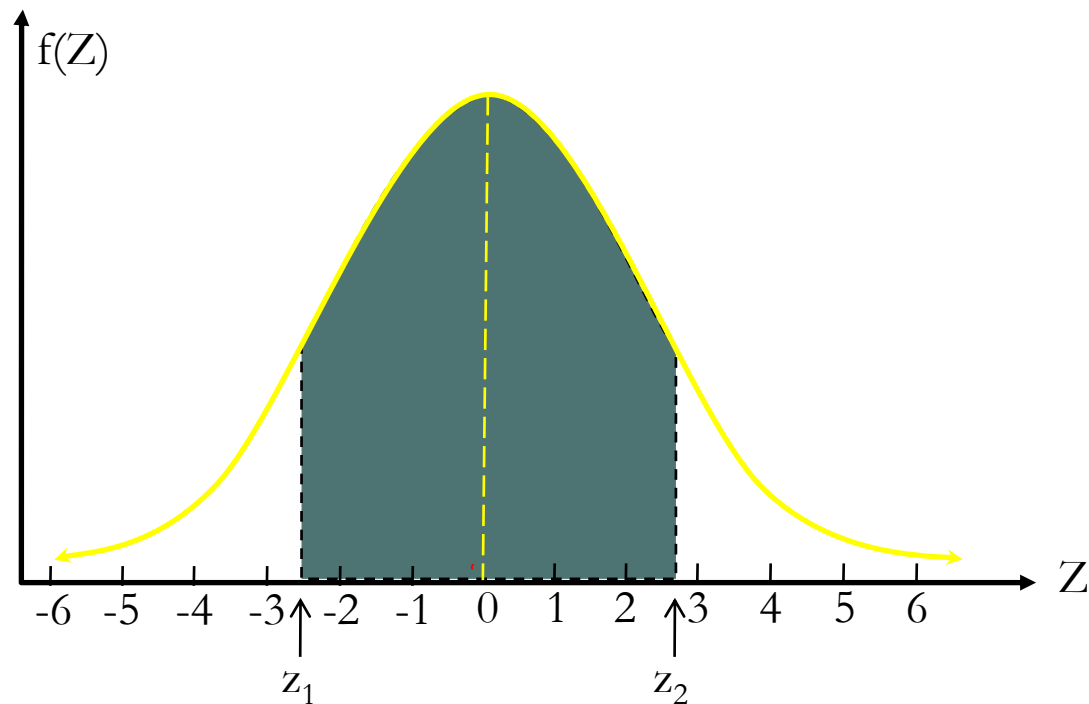
Rumus 12.4

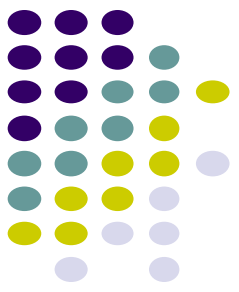
$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}Z^2}, \text{ dimana } -\infty < Z < +\infty$$



Berdasarkan fungsi distribusi  $Z$  tersebut, probabilitas nilai-nilai  $Z$  pada interval  $z_1 < Z < z_2$  ditunjukkan oleh luas daerah yang diarsir pada gambar berikut :

Gambar 12.5





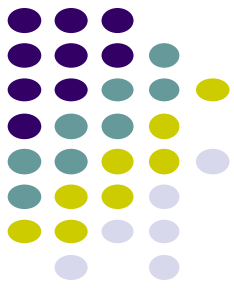
Selanjutnya probabilitas  $P(z_1 < Z < z_2)$  dihitung dengan rumus berikut:

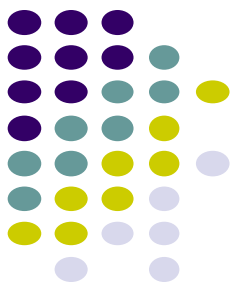
Rumus 12.5

$$P(z_1 < Z < z_2) = \int_{z_1}^{z_2} f(z) dz = \int_{z_1}^{z_2} \left( \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \right) e^{-\frac{1}{2}z^2} dz$$

Berdasarkan integral dari fungsi didistribusikan normal standar tersebut, probabilitas  $P(z_1 < Z < z_2)$  dihitung dengan memakai tabel *Distribusi Normal Standar*

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999

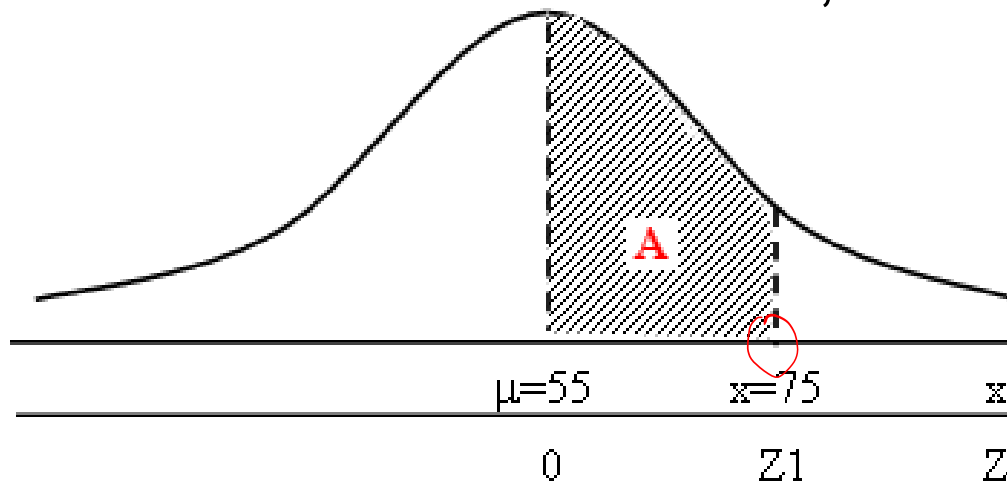




## Contoh 1 :

1. Diketahui data berdistribusi normal dengan mean  $\mu = 55$  dan deviasi standar = 15

$$\begin{aligned} \text{a) } P(55 \leq x \leq 75) &= P\left(0 \leq Z \leq \frac{75 - 55}{15}\right) \\ &= P\left(0 \leq Z \leq \frac{20}{15}\right) \\ &= P(0 \leq Z \leq 1,33) \\ &= 0,4082 \quad (\text{Tabel III}) \end{aligned}$$



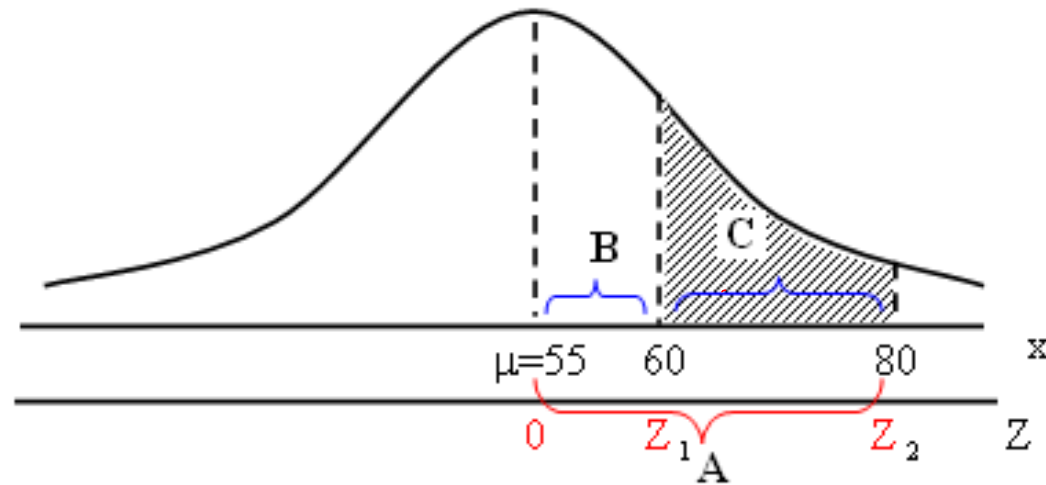
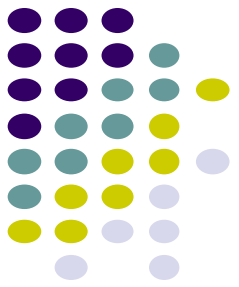
Atau

$$Z_1 = \frac{x_1 - \mu}{\sigma} = \frac{75 - 55}{15} = 1,33$$

$Z = 1,33 \rightarrow \text{Tabel III} \rightarrow A = 0,4082$



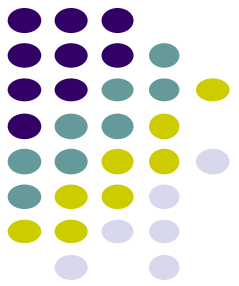
$$\begin{aligned}
 \text{b) } P(60 \leq x \leq 80) &= P\left(\frac{60-55}{15} \leq \frac{x-\mu}{\sigma} \leq \frac{80-55}{15}\right) \\
 &= P(0,33 \leq Z \leq 1,67) \\
 &= P(0 \leq Z \leq 1,67) - P(0 \leq Z \leq 0,33) \\
 &= 0,4525 - 0,1293 = 0,3232
 \end{aligned}$$



$$Z_1 = \frac{x_1 - \mu}{\sigma} = \frac{60 - 55}{15} = 0,33 \rightarrow B = 0,1293 \quad \checkmark$$

$$Z_2 = \frac{x_2 - \mu}{\sigma} = \frac{80 - 55}{15} = 1,67 \rightarrow A = 0,4525$$

$$C = A - B = 0,3232$$



$$c) P(40 \leq x \leq 60) = A + B$$

$$= P\left(\frac{40 - 55}{15} \leq Z \leq \frac{60 - 55}{15}\right)$$

$$= P(-1,00 \leq Z \leq 0,33)$$

$$= P(-1,00 \leq Z \leq 0) + P(0 \leq Z \leq 0,33)$$

$$= 0,3412 + 0,1293$$

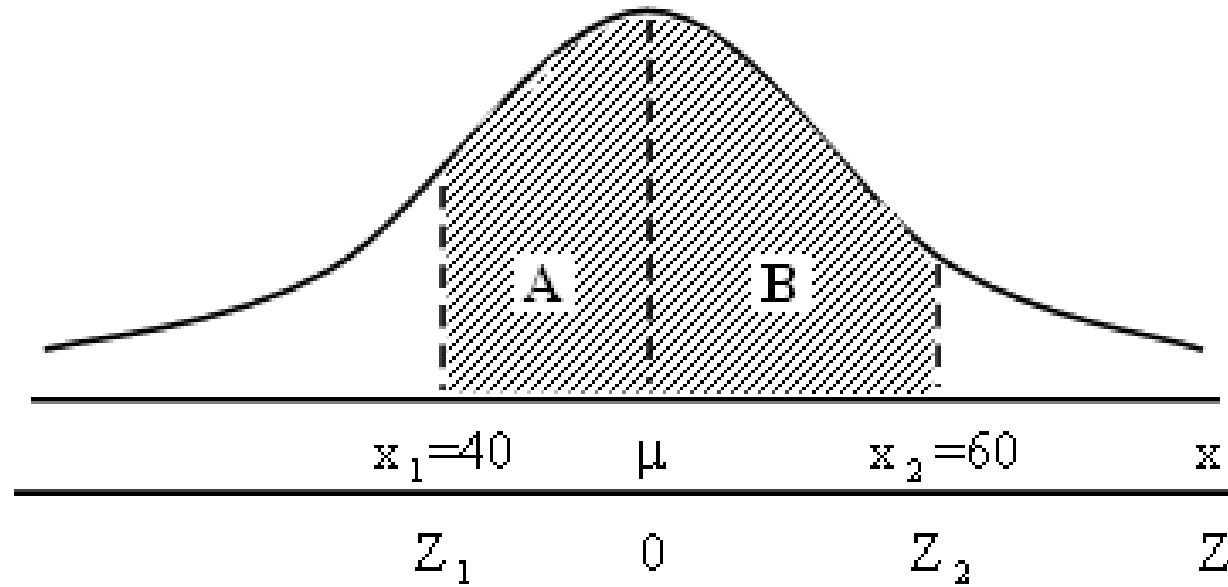
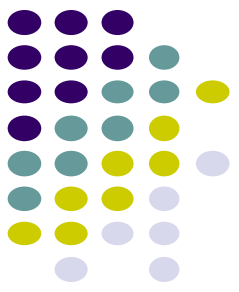
$$= 0,4705$$

$$\text{Atau : } Z_1 = \frac{40 - 55}{15} = -1,00$$

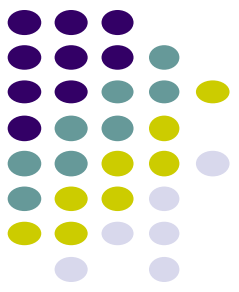
$$\rightarrow A = 0,3412$$

$$Z_2 = \frac{60 - 55}{15} = 0,33$$

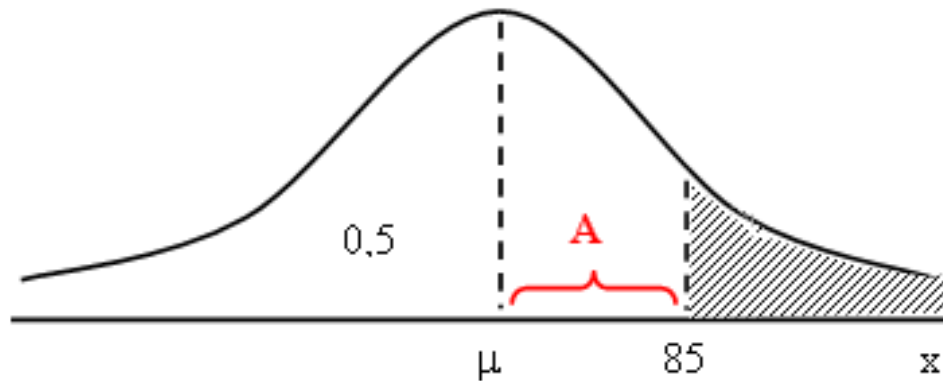
$$\rightarrow B = 0,1293$$



$$\begin{aligned} \text{d) } P(x \leq 40) &= 0,5 - A \\ &= 0,5 - 0,3412 \\ &= 0,1588 \end{aligned}$$



e.  $P(x \geq 85)$

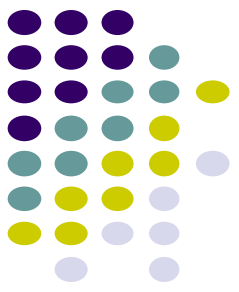


$$P(\mu \leq x \leq 85) = P(0 \leq Z \leq \frac{85 - 55}{15})$$

$$A = P(0 \leq Z \leq 2,00)$$

$$\begin{aligned} P(x \geq 85) &= 0,5 - A \\ &= 0,5 - 0,4772 \\ &= 0,0288 \end{aligned}$$

f.  $P(x \leq 85) = 0,5 + A$   
 $= 0,5 + 0,4772$   
 $= 0,9772$

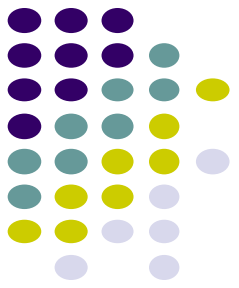


## Contoh 2

Misalkan rata-rata berat bayi yang baru lahir 3.500 gram dengan simpangan baku 225 gram. Jika berat bayi berdistribusi normal, maka tentukan :

- a. Berapa persen bayi yang beratnya lebih dari 4000 gram?
- b. Berapa bayi yang beratnya antara 3200 gram dan 4000 gram jika semuanya ada 20.000 bayi.

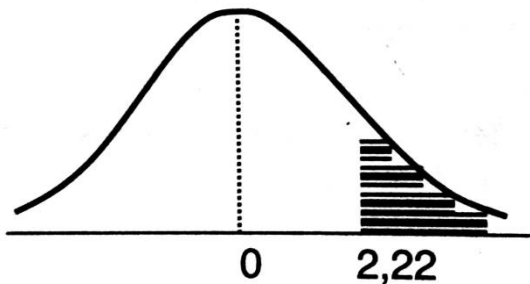
# Penyelesaian :



- Dik :  $x$  = jumlah bayi
- $\mu = 3500$  dan  $\sigma = 225$

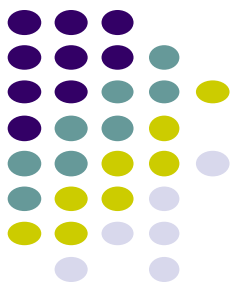
a. Untuk  $x = 4000$ ,

$$\text{maka } Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma} = \frac{4000 - 3500}{225} = 2,22$$



Lihat nilai pada kolom z, yaitu 2,22 kemudian ke kanan di bawah angka 2 diperoleh 0,4868. Jadi luas daerah  $z = 0$ , sampai  $z = 2,22$  adalah 0,4868 sehingga luas daerah yang dicari :  $0,5 - 0,4868 = 0,0132$  atau 1,32 %

Jadi banyaknya bayi dg berat lebih 4000 gram sebesar 1,32%



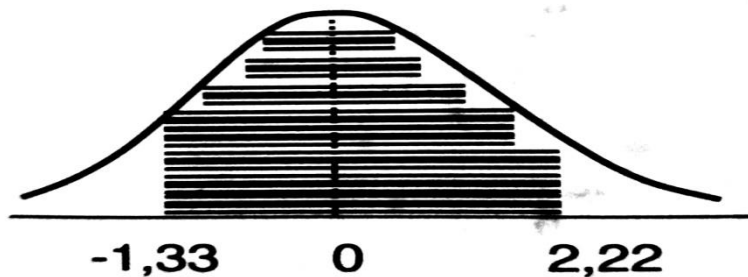
b. Untuk  $x = \boxed{3200}$  dan  $x = 4000$

• Telah dihitung Untuk  $x = 4000$ ,

$$\text{maka } Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma} = \frac{4000 - 3500}{225} = 2,22$$

• Selanjutnya Untuk  $x = \boxed{3200}$

$$\text{maka } Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma} = \frac{3200 - 3500}{225} = -1,33$$



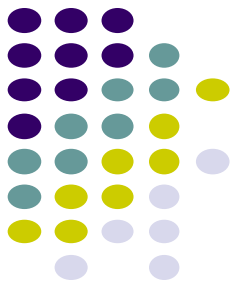
Luas dari  $z = 0$ , sampai  $z = 2,22$  adalah 0,4868 kemudian luas dari  $z = 0$  sampai  $z = -1,33$  adalah 0,4082. jadi luas daerah yang dicari =  $0,4868 + 0,4082 = 0,8950$  atau

$$P(-1,33 \leq Z \leq 2,22) = 0,8950$$

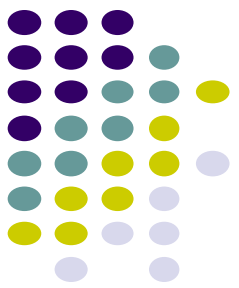
Jadi banyaknya bayi antara 3200 gr dan 4500 gr diperkirakan  $(0,8950)(20.000) = 17900$

# Latihan

1. Sebuah perusahaan peralatan listrik memproduksi lampu yang umurnya menyebar normal dengan nilai tengah 600 jam dan simpangan baku 20 jam. Hitunglah peluang sebuah lampu hasil produksinya akan mencapai umur antara 582 jam dan 623 jam...







## SOAL 2

Ujian negara statistik pada akhir tahun 1990 diikuti sebanyak 2.000 peserta dengan rata-rata nilai ujian=58 dari variansi=100. Bila distribusi nilai ujian dianggap berdistribusi normal, maka hitunglah probabilitas :

- a) Peserta yang memperoleh nilai ( $X_i$  lebih besar sama dengan 70)
- b) Bila nilai ujian untuk lulus lebih besar sama dengan 53,5 maka berapa persen yang tidak lulus?

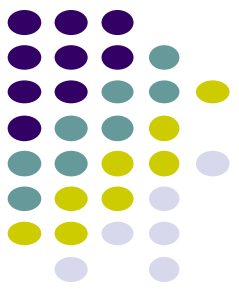
## SOAL 3

Seorang siswa memperoleh nilai ujian mata kuliah  $A=60$ , sedangkan nilai rata-rata kelas  $=65$  dan standard deviasi  $=10$ .

Pada mata kuliah B ia memperoleh nilai ujian  $=62$ , sedangkan nilai rata-rata kelas  $=66$  dan standard deviasi  $=5$

Pertanyaan :

Pada mata kuliah manakah siswa tersebut berada pada posisi yang lebih baik?



# UJI NORMALITAS

---

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

# UJI NORMALITAS

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak.

Uji Normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal.

---

Uji ini biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, ataupun rasio. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi yaitu data berasal dari distribusi yang normal. Jika data tidak berdistribusi normal, atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode yang digunakan adalah statistik non parametrik

# Teknik Pengujian Distribusi Normal:

---

- Lilliefors
- Kolmogorov Smirnov
- Chi-Square

## 1. METODE LILLIEFORS (N KECIL DAN N BESAR)

Metode Lilliefors menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data ditransformasikan dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal sebagai probabilitas kumulatif normal

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F(X)	S(X)	F(X)-S(X)
1					
2					
3					
dst					

Keterangan :

$X_i$  = Angka pada data

Z = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

F(x) = Probabilitas kumulatif normal

S(x) = Probabilitas kumulatif empiris

## **PERSYARATAN**

- Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
- Data tunggal / belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
- Dapat untuk  $n$  besar maupun  $n$  kecil.

## **SIGNIFIKANSI**

Signifikansi uji, nilai  $| F(x) - S(x) |$  terbesar dibandingkan dengan nilai tabel Lilliefors.

Jika nilai  $| F(x) - S(x) |$  terbesar  $<$  nilai tabel Lilliefors, maka  $H_0$  diterima ;  $H_a$  ditolak.

Jika nilai  $| F(x) - S(x) |$  terbesar  $>$  dari nilai tabel Lilliefors, maka  $H_0$  ditolak ;  $H_a$  diterima. Tabel Lilliefors pada lampiran, Tabel Harga Quantil Statistik Lilliefors Distribusi Normal



Contoh :

Berdasarkan data ujian statistik dari 18 mahasiswa didapatkan data sebagai berikut ; 46, 57, 52, 63, 70, 48, 52, 52, 54, 46, 65, 45, 68, 71, 69, 61, 65, 68. Selidikilah dengan  $\alpha = 5\%$ , dengan rata-rata 58,4444 dan standar deviasi 9,2230 apakah data tersebut di atas diambil dari berdistribusi normal ? Penyelesaian :

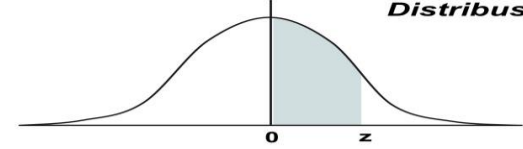
- Hipotesis  
 $H_0$  : Populasi nilai ujian statistik berdistribusi normal  
 $H_1$ : Populasi nilai ujian statistik tidak berdistribusi normal
- Nilai  $\alpha$   
Nilai  $\alpha =$  level signifikansi =  $5\% = 0,05$
- Statistik Penguji

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F(X)	S(X)	F(X) - S(X)
1	45	-1.4577	0.0721	0.0556	0.0165
2	46	-1.3492	0.0885	0.1667	0.0782
3	46	-1.3492			
4	48	-1.1323	0.1292	0.2222	0.0930
5	52	-0.6985	0.242	0.3889	0.1469
6	52	-0.6985			
7	52	-0.6985			
8	54	-0.4816	0.3156	0.4444	0.1288
9	57	-0.1562	0.4364	0.5000	0.0636
10	61	0.27766	0.6103	0.5556	0.0547
11	63	0.49458	0.6879	0.6111	0.0768
12	65	0.7115	0.7611	0.7222	0.0389
13	65	0.7115			
14	68	1.03688	0.8508	0.8333	0.0175
15	68	1.03688			
16	69	1.14534	0.8749	0.8889	0.0140
17	70	1.2538	0.8944	0.9444	0.0500
18	71	1.36226	0.9131	1.0000	0.0869

Nilai | F(x) - S(x) | tertinggi sebagai angka penguji normalitas, yaitu 0,1469.

- Derajat Bebas  
Df tidak diperlukan
- Nilai tabel  
Nilai Kuantil Penguji Lilliefors,  $\alpha = 0,05$  ;  $N = 18$  yaitu 0,2000. Tabel Lilliefors pada lampiran
- Daerah penolakan  
Menggunakan rumus  
 $| 0,1469 | < | 0,2000 |$  ; berarti  $H_0$  diterima
- Kesimpulan  
Populasi nilai ujian statistik berdistribusi normal

Kumulatif sebaran frekuensi normal  
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

$Z_{\alpha}$   
0,4265

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	F(X)	S(X)	F(X) - S(X)
1	45	-1.4577	0.0721	0.0556	0.0165
2	46	-1.3492	0.0885	0.1667	0.0782
3	46	-1.3492			
4	48	-1.1323	0.1292	0.2222	0.0930
5	52	-0.6985	0.242	0.3889	0.1469
6	52	-0.6985			
7	52	-0.6985			
8	54	-0.4816	0.3156	0.4444	0.1288
9	57	-0.1562	0.4364	0.5000	0.0636
10	61	0.27766	0.6103	0.5556	0.0547
11	63	0.49458	0.6879	0.6111	0.0768
12	65	0.7115	0.7611	0.7222	0.0389
13	65	0.7115			
14	68	1.03688	0.8508	0.8333	0.0175
15	68	1.03688			
16	69	1.14534	0.8749	0.8889	0.0140
17	70	1.2538	0.8944	0.9444	0.0500
18	71	1.36226	0.9131	1.0000	0.0869

$45 - 58,4444$   
            
9,2230  
 $F_X = 0,5 - Z_{\alpha}$   
 $0,5 - 0,4265$   
 $= 0,0735$

$S_X = \frac{f_{kum}}{n}$   
 $= \frac{1}{18}$   
 $= 0,055$   
 $S_X = \frac{3}{18}$   
 $= 0,1667$

Nilai | F(x) - S(x) | tertinggi sebagai angka penguji normalitas, yaitu 0,1469.

### Nilai Kritis L Untuk Uji liliefors

Ukuran Sampel (n)	Taraf Nyata ( $\alpha$ )				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,229	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
> 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

## 2. METODE KOLMOGOROV-SMIRNOV

Metode Kolmogorov-Smirnov tidak jauh beda dengan metode Lilliefors. Langkah-langkah penyelesaian dan penggunaan rumus sama, namun pada signifikansi yang berbeda. Signifikansi metode Kolmogorov-Smirnov menggunakan tabel pembandingan Kolmogorov-Smirnov, sedangkan metode Lilliefors menggunakan tabel pembandingan metode Lilliefors.

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	$F_T$	$F_S$	$ F_T - F_S $
1					
2					
3					
dst					

Keterangan :

$X_i$  = Angka pada data

$Z$  = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

$F_T$  = Probabilitas kumulatif normal

$F_S$  = Probabilitas kumulatif empiris

### PERSYARATAN

- Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
- Data tunggal / belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
- Dapat untuk  $n$  besar maupun  $n$  kecil.

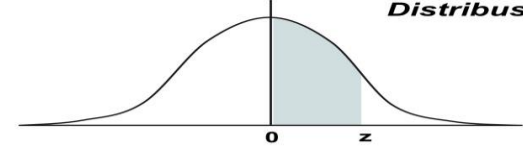
## SIGINIFIKANSI

Signifikansi uji, nilai  $|F_T - F_S|$  terbesar dibandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov. Jika nilai  $|F_T - F_S|$  terbesar  $<$  nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  diterima ;  $H_a$  ditolak. Jika nilai  $|F_T - F_S|$  terbesar  $>$  nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  ditolak ;  $H_a$  diterima. Tabel Kolmogorov Smirnov, Harga Quantil Statistik Kolmogorov Distribusi Normal.

### Contoh :

Suatu penelitian tentang jumlah hasil panen kedelai di 15 kecamatan di Kabupaten Gresik tercatat dalam kwintal 10, 13, 15, 11, 8, 16, 10, 11, 12, 9, 11, 14, 9, 18 dan 12 kwintal. Selidikilah dengan  $\alpha = 5\%$  , dengan rata-rata 11,93 dan SD 2,81. apakah data tersebut diambil dari populasi yang berdistribusi normal ? Gunakan Uji Kormogorov Smirnov.

**Kumulatif sebaran frekuensi normal  
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)**



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

$$D_{hitung} = |ft - Fs|$$

NO	$X_i$	$f_i$	$F_{kum}$	$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$	$Z_{tabel}$	$ft$ $0,5 - Z_{tabel}$	$F_s$ $(F_{kom}/f_i)$	$ ft - F_s $
1.	8	1	1	-1,40	0,4192	0,081	0,07	0,011
2.	9	2	3	-1,04	0,3508	0,149	0,20	0,051
3.	10	2	5	-0,69	0,2549	0,246	0,33	0,084
4.	11	3	8	-0,33	0,1293	0,370	0,53	0,16
5.	12	2	10	0,02	0,0080	0,509	0,67	0,161
6.	13	1	11	0,38	0,1480	0,648	0,73	0,082
7.	14	1	12	0,73	0,2673	0,769	0,80	0,031
8.	15	1	13	1,09	0,3621	0,862	0,87	0,008
9.	16	1	14	1,44	0,4251	0,926	0,93	0,004
10.	18	1	15	2,16	0,4846	0,984	1,00	0,016
		15						

$\bar{X} = 11,93$      $SD = 2,81$      $\frac{8 - 11,93}{2,81}$



- Hipotesis  
Ho : Populasi berat ~~badan mahasiswa~~ panen berdistribusi normal  
H<sub>1</sub>: Populasi berat ~~badan mahasiswa~~ panen tidak berdistribusi normal

- Nilai  $\alpha$   
Nilai  $\alpha$  = level signifikansi = 5% = 0,05

- $D_{(0,05,15)} / D_{\text{tabel}} = 0,338$

- Dhitung = 0,161

- Daerah kritis : Dhitung < Dtabel

H<sub>0</sub> diterima karena Dhitung < Dtabel atau 0,161 < 0,338

Kesimpulan : jumlah hasil panen kedelai di 15 kecamatan di Kabupaten Gresik memiliki data yang normal

Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317

Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorov-Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300
29	0,193	0,221	0,246	0,275	0,295
30	0,190	0,218	0,242	0,270	0,290
35	0,177	0,202	0,224	0,251	0,269
40	0,165	0,189	0,210	0,235	0,252
45	0,156	0,179	0,198	0,222	0,238
50	0,148	0,170	0,188	0,211	0,226
55	0,142	0,162	0,180	0,201	0,216
60	0,136	0,155	0,172	0,193	0,207
65	0,131	0,149	0,166	0,185	0,199
70	0,126	0,144	0,160	0,179	0,192
75	0,122	0,139	0,154	0,173	0,185
80	0,118	0,135	0,150	0,167	0,179

## METODE CHI SQUARE (UJI GOODNESS OF FIT DISTRIBUSI NORMAL)

Metode Chi-Square atau  $X^2$  untuk Uji Goodness of fit Distribusi Normal menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan.

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)}{E_i}$$

Keterangan :

$X^2$  = Nilai  $X^2$

$O_i$  = Nilai observasi

$E_i$  = Nilai expected / harapan, luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan  $N$  (total frekuensi) ( $\pi \times N$ )

$N$  = Banyaknya angka pada data (total frekuensi)

## **Persyaratan Metode Chi Square (Uji Goodness of fit Distribusi Normal)**

- Data tersusun berkelompok atau dikelompokkan dalam tabel distribusi frekuensi.
- Cocok untuk data dengan banyaknya angka besar ( $n > 30$ )

## **Signifikansi**

- Signifikansi uji, nilai  $X^2$  hitung dibandingkan dengan  $X^2$  tabel (Chi-Square).
- Jika nilai  $X^2$  hitung  $<$  nilai  $X^2$  tabel, maka  $H_0$  diterima ;  $H_a$  ditolak.
- Jika nilai  $X^2$  hitung  $>$  nilai  $X^2$  tabel, maka  $H_0$  ditolak ;  $H_a$  diterima.

Contoh :

DIAMBIL TINGGI BADAN MAHASISWA DI SUATU PERGURUAN TINGGI  
TAHUN 1990

TINGGI BADAN	JUMLAH
140 - 144	7
145 - 149	10
150 - 154	16
155 - 159	23
160 - 164	21
165 - 169	17
170 - 174	6
JUMLAH	100

Selidikilah dengan  $\alpha = 5\%$ , apakah data tersebut di atas berdistribusi normal ? (Mean = 157.8; Standar deviasi = 8.09)

Penyelesaian :

1. Hipotesis :

$H_0$  : Populasi tinggi badan mahasiswa berdistribusi normal

$H_1$  : Populasi tinggi badan mahasiswa tidak berdistribusi normal

2. Nilai  $\alpha$

Nilai  $\alpha$  = level signifikansi = 5%  
= 0,05

3. Rumus Statistik pengujian

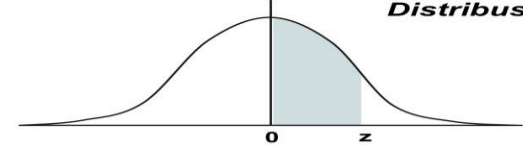
$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Batas Interval Kelas	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	$p_i$	$O_i$	$E_i (p_i \times N)$
139.5 - 144.5	-2.26 - -1.64	0.4881 - 0.4495 = 0.0386	7	3.86
144.5 - 149.5	-1.64 - -1.03	0.4495 - 0.3485 = 0.1010	10	10.1
149.5 - 154.5	-1.03 - -0.41	0.3485 - 0.1591 = 0.1894	16	18.94
154.5 - 159.5	-0.41 - 0.21	0.1591 - 0.0832 = 0.2423	23	24.23
159.5 - 164.5	0.21 - 0.83	0.0832 - 0.2967 = 0.2135	21	21.35
164.5 - 169.5	0.83 - 1.45	0.2967 - 0.4265 = 0.1298	17	12.98
169.5 - 174.5	1.45 - 2.06	0.4265 - 0.4803 = 0.0538	6	5.38
JUMLAH			100	

$$\rightarrow \frac{139,5 - 157,8}{8,09} = -2,26 \quad \frac{144,5 - 157,8}{8,09} = -1,64$$

Luasan pi dihitung dari batasan proporsi hasil transformasi Z yang dikonfirmasi dengan tabel distribusi normal atau tabel z.

Kumulatif sebaran frekuensi normal  
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Distribusi Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000



$$\begin{aligned}
 X^2 &= \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \\
 &= \frac{(7 - 3.86)^2}{3.86} + \frac{(10 - 10.1)^2}{10.1} + \frac{(16 - 18.94)^2}{18.94} + \frac{(23 - 24.23)^2}{24.23} + \dots + \frac{(6 - 5.38)^2}{5.38} \\
 &= 0.427
 \end{aligned}$$

$\rightarrow (3.14)^2$

Derajat Bebas

Df = (k - 3) = (7 - 3) = 4  $\rightarrow \frac{9.8591}{3.86}$

Nilai tabel

$\rightarrow 2.554 +$

Nilai tabel  $X^2$  ;  $\alpha = 0,05$  ;  $df = 4$  ; = 9,4877. Baca selengkapnya tentang Tabel Chi-Square.

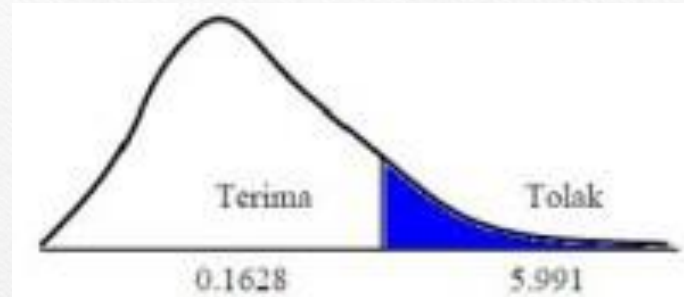
$\rightarrow 0.427$

**TABEL NILAI KRITIS DISTRIBUSI CHI-SQUARE**

df	0,1	0,05	0,025	0,001	0,005
1	2,705543	3,841459	5,023886	6,634897	7,879439
2	4,605170	5,991465	7,377759	9,210340	10,596635
3	6,251389	7,814728	9,348404	11,344867	12,838156
4	7,779440	9,487729	11,143287	13,276704	14,860259
5	9,236357	11,070498	12,832502	15,086272	16,749602
6	10,644641	12,591587	14,449375	16,811894	18,547584
7	12,017037	14,067140	16,012764	18,475307	20,277740
8	13,361566	15,507313	17,534546	20,090235	21,954955
9	14,683657	16,918978	19,022768	21,665994	23,589351
10	15,987179	18,307038	20,483177	23,209251	25,188180
11	17,275009	19,675138	21,920049	24,724970	26,756849
12	18,549348	21,026070	23,336664	26,216967	28,299519
13	19,811929	22,362032	24,735605	27,688250	29,819471
14	21,064144	23,684791	26,118948	29,141238	31,319350
15	22,307130	24,995790	27,488393	30,577914	32,801321
16	23,541829	26,296228	28,845351	31,999927	34,267187
17	24,769035	27,587112	30,191009	33,408664	35,718466
18	25,989423	28,869299	31,526378	34,805306	37,156451
19	27,203571	30,143527	32,852327	36,190869	38,582257
20	28,411981	31,410433	34,169607	37,566235	39,996846
21	29,615089	32,670573	35,478876	38,932173	41,401065
22	30,813282	33,924438	36,780712	40,289360	42,795655
23	32,006900	35,172462	38,075627	41,638398	44,181275
24	33,196244	36,415029	39,364077	42,979820	45,558512
25	34,381587	37,652484	40,646469	44,314105	46,927890
26	35,563171	38,885139	41,923170	45,641683	48,289882
27	36,741217	40,113272	43,194511	46,962942	49,644915
28	37,915923	41,337138	44,460792	48,278236	50,993376
29	39,087470	42,556968	45,722286	49,587884	52,335618
30	40,256024	43,772972	46,979242	50,892181	53,671962
31	41,421736	44,985343	48,231890	52,191395	55,002704
32	42,584745	46,194260	49,480438	53,485772	56,328115
33	43,745180	47,399884	50,725080	54,775540	57,648445
34	44,903158	48,602367	51,965995	56,060909	58,963926
35	46,058788	49,801850	53,203349	57,342073	60,274771
36	47,212174	50,998460	54,437294	58,619215	61,581179
37	48,363408	52,192320	55,667973	59,892500	62,883335
38	49,512580	53,383541	56,895521	61,162087	64,181412
39	50,659770	54,572228	58,120060	62,428121	65,475571
40	51,805057	55,758479	59,341707	63,690740	66,765962

Daerah penolakan

- Menggunakan gambar



- Menggunakan rumus:  $|0,427| < |9,4877|$  ; Keputusan hipotesis: berarti  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak

- Kesimpulan: Populasi tinggi badan mahasiswa berdistribusi normal  $\alpha = 0,05$ .

## LATIHAN

Akan diuji normalitas untuk data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII Muhammadiyah Pamulang pada Materi Bangun Ruang. Apakah data tersebut berdistribusi normal? Datanya adalah sebagai berikut : (kerjakan menggunakan chi square)

No	Kelas Interval	f	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Mean	Standar deviasi
1.	45-50	4	47,5		
2.	51-56	4	53,5		
3.	57-62	8	59,5		
4.	63-68	30	65,5		
5.	69-74	31	71,5	68,68	8,021
6.	75-80	20	77,5		
7.	81-86	2	83,5		
8.	87-92	1	89,5		
jumlah		100			

# UJI HOMOGENITAS

Venni Herli Sundi



Uji homogenitas merupakan uji perbedaan antara dua atau lebih populasi.

Semua karakteristik populasi dapat bervariasi antara satu populasi dengan yang lain.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians skor diukur pada kedua sampel memiliki varians yang sama atau tidak.

Populasi dengan varians sama besar disebut populasi varians homogen, sedangkan populasi yang tidak sama besar disebut populasi varians heterogen.

# HOMOGENITAS

- Homogenitas mempunyai arti bahwa data memiliki variansi atau keberagaman nilai yang sama atau secara statistik yang sama.
- Homogenitas data terdapat pada keberagaman variansi atau standar deviasi dari data tersebut.



- Homogenitas merupakan salah satu syarat yang direkomendasikan untuk diuji secara statistik terutama bila menggunakan statistik uji parametrik (Uji t dan Uji F)

## Faktor penyebab sampel tidak homogen

- Proses sampling salah
- Penyebaran kurang baik
- Bahan yang sulit untuk homogen
- Alat uji homogenitas rusak.

# Uji Homogenitas

Uji Bartlett

Uji F

Uji t

## Homogenitas varians dengan Uji bartlett

- Andaikan 4 kelompok A1, A2, A3 da A4 memiliki sampel masing-masing 30 subjek.
- Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

H1: Bukan H0

Perhitungan pengujian ke-4 kelompok pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut:

### Tabel perhitungan Uji Homogenitas Varians

Tabel 10.1 Perhitungan Uji Homogenitas Varians

Kelompok Sampel	db	$s^2$	Log $s^2$	db Log $s^2$
A1	29	73,482	1,8662	54,119
A2	29	81,614	1,9117	55,441
A3	29	134,869	2,1299	61,767
A4	29	62,120	1,7932	52,004
Jumlah	116	352,085	-	223,331

$$\begin{aligned} db &= n - 1 \\ &= 30 - 1 \\ &= 29 \end{aligned}$$

$$S^2_{gabungan} = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = 29(352,085)/116 = 88,021$$

$$B = (\text{Log } S^2_{gabungan}) \sum (n_i - 1) = (\log 88,021)(116) = 225,572$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)(B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2) = (2,3026)(225,572 - 223,331) = 5,16$$

$$\chi^2_{hitung} = 5,16 \text{ dan } \chi^2_{(0,05)(3)} = 7,81.$$

$$4 - 1 = 3$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa  $\chi^2_{hitung} = 5,16 < \chi^2_{(0,05)(3)} = 7,81$  yang berarti  $H_0$  diterima. Dengan demikian keempat kelompok data mempunyai varians yang sama atau skor dari keempat kelompok adalah homogen.

# Homogenitas varians dengan Uji F

Andaikan kita ingin mengetahui apakah nilai matematika pada dua kelompok yang independen, misalnya kelas ASD dan kelas BSD mempunyai varians yang sama (homogen). Maka kita dapat menguji homogenitasnya dengan uji-F.

Formula statistika uji F sbg berikut: (Kadir,2010:118)

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{S^2_b}{S^2_k}$$

$$db_1 = (n_1 - 1) \text{ dan } db_2 = (n_2 - 1)$$

Adapun hipotesis statistiknya:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Perhitungan pengujian ke-2 kelompok pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut:

**Tabel perhitungan Uji Homogenitas Varians Uji-F**

Kelompok	n	db	$s^2$
A1	30	29	73,482
A2	30	29	81,614

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{81,614}{73,482} = 1,11$$

Bandingkan dengan  $F_{\text{tabel}}$  pada db pembilang = 29 dan db penyebut = 29.

$$F_{\text{tabel}} = F_{(0,05)(29; 29)} = 1,85 \text{ dan } F_{(0,01)(29; 29)} = 2,41.$$

Karena  $F_{\text{hitung}}$  lebih kecil dari  $F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima. Jadi kedua distribusi populasi adalah mempunyai varians sama atau homogen.



## Homogenitas varians dengan Uji t

Andaikan kita ingin mengetahui apakah nilai matematika pada dua kelompok **yang tak independen** (berkolerasi), misalnya distribusi skor pada pre-test dan post-test mempunyai varians yang sama (homogen).

Maka kita dapat menguji homogenitasnya dengan uji-t.

Formula statistika uji t sbg berikut: (Kadir,2010:118)

$$t = \frac{S_1^2 - S_2^2}{2S_1S_2 \sqrt{\frac{1-r_{12}^2}{db}}} \quad \text{dengan derajat kebebasan: } db = (n - 2)$$

Adapun hipotesis statistiknya:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

### Tabel perhitungan Uji Homogenitas Varians Uji-t

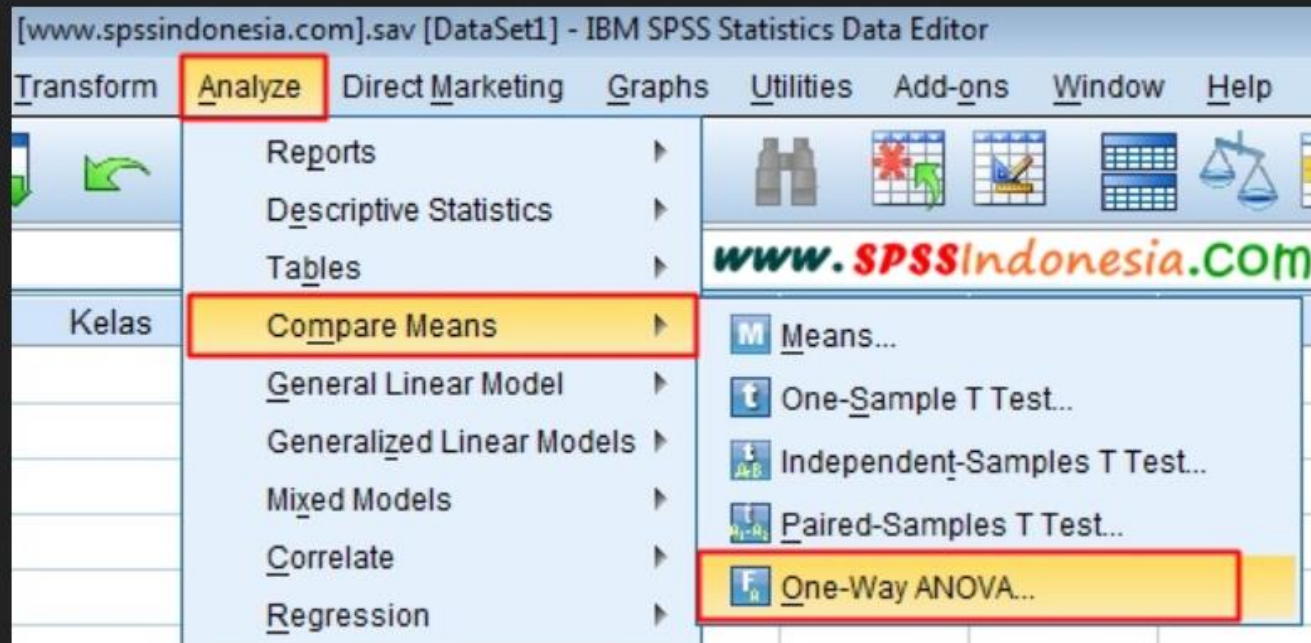
Statistik	Pretes	Pos-tes
n	30	30
s	11,614	7,882
s <sup>2</sup>	134,869	62,120
r <sub>(pre-pos)</sub>	0,252	
db	n - 2 = 28	

$$t = \frac{134,869 - 62,120}{2(11,614)(7,882)\sqrt{\frac{1 - 0,252^2}{28}}} = 2,173$$

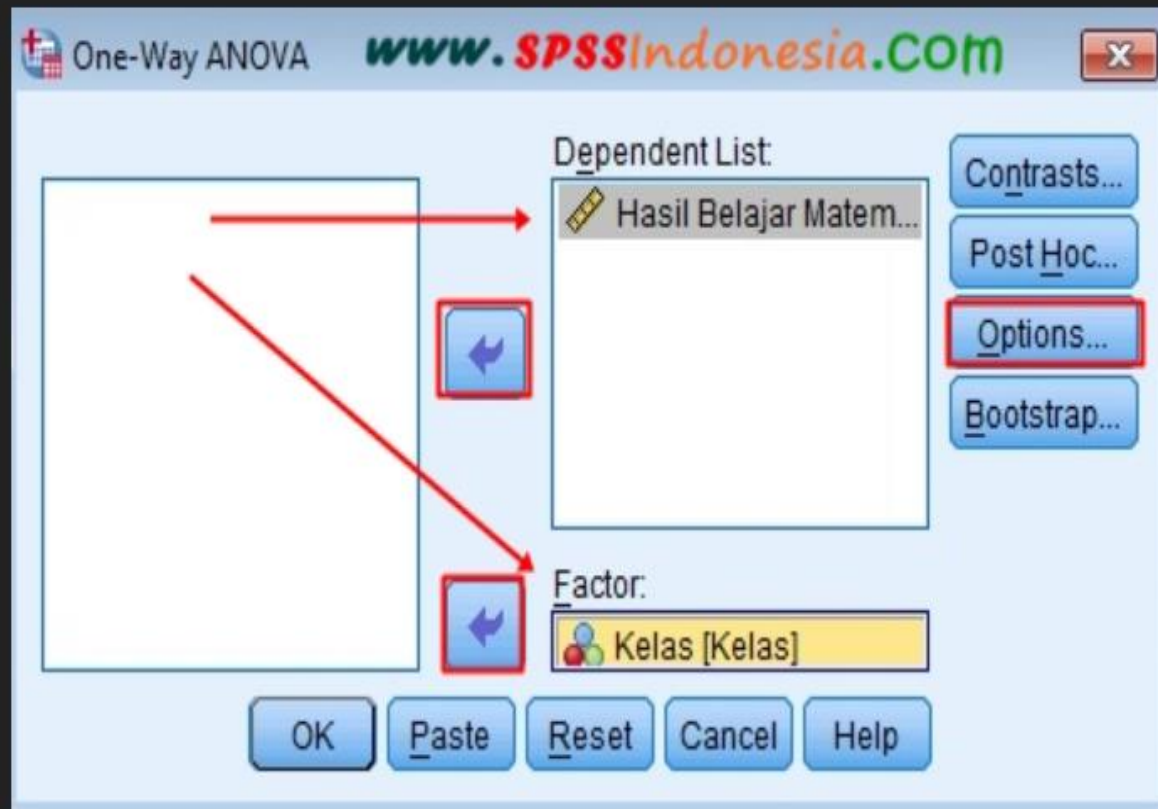
Bandingkan dengan  $t_{\text{tabel}}$  pada db = 28 dan  $\alpha = 0,05$ , yaitu  $t_{\text{tabel}} = t_{(0,05)(28)} = 2,048$ . Karena  $t_{\text{hitung}}$  lebih kecil dari  $t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima. Jadi kedua distribusi populasi adalah mempunyai varians sama atau homogen.

# Uji Homogenitas dengan SPSS

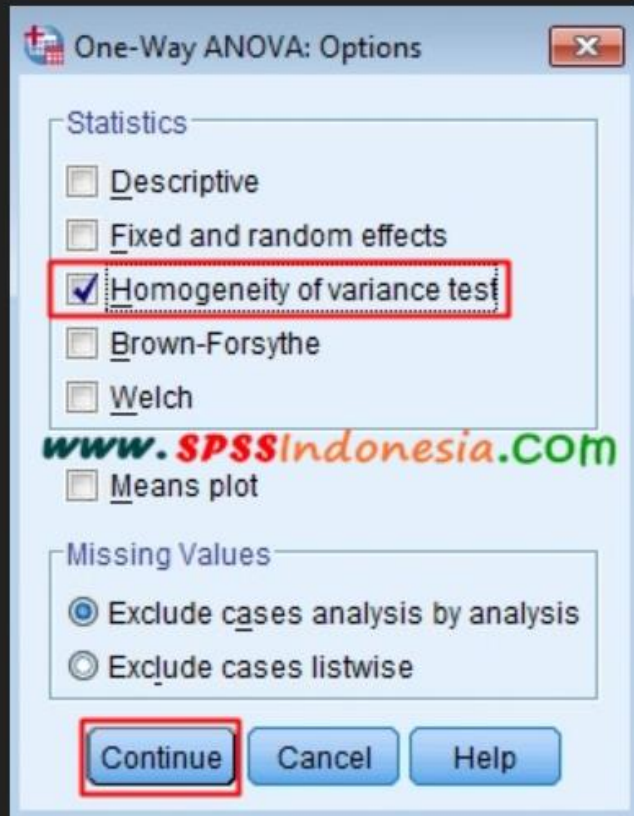
1 Dari menu SPSS, pilih **Analyze** kemudian klik **Compare Means** lalu klik **One-Way ANOVA...**



- 2 Muncul kotak dengan nama "One-Way ANOVA". Selanjutnya masukkan variabel "Hasil Belajar Matematika" ke kotak **Dependent List** dan masukkan variabel "Kelas" ke kotak **Factor**, lalu klik **Options...**



3 Maka muncul kotak dialog "One-Way ANOVA: Options", kemudian pada bagian "Statistics" berikan tanda ceklist (v) untuk **Homogeneity of Variance test**, lalu klik **Continue**. Tampak di layar.



4 Klik **Ok** untuk mengakhiri perintah. Selanjutnya akan muncul tampilan output SPSS berjudul "Oneway". untuk menafsirkan hasil uji homogenitas kita cukup memperhatikan tabel output "Test of Homogeneity of Variances"

### Interpretasi Output Uji Homogenitas dengan SPSS

**Test of Homogeneity of Variances**

Hasil Belajar Matematika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,424	1	42	,071

[www.SPSSIndonesia.COM](http://www.SPSSIndonesia.COM)

Berdasarkan tabel output "Test of Homogeneity of Variances" di atas diketahui nilai signifikansi (Sig.) variabel Hasil Belajar Matematika pada siswa kelas A dan kelas B adalah sebesar 0,071. Karena nilai Sig.  $0,071 > 0,05$ , maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas di atas, dapat disimpulkan bahwa varians data hasil belajar matematika pada siswa kelas A dan kelas B adalah sama atau homogen.

# LATIHAN

- Hasil belajar matematika dari 3 kelompok sampel yang belajar pada pagi, siang dan sore hari seperti berikut. Apakah ketiga data kelompok sampel tersebut homogen?

NO	Kel A (pagi)	Kel B (siang)	Kel C (sore)
1	2	3	4
2	3	4	4
3	4	6	5
4	5	4	6
5	6	5	6
6	4	6	3
7	5	7	5
8	6		4
$n_i$	8	7	8
$\bar{X}$	4,38	4,86	4,63
$S^2$	1,98	1,81	1,13

Lakukan pengujian Homogenitas menggunakan cara Uji Barlett

# LATIHAN

Efektivitas empat metode mengajar; Pemecahan Masalah (A1), Penemuan (A2), inquiri (A3), dan konvensional (A4) terlihat dari skor hasil belajar matematika keempat kelompok selama 3 bulan.

## Data hasil belajar matematika

A1	A2	A3	A4
9	9	8	6
8	8	7	7
8	7	6	6
9	7	6	6
8	8	7	5
8	8	7	7
9	7	7	8
9	7	6	5
9	7	5	5
8	5	5	4

Lakukan pengujian homogenitas menggunakan cara Uji-Bartlett!





# UJI T UNTUK SATU SAMPEL

VENNI HERLI SUNDI, M.PD

# PENGERTIAN

Uji t untuk satu sampel dalam istilah lain biasanya disebut dengan *One Sample t-test Method*, merupakan prosedur uji t untuk sampel tunggal jika rata-rata suatu variabel tunggal dibandingkan dengan suatu nilai konstanta tertentu.

# PENGERTIAN

Uji t untuk satu sampel merupakan uji statistik yang ada dalam masalah-masalah praktis statistika yang digunakan ketika informasi mengenai nilai *variance* (ragam) populasi tidak diketahui

# Fungsi atau Kegunaan

- Untuk mengetahui kebenaran pernyataan atau dugaan yang dihipotesiskan oleh peneliti
- Membandingkan apakah terdapat perbedaan atau kesamaan rata-rata suatu kelompok sampel data dengan suatu nilai rata-rata tertentu

# Syarat

- Sampel diambil secara acak
- Data atau populasi berdistribusi normal atau data dari suatu populasi yang besar
- Sampel berjenis sampel probability
- Merupakan data kuantitatif
- Sampel  $n \leq 30$

# Macam-macam

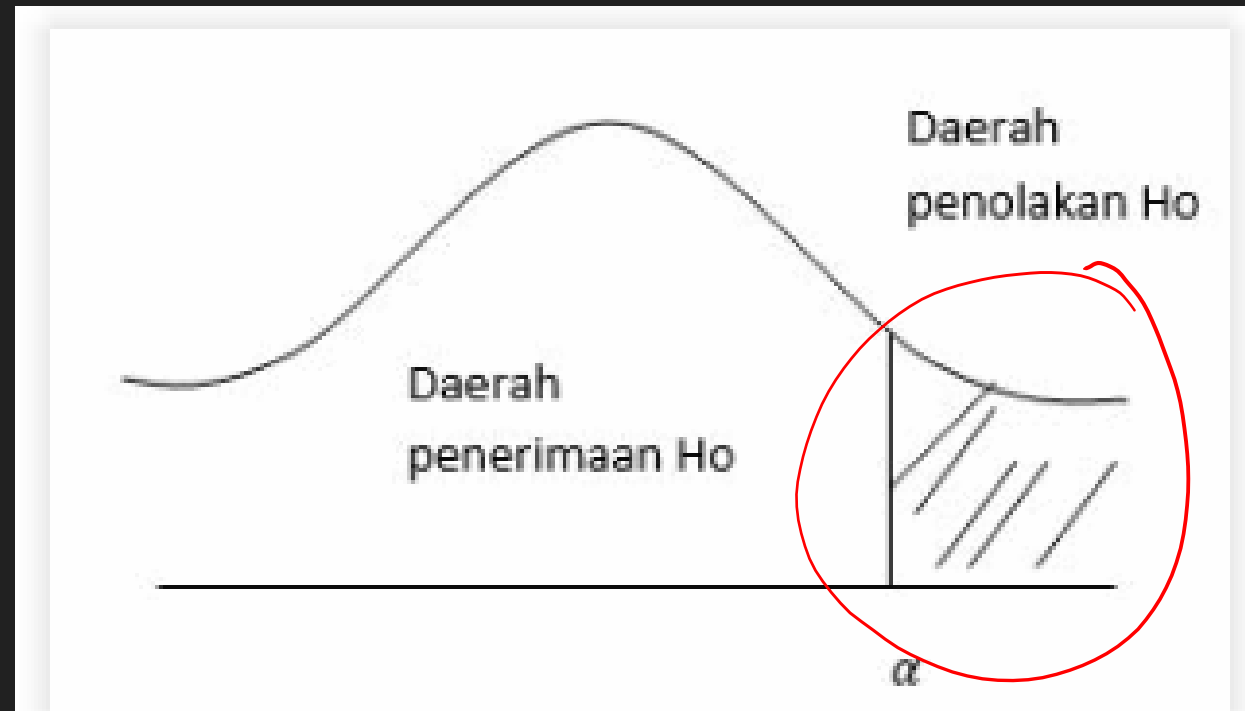
- Uji t untuk satu variabel dengan arah kiri atau kanan ( *one tail* )
- Uji t untuk satu variabel dengan dua arah ( *two tail* )

# Uji Pihak Kanan

- Dikatakan sebagai uji pihak kanan karena t-tabel dibagi dua dan diletakkan dibagian kanan kurva.

$$H_0: \mu \leq \mu_0$$

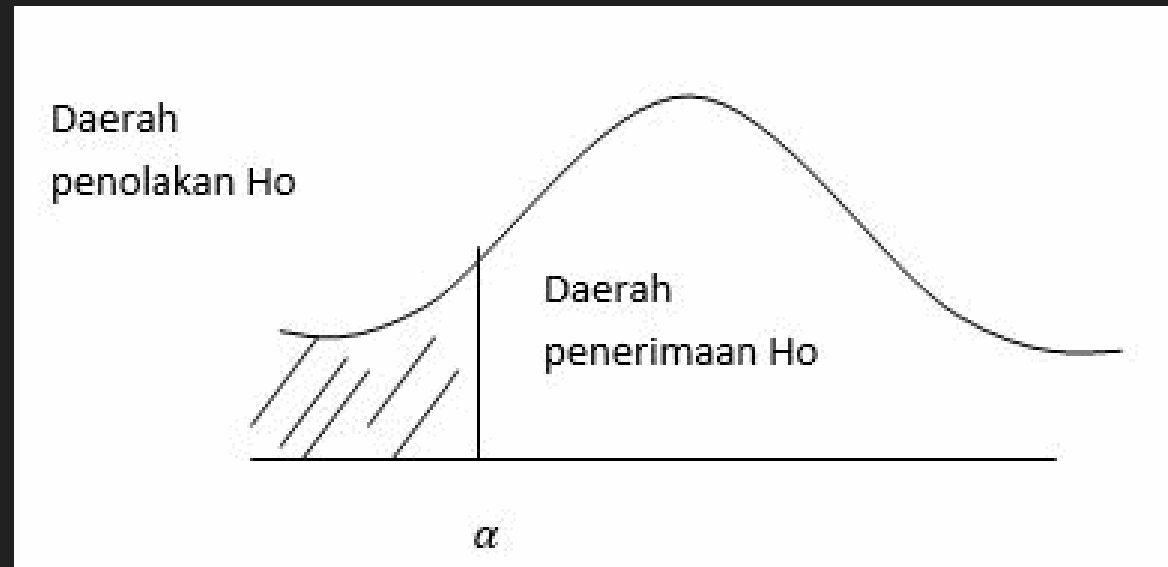
$$H_a: \mu > \mu_0$$



# Uji Pihak Kiri

- Dikatakan sebagai uji pihak kiri karena t-tabel dibagi dua dan diletakkan dibagian kiri kurva

$$H_0: \mu \geq \mu_0$$
$$H_a: \mu < \mu_0$$



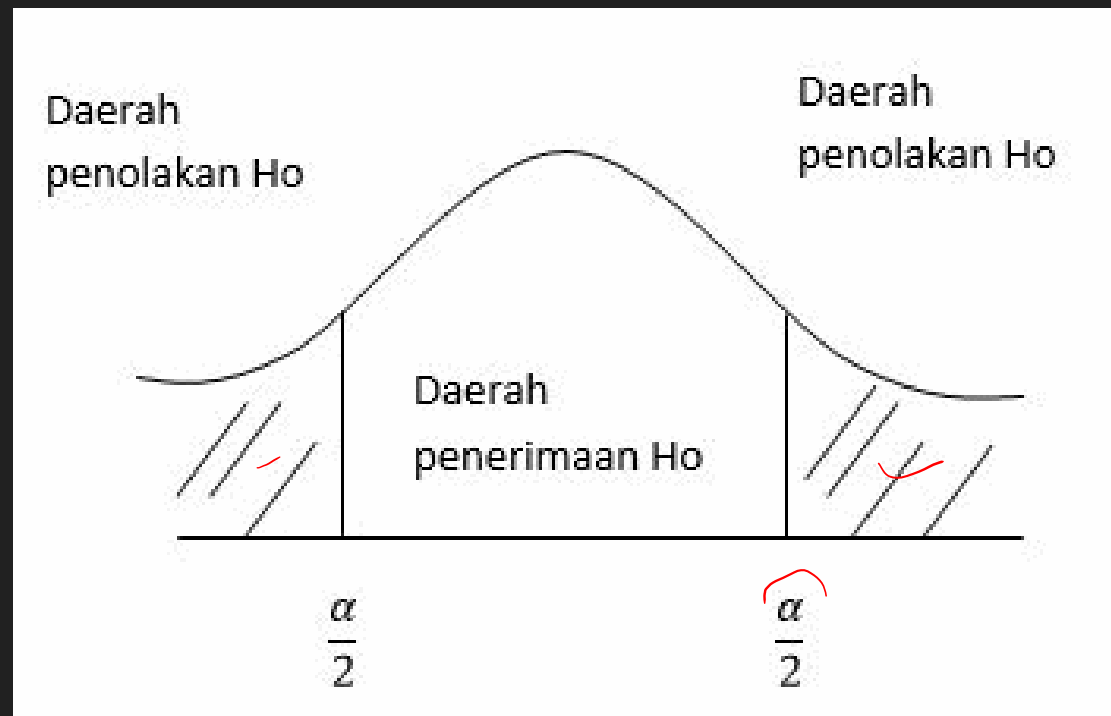


# Uji Dua Pihak

Dikatakan sebagai uji dua pihak karena t-tabel dibagi dua dan diletakkan dibagian kiri dan kanan kurva


$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_a: \mu \neq \mu_0$$



# Rumus

## 1. Rumus $t$ Hitung


$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$


$\bar{X}$  = rata rata hitung

$\mu$  = rata - rata hipotesis

$n$  = banyaknya data

$S$  = standar deviasi

Dan rumus standar deviasinya adalah:


$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

## 2. Rumus tabel:

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha, \text{db})}$$

Keterangan:

$\alpha$  = taraf signifikan 0,05

db = derajat kebebasan = ( n-1 )

# Langkah-langkah

- a. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat
- b. Membuat hipotesis dalam bentuk model statistik

$H_0 : \mu \geq \mu_0$  (arah kiri) /  $\mu \leq \mu_0$  (arah kanan) ~

$H_a : \mu < \mu_0$  (arah kiri) /  $\mu > \mu_0$  (arah kanan) ✓

- c. Menentukan taraf signifikan ( $\alpha$ )
- d. Kaidah pengujian

Untuk arah kiri:

$H_0$  diterima, jika :  $t_{\text{tabel}}(\alpha, n-1) \leq t_{\text{hitung}}$

$H_0$  ditolak, jika :  $t_{\text{tabel}}(\alpha, n-1) < t_{\text{hitung}}$

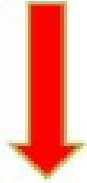
Untuk arah kanan:

$H_0$  diterima, jika :  $t_{\text{tabel}}(\alpha, n-1) < t_{\text{hitung}}$

$H_0$  ditolak, jika :  $t_{\text{tabel}}(\alpha, n-1) \geq t_{\text{hitung}}$

e. Menghitung  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$

Menghitung  $t_{hitung}$



1. Membuat tabel penolong

2. Menentukan rata-rata

3. Menghitung standar deviasi

4. Menghitung  $t_{hitung}$

f. Membandingkan  $t_{tabel}$  dan  $t_{hitung}$

g. Mengambil keputusan

Menghitung  $t_{tabel}$

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, db)}$$

# Contoh Soal

Data Penjualan  
salesman  
Perusahaan  
"Cahaya"

NO.	Penjualan (X)	X <sup>2</sup>
1	260	67600
2	245	60025
3	300	90000
4	230	52900
5	225	50625
6	275	75625
7	400	160000
8	250	65200
9	275	75625
10	280	78400
11	290	84100
12	300	90000
jumlah	3330	947400

# Hipotesis

- Hipotesis : Penjualan Salesman Perusahaan “Cahaya” rata-rata lebih dari Rp 250.000/hari
- $H_0$  : Penjualan salesman perusahaan “Cahaya” sama atau lebih kecil dari Rp 250.000/hari
- $H_a$  : Penjualan salesman perusahaan “Cahaya” lebih dari Rp 250.000/hari

# Hipotesis Statistik

○  $H_0 : \mu \leq 250$

○  $H_a : \mu > 250$



- Taraf Signifikan

$$\alpha = 0,05$$

- Kaidah pengujian

Ho diterima, jika :  $t_{\text{tabel}} (\alpha, n-1) \leq t_{\text{hitung}}$

Ho ditolak, jika :  $t_{\text{tabel}} (\alpha, n-1) < t_{\text{hitung}}$

# Menghitung $t_{hitung}$ dan $t_{tabel}$

NO.	Penjualan ( $X_i$ )	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	260	-17.5	306.25
2	245	-32.5	1056.25
3	300	22.5	506.25
4	230	-47.5	2256.25
5	225	-52.5	2756.25
6	275	-2.5	6.25
7	400	122.5	15006.25
8	250	-27.5	756.25
9	275	-2.5	6.25
10	280	2.5	6.25
11	290	12.5	156.25
12	300	22.5	506.25
	3330	0	23325

$$\bar{X} = \frac{3330}{12} = 277,5$$

Menentukan rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X_i}{n} \\ \bar{X} &= \frac{3330}{12} \\ &= 277,5\end{aligned}$$

Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \\ s &= \sqrt{\frac{23325}{12 - 1}} \\ s &= \sqrt{\frac{23325}{11}} \\ s &= \sqrt{2120,4545} = \underline{46,048}\end{aligned}$$

## Menghitung $t$ hitung

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{277,5 - 250}{\frac{46,048}{\sqrt{12}}} = 2,069$$

## Menghitung $t$ tabel

$$\alpha = 0,05$$

$$db = n - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(\alpha, db)} = t_{\text{tabel}} = t_{(0,05, 11)} = 1,796$$

TABLE B: F-DISTRIBUTION CRITICAL VALUES

df	Tail probability $p$											
	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.02	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	15.89	31.82	63.66	127.3	318.3	636.6
2	.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.09	22.33	31.60
3	.765	.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.21	12.92
4	.741	.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	.727	.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	.718	.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	.711	.895	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.783	5.408
8	.706	.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	.703	.883	1.100	1.383	1.833	2.282	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	.700	.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	.697	.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.023	4.437
12	.695	.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	.694	.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	.692	.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	.691	.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	.690	.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	.689	.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	.688	.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.611	3.922
19	.688	.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.203	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	.687	.860	1.064	1.325	1.723	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.686	.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	.686	.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	.685	.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	.685	.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	.684	.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	.684	.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	.684	.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	.683	.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	.683	.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	.683	.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	.681	.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.433	2.704	2.971	3.307	3.531
50	.679	.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.109	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	.679	.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	.678	.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	.677	.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
1000	.675	.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.330	2.581	2.813	3.098	3.300
$\infty$	.674	.841	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.091	3.291
	50%	60%	70%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99.5%	99.8%	99.9%
	Confidence level $C$											

# Membandingkan

$$t_{\text{tabel}} = 1,796 \text{ dan } t_{\text{hitung}} = 2,069$$

$H_0$  ditolak, jika :  $t_{\text{tabel}} (0,05,11) < t_{\text{hitung}}$ ,  
 $H_a$  diterima

## ○ Mengambil Keputusan

$H_a$  diterima : rata-rata penjualan salesman perusahaan  
"Cahaya" lebih dari Rp 250.000/hari

# Latihan

Berikut data hasil belajar matematika siswa, bagaimana tingkat keberhasilan siswa?

mean = 71,9730

SD = 5,75

No	Nilai	No	Nilai
1	67	20	65
2	75	21	72
3	81	22	80
4	60	23	75
5	80	24	67
6	75	25	72
7	71	26	79
8	68	27	80
9	80	28	81
10	78	29	75
11	71	30	71
12	80	31	74
13	65	32	65
14	57	33	55
15	78	34	70
16	63	35	72
17	76	36	82
18	73	37	67
19	63		

# Hipotesis Kalimat:

- Tingkat keberhasilan belajar siswa paling tinggi 70% dari yang diharapkan (uji pihak kiri)
- Tingkat keberhasilan belajar siswa paling rendah 70% dari yang diharapkan (uji pihak kanan)
- Tingkat keberhasilan belajar siswa tidak sama dengan 70% dari yang diharapkan (uji 2 pihak)



# PENGUJIAN PERBEDAAN DUA RATA-RATA

Venni Herli Sundi

Statistika Pendidikan

- Pengujian hipotesis tentang perbedaan dua parameter rata-rata, dilakukan ketika ingin membandingkan atau membedakan rata-rata variabel dua kelompok.
- Misalnya rata-rata kinerja pegawai A dan pegawai B,.

- Untuk menguji hipotesis perbedaan parameter antara dua kelompok dapat digunakan statistik uji-t.
- Adapun prasyarat analisis untuk berlakunya statistik uji harus terpenuhi, yaitu :
  - a. Penempatan subjek yang dipilih harus secara acak
  - b. Data harus normal dan homogen.

# PENGUJIAN PERBEDAAN DUA RATA-RATA



**A. Analisis Perbedaan  
Dua Rata-rata sampel  
tidak bebas.**

**B. Analisis Perbedaan  
Dua Rata-rata sampel  
bebas.**

## A. Analisis Perbedaan Dua Rata-rata sampel tidak bebas.

- Pengertian sampel tidak bebas adalah sampel yang keberadaannya saling mempengaruhi (berkolerasi).
- Distribusi kedua data sampel tidak dapat diyakini tidak independen tetapi secara rasional atau teoritis berkolerasi.

- Esensi dari analisis perbedaan dua rata-rata sampel tidak bebas adalah bahwa kedua data yang ingin diuji perbedaannya berasal dari kelompok sampel (satu unit analisis) yang sama yang menghasilkan dua distribusi data.
- Contoh sampel berkorelasi : skor pada tes awal dan tes akhir, skor IQ dan prestasi akademik, kemampuan verbal dan kemampuan berkomunikasi.

- Langkah langkah pengujian hipotesis perbedaan dua rata-rata rerata untuk sampel tidak bebas adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis
2. Menghitung harga “t” observasi atau “t”<sub>hitung</sub> dengan rumus :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S_{y_1}^2 + S_{y_2}^2 - 2r_{y_1y_2}S_{y_1}S_{y_2}}} \quad \text{atau} \quad t_{\text{hit}} = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}$$

3. Menentukan harga  $t_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan (db) yaitu  $db = n - 1$

4. Membandingkan harga  $t_{\text{hitung}}$  dan  $t_{\text{tabel}}$  dengan 2 kriteria:

- jika  $t_{\text{hit}} \leq t_{\text{tabel}}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima
- jika  $t_{\text{hit}} > t_{\text{tabel}}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak

5. Kesimpulan pengujian

- Jika  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan rerata antara variabel
- Jika  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan rerata antara variabel



## Contoh :

- Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar statistika mahasiswa sebelum dan sesudah diberi metode inquiri diambil sampel acak 10 orang mahasiswa untuk diberi perkuliahan dengan metode tersebut. Skor hasil belajar statistika sebelum dan sesudah perkuliahan disajikan pada tabel berikut.

Sebelum (Y1)	6	7	5	8	7	6	6	6	8	5
Sesudah (Y2)	8	7	8	9	9	8	8	9	10	7

- Lakukan pengujian pada  $\alpha = 0,05$  untuk hipotesis “Terdapat perbedaan antara skor statistika mahasiswa sebelum dan setelah perkuliahan.”

Berikan kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh

JAWABAN

- CARA 1 :
- Menghitung harga **t** hitung, Agar memudahkan perhitungan dapat disusun tabel persiapan:

$Y_1$	$Y_1^2$	$Y_2$	$Y_2^2$	$Y_1Y_2$
6	36	8	64	48
7	49	7	49	49
5	25	8	64	40
8	64	9	81	72
7	49	9	81	63
6	36	8	64	48
6	36	8	64	48
6	36	9	81	54
8	64	10	100	80
5	25	7	49	35
64	420	83	697	537

$$n_1 = 10, n_2 = 10$$

$$\sum Y_1 = 64, \sum Y_1^2 = 420$$

$$\sum Y_2 = 83, \sum Y_2^2 = 697$$

$$\bar{Y}_1 = \frac{64}{10} = 6,4 \quad \text{dan} \quad \bar{Y}_2 = \frac{83}{10} = 8,3$$

$$\sum y_1^2 = 420 - \frac{64^2}{10} = 10,4 = 420 - \frac{4096}{10}$$

$$S_{y1}^2 = \frac{\sum y_1^2}{n_1 - 1} = \frac{10,4}{9} = 1,1556 \Leftrightarrow = 420 - 409,6 = 10,4$$

$$S_{y1}^{(2)} = \frac{S_{y1}^2}{n} = \frac{1,1556}{10} = 0,11556 \Leftrightarrow$$

$$S_{y1} = 0,3399$$

$$\sqrt{0,11556}$$

$$\sum y_2^2 = 697 - \frac{83^2}{10} = 8,1$$

$$S_{y_2}^2 = \frac{\sum y_2^2}{n_2 - 1} = \frac{8,1}{9} = 0,90 \Leftrightarrow S_{\bar{y}_2}^2 = \frac{S_{y_2}^2}{n_2} = \frac{0,90}{10} = 0,090 \Leftrightarrow S_{\bar{y}_2} = 0,30$$

$$\sum y_1 y_2 = \sum Y_1 Y_2 - \frac{(\sum Y_1)(\sum Y_2)}{n} = 537 - \frac{(64)(83)}{10} = 5,8$$

$$r_{y_1 y_2} = \frac{\sum y_1 y_2}{\sqrt{(\sum y_1^2)(\sum y_2^2)}} = \frac{5,8}{\sqrt{(10,4)(8,1)}} = 0,632, \text{ db} = 10 - 1 = 9$$

$$\text{Rumus: } t_{\text{hitung}} = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{S_{\bar{y}_1}^2 + S_{\bar{y}_2}^2 - 2r_{y_1 y_2} S_{\bar{y}_1} S_{\bar{y}_2}}}$$

$$t_{\text{hitung}} = \frac{|6,4 - 8,3|}{\sqrt{0,11556 + 0,090 - 2(0,632)(0,3399)(0,30)}} = \frac{1,9}{0,277} = 6,859$$

- CARA 2: dengan menggunakan rumus  $t_{hit} = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}}$

$Y_1$	$Y_2$	D	d	$d^2$
6	8	-2	-0,1	0,01
7	7	0	+1,9	3,61
5	8	-3	-1,1	1,21
8	9	-1	+0,9	0,81
7	9	-2	-0,1	0,01
6	8	-2	-0,1	0,01
6	8	-2	-0,1	0,01
6	9	-3	-1,1	1,21
8	10	-2	-0,1	0,01
5	7	-2	-0,1	0,01
64	83	-19	0,0	6,9

$$\bar{D} = \frac{-19}{10} = -1,9, N = 10,$$

$$d = D - \bar{D} = -2 - (-1,9) = -2 + 1,9 = -0,1$$

$$\bar{Y}_1 = \frac{64}{10} = 6,4 \text{ dan } \bar{Y}_2 = \frac{83}{10} = 8,3$$

$$\sum d^2 = 6,9$$

$$t_{hit} = \frac{|\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2|}{\sqrt{\frac{\sum d^2}{N(N-1)}}} = \frac{|6,4 - 8,3|}{\sqrt{\frac{6,9}{10(10-1)}}} = \frac{1,9}{0,277} = 6,859$$

- Untuk  $db = 9$  dan  $\alpha = 0,05$  atau  $1 - \frac{1}{2}\alpha = 0,975$  yaitu  
 $t_{\text{tabel}} = t_{(0,975; 9)} = 2,262,$
- sehingga  $-2,262 < t_{\text{hit}} < 2,262$  atau  $t_{\text{hit}}$  berada di luar daerah penerimaan. Dengan demikian  $H_0$  ditolak.  
 $6,859 > 2,262$

- **Kesimpulan:**

- Karena  $H_0$  ditolak maka  $H_1$  diterima, dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan skor hasil belajar statistika sebelum dan sesudah perkuliahan dengan metode inquri.

## Latihan :

- Untuk mengetahui perbedaan skor statistika yang diperoleh mahasiswa pada tes awal dan tes akhir diambil sampel acak 10 orang mahasiswa. Sebelum diberi metode pengajaran diberi tes awal begitupula setelah diberi pengajaran selama tiga bulan diberi tes akhir. Skor kedua tes tersebut terangkum pada tabel berikut.

Tes Awal	Tes Akhir
6	8
7	7
5	8
8	9
7	9
6	8
6	8
6	9
8	10
5	7

Lakukan pengujian pada  $\alpha = 0,05$  untuk hipotesis yang berbunyi “Terdapat perbedaan antara skor statistika tes awal dan tes akhir.” Berikan kesimpulan terhadap hasil yang anda peroleh!

## B. Analisis Perbedaan Dua Rata-rata sampel bebas.

- Pengertian sampel bebas dalam analisis ini adalah sampel yang keberadaannya tidak saling mempengaruhi (*independent*),.
- Misalnya kinerja karyawan laki-laki tidak mempengaruhi kinerja karyawan wanita dan sebaliknya. Langkah langkah pengujian hipotesis perbedaan dua rata-rata rerata untuk sampel bebas adalah sebagai berikut.

1. Merumuskan hipotesis
2. Menghitung harga "t" observasi atau " $t_{hitung}$ " dengan rumus:

$$t_{hit} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dimana}$$

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{\sum y_1^2 + \sum y_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}, \text{ dengan}$$

$$\sum y_1^2 = \sum Y_1^2 - \frac{(\sum Y_1)^2}{n_1} \quad \text{dan} \quad \sum y_2^2 = \sum Y_2^2 - \frac{(\sum Y_2)^2}{n_2}$$

3. Menentukan harga " $t_{tabel}$ " berdasarkan derajat bebas tertentu (db), yaitu  $db = n_1 + n_2 - 2$
4. Membandingkan harga  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  dengan 2 kriteria:  
jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima  
jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak
5. Kesimpulan pengujian  
Jika  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan rerata antara variabel  
Jika  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan rerata antara variabel



- **Contoh**

- Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kompetensi mengajar antara guru laki-laki ( $Y_1$ ) dan guru wanita ( $Y_2$ ), telah diambil sampel acak guru SMA masing masing 8 guru dan 10 guru wanita untuk diberi tes kompetensi mengajar. Data kompetensi disajikan pada tabel berikut.

Laki-laki ( $Y_1$ )	7	8	8	9	9	8	10	9	-	-
Wanita ( $Y_2$ )	5	6	7	8	7	7	7	6	8	7

- Lakukan pengujian pada  $\alpha = 0,05$  untuk hipotesis “kompetensi mengajar guru laki-laki lebih tinggi dari pada guru wanita”. Berikan kesimpulan terhadap hasil yang anda peroleh.

(i) Rumusan hipotesis

“ Kompetensi mengajar guru laki-laki lebih tinggi dari pada kompetensi mengajar guru wanita”

Hipotesis statistiknya:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

(ii) Menghitung harga  $t_{hitung}$ ,

Agar memudahkan perhitungan dapat disusun tabel persiapan sebagai berikut.

$Y_1$	$Y_1^2$	$Y_2$	$Y_2^2$
7	49	5	25
8	64	6	36
8	64	7	49
9	81	8	64
9	81	7	49
8	64	7	49
10	100	7	49
9	81	6	36
-	-	8	64
-	-	7	49
68	584	68	470

$$n_1 = 8, \quad n_2 = 10$$

$$\sum Y_1 = 68, \quad \sum Y_1^2 = 584$$

$$\sum Y_2 = 68, \quad \sum Y_2^2 = 470$$

$$\bar{Y}_1 = \frac{68}{8} = 8,5 \quad \text{dan} \quad \bar{Y}_2 = \frac{68}{10} = 6,8$$

$$\sum y_1^2 = 584 - \frac{68^2}{8} = 6$$

$$\sum y_2^2 = 470 - \frac{68^2}{10} = 7,6$$

$$db = 8 + 10 - 2 = 16$$

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{\sum y_1^2 + \sum y_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{6 + 7,6}{16}} = 0,92$$

$$t_{hit} = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{8,5 - 6,8}{0,92 \sqrt{\frac{1}{8} + \frac{1}{10}}} = \frac{1,7}{0,92(0,474)} = 3,887$$

(iii) Menentukan harga ttabel untuk db = 16 dan  $\alpha = 0,05$  yaitu

$$t_{tabel} = t_{(0,05; 16)} = 1,75$$

(iv) Dengan demikian  $t_{hit} = 3,887 > t_{tabel} = 1,75$  atau  $H_0$  ditolak

(v) Kesimpulan

Karena  $H_0$  ditolak maka  $H_1$  diterima, dengan demikian kompetensi mengajar guru laki-laki secara signifikan lebih tinggi dari pada kompetensi mengajar guru wanita.

## Latihan:



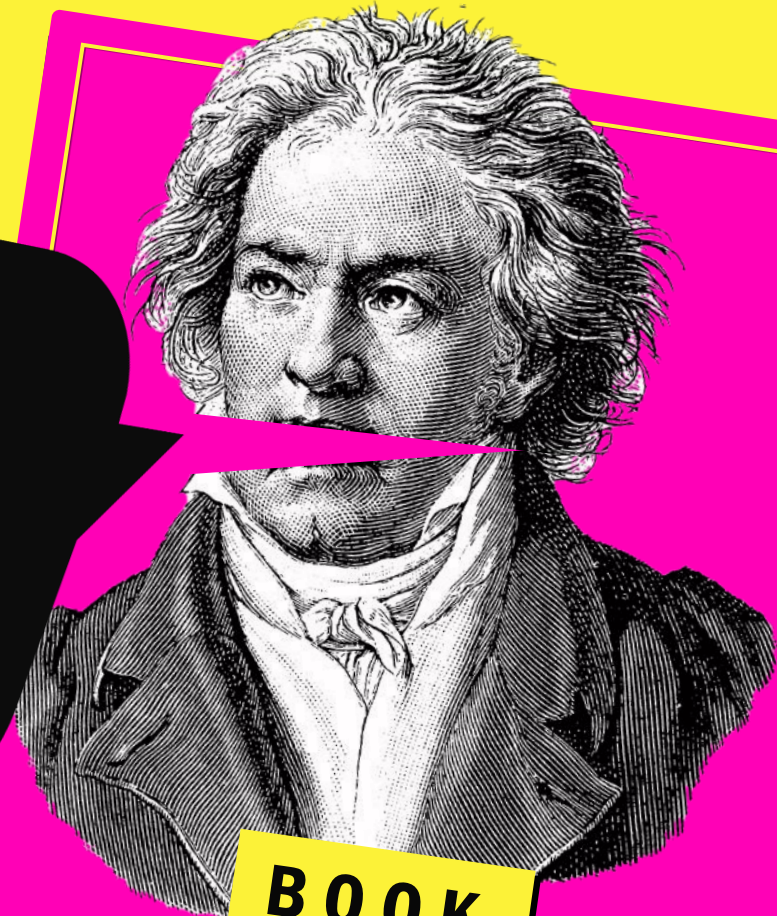
- Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan numerik antara siswa laki-laki dan wanita diambil sampel acak masing-masing 8 siswa laki-laki dan 10 siswa wanita untuk diberi tes kemampuan numerik. Data kemampuan numerik disajikan pada tabel berikut:

Laki-laki	Perempuan
7	5
8	6
8	7
9	8
9	7
8	7
10	7
9	6
	8
	7

Lakukan pengujian pada  $\alpha = 0,05$  untuk hipotesis yang berbunyi “Kemampuan numerik laki-laki lebih tinggi dari pada wanita”. Berikan kesimpulan terhadap hasil yang anda peroleh!

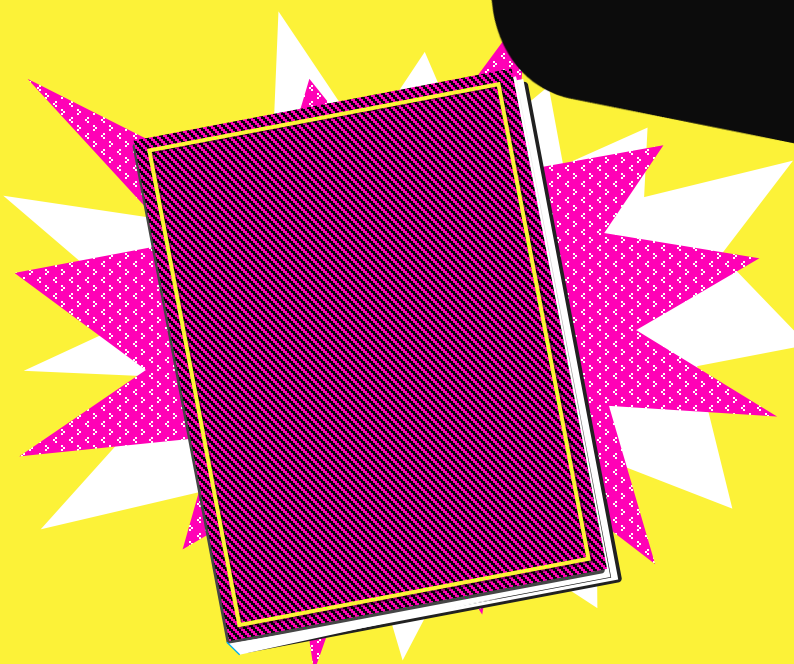
# Uji T Dua Rerata Sampel Bebas Tidak Homogen

Venni Herli Sundi



**BOOK**

**REVIEW**



# Uji T Dua Rerata Sampel Bebas Tidak Homogen

- ▶ Yaitu terdiri dari dua sampel yang berbeda dengan nilai variansi yang berbeda pula. Biasanya terdiri dari dua buah populasi yang menghasilkan dua sampel yang berbeda ( $\sigma_1 \neq \sigma_2 \neq \sigma$ )
- ▶ Dua Kelompok distribusinya normal namun varians datanya tidak homogen





**Langkah langkah pengujian Uji T Dua Rerata Sampel Bebas Tidak Homogen adalah sebagai berikut:**

1. Merumuskan hipotesis
2. Menghitung harga “t” observasi atau “t”<sub>hitung</sub> dengan rumus :

$$t' = \frac{\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}}$$

dengan kriteria pengujian:

$$t'_{(\alpha)} = \frac{(t_1 s_1^2) / n_1 + (t_2 s_2^2) / n_2}{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}$$



**Langkah langkah pengujian Uji T Dua Rerata Sampel Bebas Tidak Homogen adalah sebagai berikut:**

3. Maka bentuk hipotesisnya berupa:

- ▶  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ , berarti tidak ada beda antara rata-rata 1 dan rata-rata 2.
- ▶  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ , pada hipotesis alternatif terdapat beda antara rata-rata 1 dengan rata-rata 2.

4. Kesimpulan pengujian

- ▶ Jika  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan rerata antara variabel
- ▶ Jika  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan rerata antara variabel



## Contoh Soal

- ▶ Suatu penelitian untuk mengetahui perbedaan rata-rata kinerja karyawan pada perusahaan sama di dua kota, yaitu kota A dan kota B. Untuk itu telah diambil sampel acak masing-masing sebesar 30 orang untuk kota A dan 30 orang untuk Kota B. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh rerata dan varians berturut-turut  $\bar{Y}_1 = 78,80$ ,  $S_1^2 = 33,476$ ,  $\bar{Y}_2 = 65,07$ , dan  $S_2^2 = 70,823$ . Dan sampelnya pun berdistribusi normal, namun varians data dari kedua populasi tidak homogen. Untuk kasus ini ujilah hipotesis “ Rata-rata kinerja karyawan di kota A lebih tinggi dari pada kinerja karyawan di kota B. Pada taraf  $\alpha = 0,05$

## Jawab:

- ▶ Diketahui :
- ▶  $\bar{Y}_1 = 78,80,$
- ▶  $S_1^2 = 33,476,$
- ▶  $\bar{Y}_2 = 65,07,$
- ▶  $S_2^2 = 70,823$
- ▶ n kota A = 30
- ▶ n kota B = 30
- ▶  $H_0: \mu_1 = \mu_2,$  berarti tidak ada beda antara rata-rata kinerja karyawan di kota A dengan karyawan di kota B
- ▶  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2,$  pada hipotesis alternatif terdapat beda antara kinerja karyawan di kota A dengan karyawan di kota B

## Lanjutan...

$$\blacktriangleright t' = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}}$$

$$\blacktriangleright = \sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}$$

$$\blacktriangleright = \sqrt{\frac{33,476}{30} + \frac{70,823}{30}}$$

$$\blacktriangleright = \sqrt{1,116 + 2,361} = \sqrt{3,477} = 1,865$$

$$\blacktriangleright t_1 = t_2 = t_{(\alpha)(n_1 - 1)} = t_{(0,05)(29)} = 1,699$$

$$\blacktriangleright t'_{(\alpha)} = \frac{(t_1 s_1^2)/n_1 + (t_2 s_2^2)/n_2}{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n}}$$

$$\blacktriangleright t'_{(0,05)} = \frac{(1,699 \times 33,476)/30 + (1,699 \times 70,823)/30}{3,477}$$

$$\blacktriangleright t'_{(0,05)} = \frac{(56,876)/30 + (120,329)/30}{3,477}$$

$$\blacktriangleright t'_{(0,05)} = \frac{1,896 + 4,011}{3,477}$$

$$\blacktriangleright t'_{(0,05)} = \frac{5,88}{3,477}$$

$$\blacktriangleright t'_{(0,05)} = 1,691$$

$$\blacktriangleright t' = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n}}}$$

$$\blacktriangleright t' = \frac{78,80 - 65,07}{1,865} = \frac{13,73}{1,865} = 7,362$$

Kesimpulan :  $t' = 7,362 > t_{\text{tabel}} = 1,691$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, rata-rata kinerja karyawan di kota A lebih tinggi dari pada kinerja karyawan di kota B

# Latihan

suatu penelitian untuk mengetahui perbedaan rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang sudah di berikan perlakuan metode inquiry, sampel berdistribusi normal, tetapi kedua populasi tidak homogen. Tentukan uji rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Pada taraf  $\alpha = 0,05$

## Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen	Hasil
$\bar{Y}_1$	72,15
$S_1^2$	180,923
N	39



## Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	Hasil
$\bar{Y}_2$	64,69
$S_2^2$	401,850
N	39

**Thank  
You**



# APLIKASI SPSS

VENNI HERLI SUNDI



# Apa itu SPSS?

Kepanjangan dari **SPSS** adalah **Statistical Product and Service Solutions**.

***SPSS adalah** sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan untuk analisis statistik cukup tinggi serta sistem manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana sehingga mudah dipahami untuk cara pengoperasiannya.*

SPSS banyak digunakan dalam berbagai riset pemasaran, pengendalian dan perbaikan mutu (*quality improvement*), serta riset-riset sains.



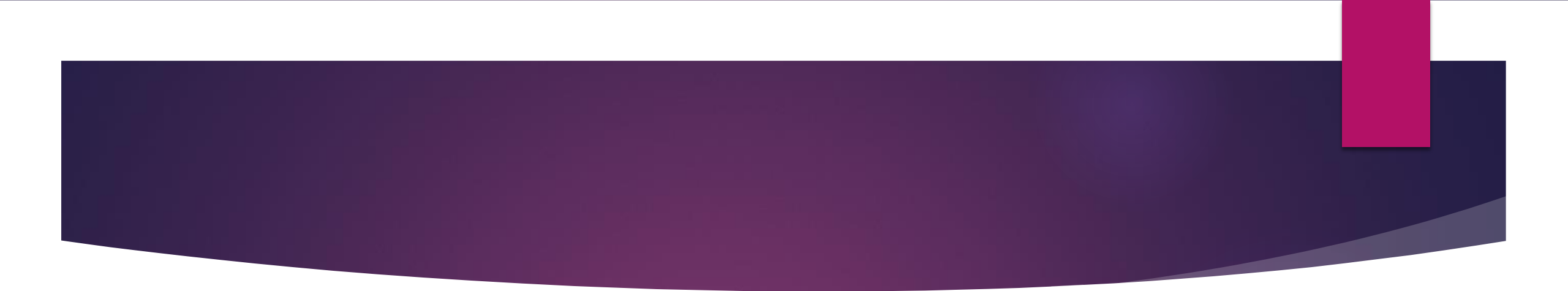
▶ SPSS terbagi menjadi :

1. File Lembar data/ data editor/ worksheet data :

- a. Data view : yaitu lembar kerja untuk mengisi data penelitian baik dientry secara langsung maupun hasil copy dari program lain seperti halnya dari excel
- b. Variabel view : yaitu spread sheet untuk mendefinisikan variabel seperti pemberian nama dan label variabel.

2. File Output Hasil Analisis Data : file ini berada terpisah dengan data sehingga memerlukan penyimpanan di file yang berbeda.

# ANALISIS DESKRIPTIF



Fungsi dari Statistik Deskriptif adalah memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari nilai rata-rata (mean), standar deviasi, varian, maksimum, minimum, sum, range, kurtosis dan skewness (kemiringan distribusi)

Buka Program  
SPSS

Masukkan data dan  
memberi nama variabel

Gunakan menu :  
Analysis pd SPSS

Descriptive Statistic di SPSS

Descriptives..... Klik Option : Pilih  
Mean, Standart Deviasi, Sweakness,  
Maksimum, Minimum dan Range

Lihat hasil analisis di  
Output SPSS

# Contoh soal

- ▶ Berikut adalah daftar nilai mata pelajaran matematika SMP kelas 8. buatlah analisis deskriptif menggunakan SPSS

71	82	86	53
80	76	55	71
80	73	88	82
75	71	67	46
48	67	82	90
90	62	80	62
44	81	88	81
83	60	54	83
71	96	74	69
48	76	69	

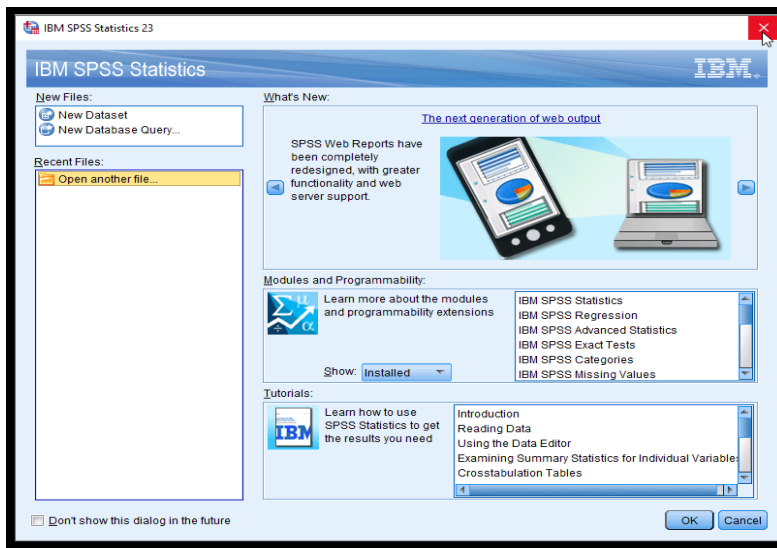
# Langkah-langkah

## 1. Buka aplikasi SPSS

Klik **All Programs** › **IBM SPSS Statistics** › **IBM SPSS Statistics 23**. Lokasi shortcut disesuaikan dengan versi SPSS yang terinstall di komputer (versi lain tidak jauh berbeda).

## 2. Close dialog Files, karena akan dilakukan analisis data sederhana

Untuk menutup klik (**X**) pada pojok kiri dialog Files seperti berikut,



### 3. Data View: input data melalui lembar kerja dengan tab Data View

Data View adalah tampilan lembar kerja SPSS untuk menampilkan isi dari input data. Data yang dimasukkan diinput secara vertikal. Berikut ilustrasinya

14 :

	kelas_ekspermen	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	71											
2	80											
3	80											
4	75											
5	48											
6	90											
7	44											
8	83											
9	71											
10	48											
11	82											
12	76											
13	73											
14	71											
15	67											
16	62											
17	81											
18	60											
19	96											
20	76											
21	86											
22	55											





**5. Save:** Menyimpan data yang telah diinput  
Setelah memastikan data terinput benar. Anda dapat menyimpan lembar kerja SPSS dengan klik menu **File > Save.** Atau menggunakan shortcut keyboard **Ctrl+S,**

## **Cara Mengolah Data dengan SPSS**

Untuk mengolah data sederhana menggunakan SPSS dapat digunakan menu **Analyze.**

Misalkan akan dicari **statistika deskriptif** dari nilai matematika tersebut.

Klik **Analyze > Descriptive Statistics > Descriptives...**

Reports

Descriptive Statistics

Custom Tables

Compare Means

General Linear Model

Generalized Linear Models

Mixed Models

Correlate

Regression

Loglinear

Neural Networks

Classify

Dimension Reduction

Scale

Nonparametric Tests

Forecasting

Survival

Multiple Response

Missing Value Analysis...

Multiple Imputation

Complex Samples

Simulation...

Quality Control

ROC Curve...

Spatial and Temporal Modeling...



123 Frequencies...

Descriptives...

Explore...

Crosstabs...

TURF Analysis

Ratio...

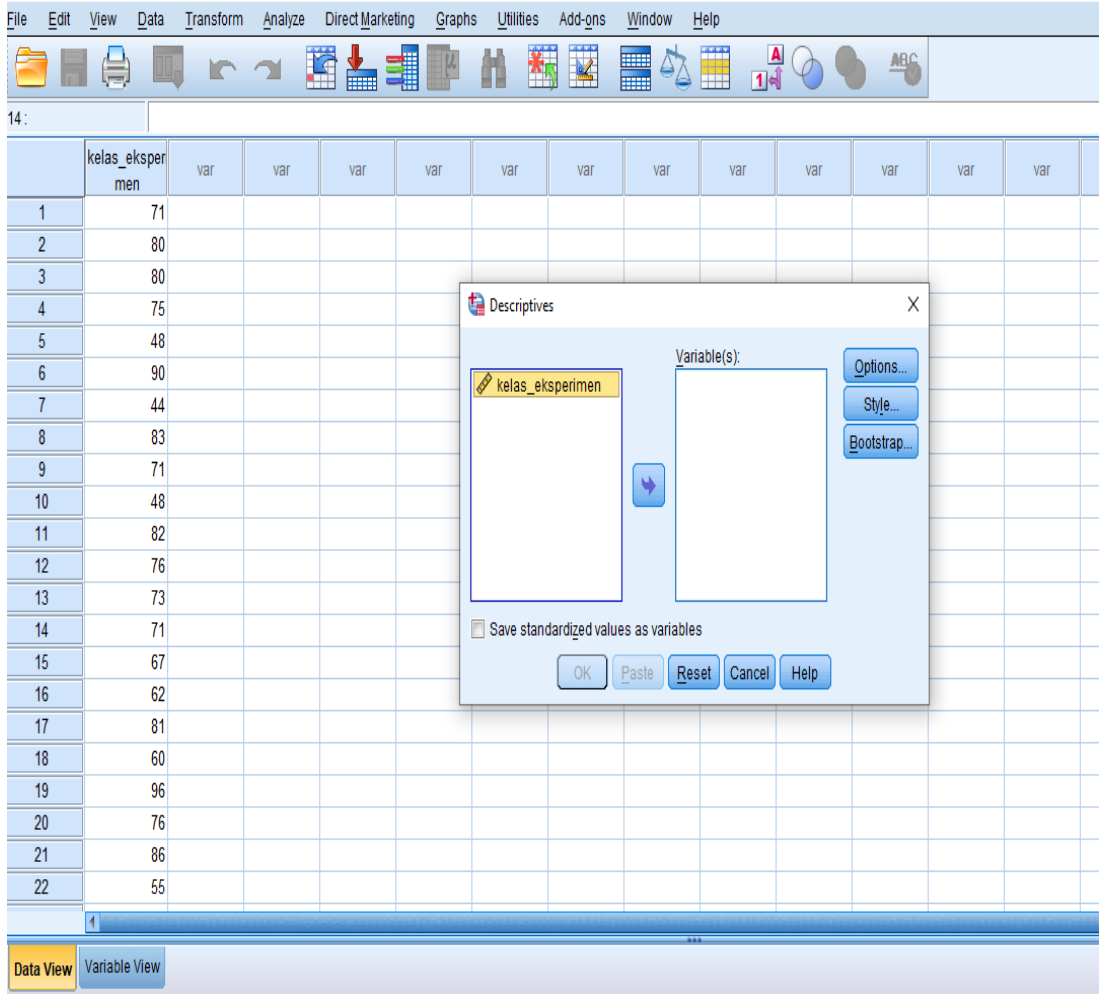
P-P Plots...

Q-Q Plots...

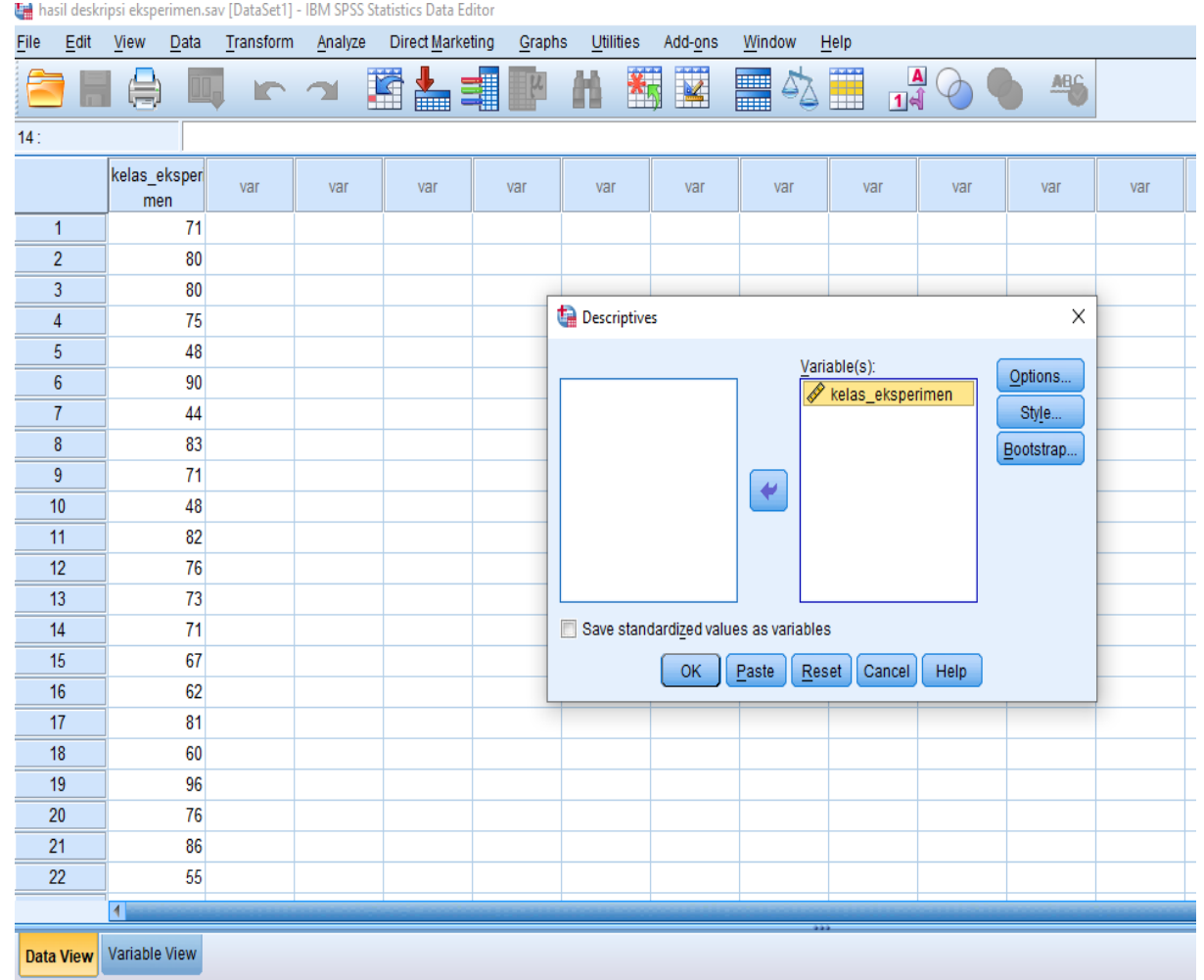
Pilih **variabel** yang akan dianalisis

Sorot nama variabel di kolom kiri dan klik tombol ,

sehingga nama variabel terlihat di kolom sebelah kanan **Variable(s)**. Seperti berikut,



The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The main window displays a data grid with 22 rows and 14 columns. The first column is labeled 'kelas\_eksperimen' and contains numerical values ranging from 55 to 96. The subsequent 13 columns are labeled 'var'. A 'Descriptives' dialog box is open, showing 'kelas\_eksperimen' selected in the left-hand list. The 'Variable(s):' list on the right is currently empty. The dialog box includes buttons for 'Options...', 'Style...', and 'Bootstrap...', as well as 'OK', 'Paste', 'Reset', 'Cancel', and 'Help' at the bottom. The 'Save standardized values as variables' checkbox is unchecked. The status bar at the bottom indicates 'Data View' and 'Variable View'.



The screenshot shows the SPSS Data Editor interface after the 'Descriptives' dialog box has been updated. The main window displays the same data grid as the previous screenshot. The 'Descriptives' dialog box is now open with 'kelas\_eksperimen' moved from the left list to the 'Variable(s):' list on the right. The 'Options...', 'Style...', and 'Bootstrap...' buttons are still present. The 'OK', 'Paste', 'Reset', 'Cancel', and 'Help' buttons are visible at the bottom. The 'Save standardized values as variables' checkbox remains unchecked. The status bar at the bottom indicates 'Data View' and 'Variable View'.



1. Klik **OK** pada jendela **Descriptives**
2. Hasil analisis ditampilkan pada jendela **Output**

The screenshot shows the SPSS Output window. The command window contains the following syntax:

```
FREQUENCIES VARIABLES=kelas_eksperimen
  /STATISTICS=STDDEV VARIANCE RANGE MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE SUM SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT
  /ORDER=ANALYSIS.
```

The main output area is titled "Frequencies" and shows the results for the variable "kelas\_eksperimen" from "DataSet2".

**Statistics**

Statistics		
kelas_eksperimen		
N	Valid	39
	Missing	0
Mean		72.15
Median		74.00
Mode		71
Std. Deviation		13.451
Variance		180.923
Skewness		-.533
Std. Error of Skewness		.378
Kurtosis		-.502
Std. Error of Kurtosis		.741
Range		52
Minimum		44
Maximum		96
Sum		2814

Below the statistics table, there is a table header for the variable "kelas\_eksperimen":

kelas_eksperimen				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

# Uji validitas dan Reliabilitas

SPSS

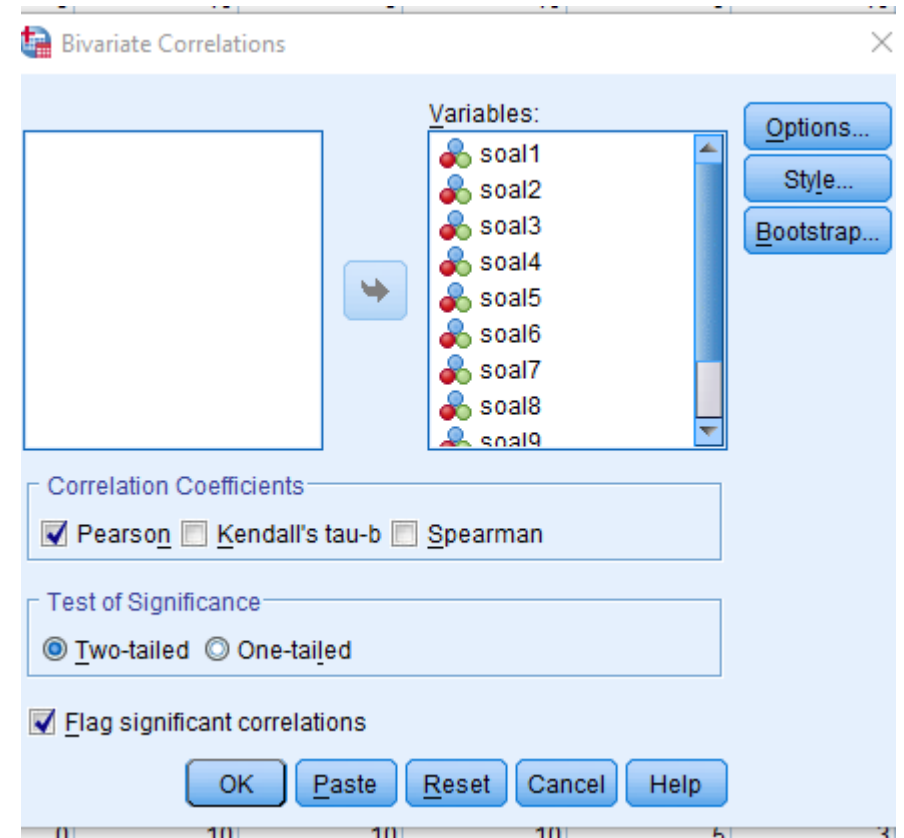
NO	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Jumlah
1	0	10	8	8	8	10	8	10	9	10	81
2	10	10	8	10	10	10	10	10	5	10	93
3	10	7	8	5	8	10	10	10	5	9	82
4	10	7	5	10	10	10	10	10	5	10	87
5	10	5	10	10	10	10	8	10	5	10	88
6	10	0	5	10	10	3	3	3	5	10	59
7	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	95
8	7	7	8	10	8	10	10	10	5	10	85
9	10	3	3	8	5	10	9	10	5	10	73
10	10	7	5	10	10	9	10	10	5	10	86
11	10	10	3	10	8	10	10	10	5	10	86
12	0	0	3	10	8	9	10	9	5	0	54
13	5	5	5	10	10	8	3	5	5	5	61
14	0	8	3	8	0	3	3	10	5	8	48
15	0	10	3	10	8	10	10	10	5	10	76
16	5	10	10	10	10	10	10	10	5	10	90
17	0	5	10	3	8	10	10	10	5	10	71
18	0	3	0	10	10	8	3	9	5	9	57
19	0	6	0	10	10	8	3	8	5	9	59
20	10	10	10	5	0	10	10	10	5	3	73

Tentukan uji validitas dan reliabilitas data disamping



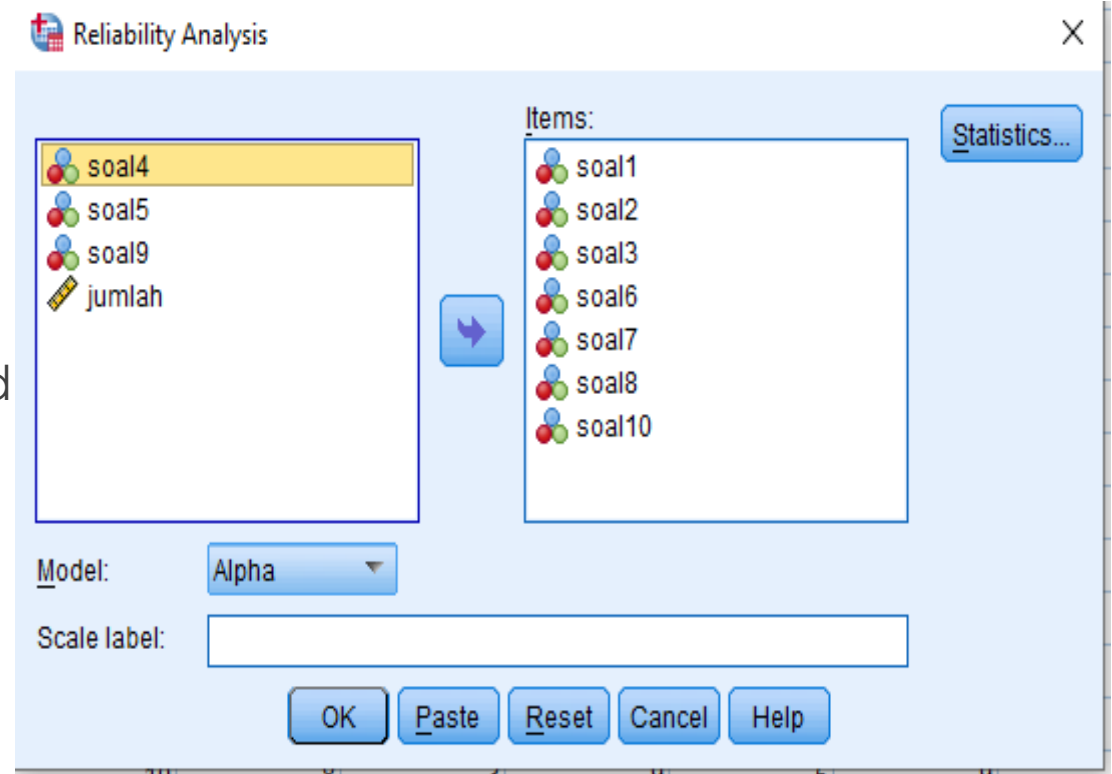
# Langkah-langkah uji validitas

1. Klik menu Analyze – Correlate -Bivariate
2. Pada kolom dialog Bivariate Correlation, arahkan kursor pada soal 1 kemudian klik tanda panah sehingga variabel soal1 masuk ke kotak variabels
3. Lakukan langkah 2 untuk variabel soal2 sampai jumlah/total
4. Klik OK
5. Apabila  $\text{sig} < 0,05$  maka data valid



# Langkah langkah uji Reliabilitas

1. Klik Analyze-Scale-Reliability Analysis
2. Pada kota dialog Reliability Analisis, arahkan kursor pada soal yang valid, kemudian klik tanda panah sehingga variabel soal masuk ke kota items
3. Lakukan langkah 2 untuk soal-soal yang valid lainnya
4. Klik OK
5. Jika koefisien Cronbach's Alpha diatas 0,6 dapat dinyatakan reliabel



NO	Hasil Belajar Matematika	
	Kelas A	Kelas B
1	56	87
2	72	92
3	67	87
4	58	82
5	70	89
6	68	86
7	76	90
8	70	86
9	69	80
10	58	85
11	65	90
12	70	83
13	75	80
14	67	87
15	72	82
16	74	80
17	76	83
18	68	82
19	62	89
20	70	85
21	61	92
22	77	85

Tentukan hasil uji normalitas, homogenitas dan uji t untuk data di samping!

# Langkah-langkah uji normalitas

1. Buka program SPSS, lalu klik variabel view. Selanjutnya adalah tahap mengisi property variabel penelitian. Adapun ketentuannya dapat mengikuti gambar di bawah ini

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
Hasil	Numeric	8	0	Hasil Belajar Matematika	None	None	8	Right	Scale	Input
Kelas	Numeric	8	0	Kelas	1 = Kelas A 2 = Kelas B	None	8	Right	Nominal	Input

[www.SPSSIndonesia.COM](http://www.SPSSIndonesia.COM)

2. Untuk mengisi "values" maka klik tombol None hingga muncul kotak dialog "value label", pada kota value isikan 1 dan pada kotak label isikan kelas A, lalu klik Add. Gunakan cara yang sama untuk kelas B



[www.SPSSIndonesia.COM](http://www.SPSSIndonesia.COM)

3. Klik Data view, lalu input data hasil belajar matematika siswa Kelas A lanjutkan dibawahnya hasil belajar kelas B ke kotak "Hasil" kemudian masukkan data kategorisasi atau kode kelas A lanjut dibawahnya kode kelas B ke kotak "Kelas"

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The main window displays a data table with 45 rows and 4 columns. The columns are labeled 'Hasil', 'Kelas', and 'var'. The data is organized into two groups: rows 1-22 (Class A) and rows 23-44 (Class B). A red box highlights the 'Hasil' and 'Kelas' columns for rows 1-22, and a blue box highlights the same columns for rows 23-44. The 'var' column contains the value '1' for rows 1-22 and '2' for rows 23-44. The status bar at the bottom shows 'Data View' and 'Variable View' tabs.

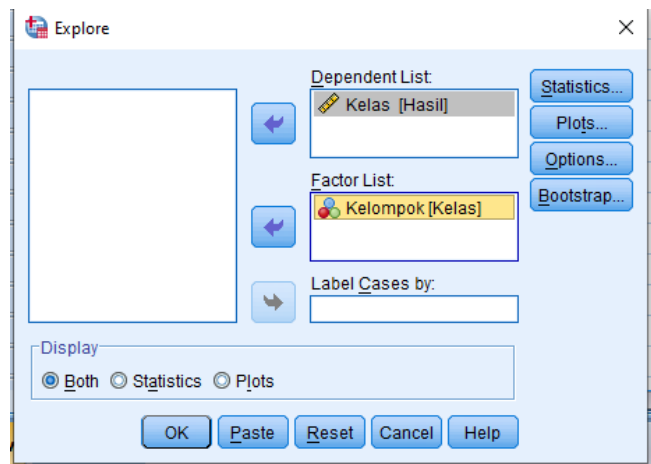
	Hasil	Kelas	var
1	56	1	
2	72	1	
3	67	1	
4	58	1	
5	70	1	
6	68	1	
7	76	1	
8	70	1	
9	69	1	
10	58	1	
11	65	1	
12	70	1	
13	75	1	
14	67	1	
15	72	1	
16	74	1	
17	76	1	
18	68	1	
19	62	1	
20	70	1	
21	61	1	
22	77	1	
23	87	2	
24	92	2	
25	87	2	
26	82	2	
27	89	2	
28	86	2	
29	90	2	
30	86	2	
31	80	2	
32	85	2	
33	90	2	
34	83	2	
35	80	2	
36	87	2	
37	82	2	
38	80	2	
39	83	2	
40	82	2	
41	89	2	
42	85	2	
43	92	2	
44	85	2	
45			

4. Selanjutnya cara mencari uji normalitas:

Analyze – Descriptive Statistic - Explore

5. Klik “kelas” pindahkan menggunakan panah ke Dependent list

“Kelompok” pindahkan menggunakan panah ke Factor List



6. Pilih Plots kemudian klik Normality Plots with tests

7. Klik continue

8. Klik Ok

9. Sig > 0,05 berarti data normal

**Tests of Normality**

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas 1	.148	22	.200 <sup>*</sup>	.939	22	.189
2	.114	22	.200 <sup>*</sup>	.948	22	.290

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

# Langkah-langkah uji homogenitas

1. Klik Analyze – Compare Means – One Way Anova
2. Kelas pindahkan ke Dependent List
3. Kelompok pindahkan ke Factor
4. Klik options – klik Homogeneity of variance test – continue
5. Klik Ok
6. Jika  $> 0,05$  maka data homogen

## Test of Homogeneity of Variances

Kelas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.424	1	42	.071



# Langkah – langkah Uji T

1. Klik Analyze – Compare Means – Independent Samples T test
2. “Kelas” pindahkan menggunakan panah ke kolom Test Variable
3. “kelompok” pindahkan pada kolom Grouping Variable
4. Klik Define Groups – isi group 1 (1) dan group 2 (2) – continue
5. Klik OK

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kelas	Equal variances assumed	3.424	.071	-11.330	42	.000	-17.318	1.528	-20.403	-14.234
	Equal variances not assumed			-11.330	34.958	.000	-17.318	1.528	-20.421	-14.215

1. Berdasarkan output di atas diketahui nilai sig Levene's Test for Equality of Variances adalah  $0.071 > 0,05$  maka dapat diartikan bahwa varians dari kelas A dan kelas B homogen.
2. berdasarkan tabel output "Independent Samples Test" pada bagian "Equal variances assumed" diketahui nilai sig (2 tailed) sebesar  $0,000 < 0.05$ , maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji independent sample t test dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok A dengan kelompok B.
3. t hitung bernilai negative (-11.330) bukan merupakan sebuah kesalahan, namun, t hitung bernilai negative ini disebabkan karena nilai rata-rata hasil belajar pada kelompok A lebih rendah dari nilai rata-rata hasil belajar pada kelompok B. maka jika anda menggunakan keputusan dalam uji independent sample t test melalui perbandingan anatara t hitung dan t tabel, maka nilai t hitung disini berarti positif yakni 11,330



**TERIMA KASIH**