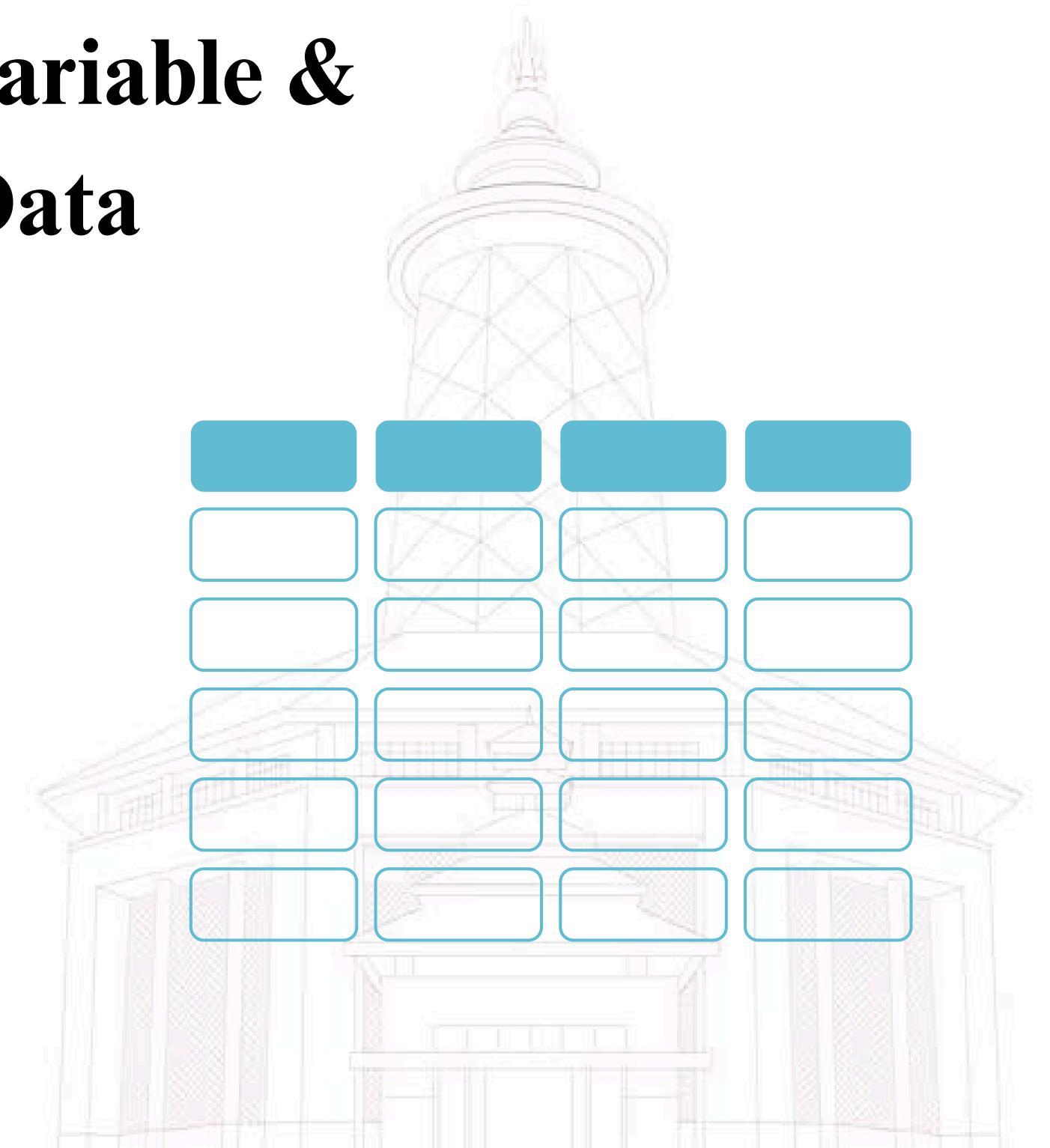
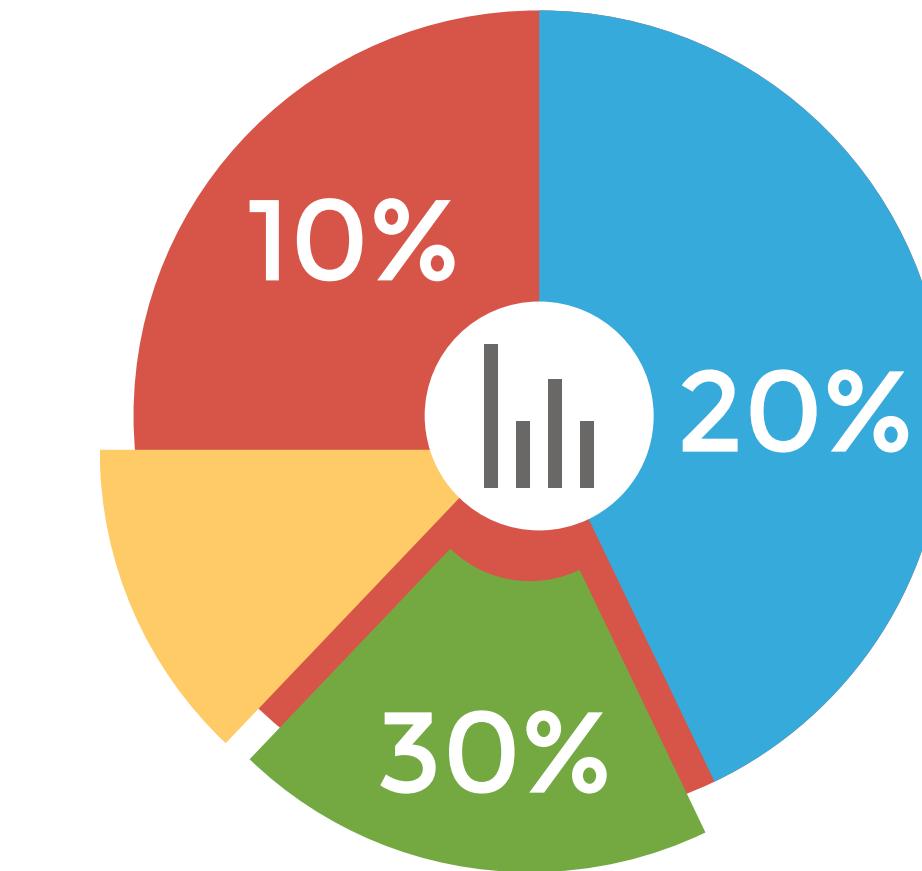




# Social Statistics

By : Ferdian Bangkit Wijaya, S.Stat, M.Si

## Scale of Measurement, Variable & Description of the Data





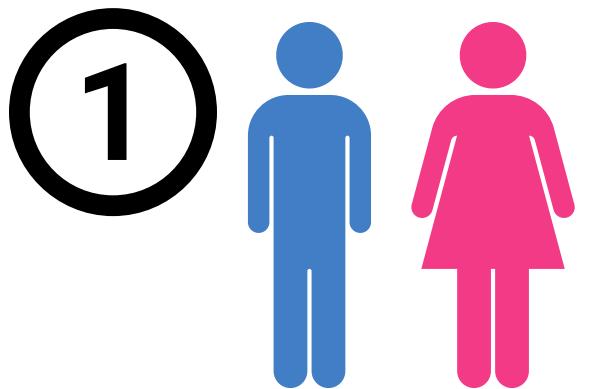
# #2 Meeting



## What are the measurement scales?

## Scale of Measurement

**Definition :** Agreement used as a reference for determining the length and short on measuring instruments.



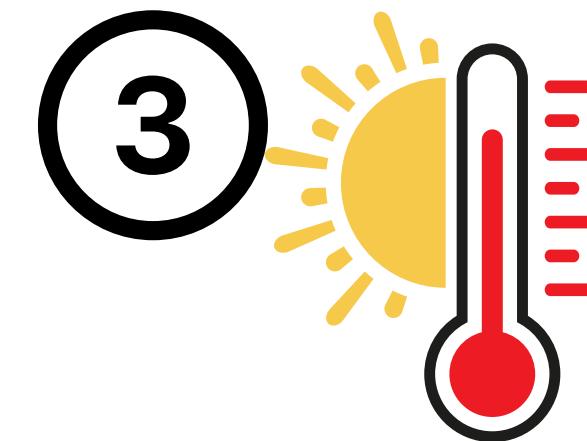
### Nominal

- Gender ; Male (0), Female(1)
- Religion
- Blood type



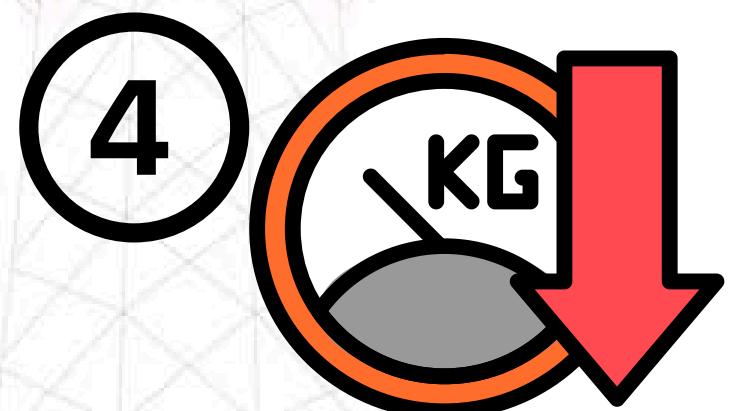
### Ordinal

- Satisfaction ; Bad (1), Neutral (2), Good (3)
- Grade
- School



### Interval

- Temperature (20, 40, ...)
- IQ
- GPA



### Ratio

- Weight (60, 120)
- Mileage
- Age



# #2 Meeting

## Scale of Measurement



Data	Skala	Dapat dibedakan	Ada urutan tingkatan	Memiliki interval sama	Dapat dibandingkan
Kategorik	Nominal	✓			
	Ordinal	✓	✓		
Numerik	Interval	✓	✓	✓	
	Rasio	✓	✓	✓	✓



# #2 Meeting

## Type of the data (by scale)

**DATA** is A form of repeated recording of the characteristics of an object.

### Qualitative or Categorical

Example : Marital Status, Gender, Religion, Yes/No, etc

Statistics : Mode, Frequency, Proportion, Percentage

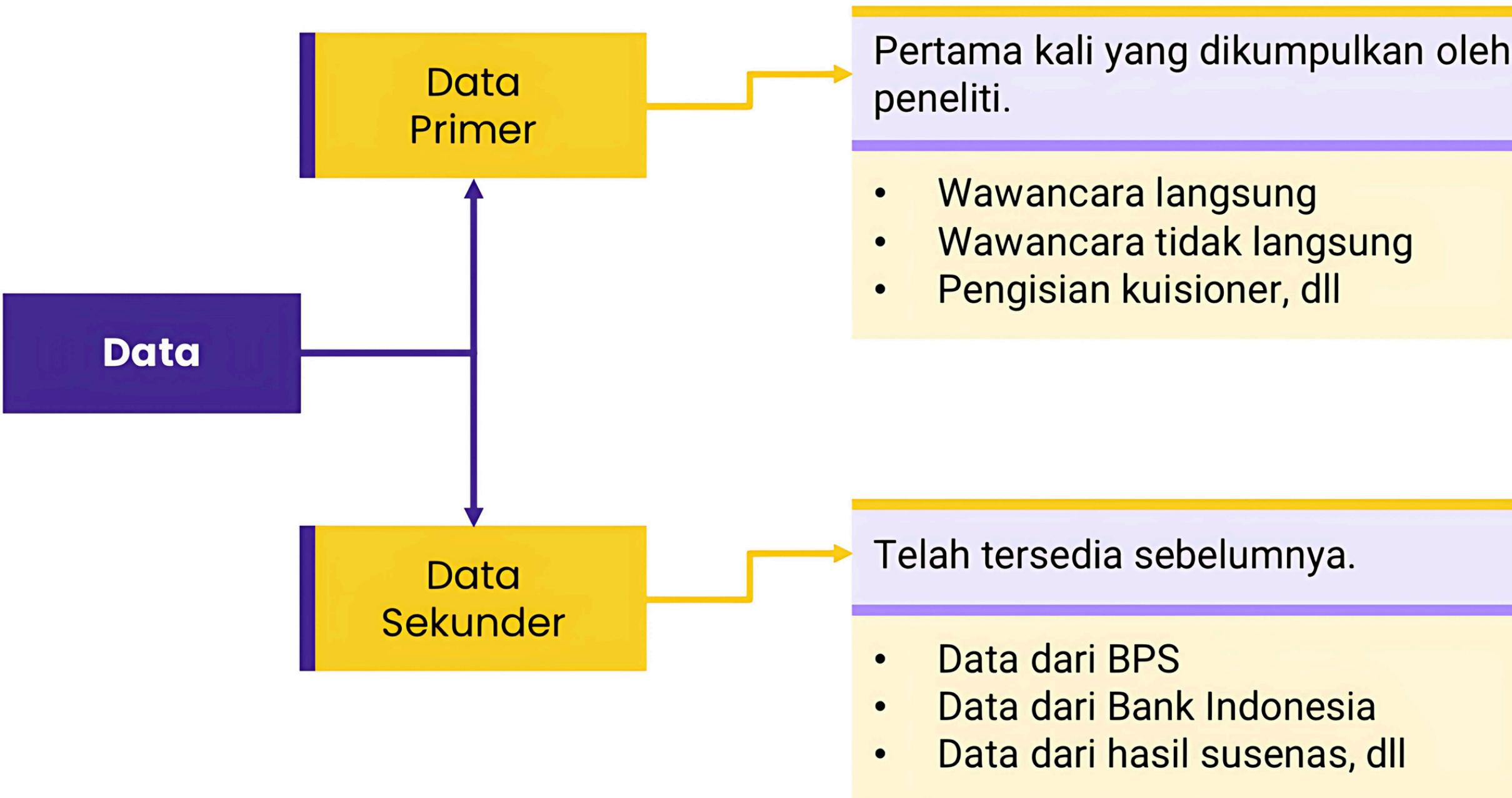


### Quantitative or Numerical or Measurement

Example : Weight, Height, Temperature, Grade, etc

Statistics : Mean, Median, Quartile, Percentile

## Type of the data (by source)





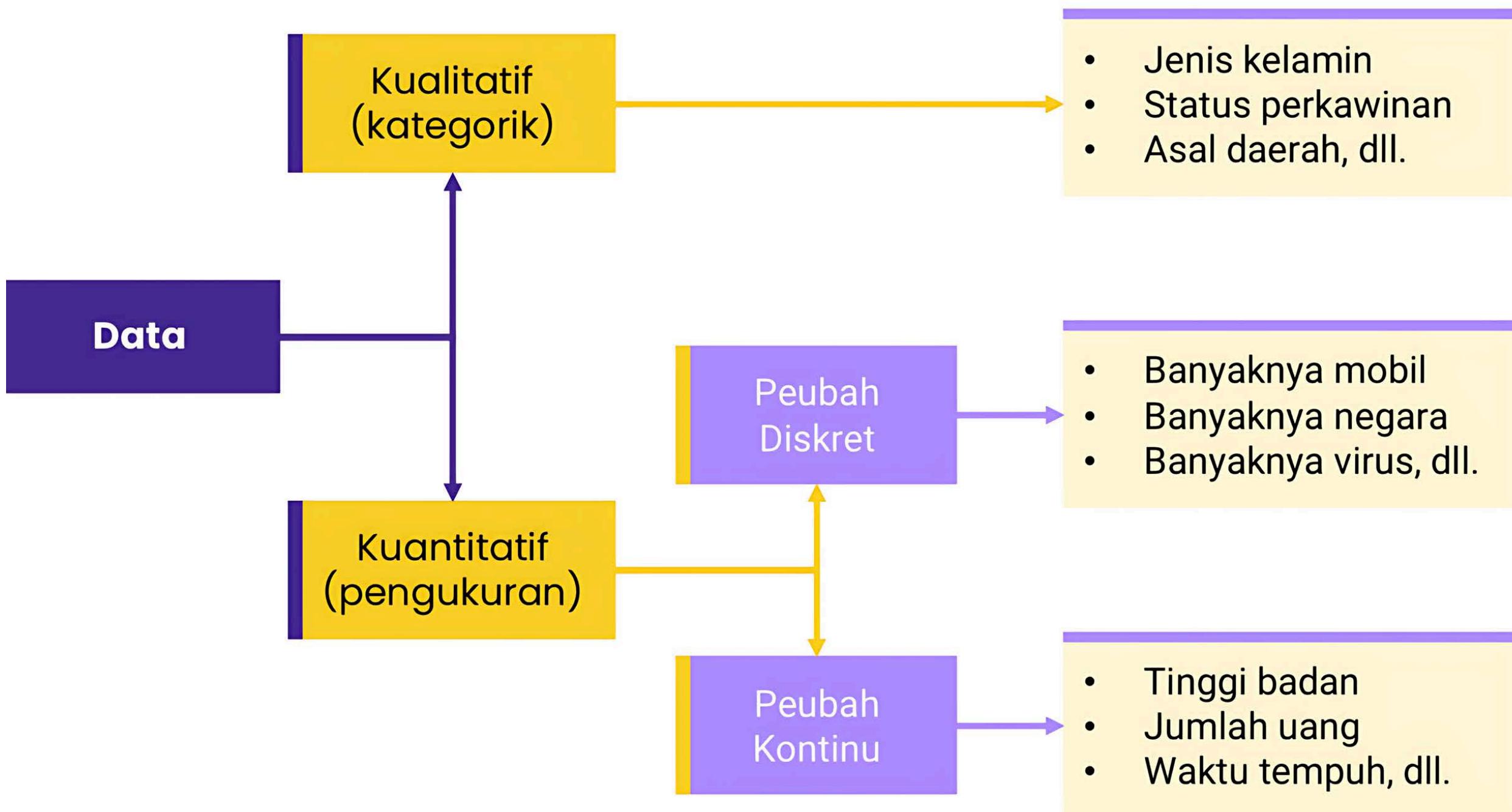
# #2 Meeting

## Variable

**Variable** is value/characteristic obtained using measuring instruments.

- **Quantitative** characteristic is recorded into a **quantitative variables**, like;
  1. **Discrete Data** : the scale is made up of distinct number with gaps in between --> data count (number of car, number of virus, number of satisfy, etc)
  2. **Continuous Data** : the measurements scale does not have gaps.
- **Qualitative** characteristic is recorded into a **qualitative/ categoric variables**.

## Data & Variable Relation





# #2 Meeting



## Why describe the data is important?



# #2 Meeting

## How Important describe the data

- Easy to **understand** and **recognize patterns** the distribution.
- For example: Daily COVID-19 Case Data per Province in Indonesia.
- If it is not presented descriptively, it's hard to know which province is which most/least cases,
- Or the average cases per province,
- Or how much difference there is between provinces.





# #2 Meeting

## Daily COVID-19 Case Data per Province in Indonesia

Kode_Provi	Provinsi	Kasus_Positif	Kasus_Sembuh	Kasus_Meninggal
11	Aceh	9570	7870	387
12	Sumatera Utara	24929	21543	845
13	Sumatera Barat	29380	27665	651
14	Riau	31621	29910	769
15	Jambi	5543	4365	84
16	Sumatera Selatan	16064	14284	779
17	Bengkulu	4982	4632	147
19	Bangka Belitung	7461	6787	112
18	Lampung	12717	11126	664
21	Kepulauan Riau	8730	8342	220

Source : [https://bnpb-inacovid19.hub.arcgis.com/datasets/data-harian-kasus-per provinsi-covid-19-indonesia/data](https://bnpb-inacovid19.hub.arcgis.com/datasets/data-harian-kasus-per-provinsi-covid-19-indonesia/data)

Update: 3 Mar 2021 22:59

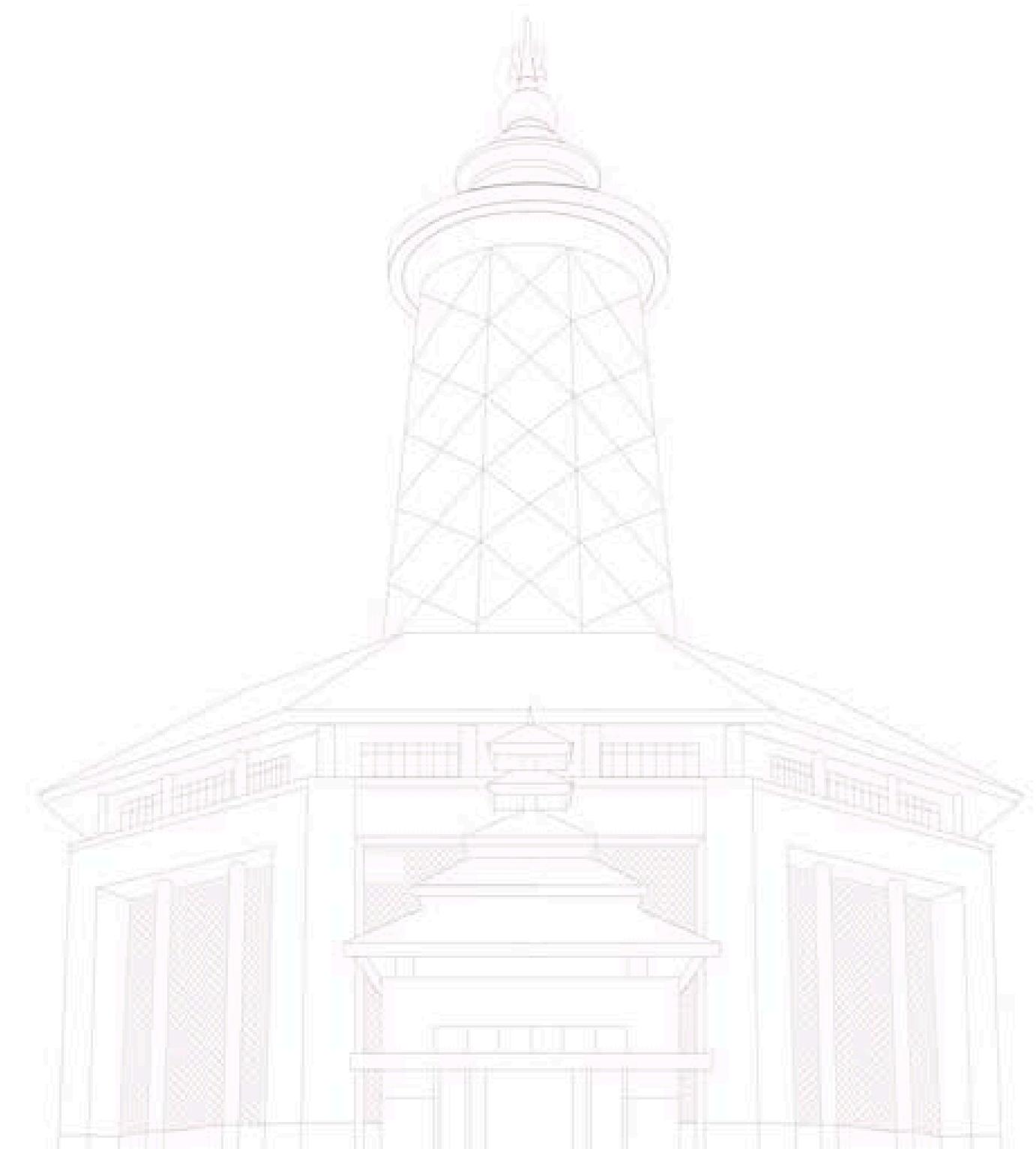


# #2 Meeting

## Penyajian Data

Untuk data kategorik / peubah diskret

- Frekuensi Relatif (Proporsi)
- Pie Chart
- Bar Chart
- Histogram
- Pareto Chart





# #2 Meeting

## Frekuensi Relatif (Proporsi)

$$\text{Relative frequency of a category} = \frac{\text{Frequency in the category}}{\text{Total number of observations}}$$

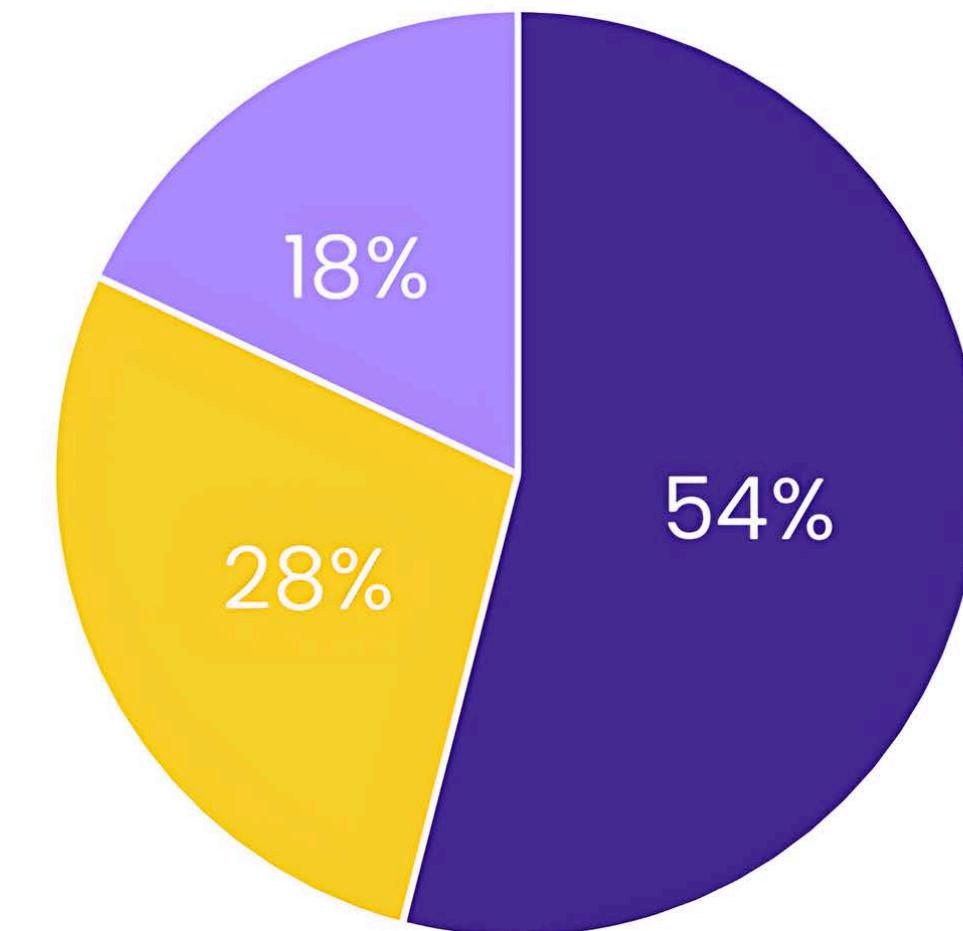
- Misal ingin diketahui jejak pendapat mahasiswa terhadap usulan perubahan aturan kendaraan bermotor di dalam kampus.
- Setiap mahasiswa dapat menanggapi: setuju, netral, tidak setuju
- Hasilnya: total 152 setuju, 77 netral, 51 tidak setuju

Tabel 1. Hasil ringkasan jejak pendapat mahasiswa terhadap usulan perubahan aturan kendaraan bermotor di dalam kampus.

Respon	Frekuensi	Proporsi
Setuju	152	$\frac{152}{280} = 0.543$
Netral	77	$\frac{77}{280} = 0.275$
Tidak Setuju	51	$\frac{51}{280} = 0.182$
Total	280	1

## Pie Chart

Percentase	Derajat sudut
54%	194.4
18%	64.8
28%	100.8



■ Setuju ■ Netral ■ Tidak Setuju

Gambar 1. Diagram lingkaran hasil ringkasan jejak pendapat mahasiswa terhadap usulan perubahan aturan kendaraan bermotor di dalam kampus.

Derajat sudut didapat dengan menghitung proporsi \* 360 derajat



# #2 Meeting

## Pareto Chart

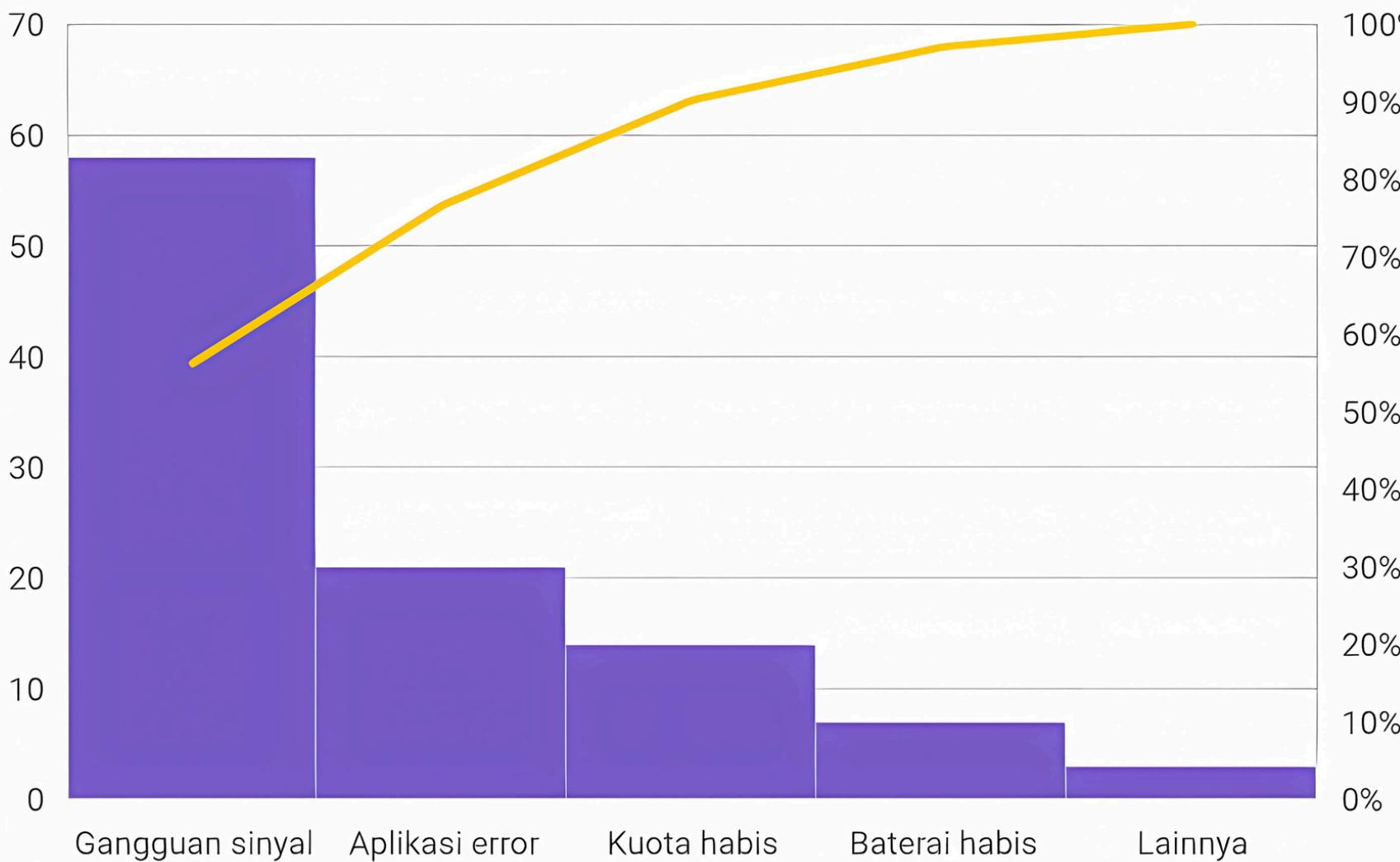
- Diagram Pareto adalah teknik penyajian data yang menampilkan peristiwa atau kejadian menurut frekuensinya (banyaknya kejadian).
- Urutannya mulai dari kejadian yang paling banyak terjadi sampai dengan yang paling sedikit.
- Menurut hukum empiris Pareto, kumpulan peristiwa dapat terdiri dari beberapa peristiwa besar yang dominan.
- Misal ingin diketahui kendala utama mahasiswa yang keluar classroom pada saat kuliah online masih berlangsung.

Tabel 2. Kendala utama mahasiswa yang keluar classroom pada saat kuliah online masih berlangsung.

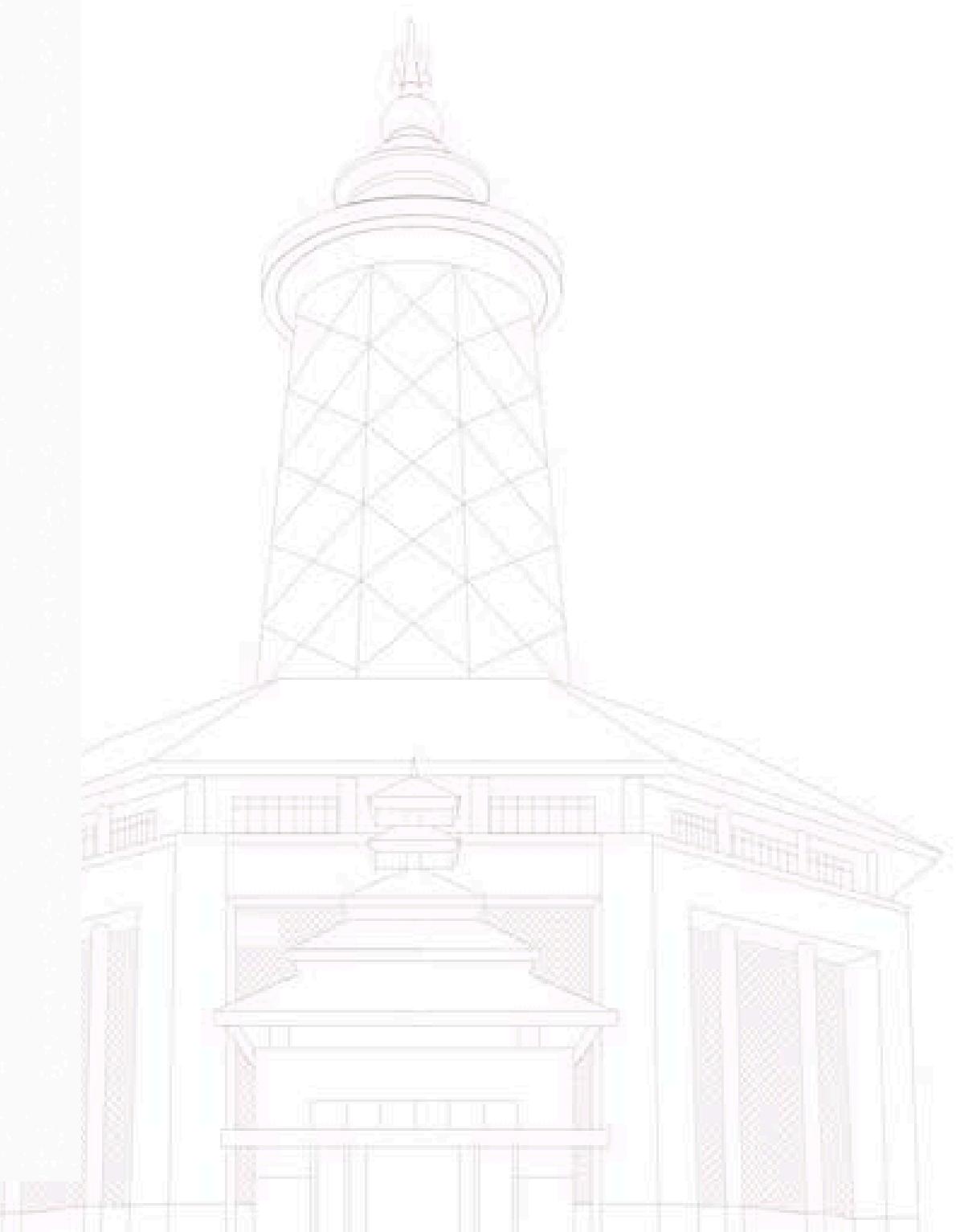
Kendala	Banyaknya mahasiswa
Gangguan sinyal	58
Aplikasi error	21
Kuota habis	14
Baterai habis	7
Lainnya	3
Total	103

# #2 Meeting

## Pareto Chart



Gambar 2. Diagram pareto dari kendala utama mahasiswa yang keluar classroom pada saat kuliah online masih berlangsung.



# #2 Meeting

## Tabel Sebaran Frekuensi

- Ketika harbolnas, sebuah olshop pakaian ingin tahu banyaknya produk yang terjual pada setiap transaksi.
- Dari 30 transaksi, dilihat banyaknya produk yang terjual pada setiap transaksinya:

Tabel 3. Banyaknya produk yang terjual pada setiap transaksi.

1	4	3	2	3	4	5	1	2	1
2	5	1	4	2	1	3	2	4	1
2	3	2	3	2	1	4	3	2	5

Tabel 4. Sebaran frekuensi dari banyaknya produk ( $x$ ) yang terjual pada setiap transaksi.

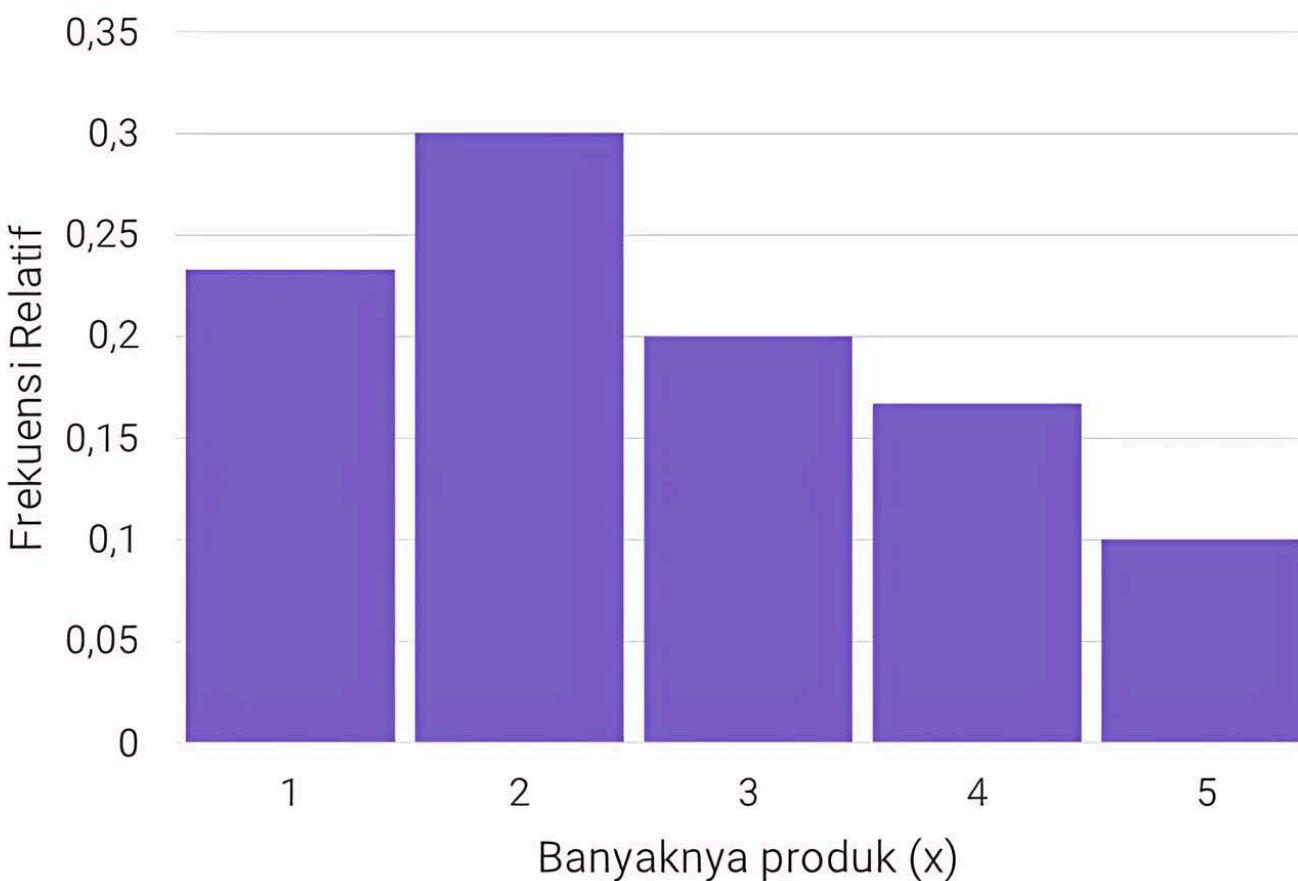
Banyaknya ( $x$ )	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	7	0.233
2	9	0.300
3	6	0.200
4	5	0.167
5	3	0.100
Total	30	1

# #2 Meeting

---

## Diagram Batang

Sebaran frekuensi peubah diskrit dapat disajikan dalam bentuk diagram batang untuk mewakili frekuensi relatif.



Gambar 3. Diagram batang dari banyaknya produk yang terjual pada setiap transaksi.



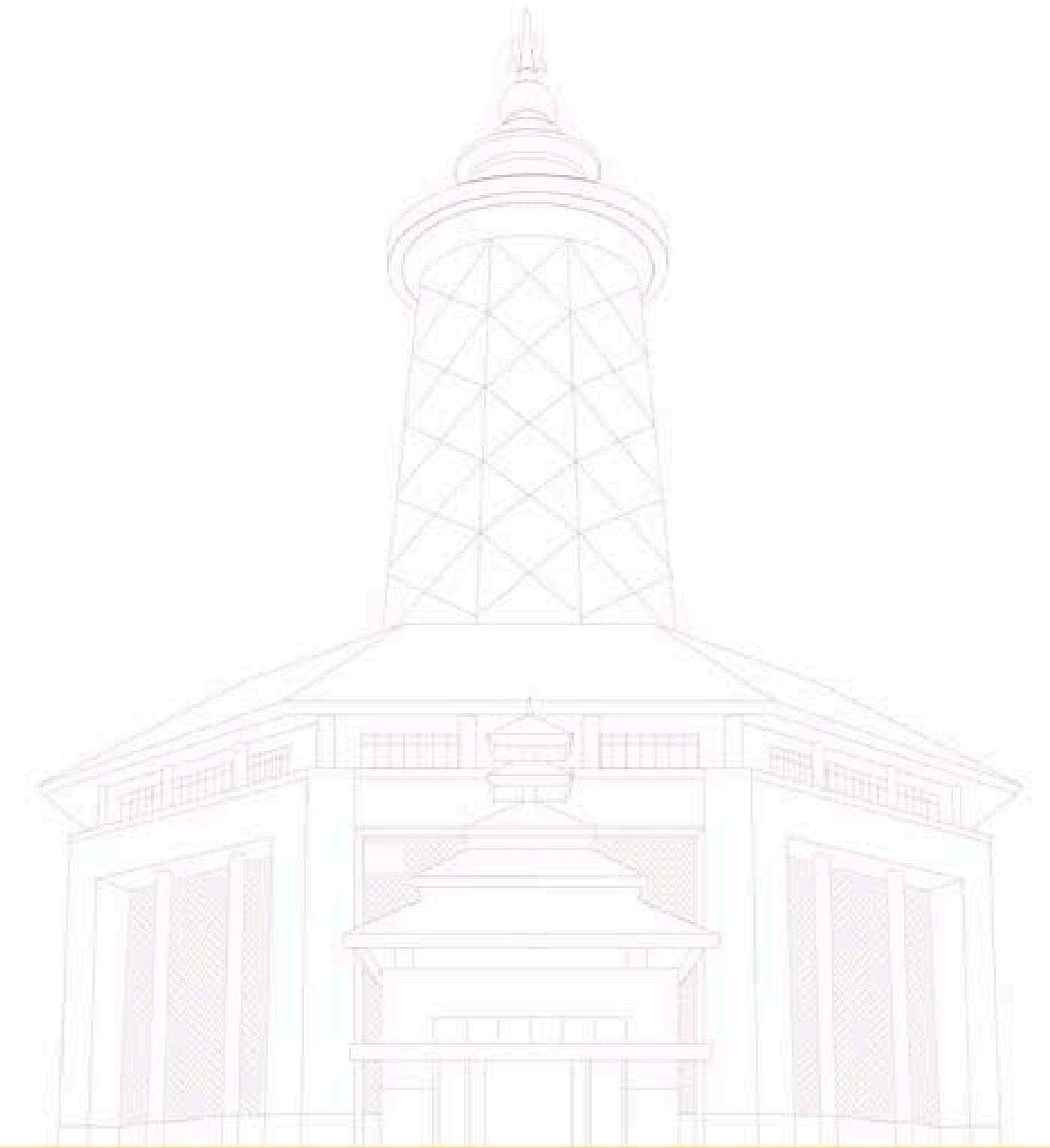


# #2 Meeting

## Penyajian Data

**Untuk peubah kontinu**

- Tabel Sebaran Frekuensi
  - Histogram
  - Dot Diagram
  - Stem-and-Leaf Diagram



## Dot Diagram

### A Dot Diagram Reveals an Unusual Observation

The number of days the first six heart transplant patients at Stanford survived after their operations were 15, 3, 46, 623, 126, 64. Make a dot diagram.

These survival times extended from 3 to 623 days. Drawing a line segment from 0 to 700, we can plot the data as shown in Figure 5. This dot diagram shows a cluster of small survival times and a single, rather large value.

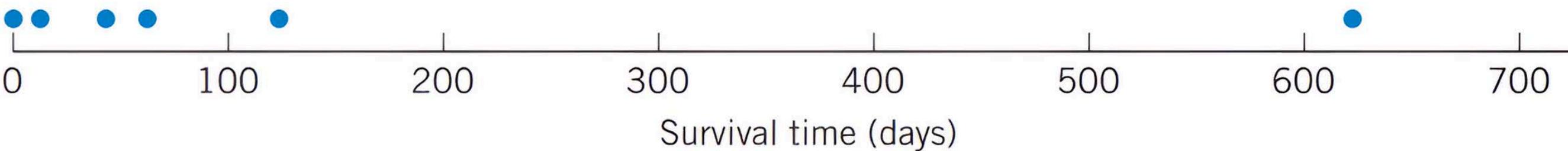


Figure 5 Dot diagram for the heart transplant data.

## Tabel Sebaran Frekuensi

Langkah-langkah membuat sebaran frekuensi untuk peubah kontinu:

1. Temukan nilai minimum dan maksimum dalam data.
2. Pilih interval dengan panjang yang sama yang mencakup kisaran antara minimum dan maksimum (tanpa *overlapping*). Ini disebut interval kelas, dan batas titik akhir kelas.
3. Hitung jumlah observasi dalam data yang dimiliki setiap interval kelas. Hitungan di setiap kelas adalah frekuensi kelas.
4. Hitung frekuensi relatif tiap kelas dengan membagi frekuensi kelas dengan jumlah total observasi dalam data.

$$\text{Relative frequency} = \frac{\text{Class frequency}}{\text{Total number of observations}}$$



# #2 Meeting

## Tabel Sebaran Frekuensi

### Creating a Frequency Distribution for Hours of Sleep

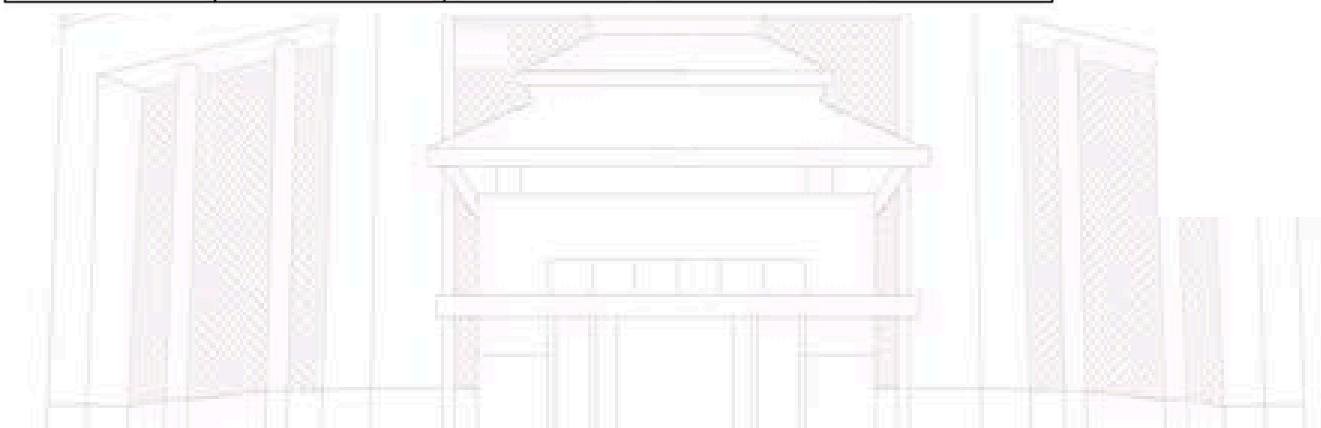
Students require different amounts of sleep. A sample of 59 students at a large midwest university reported the following hours of sleep the previous night.

**TABLE 4** Hours of Sleep for Fifty-nine Students

4.5	4.7	5.0	5.0	5.3	5.5	5.5	5.7	5.7	5.7
6.0	6.0	6.0	6.0	6.3	6.3	6.3	6.5	6.5	6.5
6.7	6.7	6.7	6.7	7.0	7.0	7.0	7.0	7.3	7.3
7.3	7.3	7.5	7.5	7.5	7.5	7.7	7.7	7.7	7.7
8.0	8.0	8.0	8.0	8.3	8.3	8.3	8.5	8.5	8.5
8.5	8.7	8.7	9.0	9.0	9.0	9.3	9.3	10.0	

- Nilai minimum: 4.5; maksimum: 10
- Tentukan panjang interval kelas. Misal: 1.1
- Dalam memilih batas kelas, terdapat sedikit hal yang cukup sulit dijelaskan, namun bisa dimengerti. Mari pahami lagi tentang konsep **interval garis bilangan**.

Interval	Notasi	Garis bilangan
$2 < x \leq 6$	(2,6]	
$x \geq 4$	[4, ∞)	
$x \leq 3 \vee x \geq 5$	(-∞, 3] ∨ [5, ∞)	



# #2 Meeting

A. Yang sering ditemui:

Modal (Juta)	Frekuensi ( $f$ )
50-59	16
60-69	32
70-79	20
80-89	17
90-99	15
Jumlah	100

B. Seharusnya:

Modal (juta)	Frekuensi
[50 , 60]	16
(60 , 70]	32
(70 , 80]	20
(80 , 90]	17
(90 , 100]	15
Total	100

- Mengapa penting untuk dipahami?
- INGAT! Modal (juta) adalah peubah **kontinu**, bukan **diskret**.
- Bagaimana jika nilainya ada yang 60.5 juta? Atau 79.9 juta? ← Akan bingung menentukan masuk kelas yang mana jika melihat tabel A
- Jika melihat tabel B, tentu tidak akan kebingungan.
- $[x,y]$  ← Interval **tutup (kurung siku)**, artinya:  $x \leq$  bilangan real  $\leq y$
- $(x,y)$  ← Interval **buka (kurung biasa)**, artinya:  $x <$  bilangan real  $< y$

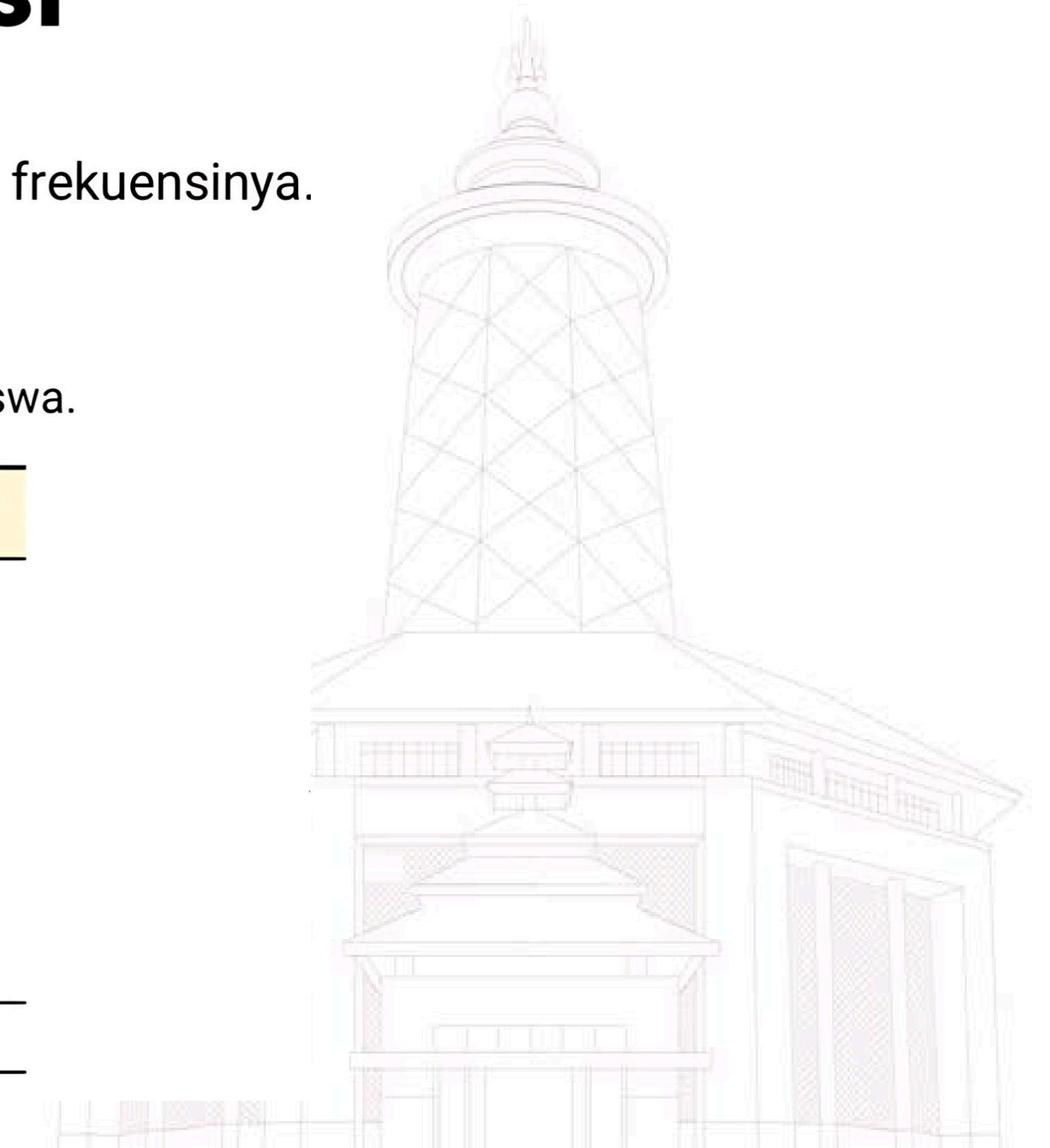
# #2 Meeting

## Tabel Sebaran Frekuensi

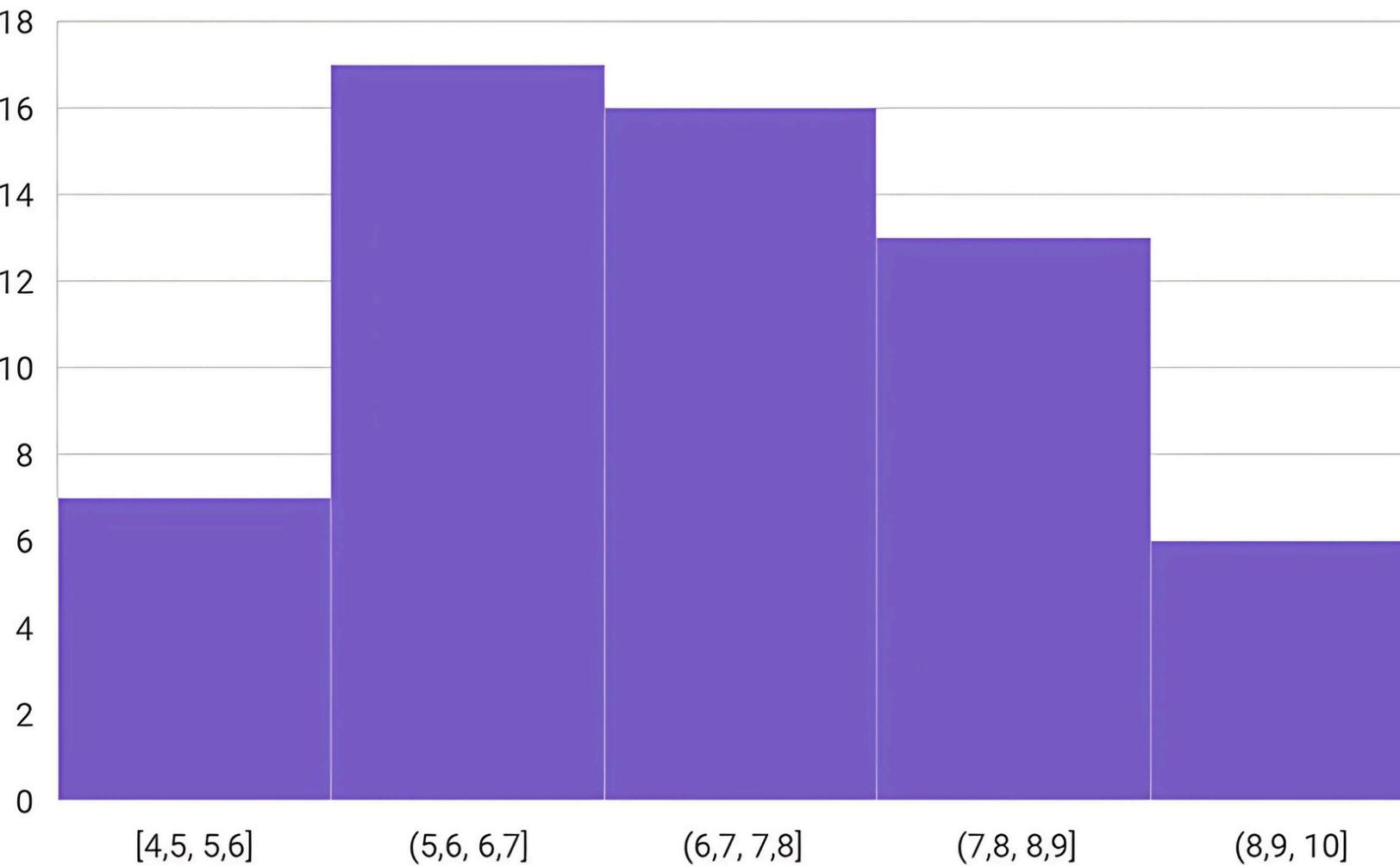
- Setelah dibuat interval kelas, hitung masing-masing frekuensinya.
- Frekuensi relatif: frekuensi setiap kelas dibagi total

Tabel 6. Sebaran frekuensi relatif dari lamanya jam tidur siswa.

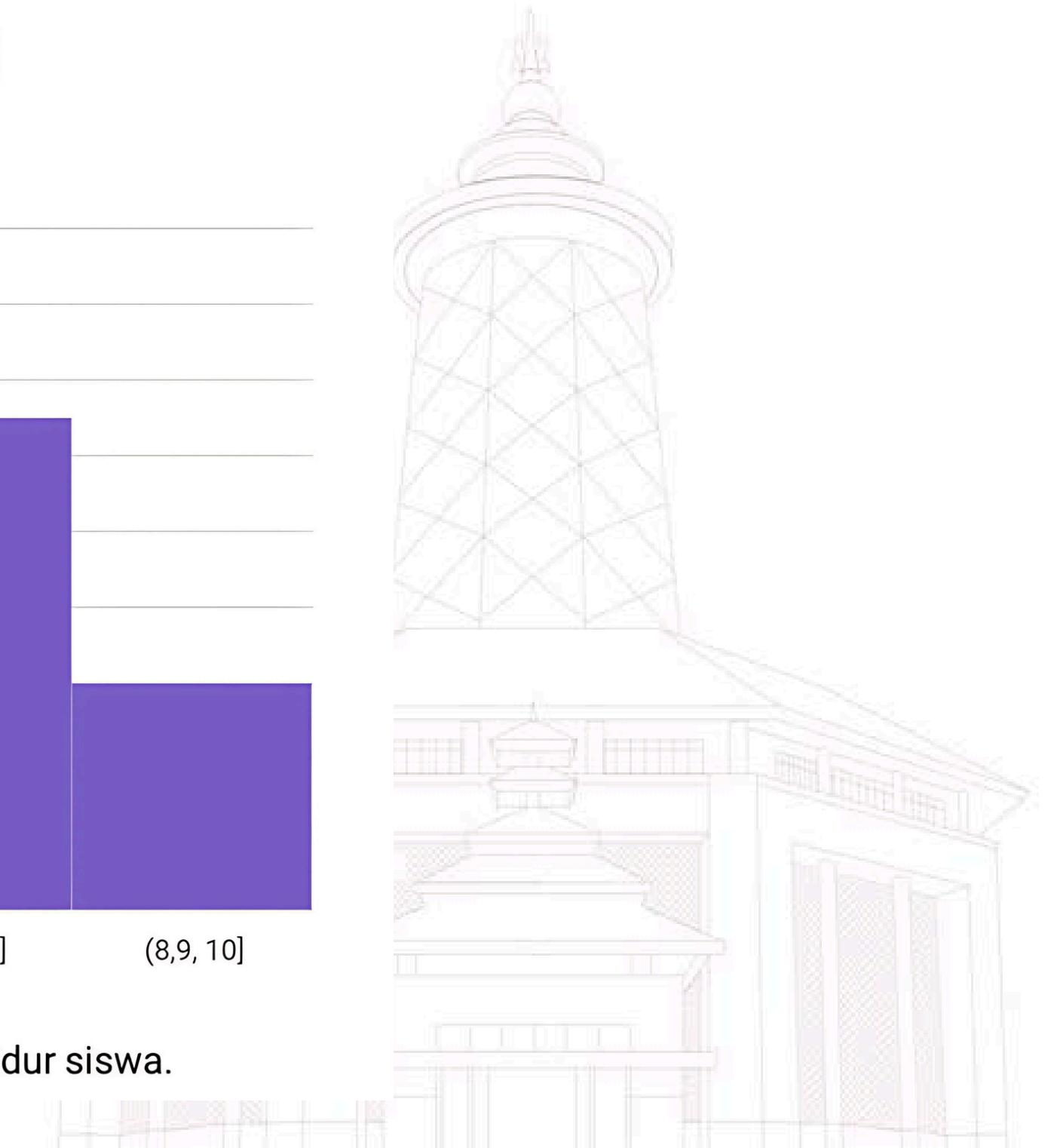
Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif
[4.5 , 5.6]	7	$\frac{7}{59} = 0.119$
(5.6 , 6.7]	17	$\frac{17}{59} = 0.288$
(6.7 , 7.8]	16	$\frac{16}{59} = 0.271$
(7.8 , 8.9]	13	$\frac{13}{59} = 0.220$
(8.9 , 10]	6	$\frac{6}{59} = 0.102$
Total	59	1



## Histogram



Gambar 4. Histogram frekuensi lamanya jam tidur siswa.





# #2 Meeting

## Diagram dahan dan daun

- Memberikan tampilan histogram yang lebih efisien untuk menampilkan data, terutama bila angka 2 digit.
- Tampilan diperoleh dengan mengurutkan pengamatan dari yang terkecil.
- Langkah penyusunan diagram dahan dan daun:
  - List the digits 0 through 9 in a column and draw a vertical line. These correspond to the leading digit.
  - For each observation, record its second digit to the right of this vertical line in the row where the first digit appears.
  - Finally, arrange the second digits in each row so they are in increasing order.

**TABLE 6** Examination Scores of 50 Students

75	98	42	75	84	87	65	59	63
86	78	37	99	66	90	79	80	89
68	57	95	55	79	88	76	60	77
49	92	83	71	78	53	81	77	58
93	85	70	62	80	74	69	90	62
84	64	73	48	72				

**TABLE 7** Stem-and-Leaf Display for the Examination Scores

0	
1	
2	
3	7
4	289
5	35789
6	022345689
7	01234556778899
8	00134456789
9	0023589



# #2 Meeting

## Task

1

- a. Jelaskan perbedaan data primer dan data sekunder dalam penelitian
- b. Tuliskan masing-masing skala pengukuran (nominal/ordinal/interval/rasio) dari peubah-peubah berikut!
  - Nilai IQ
  - Berat Badan
  - Kecepatan
  - Banyaknya Mobil
  - Tingkat Pendidikan Terakhir
  - Gaji

# #2 Meeting

## Task

2

Kantor Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (SAMSAT) di Kabupaten X melakukan survei kepada 30 orang yang diminta untuk menanggapi pernyataan "Perpanjangan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) secara daring jauh lebih mudah dan efektif daripada secara langsung" dengan pilihan tanggapan sebagai berikut: (1) Sangat setuju; (2) Setuju; (3) Tidak setuju; (4) Sangat tidak setuju.

Tanggapan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1 3 1 2 1 2 2 1 2 2

2 4 1 1 3 1 2 3 1 2

3 2 3 1 2 1 4 2 2 1

Buatlah tabel frekuensi relatif (proporsi) serta pie chart dari hasil tanggapan tersebut.



# #2 Meeting

## Task

3

Berikut merupakan kendala utama dari 60 mahasiswa yang menyelesaikan skripsi lebih dari 2 semester:

Kendala	Banyaknya mahasiswa
Sambil bekerja	32
Sulit mengumpulkan data	11
Topik tidak sesuai	8
Kurang semangat	7
Lainnya	2
Total	60

Buatlah pareto chart dari permasalahan tersebut, serta interpretasikan hasilnya. (hint: biasanya menu pareto chart ada di Office 2019 atau yang lebih baru. Anda bisa mengupdate Office anda ke yang lebih baru, atau membuat diagram batang dari data yang sudah diurutkan.)



# #2 Meeting

## Task

4

Seorang mahasiswa Untirta melakukan survei terhadap 40 orang penghuni asrama untuk mengetahui berapa banyak aktivitas yang diikuti oleh mereka dalam beberapa waktu terakhir. Berikut merupakan data dari banyaknya aktivitas tersebut:

2 5 0 1 3 3 0 2 1 7

3 1 0 0 2 2 0 3 2 2

4 2 2 1 2 6 1 0 2 2

3 4 2 7 2 5 3 3 0 1

Buatlah tabel frekuensi relatif dari data tersebut serta buat juga diagram batangnya.





# SEE YOU NEXT WEEK !



**CREDITS : Power point reference by Agung Satrio Wicaksono, S.Mat, M.Si**