



PENGANTAR STATISTIK

Modul 1. Pengantar Statistik

Dr. Ir. Prima Kristalina, MT

Februari 2020

OUTLINE

- Pengertian Statistika
- Data
- Jenis Data
- Populasi dan Sampel
- Pengumpulan Data
- Statistika Deskriptif dan Inferensi
- Data Penelitian
- Cara Penyajian Data
- Tugas

PENGERTIAN STATISTIKA

- Statistik adalah ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, penyajian, analisa, interpretasi dan pengambilan kesimpulan berdasarkan data-data yang didapatkan dari pengukuran.
- Ilmu statistik banyak diterapkan di dunia akademik, teknik, bisnis, hiburan, dan berbagai terapan lainnya yang menggunakan data untuk mengukur kinerjanya

DATA (1/2)

- Hasil pengamatan atau pengukuran pada sebuah satuan tertentu
- Fakta-fakta yang dikumpulkan bersama-sama untuk menjadi referensi atau akan dianalisa
- Nilai-nilai yang berhubungan dengan kualitas dan kuantitas
- Hasil atau nilai-nilai tersebut bisa berupa angka, gambar dan pernyataan
- Data merupakan obyek dari statistika

DATA (2/2)

- Data yang telah diolah menggunakan statistika akan menghasilkan informasi
- Informasi ini berguna sebagai bahan dalam membuat kebijakan atau rekomendasi dalam menghasilkan keputusan

HUBUNGAN ANTARA DATA DAN STATISTIKA

DATA



STATISTIKA



INFORMASI



PROSES

JENIS DATA

- DATA KUANTITATIF

- Data hasil pengamatan yang dapat diukur atau dihitung dengan pasti
- Contoh: jumlah buku di perpustakaan, kandungan oksigen di dalam air tanah, gaji seorang PNS

- DATA KUALITATIF

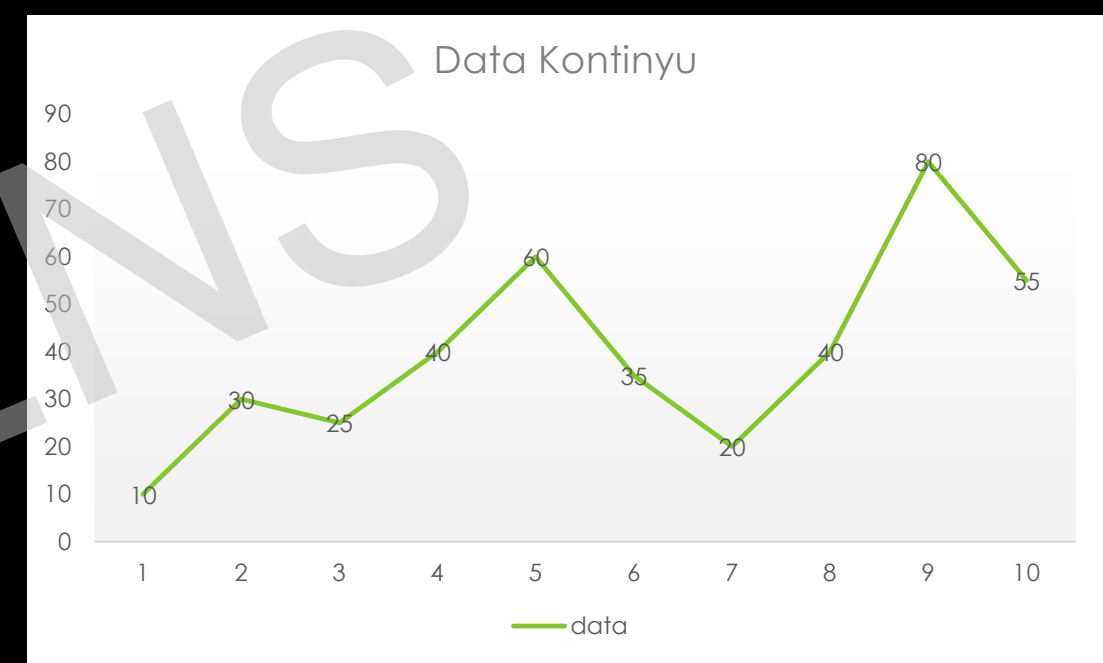
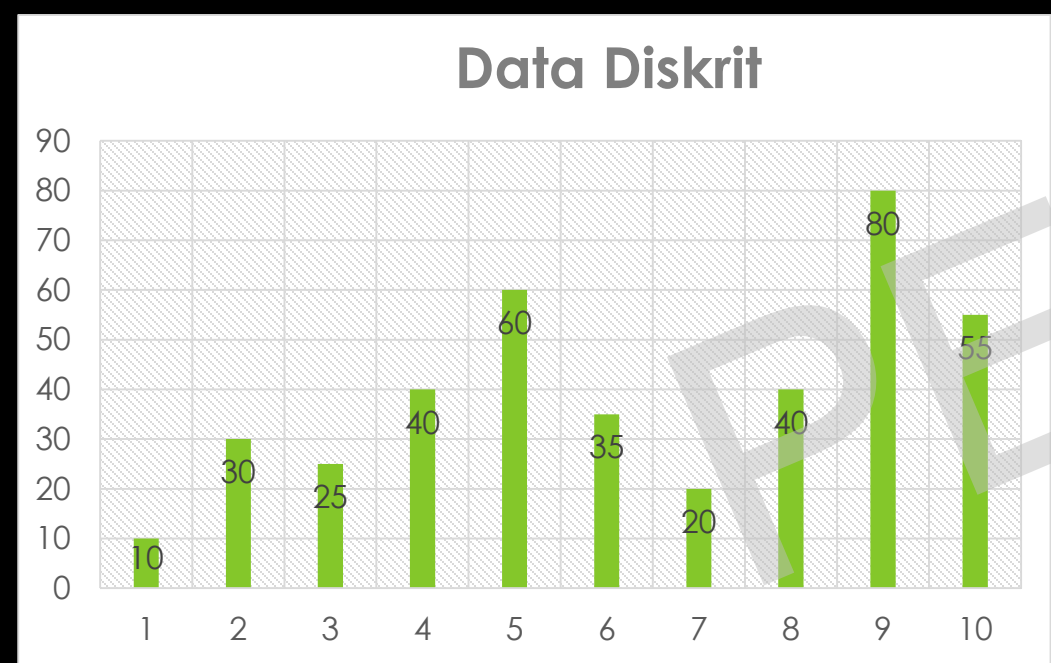
- Data hasil pengamatan yang tidak dapat diukur atau dihitung, dan hanya berdasarkan kategori
- Contoh: ketahanan hidup tanaman (tahan, agak, rentan), keaktifan seseorang berolah raga (aktif, biasa, malas)

Biasanya data kualitatif jarang digunakan dalam statistika, namun dapat diselesaikan dengan statistika non parametrik

JENIS DATA KUANTITATIF

- DATA DISKRIT
 - Data yang dapat dikategorikan secara tegas menurut bilangan cacah: 0, 1, 2, ..
 - Tidak dapat disajikan dalam bentuk garis bersambung, sebaiknya dengan diagram batang
- DATA KONTINYU
 - Data yang susunannya berkelanjutan dan tidak dikategorikan secara tegas
 - Bisa disajikan dalam garis bersambung, dimana setiap titik yang termuat pada garis tersebut adalah data

Tampilan Data Diskrit Tampilan Data Kontinyu



POPULASI DAN SAMPEL

(1/5)

• POPULASI

- Keseluruhan elemen atau unit penelitian yang memiliki ciri /karakteristik tertentu untuk dijadikan obyek penelitian.
- Besaran yg diperoleh setelah mengobservasi seluruh anggota populasi, disebut sebagai karakteristik populasi atau parameter
- Jika akan mengamati seluruh populasi, maka perlu diadakan sensus.

POPULASI DAN SAMPEL

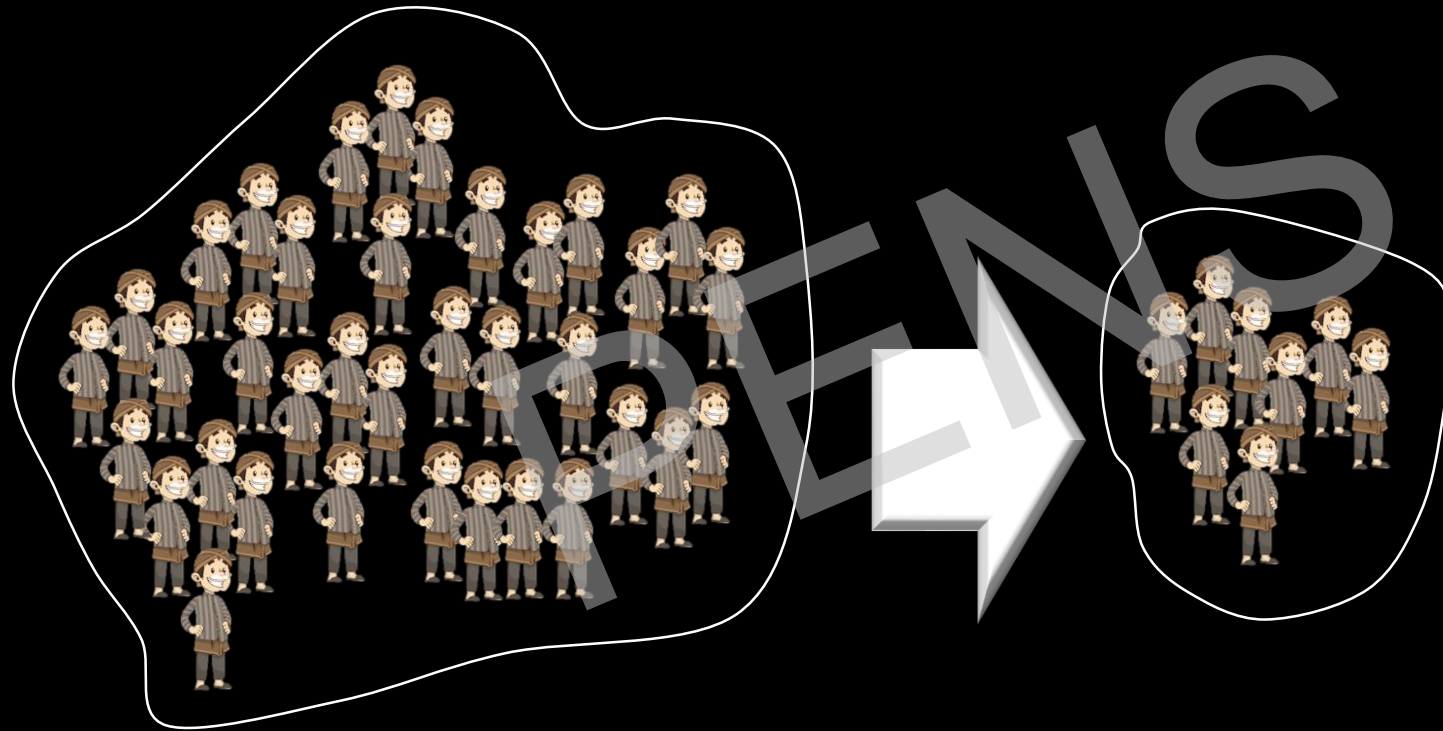
(2/5)

• SAMPEL

- Bagian kecil dari anggota populasi yang diambil dengan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya.
- Sampel diperlukan karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya penelitian.
- Banyaknya anggota dari sampel disebut ukuran sampel.
- Sampel dibagi 2: sampel *representative*, yang mewakili karakteristik populasi, dan sampel *non representative*, yang tidak mewakili populasi.

POPULASI DAN SAMPEL

(3/5)



POPULASI

SAMPEL

POPULASI DAN SAMPEL

(4/5)

POPULASI

- Nilai dari observasi populasi adalah karakteristik populasi itu sendiri.
- Kesimpulan secara tegas berlaku utk populasi tsb.
- Observasi seluruh populasi menghabiskan biaya, waktu dan tenaga

SAMPEL

- Nilai dari observasi sampel adalah karakteristik sampel itu sendiri.
- Kesimpulan hanya berlaku utk sampel itu saja.
- Dengan melakukan observasi sampel terhadap sebuah populasi akan menghemat biaya, waktu dan tenaga
- Sampel harus bisa mencerminkan keseluruhan karakteristik populasi, harus tidak bias (unbiased).
- Sampel perlu diuji untuk kelayakan mewakili karakteristik populasi

POPULASI DAN SAMPEL

(5/5)

- Contoh:
- Jika p adalah populasi mahasiswa di PENS, maka n adalah sampel mahasiswa yang menjadi pengurus BEM
- Jika p adalah populasi tanaman anggrek di seluruh Indonesia, maka n adalah sampel tanaman anggrek yang ditanam di Kebun raya Bogor
- Jika p adalah populasi penduduk Indonesia, maka n adalah anggota DPR sebagai perwakilan rakyat di legislative

STATISTIKA DESKRIPTIF DAN INFERENSI

- Berdasarkan aktifitas yang dilakukan dalam pengolahan data, statistika dibedakan menjadi 2 macam:
 - Statistika Deskriptif : metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang bermanfaat.
 - Statistika Inferensi: mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data (contoh), disebut sebagai sampel, untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data induknya (populasi).

STATISTIKA DESKRIPTIF (1/3)

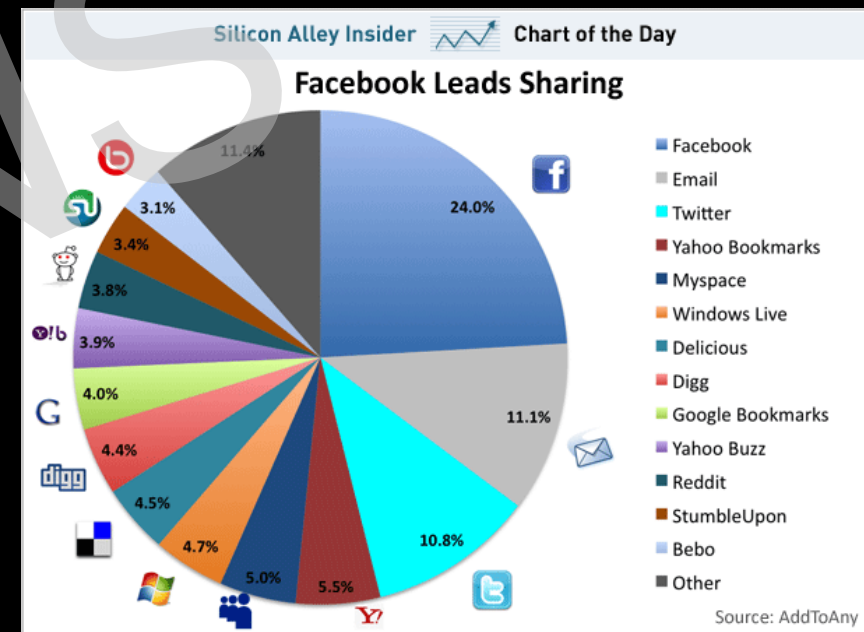
- Hanya memberikan informasi mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus induknya yang lebih besar.
- Bentuk statistika deskriptif :tabel, diagram, grafik.
- Informasi yang dapat diperoleh dari statistika deskriptif ini antara lain : ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, serta kecenderungan suatu gugus data
- Ciri statistika deskriptif adalah hanya menyajikan atau menyampaikan informasi dari suatu data dan tidak menarik kesimpulan

JENIS-JENIS STATISTIKA DEKSRIPSI (2/3)

- Mengurut dan mengelompokkan data, distribusi frekuensi
- Penyajian data (diagram Garis, batang, scatter, lingkaran)
- Skala Pengukuran Data (nominal, ordinal, interval, rasio)
- Ukuran Pemusatan data (Mean, Modus, Median)
- Ukuran Letak: Kuartil, Desil, Persentil
- Ukuran Penyebaran (disperse) data: Rentang, Rentang antar kuartil, simpangan, rata-rata simpangan, simpangan baku, varians
- Skor baku (Z) dan kurva distribusi normal

STATISTIKA DESKRIPTIF (3/3)

- Contoh :
 - ✓ statistik liga sepak bola,
 - ✓ diagram batang tingkat kepuasan mahasiswa atas cara mengajar dosen,
 - ✓ diagram pie lulusan PT yang diterima di perusahaan yang sebidang dengan prodi,
 - ✓ statistic pengguna medsos



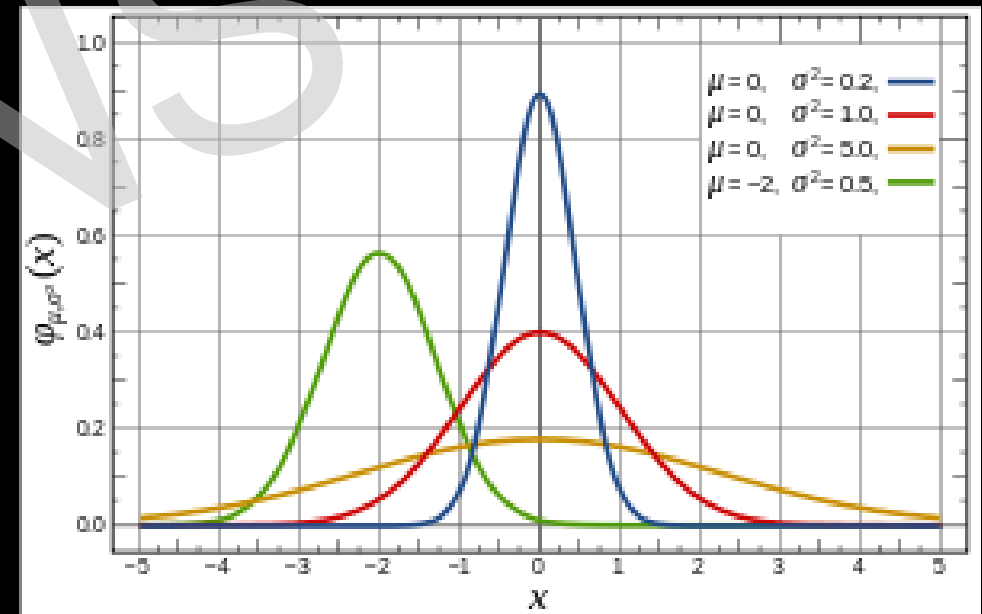
Sumber: AddtoAny

STATISTIKA INFERENSI (1/3)

- Dalam statistika inferensi diadakan pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum.
- Pengambilan kesimpulan tentang parameter populasi dilakukan berdasarkan analisa pada sampel
- Diperlukan pengetahuan mengenai teori probabilitas / peluang dalam melakukan metode-metode statistika inferensi.

STATISTIKA INFERENSI (2/3)

- Contoh:
 - Dalam 12 bulan menjelang pemilu selalu terjadi perang Hoax di medsos
 - Semua mahasiswa di prodi Telkom PENS tidak kesulitan belajar Statistik
 - Dalam 5 tahun terakhir, pengangguran di Indonesia menjadi berkurang 10%



JENIS-JENIS STATISTIKA INFERENSI (3/3)

- Probabilitas / teori kemungkinan
- Teori distribusi probabilitas
- Analisa kovarians (ANCOVA)
- Pendugaan populasi
- Uji Hipotesa
- Analisa varian (ANOVA)
- Regresi
- Analisa korelasi
- Uji signifikansi

PENGUMPULAN DATA

- Pengumpulan data penelitian digunakan untuk pencatatan peristiwa atau karakteristik dari sebagian atau seluruh elemen populasi
- Data dikumpulkan dalam bentuk Tabel, dengan variabel baris dan kolom yang menyatakan jumlah pengamatan dan jenis variabel dari data
- Tidak semua data dari elemen populasi data perlu dianalisa untuk mengamati karakteristiknya, cukup dilakukan pengambilan sampel dari populasi tersebut

DATA PENELITIAN (1/6)

- Data penelitian adalah : keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui, anggapan, fakta yang digambarkan lewat angka, simbol dan kode.
- Data Penelitian harus memenuhi persyaratan:
 1. Mempunyai prinsip **reliabilitas**:
 - *Obyektif*: sesuai keadaan sebenarnya
 - *Representatif*: sampel data mewakili seluruh populasi
 - *Teliti*: memiliki simpangan standard yang kecil
 2. Mempunyai prinsip **validitas**:
 - Harus *tepat waktu* (up-to-date), tidak kadaluarsa
 - Harus *relevan* (ada hubungan dengan permasalahan yg diteliti)

DATA PENELITIAN (2/6)

1. Pengelompokan data menurut **sumber pengambilan**:
 - Data Primer: diambil langsung di lapangan oleh peneliti, misal: kuisisioner, data observasi, sensus
 - Data Sekunder: data diperoleh dari sumber penyedia data, misal BPS, perpustakaan.

DATA PENELITIAN (3/6)

2. Pengelompokan data menurut **waktu pengumpulan**:
 - Data Berkala (time series), data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberi gambaran perkembangan kegiatan, mis: data harga saham
 - Data Kerat Lintang (Cross Section), data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberi gambaran pada waktu itu, mis: data sensus penduduk 1990.

DATA PENELITIAN (4/6)

2. Pengelompokan data menurut **waktu pengumpulan**:
 - Data Berkala (time series), data yang terkumpul dari waktu ke waktu untuk memberi gambaran perkembangan kegiatan, mis: data harga saham
 - Data Kerat Lintang (Cross Section), data yang terkumpul pada suatu waktu tertentu untuk memberi gambaran pada waktu itu, mis: data sensus penduduk 1990.

DATA PENELITIAN (5/6)

3. Pengelompokan data menurut **Skala Pengukuran**:

■ Data Nominal:

- Pengelompokan berdasarkan kategori tertentu, kualitatif, tidak ada perbedaan tingkatan atau jarak.
- Semua data memiliki level/kedudukan yang sama
- mis: jenis kelamin, warna kulit, agama, jenis pekerjaan

■ Data Ordinal:

- Pengelompokan berdasarkan urutan tertentu, dari rendah ke tinggi atau sebaliknya, dengan rentang tertentu
- mis: Skala Setuju sebuah topik: 1) Sangat Setuju 2)Setuju 3) Agak Setuju 4) Kurang 5)Tidak .
Skala tingkat ekonomi: 1) Rendah 2) Sedang 3) Tinggi

DATA PENELITIAN (6/6)

■ Data Interval:

- Pengelompokan selain berdasarkan ukuran, juga dengan rentang (interval) yang sama

- mis: 1 utk 10-20, 2 utk 20-30..

Berat badan perempuan dewasa: kurus (30-45 kg)
sedang (45 – 60) gemuk (60-75)

■ Data Rasio:

- Data yang bermakna empiris, menunjukkan kombinasi nominal, ordinal dan interval.

- mis: rasio luas bangunan/produksi: 5/500, 10/600, 20/650 dst...

CARA PENYAJIAN DATA

1. Tabel

- Tabel satu arah (*one-way table*)
- Tabulasi silang (lebih dari satu arah (*two-way table*), dst.)
- Tabel Distribusi Frekuensi

2. Grafik

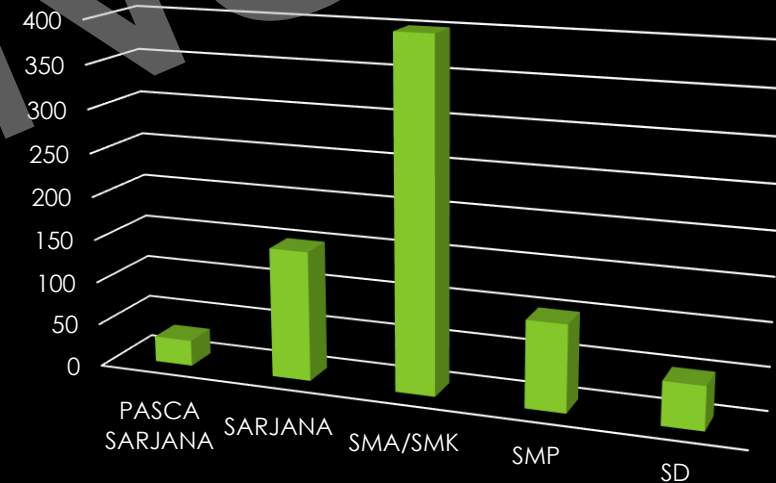
- Batang (*Bar Graph*), untuk perbandingan/pertumbuhan
- Lingkaran (*Pie Chart*), untuk melihat perbandingan (dalam persentase/proporsi)
- Grafik Garis (*Line Chart*), untuk melihat pertumbuhan
- Grafik Peta, untuk melihat/menunjukkan lokasi

PENYAJIAN DATA

TABEL

NO.	PENDIDIKAN	JUMLAH
1	PASCA SARJANA	30
2	SARJANA	150
3	SMA/SMK	400
4	SMP	100
5	SD	50

GRAFIK



MANFAAT TABEL DAN GRAFIK

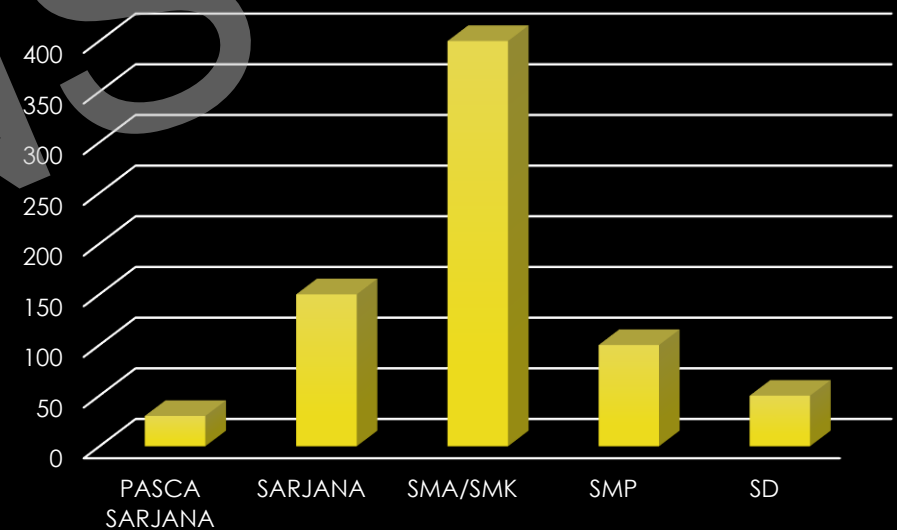
- Meringkas/rekapitulasi data, baik data kualitatif maupun kuantitatif
 - Data kualitatif berupa distribusi Frekuensi, frekuensi relatif, persen distribusi frekuensi, grafik batang, grafik lingkaran.
 - Data kuantitatif berupa distribusi frekuensi, frekuensi relatif dan persen distribusi frekuensi, diagram/plot titik, histogram, distribusi kumulatif, ogive.
- Dapat digunakan untuk melakukan eksplorasi data
- Membuat tabulasi silang dan diagram sebaran data

BEBERAPA JENIS TABEL DAN GRAFIK

- Grafik Batang (Bar Chart)
- Grafik garis (Line Chart)
- Grafik Lingkaran (Pie Chart)
- Ogive
- Diagram Scatter

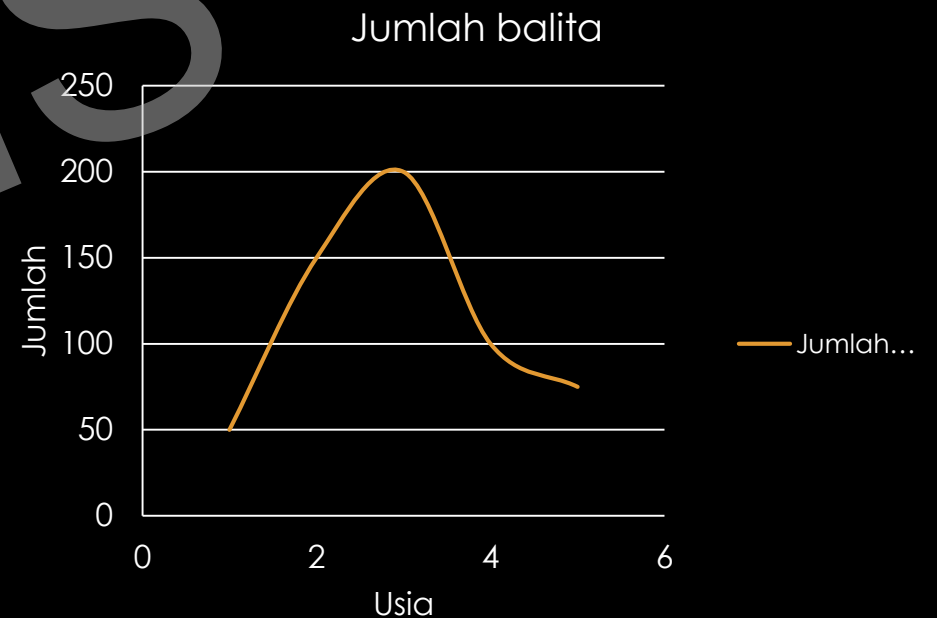
GRAFIK BATANG

- Bermanfaat untuk merepresentasikan data kuantitatif maupun kualitatif yang telah dirangkum dalam frekuensi, frekuensi relatif, atau persen distribusi frekuensi.
- Cara:
 - Pada sumbu horisontal diberi label yang menunjukkan kelas/kelompok.
 - Sumbu vertikal menyatakan Frekuensi, frekuensi relatif, maupun persen frekuensi, menggunakan gambar berbentuk batang dengan lebar yang sama/tetap.



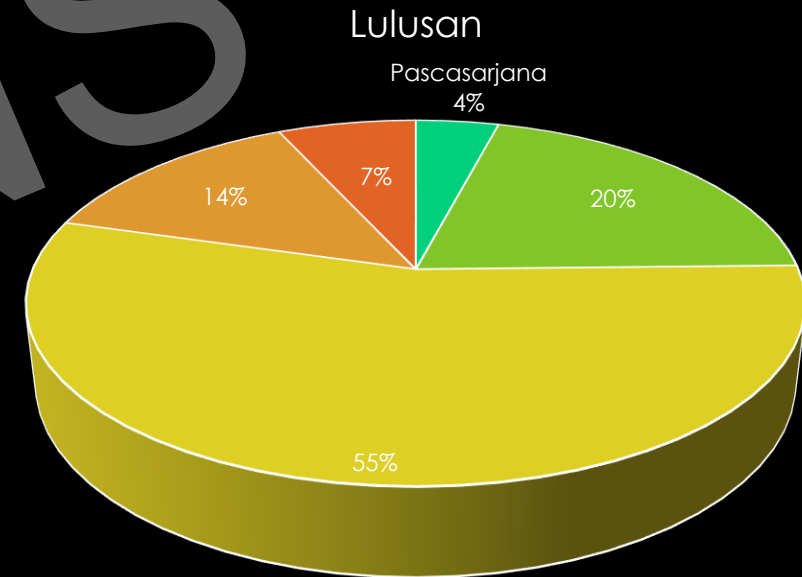
GRAFIK GARIS

- Sama dengan grafik batang, namun data yang direpresentasikan adalah data-data bersifat kontinyu.
- Cara:
 - Pada sumbu horisontal diberi label yang menunjukkan kelas/kelompok.
 - Sumbu vertikal menyatakan Frekuensi, frekuensi relatif, maupun persen frekuensi. Setiap nilai dari sumbu vertikal dihubungkan secara kontinyu dengan sebuah garis



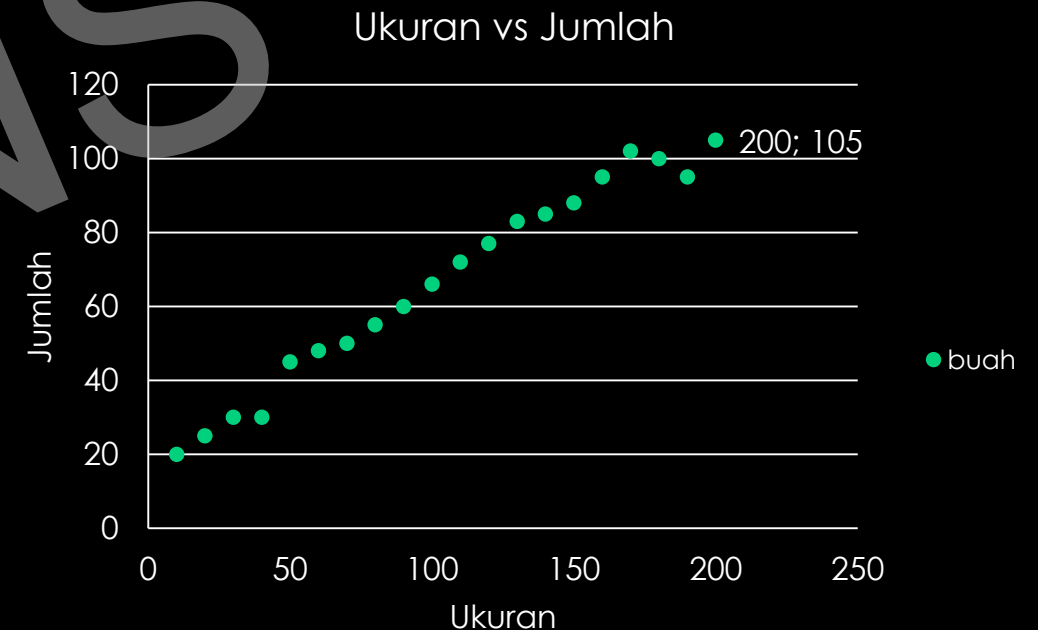
GRAFIK LINGKARAN

- Digunakan untuk mempresentasikan distribusi frekuensi relatif dari data kualitatif maupun data kuantitatif yang telah dikelompokkan.
- Cara:
 - Gambar sebuah lingkaran, kemudian gunakan frekuensi relatif untuk membagi daerah pada lingkaran menjadi sektor-sektor yang luasnya sesuai dengan frekuensi relatif tiap kelas/kelompok.
 - Contoh, bila total lingkaran adalah 360° maka suatu kelas dengan frekuensi relatif 0,25 akan membutuhkan daerah seluas $(0,25)(360) = 90^\circ$ dari total luas lingkaran

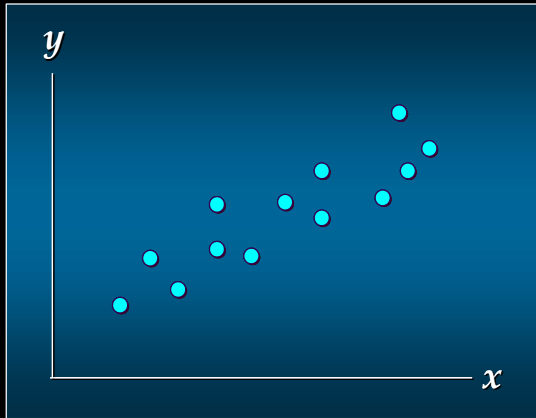


GRAFIK SCATTER

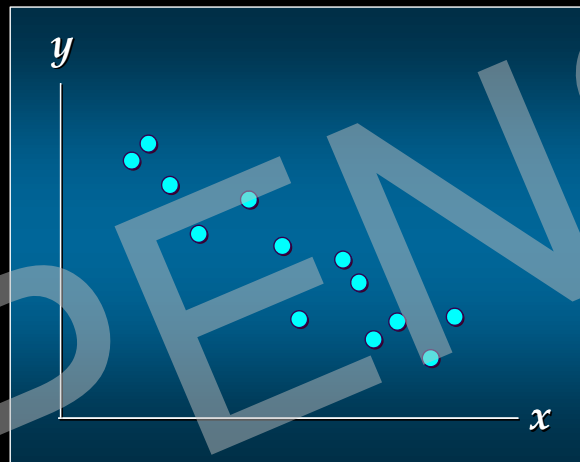
- Diagram scatter (*scatter diagram*) merupakan metode presentasi secara grafis untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel kuantitatif.
- Salah satu variabel digambarkan pada sumbu horisontal dan variabel lainnya digambarkan pada sumbu vertikal.
- Pola yang ditunjukkan oleh titik-titik yang ada menggambarkan hubungan yang terjadi antar variabel.



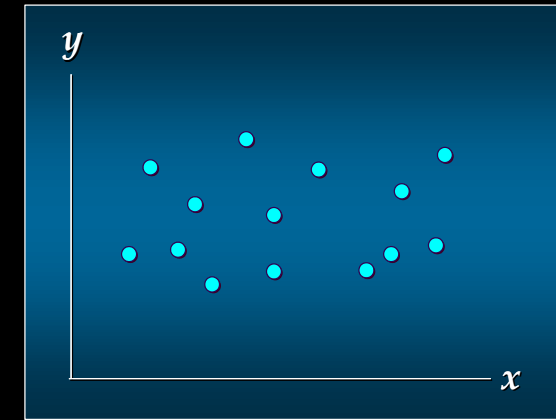
POLA HUBUNGAN PADA DIAGRAM SCATTER



Hubungan Positif
Jika X naik, maka
Y juga naik dan
jika X turun, maka
Y juga turun

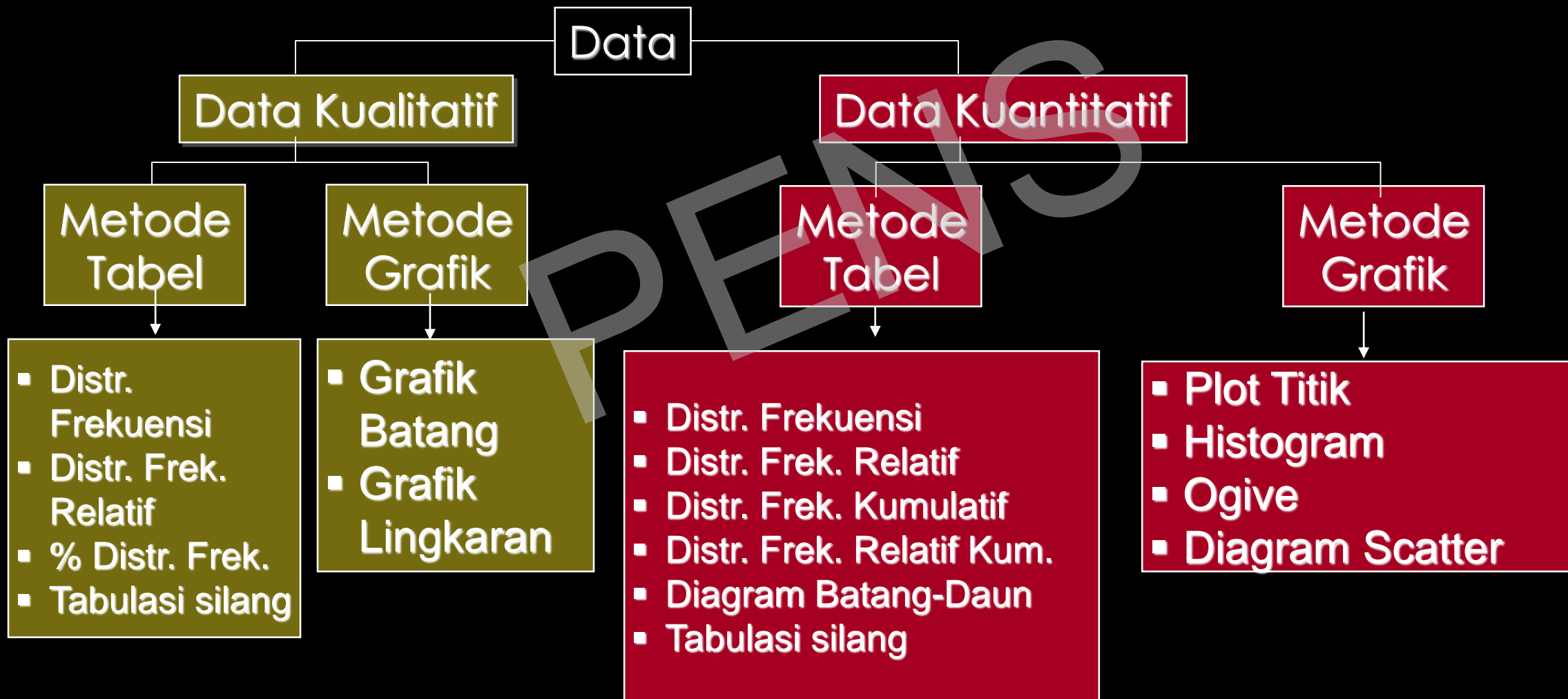


Hubungan Negatif
Jika X naik, maka
Y akan turun dan
jika X turun, maka
Y akan naik



Tidak ada hubungan
antara X dan Y

PROSEDUR PENGGUNAAN TABEL DAN GRAFIK



TUGAS

- Bagilah kelas menjadi 8 grup
- Masing-masing grup memilih salah satu jenis data di bawah ini:
 1. Data primer
 2. Data sekunder
 3. Data berkala
 4. Data kerat lintang
 5. Data Nominal
 6. Data Ordinal
 7. Data Interval
 8. Data Rasio
- Carilah sebuah contoh data (dalam bentuk tabel) yang termasuk dari salah satu jenis data di atas
- Gambarkan distribusi data tersebut dalam salah satu bentuk grafik (grafik batang, grafik lingkaran, grafik garis atau diagram scatter