

Statistika Kesehatan

Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed.



Peraturan kelas

Keterlambatan

- Toleransi maksimal 15 menit
- >15 menit harus dengan surat izin / bukti dokumentasi

Penggunaan HP / gadget

- Silent mode
- Tidak dilarang, tapi beretika dan bertanggungjawab
- Dilarang untuk aktivitas yang tidak relevan : live lg/tiktok, game, menonton video

Izin ke toilet/keluar mendesak

- Langsung keluar tanpa perlu izin/memotong penjelasan dosen
- Maksimal 1 orang bergantian
- Kembali secepatnya

Pertanyaan

- Boleh langsung ditanyakan dalam kelas, memotong penjelasan tidak masalah

Aturan kelas ini dapat berubah sewaktu-waktu sesuai kebijakan dosen pengampu

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Dosen pengampu:

1. Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed. (Pak Amon) → **Koordinator**
2. Desy Ayu Irma Permatasari, M.Pharm.Sci. (Bu Desy)

Pertemuan	Topik	Dosen	Tempat
1	Pendahuluan statistika kesehatan	Pak Amon	Kelas
2	Populasi, sampel, dan desain penelitian	Pak Amon	Kelas
3	Penyajian data dan grafik	Pak Amon	Kelas
4	Statistika deskriptif	Bu Desy	Kelas
5	Prosedur umum dan pemilihan uji statistik	Bu Desy	Kelas
6	Uji validitas dan reliabilitas	Bu Desy	CBT
7	Frekuensi dan normalitas data	Bu Desy	CBT
8	UTS	-	-

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Dosen pengampu:

1. Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed. (Pak Amon) → **Koordinator**
2. Desy Ayu Irma Permatasari, M.Pharm.Sci. (Bu Desy)

Pertemuan	Topik	Dosen	Tempat
9	Uji korelasi	Bu Desy	CBT
10	Chi-square dan regresi linear	Bu Desy	CBT
11	Uji beda 2 kelompok independent	Bu Desy	CBT
12	Uji beda 2 kelompok berpasangan	Pak Amon	CBT
13	Uji beda >2 kelompok	Pak Amon	CBT
14	Presentasi kelompok 1-3	Pak Amon	Kelas
15	Presentasi kelompok 4-6	Pak Amon	Kelas
16	UAS	-	-

Pendahuluan Statistika Kesehatan

Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed.



Definisi

Statistik (harfiah)

- Status (Latin) / Staat (Belanda) → Negara
- Ilmu untuk membantu pemerintah mengumpulkan data kependudukan

Statistika (*Statistics*)

- Ilmu untuk mengumpulkan, menggambarkan, mempresentasikan, menganalisa data kuantitatif menggunakan metode tertentu, dan penafsiran hasil

Statistik (*Statistic*)

- Rekapitulasi fakta yang berbentuk angka atau diagram yang mendeskripsikan suatu masalah

Landasan Kerja Statistik

Variasi

- Seorang peneliti akan selalu menghadapi masalah yang bervariasi

Reduksi

- Data yang dikumpulkan tidak harus mencakup semua peristiwa pada semua populasi
- Dikenal sebagai Teknik Sampling

Generalisasi

- Sampel dapat digunakan untuk menarik Kesimpulan yang diperuntukkan bagi keseluruhan kejadian

Karakteristik Statistik

Selalu bekerja dengan angka/bilangan

1. Angka sebagai jumlah/frekuensi (**data kuantitatif**)

- Contoh: jumlah pasien, biaya terapi, data pemeriksaan klinik (gula darah, kolesterol), kadar flavonoid total

2. Angka sebagai nilai (**data kualitatif**)

- HARUS dikonversi menjadi KUANTITATIF
- Contoh: Skor baik (76-100), cukup (51-75), kurang (26-50)

Bersifat Obyektif

- Mengungkap realita yang ada, benar, dan obyektif

Bersifat Universal

- Dapat digunakan untuk berbagai ilmu dan ruang lingkup yang luas

Manfaat Statistik

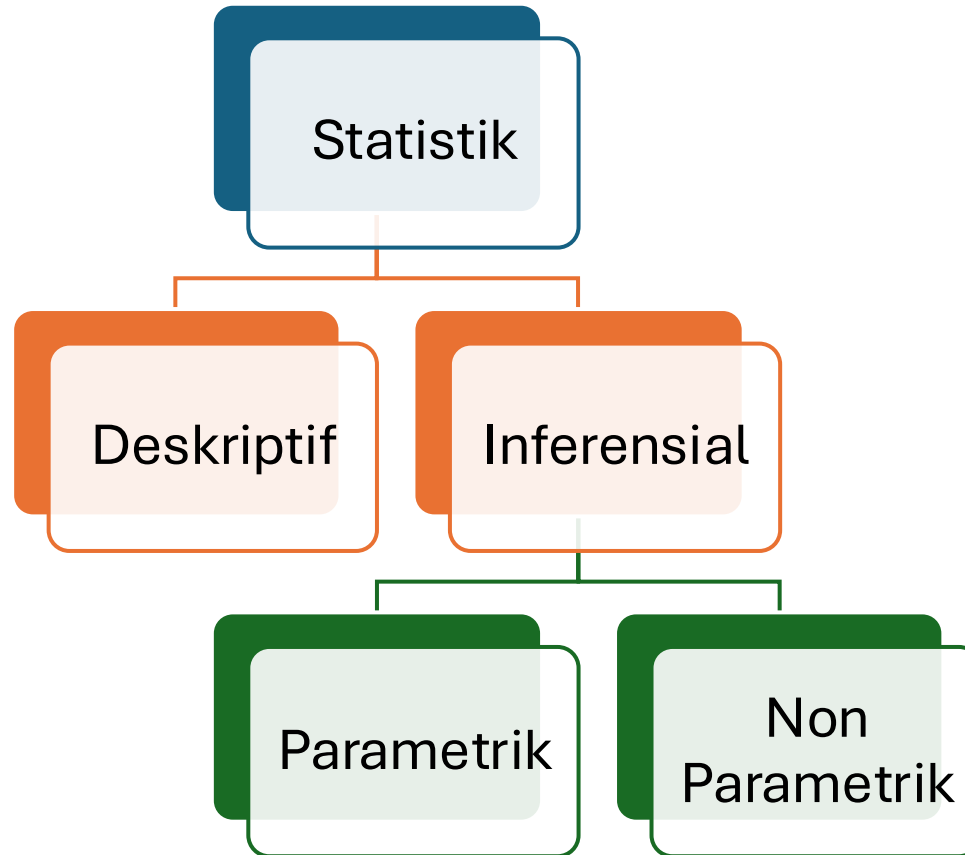
Secara umum

1. Bank data
2. Quality control /
standardisasi
3. Pemecah masalah /
pembuat keputusan

Secara metodologis

1. Alat komunikasi
2. Metode deskripsi
3. Metode regresi/ramalan
4. Metode korelasi
5. Metode komparasi

Pembagian Statistik



Statistik Deskriptif

- Disebut juga statistik deduktif
- **Menggambarkan & mengorganisasi** data hasil survey/penelitian
- **Tidak untuk generalisasi/inferensi/pengambilan keputusan**
- Penyajian data:
 1. Distribusi frekuensi (grafik, tabel, diagram)
 2. Ukuran nilai pusat (mean, median, modus)
 3. Angka indeks
 4. Data berkala/*time series*

- Disebut juga statistik induktif
- Hasil analisisnya untuk **generalisasi**
- Menyediakan metode untuk **menarik kesimpulan, prediksi, dan estimasi**
- Dibagi menjadi 2 kelompok

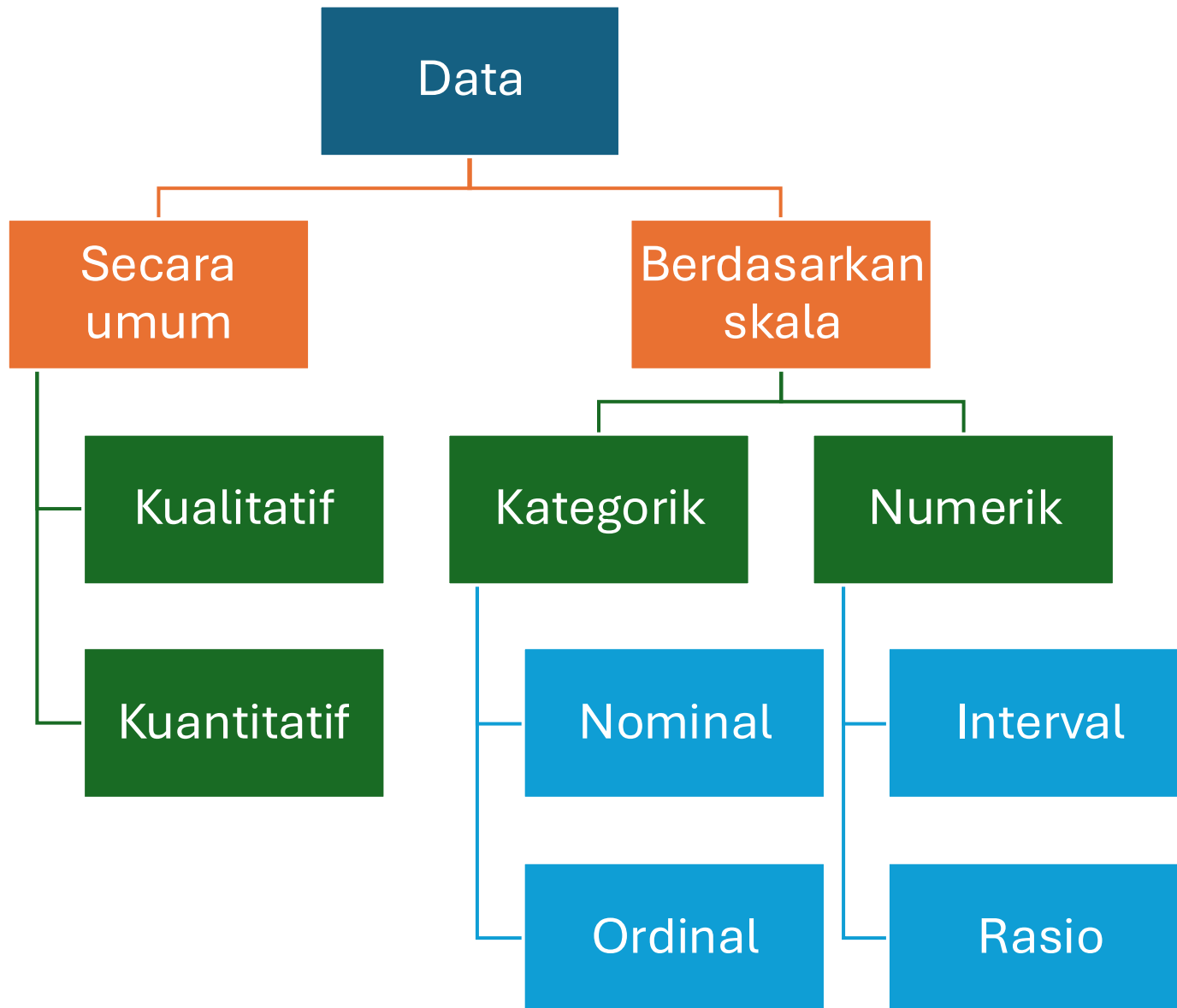
1. Parametrik

- Data **numerik (interval & rasio)**
- Terdistribusi normal/homogen

2. Non-parametrik

- Data **kategorial (nominal & ordinal)**
- Tidak terdistribusi normal/homogen

Jenis-Jenis Data & Skala



Data Kategorik: Skala Nominal

- Pengelompokan/pengkategorian fakta TANPA perbedaan kualitatif & kuantitatif
- Digunakan untuk mengklasifikasikan objek
- Contoh: pekerjaan
 - Kode 1: PNS
 - Kode 2: Wiraswasta
 - Kode 3: TNI/Polri
- Tidak bisa dikatakan bahwa PNS lebih baik dari wiraswasta, dst.
- Ciri-ciri skala nominal:
 1. Tidak ada bilangan pecahan
 2. Angka hanya sebagai label
 3. Tidak punya urutan
 4. Tidak punya nilai Nol absolut

Data Kategorik: Skala Ordinal

- Data kategorik yang memiliki urutan/ranking
- Tetapi **jarak** satu dengan yang lainnya **tidak sama**
- Banyak digunakan dalam penelitian sosial: persepsi, motivasi, dst.
- Contoh:
 - Sangat setuju (1) – sangat tidak setuju (5)
 - Ranking 1, 2, 3 dst.
 - Sangat puas (1) – sangat tidak puas (5)
 - Tingkat Pendidikan: SD, SMP, SMA, Kuliah
 - Stadium penyakit
- Ciri-ciri skala ordinal:
 1. Kategori saling memisah dan mempunyai aturan yang logis
 2. Skalanya ditentukan berdasarkan jumlah karakteristik khusus
 3. Menunjukkan tingkatan / jenjang

Data Numerik: Skala Interval

- Skala pengukuran dengan **tingkat/jenjang yang sama**
- Contoh : temperatur ($^{\circ}\text{C}$), pH, tahun masehi
- Ciri-ciri skala interval:
 1. Kategori data bersifat saling memisah
 2. Kategori data bersifat logis
 3. Kategori data ditentukan skalanya berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya
 4. Tingkat/jenjang tiap interval sama
 5. TIDAK memiliki angka nol absolut → angka nol hanya menggambarkan suatu titik dalam skala (bisa minus)

Data Numerik: Skala Rasio

- Skala pengukuran yang memiliki nilai NOL MUTLAK dan memiliki jarak yang sama
- Jenis pengukuran sangat jelas dan akurat
- Contoh:
 - Umur manusia
 - Timbangan, berat badan, tinggi badan
 - Kadar zat tertentu dalam larutan / darah
- Ciri-ciri skala rasio:
 1. Kategori data bersifat memisah
 2. Kategori data mempunyai aturan yang logis
 3. Kategori data ditentukan skalanya berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya
 4. Perbedaan karakteristik yang sama tergambar dalam perbedaan yang sama
 5. Angka nol menggambarkan ketiadaan karakteristik (nol absolut)

Terima kasih

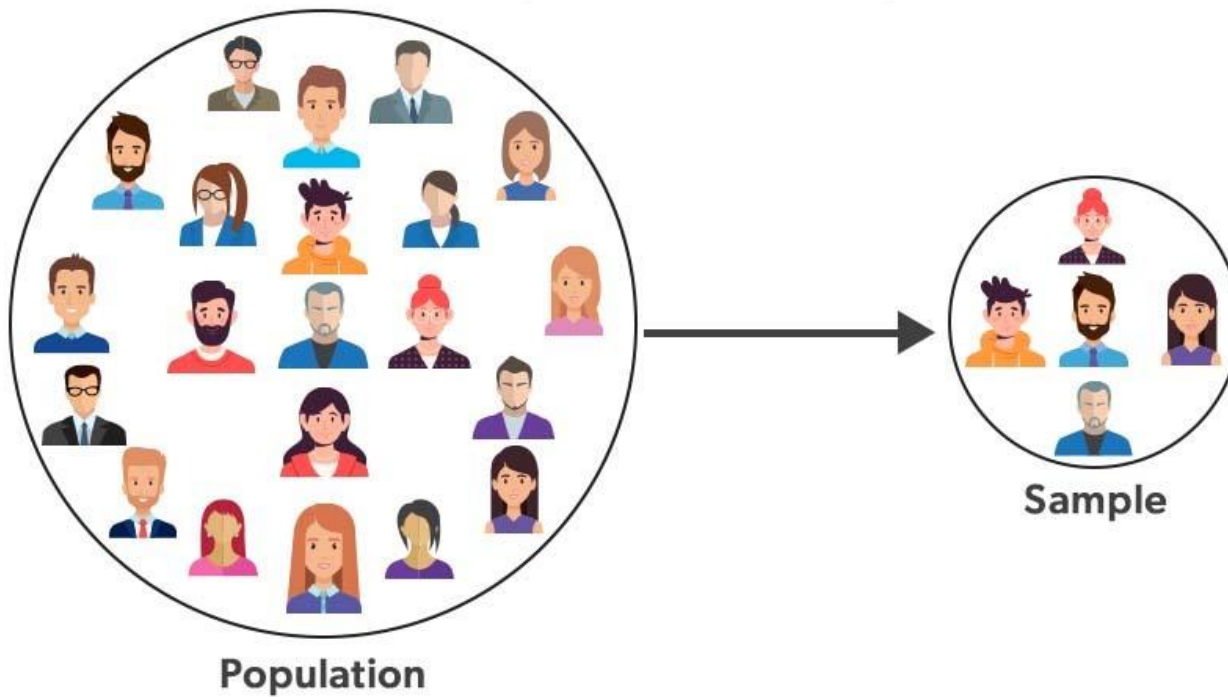
Statistika Kesehatan

Populasi, Sampel, & Desain Penelitian

Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed.



Population and Sample



Populasi

- Sekelompok objek/subjek dengan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dianalisis dan mendapatkan Kesimpulan yang relevan
- Populasi dibagi menjadi 3 jenis berdasarkan: jumlah, sifat, dan perbedaan lainnya

Jenis Populasi

Berdasarkan jumlah

1. Terbatas (*finite*)

- Contoh: pasien HT di RS X sejak tahun 2020-2025, Mahasiswa kelas A angkatan 2024

2. Tak terbatas (*Infinite*)

- Contoh: Jumlah sel/bakteri dalam tubuh, seluruh pasien HT di Indonesia (tanpa batas waktu)

Berdasarkan sifat

1. Homogen

- Contoh: Parameter pemeriksaan darah (glukosa, kolesterol, dll), zat dalam larutan

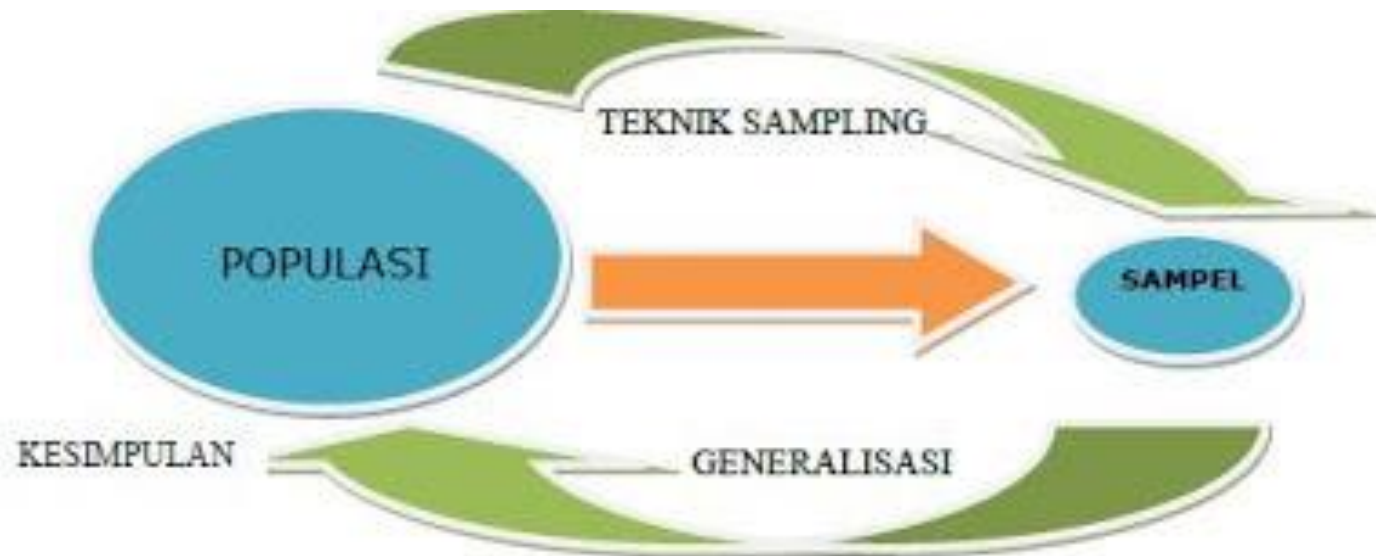
2. Heterogen

- Contoh: Hampir semua penelitian bidang sosial, masyarakat suatu kota (beda suku, usia, tingkat ekonomi)

Berdasarkan perbedaan lainnya

1. Populasi target: sudah ditentukan kriterianya dalam penelitian

2. Populasi survei: populasi yang secara nyata terlibat dalam penelitian (saat itu juga)

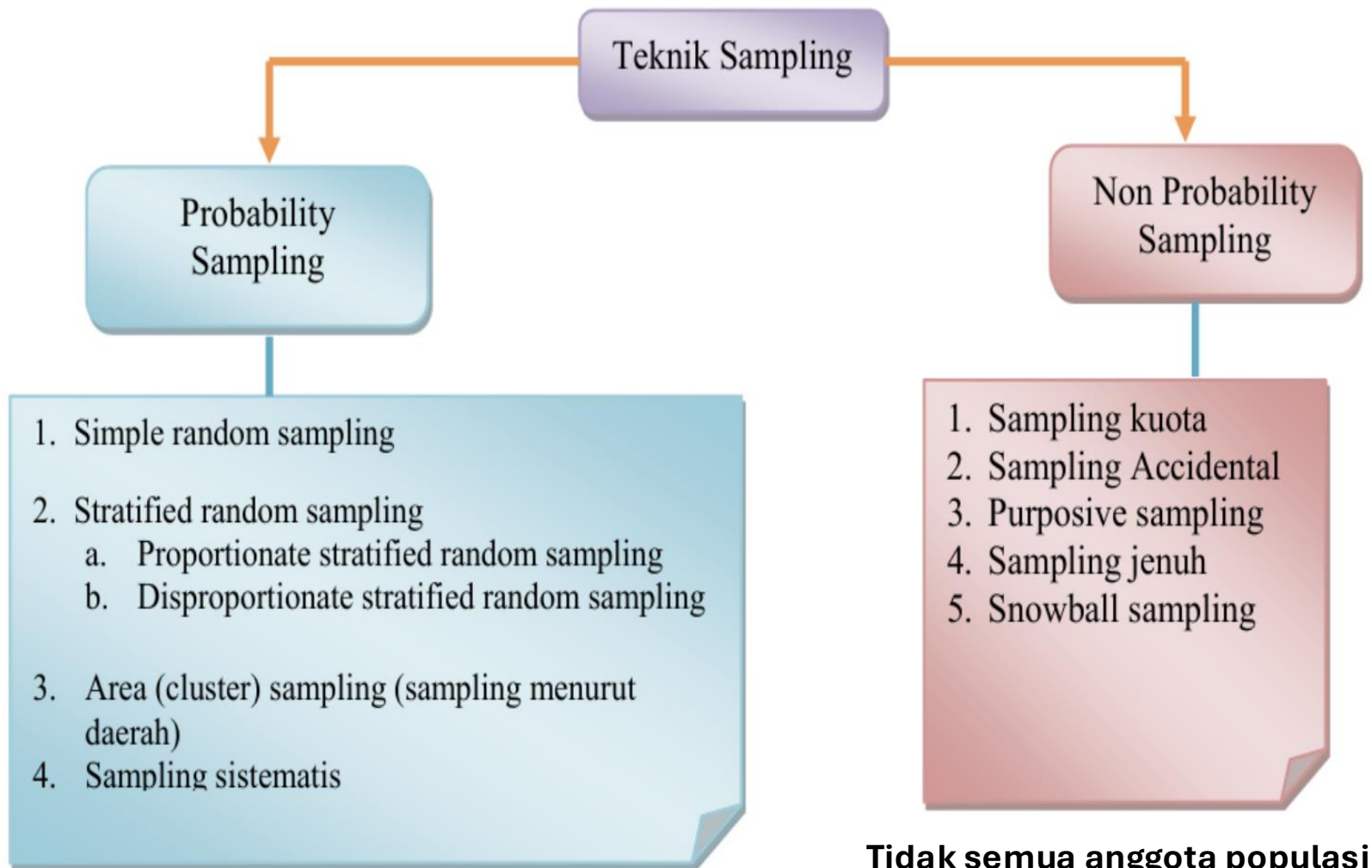


Sampel

- Subset lebih kecil dan lebih mudah dikelola dari populasi
- Memungkinkan penggunaannya dalam analisis statistik
- Sampel harus secara teliti mencerminkan sebuah populasi tanpa memihak atribut khusus
- Lebih efisien dan *cost-effective* dalam penelitian
- Diperlukan penghitungan ukuran sampel untuk memastikan seberapa *representative*

Teknik Pengambilan Sampel (*Sampling Technique*)

Teknik Sampling



```
graph TD; A[Teknik Sampling] --> B[Probability Sampling]; A --> C[Non Probability Sampling]; B --> D["1. Simple random sampling<br/>2. Stratified random sampling<br/>    a. Proportionate stratified random sampling<br/>    b. Disproportionate stratified random sampling<br/>3. Area (cluster) sampling (sampling menurut daerah)<br/>4. Sampling sistematis"]; C --> E["1. Sampling kuota<br/>2. Sampling Accidental<br/>3. Purposive sampling<br/>4. Sampling jenuh<br/>5. Snowball sampling"];
```

Probability Sampling

1. Simple random sampling
2. Stratified random sampling
 - a. Proportionate stratified random sampling
 - b. Disproportionate stratified random sampling
3. Area (cluster) sampling (sampling menurut daerah)
4. Sampling sistematis

Kesempatan yang sama bagi setiap elemen dalam populasi untuk terpilih sebagai sampel

Non Probability Sampling

1. Sampling kuota
2. Sampling Accidental
3. Purposive sampling
4. Sampling jenuh
5. Snowball sampling

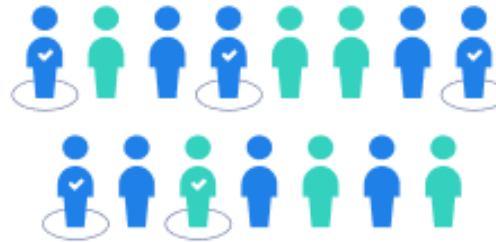
Tidak semua anggota populasi memiliki peluang yang sama

Probability Sampling: Simple Random Sampling

Kelebihan:

- Mudah
- Representatif

Simple random sample



Kekurangan:

- Membutuhkan informasi lengkap seluruh populasinya saat sampling

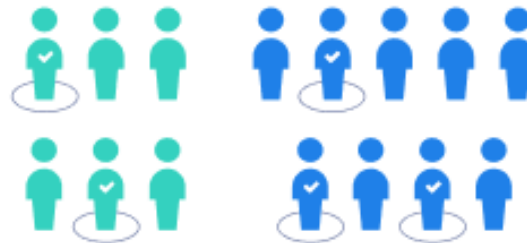
- Sampling paling dasar dan *straightforward*.
- Umumnya dilakukan dengan cara pemberian nomor sebagai label dan diacak menggunakan *random number generator* (**undian**)
- Contoh:
 - Tingkat kepuasan pasien di Apotek X → mengambil 500 resep bulan ini, mengundi 50 untuk sampel wawancara
 - QC mengambil 100 tablet acak dari total 100.000 tablet yang diproduksi

Probability Sampling: Stratified Random Sampling

Kelebihan:

- Mengurangi bias
- Lebih mudah dianalisis statistik

Stratified sample



Kekurangan:

- Kesulitan pembagian subgroup

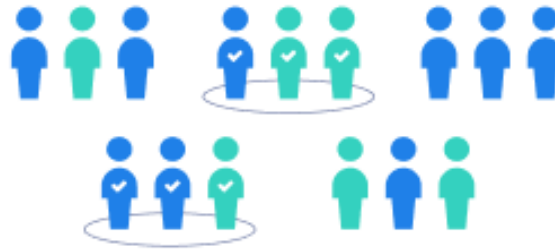
- Membagi populasi menjadi **subgroup / strata** berdasarkan karakteristik tertentu (misal usia, jenis kelamin, dll.) → random sampling setiap subgroup/strata
- Setiap subgroup/strata harus diambil jumlah sampel dengan proporsi yang seimbang, misal 20% dari subgroup A (20 orang → 4 orang) dan subgroup B (30 orang → 6 orang)

Probability Sampling: Area/Cluster Sampling

Kelebihan:

- *Cost-effective*
- Mengurangi variasi
- Cocok untuk populasi besar

Cluster sample



Kekurangan:

- Risiko bias terhadap cluster tertentu

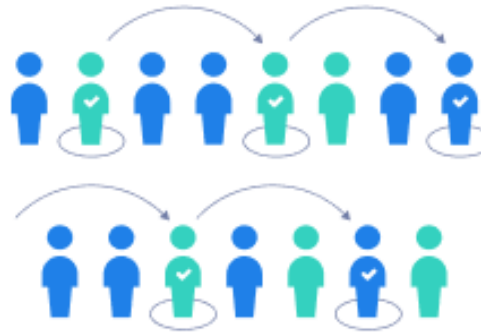
- Membagi populasi menjadi **grup/cluster** → **1 sampel = 1 grup**
- Contoh umumnya dibagi berdasarkan daerah/faktor geografis
- Contoh kasus:
 - Survei prevalensi stunting di suatu provinsi dengan memilih 5 kecamatan secara acak, lalu mendata seluruh balita di kecamatan yang terpilih tersebut

Probability Sampling: Systematic Random Sampling

Kelebihan:

- Sampel tersebar merata

Systematic sample



Kekurangan:

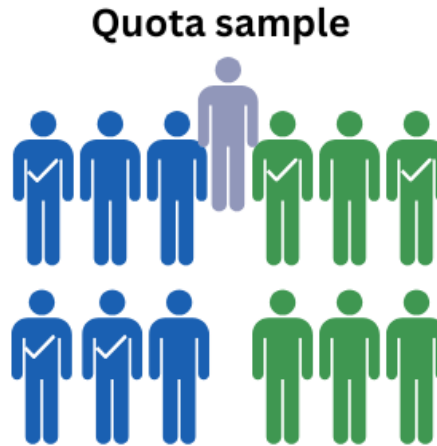
- Adanya pola tersembunyi dapat menyebabkan bias

- **Acak tapi sistematis**
- Melibatkan pemilihan sampel/responden pada interval tertentu dari populasi
- **Titik awalnya acak**
- Contoh:
 - QC menginspeksi setiap 50 botol sampel yang keluar dari *filling machine* selama proses produksi
 - Wawancara pasien ke 10, 20, 30, 40, dst.

Non-Probability Sampling: Quota Sampling

Kelebihan:

- Efisien waktu dan lebih mudah



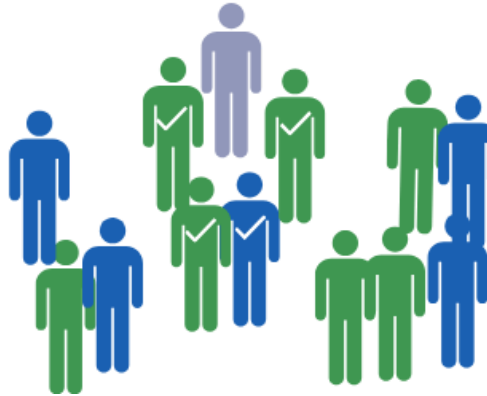
Kekurangan:

- Kurang randomisasi

- **Mirip dengan sistem strata tapi dengan kuota yang terbatas**
- Perbedaan utamanya adalah, setelah dilakukan pembagian subgroup, sampling ini menggunakan konsep *non-probability*
- Contoh:
 - Menetapkan bahwa responden penelitian harus terdiri dari 50 pria dan 50 wanita. Setelah 50 kuota pria terpenuhi, peneliti hanya akan mencari responden wanita.
 - QC: memeriksa 100 masker dari 5 mesin berbeda, setiap mesin harus diambil 20 sampel tanpa memperdulikan urutan acaknya

Non-Probability Sampling: Convenience/Accidental Sampling

Convenience sample



Kelebihan:

- Efisien waktu dan lebih mudah
- Ideal untuk penelitian pendahuluan

Kekurangan:

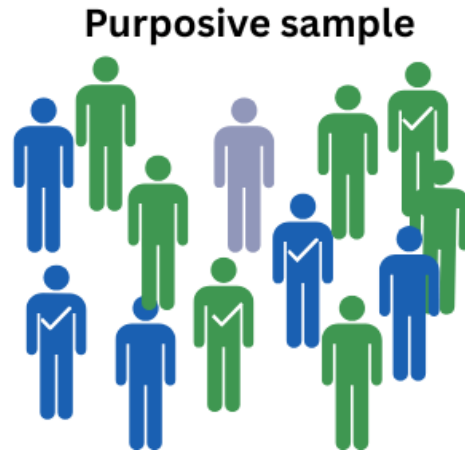
- Kurang randomisasi
- Tidak bisa generalisasi
- Kredibilitas ilmiah rendah

- **Sampel diambil berdasarkan kebetulan/kemudahan/ketersediaan**
- Siapa saja yang kebetulan bertemu dengan peneliti dan dianggap cocok sebagai sumber data
- Sampling kepada individual yang aksesnya paling mudah/dekat dengan peneliti

Non-Probability Sampling: Purposive/Judgemental Sampling

Kelebihan:

- Efektivitas tinggi untuk informasi spesifik
- Fleksibel



Kekurangan:

- Kurang randomisasi
- Sulit menentukan kriteria yang objektif

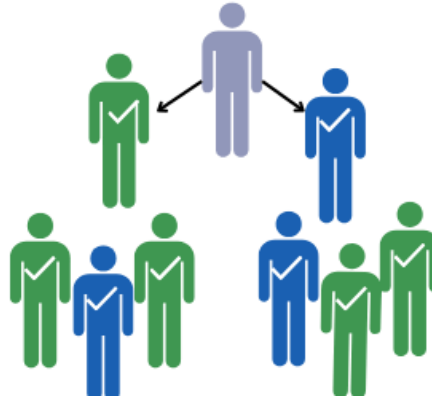
- Pengambilan sampel berdasarkan **penilaian, seleksi, atau subjektivitas peneliti**
- Digunakan ketika peneliti ingin mendalami kelompok tertentu atau sulit jika dibuat acak
- Contoh:
 - Memilih apoteker yang sudah bekerja >10 tahun dalam penelitian kualitatif tentang manajemen apotek
 - Memilih pasien diabetes melitus tipe 2 dengan ulkus diabetikus
 - QC mengambil sampel dari bagian mesin yang barusaja diperbaiki

Non-Probability Sampling: Snowball/Network Sampling

Kelebihan:

- Kemudahan akses populasi khusus

Snowball sample



Kekurangan:

- Risiko sampling error
 - Kurang representative
 - Kurangnya kontrol dari peneliti
-
- Sampel berawal dari jumlah kecil, kemudian sampel tersebut **merujuk** kepada orang lain yang dikenalnya yang masuk ke dalam kriteria
 - Bisa digunakan untuk kasus-kasus sensitif seperti HIV/AIDS, LGBT, pengguna narkoba, dll.

Non-Probability Sampling: Sampling jenuh / sensus

- **Seluruh anggota populasi menjadi sampel (sensus)**
- Biasanya digunakan pada populasi yang jumlahnya <30
- Contoh:
 - QC industri: untuk produk yang memiliki nilai sangat tinggi + jumlahnya sedikit, atau tingkat risikonya sangat fatal → perusahaan alkes memproduksi mesin MRI yang hanya dibuat 5 unit pertahun, semuanya harus dilakukan QC
 - Penelitian sosial: meneliti tingkat stress kerja apoteker pengelola apotek pada satu kecamatan yang hanya memiliki 12 apotek → semuanya dijadikan responden
 - Penelitian klinis: penelitian tentang terapi obat X pada pasien dengan jenis mutase genetik tertentu

Penghitungan Jumlah Sampel

- Pendekatan / formulanya sangat beragam
- Di sini hanya akan disebutkan sebagian saja:
 1. Populasi yang diketahui jumlahnya → Pendekatan Slovin/Yamane
 2. Populasi yang tidak diketahui jumlahnya → Pendekatan Lemeshow
 3. Penelitian eksperimental → Pendekatan Federer

Pendekatan Slovin / Yamane

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

- n = Jumlah sampel
- N = Besar populasi
- e = Tingkat kesalahan (umumnya 5% $\rightarrow$ 0.05)
- Contoh: pengaruh besar honorarium terhadap kepuasan kerja di kalangan 130 karyawan PT. X, dengan tingkat kesalahan sebesar 5%

$$n = \frac{130}{1 + 130 \cdot 0.05^2} = 98.11$$

Pendekatan Slovin / Yamane

Population Size	Sample Size (n) for Precision (e) of:		
	$\pm 5\%$	$\pm 7\%$	$\pm 10\%$
100	81	67	51
200	134	101	67
300	172	121	76
400	201	135	81
500	222	145	83
600	240	152	86
700	255	158	88
800	267	163	89
900	277	166	90
1 000	286	169	91
2 000	333	185	95
3 000	353	191	97
4 000	364	194	98
5 000	370	196	98
6 000	375	197	98
7 000	378	198	99
8 000	381	199	99
9 000	383	200	99
10 000	385	200	99
15 000	390	201	99
20 000	392	204	100
25 000	394	204	100
50 000	397	204	100
100 000	398	204	100
> 100 000	400	204	100

*Table 1: Sample Size for Different Precision Levels
Adopted from Yamane (1967)*

Pendekatan Lemeshow

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2}$$

Confidence level (α)	z-score
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Table 2: z-score Values for Different Confidence Levels

- n= Jumlah sampel
- Z= z-score dengan *confidence level* tertentu
- p= proporsi yang diperkirakan dalam populasi
- d= tingkat kesalahan
- Contoh: Peneliti ingin mengetahui prevalensi perilaku merokok pada remaja di kota A. Jumlah total remaja di kota tersebut tidak terdata dengan baik. Estimasi proporsi = 50%, tingkat kepercayaan 10% (0,01)

$$n = \frac{1.65^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,1^2} = 68,06$$

Pendekatan Federer

$$(t - 1). (r - 1) \geq 15$$

- t = jumlah kelompok perlakuan (kontrol, dosis 1, dosis 2, dst.)
- r = jumlah replikasi per kelompok
- Fungsinya? → menentukan jumlah replikasi pada hewan uji atau sampel laboratorium
- Pada umumnya 3x replikasi cukup untuk analisis statistik
- TAPI dengan rumus ini akan lebih kuat dasarnya

Contoh kasus 1

Peneliti ingin mengetahui tingkat kepuasan pasien rawat jalan dengan penyakit kronis terhadap kecepatan pelayanan resep

- Terdapat 800 pasien yang menebus resep penyakit kronis
- Tingkat kepercayaan yang diinginkan 95%

Teknik sampling: Systematic Random Sampling

Besar sampel: pendekatan Slovin

$$n = \frac{800}{1 + 800 \cdot 0,05^2} \approx 267$$

Contoh kasus 2

Peneliti ingin mengetahui tingkat kepatuhan minum obat pada pasien DM tipe 2 + komplikasi pada kaki.

- Tidak ada penelitian sebelumnya → estimasi prevalensi 50%
- Tingkat kesalahan 5%

Teknik sampling: Purposive sampling (kriteria inklusi)

Besar sampel: pendekatan Lemeshow

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,05^2} = 384$$

Contoh kasus 3

Peneliti melakukan uji efektivitas ekstrak daun sirsak terhadap penyembuhan luka sayat.

- 4 kelompok: kontrol negative, kontrol positif, dosis 1, dosis 2
- Berapa replikasi yang dibutuhkan?

Teknik sampling: Simple random sampling

Jumlah replikasi: pendekatan Federer

$$(t - 1) \cdot (r - 1) \geq 15$$

$$(4 - 1) \cdot (r - 1) \geq 15$$

$$3 \cdot (r - 1) \geq 15$$

$$r - 1 \geq 5$$

$$r \geq 6$$

Minimal 6 ekor mencit per kelompok

Terima kasih

Statistika Kesehatan

Penyajian Data & Grafik

Dr. apt. Deamon Sakaraga, M.Biomed.



Apa Pentingnya Tabel & Grafik?

Membaca itu **membosankan**

- Penggunaan tabel & grafik yang menarik → **tidak monoton**
- Tabel dan grafik **memperdalam & mengkoneksikan informasi**
- Tabel dan grafik efektif untuk **mengurangi jumlah kata** dalam artikel

Ada tabel dan data, tapi **sulit dipahami**

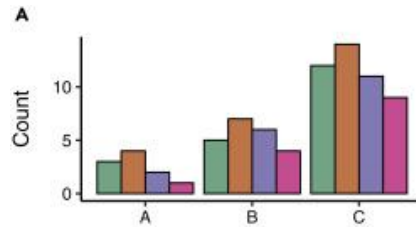
- Tabel & grafik harus dibuat **supaya dipahami oleh orang lain**, tidak hanya diri sendiri

Data adalah inti dari sebuah penelitian

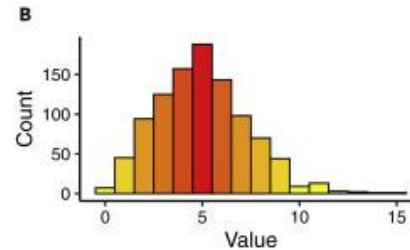
- Adanya tabel dan grafik → mempersingkat waktu membaca artikel
(membantu klasifikasi data, interpretasi, dan menonjolkan temuan utama dalam ruang yang seminimal mungkin)

Jenis-Jenis Grafik (*Charts*)

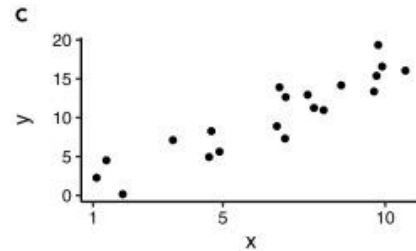
Bar chart



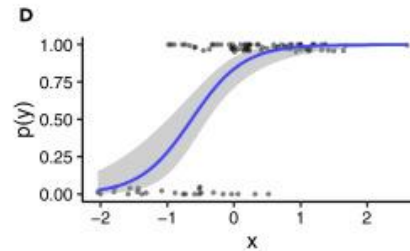
Histogram



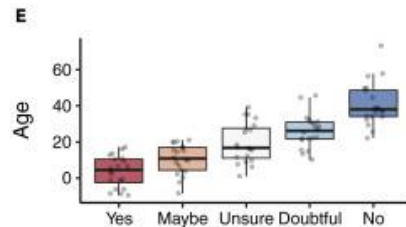
Scatterplot



Regression



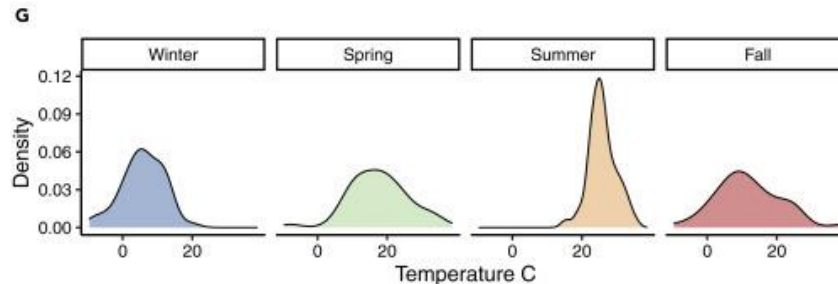
Box plot & whiskers



Heatmap



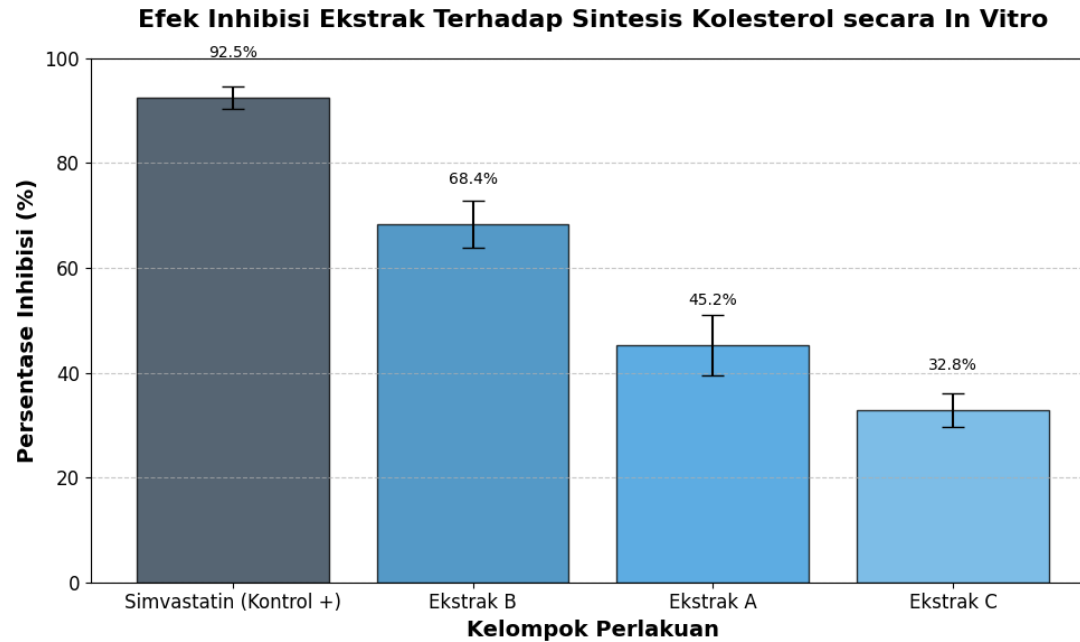
Density



Pie chart?

Masing-masing jenis grafik memiliki fungsi dan tujuan masing-masing dalam menyampaikan data sebagai informasi

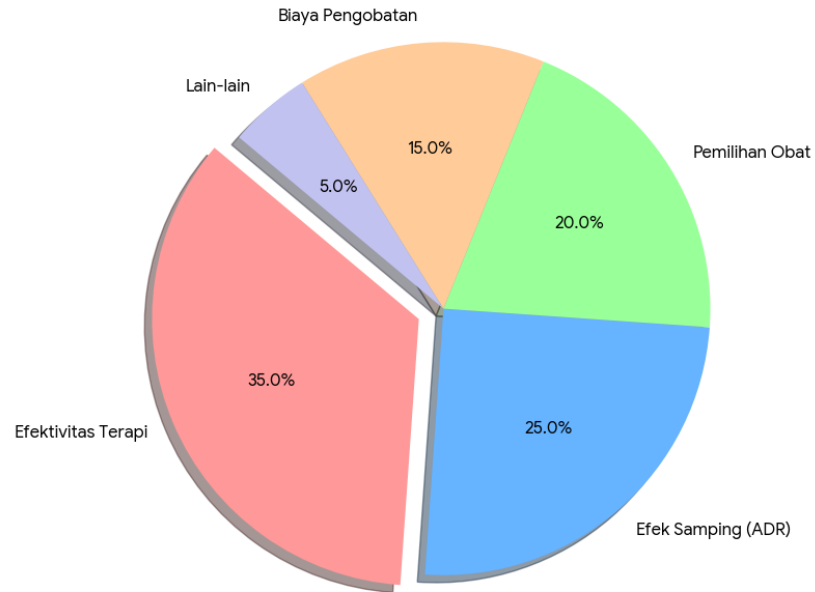
Bar Chart



- Umumnya digunakan untuk membandingkan nilai tiap kelompok
- Bisa horizontal/vertical
- Error bar umumnya menggunakan nilai standard deviasi dari hasil replikasi

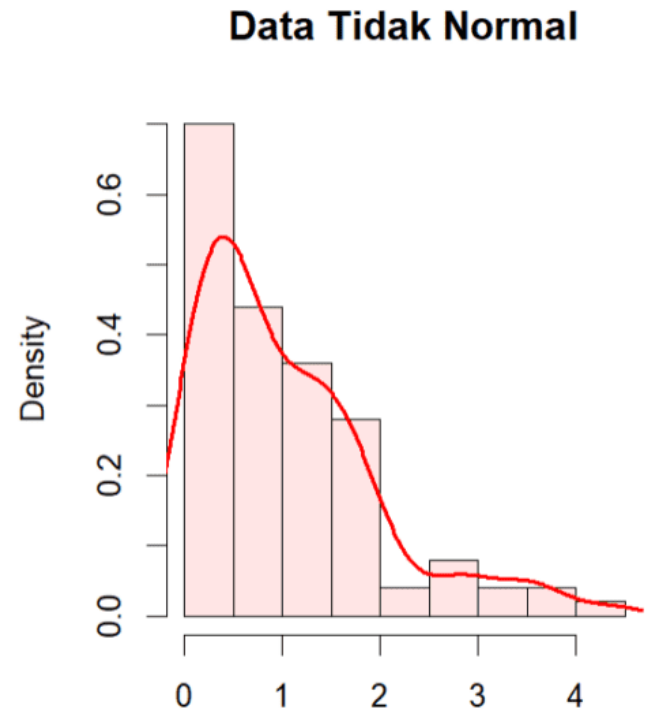
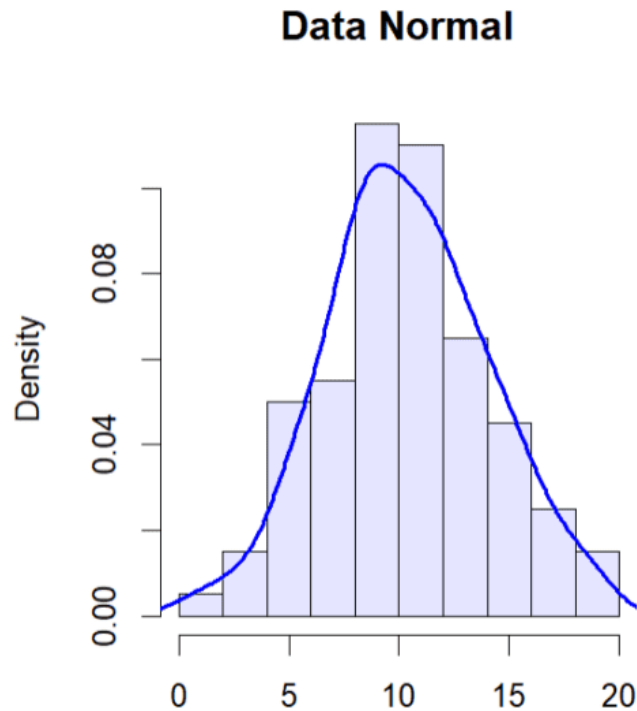
Pie Chart

Distribusi Drug Related Problems (DRPs) pada Pasien Geriatri



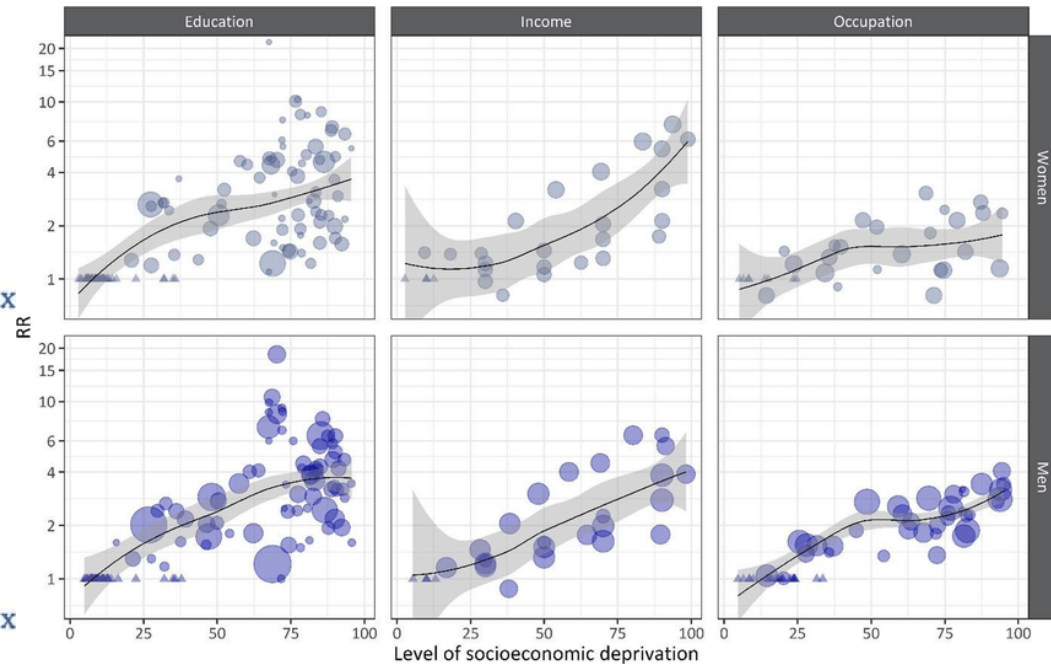
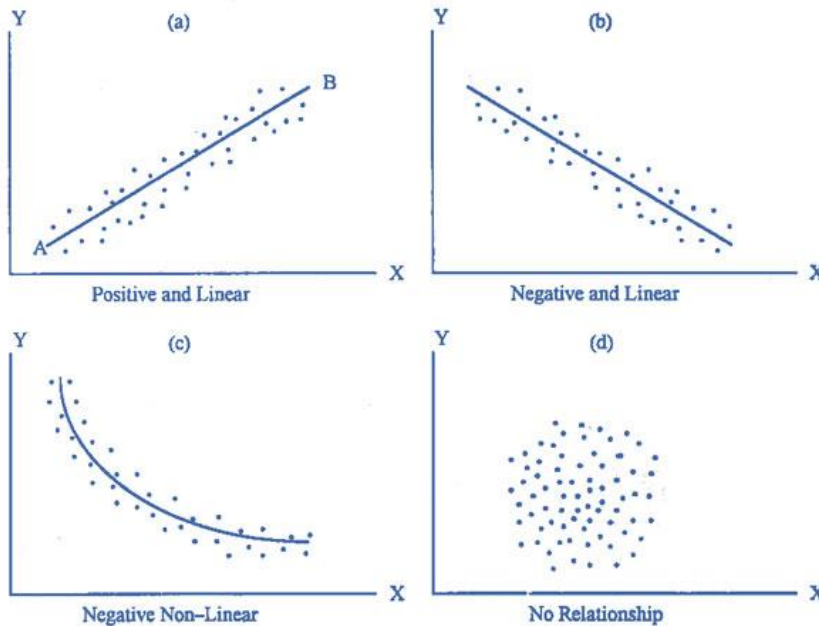
- Digunakan untuk membandingkan porsi dari suatu kategori
- Biasanya dalam bentuk persentase (total 100%)

Histogram



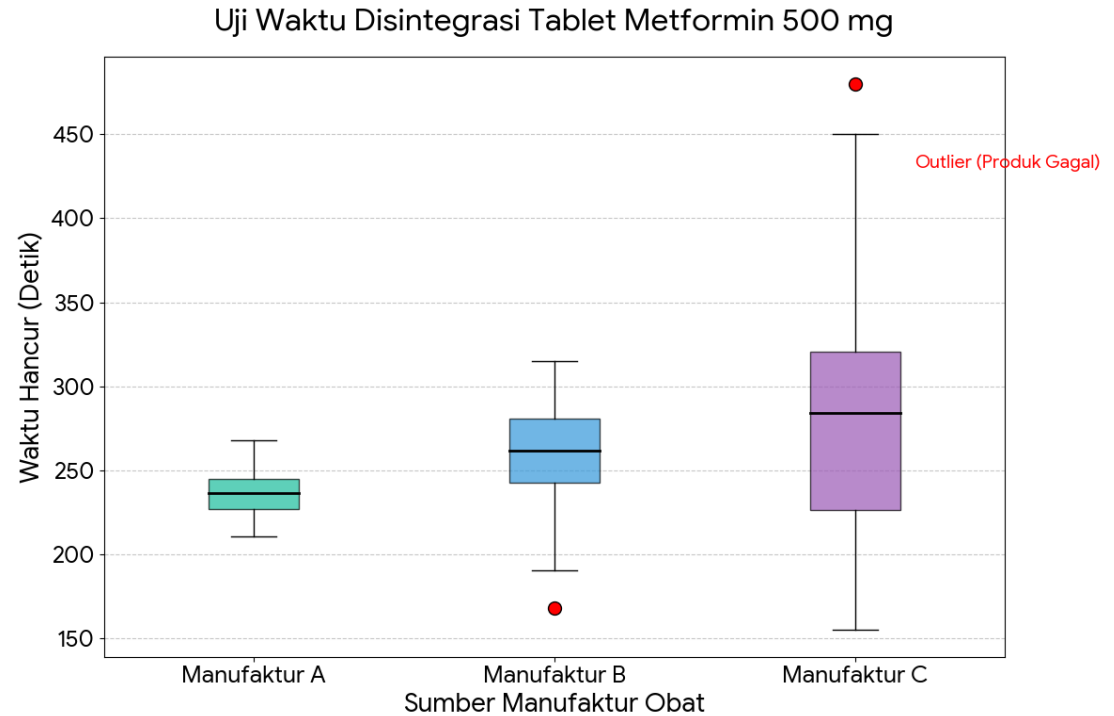
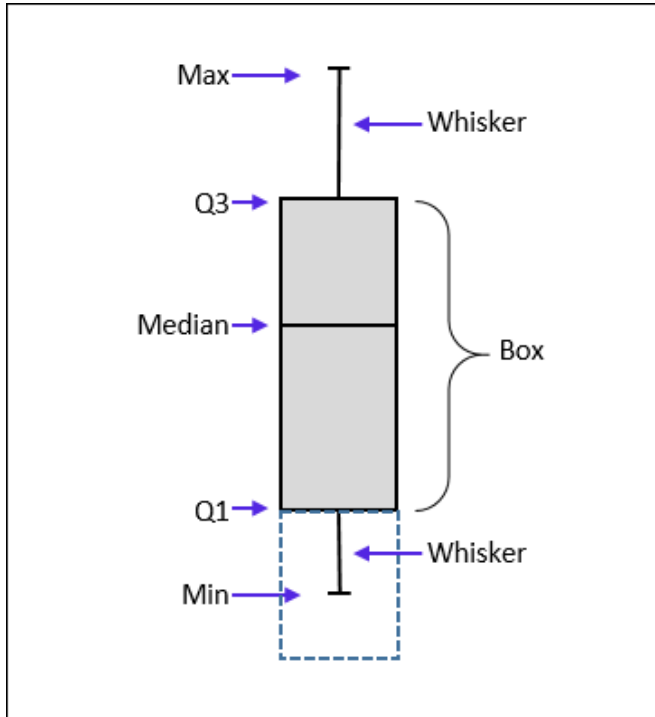
- Digunakan untuk melihat distribusi frekuensi dari suatu kumpulan data
- Menggambarkan distribusi normal / tidak normal
- **Distribusi normal:** sebaran data simetris, berbentuk lonceng, mean median modus berada di tengah
- **Distribusi tidak normal:** tidak simetris (skewed), sering terjadi karena ada outlier

Scatter plots



- Menunjukkan sebaran data mentah dari 2 variabel secara kontinyu
- Umumnya dilanjutkan dengan **regresi linear** untuk melihat **pola hubungan / prediksi**
- Plot dengan porsi tertentu dapat dikelompokkan dan disajikan dengan **bubble plot** → semakin besar ukuran bubble, semakin banyak ukuran clusternya

Box & Whisker Chart



- Menunjukkan variasi sampel dalam suatu populasi
- Umumnya untuk data non-parametrik
- **Median:** nilai tengah
- **Quartile (Q3, Q1):** batas atas dan bawah box, semakin kecil boxnya semakin kecil variasinya
- **Whisker:** menunjukkan sebaran data minimum dan maksimum

6 Prinsip Visualisasi Data yang Efektif

1. Prioritas informasi

- Pilih informasi yang ingin ditunjukkan dan buat desainnya

2. Gunakan software yang tepat

- Jika data sangat kompleks sebaiknya menggunakan aplikasi yang kompleks juga

3. Jenis grafik yang tepat

- Kategori grafik yang seperti apa? perbandingan; proporsi; distribusi; atau hubungan?
- Menyesuaikan jenis data dan tujuan visualisasi

6 Prinsip Visualisasi Data yang Efektif

4. Perbedaan warna

- Penggunaan warna akan sangat membantu visualisasi
- Grayscale/B&W boleh tetapi sebaiknya dibedakan warnanya atau polanya

5. Tunjukkan variasinya

- Menunjukkan data tanpa variasinya dapat menyebabkan *misleading* atau *misinterpretation*
- Mempresentasikan variasi memang sulit tetapi hasil akan lebih jujur dan natural

6. Visual simpel dengan caption yang detail

- Cobalah membuat visual yang independent, dan mengarahkan pembaca untuk membaca caption bila membutuhkan informasi lebih detail

Latihan excel

Terima kasih