

# **BIOSTATISTIK DESKRIPTIF**



**Penyusun:**

Fitria, S.K.M., M.K.M

0302068804

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**

**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji serta syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Pencipta Alam Semesta yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulisan modul Biostatistik Deskriptif ini dapat diselesaikan.

Modul Biostatistik Deskriptif ini disusun untuk mahasiswa sarjana (S1) Program Studi Gizi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka. Dalam modul ini disampaikan materi tentang etika penelitian, konsep dasar ilmu biostatistik dan aplikasinya pada penelitian kesehatan, khususnya gizi, yang mencakup konsep tentang data, variabel, skala pengukuran, ukuran pusat dan variasi, penyajian data, perhitungan besar sampel dan metode pengambilan sampel. Materi diberikan secara bertahap sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Penulis menyampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi terhadap penyelesaian modul ini. Kepada seluruh jajaran pimpinan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka (UHAMKA), khususnya Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, yang memungkinkan Penulis untuk berkomitmen menyelesaikan modul ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada seluruh mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi UHAMKA sebagai motivasi penulis untuk dapat memaksimalkan proses pembelajaran yang dilakukan di kelas baik dalam teori maupun praktik.

Menyadari adanya kekurangan dalam penulisan serta penyusunan modul ini, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan modul ini. Semoga modul ini bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakan.

Jakarta, 16 September 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DESKRIPSI MATA KULIAH .....	iv
PERTEMUAN 1 KONSEP DASAR BIOSTATISTIK DESKRIPTIF .....	4
PERTEMUAN 2 JENSI DATA, SKALA UKUR, DAN VARIABEL .....	9
PERTEMUAN 3 PENGUMPULAN DATA .....	16
PERTEMUAN 4 PENGOLAHAN DATA .....	24
PERTEMUAN 5 ANALISIS DATA .....	29
PERTEMUAN 6 PENYAJIAN DATA .....	34
PERTEMUAN 7 TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL .....	45
PERTEMUAN 8 KONSEP PROBABILITAS .....	54
PERTEMUAN 9 PERMUTASI DAN KOMBINASI .....	61
PERTEMUAN 10 DISTRIBUSI PROBABILITAS .....	65
PERTEMUAN 11 DISTRIBUSI NORMAL .....	69
PERTEMUAN 12 DISTRIBUSI BINOMIAL .....	78
PERTEMUAN 13 DISTRIBUSI POISSON DAN DISTRIBUSI SAMPEL .....	82
PERTEMUAN 14 ANALISIS KERJA STATISTIK .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	93

## **DESKRIPSI MATA KULIAH**

Mata kuliah ini membahas mengenai konsep dasar ilmu biostatistik dan aplikasinya pada penelitian kesehatan, khususnya gizi, yang mencakup konsep tentang jenis data, variabel, skala pengukuran, ukuran pusat dan variasi, pengolahan data, penyajian data, perhitungan besar sampel, metode pengambilan sampel, permutasi dan kombinasi, distribusi probabilitas, distribusi normal, distribusi poisson, distribusi binomial, dan distribusi sampel.

# PERTEMUAN 1

## KONSEP DASAR BIOSTATISTIK DESKRIPTIF

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa mampu memahami sejarah, perkembangan ilmu statistik, peran statistik, dan menjelaskan perbedaan konsep biostatistik deskriptif dan inferens

### 1.1 Definisi Statistik

Secara harfiah statistik berasal dari Bahasa Latin (Status) dan Bahasa Inggris (State) yang berarti Negara (Swarjana, 2016). Awalnya ilmu statistik hanya berkaitan dengan sekumpulan angka mengenai penduduk dan pendapatan masyarakat suatu negara serta digunakan untuk menyelesaikan masalah pemerintahan seperti membayar gaji pegawai, pembayaran pajak, dll. Selain itu, statistik juga menceritakan fakta dengan angka-angka. Kemudian ilmu statistik berkembang luas ke seluruh aspek kehidupan seperti produk industri, pertanian, teknologi informasi, bisnis, hukum, sosial, pendidikan, kesehatan, politik, dan lain-lain (Ahmad & Jaya, 2021).

Ada dua definisi statistik yaitu:

1. Dalam arti sempit statistik adalah sekumpulan angka (masih acak/belum tersusun ataupun sudah tersusun dalam suatu daftar/grafik) untuk menerangkan sesuatu; keterangan ringkas berbentuk angka-angka
2. Dalam arti luas statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk data meliputi pengumpulan, pengolahan, analisis, interpretasi, dan penarikan kesimpulan dari data yang berbentuk angka-angka

### 1.2 Sejarah Statistika

- Kaisar Agustus menyatakan bahwa seluruh dunia harus dikenai pajak sehingga setiap orang harus melapor kepada statistikawan terdekat (pengumpul pajak).
- Pada tahun 1700-an, telah dilakukan analisis data secara deskriptif berdasarkan tabel-tabel frekuensi, rerata, dan ragam sampel ukuran besar yang selanjutnya dikenal sebagai Statistik Deskriptif.
- Gottfried Achenwall (1749) menggunakan *Statistika* dalam bahasa Jerman untuk pertama kalinya dalam salah satu bukunya → statistika adalah gambaran yang komprehensif tentang karakteristik sosial, politik, dan ekonomi sebuah negara.
- Tahun 1800-an merupakan awal penggunaan grafik-grafik untuk penyajian data, seperti histogram → sejalan dengan temuan sebaran (kurva) normal
- 1820 – 1920 : Florence Nightingale, perawat, terkenal dengan inovasi di bidang perawatan dan pelopor penyajian data secara grafik

- Selama perang Crimean, Nightingale mengumpulkan data dan membuat sistem pencatatan → dapat menentukan tingkat mortalitas sehingga menjadi indikator perbaikan kondisi kesehatan, disajikan dalam bentuk grafik
- Selanjutnya orang tidak puas hanya dengan mengumpulkan data pengamatan
- Timbul usaha-usaha untuk memperbaiki kesimpulan dalam melakukan ramalan-ramalan terhadap populasi berdasarkan angka-angka statistik yang dikumpulkan melalui sampel → **Statistik Inferens/Induktif**; tidak terlepas dari perkembangan ilmu peluang/probabilitas
- Pascal dan Fermat (1601 – 1665) mengembangkan *the theory of probability* tahun 1654 yang diawali oleh inovasi perjudian
- Christian Huygens (1657), Jacob Bernoulli (1654 – 1705) , dan Abraham de Moivre (1667 – 1754) mengembangkan pula teori probabilitas
- Pengembangan kurva normal : Abraham de Moivre, Pierre de Laplace (1749 – 1827) dan Gauss (1777 – 1855), dan Adolph Quetelet (1796 – 1874);
- Penemu distribusi Poisson (untuk kasus jarang) adalah S.D. Poisson
- Statistika Inferens : Karl Pearson (1857 – 1936) → menerapkan biometrika (biostatistik) pada biologi untuk hereditas dan evolusi biologi; menemukan Uji Kai Kuadrat untuk tabel kontingensi dua arah
- W.S. Gosset (1876 – 1937) memperkenalkan uji t-student untuk sampel kecil → mahasiswa Pearson
- Statistika inferens berkembang pesat setelah R.A Fisher (1890 – 1962) menulis paper tentang *on the Mathematical Foundations of Theoretical Statistics*;
- Abad 20, statistika berkembang menjadi ilmu di berbagai bidang, seperti pertanian, ekonomi, psikologi, sosiologi, kesehatan masyarakat, industri, dll
- Di era Fisher, pemikir Rusia Jerzy Neyman (1894 – 1981) mengembangkan teori probabilitas, uji hipotesis, selang kepercayaan, dan matematika statistik.
- Ilmu Statistik semakin berkembang dengan ditemukannya teknologi komputer → Perangkat Olah Data

Sejarah singkat perkembangan statistika dijabarkan pada tabel berikut:

Tahun	Perkembangan
Abad ke 17	Gambling
1749	Marsque De Laplace → teori peluang
1777 - 1853	Karl Friedrich → Normal curve of error
1822 - 1911	Francis Galton → Korelasi - Regresi
1857 - 1936	Karl Pearson → Jurnal Biomertika
1900	→ Chi Square ( $x^2$ )
Abad ke 20	Peletak dasar ilmu statistik inferens yaitu William S Gosset → Distribusi " t" Sir Ronald Fissher → Distribusi " F "

### 1.3 Peran dan Fungsi Statistik

- a) untuk kepentingan administratif seperti merencanakan program pelayanan kesehatan, menentukan alternatif penyelesaian masalah kesehatan, dan melakukan analisis tentang berbagai penyakit selama periode waktu tertentu (*time series analysis*)

- b) untuk menguji manfaat obat bagi penyembuhan penyakit tertentu setelah uji klinis dinyatakan berhasil.
- c) mengelola data numerik yang diperoleh dari individu
- d) Menjadi dasar pembuatan program/intervensi seperti
  - US FDA sebelum merilis obat baru ke pasar membutuhkan *clinical trial* untuk mengetahui efektifitas obat
  - Mengetahui prevalensi diare pada balita di daerah X
  - Memprediksi proporsi penduduk yang terdaftar sebagai peserta BPJS

#### 1.4 Definisi Biostatistik

Biostatistik terdiri dari dua kata dasar yaitu bio dan statistik. Bio berarti hidup, sedangkan statistik adalah kumpulan angka-angka sehingga secara harfiah biostatistik adalah kumpulan angka-angka tentang kehidupan. Biostatistik merupakan data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kehidupan sedangkan statistika kesehatan adalah data atau informasi yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Menurut referensi lain, biostatistik adalah studi yang menerapkan ilmu statistik pada data biologis dan penelitian medis (termasuk klinis) meliputi pengumpulan data, meringkas, mengorganisasi, menganalisis, dan menginterpretasi data (Swarjana, 2016).

#### 1.5 Perbedaan Biostatistik Deskriptif dan Biostatistik Inferens

Berikut ini adalah ringkasan perbedaan antara biostatistik deskriptif dan biostatistik inferens (Sugiyono, 2012)

<b>Perbedaan</b>	
<b>Biostatistik Deskriptif</b>	<b>Biostatistik Inferens</b>
Memperoleh gambaran tg keadaan yg berkaitan dg penyakit dan kesehatan masyarakat berdasarkan hasil pengamatan yg nyata	mempelajari tata cara <b>penarikan kesimpulan</b> mengenai keseluruhan populasi berdasarkan data yang ada dalam suatu bagian dari populasi (disebut sampel)
	Menganalisis data sampel dan hasilnya akan digeneralisasikan untuk populasi
Menggambarkan dan memaparkan data apa adanya saja tapi tidak sampai penarikan kesimpulan	Di dalamnya antara lain berisi estimasi, uji proporsi, prediksi, dan perhitungan derajat asosiasi antar variabel
Kegiatan: puldat, pengolahan data, penyajian data (tabel, diagram, grafik), analisis data sederhana (mean, median, varian, rasio/proporsi, persentase)	<b>Menguji hipotesis</b> berdasarkan teori estimasi dan distribusi probabilitas
	Statistik inferensial terbagi menjadi dua yaitu statistik parametrik (untuk menganalisis data interval dan rasio yang diambil dari populasi)

	yang berdistribusi normal) dan statistik non parametrik (untuk menganalisis data nominal dan ordinal)
--	---

### Tes Formatif

1. Pengertian statistik terdiri dari arti sempit dan luas. Statistik dalam arti sempit berarti angka dan data. Apakah pengertian statistik dalam arti luas?
  - A. Pengumpulan data
  - B. Pengumpulan dan Pengolahan data
  - C. Analisis data
  - D. Analisis dan Penyajian data
  - E. Pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data
2. Sebelum meluncurkan obat jenis baru untuk mengobati suatu penyakit, BPOM akan melakukan suatu uji klinis tentang efektivitas obat tersebut. Hasil uji klinis obat yang dilakukan BPOM tersebut merupakan salah satu fungsi statistik, yaitu...
  - A. Sebagai ilmu yang berkembang pesat
  - B. Memajukan ilmu sosial dan kesehatan
  - C. Menjadi dasar pembuatan program/intervensi
  - D. Memprediksi jumlah penderita penyakit
  - E. Sebagai teknologi baru
3. Meski awalnya ilmu statistik hanya digunakan untuk kepentingan negara, namun kini ilmu statistik juga berkembang ke seluruh aspek kehidupan. Hal tersebut merupakan perkembangan statistik yang berasal dari kata dalam Bahasa Latin yaitu...
  - A. Status
  - B. Statis
  - C. Dinamis
  - D. State
  - E. Statistik
4. Ilmu statistik yang membahas bagaimana cara menganalisis data dengan penarikan kesimpulan adalah....
  - A. Statistik deskriptif
  - B. Statistik inferensial
  - C. Statistik deduktif
  - D. Statistik parametrik

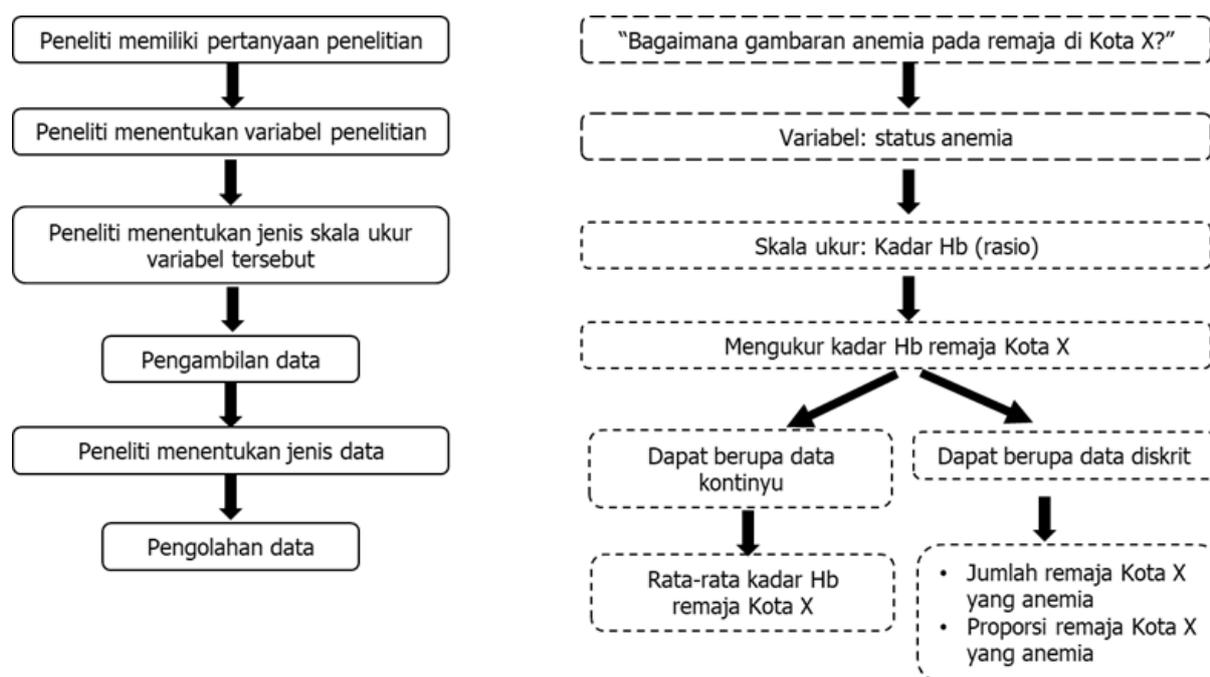
- E. Statistik non parametrik
5. Kegiatan menganalisis data secara sederhana seperti mean, median ataupun persentase termasuk ke dalam statistik ....
- A. Deskriptif
  - B. Inferensial
  - C. Univariat
  - D. Bivariat
  - E. Multivariat

## PERTEMUAN 2

### JENIS DATA, SKALA UKUR, DAN VARIABEL

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa dapat memahami dan menguasai jenis data, skala pengukuran, dan variabel

Data adalah kumpulan fakta hasil pengukuran berbentuk angka (atau narasi) dari suatu variabel/karakteristik. Data yang diolah dapat menunjukkan informasi atas variabel-variabel dalam suatu penelitian. Skala ukur menentukan apa yang harus diukur dalam variabel tersebut. Untuk lebih dapat memahami hubungan antara variabel, skala ukur, dan data di dalam penelitian, Anda dapat memperhatikan ilustrasi berikut:



Gambar 2.1. Ilustrasi Peran Data, Skala Ukur, Dan Variabel Dalam Penelitian

Ilustrasi di atas menunjukkan peran data, skala ukur, dan variabel dalam sebuah proses penelitian. Diagram sebelah kanan (dengan kotak putus-putus) merupakan contoh aplikasinya di dalam penelitian gizi.

### 2.1 Variabel

Variabel adalah konsep yang nilainya bervariasi. Misalnya, jenis kelamin di sekolah, tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, dan status gizi. Di dalam penelitian kesehatan,

secara umum terdapat 2 jenis variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel independen (variabel bebas) adalah variabel yang diperkirakan mempengaruhi variabel dependen. Sementara itu, variabel dependen (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen.



Gambar 2.2. Arah Hubungan Sebab-Akibat Pada Variabel Independen Dan Dependen

Contoh variabel dependen dan variabel independen dalam penelitian gizi adalah Konsumsi Fe (Variabel independen) dan Kadar Hb (variabel dependen).

## 2.2 Skala Ukur

Untuk melakukan analisis statistik data, penting untuk memahami apa yang harus diukur dari variabel yang kita teliti. Terdapat pembagian skala ukur variabel di dalam uji statistik, yaitu interval, rasio, nominal, dan ordinal (Sabri & Hastono, 2014).

### a. Nominal (Skala ukur tingkat 1)

Skala ukur nominal masuk ke dalam skala ukur variabel kategorik. Skala ukur nominal disebut juga skala ukur "penamaan". Skala ini digunakan ketika variabel hanya dinamai saja. Skala ukur nominal tidak menunjukkan nilai atau tingkatan. Skala ukur nominal merupakan skala ukur yang paling sederhana. Tujuan penggunaan skala ukur ini adalah untuk klasifikasi. Nomor yang digunakan dalam pengkategorian hanya merupakan label. Contoh skala ukur nominal antara lain agama, jenis kelamin, suku, nama fakultas, jenis pekerjaan, jenis penyakit (Ahmad & Jaya, 2021; Sumanto, 2014). Berikut ini adalah contoh pertanyaan skala ukur nominal:

**Tabel 2.1 Contoh Skala Nominal**

Jenis kelamin...	Suku...	Merek smartphone Anda
a. Laki-laki b. Perempuan	a. 1- Jawa b. 2- Sunda c. 3- Betawi d. Lainnya...	a. 1- Samsung b. 2- iPhone c. 3- Oppo d. Lainnya...

### b. Ordinal (Skala ukur tingkat 2)

Skala ukur ordinal juga masuk ke dalam skala ukur variabel kategorik. Skala ukur ini digunakan untuk menunjukkan urutan kategori. Skala yang digunakan dapat berupa frekuensi, tingkat kepuasan, tingkat nyeri, dll. Untuk memudahkan Anda mengingat, skala ukur ordinal dapat dianalogikan dengan 'order' yang artinya urutan (Ahmad & Jaya, 2021).

Skala ordinal menunjukkan kualitas, artinya pengkodean angka di dalam skala ordinal hanya menunjukkan urutan, sehingga angka tersebut tidak dapat dihitung secara numerik. Angka urutan hanya berfungsi sebagai label, sama halnya seperti skala

nominal. Contoh skala ukur ordinal antara lain tingkat pendidikan, indeks prestasi mahasiswa, golongan kepangkatan dosen (Ahmad & Jaya, 2021). Berikut merupakan contoh pertanyaan pada skala ukur ordinal:

**Tabel 2.2 Contoh Skala Ordinal**

Berapa kali Anda sarapan dalam 1 minggu?	Bagaimana tanggapan Anda terhadap layanan customer service kami?	Berapa jam Anda menonton TV dalam sehari?
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 5-7</li> <li>b. 3-5</li> <li>c. 1-3</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat puas</li> <li>b. Puas</li> <li>c. Ragu-ragu</li> <li>d. Tidak puas</li> <li>e. Sangat tidak puas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Lebih dari 4 jam</li> <li>b. 2-4 jam</li> <li>c. 1-2 jam</li> <li>d. Kurang dari 1 jam</li> </ul>

### c. Interval (skala ukur tingkat 3)

Skala ukur interval masuk ke dalam skala ukur numerik dan dapat dikuantifisir (dikali, dibagi, ditambah, dikurang) (Swarjana, 2016). Interval menunjukkan selisih nilai. Kelemahan dari skala ukur ini adalah tidak terdapat nilai 0 mutlak dan tidak dapat dihitung kelipatan. Contoh suhu (dalam derajat celcius):

- 1) 80 derajat selalu lebih tinggi dibandingkan dengan 50 derajat. Selisih antara kedua nilai suhu tersebut sama dengan selisih antara 70 dan 40 derajat.
- 2) Nilai 0 bukan nilai yang paling rendah dari skala suhu (bukan nilai 0 mutlak), karena suhu bisa saja negatif.

Contoh lain skala ukur interval adalah tes bakat, tes kecerdasan/ skor IQ (Sumanto, 2014). Si A memiliki skor tes 90 dan si B memiliki skor tes 45. Kita bisa mengatakan si A memiliki nilai tes 45 poin lebih tinggi tetapi tidak bisa dikatakan si A memiliki pengetahuan 2x lebih banyak disbanding si B (Sumanto, 2014)

### d. Rasio (skala ukur tingkat 4)

Skala ukur rasio masuk ke dalam skala ukur numerik. Skala rasio tidak hanya menunjukkan urutan, selisih, namun juga nilai 0 mutlak dari variabel tersebut. Skala ukur rasio dianggap sebagai tingkatan skala ukur yang paling tinggi karena dapat dikonversi menjadi skala ukur yang lain. Contoh skala ukur rasio adalah tinggi badan, berat badan, dan waktu (Sumanto, 2014).

**Tabel 2.3 Contoh Skala Rasio**

Berat badan	Asupan energi per hari	Asupan protein per hari
...kg	...kkal	...gram

**Tabel 2.4. Ringkasan Ciri-Ciri Setiap Skala Ukur**

Skala	Ciri			
	Membedakan	Tingkatan	Besar Beda	Kelipatan
Nominal	+	-	-	-
Ordinal	+	+	-	-
Interval	+	+	+	-
Ratio	+	+	+	+

### 2.3 Jenis Sumber Data

Data berdasarkan sumbernya dibagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil sendiri oleh peneliti. Data primer dapat dikumpulkan melalui metode survei, wawancara, atau observasi langsung. Keuntungan dalam menggunakan data primer antara lain, peneliti dapat mengumpulkan data penelitian sesuai dengan tujuan penelitiannya, artinya pertanyaan yang disusun dalam pengumpulan data dapat membantu menjawab pertanyaan penelitian yang spesifik.

Sebagai contoh, di dalam penelitian gizi, data yang dapat diambil melalui survei adalah data terkait asupan, pengukuran antropometri, dan status gizi. Data yang dapat dikumpulkan melalui wawancara adalah pengetahuan gizi (meskipun dapat pula dikumpulkan melalui survei) dan sikap terkait kecenderungan perilaku makan tertentu. Data yang dapat dikumpulkan melalui observasi adalah data terkait perilaku makan atau perilaku pemberian makan orang tua kepada balita (Norman & Streiner, 2014).

Data sekunder adalah data yang diambil dari pihak lain (lembaga atau institusi). Ada beberapa jenis data sekunder, misalnya data sensus milik pemerintah dan data dasar kesehatan. Di Indonesia, ada beberapa jenis data sekunder yang sering digunakan dalam penelitian gizi, misalnya data Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar), Susenas (Survei Sosial Ekonomi Nasional), SKDN (Hasil kegiatan penimbangan balita), atau data surveilans masalah gizi lainnya. Dibandingkan dengan data primer yang perlu dikumpulkan sendiri oleh peneliti, data sekunder telah tersedia. Data milik lembaga/pemerintah umumnya adalah data rutin yang telah menjadi program lembaga. Data sekunder umumnya melibatkan sampel yang besar karena proses pengumpulan data yang komprehensif dan rutin. Selain itu, data lembaga dikumpulkan dalam jangka waktu yang lama yang memungkinkan peneliti untuk membandingkan masalah gizi/variabel lainnya antara periode waktu yang satu dengan yang lain (Budiarto, 2001).

Peneliti dapat mengkombinasikan data primer dan data sekunder untuk keperluan penelitiannya. Jenis data yang dipilih oleh peneliti dapat bergantung pada pertanyaan penelitian, dana, kemampuan, dan ketersediaan sumber daya.

## 2.4 Jenis data

Jenis data dibagi menjadi data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif mendeskripsikan kualitas dari variabel yang diteliti. Data ini dapat dikumpulkan dengan wawancara atau observasi. Biasanya kuesioner yang digunakan berupa pertanyaan naratif atau membutuhkan penjelasan. Contoh data kualitatif dalam penelitian gizi misalnya data mengenai persepsi terkait konsumsi minuman berpemanis pada usia remaja. Data ini dikumpulkan dengan metode wawancara melalui FGD (Focus Group Discussion). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kuesioner terstruktur yang menanyakan tentang pendapat remaja tentang minuman berpemanis.

Dibandingkan dengan data kuantitatif, data kualitatif tidak dapat dengan mudah disajikan dengan angka. Data kualitatif lebih cenderung menjawab pertanyaan penelitian 'apa', 'bagaimana', dan 'mengapa' dibandingkan dengan 'berapa'.

Data kuantitatif digunakan ketika peneliti ingin menunjukkan besarnya masalah, atau menjawab pertanyaan penelitian 'apa' dan 'berapa'. Data ini merupakan jenis data yang dapat dihitung dan dibandingkan dalam angka (dapat berupa kontinyu atau diskrit). Analisis data kuantitatif dapat menggunakan software SPSS.

### a. Data Diskrit

Data diskrit disebut juga data hitung. Data ini berbentuk bilangan bulat, misalnya jumlah ibu hamil yang mengalami anemia, jumlah balita stunting, jumlah remaja anemia, dan jumlah anak dengan asupan energi kurang.

### b. Data Kontinyu

Data kontinyu disebut juga data ukur. Data ini dapat berbentuk desimal, misalnya kadar Hb, rata-rata Z-score, dan rata-rata asupan energi per hari.

## 2.5 Skala untuk Mengukur Sikap

Berikut ini adalah penjelasan mengenai skala yang biasa digunakan untuk mengukur sikap, yaitu:

### 1. Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan juga persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial sebagai subjek objek penelitian. Skala Likert memiliki jarak (interval): 1, 2, 3, 4, 5. Contoh pernyataan positif yang diberi nilai sebagai berikut:

- sangat setuju = 5
- setuju = 4
- netral = 3
- tidak setuju = 2
- sangat tidak setuju = 1

## 2. Skala Guttman

Skala ini memiliki beberapa pernyataan yang diurutkan secara hierarki untuk melihat sikap seseorang. Jika pada awal pernyataan jawaban seseorang sudah mengatakan "tidak" terhadap pernyataan sikap tertentu, maka kemungkinan dia akan menyatakan "tidak" untuk pernyataan selanjutnya. Jadi, skala Guttman adalah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten. Selain itu, urutan atau hierarki pernyataan sangat jelas dalam skala ini. Contohnya:

- yakin – tidak yakin
- ya – tidak
- benar – salah
- positif – negatif
- pernah – tidak pernah
- setuju – tidak setuju

## Tes Formatif

1. Seorang mahasiswa melakukan penelitian tentang sikap ibu terhadap gizi balita diukur dengan menggunakan kuesioner. Pertanyaan untuk mengukur sikap tersebut dibuat dalam opsi sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Jenis skala yang digunakan mahasiswa tersebut adalah?
  - A. Guttman
  - B. Rasio
  - C. Likert
  - D. Interval
  - E. Nominal
2. Seorang mahasiswa melakukan penelitian tentang sikap ibu terhadap gizi balita diukur dengan menggunakan kuesioner. Pernyataan untuk mengukur sikap tersebut dibuat dalam opsi 1. Iya 2. tidak. Jenis skala yang digunakan mahasiswa tersebut adalah?
  - A. Guttman
  - B. Rasio
  - C. Likert
  - D. Interval
  - E. Nominal
3. Seorang mahasiswa Gizi UHAMKA meneliti hubungan antara pendidikan ibu dengan status gizi pada balita. Mahasiswa tersebut membuat kategorik pendidikan dengan 1. Pendidikan tinggi dan 2. Pendidikan rendah. Apakah skala ukur pada variable pendidikan tersebut?
  - A. Nominal

- B. Ordinal
  - C. Interval
  - D. Rasio
  - E. Kategorik
4. Seorang mahasiswa melakukan penelitian tentang hubungan umur dengan riwayat hipertensi pada pasien hipertensi di RS X tahun 2022. Mahasiswa tersebut mendatangi rumah sakit untuk meminta data rekam medis pasien selama tahun 2021. Jenis data apakah yang dikumpulkan mahasiswa tersebut?
- A. Data Primer
  - B. Data Sekunder
  - C. Data Tersier
  - D. Data Kualitatif
  - E. Data Kuantitatif
5. Mengklasifikasikan mahasiswa pada sebuah mata kuliah berdasarkan jenis kelamin mereka. Klasifikasi tersebut merupakan contoh skala pengukuran?
- A. Nominal
  - B. Ordinal
  - C. Interval
  - D. Ratio
  - E. Numerik

## PERTEMUAN 3

### PENGUMPULAN DATA

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep tentang pengumpulan data

#### 3.1 Prinsip Pengumpulan Data

- a. Kelengkapan data : menghimpun data yang selengkap-lengkapnyanya, bukan data yang sebanyak-banyaknya
- b. Ketepatan data: Data yang dihimpun hendaknya merupakan data yang tepat,
  - jenis atau macam datanya,
  - waktu pengumpulannya,
  - kegunaan atau relevansinya,
  - alat atau instrumen yang dipergunakan untuk menghimpun data
- c. Kebenaran data: benar-benar dapat dipercaya atau dapat dijamin akan kesahihannya.

#### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

##### A. Angket

Angket merupakan alat ukur yang terdiri dari pertanyaan yang harus dijawab oleh responden, dapat berupa fakta, opini, dan persepsi diri yang merupakan bagian dari hipotesis yang akan diuji sesuai dengan masalah penelitian. Berikut ini adalah ciri-ciri pertanyaan ataupun pernyataan yang baik dalam sebuah angket yaitu (Hasmi, 2016):

- a. Kalimat atau bahasanya sederhana
- b. bersifat khas
- c. tidak bermakna ganda sehingga menimbulkan tafsiran yang berbeda-beda
- d. tidak memerlukan ingatan kuat
- e. tidak membuat seseorang merasa malu
- f. tidak mengandung sugesti
- g. berkenaan dengan topic

Berikut ini adalah tipe angket yaitu (Hasmi, 2016)

1. Menurut sifatnya (Hasmi, 2016)
  - Angket umum: angket yang berusaha memperoleh data selengkap-lengkapnya tentang kehidupan seseorang
  - Angket khusus: hanya berusaha mendapatkan data-data mengenai sifat khusus dari pribadi seseorang
  
2. Menurut cara penyampaiannya (Hasmi, 2016)
  - Angket langsung: apabila disampaikan langsung kepada orang yang dimintai informasi tentang dirinya sendiri seperti pengalaman, keyakinan atau diminta untuk menceritakan tentang dirinya sendiri.  
Contoh:
    - 1). Apakah Anda suka belajar ilmu gizi?
    - 2). Apakah Anda pernah mengikuti edukasi gizi?
    - 3). Metode apa yang Anda gunakan untuk mengajar ilmu gizi?
  
  - Angket tidak langsung: apabila yang mengisi angket bukan responden langsung melainkan orang yang akan menjawab dan memberikan informasi tentang diri orang lain  
Misalnya angket yang diberikan kepada ketua program studi yang menanyakan tentang keadaan dosen di kampus yang dipimpinnya.  
Contoh:  
Menurut pendapat Anda apakah
    - 1). Dosen statistika di Prodi Gizi ini disukai mahasiswanya?
    - 2). Dosen statistika di Prodi Gizi ini dapat mengajar dengan baik?
  
3. Menurut bentuk strukturnya (Hasmi, 2016)
  - Angket terstruktur: angket yang disusun secara baik, tegas, definitive, terbatas, dan konkrit sehingga responden dapat dengan mudah mengisi dan menjawabnya
  - Angket tidak terstruktur: angket yang digunakan jika peneliti menghendaki uraian dari informan atau responden tentang suatu masalah dengan penulisan atau penjelasan yang panjang lebar. Pertanyaan bersifat terbuka dan bebas.

### **Kelebihan dan Kekurangan Angket**

Kelebihan Angket (Hasmi, 2016):

- Tidak memerlukan kehadiran seorang peneliti
- Dapat dibagikan secara serentak kepada responden sehingga dalam waktu singkat, diperoleh data yang banyak
- Hemat tenaga dan biaya
- Responden dapat memilih waktu senggang untuk mengisinya sehingga tidak terlalu terganggu dibandingkan metode wawancara
- Secara psikologis, responden tidak merasa terpaksa dan dapat menjawab secara terbuka

Kekurangan Angket (Hasmi, 2016):

- Jawaban dapat bersifat subjektif
- Dapat terjadi salah penafsiran terhadap pertanyaan apalagi jika respondennya sangat heterogen berbeda latar belakang sosial, pendidikan
- Tidak dapat dilakukan untuk responden yang buta huruf
- Jika responden tidak memahami pertanyaan maka bisa jadi ada pertanyaan yang tidak terjawab
- Responden sering tidak teliti dalam menjawab
- Jawaban dari responden terkadang seadanya, bisa jadi tidak dalam keadaan yang sesungguhnya, karena dalam pilihan jawaban ada yang paling baik, dan pilihan itu cenderung dipilih oleh responden, padahal dalam kenyataannya tidak seperti itu.

## **B. Wawancara**

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan mendapatkan informasi secara lisan dari responden/informan berdasarkan apa yang diketahui tentang suatu fakta, kepercayaan, kriteria, alasan, dll (Hasmi, 2016). Wawancara dilakukan secara tatap muka namun jika tidak memungkinkan dapat dilakukan melalui telepon. Pewawancara harus dapat menciptakan suasana akrab sehingga informan dapat memberikan keterangan yang kita inginkan dengan penuh kerelaan & kepercayaan.

### **Jenis Wawancara Berdasarkan Struktur:**

- a. Wawancara terpimpin/terstruktur/sistematis: menggunakan pedoman berupa kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya; pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sudah direncanakan secara rinci dan jelas
- b. Wawancara tidak terpimpin: tidak ada yang menjadi pokok persoalan yang menjadi fokus pada wawancara tersebut, tidak sistematis, dapat lompat dari satu topik ke topik lain. Pertanyaan dapat diubah, dimodifikasi, ditambahkan, dll.
- c. Wawancara bebas terpimpin: kombinasi wawancara terpimpin dan tidak terpimpin

### **Jenis wawancara berdasarkan sifatnya:**

- a. Wawancara terbuka: wawancara yang berdasarkan pertanyaan yang tidak terbatas (tidak terikat) jawabannya. Contohnya, wawancara dengan menggunakan pertanyaan yang menghendaki penjelasan atau pendapat seseorang
- b. Wawancara tertutup: bersifat terikat dan menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun secara rinci dan sistematis

## Kelebihan dan Kekurangan Wawancara

Kelebihan wawancara antara lain:

- Dapat memperoleh keterangan sedalam-dalamnya tentang suatu masalah
- Peneliti dapat dengan cepat memperoleh informasi yang diinginkan.
- Peneliti dapat memastikan bahwa informan yang memberi jawaban sehingga jika ada salah tafsiran dapat diperbaiki pada saat wawancara dilakukan.
- Peneliti berusaha agar pertanyaan dipahami dengan baik oleh informan.
- Wawancara memungkinkan fleksibilitas dalam cara-cara bertanya.
- Pewawancara yang sensitif dapat menilai validitas jawaban berdasarkan gerak-gerik, nada & raut muka dari informan.

Kekurangan wawancara antara lain:

- Apabila proses wawancara tidak dilakukan oleh peneliti sendiri, memungkinkan adanya salah tafsir dari pihak yang diberi tugas untuk melakukan wawancara. Selain itu, karakteristik pribadi informan tidak terekam oleh peneliti itu sendiri.
- Belum ada sistem baku yang ada untuk pencatatan hasil wawancara, sehingga peneliti cenderung mengembangkan sendiri cara pencatatan hasil wawancara.
- Memakan banyak waktu, tenaga, biaya, dan pikiran.
- Menemui informan tidak mudah, sehingga peneliti harus menyesuaikan dengan waktu informan

## Persyaratan Melakukan Wawancara

Berikut ini adalah beberapa syarat melakukan wawancara:

- Memilih waktu yang tepat untuk berkunjung, bijaksana dalam mengatur perjanjian dan melaksanakan kunjungan.
- usahakan agar informan tidak bersama dengan orang lain agar jawaban yang diberikan informan bersifat orisinal dan tidak dipengaruhi oleh orang lain.
- Sikap pewawancara
  - **Netral** → tidak memberikan reaksi dalam bentuk apa pun terhadap jawaban yang diberikan informan.
  - **Adil** → memperlakukan semua informan sama dan tidak memihak, agar informan merasa aman dalam memberikan jawaban atau keterangan.
  - **Ramah** → wajar, tanpa dibuat-buat, segar, berpenampilan rapi, serta menarik.

- **Hindari ketegangan** → dapat menciptakan suasana santai tapi serius, sehingga akan menghilangkan kesan seolah-olah informan sedang diuji

### C. FGD (Focus Group Discussion) atau DKT (Diskusi Kelompok Terarah)

Bentuk wawancara kelompok dengan mendiskusikan topik spesifik yang menjadi fokus dari suatu penelitian untuk mendapatkan data. Peserta FGD sebaiknya sebanyak 6-10 orang, maksimal 12 orang yang memiliki latar belakang atau karakteristik yang sama. Diperlukan moderator yang terlatih dengan dinamika grup dan kemampuan wawancara untuk mengarahkan jalannya diskusi (Martha & Kresno, 2016).

FGD digunakan untuk:

- Merancang kuesioner survei
- Memberikan informasi yang mendalam mengenai pengetahuan, sikap, dan persepsi
- Membuat hipotesa untuk suatu penelitian
- Membuat perencanaan program
- Evaluasi program yang sedang berjalan sesudah program selesai

#### Kelebihan dan Kekurangan FGD

Kelebihan FGD

1. Memperoleh **banyak data dalam waktu singkat**
2. Isu sederhana → Dapat dilakukan orang yang **kurang terlatih**
3. Menggali **opini dan sikap**
4. Dapat diterima dengan baik
5. Peneliti dapat berinteraksi langsung

Kekurangan FGD

1. Hasil FGD belum tentu dapat **digeneralisasi**
2. Responden dapat cenderung menjawab dengan **jawaban yang dapat diterima & menyetujui jawaban temannya**

### D. Observasi

Teknik observasi digunakan jika penelitian berkaitan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dengan jumlah responden tidak banyak. Pada observasi dilakukan dua hal penting yaitu proses pengamatan dan ingatan. proses pengamatan dengan menggunakan panca indra dan mencatat setiap detil keadaan yang diamatinya. Apabila observer lebih dari satu orang maka perlu pelatihan observer dan *inter rater reliability* (Hasmi, 2016; Swarjana, 2016).

#### Jenis observasi berdasarkan pelaksanaannya

##### a. Observasi Partisipasi

Peneliti ikut berpartisipasi langsung dengan orang yang diamati. Misal peneliti berperan sebagai warga di pedalaman tersebut sambil mengamati bagaimana perilaku sehari-hari warga, bagaimana kebiasaan mandi, buang air besar, dll (Hasmi, 2016).

b. Observasi non partisipan

Peneliti tidak terlibat langsung dengan objek penelitiannya. Misal jika ingin meneliti perilaku perawat terkait kejadian phelibitis. Peneliti hanya mengamati saja, sambil mencatat kemudian menarik kesimpulan (Hasmi, 2016).

### **Jenis Observasi**

- Observasi Sistematis/Tersruktur adalah observasi yang diselenggarakan dengan menentukan secara sistematis faktor-faktor yang akan diobservasi lengkap dengan kategorinya dan menggunakan instrument observasi yang sudah diukur validitas dan reliabilitasnya. Selain itu, pada observasi sistematis telah tersusun secara berurutan tentang apa yang akan diobservasi, dimana tempatnya, dan kapan waktunya (Hasmi, 2016).
- Observasi Non Sistematis adalah observasi yang dilakukan tanpa terlebih dahulu mempersiapkan dan membatasi kerangka yang akan diamati, tanpa persiapan sistematis serta tidak menggunakan instrument yang baku hanya rambu-rambu pengamatan saja (Hasmi, 2016).

Contoh: jika peneliti akan mengobservasi penyakit yang belum jelas jenis ataupun sebabnya, menular atau tidak. Dalam hal ini peneliti hanya melakukan pengamatan bebas, mencatat apa yang terjadi, melakukan analisis dan menarik kesimpulan (Hasmi, 2016).

### **Persyaratan Melakukan Observasi**

Berikut ini adalah syarat-syarat melakukan observasi yaitu

- Harus diketahui di mana observasi itu akan dilakukan.
- Harus ditentukan subjek mana yang akan diobservasi.
- Harus diketahui dengan jelas data apa yang harus dikumpulkan yang relevan dengan tujuan penelitian.
- Harus diketahui bagaimana cara mengumpulkan data dan cara mencatat hasil observasi.

### **Kelebihan dan Kekurangan Observasi**

Kelebihan observasi antara lain:

- Memberikan informasi langsung tentang perilaku individu dan kelompok
- Memberikan pemahaman yang dalam tentang situasi/konteks
- Memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi hal-hal yang tak terduga
- Bersifat natural dan fleksibel

Kekurangan observasi antara lain:

- Mahal dan memakan waktu
- Perlu pengamat yang berkualitas baik, terlatih dan ahli
- Dapat mempengaruhi perilaku peserta
- Persepsi pengamat dapat mendistorsi data

## **E. Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang tertulis. Peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-

peraturan, notulen rapat catatan harian dan sebagainya. Dokumen tidak hanya yang berwujud tulisan saja akan tetapi dapat berupa benda-benda peninggalan jika yang diteliti terkait dengan hal tersebut (Hasmi, 2016).

Terdapat dua jenis dokumen yang sering digunakan yaitu (Hasmi, 2016; Swarjana, 2016) :

- a. Publikasi yang memberikan statistik siap pakai mengenai populasi seperti publikasi sensus, mortalitas, morbiditas, statistik vital, dll
- b. Dokumen pribadi seperti catatan vital (meliputi surat kelahiran, surat nikah, surat kematian, KMS balita, KMS ibu hamil) dan dokumen medis.

Metode dokumentasi dapat dilaksanakan dengan

- a. Pedoman Dokumentasi yang memuat garis besar atau kategori yang akan dicari datanya
- b. Checklist yang berisi daftar variabel yang akan dikumpulkan datanya.

### **3.3 Instrumen Penelitian**

- a) Angket  
Instrumen angket berupa kuesioner, daftar cocok/checklist, skala, tes
- b) Wawancara  
Instrumen wawancara berupa pedoman wawancara, kuesioner, daftar cocok/checklist, skala, tes
- c) FGD  
Instrument FGD berupa pedoman FGD
- d) Observasi  
Instrumen observasi berupa pedoman observasi dan daftar cocok/checklist
- e) Studi Dokumentasi  
Instrument studi dokumentasi berupa pedoman studi

### **Tes Formatif**

1. Seorang peneliti ingin mengetahui praktik persiapan pemberian MPASI untuk anak baduta yang dilakukan di lingkungan kumuh. Metode pengambilan data yang paling sesuai agar peneliti mendapatkan gambaran asli praktik tersebut adalah...
  - A. Angket langsung
  - B. Wawancara terbuka
  - C. Observasi
  - D. Studi dokumentasi
  - E. FGD
2. Santi sedang melakukan pengumpulan data di sekolah menengah pertama (SMP) di kota Jakarta. Santi memberikan kuesioner pada siswa tersebut dan mengisi kuesioner sendiri secara serentak. Apa cara pengumpulan data yang dilakukan Santi?

- A. Angket
  - B. Wawancara terbuka
  - C. Observasi
  - D. Studi dokumentasi
  - E. FGD
3. Suatu penelitian kualitatif dilakukan untuk mengetahui perilaku merokok di kalangan mahasiswa kampus A. Salah satu variabel yang diteliti adalah pengetahuan informan mengenai rokok. Pertanyaan pengetahuan tersebut meliputi bahaya rokok, kandungan bahan kimia, pengaruh rokok terhadap kesehatan, motivasi informan untuk merokok, dll. Apa cara pengumpulan data yang dapat dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi tersebut?
- A. Angket
  - B. Kuesioner
  - C. Observasi
  - D. Wawancara mendalam
  - E. Studi dokumentasi
4. Berapa jumlah ideal peserta FGD?
- A. 1-5 orang
  - B. 6-10 orang
  - C. 13-15 orang
  - D. 15-18 orang
  - E. 15-20 orang
5. Seorang peneliti memberikan pertanyaan kepada kepala sekolah SD X tentang kinerja guru bahasa Inggris di sekolah tersebut. Metode pengumpulan data apakah yang digunakan oleh peneliti tersebut?
- A. Angket langsung
  - B. Angket tidak langsung
  - C. Observasi
  - D. FGD
  - E. Wawancara mendalam

## PERTEMUAN 4

### PENGOLAHAN DATA

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuliah interaktif</li><li>• Diskusi</li><li>• <i>Question based learning</i></li></ul>	100 menit	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep tentang pengolahan data

Pengolahan data dilakukan setelah tahapan pengumpulan data. Pengolahan data bertujuan untuk menjamin keakuratan data seperti data terhindar dari kesalahan pengumpulan data dan kesalahan entry data serta menyiapkan data agar mudah dilakukan analisis data. Setidaknya ada empat tahapan pengolahan data yang harus dilalui agar analisis penelitian menghasilkan informasi yang benar, yaitu (Dwiastuti, 2012; Hastono, 2007):

#### **4.1 Editing**

*Editing* merupakan tahapan untuk memastikan kelengkapan data serta merapikan kumpulan data yang sebelumnya diisi di dalam sebuah kuesioner. Proses edit kuesioner bukan untuk mengisi atau menjawab pertanyaan yang belum terjawab. Akan tetapi, *editing* dilakukan untuk melengkapi data-data yang sudah diambil dan diperoleh namun belum tertulis secara lengkap pada tempat yang tersedia di dalam kuesioner. Selain itu, editing juga dilakukan untuk mengecek Kembali apakah jawaban yang ada di kuesioner sudah memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Lengkap yaitu seluruh jawaban dari pertanyaan terisi dengan lengkap
- b. Jelas yaitu jawaban dari pertanyaan yang tertulis, dapat dengan jelas terbaca tulisannya
- c. Relevan yaitu jawaban bersifat relevan sesuai pertanyaan yang tertulis
- d. Konsisten yaitu jika terdapat beberapa pertanyaan yang saling berkaitan, dijawab secara konsisten. Contoh: antara pertanyaan usia dengan pertanyaan jumlah anak. Jika dipertanyaan usia ibu dijawab 12 tahun, kemudian jumlah anak terisi 5 anak, maka jawaban ini terlihat kurang relevan dan tidak konsisten.

#### **4.2 Coding**

*Coding* merupakan tahapan dari pengolahan data untuk membuat perubahan kode dari jawaban asli ke dalam suatu kode yang diketahui arti dan maknanya serta memiliki tujuan tertentu seperti melakukan klasifikasi dan mempermudah interpretasi. Contohnya melakukan perubahan data yang semula berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka/bilangan. Misalnya untuk variabel

- a. Jenis kelamin: 1 = laki-laki dan 2 = perempuan
- b. Asupan protein: 1 = kurang, 2 = cukup, 3 = lebih

Pembuatan kode dilakukan bertujuan menyederhanakan data di dalam proses input/entry data (memasukkan atau melakukan tabulasi data). Sehingga, diperlukan buku kode (*code book*), agar peneliti atau pengolah data tidak kehilangan informasi secara jelas dan lengkap terkait substansi dari pertanyaan yang dibuat dalam suatu kuesioner. Buku kode adalah suatu dokumen yang tersistem untuk menggambarkan variabel dan deskripsi lengkap dari setiap kode agar memiliki persepsi yang sama untuk tim pengolah data.

Terdapat dua fungsi dari buku kode yaitu:

- a. Fungsi utamanya adalah sebagai panduan dari proses pembuatan kode
- b. Selain itu, buku kode memandu peneliti untuk mendapatkan gambaran dari lokasi variabel, serta interpretasi dari kode yang dibuat dalam sebuah file selama melakukan analisis data.

### 4.3 Processing

*Processing* merupakan tahapan memindahkan isi kuesioner ke dalam program komputer (entry data). Program komputer yang biasa digunakan yaitu SPSS dan STATA. Kegiatan entry data sering dikenal dengan tabulasi data dimana adanya proses pemindahan data dari kuesioner ke tabel.

### 4.4 Cleaning

*Cleaning* adalah proses tahapan melihat dan memastikan keabsahan dari data yang sudah di-*entry* apakah terdapat kesalahan atau tidak. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meng-*cleaning* data, yaitu:

- e. Mengetahui *missing data*

Untuk mengetahui *missing data* dapat dilakukan dengan melakukan list distribusi frekuensi dari variabel yang ada. Contoh: ada data 100 responden kemudian dikeluarkan variabel jenis kelamin dan tingkat pendidikan.

Tabel 1.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah
Laki-laki	30
Perempuan	70
Total	100

Tabel 1.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah
SD	40
SMP	25
SMU	15
PT	10
Total	90

Berdasarkan tabel 1.1 dan 1.2 dapat diketahui bahwa untuk variabel jenis kelamin tidak ada data yang *missing* sedangkan pada variabel tingkat pendidikan, ada 10 data yang *missing* karena totalnya hanya 90 responden seharusnya 100 responden.

f. Mengetahui variasi data

Untuk mengetahui variasi data dapat dilakukan dengan mengeluarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel. Sebagai contoh variabel jenis kelamin dengan kode 1= laki-laki dan 2= perempuan.

Tabel 1.3 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah
1	40
2	55
3	5
Total	100

Berdasarkan tabel 1.3 dapat diketahui jumlah total responden sudah benar yaitu 100, namun ada data yang salah yaitu muncul kode 3 sebanyak 5 orang. Seharusnya variabel jenis kelamin variasinya hanya angka 1 dan 2.

g. Mengetahui konsistensi data

Untuk mengetahui konsistensi data dapat dilakukan dengan menghubungkan atau membandingkan dua variabel. Contoh:

Tabel 1.4. Distribusi Responden Berdasarkan Keikutsertaan KB

KB	Jumlah
Ya	25
Tidak	75
Total	100

Tabel 1.5. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Alat Kontrasepsi Yang Digunakan

Jenis Alat Kontrasepsi	Jumlah
Suntik	10
Pil	5
Kondom	4
IUD	10
Total	29

Berdasarkan tabel 1.4 dan 1.5 dapat dilihat bahwa terdapat ketidakkonsistenan antara jumlah peserta KB (25 orang) dengan total jenis alat kontrasepsi KB yang digunakan (29 orang).

Secara ringkas tahapan pengolahan data tersaji pada tabel 1.6 berikut ini.

Tabel 1.6. Tahapan Pengolahan Data

<b>Kegiatan</b>	<b>Pengertian</b>	<b>Kegunaan</b>
<i>Editing</i>	Proses melengkapi dan merapikan data yang telah dikumpulkan	Menghindari konversi satuan yang salah dan mengurangi bias yang bersumber dari proses wawancara
<i>Coding</i>	Suatu proses pemberian angka pada setiap pertanyaan yang terdapat pada kuesioner	Untuk menyederhanakan pemberian nama kolom dalam proses entry data
<i>Entry data</i>	Suatu proses pemindahan data dari kuesioner ke tabel data dasar	Sebagai bank data dasar sebelum dilakukan analisis data
<i>Cleaning data</i>	Proses untuk membersihkan dari kesalahan pengisian data ke dalam tabel	Menghindari kesalahan hasil analisis

Sumber: (Dwiastuti, 2012)

### Tes Formatif

- Setelah melakukan pengambilan data, peneliti melakukan cek ulang terhadap isian jawaban dan hasil pengukuran semua instrument penelitian, memastikan data yang diambil sudah benar dan tepat. Hal tersebut sesuai dengan tahapan pengolahan data yaitu...
  - Entry*
  - Tabulating*
  - Cleaning*
  - Editing*
  - Coding*
- Mengecek variasi data merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan pada tahap pengolahan data yaitu....
  - Editing
  - Koding
  - Prosessing
  - Cleaning
  - Tabulasi
- Variabel jenis kelamin diberi kode 1 untuk laki-laki dan kode 2 untuk perempuan. Kegiatan ini merupakan tahap pengolahan data....
  - Editing
  - Koding
  - Prosessing

- D. Cleaning
  - E. Tabulasi
4. Adzkia melakukan kegiatan memindahkan isi kuesioner kedalam program komputer seperti SPSS. Data yang diinput salah satunya adalah karakteristik responden. Kegiatan tersebut termasuk pada tahap pengolahan data?
- A. Editing
  - B. Koding
  - C. Prosessing
  - D. Cleaning
  - E. Tabulasi

## PERTEMUAN 5

### ANALISIS DATA

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> <li>• Latihan soal hitungan</li> </ul>	100 Menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep analisis data</li> </ul>

#### 5.1 Pengukuran Statistik

- a. Ukuran sentral :
  - Mean atau Arithmetic Mean
  - Median
  - Modus
- b. Ukuran variasi
  - Range
  - Mean Deviasi
  - Standar deviasi, Standar Error, 95%CI
  - Coefisien Variasi
- c. Ukuran posisi
  - Median
  - Kuartil
  - Desil
  - Persentil

#### 5.2 Mean

Mean paling sering digunakan untuk menggambarkan ukuran pemusatan data

Rumus: 
$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Contoh: Lama rawat 10 pasien (hari)

- Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 6, 3, 4
- Nilai Mean=(2+3+4+2+3+5+3+6+3+4)/10= 3.5 hari

Sifat nilai Mean yaitu:

- Proses perhitungannya melibatkan semua data
- Sangat sensitif terhadap nilai ekstrim (kecil atau besar)
- Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 31, 3, 4
- Nilai Mean =  $(2+3+4+2+3+5+3+31+3+4)/10 = 6.0$  hari

### 5.3 Median

Median membagi data menjadi dua bagian yaitu 50% data berada di bawah nilai median dan 50% data berada di atas nilai median.

#### Proses perhitungannya

1. Mengurutkan data dari terkecil ke terbesar
2. Menentukan posisi median yaitu  $(n+1)/2$
3. Nilai Median adalah nilai pada posisi median

#### Contoh: Lama rawat 10 pasien (hari)

- a) Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 6, 3, 4
- b) Di urutkan menjadi: 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 6

c) Posisi median  $(10+1)/2 = 5.5$

d) Nilai median adalah  $(3+3)/2 = 3$  hari



### 5.4 Modus

Modus merupakan nilai yang paling banyak muncul atau frekuensi paling besar.

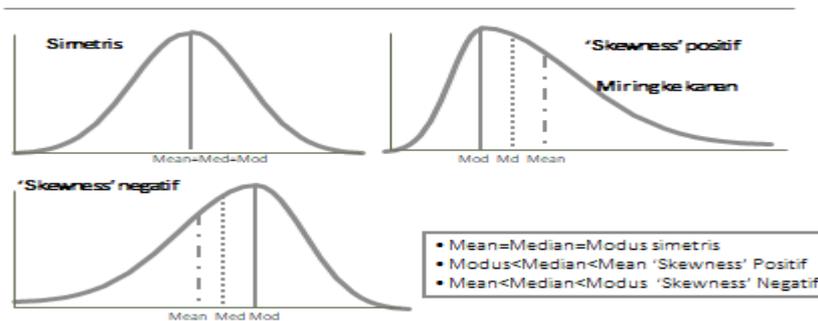
#### Proses perhitungannya

1. Mengurutkan data dari terkecil ke terbesar (mempermudah)
2. Satu modus (unimodal), dua modus (bimodal), dst
3. Tidak ada modus

#### Contoh:

- Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 6, 3, 4 → Mod=3
- Data: 2, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 2, 3, 2 → Mod=2 dan 3
- Data: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 → Tidak ada Modus

## 5.5 Hubungan Empiris Mean, Median dan Modus



## 5.6 Kelebihan dan Kekurangan Ukuran Sentral

Ukuran	Kelebihan	Kekurangan
Mean	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertimbangkan semua nilai</li> <li>• Dapat menggambarkan mean populasi</li> <li>• Cocok untuk data homogeny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitif /peka terhadap nilai ekstrim</li> <li>• Kurang baik untuk data heterogen</li> </ul>
Median	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak sensitif /peka terhadap nilai ekstrim</li> <li>• Cocok untuk data heterogen /homogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mempertimbangkan semua nilai</li> <li>• Kurang dapat menggambarkan mean populasi</li> </ul>
Modus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak sensitif /peka terhadap nilai ekstrim</li> <li>• Cocok untuk data heterogen /homogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mempertimbangkan semua nilai</li> <li>• Kurang dapat menggambarkan mean populasi</li> <li>• Modus bisa lebih dari satu atau tidak ada</li> </ul>

### Ukuran Posisi Data

- Median (membagi 2)
- Kuartil (membagi 4)
- Desil (membagi 10)
- Persentil (membagi 100)

## 5.7 Kuartil

- membagi data menjadi 4 (empat) bagian yang sama
- K1 (25%), K2 (50%) dan K3 (75%)
- Kuartil 1 disimbol K1 merupakan 25% data ada di bawah atau sama dengan nilai K1.
- Posisi kuartil  

$$K_i = i(n+1)/4$$

$$i=1,2,3 \dots$$

$$n = \text{jml pengamatan}$$
- Nilai kuartil (berada pd 1 titik) → Nilai pada posisi tsb

## Contoh

- Data: 3 2 4 5 6 6 5 7 8 8 6 10 11 9 12
- Urutkan: 2 3 4 5 5 6 6 6 7 8 8 9 10 11 12
- **Posisi K1** adalah  $1x (15+1)/4 = 4$  ada di posisi ke-4  
Nilai K1=5
- **Posisi K2** adalah  $2x (15+1)/4 = 8$  ada di posisi ke-8  
Nilai K2=6
- **Posisi K3** adalah  $3x (15+1)/4 = 12$  ada di posisi ke-12  
Nilai K3=9

## 5.8 Desil

- Desil membagi data menjadi 10 (sepuluh) bagian yang sama
- D1, D2, ..... , D9
- Posisi desil  
 **$D_i = i(n+1)/10$**   
 $i=1,2,3,4,5,6,7,8,9$
- Nilai desil (jika posisi desil berada antara 2 titik)  
 **$D_i = x_1 + [ \text{posisi,??} (x_2-x_1) ]?? = \text{decimal}$**

### Contoh Soal

- Data: 3 2 4 5 6 6 5 7 8 8 6 10 11 9
- Urutkan: 2 3 4 5 5 6 6 6 7 8 8 9 10 11
- **Posisi D1** adalah  $1x (14+1)/10 = 1.5$  ada diantara posisi 1 dan 2  
Nilai D1 =  $2 + 0.5(3-2) = 2.5$
- **Posisi D5** adalah  $5x (14+1)/10 = 7.5$  ada diantara posisi 7 dan 8  
Nilai D5 =  $6 + 0.5(6-6) = 6$
- **Posisi D7** adalah  $7x (14+1)/10 = 10.5$  ada diantara posisi 10 dan 11  
Nilai D7 =  $8 + 0.5(8-8) = 8$

## 5.9 Persentil

- Persentil membagi data menjadi 100 (seratus) bagian yang sama
- P1, P2, ..... , P99
- Posisi persentil  **$P_i = i(n+1)/100$**
- $i=1,2, \dots, 99$

### Contoh

- Data: 3 2 4 5 6 6 5 7 8 8 6 10 11 9
- Urutkan: 2 3 4 5 5 6 6 6 7 8 8 9 10 11
- **Posisi P50**  
adalah  $50x (14+1)/100 = 7.5$  ada diantara posisi 7 dan 8  
Nilai P50 =  $6 + 0.5(6-6) = 6$
- **Posisi P75**  
adalah  $75x (14+1)/100 = 11.25$  ada diantara posisi 11 dan 12  
Nilai P75 =  $8 + 0.25(9-8) = 8.25$

### Tes Formatif

1. Berikut ini adalah data hasil pengamatan: 3 2 4 5 6 6 5 7 8 8 6 10 11 9 12.  
Hitunglah berapa nilai kuartil 2 (K<sub>2</sub>)?
  - A. 4
  - B. 5
  - C. 6
  - D. 7
  - E. 8
2. Berikut ini adalah data berat badan orang dewasa (kg) yaitu 56, 62, 52, 48, 68.  
Berapa nilai rata rata hitung berat badan kelima orang dewasa tersebut?
  - A. 56
  - B. 57
  - C. 58
  - D. 59
  - E. 60
3. Berapakah nilai rata-rata dan jangkauan dari data berikut ini: 4,5,8,9,9?
  - A. 6,8 dan 4
  - B. 6,8 dan 5
  - C. 7,0 dan 4
  - D. 7,0 dan 5
  - E. 7,0 dan 6
4. Pengukuran statistik terbagi menjadi 3 jenis ukuran, yaitu ukuran sentral, posisi dan variasi. Berikut ini yang termasuk ukuran-ukuran sentral adalah ...
  - A. Mean, median, modus
  - B. Standar deviasi dan modus
  - C. Standar deviasi dan mean
  - D. Varians, median, dan kuartil
  - E. Interkuartil, range, dan mean
5. Pengukuran statistik terbagi menjadi 3 jenis ukuran, yaitu ukuran sentral, posisi dan variasi. Salah satu contoh ukuran variasi adalah ...
  - A. Mean
  - B. Modus
  - C. Persentil
  - D. Standar deviasi
  - E. Desil

## PERTEMUAN 6

### PENYAJIAN DATA

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuliah interaktif</li><li>• Diskusi</li><li>• <i>Question based learning</i></li></ul>	100 menit	Mahasiswa mampu merancang penyajian data hasil penelitian gizi dan kesehatan

#### 6.1 Penyajian Data

Seorang peneliti diharapkan memberikan informasi tentang hasil penelitiannya dengan baik, lengkap, dan akurat sehingga pembaca dapat mengetahui keadaan variabel penelitiannya. Oleh sebab itu, peneliti perlu mempertimbangkan pemilihan bentuk penyajian data yang tepat dan sesuai dengan jenis data dan tujuan penelitian. Penyajian data yang tidak tepat akan menyebabkan informasi tidak tersampaikan dengan jelas baik kepada pembaca ataupun *reviewer* (Ahmad & Jaya, 2021; Budiarto, 2002; In & Lee, 2017).

#### 6.2 Cara Penyajian Data

Berikut ini adalah beberapa cara untuk menyajikan data yaitu:

##### 1. Tekstular/tulisan

Laporan pengumpulan data biasanya disajikan secara tertulis mulai dari teknik *sampling*, pengumpulan data, hingga analisis data (Sabri & Hastono, 2014). Pada dasarnya, penyajian data tekstular dalam bentuk kalimat atau paragraf untuk memberikan interpretasi atau menekankan data tertentu. Penyajian data secara tertulis juga dapat berupa gambaran umum tentang kesimpulan hasil pengamatan seperti pendapat masyarakat mengenai barang yang dijual (Budiarto, 2002; In & Lee, 2017).

##### 2. Tabel

Tabel termasuk jenis penyajian data yang paling sering digunakan karena efisien, sederhana, dan komunikatif. Setiap tabel memiliki kepala tabel (nomor dan judul tabel), leher tabel memuat judul kolom, badan tabel (nilai data dalam setiap kolom), dan kaki tabel (keterangan tambahan dan sumber data). Judul tabel diletakkan di atas tabel sedangkan sumber data diletakkan di bawah tabel (Ahmad & Jaya, 2021;

Hasan, 2017; Mundir, 2012). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan tabel.

**Tabel 4.1 Distribusi Pegawai Berdasarkan Tingkat Pendidikan** → Kepala

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah	Persentase
1	SD	10	14
2	SMP	25	36
3	SMA	15	21
4	PT	20	29
<b>Jumlah</b>		70	100

Sumber Data: Kelurahan X Tahun 2023 → Kaki

Leher

Badan

Ada dua jenis tabel yaitu tabel kontingensi dan tabel distribusi frekuensi (Mundir, 2012).

1. Tabel Kontingensi (Tabel Faktorial)

Tabel kontingensi menggambarkan dua atau lebih variabel (faktor) dalam satu perpaduan baris dan kolom. Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan tabel kontingensi.

**Tabel 6.2 Distribusi Pegawai Berdasarkan Jenis Kelamin dan Tingkat Pendidikan di Kelurahan X Tahun 2023**

Jenis Kelamin	Tingkat Pendidikan				Total
	SD	SMP	SMA	PT	
Laki-laki	5	10	15	15	45
Perempuan	5	5	10	5	25
Total	10	15	25	20	70

Sumber: Kelurahan X Tahun 2023

2. Tabel Distribusi Frekuensi

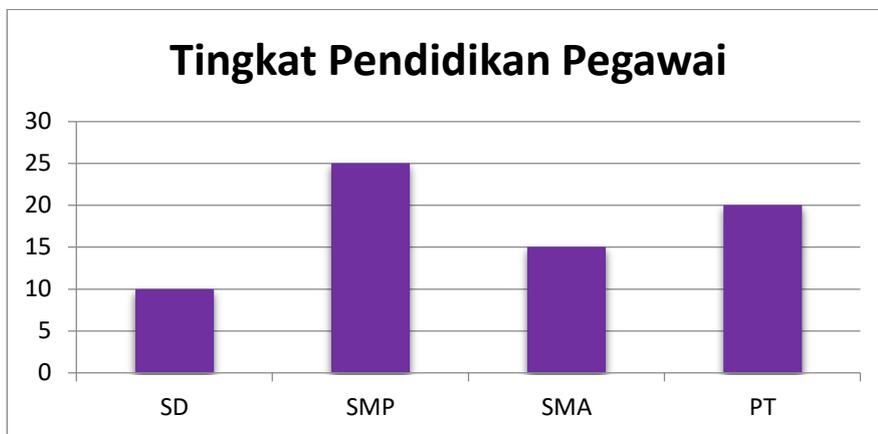
Pada tabel distribusi frekuensi, data disusun secara urut berdasarkan kelas interval. Tabel distribusi frekuensi terbagi menjadi dua yaitu tabel distribusi frekuensi kategorik dan numerik. Tabel distribusi frekuensi memiliki beberapa komponen yaitu kelas interval, titik tengah, tepi kelas, frekuensi kumulatif kurang dari, dan frekuensi kumulatif lebih dari (Mundir, 2012).

### 3. Gambar/Grafik (Diagram)

Berikut ini adalah contoh beberapa jenis penyajian data menggunakan gambar atau diagram.

#### a. Diagram Batang atau *Bar Diagram*

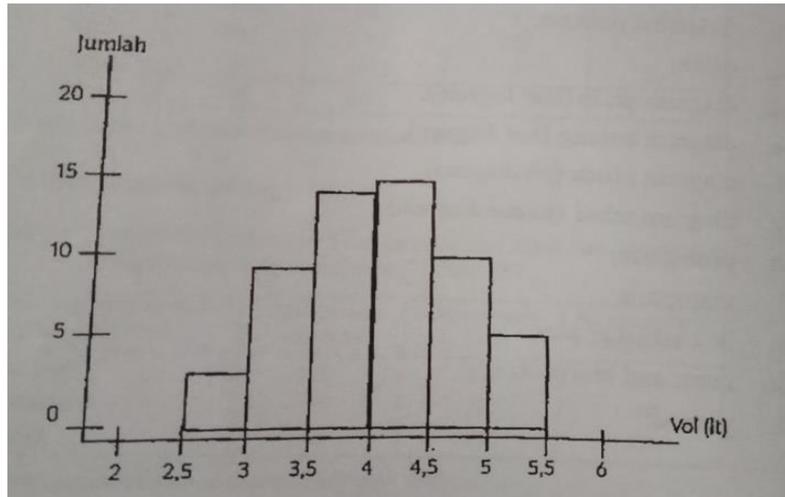
Diagram batang digunakan untuk data kategorik dengan bagian batang menunjukkan data hasil penelitian sedangkan tinggi batang menunjukkan frekuensi data. Apabila jumlah data  $>30$  dan datanya beragam maka sebaiknya menggunakan tabel distribusi frekuensi kelompok (Ahmad & Jaya, 2021). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan diagram batang.



Gambar 6.1 Distribusi Pegawai Berdasarkan Tingkat Pendidikan

#### b. Histogram

Histogram merupakan grafik untuk menyajikan data kontinyu dan untuk menekankan nilai tertinggi dan terendah. Frekuensi disajikan secara vertikal sedangkan kategori disajikan secara horizontal. Pada histogram, visualisasi difokuskan pada luas batang (panjang lebar). Apabila interval kelas tidak sama maka dilakukan pemadatan dengan membandingkan nilai interval kelas dengan frekuensi kelas (Ahmad & Jaya, 2021; Sabri & Hastono, 2014; Swarjana, 2016). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan histogram.



Gambar 6.2 Distribusi Volume Ekspirasi Paru Mahasiswa Fakultas X  
 Sumber: (Sabri & Hastono, 2014)

**c. Diagram Garis / *line diagram***

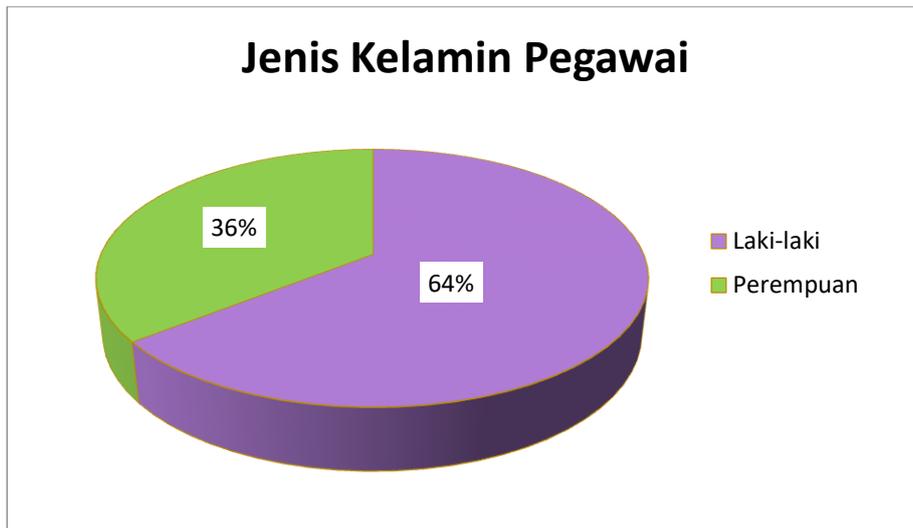
Diagram garis menunjukkan perubahan ataupun perkembangan data (naik atau turun) dari waktu ke waktu yang akan tampak secara visual melalui garis dalam diagram. Horizontal axis merepresentasikan waktu sedangkan vertikal axis merepresentasikan frekuensi dan data values untuk periode waktunya menyatu pada sebuah garis. Contoh penyajian data dengan diagram garis yaitu jumlah penderita penyakit, jumlah akseptor KB di suatu klinik, data produksi dari tahun ke tahun, dan sebagainya (Ahmad & Jaya, 2021; Ananda & Fadhli, 2018; Sabri & Hastono, 2014; Sudarman, 2015; Swarjana, 2016).



Gambar 6.3 Jumlah Mahasiswa 4 Tahun Terakhir Fakultas X  
 Sumber: (Ananda & Fadhli, 2018)

**d. Diagram Lingkaran/ Diagram Pinca/ *Pie Chart***

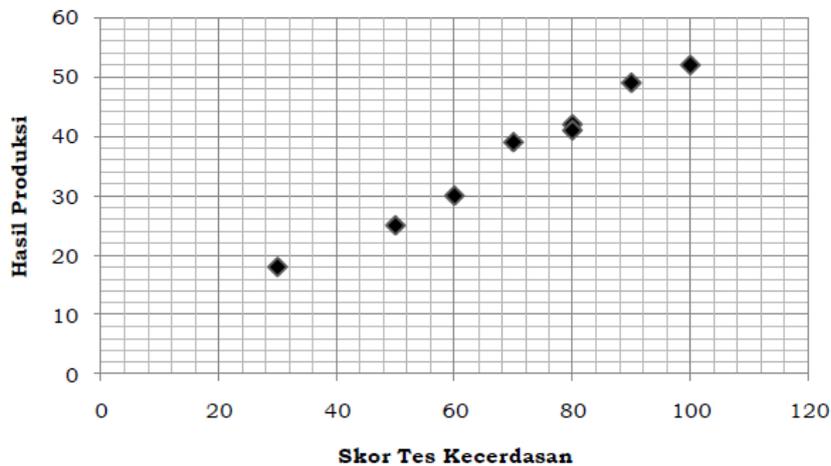
Diagram lingkaran digunakan untuk menyajikan data diskrit atau data kategori dengan skala nominal dan ordinal. Penyajian data dengan diagram lingkaran dapat dengan mudah membandingkan proporsi beberapa kategori pada suatu variabel dan sebaiknya tidak lebih dari 8 kategori (Ahmad & Jaya, 2021; Sabri & Hastono, 2014; Swarjana, 2016). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan diagram lingkaran.



Gambar 6.4 Distribusi Pegawai Berdasarkan Jenis Kelamin

**e. Diagram Pencar/ Diagram Titik/ Diagram Tebar (*Scatter Diagram*)**

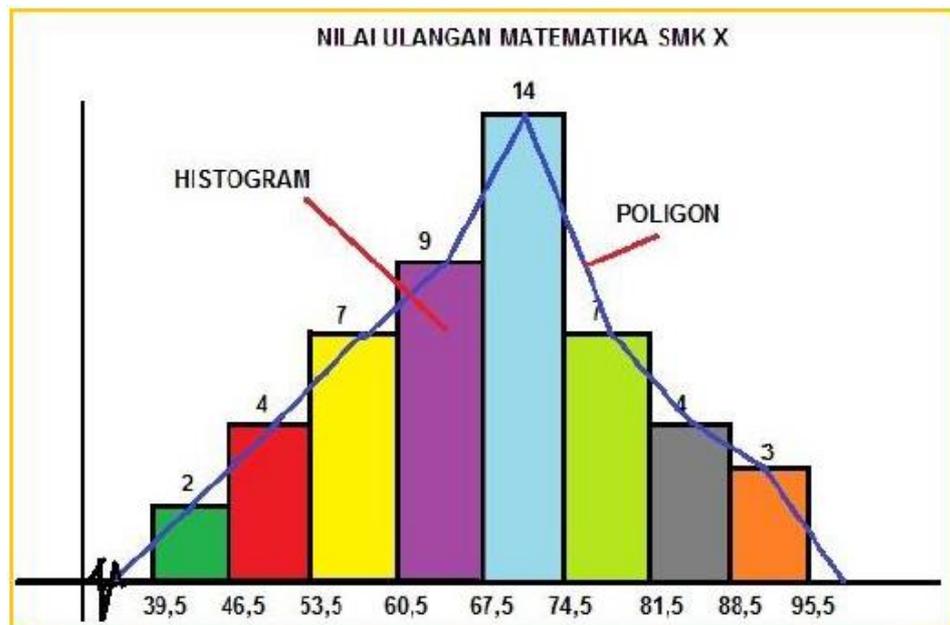
Diagram tebar digunakan untuk menggambarkan titik data korelasi atau regresi yang terdiri dari variabel dependen dan independen. Diagram tebar terdiri dari dua variabel kuantitatif dengan sumbu koordinat variabel dependen pada sumbu koordinat Y dan variabel independen pada sumbu koordinat X. Gambarnya merupakan titik-titik yang terpengar. Diagram tebar merupakan diagram yang menunjukkan gugusan titik-titik setelah garis koordinat sebagai garis penghubung dihapus (Ahmad & Jaya, 2021; Sabri & Hastono, 2014). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan diagram tebar.



Gambar 6.5 Hubungan Skor Tes Kecerdasan dan Hasil Produksi  
 Sumber: (Sudarman, 2015)

**f. Frekuensi Poligon**

Frekuensi poligon digunakan untuk data kontinu. Setiap puncak dari balok histogram dihubungkan untuk membuat grafik frekuensi poligon. Kelebihan menggunakan frekuensi poligon yaitu dapat membandingkan sebaran beberapa masalah dalam satu gambar (Sabri & Hastono, 2014). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan frekuensi poligon.



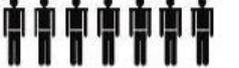
Gambar 6.6 Nilai Ulangan Matematika SMK X  
 Sumber: (Ananda & Fadhl, 2018)

Berikut ini adalah perbedaan antara frekuensi poligon dan histogram (Ananda & Fadhli, 2018):

- a. Dalam menentukan absis, frekuensi poligon menggunakan nilai titik tengah sedangkan histogram menggunakan nilai tepi kelas.
- b. Frekuensi poligon berupa garis atau kurva yang saling berhubungan satu dengan lainnya yang ujung awal dan akhirnya menutup pada sumbu horizontal sedangkan histogram berupa segi empat.

**g. Diagram Gambar/Lambang/Pictogram**

Pictogram adalah diagram yang digambar sesuai dengan objeknya dengan skala tertentu. Contoh pictogram antara lain gambar jantung untuk menunjukkan jumlah penderita penyakit jantung, gambar orang untuk menunjukkan jumlah penduduk, dan gambar mobil untuk menunjukkan jumlah produksi mobil per tahun (Ananda & Fadhli, 2018; Hasan, 2017; Sabri & Hastono, 2014). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan pictogram.

Kelurahan	Jumlah Penduduk (  = 100 orang)
A	
B	
C	

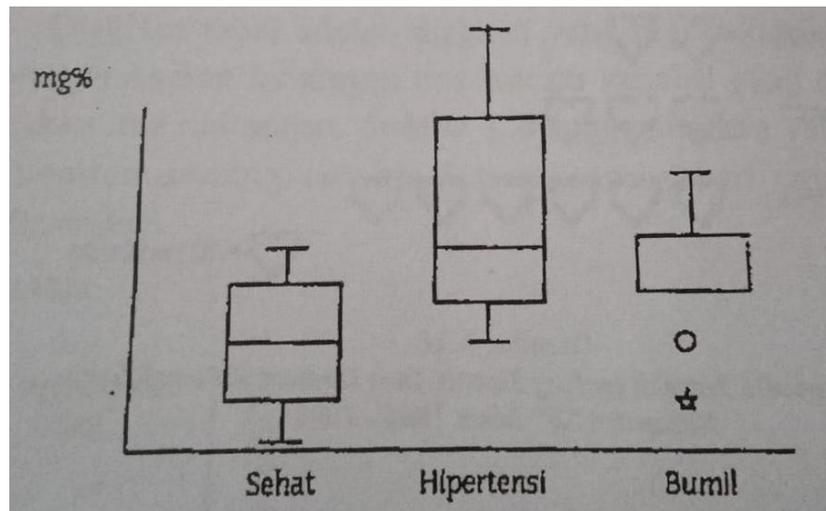
Gambar 6.7 Distribusi Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelurahan

Sumber: (Ananda & Fadhli, 2018)

**h. Diagram Peta/Mapgram/Kartogram**

Mapgram merupakan diagram yang menggunakan peta suatu daerah dengan menunjukkan langsung masalah di peta tersebut. Contohnya, daerah dengan prevalensi penyakit gondok endemik yang tinggi diberi warna lebih gelap dibanding daerah lain dengan prevalensi penyakit gondok endemik lebih rendah (Sabri & Hastono, 2014). Contoh lain yaitu peta daerah atau pulau yang





Gambar 6.9 Kadar Kolesterol pada Orang Sehat, Hipertensi, dan Ibu Hamil  
 Sumber: (Sabri & Hastono, 2014)

**j. Stem and Leaf Diagram (Diagram Dahan dan Daun)**

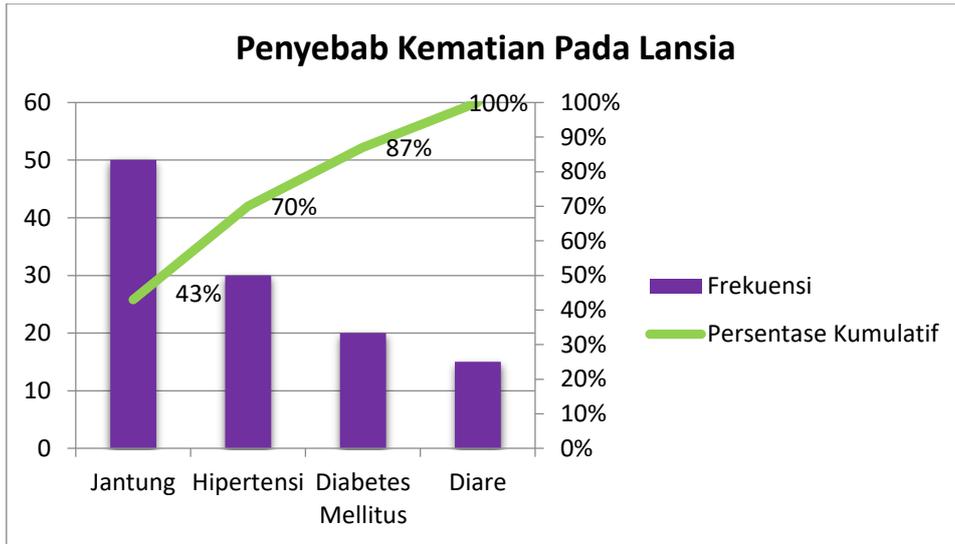
Bentuk penyajian data dengan diagram dahan dan daun memberikan informasi frekuensi dalam bentuk jumlah dan memungkinkan pengguna mendapatkan lebih banyak informasi dibandingkan dengan histogram. Selain itu, diagram dahan dan daun juga menyajikan bentuk visual sehingga terlihat perbandingan frekuensi relatif antar nilai atau selang nilai tertentu (Tepehe, 2016). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan diagram dahan dan daun.

Dahan	Daun	Frekuensi
20	3,3,4,5,5,5,	6
30	0,1,1,2,3,3,7,8,8,8,9,9	12
40	1,2,3,3,4,5,5,6,7,8	9
50	0,1,1,2,2,3,3,4	8

Gambar 6.10 Distribusi Umur Pegawai di Kelurahan X

**k. Pareto Chart**

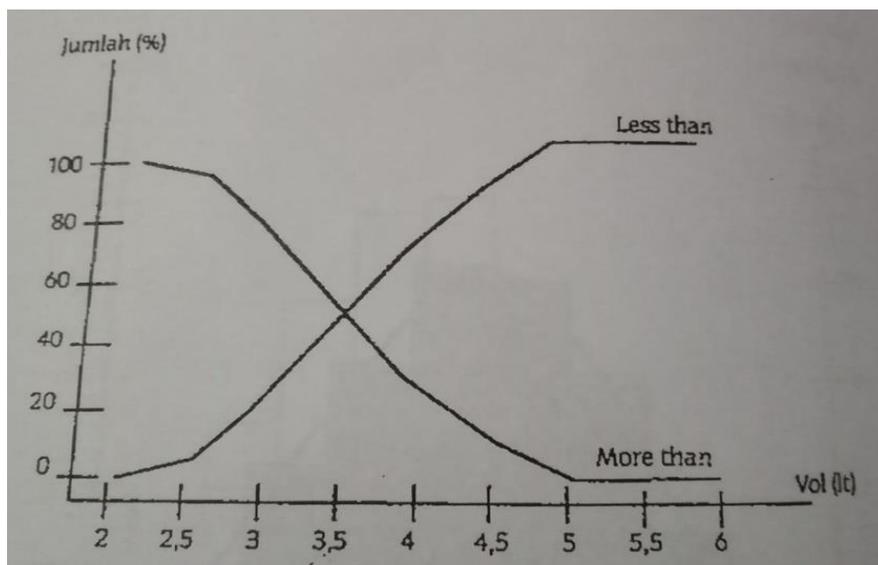
*Pareto chart* adalah diagram batang yang menggambarkan masalah berdasarkan urutan banyaknya frekuensi kejadian sehingga lebih mudah diinterpretasi (Sabri & Hastono, 2014). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan *pareto chart*.



Gambar 6.11 Penyebab Kematian Pada Lansia di Kota X Tahun 2023

### I. Ogive

Ogive merupakan grafik garis dari suatu data dalam distribusi frekuensi kumulatif dengan nilai skala horizontalnya berupa nilai tepi kelas (batas kelas) setiap interval kelas dan nilai skala vertikalnya berupa frekuensi kumulatif. Besarnya nilai median diperoleh dari perpotongan ogive kurang dari (*less than*) dan besar dari (*more than*) (Ananda & Fadhli, 2018; Sabri & Hastono, 2014). Berikut ini adalah contoh penyajian data menggunakan *ogive*.



Gambar 6.12 Distribusi Volume Ekspirasi Paru Mahasiswa Fakultas X  
Sumber: (Sabri & Hastono, 2014)

## Tes Formatif

1. Prevalensi anemia remaja putri di Kota Tangerang Selatan sebesar 34,1% dan paling tinggi terjadi di wilayah Kecamatan Serpong sebesar 48,22 % (Dinkes Tangsel, 2019). Jenis penyajian data apakah yang digunakan pada kalimat di atas?
  - A. Tabel
  - B. Grafik
  - C. Tekstular
  - D. Bar
  - E. Tabel silang
2. Tuan A merupakan seorang peneliti di bidang gizi. Ia ingin menyajikan data status gizi yang terdiri atas gizi lebih, gizi baik, dan gizi kurang. Bentuk penyajian data apakah yang tepat untuk Tuan A?
  - A. Box plot
  - B. Stem & Leaf
  - C. Ogive
  - D. Diagram batang
  - E. Diagram tebar
3. Berikut ini manakah jenis penyajian data yang tepat untuk data kategorik?
  - A. Histogram
  - B. Pie
  - C. Box plot
  - D. Scatter diagram
  - E. Stem & leaf
4. Jenis penyajian data apakah yang tepat untuk variabel status gizi balita?
  - A. Ogive
  - B. Stem and leaf
  - C. Bar
  - D. Scatter diagram
  - E. mapgram
5. Berikut ini manakah jenis penyajian data yang tepat untuk data numerik?
  - A. Bar
  - B. Pie
  - C. Pictogram
  - D. Ogive
  - E. Pareto chart

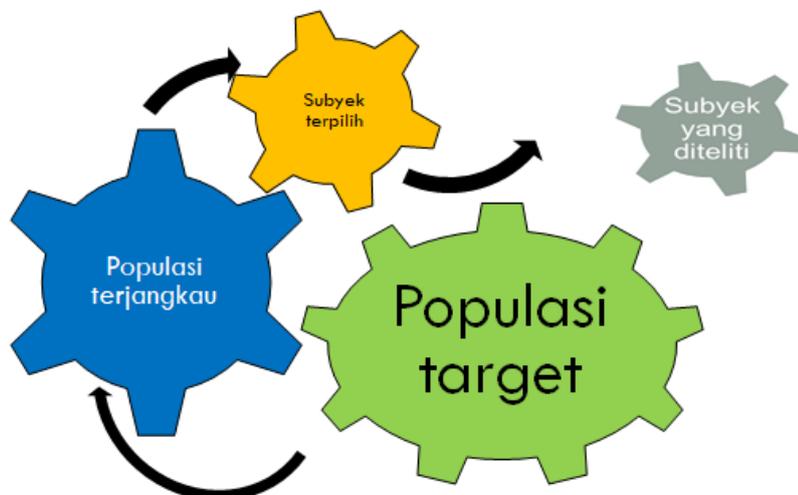
## PERTEMUAN 7

### TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

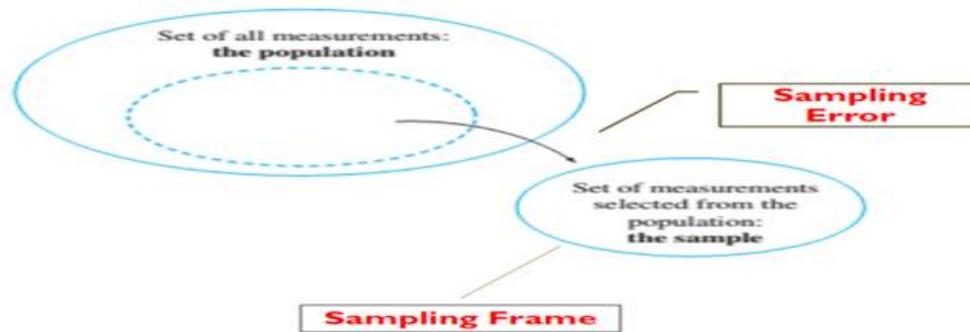
Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan teknik pengambilan sampel

#### 7.1 Sampel

- Populasi merupakan sekelompok orang, kejadian, atau benda, dengan karakteristik tertentu yang akan dijadikan obyek/subjek penelitian
- Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti, untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sebagian jumlah dari karakteristik yang dimiliki populasi yang dipilih berdasarkan:
  - Kriteria Inklusi
  - Kriteria Eksklusi
- Kerangka sampling = suatu daftar berisikan unit – unit sampling
- Unit sampling = sekumpulan dari elemen – elemn yang tidak saling tumpang tindih dari suatu populasi
- Elemen = suatu objek dimana terhadapnya dilakukan pengukuran



## PRINSIP SAMPLING



Berikut ini adalah beberapa alasan mengapa digunakan sampel pada suatu penelitian:

- Lebih murah
- Lebih mudah
- Lebih cepat
- Lebih akurat
- Lebih spesifik
- Mewakili populasi (representative)

Berikut ini adalah prosedur penentuan sampel:

## PROSEDUR PENENTUAN SAMPEL



Syarat sampel yang baik antara lain:

- Mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi → valid
- Sampel valid ditentukan oleh dua pertimbangan.

1. Akurasi atau ketepatan → tingkat ketidakadaan "bias" (kekeliruan) dalam sample → makin sedikit tingkat kekeliruan yang ada dalam sampel, makin akurat sampel tersebut.
2. Presisi Estimasi → mengacu pada persoalan sedekat mana estimasi kita dengan karakteristik populasi.

## 7.2 Metode Pengambilan Sampel

- Metode pengambilan sampel merupakan proses seleksi sampel yang digunakan dalam penelitian dari populasi yang ada. Jumlah sampel dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

Probability Sampling	Non Probability Sampling
<ul style="list-style-type: none"> <li>• simple random sampling</li> <li>• systematic random sampling</li> <li>• <i>Stratified random sampling</i></li> <li>• <i>Cluster sampling</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• consecutive sampling/quota sampling</li> <li>• convenience sampling</li> <li>• purposive sampling</li> <li>• snowball sampling</li> <li>• accidental sampling</li> </ul>

### Probability Sampling

Tiap subjek dalam populasi terjangkau **memiliki kesempatan/ peluang yang sama** untuk terpilih atau tidak terpilih dalam penelitian

### Simple Random Sampling (SRS)

- Pengambilan sampel acak sederhana
- Teknik pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama kepada populasi untuk dijadikan sampel.
- Pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada, didasarkan pada angka/bilangan yang muncul
- Syarat untuk dapat dilakukan teknik *simple random sampling* adalah:
  - Anggota populasi **tidak memiliki strata** sehingga relatif homogen
  - Adanya **kerangka sampel** yaitu merupakan daftar elemen-elemen populasi yang dijadikan dasar untuk pengambilan sampel.
- Langkah teknik simple random sampling:
  - Menghitung dahulu jumlah subjek dalam populasi terjangkau
  - Memberikan nomor untuk setiap subjek dalam populasi terjangkau
  - Memilih sebagian mereka secara acak
  - → Cara pemilihan: undian/lotre, kalkulator (Ran #), tabel bilangan random, excel (fungsi =RANDBETWEEN( )), software (cth: ENA for SMART), aplikasi HP

### Kelebihan Simple Random Sampling

- Memberikan dasar probabilitas terhadap banyak teori statistik
- Mudah dipahami

### Kekurangan Simple Random Sampling

- Sulit jika populasi terlalu besar
- Sub-kelompok dalam populasi memungkinkan untuk terpilih semua.
- Individu yang terpilih memungkinkan sangat tersebar.

### Systematic Random Sampling

- ❖ Merupakan cara pengambilan sampel dimana **sampel pertama ditentukan secara acak** sedangkan **sampel berikutnya diambil berdasarkan satu interval** tertentu
- ❖ Dari seluruh subjek yang dapat dipilih, setiap subjek ke sekian dipilih sebagai sampel, lebih menekankan pada sistem interval dari hasil proses random
- ❖ Interval = Jumlah populasi / jumlah sampel

Contoh kasus:

Ingin dipilih 20 dari 200 pasien dengan cara sampling sistematis; berarti interval yang digunakan  $200/20 = 10$ , sehingga setiap pasien ke-10 akan dipilih.

Cara:

- 1) Menghitung dahulu jumlah subjek dalam populasi terjangkau (contoh kasus: jumlah = 200)
- 2) Tiap subjek diberi nomor (contoh kasus: 1 s.d 200)
- 3) Sampel pertama diambil secara acak/tidak acak (contoh kasus: diperoleh angka 3)
- 4) Sampel berikut diambil secara sistematis dengan jarak  $N/n$ . (contoh kasus: subjek ke 10 diambil sebagai sampel. Sehingga sampel yg diambil adalah yg bernomor 3, 13, 23, 33, 43, 53, dan seterusnya)

### Kelebihan Systematic Random Sampling

- ✓ Lebih mudah, menghemat waktu dan lebih sederhana
- ✓ Sampel merata tersebar di seluruh

## Stratified Random Sampling

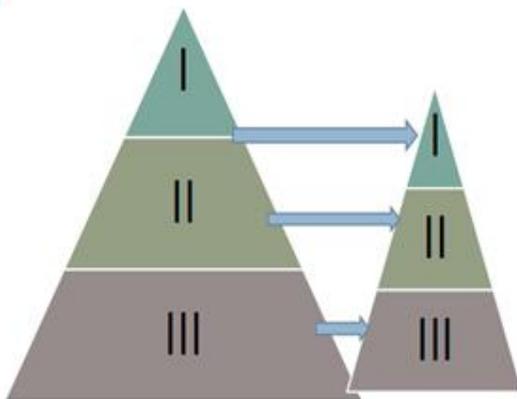
- ❑ Suatu proses pemilahan terhadap populasi ke dalam beberapa strata yang saling pisah.
- ❑ Adakalanya populasi yang ada memiliki strata atau tingkatan dan setiap tingkatan memiliki karakteristik sendiri
- ❑ Populasi heterogen
- ❑ Cara pemilihan sampel:

Proportionate stratified random sampling (sampel proporsional)

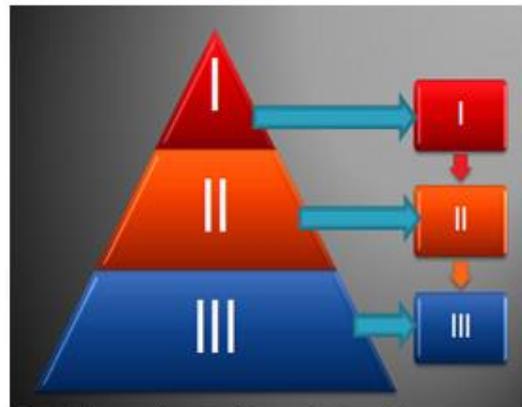
- Populasi distratakan secara proporsional (sebanding, seimbang), baru kemudian dilakukan pengambilan sampel secara acak.
- Alokasi yang paling sering dilakukan

- ❑ Disproportionate stratified random sampling (sampel non-proporsional): Peneliti bebas menentukan jumlah sampel pada masing-masing strata dengan tanpa harus mempertimbangkan proporsi antara sampel dan jumlah populasi pada strata tertentu.

Sampel secara acak dan proporsional



Sampel setiap kelompok diambil sama meskipun jumlah populasi tidak sama

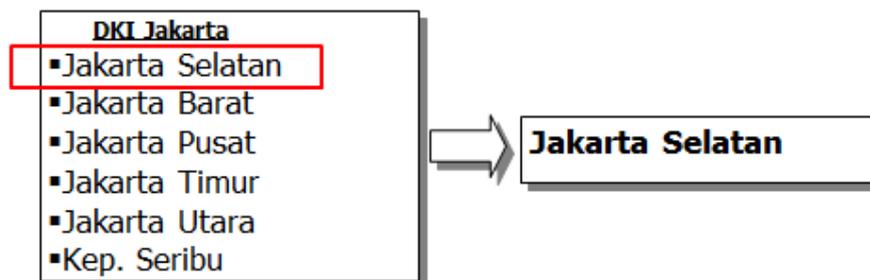


Contoh

Strata	Anggota Populasi	Persentase (%)	Sampel proporsional	Sampel Non proporsional
SD	150	37,5	19	18
SMP	125	31,25	16	15
SMU	122	30,5	15	14
Sarjana	3	0,75	0	3
Jumlah	400	100	50	50

## Cluster Sampling

- ❖ Proses penarikan sample secara acak pada kelompok individu dalam populasi yang terjadi secara alamiah, misalnya **berdasarkan wilayah**.
- ❖ Biasanya populasi dibagi menjadi beberapa kluster yang saling pisah dan tuntas. Berbeda dengan strata, kluster harus sehomogen mungkin.
- ❖ Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel jika sumber data sangat luas. Pengambilan sampel didasarkan daerah populasi yang telah ditetapkan (misal: diambil 5 provinsi dari 35 provinsi di Indonesia)



## Non Probability Sampling

- ❖ Pengambilan sampel secara tidak acak
- ❖ Lebih mudah dan lebih praktis digunakan dibandingkan dengan Probability sampling
- ❖ Kesahihan sampel terletak pada seberapa benar karakteristik sampel yang dipilih menyerupai karakteristik sampel bila dilakukan dengan cara probability sampling

## Consecutive Sampling

- Semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek terpenuhi.
- Jenis non-probability sampling yg paling baik

## Quota Sampling

Merupakan metode penetapan sampel dengan **menentukan quota terlebih dahulu**, sebelum quota terpenuhi maka penelitian belum dianggap selesai.

Contoh:

Tuan A akan melakukan penelitian terhadap pegawai golongan II dan penelitian dilakukan secara kelompok. Setelah jumlah sampel ditentukan 100 maka peneliti dapat memilih sampel secara bebas sesuai dengan karakteristik yang ditentukan (golongan II) hingga quota sampel 100 terpenuhi

Ada yang berpendapat:

Quota sampling = Consecutive sampling

### Convenience Sampling

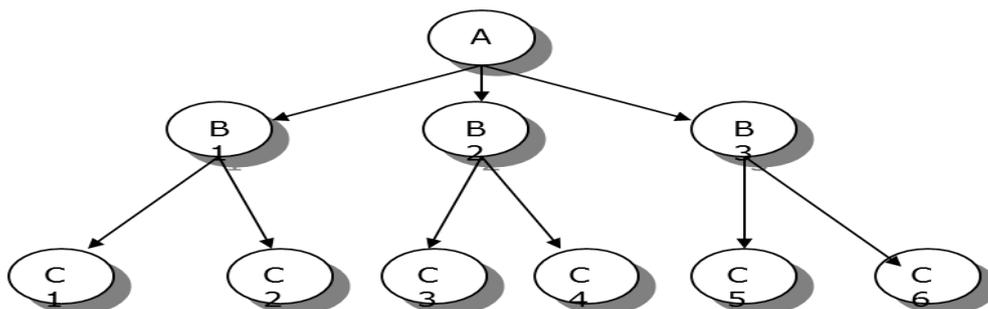
- Sampel convenience adalah teknik penentuan sampel berdasarkan **kebetulan saja**, anggota populasi yang ditemui peneliti dan bersedia menjadi responden dijadikan sampel.
- Cara termudah untuk menarik sampel sekaligus cara terlemah
- Pengambilan sampel tanpa sistematika tertentu → dianggap tidak representatif terhadap populasi
- Metode pengambilan sampel yang paling buruk

### Purposive Sampling

- Metode penetapan sampel dimana peneliti menetapkan ciri – ciri / kriteria / pertimbangan khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih representatif sehingga diharapkan dapat menjawab tujuan penelitian
- Misal : apabila peneliti akan meneliti dengan judul "Pengaruh konsumsi tablet besi selama hamil terhadap kadar hemoglobin pasca melahirkan." Maka peneliti menetapkan kriteria khusus sebagai syarat populasi (ibu hamil) yang dapat dijadikan sampel, yaitu apabila ibu tersebut tidak mempunyai berbagai jenis penyakit anemia. Alasannya ditetapkan kriteria tersebut adalah karena kadar hemoglobin tidak hanya disebabkan oleh konsumsi tablet besi, melainkan oleh berbagai penyebab lainnya yang mendasar seperti penyakit anemia megaloblastik, anemia aplastik atau berbagai jenis anemia lainnya

### Snowball Sampling

- ❖ merupakan teknik pengambilan sampel yang pada mulanya jumlahnya kecil tetapi makin lama makin banyak berhenti sampai informasi yang didapatkan dinilai telah cukup.
- ❖ Teknik ini baik untuk diterapkan jika calon responden sulit untuk identifikasi.



## **Multistage Sampling**

Merupakan metode penarikan sampel dimana terdapat tahapan-tahapan dalam setiap penarikan sample. Penggunaan beberapa metode sampling secara bersama-sama. Contohnya seorang peneliti ingin meneliti terkait dengan kasus anemia remaja putri di provinsi X.

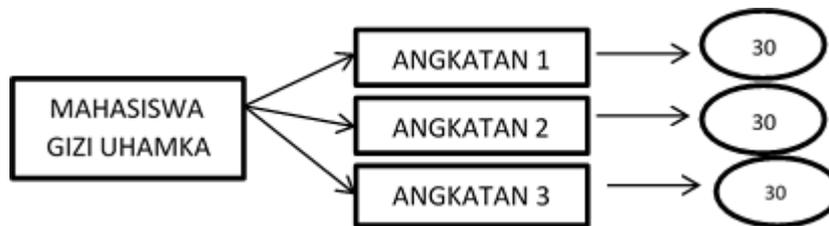
- 1) Dipilih kota/kab A dengan cluster sampling.
- 2) Dipilih SMP K, L, M dengan cluster sampling
- 3) Dipilih subjek dengan systematic random sampling

## **Tes Formatif**

1. Tn. Adzka akan melakukan penelitian terhadap pegawai golongan II dan penelitian dilakukan secara berkelompok. Tn. Adzka telah menentukan jumlah sampel sebanyak 100 pegawai. Selanjutnya, Tn. Adzka memilih sampel secara bebas sesuai dengan karakteristik yang ditentukan (golongan II) hingga sampel berjumlah 100 pegawai. Apakah teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh Tn. Adzka?
  - A. Purposive sampling
  - B. Accidental sampling
  - C. Snowball sampling
  - D. Convenience sampling
  - E. Quota sampling
2. Sinta adalah mahasiswa UHAMKA yang sedang melakukan penelitian tentang kebiasaan masyarakat mengkonsumsi makanan cepat saji. Dalam mengambil sampel Sinta langsung ke berbagai pusat perbelanjaan dan langsung mewawancarai setiap orang yang dia temui di pusat perbelanjaan tersebut sesuai dengan kriteria inklusi yang sudah ditentukan sebelumnya. Apakah teknik pengambilan sampel yang digunakan Sinta?
  - A. Simple random sampling
  - B. Systematic random sampling
  - C. Stratified random sampling
  - D. Accidental sampling
  - E. Purposive sampling
3. Tn. Adzka adalah seorang peneliti yang sedang melakukan penelitian tentang kesadaran pelajar tingkat SMA terhadap kesehatan gigi dan mulut. Enumerator berencana membagikan kuesioner secara acak kepada peserta didik kelas X, XI, dan XII. Meskipun demikian, Tn. Adzka telah menentukan besar sampel dari setiap kelas

yang akan menerima kuesioner. Apakah teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian tersebut?

- A. Simple random sampling
  - B. Systematic random sampling
  - C. Stratified random sampling
  - D. Cluster random sampling
  - E. Multistage random sampling
4. Tuan Hadi melakukan penelitian tentang kebiasaan minum *soft drink* dengan kejadian obesitas pada mahasiswa Gizi UHAMKA. Penelitian tersebut menggunakan teknik pengambilan sampel sebagai berikut. Hasil perhitungan sampel adalah 90 orang. Penelitian ini menggunakan teknik sampling dengan cara membagi rata jumlah sampel per masing-masing angkatan.



Berdasarkan bagan di atas, teknik pengambilan sampel apakah yang digunakan Tuan Hadi?

- A. Proportional Stratified random sampling
  - B. Simple Stratified random sampling
  - C. Sistematic random sampling
  - D. Accidental sampling
  - E. Multistages random sampling
5. Tuan Ridho melakukan pengambilan sampel secara sengaja sesuai persyaratan atau kriteria yang sudah ditetapkan seperti sifat-sifat, karakteristik, dan ciri-ciri. Pengambilan sampel dipilih berdasarkan "penilaian" peneliti (*judgmental*). Teknik sampling apakah yang digunakan oleh Tuan Ridho?
- A. Purposive sampling
  - B. Accidental sampling
  - C. Quota sampling
  - D. Snowball sampling
  - E. Systematic random sampling

## PERTEMUAN 8

### KONSEP PROBABILITAS

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa mampu memahami konsep probabilitas

#### 8.1 Definisi Probabilitas

- Merupakan suatu ukuran tentang kemungkinan suatu peristiwa (event) akan terjadi di masa mendatang.
- Dinyatakan antara 0 - 1 atau dalam persentase

#### 8.2 Konsep Probabilitas

Ada tiga macam konsep probabilitas yaitu:

1. Pandangan Klasik/Intuitif
2. Pandangan Empiris/Probabilitas Relatif
3. Pandangan Subjektif

##### 1. Pandangan Klasik/Intuitif

- Probabilitas : harga angka yang menunjukkan **seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa terjadi**, di antara keseluruhan peristiwa yang mungkin terjadi.

$$P(E) = X/N$$

P = Probabilitas

E = Event

X = Jumlah kemungkinan (peristiwa) terjadi

N = Jumlah total kemungkinan hasil

- Contoh:

- Peluang dadu untuk keluar mata "lima" saat pelemparan dadu satu kali adalah 1/6
- Mata uang logam punya dua sisi H dan T. Peluang untuk keluar sisi H saat dilambungkan sekali adalah 1/2

## 2. Pandangan Empiris/Relatif

- ❑ Probabilitas berdasarkan observasi, pengalaman, atau kejadian (peristiwa) yang telah terjadi
- ❑ Pelemparan 100 x coin → 59x keluar sisi H, maka dikatakan  $P(H) = 59\%$
- ❑ Dari 10.000 hasil suatu produksi, 100 rusak →  $P(\text{rusak}) = 1\% = 0,01$
- ❑ Distribusi relatif

$$P(E) = X/N$$

P = Probabilitas

E = Event

X = Jumlah kejadian (peristiwa) yang terjadi

N = Jumlah total percobaan/kegiatan

## 3. Pandangan Subjektif

- ❑ Probabilitas **ditentukan oleh pembuat pernyataan atau didasarkan pada penilaian pribadi**, misalnya seorang buruh/karyawan meyakini bahwa kalau ada kesempatan untuk pendidikan lanjut, yang akan dikirim adalah dirinya (misalnya diyakininya  $95\% = 0,95$ ).
- ❑ Seorang mahasiswa meyakini bahwa probabilitas dirinya untuk mendapatkan nilai A pada MK Biostatistik Deskriptif adalah  $90\%$

## 8.3 Unsur-unsur Probabilitas

### a. Ruang Sampel

- Himpunan yang elemen-elemennya merupakan hasil yang mungkin terjadi dari suatu eksperimen.
- Lambang "S", jika suatu eksperimen  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots, a_n$  menunjukkan semua hasil yang terjadi, maka ruang sampel dituliskan sbb: **S = (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>, a<sub>4</sub>, a<sub>5</sub>, ..., a<sub>n</sub>)**

### b. Titik Sampel

Semua elemen yang ada di dalam suatu ruangan sampel, yaitu  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_n$

### c. Peristiwa/Kejadian/Event

- Peristiwa adalah himpunan bagian dari suatu ruang sampel

- Peristiwa ditulis dengan lambang huruf besar A, B, dst dan dituliskan peristiwa yang mungkin muncul dalam hasil, misalnya hanya a2 a4 sebagai peristiwa, maka yang dituliskan:

A = hasil yang diterima {a2, a4}

Contoh:

Eksperimen : Pelemparan sebuah dadu

Hasil : mata dadu yang tampak

Ruang sampel :  $S = (1,2,3,4,5,6)$

Suatu peristiwa : A Titik ganjil yang tampak (1,3,5)

B Titik genap yang tampak (2,4,6)

Eksperimen : 4 pekerja sama-sama terkena pencemaran udara

Hasil : Sembuh (S) atau tidak sembuh (T)

Ruang sampel :  $S = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$

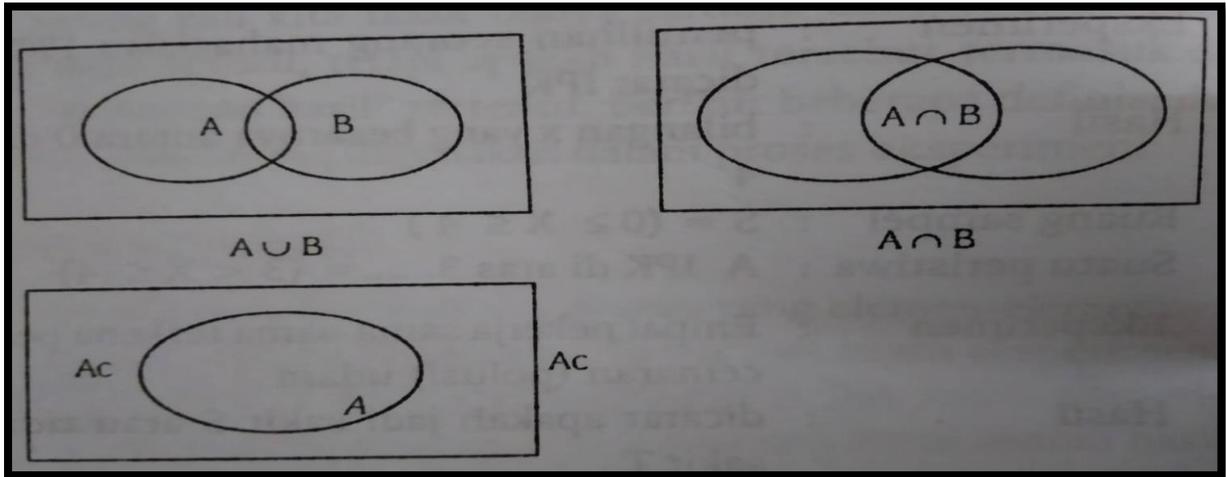
{SSSS, SSST, SSTT, STSS, TSSS, SSTT, STST, STTS, TSST, TSTS, TTSS, STTT, TSTT, TTST, TTTS, TTTT}

Suatu peristiwa : A semua pasien sembuh (SSSS)

B ada dua orang yg sembuh {SSTT, STST, STTS, TSTS, TTSS}

Peristiwa- peristiwa baru dapat dibentuk dari peristiwa-peristiwa yang sudah ada dengan menggunakan tiga operasi dasar: yaitu union, interaksi, dan komplementasi yang timbul dari penggunaan kata-kata "atau", "dan", serta "tidak".

- Union peristiwa A dan B adalah himpunan semua elemen yang ada di dalam himpunan A maupun B  $\rightarrow A \cup B$
- Interaksi 2 peristiwa A dan B, ditulis  $A \cap B$  adalah himpunan semua elemen yang ada di dalam A dan B
- Komplemen peristiwa A ditulis  $A^c$ , adalah himpunan semua elemen yang tidak di dalam A

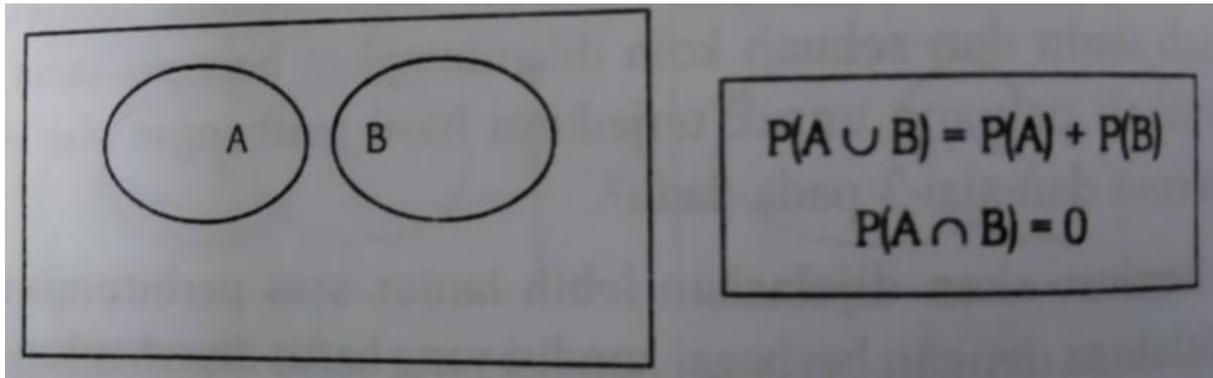


#### 8.4 Asas Perhitungan Probabilitas

- Nilai probabilitas, dilambangkan  $P \rightarrow$  berada antara nilai 0 dan 1  
Rumus:  $0 \leq P \leq 1$
- Nilai probabilitas selalu menghasilkan nilai yang positif, tidak pernah negatif  
 $P(x/n) \rightarrow$  bilangan positif (+)
- Asas dalam probabilitas memiliki 2 macam perhitungan:
  - Hukum pertambahan  $\rightarrow$  "atau"
  - Hukum perkalian  $\rightarrow$  "dan"

#### Hukum Pertambahan

- Kejadian ***mutually exclusive*** (peristiwa saling terpisah = ***disjoint***)
  - Apabila satu peristiwa terjadi akan meniadakan peristiwa yang lain untuk terjadi, atau dikatakan peristiwa tersebut saling meniadakan
  - Contoh kejadian mutually exclusive:
    - permukaan sebuah koin
    - permukaan dadu
    - kelahiran anak laki/perempuan pada seorang ibu dengan kehamilan tunggal.

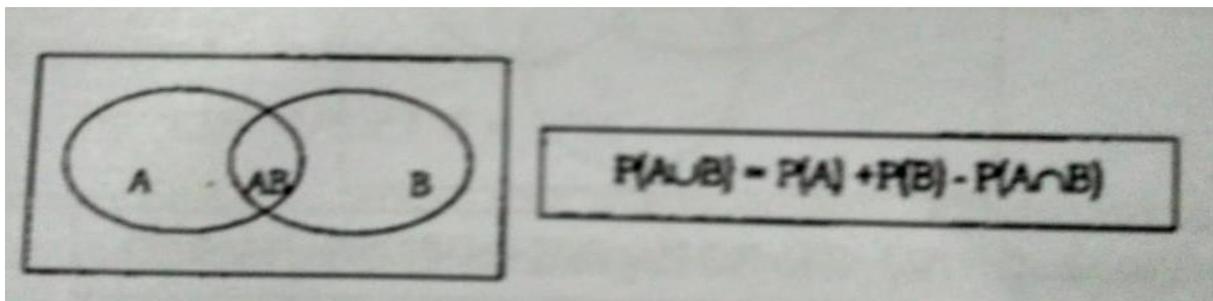


Probabilitas untuk keluar mata 2 atau mata 5 pada perlemparan 1 kali sebuah dadu adalah:

$$P(2 \cup 5) = P(2) + P(5) = 1/6 + 1/6 = 2/6$$

- **Kejadian *non mutually exclusive (joint)***

- Dua peristiwa atau lebih dapat terjadi bersama-sama (tetapi tidak selalu bersama)
- Contoh kejadian non mutually exclusive:
  - Penarikan kartu as dan berlian
  - Seorang laki-laki dan dokter



- Pada penarikan satu kartu dari satu set kartu bridge, peluang akan terambil kartu as dan berlian adalah:

$$P(\text{as}) = 4/52$$

$$P(\text{berlian}) = 13/52$$

$$\text{Ada sebuah kartu as dan berlian} = P(\text{as} \cap \text{berlian}) = 1/52$$

$$P(\text{as} \cup \text{berlian}) = P(\text{as}) + P(\text{berlian}) - P(\text{as} \cap \text{berlian})$$

$$= 4/52 + 13/52 - 1/52 = 16/52$$

## Hukum Perkalian

- Terdapat 2 kondisi : saling bebas dan bersyarat
- **Peristiwa Bebas / Independent**
  - Apabila kejadian atau ketidakjadian suatu peristiwa **tidak memenuhi/mempengaruhi peristiwa lain** (2 kejadian tidak dapat bersamaan muncul)
  - $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
  - Sebuah dadu dilemparkan 2x, peluang keluarnya mata 5 untuk kedua kali:  
 $P(5 \cap 5) = 1/6 \times 1/6 = 1/36$
- **Peristiwa Tidak bebas (conditional probability = bersyarat)**
  - Dua peristiwa dikatakan bersyarat apabila kejadian atau ketidakjadian suatu peristiwa akan **berpengaruh terhadap peristiwa lain**
  - Simbol:  $P(B | A)$
  - $P(A \cap B) = P(A) \times P(B | A)$

Contoh:

Dua kartu as ditarik dari satu set kartu bidge, peluang tertarik keduanya kartu as sebagai berikut:

- Peluang As 1 adalah  $4/52 \rightarrow P(\text{As } 1) = 4/52$
- Peluang As 2 adalah  $3/51 \rightarrow P(\text{As } 2) = 3/51$
- $P(\text{As } 1 \cap \text{As } 2) = 4/52 \times 3/51 = 1/221$

## Tes Formatif

1. Probabilitas berdasarkan observasi, pengalaman, atau kejadian yang telah terjadi merupakan probabilitas berdasarkan pandangan ....
  - A. Klasik
  - B. Intuitif
  - C. Empiris
  - D. Subjektif
  - E. Objektif
2. Seorang mahasiswa menyakini bahwa probabilitas dirinya untuk mendapatkan nilai A pada MK Biostatistik Deskriptif adalah 85%. Hal ini termasuk ke dalam distribusi probabilitas berdasarkan pandangan ....
  - A. Klasik
  - B. Intuitif
  - C. Empiris
  - D. Subjektif

- E. Objektif
3. Peluang sebuah dadu untuk keluar mata 'empat' saat pelemparan dadu satu kali adalah  $\frac{1}{6}$ . Kejadian ini merupakan salah satu contoh probabilitas menurut padangan ....
- A. Klasik
  - B. Relatif
  - C. Empiris
  - D. Subjektif
  - E. Objektif
4. Contoh kejadian non mutually exclusive adalah ....
- A. Permukaan dadu
  - B. Permukaan koin
  - C. Penarikan kartu as dan berlian
  - D. Pelemparan koin
  - E. Kelahiran anak laki-laki atau perempuan pada ibu dengan kehamilan tunggal
5. Berdasarkan data rumah sakit tentang status gizi pasien didapatkan bahwa peluang seorang pasien yang memiliki status gizi baik atau perempuan adalah 0,53. Apakah jenis dua kejadian tersebut?
- A. Mutually exclusive
  - B. Non mutually exclusive
  - C. Conditional probability
  - D. Independent probability
  - E. Non independent probability

## PERTEMUAN 9

### PERMUTASI DAN KOMBINASI

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	Mahasiswa dapat memahami konsep permutasi dan kombinasi

Dalam menghitung probabilitas suatu kejadian, kita mungkin perlu mengetahui berapa **banyaknya alternatif** yang dapat dimungkinkan sebelum menentukan keputusan. Misalnya berapa macam cara suatu peristiwa dapat terjadi.

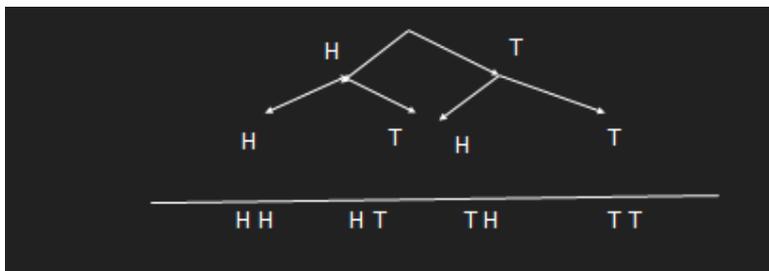
Contoh:

Pada pelemparan 2 kali 2 mata uang, berapa kemungkinan kombinasi dari kedua mata uang tersebut?

Jawab: mata uang ada dua sisi :

sisi 1 = H (*head*) = A;

sisi 2 = T (*tail*) = B



Melalui diagram pohon akan muncul 4 macam kombinasi, yaitu HH; HT; TH; TT

#### 9.1 Permutasi

- Penggabungan beberapa objek dari suatu kelompok dengan **memperhatikan urutan**
- Secara administratif, pengetahuan tentang permutasi penting
- Misalnya, untuk menyusun jadwal kerja, menghitung peluang seseorang untuk mendapatkan pelayanan atau mengetahui banyaknya tindakan yang dapat dilakukan dalam menangani pasien

Jadi permutasi digunakan **jika hasil suatu peristiwa urutannya dipentingkan**

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- n = jumlah objek
- r = jumlah anggota pasangan
- P= permutasi
- ! = faktorial

### Contoh Soal Permutasi

1. Ada tiga cara efektif untuk pengobatan pasien kanker, yaitu bedah (B); Radiasi (Penyinaran = P); dan kemoterapi (obat = O). Ada berapa carakah pengobatan pasien kanker kalau masing-masing pasien hanya mendapatkan dua macam terapi?

Jawab:

**urutan dipentingkan** karena seseorang yang mendapatkan terapi bedah dulu baru penyinaran (B,P) dengan penyinaran dulu baru bedah (P,B) hasilnya akan berbeda.

$$n=3, r=2$$

$${}^3 P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 6$$

6 cara → BP, BO, PB, PO, OB, OP

2. Dari tiga orang SKM, yaitu A, B, C, akan dipilih seorang menjadi kepala puskesmas dan seorang lagi menjadi sekretaris kepala puskesmas. Ada berapa carakah perpaduan 2 calon SKM tersebut akan menduduki jabatan kepala puskesmas dan sekretaris kepala puskesmas?

Jawab:

$$n=3, r=2 \rightarrow \text{urutan penting}$$

$${}^3 P_2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{1} = 6 \rightarrow \text{6 cara: AB; AC; BC; BA; CA; CB}$$

### Permutasi Siklik

- Permutasi siklis atau permutasi melingkar adalah permutasi yang dibuat dengan cara menyusun unsur secara melingkar menurut arah putaran tertentu.
- Kondisi melingkar yang dimaksud bisa berupa permainan melingkar, posisi duduk melingkar, posisi manik-manik dalam gelang, dan lainnya

$$P_{\text{siklis}} = (n - 1)!$$

Keterangan:  
 P = permutasi  
 N = jumlah semua unsur  
 ! = nilai faktorial

### Contoh soal permutasi siklik:

Ada berapa cara 4 orang yang duduk mengelilingi meja dapat menempati keempat tempat duduk dengan urutan yang berlainan?

Jawab:  $n = 4 \rightarrow (4-1)! = 3! = 6$

## 9.2 Kombinasi

- Penggabungan beberapa objek dari suatu kelompok **tanpa memperhatikan urutan**
- Tidak penting apakah AB atau BA → tidak penting urutannya

**Jadi, Kombinasi digunakan jika urutan tidak dipentingkan**

$${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

n = jumlah objek  
 r = jumlah pasangan  
 C = kombinasi  
 ! = factorial

### Contoh soal Kombinasi

Tiga orang pasien (A,B,C) digigit ular dan dibawa ke puskesmas. Di puskesmas hanya tersedia 2 dosis obat antiracun ular. Berapa kemungkinan pasangan yang akan diberikan dua dosis obat antiracun ular tersebut?

Jawab:

- Urutan tidak dipentingkan karena sama saja antara BA dengan AB
- ${}^3 C_2 = \frac{3!}{2!(3-2)!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 1} = 3$
- Pasien tsb → AB, AC, BC

### Tes Formatif

1. Menjelang pergantian kepengurusan BEM UHAMKA akan dibentuk panitia inti sebanyak 2 orang (terdiri dari ketua dan wakil ketua), calon panitia tersebut ada 6 orang yaitu: A, B, C, D, E, dan F. Ada berapa pasang calon yang dapat duduk sebagai panitia inti tersebut?
  - A. 10 cara
  - B. 15 cara
  - C. 20 cara
  - D. 25 cara
  - E. 30 cara
2. Di sebuah kelas terdapat 4 orang siswa yang dicalonkan untuk mengisi posisi bendahara dan sekretaris. Berapa banyak cara yang bisa digunakan untuk mengisi posisi tersebut?
  - A. 6
  - B. 8
  - C. 12
  - D. 14
  - E. 16
3. Pekan depan akan diadakan rapat rutin yang dihadiri oleh seluruh anggota yang berjumlah 7 orang. Jika rapat itu dilakukan pada sebuah meja bundar, berapa banyak posisi duduk para anggota tersebut?
  - A. 720
  - B. 620
  - C. 420
  - D. 120
  - E. 24
4. Tentukan banyaknya susunan presiden dan wakil presiden jika ada 6 calon!
5. Dari keempat calon pengurus karang taruna, berapa banyak susunan yang dapat terjadi untuk menentukan ketua, wakil ketua, sekretaris, dan bendahara?
6. Terdapat 4 orang siswa yang dicalonkan untuk mengisi 2 posisi yaitu bendahara dan sekretaris. Berapa banyaknya cara yang bisa digunakan untuk mengisi posisi tersebut
7. Terdapat 5 baju dengan warna yang berbeda yaitu; merah, kuning, hijau, biru dan ungu. Kamu ingin membawanya ke sekolah. Tapi kamu hanya boleh membawa dua baju. Ada berapa banyak cara untuk mengkombinasikan baju yang ada?

## PERTEMUAN 10

### DISTRIBUSI PROBABILITAS

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> </ul>	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memahami konsep distribusi probabilitas</li> </ul>

#### 10.1 Variabel Acak

- Jika 2 koin dilempar secara bersamaan maka akan ada 4 kemungkinan yang keluar. Jika X adalah variabel kuantitatif yang diberi nilai 0 untuk keluarnya H dan I untuk keluarnya T, maka: HH → X = 1; HT → X = 1; TH → X = 1; TT → X = 2
- Didapatkan nilai variabel X = 0, 1, 2
- Ketiga nilai tersebut didapatkan dalam percobaan/eksperimen secara acak/random karena peneliti tidak tahu variasi apakah yang akan keluar
- Dalam suatu percobaan yang acak/random, *outcome* (keluaran) yang muncul dapat diberi nilai, misalnya 0, 1, dan 2
- Keluarnya bilangan 0, 1, dan 2 dalam setiap percobaan tersebut, selalu terjadi secara acak.
- Artinya tidak dapat diperkirakan nilai yang keluar dan tidak selalu nilai yang keluar pada setiap percobaan adalah **SAMA/BERBEDA**
- **Jadi, Variabel acak** adalah variabel yg menghasilkan nilai yang bisa berbeda pada setiap peristiwa/*trial*/eksperimen dan perubahan hasil di setiap peristiwa tidak dapat diperkirakan (Budiarto, 2012)
- Variabel acak dinyatakan dengan huruf kapital, sedangkan nilainya dinyatakan dengan huruf kecil
- Jika X variabel acak, maka nilainya dinyatakan dengan x
- Jika peluang kejadian X bernilai **kurang dari atau sama dengan** x, dinyatakan dengan **P (X ≤ x)**

#### 10.2 Jenis Variabel Acak

Variabel Acak	
Dikrit	Kontinu
Nilainya berupa bilangan cacah, dapat dihitung, dan terhingga	Nilainya berupa selang bilangan, tidak dapat dihitung, dan tidak terhingga
Biasanya untuk hal-hal yang dihitung	Biasanya untuk hal-hal yang diukur

Contoh:

- Variabel PJK  
Jumlah penderita PJK yang berobat ke poli Penyakit Jantung RSJ Harapan Kita adalah 54 orang
- Variabel ODHA yang telah mendapatkan ARV  
Jumlah ODHA yang telah mendapatkan obat ARV di RS Infeksi Sulianti Suroso adalah 123 orang

Contoh:

- Variabel BB petugas damkar.  
Di kantor pemadam kebakaran berlaku aturan bahwa petugas pemadam kebakaran harus memiliki berat badan antara 60-90 Kg.

### 10.3 Distribusi Probabilitas

Jika kita ingin mengetahui probabilitas seorang bayi lahir sebagai anak ke-1 atau ke-2, atau ke-3, sampai anak ke-8 lebih, maka keseluruhan kejadian tersebut akan membentuk suatu distribusi probabilitas (Tabel 10.1)

Tabel 10.1. Distribusi Probabilitas Bayi Lahir sebagai Anak ke-1 sampai Anak ke – 8 atau Lebih dari Variabel Random/Acak X yang Mewakili Lahir Hidup Anak-Anak di USA Tahun 2000

<b>X</b>	<b>P(X = x)</b>
Anak ke 1	0.416
Anak ke-2	0.330
Anak ke-3	0.158
Anak ke-4	0.058
Anak ke-5	0.021
Anak ke-6	0.009
Anak ke-7	0.004
Anak ke-8+	0.004
Total	<b>1</b>

Berdasarkan tabel 10.1, probabilitas lahirnya bayi sebagai anak ke-4  $P(X = 4)$  adalah 0.058

Cotoh Soal: Berapa probabilitas lahirnya bayi sbg anak pertama **atau** anak kedua?

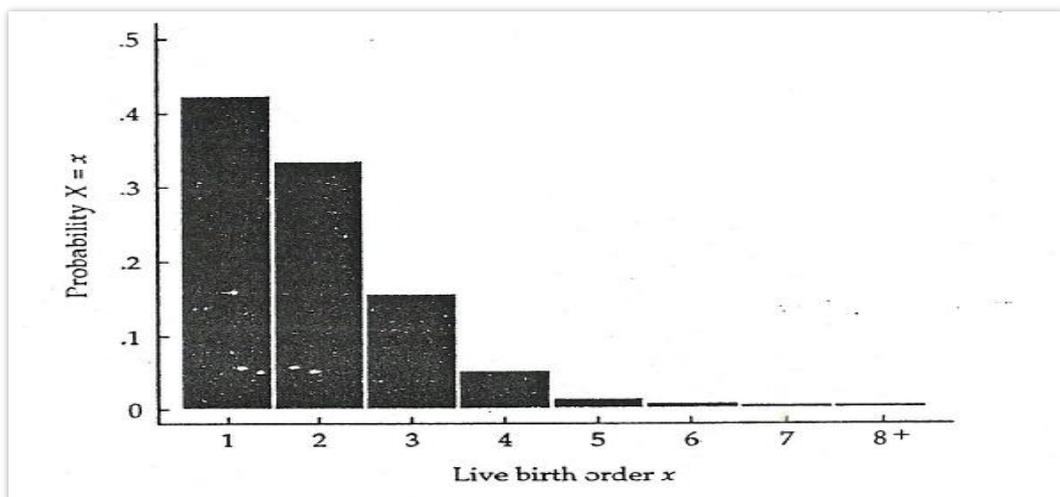
Jawab: Menggunakan asas perhitungan probabilitas "atau" Hukum pertambahan

$$\begin{aligned}
& P(X=1) \text{ atau } (X = 2) \\
& = P(X=1) + P(X=2) \\
& = 0.416 + 0.330 \\
& = 0.746
\end{aligned}$$

- ❖ Pada variabel acak → Jika X variabel acak, maka nilainya dinyatakan dengan x
- ❖ Pada distribusi probabilitas berlaku rumus:

$$P(X = x)$$

- ❖ Semua nilai dari variabel acak **dapat dihitung** maka keluarannya adalah **terhingga** dan **total** dari semua probabilitas **adalah 1**
- ❖ Distribusi probabilitas dari variabel acak bisa berupa tabel, grafik, atau gambar yang menyatakan probabilitas setiap nilai yang mungkin dimiliki variabel acak tsb



Grafik 10.1. Distribusi Probabilitas Bayi Lahir sebagai Anak ke-1 sampai Anak ke – 8 Lebih dari Variabel Random X yang Mewakili Lahir Hidup Anak-Anak di USA Tahun 2000

#### 10.4 Jenis Distribusi Probabilitas

- |  |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distribusi Binomial (Bernauli)</li> <li>2. Distribusi Poisson</li> </ol> | } | Variabel acak diskrit |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Distribusi Normal (Gauss)</li> </ol>                                     | → | Variabel acak kontinu |

## Tes Formatif

Untuk nomor 1-3

Pak Rudi merupakan seorang peneliti yang sedang meneliti tentang penyakit kanker. Berdasarkan data sekunder diperoleh bahwa jumlah penderita penyakit kanker yang berobat ke RS Dharmais sebanyak 87 orang.

1. Termasuk variabel apakah data di atas?
  - A. Acak diskrit
  - B. Acak kontinu
  - C. Acak numerik
  - D. Acak kategorik
  - E. Acak ordinal
2. Manakah pernyataan dibawah ini yang salah tentang variabel tersebut?
  - A. nilainya berupa bilangan cacah
  - B. dapat dihitung
  - C. terhingga
  - D. diperoleh dari hasil pengukuran
  - E. berupa bilangan bulat
3. Disebut variabel apakah yang menghasilkan nilai yang bisa berbeda pada setiap eksperimen atau peristiwa dan perubahan hasil di setiap peristiwa tidak dapat diperkirakan?
  - A. Ordinal
  - B. Diskrit
  - C. Kontinu
  - D. Acak
  - E. Kategorik
4. Berikut ini manakah yang termasuk variabel acak kontinu?
  - A. Binomial
  - B. Poisson
  - C. Bernaulli
  - D. Simetris
  - E. Gauss
5. Termasuk variabel acak apakah distribusi binomial?
  - A. Diskrit
  - B. Kontinu
  - C. Kategorik
  - D. Numerik
  - E. Ordinal

# PERTEMUAN 11

## DISTRIBUSI NORMAL

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> <li>• Latihan soal hitungan</li> </ul>	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memahami konsep distribusi normal</li> </ul>

### 11.1 Pengantar Distribusi Normal

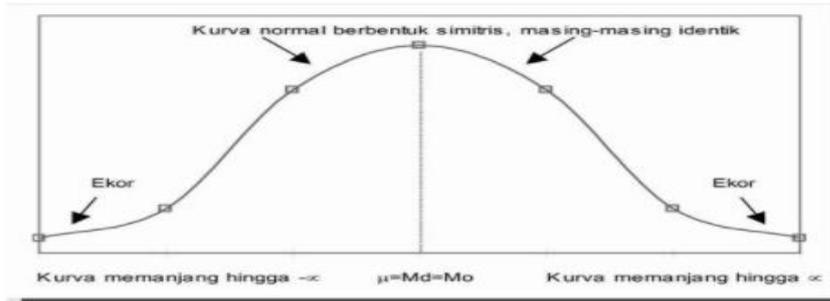
Distribusi normal merupakan distribusi probabilitas untuk variable kontinu dengan puncak distribusi pada mean. Pertama kali ditemukan oleh matematikawan Prancis, Abraham de Moivre tahun 1733. Diaplikasikan lebih baik lagi awal abad ke-19 oleh matematikawan Prancis, Pierre Simon de Laplace. Kemudian diamati lagi oleh Matematikawan & astronom Jerman, Karl Friedrich Gauss sehingga disebut juga **distribusi Gauss**. Gauss mengamati percobaan yang dilakukan berulang-ulang dan menemukan bahwa nilai rata-rata merupakan hasil yang paling sering terjadi. Gauss juga menyatakan bahwa penyimpangan ke kiri dan ke kanan yang makin menjauh dari nilai rata-rata akan makin sedikit terjadi dan bila semua hasil tersebut disusun maka akan membentuk sebuah distribusi yang simetris (sehingga membentuk kurva seperti lonceng).

### 11.2 Ciri-ciri Distribusi Normal

Distribusi normal memiliki ciri antara lain:

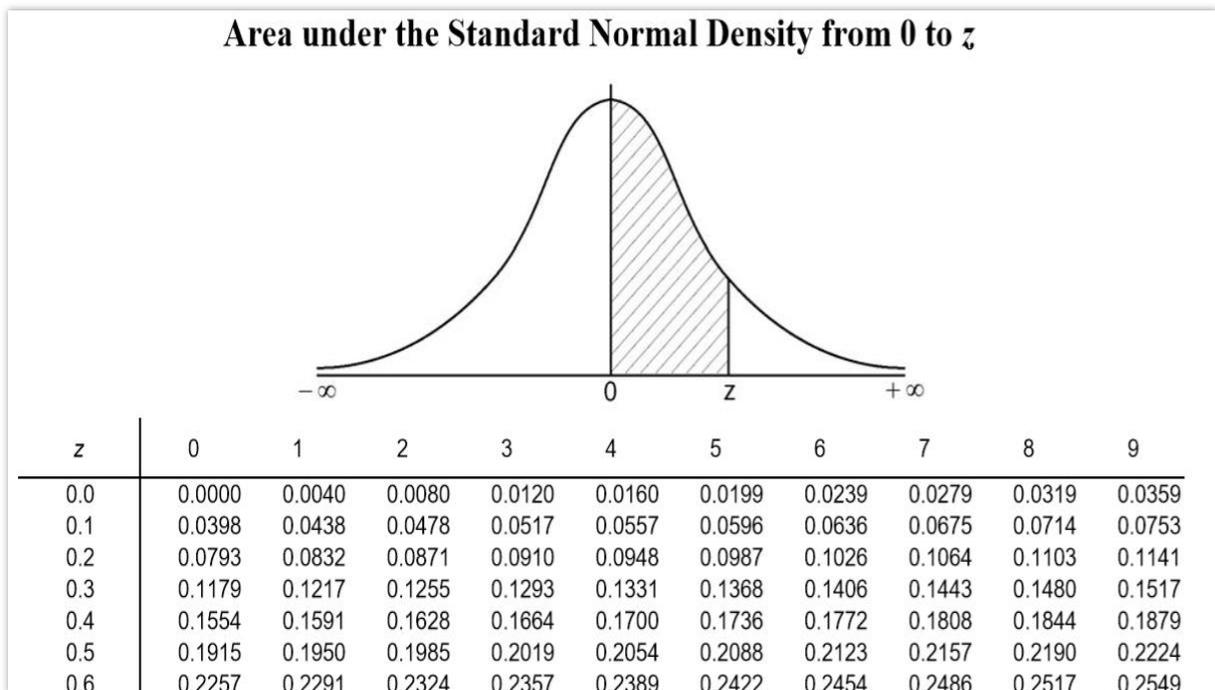
- Kurva simetris dengan satu puncak/unimodal
- Kurva berbentuk seperti lonceng (*bell shape*) → berbentuk garis lengkung yang halus dan berbentuk seperti genta
- titik belok  $\mu \pm \sigma$
- Luas dibawah kurva = probability = 1 = 100%

## KARAKTERISTIK DISTRIBUSI KURVA NORMAL



1. Kurva berbentuk genta ( $\mu = Md = Mo$ )
2. Kurva berbentuk simetris
3. Kurva mencapai puncak pada saat  $X = \mu$
4. Luas daerah di bawah kurva adalah 1;  $\frac{1}{2}$  di sisi kanan nilai tengah dan  $\frac{1}{2}$  di sisi kiri.

### 11.3 Tabel Distribusi Normal



### 11.4 Cara Menggunakan Tabel Distribusi Normal

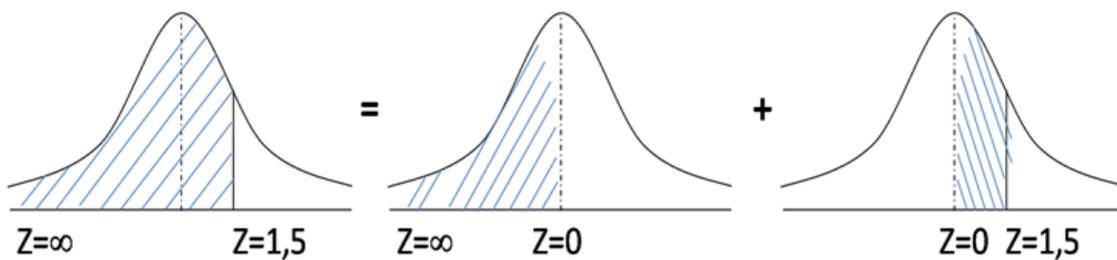
- Sebagai contoh nilai  $Z = 1,96$  maka pada kolom paling kiri kita cari angka 1,9 dan bergerak ke kanan kemudian cari angka 6 pada baris paling atas dan bergerak ke bawah sampai bertemu dengan nilai 1,9 dari kolom tadi sehingga di dapatkan nilai  $0,4750 = 47,5\%$

- Tabel distribusi normal standar adalah tabel yang hanya memuat setengah dari seluruh kurva karena nilai 0,4750 adalah nilai untuk  $Z \pm 1,96$

### 11.5 Syarat Fungsi atau $f(x)$ Distribusi Normal

Untuk **suatu sampel yang cukup besar** terutama untuk gejala alam seperti berat badan, tinggi badan, penyakit, dsb, biasanya kurva yang dibentuk dari distribusi tsb juga simetris dengan SD/S (simpangan baku)

$$P(Z \leq 1,5) = P(Z < 0) + P(0 < Z < 1,5) = 0,5 + 0,4332 = 0,9332$$



$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \qquad Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

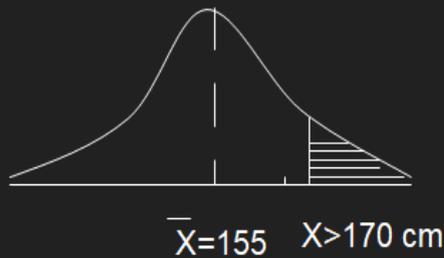
Contoh:

Jika diketahui distribusi tinggi badan 100 orang merupakan kurva normal dengan mean 155 cm dan standar deviasi 12 cm. Hitunglah probabilitas akan terambil satu orang

- 1) Dengan TB  $> 170$  cm
- 2) TB Antara 145 s/d 175 cm
- 3) TB Lebih dari 150 cm
- 4) TB Antara 160 s/d 180 cm

Pertanyaan 1)

- $N=100, \bar{x} = 155 \text{ cm}, SD=12 \text{ cm}$
- $P(X>170 \text{ cm})\dots?$
- $Z = (170 - 155)/12 = 1,25\dots\dots$  lihat tabel  $Z = 1,25$



**0.3944**  
 $P(X>170 \text{ cm}) =$   
 $0.5 - 0.3944 =$   
**0.1056 = 10.6%**

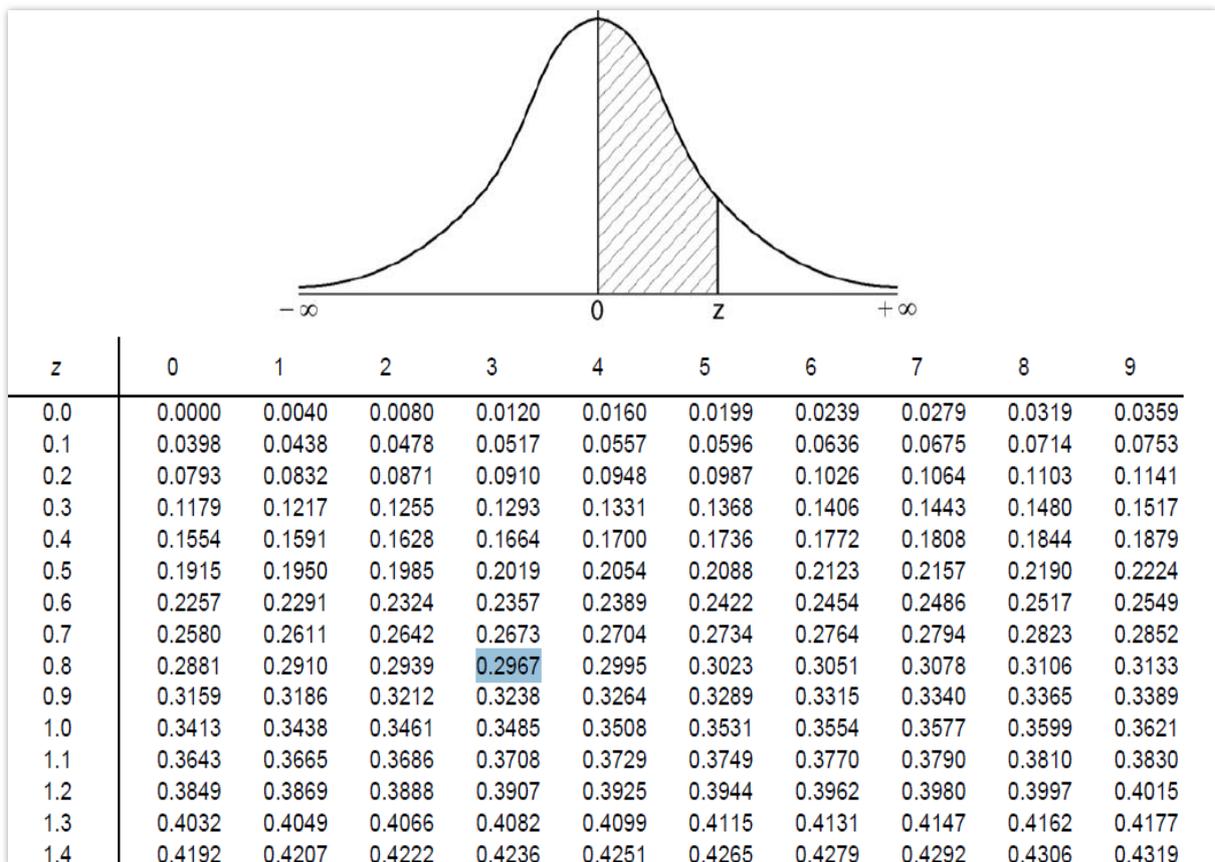
$Z = 1,25$

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

Pertanyaan 2)

- $P(145 < x < 175) \text{ cm}$
- $Z_1 \dots (145-155)/12 = -0,83 \rightarrow$  Tabel: 0,2967
- $Z_2 \dots (175-155)/12 = +1,67 \rightarrow$  Tabel: 0,4525 +
- Jadi  $p(145 < x < 175 \text{ cm}) \rightarrow 0,7492 \rightarrow 74,9\%$

$Z = 0,83$

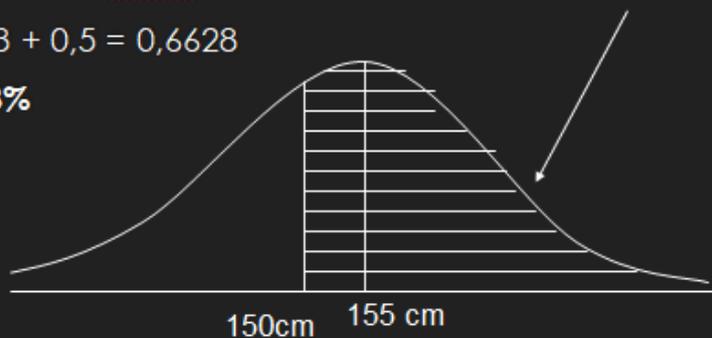


$$Z = 1,67$$

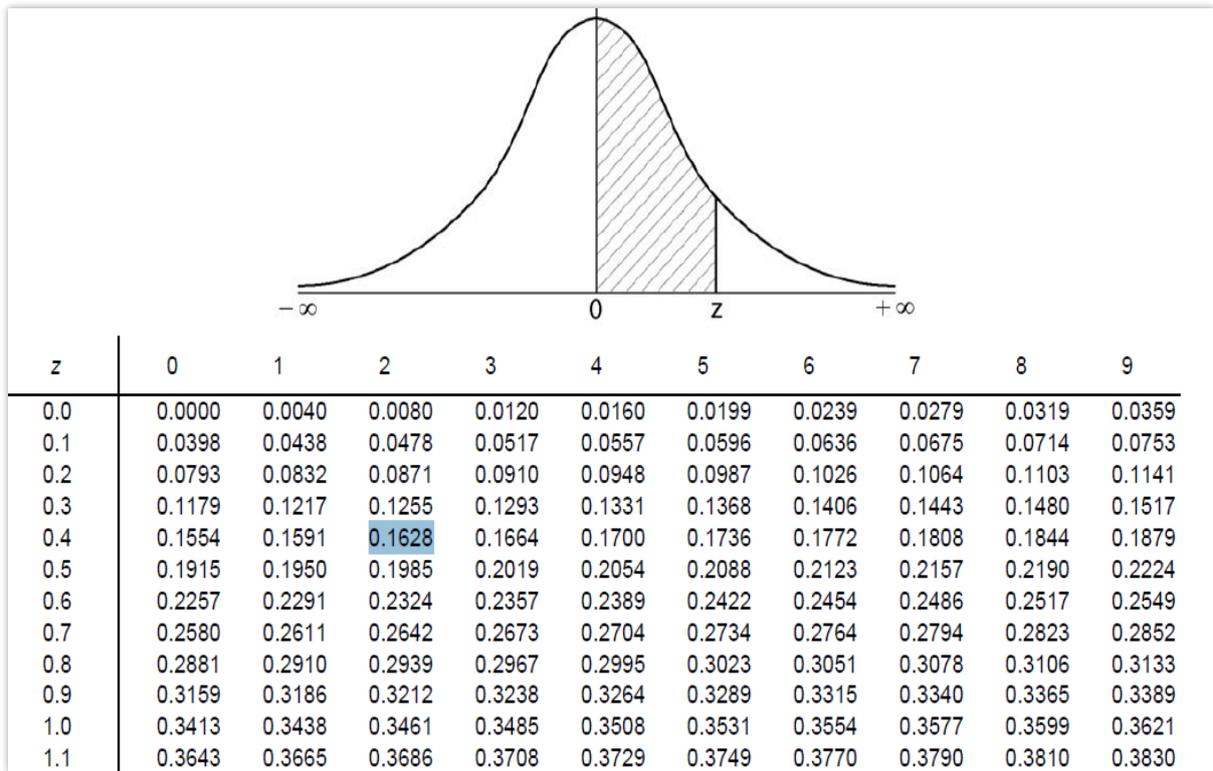
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	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

Pertanyaan 3)

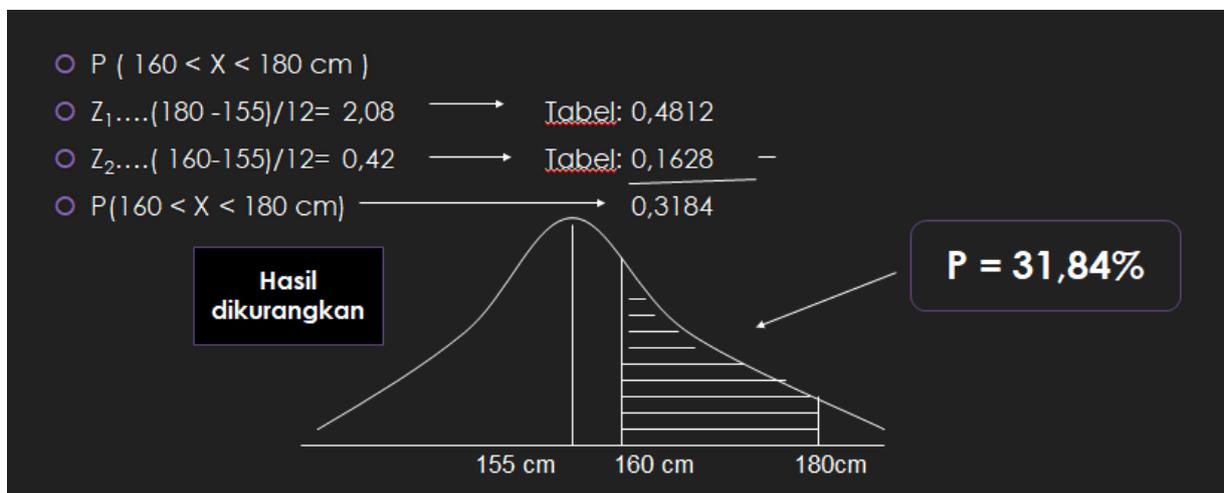
- $P ( X > 150 \text{ cm} )$
- $Z = (150 - 155) / 12 = -0,42 \dots \dots$  Tabel : 0,1628
- $P ( X > 150 \text{ cm} ) = 0,1628 + 0,5 = 0,6628$
- $P ( X > 150 \text{ cm} ) = 66,28\%$



$$Z = 0,42$$



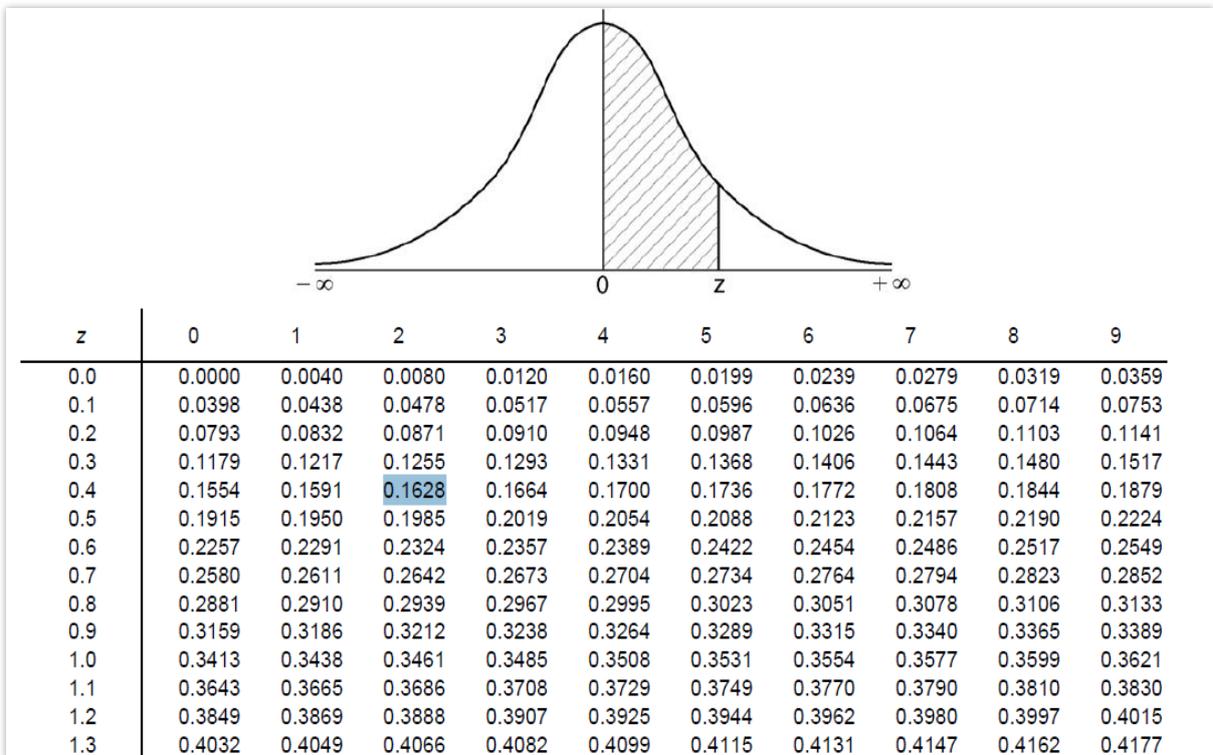
Pertanyaan 4)



Z = 2,08

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

Z = 0,42



### Tes Formatif

1. Berapakah luas di bawah kurva distribusi normal?
  - A. 1
  - B. 0,8
  - C. 0,5
  - D. 0,3
  - E. 0,2

Untuk soal nomor 2-3

Seorang peneliti melakukan penelitian di sebuah Sekolah Menengah Atas (SMA). Data yang dikumpulkan adalah tinggi badan siswa. Pengumpulan data dilakukan secara acak pada 100 siswa. Rata-rata tinggi badan yang didapatkan adalah 155 cm dan standar deviasi 12 cm.

2. Jenis variabel acak apakah yang digunakan?
  - A. Nominal
  - B. Ordinal
  - C. Diskrit
  - D. Kontinyu
  - E. Kategorik
3. Jenis distribusi apakah yang cocok digunakan pada penelitian tersebut?
  - a. Poissom
  - b. Binomial
  - c. Normal
  - d. Bernaulli
  - e. Sampling

Untuk soal nomor 4-5

Pak Fajar adalah seorang peneliti yang sedang melakukan pengukuran berat badan siswa. Berdasarkan pengukuran berat badan tersebut diketahui hasil pengukuran berat badan berdistribusi normal dengan  $\bar{x} = 50$  kg dan  $S = 10$  kg.

4. Berapakah probabilitas mendapatkan siswa dengan berat badan antara 45 - 62 kg?
  - A. 0,2456
  - B. 0,3756
  - C. 0,5764
  - D. 0,6664
  - E. 0,8954
5. Berapakah probabilitas mendapatkan siswa dengan berat badan lebih dari 60 kg?
  - A. 0,1587
  - B. 0,2376
  - C. 0,3629
  - D. 0,4867
  - E. 0,5987

## PERTEMUAN 12

### DISTRIBUSI BINOMIAL

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> <li>• <i>Question based learning</i></li> <li>• Latihan soal hitungan</li> </ul>	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memahami konsep distribusi binomial</li> </ul>

#### 12.1 Pengantar Distribusi Binomial

Distribusi binomial ditemukan oleh James Bernaulli sehingga dikenal juga dengan sebutan Distribusi Bernaulli. Distribusi binomial merupakan distribusi teoritis yang menggunakan variabel random diskrit. Distribusi binomial menggambarkan fenomena dengan dua keluaran/*outcome* seperti sukses atau gagal; sehat atau sakit; bayi laki-laki atau bayi perempuan; hidup atau mati; kepala atau ekor. Misalnya percobaan melemparkan satu koin sebanyak lima kali. Lambungan 1 sampai 5 adalah kejadian independen. Pada distribusi binomial, setiap percobaan atau peristiwa adalah bebas satu sama lain/independen. Jika pada saat melambungkan koin kita mengharapkan keluar koin dengan sisi H (*Head*) dan pada saat dilambungkan keluaran/*outcome* nya sesuai keinginan, maka disebut "sukses"; jika tidak disebut "gagal". Setiap lambungan mempunyai probabilitas yang sama. Jika lambungan pertama, probabilitas sukses adalah  $\frac{1}{2}$  maka lambungan seterusnya juga  $\frac{1}{2}$ . Jumlah lambungan adalah bilangan bulat

#### 12.2 Ciri-ciri distribusi binomial

1. Jumlah trial adalah bilangan bulat
2. Setiap percobaan hanya mempunyai dua keluaran/*outcome*
3. Peluang sukses untuk setiap percobaan sama
4. Setiap percobaan independen/saling bebas satu sama lain → peristiwa dari suatu percobaan tidak memengaruhi / dipengaruhi peristiwa dalam percobaan lainnya

#### 12.3 Contoh distribusi binomial

Contoh lain adalah percobaan dadu. dalam percobaan pelemparan dadu ini:

→ Peluang keluarnya mata lima yang diharapkan (peluang sukses) adalah  $\frac{1}{6}$

→ Peluang gagal adalah  $\frac{5}{6}$

Probabilitas sukses dilambangkan dengan p

Probabilitas gagal **adalah (1 - p)** atau dilambangkan dengan q → **q = 1 - p**

## 12.4 Rumus distribusi binomial

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$
$$\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$
$$P(X=x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}$$

Kejadian atau peristiwa binomial disimbolkan dengan  $b(x, n, p)$

b = binomial

x = banyaknya sukses yang diinginkan (bilangan random)

n = jumlah percobaan

p = probabilitas sukses dalam satu kali percobaan

### Contoh Soal

Probabilitas seorang bayi diimunisasi polio adalah 0.2. Suatu hari di Puskesmas Sukmajaya, Depok ada 4 orang bayi. Hitunglah peluang/probabilitas dari 2 orang bayi tersebut belum diimunisasi polio?

Jawab:

- $b(x=2, n=4, p=0.2) \rightarrow b(2, 4, 0.2)$
- Jika 4 bayi tersebut adalah A,B,C,D → kombinasinya adalah AB, AC, AD, BC, BD, CD
- Peluang/probabilitas dua di antara empat bayi yang belum diimunisasi polio menggunakan distribusi binomial karena fenomena 2 keluaran dan jumlah n kecil

Sehingga didapatkan

$$P(X=x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$\frac{4!}{2!(4-2)!} 0.2^2 (1-0.2)^{4-2}$$

$$= 0.1536 = 0.154 = 15.4\%$$

**Interpretasi** : Probabilitas dua di antara empat bayi yang belum diimunisasi polio di Kecamatan Sukmajaya, Depok adalah 15.4%

### Latihan Soal

1. Sebuah dadu dilemparkan ke atas sebanyak 4 kali. Tentukan probabilitas muncul mata dadu 5 muncul 1 kali!

Jawab:

Dadu punya 6 sisi yaitu 1,2,3,4,5,6 sehingga setiap sisi punya probabilitas 1/6.

- Probabilitas muncul mata dadu 5 =  $1/6 \rightarrow p = 1/6$ ;  $q = 5/6$ ;  $n=4$ ;  $x=1$  (muncul 1 kali)

- $P(X=1) = 4C1 \cdot p^1 \cdot q^3$   
 $= 4 (1/6)^1 (5/6)^3$   
 $= 0,386$

2. Sebuah dadu dilemparkan ke atas sebanyak 4 kali. Tentukan probabilitas muncul mata dadu genap muncul 2 kali!

Jawab:

Mata dadu genap ada 3, yaitu 2, 4, dan 6 sehingga  $p = 3/6$ ;  $q = 1/2$ ;  $n=4$ ;  $x=2$

$$P(X=2) = 4C2 p^2 q^2$$
$$= 6 (1/2)^2 (1/2)^2$$
$$= 0,375$$

## Tes Formatif

1. Distribusi binomial disebut juga dengan distribusi ...
  - A. Sampling
  - B. Poisson
  - C. Bernaulli
  - D. Normal
  - E. Gauss

Untuk soal nomor 2-5

Adzkie adalah seorang siswi Sekolah Dasar. Dia melemparkan sebuah dadu ke atas sebanyak 4 kali.

2. Berapa probabilitas muncul mata dadu 2 atau 6 sebanyak 4 kali?
  - A. 0,0123
  - B. 0,0143
  - C. 0,0213
  - D. 0,0321
  - E. 0,0432
3. Distribusi teoritis apakah yang tepat untuk menjawab percobaan yang dilakukan Rani?
  - A. Distribusi normal
  - B. Distribusi binomial
  - C. Distribusi poisson
  - D. Distribusi probabilitas
  - E. Distribusi Gauss
4. Berikut ini pernyataan manakah yang tidak tepat tentang distribusi pada percobaan Rani?
  - A. Percobaan bersifat dependen
  - B. Probabilitas suatu peristiwa tetap
  - C. Setiap percobaan hanya memiliki dua keluaran
  - D. Menggunakan variabel random diskrit
  - E. Disebut juga dengan distribusi Bernoulli
5. Termasuk variabel acak apakah distribusi probabilitas pada percobaan Rani tersebut?
  - A. Diskrit
  - B. Kontinu
  - C. Normal
  - D. Ordinal
  - E. Kategorik

## PERTEMUAN 13

### DISTRIBUSI POISSON DAN DISTRIBUSI SAMPEL

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kuliah interaktif</li><li>• Diskusi</li><li>• <i>Question based learning</i></li><li>• Latihan soal hitungan</li></ul>	100 menit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mahasiswa mampu memahami distribusi poisson</li><li>• Mahasiswa mampu memahami konsep distribusi sampel</li></ul>

#### 13.1 Distribusi Poisson

- Di dalam mempelajari distribusi binomial, kita dihadapkan pada probabilitas variabel acak diskrit yang jumlah trialnya (banyaknya peristiwa =  $n$ ) kecil; dengan probabilitas yang cukup besar
- Jika suatu kejadian dengan probabilitas ( $P$ )  $\lll$  dan menyangkut kejadian yang luas ( $n$ )  $\gggg$  maka distribusi binomial tidak mampu lagi menentukan probabilitas variabel diskrit tersebut  $\rightarrow$  dipakai **distribusi Poisson**
- Distribusi Poisson disebut juga sebagai distribusi peristiwa yang jarang terjadi (*distribution of rare events*)
- Merupakan distribusi teoritis dengan **variabel random diskrit**
- Dianggap sebagai pendekatan pada distribusi binomial apabila  **$n$  (banyaknya percobaan) adalah cukup besar**, sedangkan  **$P$  (probabilitas) sangat kecil** (Reff ada yang menyebutkan untuk  $n \geq 20$  dan  $p \leq 0.05$ )
- Dalam kata lain, **distribusi Poisson dipakai untuk menentukan peluang suatu kejadian yang jarang terjadi/probabilitas kecil**, populasinya luas, dan kadang kala berhubungan dengan waktu
- Contoh:
  - Kejadian seseorang akan meninggal karena syok saat disuntik dengan vaksin meningitis adalah 0,0005  $\rightarrow$  kejadiannya jarang, populasi yang disuntik meningitis sangat luas karena setiap jama'ah haji dan umroh harus disuntik vaksin meningitis
  - Kejadian terinfeksi penyakit Lepra/kusta dari seluruh populasi adalah 0,001

## Rumus Distribusi Poisson

$$p(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!} = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

- ❖  $\mu = \lambda$  (lamda) = n.p  $\rightarrow$  nilai rata-rata
- ❖  $e =$  konstanta = 2,71828
- ❖  $x =$  variabel diskrit (1,2,...x)

Contoh soal:

Apabila kejadian seseorang akan meninggal karena shock saat disuntik dengan vaksin meningitis adalah 0,0005 dari 4.000 orang yang disuntik/divaksinasi dengan vaksin meningitis tersebut. Berapa probabilitas tepat 3 orang akan meninggal karena shock saat disuntik dengan vaksin tersebut?

Jawab:

$$\mu = \lambda = n.p = 4.000 * 0,0005 = 2 ; e = 2,71828$$

$$p(X = 3) = \frac{2^3 * 2,71828^{-2}}{3 * 2 * 1} = 0,1804 = 18,04\%$$

Penyelesaian dengan tabel poisson kumulatif

$$\lambda = 2$$

$$x = 3$$

**Tables of the Poisson Cumulative Distribution**

The table below gives the probability of that a Poisson random variable  $X$  with mean  $= \lambda$  is less than or equal to  $x$ . That is, the table gives

$$P(X \leq x) = \sum_{r=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^r}{r!}$$

$\lambda =$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
$x = 0$	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966	0.4493	0.4066	0.3679	0.3012	0.2466	0.2019	0.1653
1	0.9953	0.9825	0.9631	0.9384	0.9098	0.8781	0.8442	0.8088	0.7725	0.7358	0.6626	0.5918	0.5249	0.4628
2	0.9998	0.9989	0.9964	0.9921	0.9856	0.9769	0.9659	0.9526	0.9371	0.9197	0.8795	0.8335	0.7834	0.7306
3	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9982	0.9966	0.9942	0.9909	0.9865	0.9810	0.9662	0.9463	0.9212	0.8913
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9986	0.9977	0.9963	0.9923	0.9857	0.9763	0.9636
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9994	0.9985	0.9968	0.9940	0.9896
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9987	0.9974
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$\lambda =$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.5	5.0	5.5
$x = 0$	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334	0.0273	0.0224	0.0183	0.0111	0.0067	0.0041
1	0.4060	0.3546	0.3084	0.2674	0.2311	0.1991	0.1712	0.1468	0.1257	0.1074	0.0916	0.0611	0.0404	0.0266
2	0.6767	0.6227	0.5697	0.5184	0.4695	0.4232	0.3799	0.3397	0.3027	0.2689	0.2381	0.1736	0.1247	0.0884
3	0.8571	0.8194	0.7787	0.7360	0.6919	0.6472	0.6025	0.5584	0.5152	0.4735	0.4335	0.3423	0.2650	0.2017
4	0.9473	0.9275	0.9041	0.8774	0.8477	0.8153	0.7806	0.7442	0.7064	0.6678	0.6288	0.5321	0.4405	0.3575
5	0.9834	0.9751	0.9643	0.9510	0.9349	0.9161	0.8946	0.8705	0.8441	0.8156	0.7851	0.7029	0.6160	0.5289
6	0.9955	0.9925	0.9884	0.9828	0.9756	0.9665	0.9554	0.9421	0.9267	0.9091	0.8893	0.8311	0.7622	0.6860
7	0.9989	0.9980	0.9967	0.9947	0.9919	0.9881	0.9832	0.9769	0.9692	0.9599	0.9489	0.9134	0.8666	0.8095

Jawab:

$$\mu = \lambda = n.p = 4.000 * 0.0005 = 2$$

Cari di tabel untuk  $\lambda = 2$

$$P(x = 3) = P(x \leq 3) - P(x \leq 2)$$

$$P(x = 3) = 0,8571 - 0,6767$$

$$P(x = 3) = 0,1804 = 18,04 \%$$

**Latihan Soal**

Apabila probabilitas seorang akan mati terkena TB adalah 0,001 dari 2.000 orang penderita penyakit tersebut, berapa probabilitasnya:

- a. Tiga orang akan mati
- b. Tidak lebih dari satu orang mati
- c. Lebih dari dua orang mati

**Jawab Soal:**

$$n = 2.000; \mu = \lambda = n.p = 2.000 * 0.001 = 2$$

$$b. P(X = 3) = \frac{2^3 * 2.71818^{-2}}{3!} = 0.1804 \text{ (Lihat tabel Poisson)}$$

$$3 * 2 * 1$$

b. Tidak lebih dari satu orang mati  $\rightarrow P(x \leq 1)$

**Langsung lihat di tabel = 0,4060 = 40%**

**$P(x \leq 1); \lambda = 2$  (Tabel Poisson Kumulatif)**

$\lambda =$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
$x = 0$	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966	0.4493	0.4066
1	0.9953	0.9825	0.9631	0.9384	0.9098	0.8781	0.8442	0.8088	0.7725
2	0.9998	0.9989	0.9964	0.9921	0.9856	0.9769	0.9659	0.9526	0.9371
3	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9982	0.9966	0.9942	0.9909	0.9865
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9986	0.9977
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$\lambda =$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6
$x = 0$	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334	0.0273
1	0.4060	0.3546	0.3084	0.2674	0.2311	0.1991	0.1712	0.1468	0.1257
2	0.6767	0.6227	0.5697	0.5184	0.4695	0.4232	0.3799	0.3397	0.3027

c. Lebih dari 2 orang mati  $\rightarrow x > 2$

$$P(X > 2) = 1 - P(x \leq 2) = 1 - 0.67670$$

$$= 0,3233 = 32,3\%$$

**$P(x \leq 2); \lambda = 2$  (Tabel Poisson Kumulatif)**

**Tables of the Poisson Cumulative Distribution**

The table below gives the probability of that a Poisson random variable  $X$  with mean  $= \lambda$  is less than or equal to  $x$ . That is, the table gives

$$P(X \leq x) = \sum_{r=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^r}{r!}$$

$\lambda =$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
$x = 0$	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966	0.4493	0.4066	0.3679	0.3012	0.2466	0.2019	0.1653
1	0.9953	0.9825	0.9631	0.9384	0.9098	0.8781	0.8442	0.8088	0.7725	0.7358	0.6626	0.5918	0.5249	0.4628
2	0.9998	0.9989	0.9964	0.9921	0.9856	0.9769	0.9659	0.9526	0.9371	0.9197	0.8795	0.8335	0.7834	0.7306
3	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9982	0.9966	0.9942	0.9909	0.9865	0.9810	0.9662	0.9463	0.9212	0.8913
4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9986	0.9977	0.9963	0.9923	0.9857	0.9763	0.9636
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9994	0.9985	0.9968	0.9940	0.9896
6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9994	0.9987	0.9974
7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994
8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$\lambda =$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.5	5.0	5.5
$x = 0$	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334	0.0273	0.0224	0.0183	0.0111	0.0067	0.0041
1	0.4060	0.3546	0.3084	0.2674	0.2311	0.1991	0.1712	0.1468	0.1257	0.1074	0.0916	0.0611	0.0404	0.0266
2	0.6767	0.6227	0.5697	0.5184	0.4695	0.4232	0.3799	0.3397	0.3027	0.2689	0.2381	0.1736	0.1247	0.0884
3	0.8571	0.8194	0.7787	0.7360	0.6919	0.6472	0.6025	0.5584	0.5152	0.4735	0.4335	0.3423	0.2650	0.2017
4	0.9473	0.9275	0.9041	0.8774	0.8477	0.8153	0.7806	0.7442	0.7064	0.6678	0.6288	0.5321	0.4405	0.3575
5	0.9834	0.9751	0.9643	0.9510	0.9349	0.9161	0.8946	0.8705	0.8441	0.8156	0.7851	0.7029	0.6160	0.5289
6	0.9955	0.9925	0.9884	0.9828	0.9756	0.9665	0.9554	0.9421	0.9267	0.9091	0.8893	0.8311	0.7622	0.6860
7	0.9989	0.9980	0.9967	0.9947	0.9919	0.9881	0.9832	0.9769	0.9692	0.9599	0.9489	0.9134	0.8666	0.8095

## 13.2 Distribusi Sampling

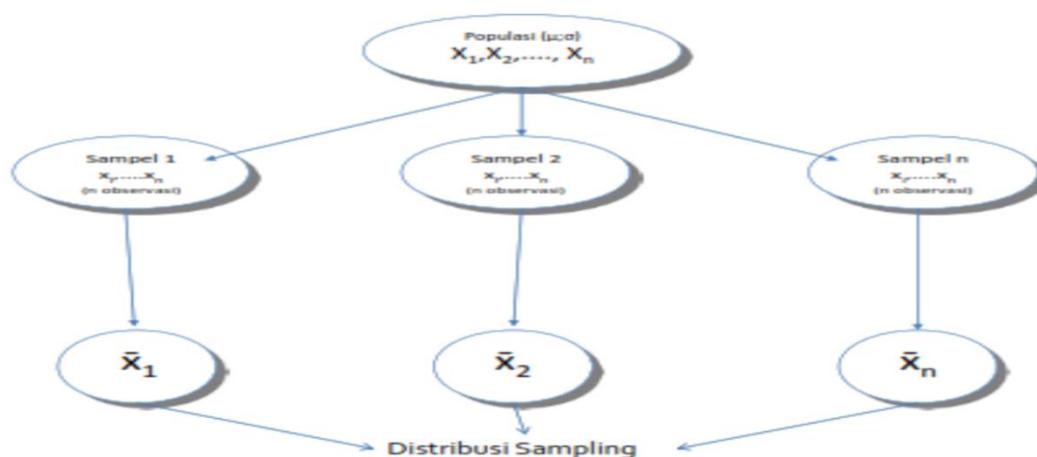
- Merupakan distribusi dari mean-mean sampel yang diambil secara berulang kali dari suatu populasi
- Merupakan distribusi dari besaran-besaran statistik, seperti rata-rata, simpangan baku, proporsi (persentase) yang mungkin muncul dari sampel-sampel.

### Ukuran-ukuran untuk sampel dan populasi

	Sampel	Populasi
Nilai (karakteristik)	Statistik	Parameter
Mean	$\bar{x}$	$\mu$
SD	$s$	$\sigma$
Jumlah unit	$n$	$N$

Suatu populasi mempunyai mean =  $\mu$  dengan  $N$  elemen dan standar deviasi  $\sigma$

1. Dilakukan pengambilan sampel random besarnya  $n$  ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ), dihitung rata – rata  $\bar{x}$  dan simpangan baku  $s$ . Sampel yang diambil berulang kali akan menghasilkan bermacam – macam nilai rata – rata. Dari sampel satu sampai sampel ke  $m$  didapatkan rata – rata hitung  $\bar{X}_1, \dots, \bar{X}_m$ .
2. Mean atau rata – rata dari sampel – sampel ini ( $\bar{X}_1, \dots, \bar{X}_m$ ) kalau disusun akan membentuk suatu distribusi. Distribusi dari nilai mean – mean sampel inilah yang disebut distribusi sampling harga mean.



## Sifat-sifat distribusi sampling

Sifat distribusi sampling disebut *Central Limit Theorema* (Teorema Limit Pusat)

### 1. Sifat 1

Apabila sampel – sampel random dengan n elemen masing – masing diambil dari suatu populasi normal, yang mempunyai mean =  $\mu$  varian  $\sigma^2$ , distribusi sampling harga mean akan mempunyai mean sama dengan  $\mu$  dan varian  $\sigma^2/n$  atau standar deviasi  $\sigma/\sqrt{n}$ . Standar deviasi distribusi sampling harga mean ini dikenal sebagai standar error (SE)

### 2. Sifat 2

Apabila populasi berdistribusi normal, distribusi sampling harga mean juga akan berdistribusi normal. Maka, berlaku sifat seperti persamaan di bawah ini (z score adalah nilai deviasi relatif antara nilai sampel dan populasi = nilai distribusi normal standar)

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{SE}$$

### 3. Sifat 3

Walaupun populasi berdistribusi sembarang, kalau diambil sampel – sampel berulang kali secara random, distribusi harga meannya akan membentuk distribusi normal

## Contoh soal

Rata-rata kadar Hb orang sehat diyakini  $\mu = 12$  gr % dan  $\sigma = 2,5$  gr%. Seorang peneliti telah mengambil sebanyak 25 orang pasien RS. Hitunglah probabilitas dari rata-rata kadar Hb sampel tadi

- > 13 gr%
- antara 11 – 13,5 gr%

Jawab:

Diket:  $\mu = 12$  gr% ;  $\sigma = 2,5$  gr% ; n= 25

$$SE = \sigma/\sqrt{n} = 2,5 / \sqrt{25} = 0,5 \text{ gr\%}$$

a.  $Z = \frac{13 - 12}{0,5} = 2 \rightarrow \text{tabel} = 0,4772 \rightarrow p(x > 13 \text{ gr\%}) = 0,5 - 0,4772 = 0,0228$

b.  $Z = \frac{11 - 12}{0,5} = -2 \rightarrow \text{tabel} 0,4772$

$$Z = \frac{13,5 - 12}{0,5} = 3 \rightarrow \text{tabel} 0,4987$$

$$\rightarrow p(x - 11 - 13,5 \text{ gr\%}) = 0,4772 + 0,4987 = 0,9759$$

### Tes Formatif

Untuk soal no 1-3

Diketahui probabilitas seorang akan mati terkena leukimia adalah 0,001 dari 2.000 orang penderita penyakit tersebut.

1. Disebut distribusi apakah pada kasus tersebut?
  - A. Normal
  - B. Poisson
  - C. Gausse
  - D. Bernaulli
  - E. Binomial
2. Termasuk jenis variabel acak apakah distribusi tersebut?
  - A. Kontinyu
  - B. Diskrit
  - C. Ordinal
  - D. Nominal
  - E. Rasio
3. Berapakah probabilitas tiga orang akan mati?
  - A. 0,1353
  - B. 0,1804
  - C. 0,4060
  - D. 0,6227
  - E. 0,6767

Untuk soal no 4-5

Pak Furqon melakukan penelitian pada 250 lansia. Pada penelitian tersebut diperoleh rata-rata gula darah sewaktu sebesar 215 mg/dl dan simpangan baku 45 mg/dl.

4. Berapa peluang mendapatkan seorang lansia yang kadar gula darahnya antara 200 – 275 mg/dl?
  - A. 0,1293
  - B. 0,2236
  - C. 0,4082
  - D. 0,5375
  - E. 0,6437
5. Berapa peluang mendapatkan seorang lansia yang kadar gula darahnya < 200 mg/dl?
  - A. 0,1293
  - B. 0,2236
  - C. 0,3707
  - D. 0,4082
  - E. 0,5375

## PERTEMUAN 14

### Analisis Kerja Statistik

Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Capaian Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi</li> <li>• Kuliah interaktif</li> <li>• Diskusi</li> </ul>	100 menit	Mahasiswa mampu menjelaskan hasil kajian kerja statistik dari hasil-hasil penelitian terbaru dalam bidang gizi

Pada pertemuan ini mahasiswa menelaah kerja statistik dari artikel jurnal internasional 5 tahun terakhir dengan tema gizi ataupun kesehatan. dikerjakan secara berkelompok oleh 4-5 mahasiswa per kelompok dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) *Mapping Table* merupakan tabel yang berisi hasil telaah artikel seperti penulis, tahun, nama jurnal, lokasi penelitian, populasi, sampel, tujuan penelitian, variabel penelitian, jenis data dan skala ukur, manajemen data, teknik pengambilan sampel, kesimpulan, saran, dan konsep distribusi probabilitas.
- 2) Makalah telaah artikel merupakan tulisan berisi penjelasan lebih rinci dari *mapping table* yang telah dibuat.
- 3) Video presentasi telaah artikel yaitu merekam atau membuat video saat presentasi dengan *slide power point* telaah artikel yang telah dibuat. Setelah itu, didiskusikan bersama di kelas.

Berikut ini adalah contoh telaah artikel dala jurnal "Malaysian Journal of Nutrition"

No	Item	Keterangan
1	Identitas artikel	Nama Jurnal: Malaysian Journal of Nutrition (MJN)
		Penulis: Anna Fitriani, Asih Setiarini, Engkus Kusdinar Achmad, Desiani Rizky Purwaningtyas, Fitria
		Tahun 2023
		Volume 29 (1)
		Halaman 103-113
2	Lokasi Penelitian	Pelatanas atlet dayung, Pengalengan, Jawa Barat
3	Sampel	7 atlet rowing nasional, laki-laki, usia 18-23 tahun
4	Variabel Penelitian (skala ukur)	Kadar Ureum Darah (rasio) Asupan energi dan zat gizi makro (rasio)
5	Tujuan Penelitian	Ingin mengetahui pengaruh pemberian minuman susu coklat terhadap pemulihan paska latihan (kadar ureum darah) pada atlet dayung nasional rowing
6	Metode penelitian	True experimental
7	Teknik sampling	Randomized crossover design, single blind
8	Kriteria inklusi	Sehat, atlet terlatih (minimal 2 tahun menjadi atlet), status gizi normal, bersedia menjadi responden
9	Kriteria eksklusi	Mengonsumsi suplemen 1-3 hari sebelum pengambilan data
10	Jenis data	Data primer
11	Pengolahan data	Editing, koding, entry data, cleaning

12	Analisis data	Menggunakan uji t independen, t dependen
13	Penyajian data	Menggunakan tabel dan diagram garis
14	Kesimpulan	Penurunan kadar ureum darah lebih baik pada atlet yang diberikan susu coklat dibandingkan atlet yang diberikan minuman berkarbohidrat
15	Saran	Minum susu coklat dapat menjadi alternatif pilihan selain minuman berkarbohidrat yang biasa diberikan setelah atlet melakukan latihan

Mal J Nutr 29(1): 103-113, 2023

### **Effects of chocolate milk consumption on muscle recovery following rowing exercise: A randomised crossover study**

Anna Fitriani<sup>1\*</sup>, Asih Setiarini<sup>2</sup>, Engkus Kusdinar Ahmad<sup>2</sup>, Desiani Rizki Purwaningtyas<sup>1</sup> & Fitria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nutritional Sciences Program, Faculty of Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta, Indonesia; <sup>2</sup>Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** For athletes, an excessive increase in blood urea nitrogen (BUN) after multiple endurance exercises indicates muscle glycogen depletion that induces a diminution in performance. Our study aimed to examine the efficacy of chocolate milk (CM) compared with carbohydrate-protein replacement drink (CHOPRO) in suppressing the increase in BUN level following multiple rowing exercises among national male rowing athletes aged 18–23 years. **Methods:** Seven male athletes from the Rowing National Training Centre, Pengalengan, West Java, participated in this single-blind, randomised crossover study. They received CM or CHOPRO during four hours of recovery between two endurance exercises. Before (pre) and after (post) multiple exercises, a venous blood sample was collected to measure the increase in BUN level. The effects of each beverage on BUN level were compared using an independent *t*-test. **Results:** The increase in pre-post BUN level was significantly lower for CM trial compared to CHOPRO trial (164.0±61.3 mmol/L vs 293.5±88.3 mmol/L, *p*=0.012). **Conclusion:** It was observed that CM reduced rate of increase in BUN level following multiple rowing exercises. Thus, CM can be useful for athletes during intense training regimen with multiple exercise sessions. Future studies should investigate the effect of CM in various types of sports, using convenient, non-invasive, and real-time measurement.

**Keywords:** athletes, glycogen, milk, muscles, water sports

#### **INTRODUCTION**

Rowing is a high-energy demand exercise that involves both aerobic and anaerobic metabolism (Winkert *et al.*, 2022). About 77% of the total energy

2020). As aerobic and anaerobic system substrates are mainly derived from carbohydrate (CHO), this type of exercise induces muscle glycogen depletion and leads to muscle fatigue (Hargreaves & Snriet 2020) For elite male rowers, even

### **Tes Formatif**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku makan (seimbang, tidak seimbang) pada remaja seperti pendapatan orang tua (rendah, tinggi), pengaruh teman sebaya (buruk, baik) dan pengetahuan gizi (rendah, tinggi) pada siswa SMA Negeri 1 Palu. Jenis penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 Mei - 11 Juni 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah

seluruh remaja yang tercatat di SMA Negeri 1 Palu tahun pelajaran 2022/2023 yaitu sebesar 921 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebesar 91 orang.

1. Manakah yang termasuk variabel dependen pada penelitian tersebut?
  - A. Pengetahuan gizi
  - B. Pengaruh teman sebaya
  - C. Perilaku makan
  - D. Pendapatan orangtua
  - E. Asupan makan
2. Apa jenis skala ukur variabel dependen tersebut?
  - A. Nominal
  - B. Ordinal
  - C. Interval
  - D. Ratio
  - E. Kontinyu
3. Di bawah ini manakah yang termasuk variabel independen pada penelitian tersebut?
  - A. Pengetahuan orangtua
  - B. Pengaruh teman sebaya
  - C. Perilaku makan
  - D. Pendapatan siswa
  - E. Asupan makan balita
4. Berikut ini manakah pernyataan yang tepat tentang *Teknik sampling* yang digunakan pada penelitian tersebut?
  - A. Sampel pertama ditentukan secara acak sedangkan sampel berikutnya diambil berdasarkan satu interval tertentu
  - B. Peneliti bebas menentukan jumlah sampel pada masing-masing strata
  - C. Proses penarikan sample secara acak pada kelompok individu dalam populasi berdasarkan wilayah
  - D. Metode penetapan sampel dimana peneliti menetapkan ciri-ciri atau kriteria khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian
  - E. Semua subjek yang datang dan memenuhi kriteria pemilihan dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah subjek terpenuhi
5. Jenis penyajian apakah yang paling tepat untuk menyajikan data-data variabel pengetahuan pada kasus di atas?
  - A. Mapgram
  - B. Pictogram
  - C. Diagram tebar
  - D. Diagram pie
  - E. Diagram garis

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, A., & Jaya, I. (2021). *Biostatistik: Statistik Dalam Penelitian Kesehatan*. Penerbit KENCANA.
- Budiarto, E. (2001). *Biostatistika untuk kedokteran dan kesehatan masyarakat*. EGC.
- Dinkes Tangsel. (2019). *Data Prevalensi Anemia Kota Tangerang Selatan Tahun 2019*.
- Dwiastuti, R. (2012). *Metode Penelitian Sosial: Menejemen Data dan Penulisan Laporan*. Universitas Brawijaya.
- Hasmi. (2016). *Metode Penelitian Kesehatan*. Penerbit In Media.
- Hastono, S. P. (2007). *Analisis Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Martha, Ev., & Kresno, S. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Bidang Kesehatan*. Rajawali Pers.
- Norman, G. R., & Streiner, D. L. (2014). *Biostatistics, 4e: The Bare Essentials* (Fourth edi). PMPH USA, Ltd..
- Sabri, L., & Hastono, S. P. (2014). *Statistik kesehatan*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2012). *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Sumanto. (2014). *Statistika Terapan*. CAPS (Center of Academic Publishing Service).
- Swarjana, I. K. (2016). *Statistik Kesehatan*. Penerbit ANDI.