

# Random Sampling & Distribusi Sampling

Probabilitas dan Statistika

Disusun oleh: Ike Fitriyaningsih, M.Si

## POPULASI

- Apa itu populasi?
- Bagaimana mengidentifikasi populasi?

## SAMPEL

- Apa itu Sampel?
- Mengapa perlu sampling?
- Bagaimana tahapan pemilihan sampel?
- Bagaimana menentukan ukuran sampel?
- Adakah kesalahan dalam sampling?

## SAMPLING DALAM PENELITIAN KUANTITATIF

- Bagaimana Teknik Sampling P. Kuantitatif?

## SAMPLING DALAM PENELITIAN KUALITATIF

- Bagaimana Teknik Sampling P. Kualitatif?

# Pendahuluan

## Cerita

### Cerita A

Seorang ibu sedang berbelanja jeruk di pasar. Ia hanya mencoba sebuah jeruk dan menyatakan bahwa jeruk itu manis. Lalu membelinya 1kg.

### Cerita B

Seorang ibu sedang memasak sayur sop. Untuk memastikan cita rasanya ia mencoba hanya dengan ukuran satu sendok teh.

# Populasi, sample dan sensus

- Populasi adalah totalitas dari semua objek atau individu yang memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap dari objek yang akan diteliti.
- Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil melalui cara-cara tertentu yang juga memiliki karakteristik tertentu, jelas, dan lengkap yang dianggap bisa mewakili populasi.
- Sensus adalah cara pengumpulan data atau penelitian kalau seluruh elemen populasi diteliti satu per satu dan hasilnya merupakan data sebenarnya.

# Jenis populasi

- **POPULASI TERBATAS**

- Misalnya, 5.000 orang di pada awal tahun 1999, dengan karakteristik; masa belajar di pesantren 10 tahun, lulusan pendidikan Timur Tengah, dan lain-lain.

- **POPULASI TAK TERBATAS**

- Misalnya, dosen di Indonesia, berarti jumlahnya harus dihitung sejak dosen pertama ada sampai sekarang dan yang akan datang.

Berdasar  
Jumlah

- **POPULASI HOMOGEN**

- Misalnya, seorang dokter yang akan melihat golongan darah seseorang, maka ia cukup mengambil setetes darah saja. Dokter itu tidak perlu satu botol, sebab setetes dan sebotol darah, hasilnya akan sama saja.

- **POPULASI HETEROGEN**

- Misalnya, jumlah guru di Jakarta, perlu ditetapkan batas-batasnya

Berdasar  
Masalah

# Alasan Sampling

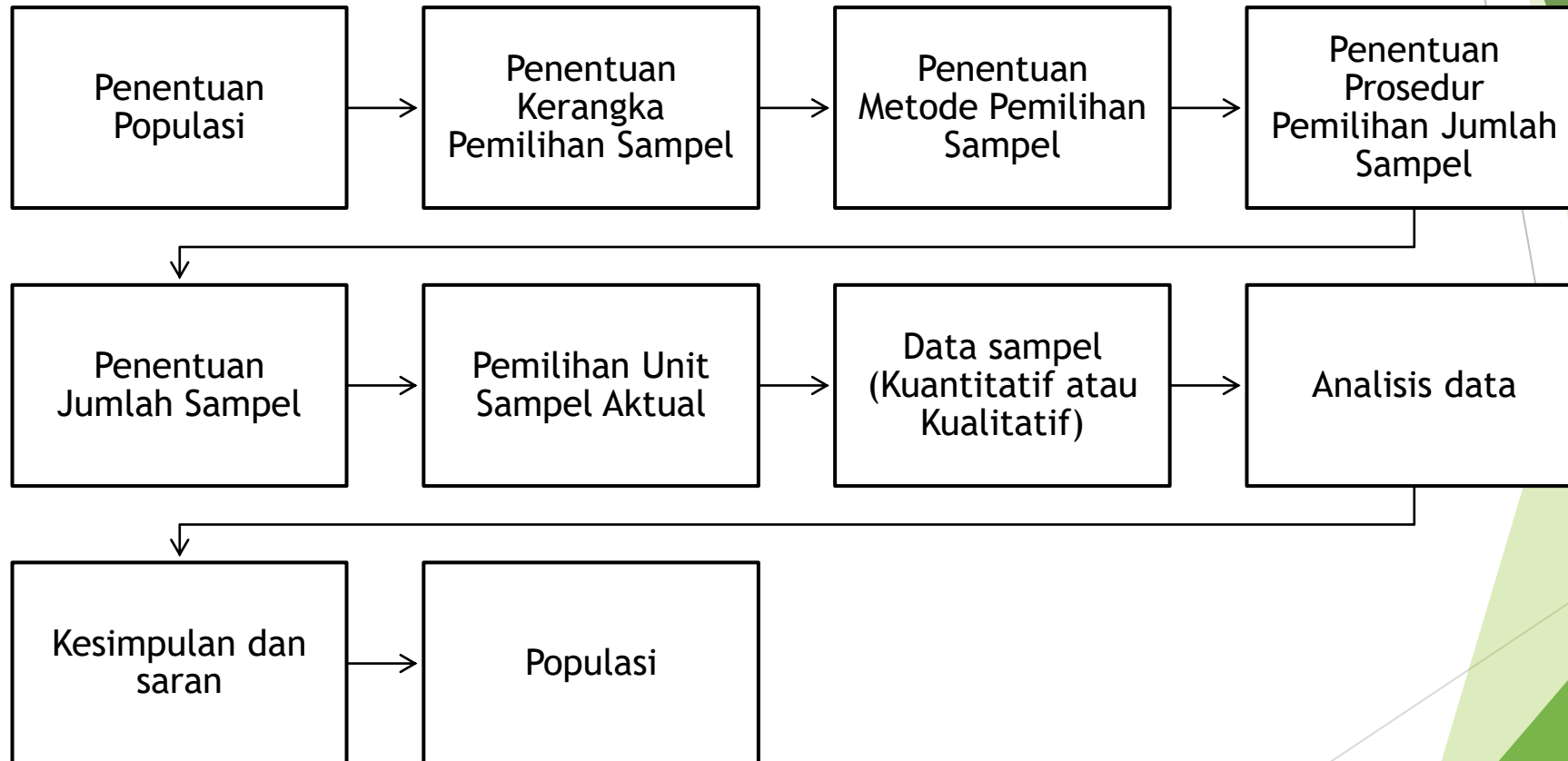
- Dapat menghemat waktu, biaya, tenaga.
- Seringkali tidak diketahui objeknya secara keseluruhan (ikan dalam laut, binatang buas di hutan).
- Bisa merugikan jika dilakukan sensus, contoh: mencoba seluruh petasan, buah-buahan.
- Untuk sumberdaya yang terbatas, pengambilan sampel dapat memperluas cakupan studi.
- Apabila akses ke seluruh populasi tidak dapat dilakukan, pengambilan sampel adalah satu-satunya pilihan.
- Dalam sensus, seringkali terjadi kesalahan dalam pengumpulan data disebabkan terlalu banyaknya objek yang diteliti.

# Parameter dan statistik

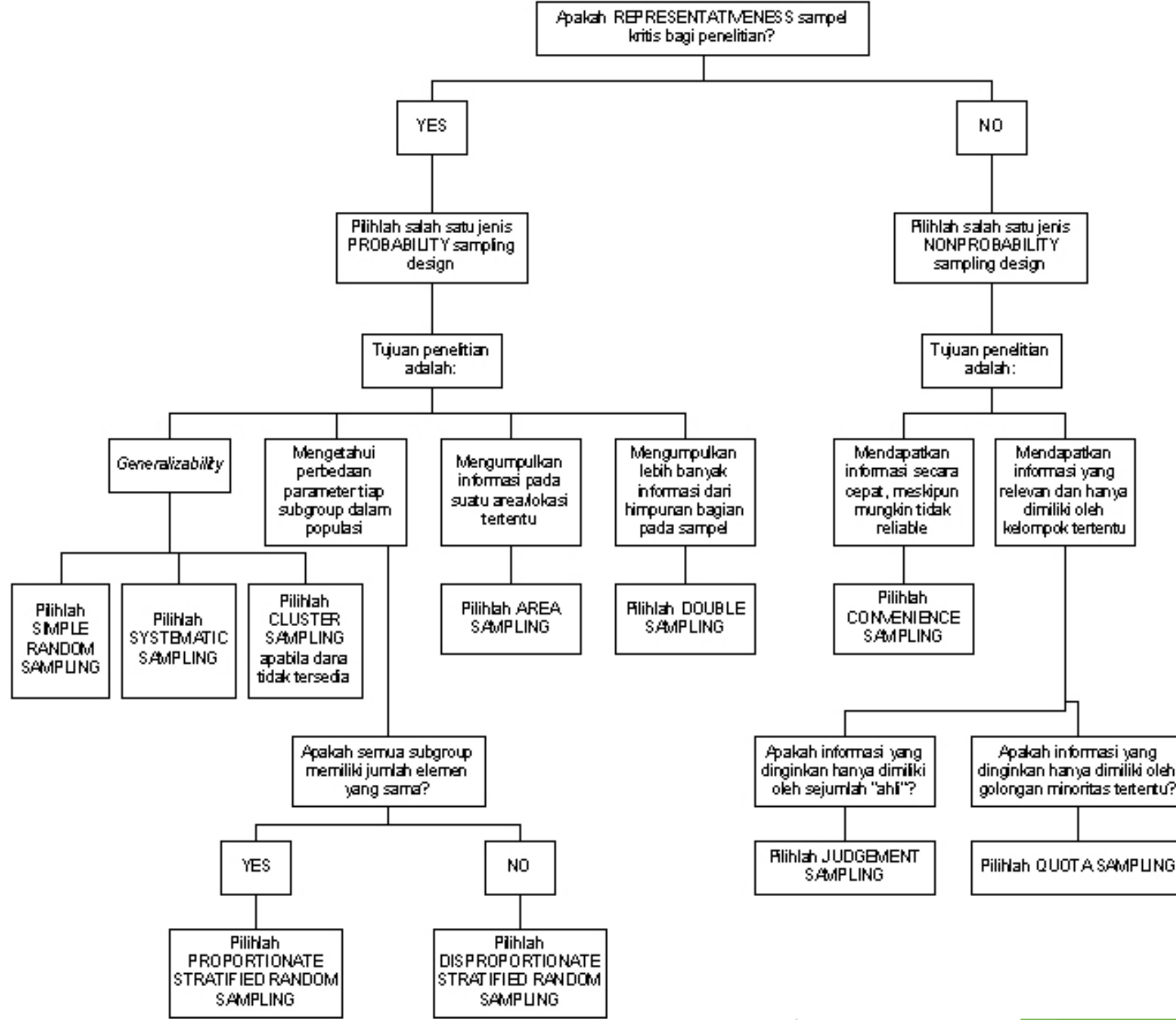
- Parameter adalah istilah untuk besaran yang berupa data atau angka ringkasan yang menunjukkan ciri dari suatu populasi.  
(parameter untuk populasi)
- Statistik adalah istilah untuk besaran yang berupa data atau angka ringkasan yang menunjukkan ciri dari suatu sample.  
(statistik untuk sampel)

Besaran	Lambang Parameter(populasi)	Lambang Statistik(sample)
<b>Rata – rata</b>	$\mu$	$\bar{X}$
<b>Variansi</b>	$\sigma^2$	$S^2$
<b>Simpangan Baku</b>	$\sigma$	$S$
<b>Jumlah Observasi</b>	$N$	$n$
<b>Proporsi</b>	$P$	$p$

# Tahapan Pemilihan Sampel

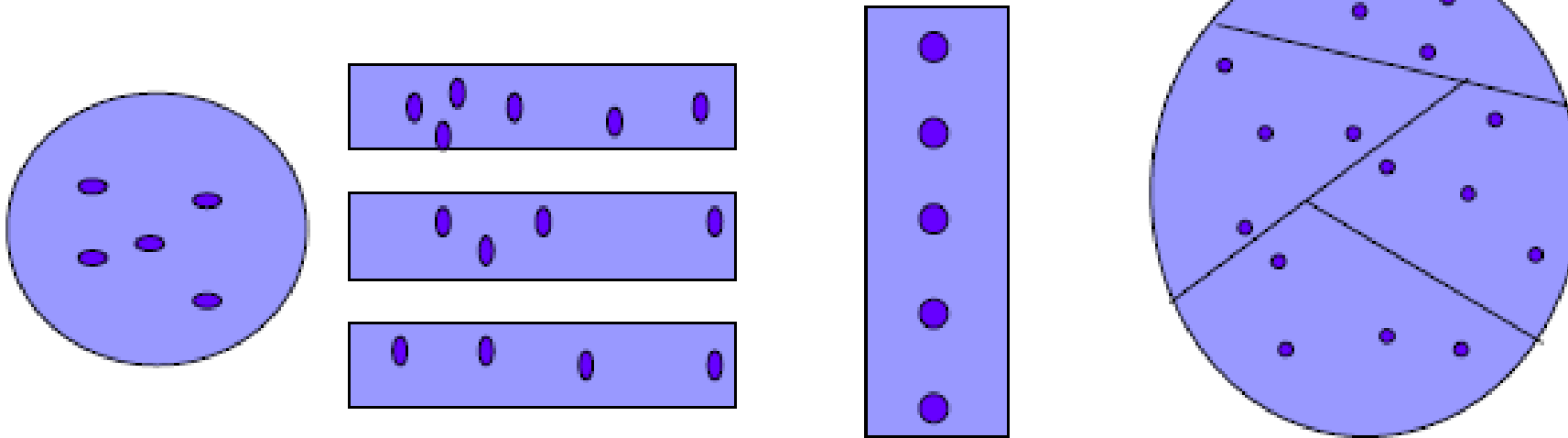






# Random Sampling

- *Simple random sampling*
- *Stratified random sampling*
- *Systematic random sampling*
- *Cluster random sampling*



# Random/Probability Sampling

## Simple random sampling

- Pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi.
- Besarnya populasi harus diketahui oleh peneliti
- Populasi Homogen
- Dapat dilakukan dengan pengundian, dan tabel bilangan acak
- Contoh: Populasi terdiri dari 500 orang mahasiswa program S1. Jumlah sampel yang ditentukan 150 orang dari populasi. Dilakukan dengan undian maupun tabel bilangan acak..

## Proportionate stratified random sampling

- Digunakan pada populasi yang mempunyai susunan bertingkat atau berlapis-lapis
- Populasi tidak homogen dan berstrata secara proporsional
- Kriteria jelas untuk menstratifikasi
- Diketahui jumlah tiap tingkatan
- Contoh : Jumlah pegawai yang lulus S1 = 45, S2 = 30, STM = 800, ST = 900, SMEA = 400, SD = 300. Jumlah sampel yang harus diambil meliputi strata pendidikan tersebut yang diambil secara proporsional jumlah sampel.

## Disproportionate stratified random sampling

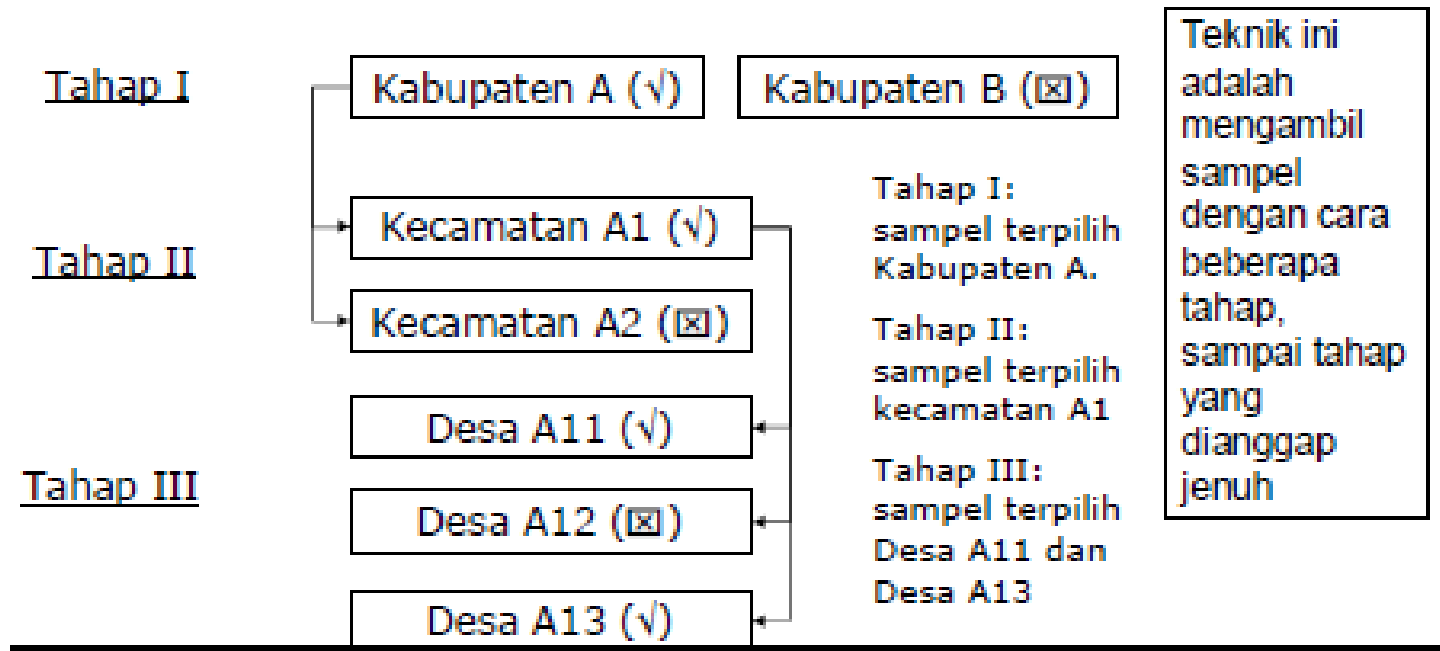
- Jumlah sampel bila populasinya berstrata tetapi kurang proporsional
- Contoh : Misalnya, pegawai dari PT tertentu mempunyai 3 orang lulusan S3, 4 orang lulusan S2, 90 orang lulusan S1, 800 orang lulusan SMU, 700 orang lulusan SMP, maka 3 orang lulusan S3 dan empat orang S2 itu diambil semuanya sebagai sampel. Karena dua kelompok itu terlalu kecil bila dibandingkan dengan kelompok S1, SMU dan SMP.

## Cluster Sampling (Area sampling)

- Populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu (populasi mini).
- Digunakan bila populasi tidak mendapat kerangka sampling
- Contoh : Di Indonesia terdapat 34 provinsi, dan sampelnya akan menggunakan 10 provinsi, maka pengambilan 10 provinsi itu perlu menggunakan *stratified random sampling*.

# Stratified/ Multistage Random sampling

## *Multistage random sampling* (pengambilan sampel banyak tahap)



# Besar sampel menurut yang diteliti

Secara kuantitatif besarnya sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus matematika sebagai berikut:

1. Meneliti harga mean:

$$n = \frac{z_a^2 \sigma^2}{d^2}$$

2. Meneliti harga proporsi:

$$n = \frac{z_a^2 (pq)}{d^2}$$

Keterangan:

d : Penyimpangan yang ditoleransi

$\sigma$  : harga standar normal

a : varian populasi.

# Kesalahan Sampling

## Kesalahan Cakupan

- ✗ Kesalahan yang terjadi bila elemen sampel tertentu tidak diperhitungkan, atau bila seluruh populasi tidak diwakili secara tepat oleh kerangka sampel.
- ✚ Peneliti menyeleksi sendiri dengan memiliki daftar sampel yang telah tersusun.

## Kesalahan Sampling

- ✗ Tidak memperkirakan nilai populasi
- ✚ Peneliti menyeleksi besarnya sampel dari populasi yang mungkin

## Kesalahan Pengukuran

- ✗ Tidak berdasarkan pertimbangan teoretis (manasuka)
- ✚ Peneliti menggunakan instrumen yang baik, jelas, tidak ambigu, baik pertanyaan maupun pilihan jawaban.

## Kesalahan *nonrespons*

- ✗ Kesalahan akibat perbedaan statistik antara survei yang hanya memasukkan responden yang merespon dan juga responden yang gagal (tidak) merespon).
- ✚ Peneliti menggunakan prosedur administrasi yang ketat untuk mencapai tingginya tingkat jawaban yang mungkin.

# Central Limit theorem

## $\bar{X}$ Is Normal When Sampling from a Normal Population

In random sampling from a **normal** population with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma$ , the sample mean  $\bar{X}$  has the normal distribution with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma/\sqrt{n}$ .

## Central Limit Theorem

Whatever the population, the distribution of  $\bar{X}$  is approximately normal when  $n$  is large.

In random sampling from an arbitrary population with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma$ , when  $n$  is large, the distribution of  $\bar{X}$  is approximately normal with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma/\sqrt{n}$ . Consequently,

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad \text{is approximately } N(0, 1)$$

## Example 7-1

The distribution of times it takes an office worker to complete a particular task is known to have a mean of eight minutes and a standard deviation of two minutes.

If random samples of forty tasks are taken, find:

(a) the probability that the average time spent per task will be more than nine minutes



## Solution 7-1

► We are given  $\mu = 8$ ,  $\sigma = 2$  and  $n = 40$ .

► The standard error of the mean is:

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2}{\sqrt{40}}$$

► Given that we are looking for  $P(\bar{X} > 9)$ , the Z-value is:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_{\bar{X}}}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{9 - 8}{\frac{2}{\sqrt{40}}} = 3.16$$

## Solution 7-1

$$\begin{aligned}P(\bar{X} > 9) &= P(Z > 3.16) \\&= 1 - 0.99921 \\&= 0.00079\end{aligned}$$

- The probability that the average time spent per task will be more than nine minutes is 0.00079.

## Solution 7-1

(b) the proportion of sample means that will be between 7.2 and 8.5 minutes

► We are looking for  $P(7.2 < \bar{X} < 8.5)$ .

$$Z_1 = \frac{\bar{X} - \mu_{\bar{X}}}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{7.2 - 8}{\frac{2}{\sqrt{40}}} = -2.53$$

$$Z_2 = \frac{\bar{X} - \mu_{\bar{X}}}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{8.5 - 8}{\frac{2}{\sqrt{40}}} = 1.58$$

## Solution 7-1

$$\begin{aligned}P(7.2 < \bar{X} < 8.5) &= P(-2.53 < Z < 1.58) \\&= 0.9429 - 0.0057 \\&= 0.9372\end{aligned}$$

The proportion of sample means that can be expected to be between 7.2 and 8.5 minutes is 0.9372 (93.72%).

# Referensi

- ▶ Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., Ye, K., *Probability and Statistics for Engineers & Scientists*, 9<sup>th</sup> ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2011
- ▶ Creswell, J. W., 2021, Educational Research: Planning, conducting and Evaluating Quantitative Research, Pearson Education, Boston, 2012
- ▶ Emzir, 2013, Populasi dan Sampel (Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif). <https://slideplayer.info/slide/13045369/>