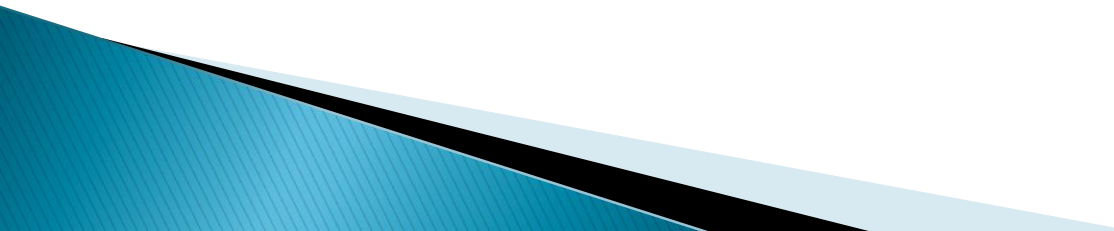


ESTIMASI

- ▶ **Pendugaan** *adalah* proses yang menggunakan sampel statistik untuk menduga atau menaksir hubungan parameter populasi yang tidak diketahui.
 - ▶ **Penduga** *adalah* suatu statistik (hanya sampel) yang digunakan untuk menduga suatu parameter. Dengan menduga dapat diketahui seberapa jauh suatu parameter populer yang tidak diketahui diketahui berada di sekitar sampel.
- 

Misal \bar{x} merupakan pendugaan dari parameter μ (rata-rata)

S^{-2} merupakan pendugaan dari parameter σ^2 (varians)

S merupakan pendugaan dari parameter σ (simpangan baku)

Karena pendugaan merupakan fungsi dari nilai-nilai sampel, maka pendugaan termasuk variabel random dan memiliki distribusi sampling.

Ciri-ciri pendugaan yang baik:

1. Tidak bias (unbiased)

Suatu penduga diuraikan tidak bias bagi parameternya apabila nilai penduga sama dengan nilai yang diduganya misal merupakan pendugaan tidak bias dari μ .

2. Efisien

Apabila pendugaan tersebut memiliki varians yang kecil, jika terdapat lebih dari satu pendugaan, maka diambil varians terkecilnya.

3. Konsisten

- Jika ukuran sampel semakin bertambah maka pendugaan akan mendekati parameternya.
- Jika ukuran sampel bertambah tidak berhingga maka distribusi sampling pendugaan akan mengecil menjadi suatu garis tegak lurus di atas parameter yang sebenarnya dengan probabilitas sama dengan 1.

Cara menduga harga parameter

1. Interval estimation (pendugaan interval)

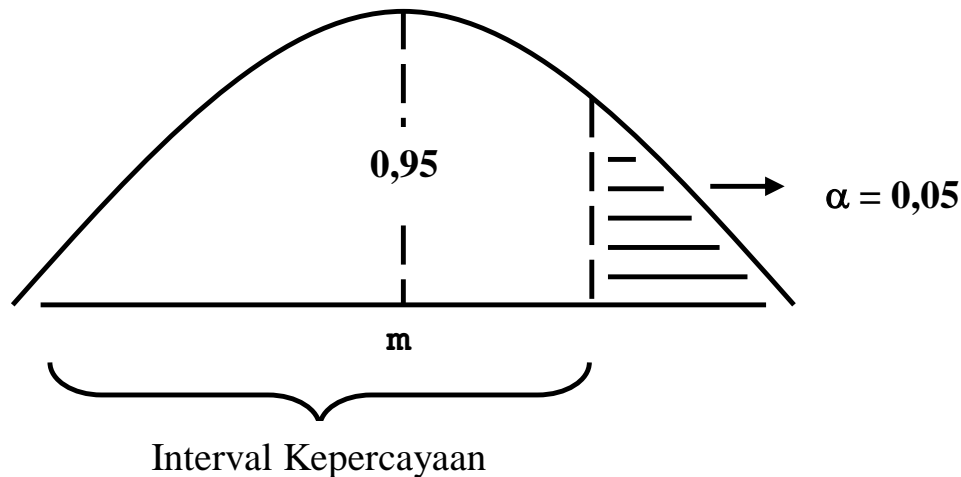
Dihitung suatu batas nilai dimana dengan probabilitas ttt, harga parameter yang hendak diduga terletak dalam 2 batas nilai tersebut.

2. Point estimation (pendugaan tunggal)

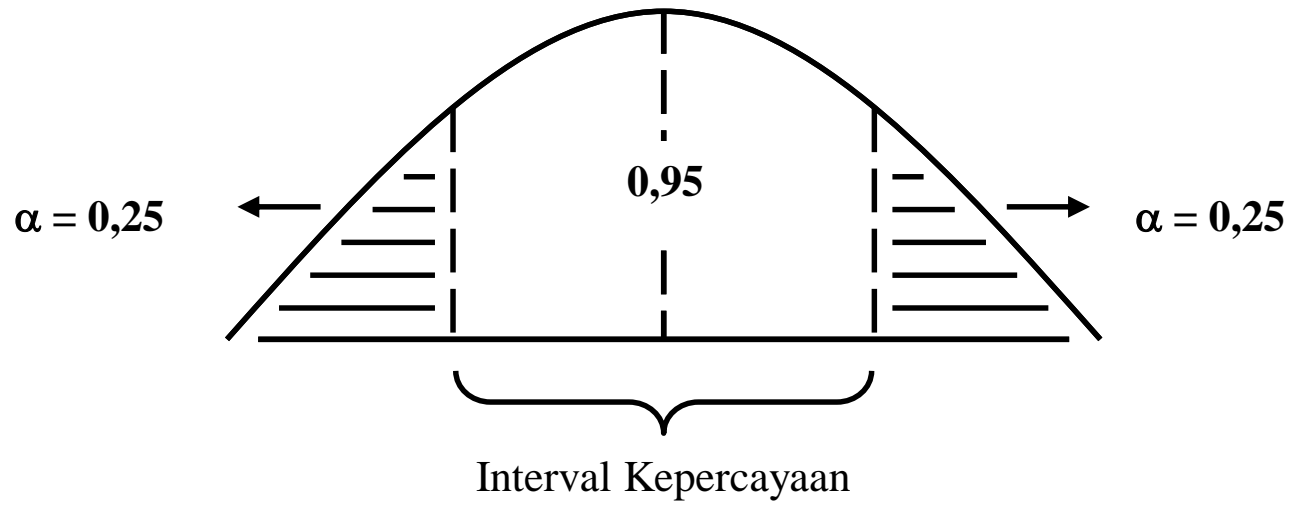
Harga parameter diduga dengan satu harga yakni statistik sampelnya. selain harga statistiknya juga harus ditentukan besarnya kesalahan (error).

Interval kepercayaan (confidence interval)

- ▶ Adalah merupakan suatu pendugaan yang diyakini untuk suatu distribusi probabilitas dalam taraf nyata yang kemudian dinotasikan dengan α (alpha) yang selalu dinyatakan dengan prosentase.
- ▶ Apabila suatu kurva normal dengan $\alpha = 5\%$ (ditulis $\alpha = 0,05$) maka sisi-sisi dari kurva normal akan terlihat sebagai berikut:
 - Untuk uji satu sisi



- Untuk uji dua sisi



- ▶ **Pendugaan nilai-nilai estimasi ini sangat tergantung pada total sampelnya.**
- ▶ Apabila $n \geq 30$ menggunakan distribusi normal.
- ▶ Apabila $n < 30$ menggunakan distribusi student.
- ▶ Sedangkan untuk menghitung interval kepercayaan, harus diketahui:
- ▶ σ -nya, karena umumnya nilai-nilai parameter sulit diketahui, maka σ dapat diganti dengan harga estimasi yang lain yaitu S .

▶ Jika sampel besar ($n \geq 30$) → distribusi normal

▶ Rumusnya: $\bar{X} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$

▶ $(n/N) > 5\%$

$$\bar{X} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} < \mu < \bar{X} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

- ▶ merupakan lower confidence limit (batas keyakinan bawah).

$$\bar{X} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

- ▶ merupakan upper confidence limit (batas keyakinan atas).

$$\bar{X} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

- ▶ Interval kepercayaan ini dapat 90%, 95%, 98% atau 99%.
- ▶ Cara menentukan 2α atau sebagai berikut:
- ▶ Misalnya kita ingin menentukan level of significant.
- ▶ $\alpha = 10\%$, maka
- ▶ Untuk uji satu sisi:
 - ▶ $CI = 1 - 0,1$
 - ▶ $= 0,9 - 0,5$
 - ▶ $= 0,4$
 - ▶ $z_{\alpha} = 1,28$
- ▶ Untuk uji dua sisi:
 - ▶ $CI = 1 - 0,05$
 - ▶ $= 0,95 - 0,5$
 - ▶ $= 0,45$
 - ▶ $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,64$

Contoh

- ▶ Suatu perusahaan ingin mengetahui berapa data-data pengeluaran karyawannya untuk membeli bahan makanan untuk keperluan penelitian tersebut diambil sampel yang terdiri atas 300 karyawan.
- ▶ Ternyata, rata-rata pengeluaran untuk membeli bahan makanan adalah Rp. 406.000,00 dengan simpangan baku Rp. 165.000,00, berapa rata-rata pengeluaran karyawan untuk membeli bahan makanan dalam setahun dengan interval kepercayaan 95%.

jawab

- ▶ $n = 300$ $\bar{x} = 406.000$ $Sd = 165.000$ $CI = 95\%$
- ▶ $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$\bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} < \mathbf{m} < \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$406.000 - (1,96) \left(\frac{165.000}{\sqrt{300}} \right) < \mathbf{m} < 406.000 + (1,96) \left(\frac{165.000}{\sqrt{300}} \right)$$

$$387.328,49 < \mathbf{m} < 424.671,51$$

- ▶ Artinya:
- ▶ Bahwa rata-rata pengeluaran karyawan untuk membeli bahan makanan 95% antara 387.328,49 sampai 424.671,51

- ▶ Jika sampel kecil ($n < 30$) → distribusi student
- ▶ Apabila sampelnya kecil maka pendugaan rata-rata populasi (μ), dilakukan dengan distribusi t dengan degree of freedom (derajat bebas) $n = df = n - 1$
- ▶ Rumus:

$$\bar{X} - t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}}$$