

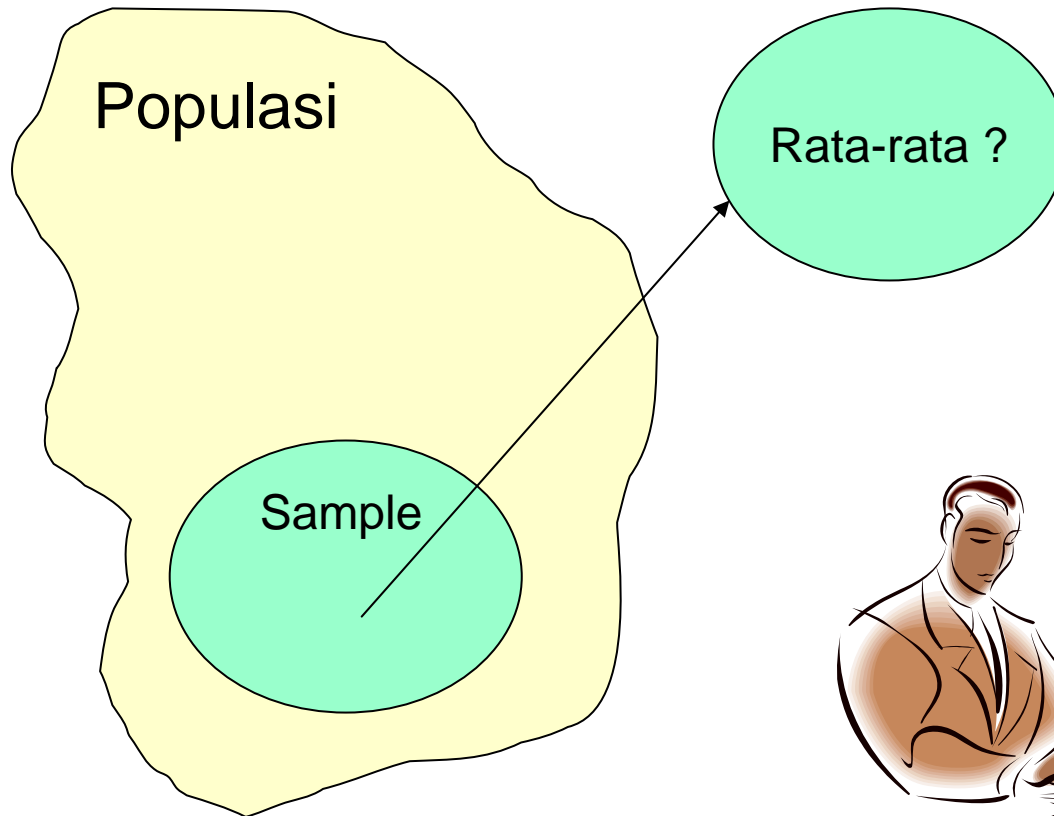
Statistik dan Probabilitas:

Estimasi

Achmad Basuki
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
PENS-ITS 2006



Estimasi



Saya percaya bahwa
90% rata-rata ini
berada antara 40
sampai dengan 60



Definisi Parameter

Estimate Population Parameters ...		with Sample Statistics
Mean	μ	\bar{X}
Proportion	p	P_s
Variance	σ^2	S^2
Difference	$\mu_1 - \mu_2$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$



Estimasi

- **Berapa rata-rata dari populasi berdasarkan sample?** Pertanyaan ini adalah pertanyaan yang bersifat penarikan kesimpulan umum (induktif).
- **Apakah ukuran sample memenuhi kebutuhan?** Pertanyaan ini adalah pertanyaan untuk dapat menghasilkan sample yang dianggap baik untuk dapat menarik suatu kesimpulan.

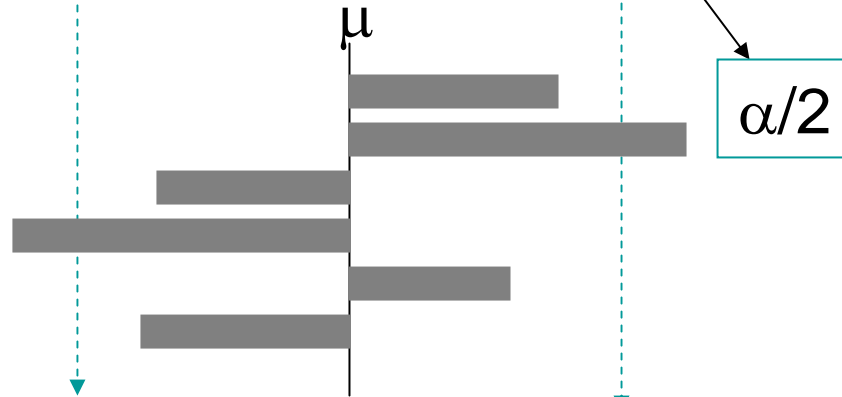
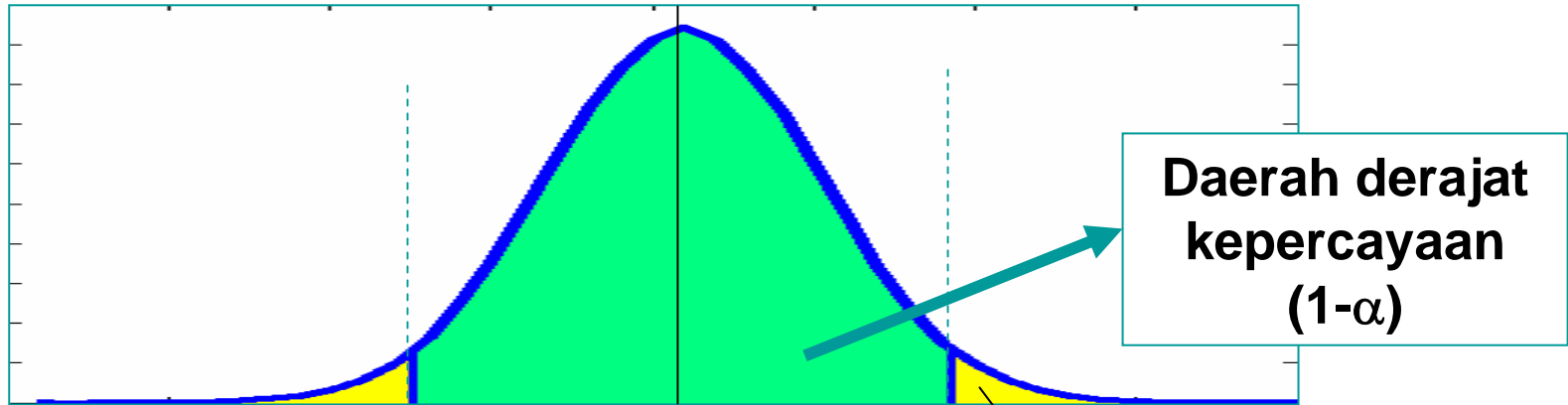


Hal yang perlu diperhatikan dalam Estimasi

- Varians dari data baik varian populasi σ^2 maupun varians sample s^2 .
- Ukuran sample yang baik
- Derajat kepercayaan : $100.(1-\alpha) \%$



Interval Kepercayaan



Data sample berada dalam interval kepercayaan yang didefinisikan dengan:

$$\bar{x} - Z.\sigma_x \text{ sampai } \bar{x} + Z.\sigma_x$$



Ukuran Sample

- Dalam melakukan estimasi, ada pertanyaan yang perlu diperhatikan yaitu “*berapa jumlah sample minimum yang baik?*”
- Untuk bisa menjawab pertanyaan ini sebelum perlu diketahui (atau ditentukan) varians dari populasi (σ^2)
- Bila varians dari sample yang diambil adalah s^2 , hubungan varians populasi dan sample adalah:

$$s = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- Jumlah data yang harus diambil untuk derajat kepercayaan $1-\alpha$ adalah:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot \sigma^2}{s^2}$$



Contoh 1

Ukuran data yang diperlukan untuk estimasi dengan ditentukan standard deviasi populasi $\sigma=45$, derajat kepercayaan 90% ($\alpha=0.1$) dan standard deviasi dari data $s=15$ adalah:

$$n = \frac{Z_{(0.1)}^2 \cdot \sigma^2}{s^2} = \frac{(1.645)^2 (45)^2}{(15)^2} = 24.35 \cong 25$$

Dimana nilai $Z_{\alpha/2}$ adalah nilai dari distribusi normal standard (Z) dengan derajat kepercayaan $\alpha/2$.



Tabel Distribusi Z



Contoh 2

Diketahui data dengan ukuran 100, mempunyai rata-rata 5 dan standard deviasi 4. Berapa interval kepercayaan untuk menyatakan populasi dengan standard deviasi 3, bila ditentukan derajat kepercayaan 90%?

$$\bar{x} - Z_{0.1} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{0.1} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
$$5 - (1.645) \cdot \frac{3}{\sqrt{100}} \leq \mu \leq 5 + (1.645) \cdot \frac{3}{\sqrt{100}}$$
$$4.232 \leq \mu \leq 5.658$$



Bagaimana bila
varians dari
populasi tidak
diketahui?



Interval Kepercayaan Dengan σ Tidak Diketahui

$$\bar{x} - t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Dimana:

$t_{\frac{\alpha}{2}, n-1}$

adalah nilai dari distribusi t-student dengan derajat kepercayaan $\alpha/2$ dan jumlah derajat kebebasan $n-1$



Tabel Distribusi t-student



Contoh 3

Diketahui data dengan ukuran 25, mempunyai rata-rata 50 dan standard deviasi 8. Berapa interval kepercayaan untuk menyatakan populasi bila ditentukan derajat kepercayaan 90%?

$$\bar{X} - t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$50 - 2.0639 \frac{8}{\sqrt{25}} \leq \mu \leq 50 + 2.0639 \frac{8}{\sqrt{25}}$$

$$46.69 \leq \mu \leq 53.30$$

