

Metode Statistik 1

Statistika Inferensia

Pendugaan Titik dan Selang (Bagian 1)



Outline

01

Pendahuluan

02

Definisi Pendugaan Parameter

03

Penduga Titik

04

Penduga Selang

05

Penduga Selang Untuk Rata-rata (1 dan 2 Populasi)

06

Penduga Selang Untuk Proporsi (1 dan 2 Populasi)

Statistika Inferensia

- ❑ Mencakup semua metode yang digunakan dalam penarikan kesimpulan atau generalisasi mengenai suatu populasi.
 - Menduga parameter atau karakteristik populasi berdasarkan data sampel.
- ❑ Dikelompokkan dalam dua bidang utama:
 1. Pendugaan Parameter
 2. Pengujian Hipotesis

Pendugaan Parameter

- ☐ Pendugaan adalah proses yang menggunakan sampel statistik untuk menduga atau menaksir hubungan parameter populasi yang tidak diketahui.
- ☐ Pendugaan merupakan suatu pernyataan mengenai parameter populasi yang diketahui berdasarkan informasi dari sampel random yang diambil dari populasi bersangkutan.
- ☐ **Pendugaan = Penaksiran**
- ☐ Penduga adalah suatu statistik (harga sampel) yang digunakan untuk menduga suatu parameter. Dengan penduga, dapat diketahui seberapa jauh suatu parameter populasi yang tidak diketahui berada di sekitar sampel (statistik sampel)

Pendugaan Parameter

Contoh :

Seorang calon dalam suatu pemilihan ingin menduga proporsi sebenarnya dari pemilih yang akan memilihnya, dengan cara mengambil 100 orang secara acak untuk ditanyai pendapatnya. Proporsi pemilih yang menyukai calon tersebut dapat digunakan sebagai dugaan bagi proporsi populasi yang sebenarnya.

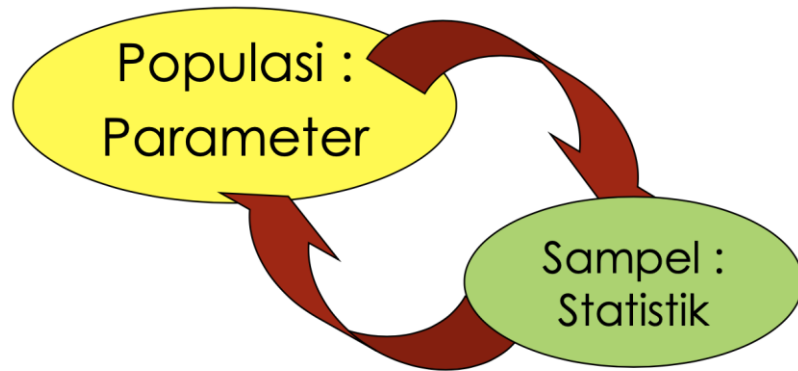
Semua anggota populasi umumnya tidak bisa diperoleh --> parameter tidak diketahui

Suatu contoh diambil dari sebagian anggota populasi --> statistik digunakan sebagai penduga parameter

Pendugaan Parameter

- ✓ Suatu **statistik** diperoleh sebagai **penduga titik** parameter.
- ✓ Suatu statistik tidak selalu bernilai sama persis dengan parameter sehingga lebih disukai dalam suatu selang yang disebut **penduga selang**.
- ✓ Bagaimana mendapatkan penduga selang?
- ✓ **Selang suatu penduga** didapatkan dari **sebaran peluang peubah acak suatu statistik**

Pendugaan Parameter



Statistik merupakan PENDUGA bagi parameter populasi



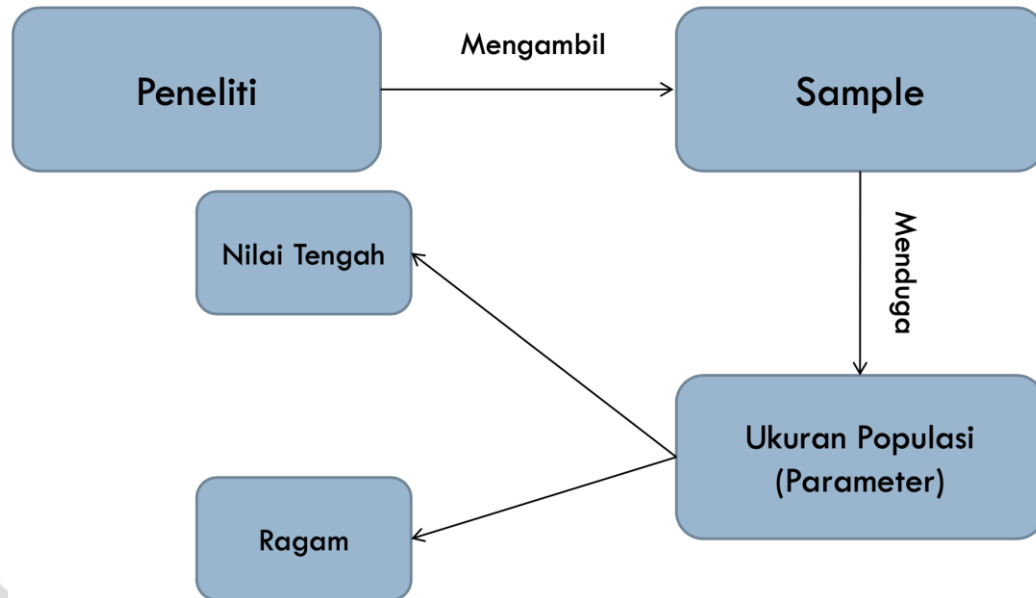
PENDUGA → TAK BIAS DAN
MEMPUNYAI RAGAM
MINIMUM

Suatu penduga dikatakan terbaik, jika memiliki sifat:

1. **Tak Bias**, yaitu Nilai Harapan penduga (statistik) sama dengan nilai parameter --> $E(\hat{\theta}) = \theta$
2. **Efisien**, yaitu Diantara penduga yang ragamnya paling kecil
3. **Konsisten**, yaitu semakin besar ukuran contoh maka ragam penduga makin kecil

Metode Pendugaan Parameter

Metode pendugaan parameter digunakan untuk mengukur suatu populasi



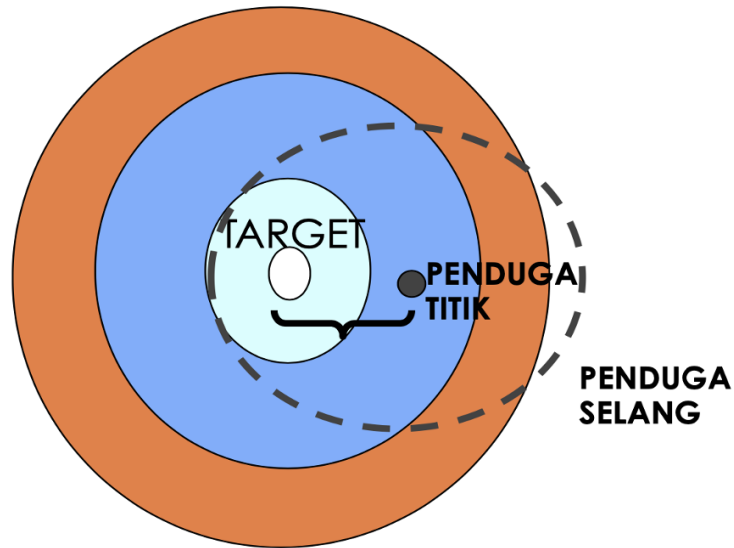
❑ Metode Pendugaan Klasik

Pendugaan dilakukan berdasarkan sepenuhnya pada informasi sampel yang diambil dari populasi

❑ Metode Pendugaan Bayes

Pendugaan dengan menggabungkan informasi yang terkandung dalam sampel dengan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya yaitu pengetahuan subyektif mengenai distribusi probabilitas parameter

Pendugaan Parameter



Ada 2 jenis pendugaan parameter :

1. Penduga Titik

2. Penduga Selang/Interval

Penduga titik tidak selalu tepat menduga parameter populasi maka digunakan pendugaan dalam bentuk selang interval.

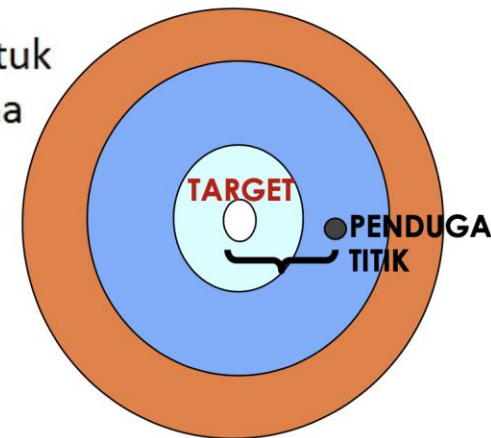
Dalam setiap pendugaan mengandung **PELUANG** kesalahan.

penduga selang → konsep probability → **SELANG KEPERCAYAAN**
(**CONFIDENCE INTERVAL**)

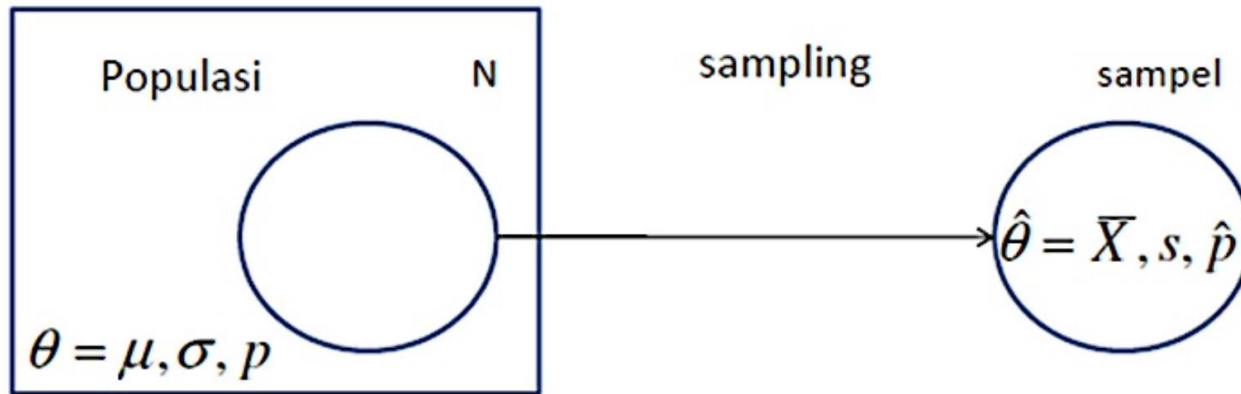
Penduga Titik

- Pendugaan tunggal atau titik (*point estimate*) ialah pendugaan yang terdiri dari satu nilai saja.
- Memberikan nilai yang kemungkinan besar berbeda dari nilai parameter yang sebenarnya.

Contoh: misalkan kita ingin mengetahui rata-rata tinggi orang Indonesia. Diambil sampel acak sebanyak 1000 orang dan diperoleh tinggi rata-ratanya adalah $\hat{X} = 164$ cm. Nilai ini dipakai untuk menduga rata-rata tinggi orang Indonesia. Karena hanya satu nilai saja sebagai penaksir, maka \hat{X} disebut penaksir titik.



Penduga Titik



Dalam statistika inferensi, statistik $\hat{\theta}$ inilah yang dipakai untuk menaksir parameter θ dari populasi. Tepatnya adalah:

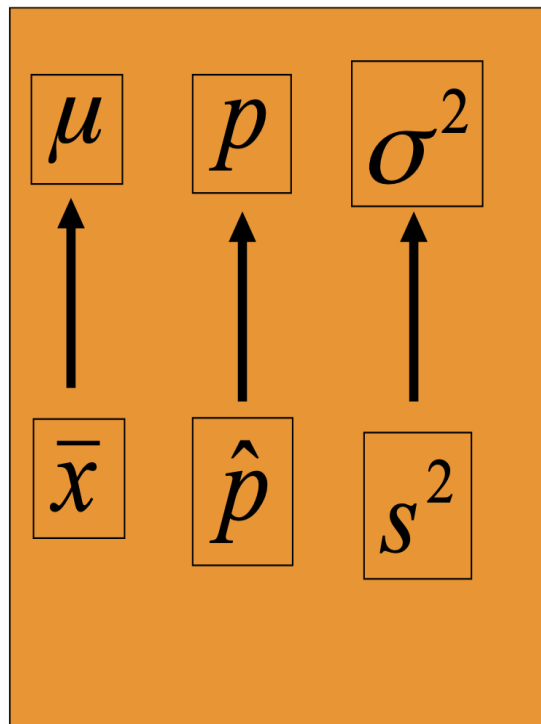
Statistik $\hat{\theta} = \bar{x}$ dipakai untuk menaksir parameter $\theta = \mu$

Statistik $\hat{\theta} = S$ dipakai untuk menaksir parameter $\theta = \sigma$

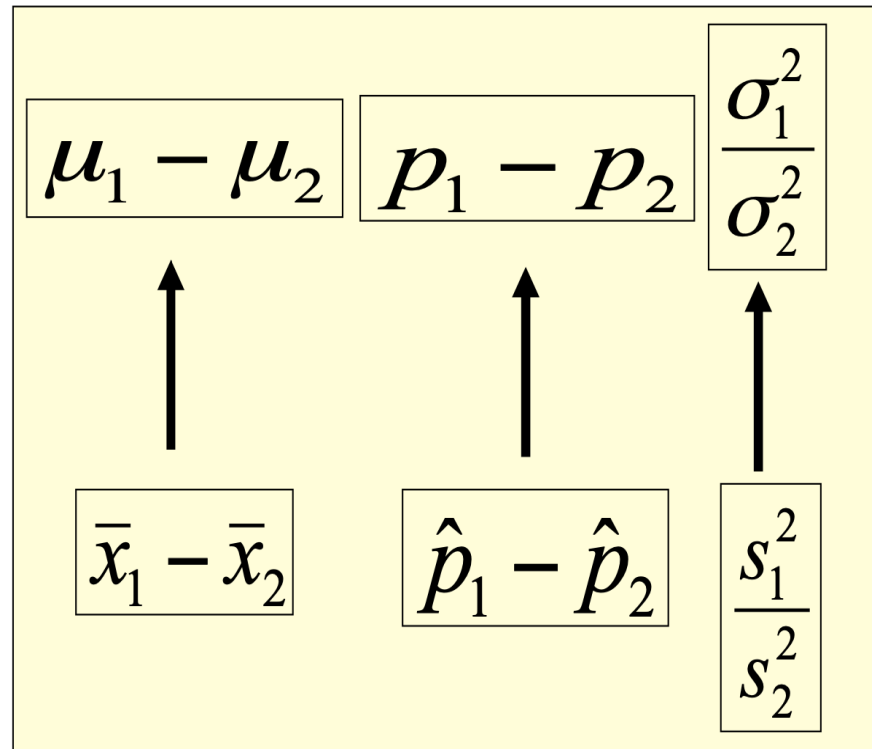
Statistik $\hat{\theta} = \hat{p}$ dipakai untuk menaksir parameter $\theta = p$

Penduga Titik

Satu Populasi



Dua Populasi



Penduga Selang/Interval

- Jika kita menginginkan suatu pengukuran yang obyektif tentang derajat kepercayaan kita terhadap ketelitian pendugaan, maka kita sebaiknya menggunakan **pendugaan selang/interval (*interval estimation*)**. Pendugaan ini akan memberikan nilai-nilai statistik dalam suatu interval dan bukan nilai tunggal sebagai penduga parameter.
- Pendugaan selang/interval : pendugaan berupa interval, dibatasi dua nilai (batas bawah dan batas atas)
- Pendugaan selang/interval : interval kepercayaan atau interval keyakinan (*confidence interval*) yang dibatasi oleh batas keyakinan atas (*upper confidence limit*) dan batas keyakinan bawah (*lower confidence limit*)
- Untuk membuat pendugaan interval harus ditentukan terlebih dahulu koefisien keyakinan atau tingkat keyakinan yang diberi simbol **$1 - \alpha$**

Penduga Selang/Interval

Misalnya: $1 - \alpha = 0,90$
 $\alpha = 0,10 = 10\%$
 $\alpha / 2 = 0,05$

jadi $Z_{\alpha/2} = Z_{0,05} = (Z \square P = 0,5 - \alpha/2) = Z_{0,5-0,05} = Z_{0,45} = 1,645$
(lihat **Tabel Normal**).

Misalnya: $1 - \alpha = 0,98$ dan $n = 25$
 $\alpha = 0,02$
 $\alpha / 2 = 0,01$

jadi $t_{\alpha/2; v} = t_{\alpha/2; n-1} = t_{0,01; 25-1} = t_{0,01; 24} = 2,492$
(lihat **tabel Distribusi t**).

Penduga Selang/Interval

Contoh: rata-rata tinggi orang Indonesia dapat ditaksir berada dalam selang 160 sampai 166 cm, di antara kedua nilai ini terdapat rata-rata sesungguhnya.

Nilai ujung selang 160 dan 166 tergantung pada rata-rata sampel \bar{X} . Bila ukuran sampel membesar, maka

$\sigma_x^2 = \sigma^2 / n$ mengecil, sehingga kemungkinan besar taksiran bertambah dekat dengan parameter μ .

Koefisien Keyakinan atau Tingkat Keyakinan

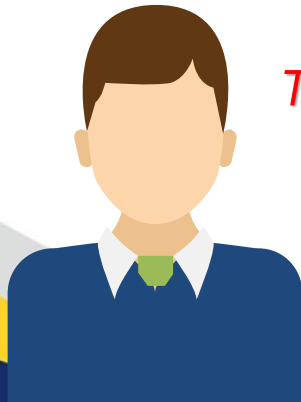
- Misalkan $P(160 < \theta < 166) = 0.95$, itu artinya derajat keyakinan bahwa rata-rata tinggi orang Indonesia berada pada selang 160 sampai 166 adalah 95%.
- Misalkan $P(155 < \theta < 169) = 0.99$, itu artinya derajat keyakinan bahwa rata-rata tinggi orang Indonesia berada pada selang 155 sampai 169 adalah 99%.

Jadi, bila $\alpha = 0.05$ diperoleh selang kepercayaan 95% dan
bila $\alpha = 0.01$ diperoleh selang kepercayaan 99%.

semakin **besar** interval duga \rightarrow semakin **kecil** selang kepercayaan
semakin **kecil** interval duga \rightarrow semakin **besar** selang kepercayaan

Dalam statistik, lebih disukai memilih **selang/interval** yang **lebih sempit**, tetapi dengan **derajat kepercayaan yang tinggi**. Misalkan kita lebih memilih selang $P(160 < \theta < 166)$ dengan tingkat kepercayaan 95% daripada selang $155 < \theta < 169$ dengan tingkat kepercayaan 99%.

Sekian Penjelasan Pendugaan Titik dan Selang



*Terima kasih telah menonton video ini...
Selamat belajar, semoga sukses*

