



Pendugaan Parameter Varian

Pendugaan Varian Populasi

- Sangat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana sebaran nilai parameter sehingga dapat dijadikan untuk mengambil langkah-langkah dalam mengendalikannya.
- Misalnya: yang berkaitan dg suatu tingkat kualitas produk, diinginkan agar bukan hanya rata-rata nilai parameternya yg memenuhi suatu persyaratan tetapi juga konsistensi dari nilai tersebut harus bisa terjamin.

Pendugaan Varian Populasi

Estimasi interval varians populasi beebentuk:

$$\frac{vs^2}{\chi_{\alpha/2,v}^2} < \sigma_x^2 < \frac{vs^2}{\chi_{1-\alpha/2,v}^2}$$

Dimana:

$\chi_{\alpha/2,v}^2$ = nilai kritis χ^2 yg tergantung tingkat kepercayaan dan derajat kebebasan

α = 1 – tingkat kepercayaan (sering disebut *chance of error*)

v = derajat kebebasan (df) = $n - 1$

NB : untuk menghitung diperlukan tabel distribusi χ^2

Ilustrasi 1

Suatu mesin pengisi gandum ke dalam kemasan dirancang untuk bekerja mengisi gandum ke dalam kotak rata-rata sebanyak 25 kg. Suatu pemeriksaan terhadap 15 kotak menunjukkan bahwa deviasi standard pengisian gandum itu adalah 0,0894 kg.

Estimasikan deviasi standard populasi dengan tingkat kepercayaan 95% !

Solusi

$$s = 0,0894 \rightarrow s^2 = 0,008 ; n = 15; v = n - 1 = 14;$$

$$\text{TK } 95\% \rightarrow \alpha = 1 - 0,95 = 0,05$$

Estimate interval variansnya adalah:

$$\frac{14(0,008)}{\chi_{0.025,14}^2} < \sigma_x^2 < \frac{14(0,008)}{\chi_{0.975,14}^2}$$

Dg menggunakan tabel χ^2 diperoleh:

$$\frac{14(0,008)}{26,1} < \sigma_x^2 < \frac{14(0,008)}{5,63}$$

$$0,0043 < \sigma_x^2 < 0,0199$$

$$0,066 < \sigma_x < 0,141$$

Rumus Matlab

$$[\text{muHat}, \text{sigmaHat}, \text{muCI}, \text{sigmaCI}] = \text{normfit}(x)$$
$$[\text{muHat}, \text{sigmaHat}, \text{muCI}, \text{sigmaCI}] = \text{normfit}(x, \text{alpha}) \rightarrow$$

Keterangan:

muHat : penduga parameter rata-rata

sigmaHat : akar dari penduga tak bias varian

muCI : selang kepercayaan untuk rata-rata

sigmaCI : selang kepercayaan untuk akar dari parameter tak bias varian

Perhitungan dengan Matlab

Soal kasus pada Ilustrasi 1

The image shows a MATLAB R2013a interface. The left pane displays a script named 'ci.m' with the following code:

```
1 % Penduga parameter dan selang kepercayaan
2 % Tingkat signifikan = 5% (default)
3 clear all;clc;
4
5 % Bangkitkan 15 bilangan acak distribusi normal
6 % dengan mean 25kg & standar deviasi 0.0894
7 x = normrnd(25,0.0894,[15,1]);
8
9 % Tentukan estimasi parameter dan selang kepercayaan 99%
10 [muHat,sgmaHat,muCI,sigmaCI] = normfit(x)
11
12
13
```

The right pane shows the Command Window with the following output:

```
Current Folder
muHat =
    24.9779
sgmaHat =
    0.1020
muCI =
    24.9214
    25.0344
sigmaCI =
    0.0747
    0.1608
```

TERIMA KASIH