

ESTIMASI

PENDAHULUAN

Karena adanya berbagai alasan seperti banyaknya individu dalam populasi amatan, maka penelitian keseluruhan terhadap populasi tersebut tidaklah ekonomis, baik tenaga, waktu, maupun biaya, maka penelitian hanya menggunakan sampel saja. Harga – harga **parameter** hanya di-**ESTIMASI**-kan/ diduga berdasarkan harga – harga **statistik** sampelnya.

Pendugaan dalam kehidupan sehari – hari tidak dapat dihindari. Permasalahannya adalah bagaimana pendugaan tersebut mendekati kebenaran. Oleh karena itu, statistika induktif mengembangkan teori pendugaan (estimasi/ penaksiran).

MAKA

Teori pendugaan (**ESTIMASI/ PENAKSIRAN**) adalah suatu proses dengan menggunakan **statistik sampel** untuk menduga **parameter populasi**.

SIFAT – SIFAT ESTIMASI

Dalam membuat estimasi harga parameter populasi, seyogyanya variabel random harga statistik sampel tidak bervariasi terlalu jauh dari harga parameter populasi yang konstan. Misalnya, jika μ merupakan mean populasi dan $\bar{X}$ merupakan penduga bagi μ , maka dalam menggunakan $\bar{X}$ sebagai penduga kita harus berharap variabel random $\bar{X}$ tidak akan menyimpang terlalu jauh dari μ .

Penduga yang baik memiliki beberapa sifat :

1. Tidak bias/ Unbiased
2. Efisien
3. Konsisten

CARA MENDUGA HARGA PARAMETER

Harga parameter dapat diestimasikan/ diduga dengan dua cara, yakni :

1. Point estimation (Pendugaan Titik)
2. Interval estimation (Pendugaan Interval).

1. Point estimation (Pendugaan Titik)

adalah suatu nilai (suatu titik) yang digunakan untuk menduga suatu parameter populasi.

2. Interval estimation (Pendugaan Interval)

adalah suatu interval yang menyatakan selang dimana suatu parameter populasi mungkin berada

INTERVAL ESTIMATION

Dalam prakteknya, pendugaan tunggal yang terdiri atas satu angka tidak memberikan gambaran mengenai berapa jarak/ selisih nilai penduga tersebut terhadap nilai sebenarnya. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa suatu nilai dugaan tidak mungkin dapat dipercaya 100%.

Pendugaan interval menunjukkan pada interval berapa suatu parameter populasi akan berada yang dibatasi oleh dua nilai, yang disebut nilai batas bawah dan nilai batas atas.

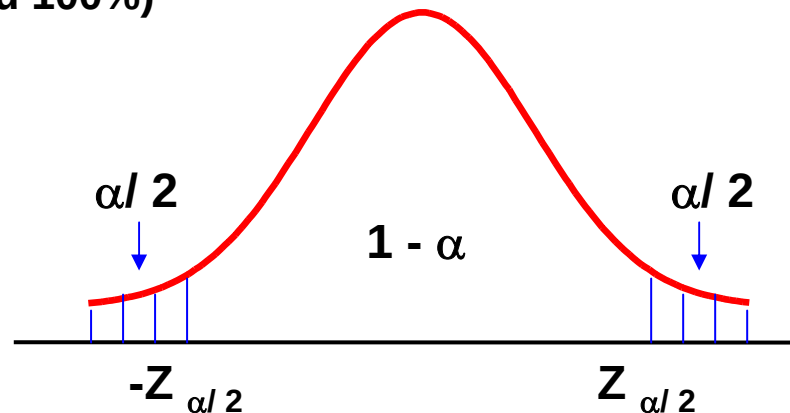
Misal : rata – rata modal akan terletak dalam interval antara 95 juta – 105 juta. Kita mengharapkan bahwa nilai rata – rata sebenarnya akan terletak di dalam interval tersebut. Interval yang demikian disebut interval keyakinan atau selang keyakinan.

INTERVAL ESTIMATION

Untuk membuat pendugaan interval, harus ditentukan terlebih dahulu besarnya koefisien keyakinan atau tingkat keyakinan, yang diberi simbol $1 - \alpha$. Besarnya nilai $1 - \alpha$, misalnya adalah 90%, 95%, 99%, atau yang lainnya.

Perhatikan kurva normal berikut :

(luas kurva = 1 atau 100%)



$1 - \alpha$: koefisien keyakinan/ tingkat keyakinan

α : taraf signifikan atau besarnya kesalahan yang ditolerir dalam membuat keputusan

MISAL : rata – rata modal terletak antara interval 95 juta – 105 juta ($a = 95$ juta, $b = 105$ juta) dan $1 - \alpha = 0,90$.

ARTINYA : Kita memutuskan bahwa interval 95 – 105 akan memuat μ dengan probabilitas sebesar 0,90. Dan kesalahan yang ditolerir adalah sebesar 0,10. Kesalahan yang mungkin terjadi adalah bahwa interval tersebut tidak memuat μ .

INTERVAL ESTIMATION

Terdapat 3 rumus pendugaan interval rata – rata μ

1.

$$\bar{X} - Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Rumus ini berlaku untuk sampel besar ($n \geq 30$) dari populasi yang tak terbatas atau dari populasi terbatas akan tetapi penarikan sampel dilakukan dengan pengembalian.

INTERVAL ESTIMATION

2.

$$\bar{X} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \leq \mu \leq \bar{X} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Rumus ini berlaku untuk populasi terbatas, akan tetapi sampel sebanyak n diambil tanpa pengembalian dari populasi N elemen dan σ diketahui.

INTERVAL ESTIMATION

3.

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

Rumus ini berlaku untuk sampel kecil ($n < 30$) yang diambil dari populasi (σ tidak diketahui) dengan pengembalian. Rumus ini diperoleh dari rumus 1 dengan jalan mengganti σ dengan s dan $Z_{\alpha/2}$ dengan $t_{\alpha/2}$.

INTERVAL ESTIMATION

STUDI KASUS 1

Seratus orang calon mahasiswa teknik mesin sebagai sampel acak, yang telah mengikuti tes IQ, mempunyai rata – rata IQ sebesar 110 dan diketahui mempunyai simpangan baku sebesar 20. Dengan menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95 %, buatlah pendugaan interval dari rata – rata IQ calon mahasiswa teknik mesin tersebut !

STUDI KASUS 2

Lima orang mahasiswa teknik mesin dipilih secara acak untuk diukur tingginya.

$X_1 = 160$ cm ; $X_2 = 160$ cm ; $X_3 = 165$ cm ; $X_4 = 175$ cm ; $X_5 = 180$.

Buatlah pendugaan interval tentang rata - rata tinggi mahasiswa dengan tingkat keyakinan 95 % !

SOAL LATIHAN

1. 144 karyawan perusahaan yang dipilih secara acak ditanya mengenai besarnya pengeluaran per hari untuk biaya hidup. Ternyata rata – rata pengeluaran sebesar Rp. 20.000,- dengan simpangan baku yang diketahui sebesar Rp. 6.000,-. Hitunglah :
 - a. Pendugaan interval rata – rata pengeluaran dengan tk keyakinan 99%
 - b. Pendugaan interval rata – rata pengeluaran dengan tk keyakinan 90%
 - c. Interpretasikan hasil yang didapat
2. Suatu biro riset ingin mengestimasi rata – rata pengeluaran untuk pembelian bahan makanan per minggu dari ibu – ibu rumah tangga. Sebuah sampel random yang terdiri atas 100 ibu rumah tangga telah dipilih dari populasi ibu rumah tangga. Dari 100 sampel diketahui bahwa rata – rata pengeluarannya adalah Rp. 9.600,- dengan deviasi standar Rp. 160,-. Hitunglah interval keyakinan 98 % dari kasus tersebut !
3. Selama pengamatan triwulan pertama 2003, standar deviasi dari suku bunga deposito untuk waktu 12 bulan adalah 0,73%. Untuk melihat lebih lanjut dari pergerakan suku bunga, maka diambil sampel 60 bank dari 138 bank yang ada. Hasilnya, ternyata rata – rata suku bunga bank pada 60 bank adalah 7,72%. Buatlah selang kepercayaan untuk rata – rata populasi dengan tingkat kepercayaan 95% !
4. Kebijakan PLN untuk menaikkan tarif 15% pertahun mengakibatkan dampak pada industri kecil dan menengah. Lembaga pengkajian CESS melakukan jajak pendapat mengenai dampak tersebut. Responden yang ditanyai ada 25 orang dari 930 orang anggota UKM yang dibina oleh CESS. Hasil kajian menunjukkan biaya produksi rata – rata meningkat 20%. Apabila standar deviasinya sebesar 8%, buatlah interval dugaannya dengan keyakinan sebesar 99% !