

MODUL 5

Distribusi Sampling

Pertemuan	: 6,7
Peralatan & Perlengkapan	: Modul dan kalkulator
Tujuan Pembelajaran Praktikum	: Mahasiswa dapat melakukan perhitungan distribusi sampling dalam kasus kehidupan sehari-hari

5.1 Konsep Distribusi Sampling

Distribusi sampling dibutuhkan dikarenakan pada umumnya data yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan data dengan cara sampling. Sampling perlu dilakukan dikarenakan adanya beberapa keterbatasan yaitu keterbatasan waktu, sumber daya manusia, dan pendanaan. Selain itu juga bisa dikarenakan ukuran populasi yang terlalu besar, objek penelitian yang homogen, ataupun objek penelitian yang mudah rusak. Populasi adalah keseluruhan kelompok yang menjadi pusat penelitian. Populasi dapat terbagi atas populasi berhingga dan populasi tak berhingga. Sampel adalah sebagian kecil dari kelompok yang menjadi pusat penelitian.

Untuk menerangkan karakteristik dari populasi digunakan istilah parameter dan untuk sampel digunakan istilah statistik. Lambang parameter dan statistik:

Tabel 5.1 Lambang parameter statistik

Besaran	Lambang Parameter Populasi	Lambang Statistik Sampel
Rata-rata	μ	\bar{X}
Varians	σ^2	S^2
Standar Deviasi	σ	S
Jumlah Observasi	N	n
Proporsi	P	\hat{p}

Distribusi sampling adalah distribusi dari besaran-besaran statistik, seperti rata-rata, simpangan baku, proporsi (persentase) yang mungkin muncul dari sampel-sampel, terdiri atas:

- Distribusi satu rata-rata sampel
- Distribusi satu proporsi sampel

- Distribusi selisih dua rata-rata

- Distribusi selisih dua proporsi

5.1.1 Distribusi Satu Rata-rata

Menentukan nilai kesalahan baku dari sampel dan nilai Z untuk distribusi sampling satu rata-rata (\bar{X}).

Kesalahan baku dari satu rata-rata		Nilai Z
Populasi tidak terbatas	Populasi terbatas	
$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$	$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$

5.1.2 Distribusi Selisih Dua Rata-rata

Kesalahan baku dari selisih dua rata-rata dan nilai Z untuk distribusi sampling dua rata-rata ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2$).

Kesalahan baku dari dua rata-rata		Nilai Z
Populasi tidak terbatas	Populasi terbatas	
$\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$	$\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$	$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$

$N = N_1 + N_2$ dan $n = n_1 + n_2$

5.2 Contoh Soal dan Penyelesaian

SOAL 1

Sebuah pabrik coklat di wilayah Cikarang memiliki 15.000 tenaga kerja dengan rata-rata gaji karyawan sebesar Rp. 80.000,- per hari dan deviasi standar populasi sebesar Rp. 65.500,- per hari . Berapa persen karyawan yang rata-rata gajinya kurang dari Rp 87.000,- per hari jika sampel acak dari tenaga kerja adalah sebesar 400 orang?

Jawaban:

Diketahui:

$N = 15000$ pekerja

$\mu = 80.000$

$\sigma = 65.500$

$\bar{X} = 87.000$

$n = 400$ pekerja

Ditanya : $P(\bar{X} \leq 87.000)$

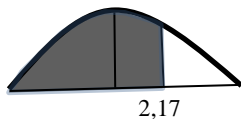
Kesalahan baku:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{65500}{\sqrt{400}} \sqrt{\frac{15000-400}{15000-1}} = 3275 \cdot (0,98660946) = 3231,15$$

Maka nilai z

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}} = \frac{87000 - 80000}{3231,15} = 2,166 \rightarrow 2,17 (L = 0,4850)$$



$$P(Z \leq 2,17) = P(\bar{X} \leq 87.000) = 0,5 + 0,4850 = 0,9850 = 98,50\%$$

Persentase karyawan yang rata-rata gajinya kurang dari Rp 87.000,- jika sampel acak dari tenaga kerja adalah sebesar 400 orang adalah sebesar 98,50%.

SOAL 2

Wheels High merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi mainan anak-anak dan saat ini memiliki dua pabrik yang berlokasi di Jakarta dan Surabaya. Pabrik Wheels High di Jakarta memiliki rata-rata produksi mainan anak-anak per bulan sebanyak 10.000.000 kg dengan deviasi standar populasi sebesar 2.000.000 kg. Sedangkan rata-rata produksi mainan anak-anak Wheels High di Surabaya adalah 8.000.000 kg dengan deviasi standar populasi sebesar 2.500.000 kg. Jika manajer produksi Wheels High mengambil data selama 15 bulan terakhir untuk dijadikan sebagai sampel dari setiap pabrik, Anda diminta untuk menentukan probabilitas dari selisih rata-rata produksi antara kedua pabrik Wheels High lebih dari 1.000.000 kg!

Jawaban:

Diketahui :

$$\mu_j = 10.000.000 \quad \sigma_j = 2.000.000$$

$$\mu_s = 8.000.000 \quad \sigma_s = 2.500.000$$

$$n_j = 15$$

$$n_s = 15$$

$$\text{Ditanya: } P(\bar{X}_j - \bar{X}_s) \geq 1.000.000$$

Kesalahan baku:

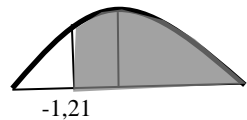
$$\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} = \sqrt{\frac{\sigma_j^2}{n_j} + \frac{\sigma_s^2}{n_s}}$$

$$\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} = \sqrt{\frac{2\text{juta}^2}{15} + \frac{2,5\text{juta}^2}{15}} = 0,8266$$

Maka nilai Z

$$Z = \frac{(\bar{x}_j - \bar{x}_s) - (\mu_j - \mu_s)}{\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$$

$$Z = \frac{1\text{juta} - (10 - 8)\text{juta}}{0,8266} = -1,2097 \rightarrow -1,21 (L = 0,3869)$$



$$P(Z > -1,21) = 0,5 + 0,3869 = 0,8869$$

Probabilitas beda rata-rata produksi antara kedua pabrik Wheels High dengan sampel 15 bulan dimana rata-rata produksi lebih dari 1.000.000 kg adalah 0,8869 atau 88,69%.

5.3 Latihan Soal

SOAL 1

Melihat perkembangan perekonomian Indonesia yang semakin baik dalam beberapa periode terakhir ini, direksi Bank 2Cool mengeluarkan kebijakan untuk lebih meningkatkan fasilitas kredit usaha kecil. Jika diketahui rata – rata kredit yang diajukan adalah sebesar Rp 20.000.000,- dengan standar deviasi Rp 15.000.000,- Berapa % pengajuan kredit rata-rata minimal Rp 20.100.000,- jika sampel yang diambil sebanyak 100.000 pengajuan?

SOAL 2

Jika gaji yang diterima oleh para karyawan PT BMS setiap bulannya dianggap terdistribusi secara normal dengan rata-rata sebesar Rp 4.000.000,- dan deviasi standar populasi sebesar Rp 150.000,-. Berdasarkan data di atas, Anda ditanya:

- a. Berapa persen karyawan yang gajinya dari Rp 3.700.000,- sampai dengan Rp 4.150.000,- per bulan?
- b. Berapa persen karyawan yang gajinya lebih dari Rp 3.800.000,- per bulan?
- c. Jika diambil sampel secara acak sebanyak 15 orang karyawan, tentukan probabilitas rata-rata gaji karyawan minimal Rp 3.975.000,- per bulan!
- d. Jika diambil sampel secara acak sebanyak 20 orang karyawan, tentukan probabilitas rata-rata gaji pegawai maksimal Rp 3.950.000,- per bulan

SOAL 3

Pihak manajemen sebuah klub sepak bola terkemuka di Jakarta mengumpulkan data dari para agen penjual tiket pertandingan dan mengkonfirmasi bahwa pada musim kompetisi 2016-2017 yang lalu, rata-rata 68.000 lembar tiket terjual pada tiap pertandingan dengan deviasi standar 4.690 tiket. Sedangkan klub sepak bola di Semarang menginformasikan bahwa rata-rata 72.000 lembar tiket terjual pada tiap pertandingan dengan deviasi standar 3.780 tiket. Jika diambil sampel acak sebanyak 50 agen penjual tiket pertandingan masing-masing di Jakarta maupun Semarang, tentukanlah probabilitas selisih rata-rata dari tiket yang terjual:

- a. paling sedikit adalah 5.000 lembar
- b. maksimal adalah 6.200 lembar!