

DISTRIBUSI SAMPLING

Amalia Nadifata Ulfa, SP, MSc

Statistika Agribisnis A

Populasi dan Sampel

- Populasi: totalitas dari semua objek/ individu yg memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap yang akan diteliti.
- Sampel: bagian dari populasi yang diambil melalui cara-cara tertentu yg juga memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap yg dianggap bisa mewakili populasi.

Lambang Parameter dan Statistik

Besaran	Lambang Parameter (Populasi)	Lambang Statistik (Sampel)
Rata-rata	μ	
Varians	σ^2	S^2
Simpangan baku	σ	S
Jumlah Observasi	N	n
Proporsi	P	p

Metode Sampling

- Cara pengumpulan data yg hanya mengambil sebagian elemen populasi.
- Alasan dipilihnya metode ini :
 1. Objek penelitian yg homogen,
 2. Objek penelitian yg mudah rusak,
 3. Penghematan biaya dan waktu,
 4. Masalah ketelitian,
 5. Ukuran populasi,
 6. Faktor ekonomis.

Metode Sampling ada 2 :

1. Sampling Random

- a. Sampling random sederhana
- b. Sampling stratified
- c. Sampling sistematis
- d. Sampling cluster

2. Sampling Non Random

- a. Sampling kuota
- b. Sampling pertimbangan
- c. Sampling seadanya

Tehnik Penentuan Jumlah Sampel

1. Pengambilan sampel dengan pengembalian:

$$N^n$$

2. Pengambilan sampel tanpa pengembalian:

$$C_n^N = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

CONTOH SOAL 1:

1. Pengambilan sampel dengan pengembalian

Populasi berukuran 4 dengan anggota A,B,C,D & sampel yg diambil berukuran 2 maka banyaknya sampel = $N^m = 4^2 = 16$.

2. Pengambilan sampel tanpa pengembalian

Untuk populasi berukuran 5 dg anggota A B C D E. sampel yg diambil berukuran 2 maka banyaknya sampel yg mungkin diambil adalah:

$$C_n^N = \frac{N!}{n!(N-n)!} = \frac{5!}{2!(5-2)!} = 10 \text{ sampel}$$

LATIHAN SOAL 1:

1. Jika populasi berukuran 6 dengan anggota A, B, C, D, E, F dan sampel yang diambil berukuran 3 (pengambilan sampel dg pengembalian). maka berapa banyaknya sampel yang mungkin dapat diambil ?
 2. Jika populasi berukuran 4 dan banyaknya sampel yang akan diambil berukuran 3 (pengambilan sampel tanpa pengembalian). berapa banyaknya sampel yang mungkin dapat diambil ?
- 

Distribusi Sampling

- Distribusi dari besaran-besaran statistik seperti rata-rata, simpangan baku, proporsi yang mungkin muncul dari sampel-sampel.
- Jenis-jenis Distribusi Sampling:
 1. Distribusi Sampling Rata-rata,
 2. Distribusi Sampling Proporsi,
 3. Distribusi Sampling yang Lain.

Distribusi Sampling Rata-rata

a. Pemilihan sampel dari populasi terbatas

1. Utk pengambilan sampel tanpa pengembalian atau $n/N > 5\%$

$$\mu_{\bar{x}} = \mu$$

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

2. Utk pengambilan sampel dgn pengembalian atau $n/N \leq 5\%$

$$\mu_{\bar{x}} = \mu$$

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

b. Pemilihan sampel dari populasi yg tidak terbatas

$$\mu_{\bar{x}} = \mu \quad \text{dan} \quad \sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

c. Daftar distribusi normal untuk distribusi sampling rata-rata

1. Utk populasi terbatas atau $n/N > 5\%$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

2. Utk populasi tdk terbatas atau $n/N \leq 5\%$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Contoh Soal 2:

Distribusi Sampling Rata-rata dengan Pengembalian

Suatu populasi terdiri dari 2, 4, 6, dan 6. Hitunglah:

- Nilai rata-rata dan ragam suatu contoh acak berukuran 3 yang diambil dengan pemulihan,
- Berapa probabilitas yang akan menghasilkan nilai rata-rata antara 4-5 bila nilai rata-rata diukur sampai persepuluh terdekat.

Jawab:

$$\text{Rata-rata populasi } \mu = \frac{2+4+6+6}{4} = 4,5$$

$$\text{Ragam populasi } \sigma^2 = \frac{(2-4)^2 + (4-4)^2 + (6-4)^2 + (6-4)^2}{4} = 3$$

a. Distribusi penarikan contoh dengan pemulihan ($n=3$):

$$\text{Rata-rata penarikan contoh } \mu = 4,5$$

$$\text{Ragam penarikan contoh } 1/n \sigma^2 = 1/3 (3) = 1$$

b. Probabilitas nilai rata-rata antara 4-5:

$$z_1 = \frac{(4 - 4,5)}{\sqrt{3}/\sqrt{3}} = -0,5 \quad z_2 = \frac{(5 - 4,5)}{\sqrt{3}/\sqrt{3}} = 0,5 \text{ sehingga:}$$

$$P(4 < \bar{X} < 5) = P(-0,5 < Z < 0,5)$$

$$= 2 (0,5 - 0,3085)$$

$$= 0,3830.$$

Latihan Soal 2:

Contoh acak berukuran 10 ditarik secara berulang-ulang dengan pemulihan dari sebuah populasi terhingga yang terdiri dari 2, 4, dan 6. Bilamana ke-59.409 kemungkinan contoh itu mempunyai kemungkinan terjadi yang sama, hitunglah:

- a. Nilai rata-rata dan simpangan baku bagi penarikan contoh yang berukuran 10 tersebut,
- b. Berapa probabilitas bahwa nilai rata-rata contohnya akan lebih besar dari 3 tetapi kurang dari 5. Catat nilai rata-rata sampai persepuluh terdekat.

NB: dari populasi yang terdiri 2, 4, dan 6 dengan ukuran contoh 10 yang diambil dengan pemulihan mempunyai $3^{10} = 59.049$ kemungkinan contoh.

Contoh Soal 3:

Distribusi Sampling Rata-rata tanpa Pengembalian

Suatu populasi seragam terdiri dari 2,4,6,3,1 dan 5.

- a. Hitunglah nilai rata-rata dan ragam contoh acak berukuran 5 yang diambil tanpa pemulihan.
- b. Berapa probabilitas yang akan menghasilkan nilai rata-rata antara 3-3,5.

Jawab:

Rata-rata penarikan contoh $\mu_{\bar{X}} = \mu = 3,5$

$$\text{Ragam penarikan contoh, } \sigma_{\bar{X}}^2 = \frac{(17,5/6)}{5} \left(\frac{6-5}{6-1} \right) = 0,1167$$

Probabilitas nilai rata-rata tinggi pohon kurang dari 3 – 3,5 meter:

$$z_1 = \frac{(3 - 3,5)}{\sqrt{0,1167}} = -1,4639 \quad \text{dan} \quad z_2 = \frac{(3,5 - 3,5)}{\sqrt{0,1167}} = 0$$

$$P(3 < \bar{X} < 3,5) = P(-1,4639 < Z < 0)$$

$$= 0,5 - 0,0716$$

$$= 0,4284$$

Latihan Soal 3:

Suatu populasi pohon jati terdiri atas 2,4,6, dan 6.

- a. Hitunglah nilai rata-rata dan ragam suatu contoh acak berukuran 3 yang diambil tanpa pemulihan,
 - b. Berapa probabilitas yang akan menghasilkan nilai rata-rata kurang dari 4,4.
- 

Distribusi Sampling Proporsi

- Proporsi dr populasi dinyatakan

$$P = \frac{X}{N}$$

- Proporsi utk sampel dinyatakan

$$p = \frac{X}{n}$$

1. Utk pengambilan sampel dgn pengembalian atau jika ukuran populasi besar dibandingkan dgn ukuran sampel yaitu $n/N \leq 5\%$

$$\mu_p = P$$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

2. Utk pengambilan sampel tanpa pengembalian atau jika ukuran populasi kecil dibandingkan dgn ukuran sampel yaitu $n/N > 5\%$

$$\mu_p = P$$

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

Distribusi Sampling yang Lain

a. Distribusi sampling beda dua rata-rata

1. Rata-rata $\mu_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \mu_1 - \mu_2$

2. Simpangan baku $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$

3. Untuk n_1 dan n_2 dgn $n_1, n_2 > 30$

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

b. Distribusi sampling beda dua proporsi

1. Rata-rata

$$\mu_{P_1-P_2} = P_1 - P_2$$

2. Simpangan baku

$$\sigma_{P_1-P_2} = \sqrt{\frac{P_1(1-P_1)}{n_1} + \frac{P_2(1-P_2)}{n_2}}$$

3. Untuk n_1 dan n_2 dgn $n_1, n_2 \geq 30$

$$Z = \frac{(p_1 - p_2) - (P_1 - P_2)}{\sigma_{P_1-P_2}}$$

$$p_1 - p_2 = \frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2}$$

Soal Evaluasi

Sebuah populasi berukuran 8 dengan anggota 3,4,5,6,7,8,9,10 dan sampel berukuran 3. buatlah distribusi sampling rata-rata jika pengambilan sampel dilakukan tanpa pengembalian ?

- PT Takrib memiliki 50 karyawan, dengan jam kerja per hari rata-rata 8 jam. Simpangan baku 5. berapa probabilitas bahwa rata-rata jam kerja antara 9 dan 10 jam ?

SELESAI.

