

DISTRIBUSI SAMPLING besar

Distribusi Sampling

Sampling = pendataan sebagian anggota populasi
= penarikan contoh / pengambilan sampel

Sampel yang baik ® Sampel yang representatif, yaitu diperoleh dengan memperhatikan hal-hal berikut :

1. keacakannya (*randomness*)
2. ukuran
3. teknik penarikan sampel (*sampling*) yang sesuai dengan sifat populasi

Pekerjaan yang melibatkan populasi tidak digunakan, karena:

1. mahal dari segi biaya dan waktu yang panjang
2. populasi akan menjadi rusak atau habis jika disensus
misal : dari populasi donat ingin diketahui rasanya, jika semua donat dimakan, dan donat tidak tersisa, tidak ada yang dijual

BEDA ANTARA STATISTIK SAMPEL VS PARAMETER POPULASI

UKURAN/CIRI	PARAMETER POPULASI	STATISTIK SAMPEL
RATA-RATA	μ	$\bar{x}$
SELISIH 2 RATA-RATA	$ \mu_1 - \mu_2 $ NILAI MUTLAK	$ \bar{x}_1 - \bar{x}_2 $: NILAI MUTLAK
STANDAR DEVIASI = SIMPANGAN BAKU	σ	S
VARIANS = RAGAM	σ^2	S^2
PROPORSI	ρ : PHI ATAU P	$\bar{p}$ atau $\hat{p}$
SELISIH 2 PROPORSI	$ \pi_1 - \pi_2 $ NILAI MUTLAK	$ p_1 - p_2 $: NILAI MUTLAK

Penarikan Sampel Acak dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

- a. Penarikan sampel *tanpa pemulihan/tanpa pengembalian* : setelah didata, anggota sampel tidak dikembalikan ke dalam ruang sampel
- b. Penarikan sampel *dengan pemulihan* : bila setelah didata, anggota sampel dikembalikan ke dalam ruang sampel.

Berdasarkan Ukurannya, maka sampel dibedakan menjadi :

- a. Sampel Besar jika ukuran sampel $(n) > 30$
- b. Sampel Kecil jika ukuran sampel $(n) < 30$

Distribusi Penarikan Sampel = Distribusi Sampling

- Jumlah Sampel Acak yang dapat ditarik dari suatu populasi adalah sangat banyak.
- Nilai setiap Statistik Sampel akan bervariasi/beragam antar sampel.
- Suatu statistik dapat dianggap sebagai peubah acak yang besarnya sangat tergantung dari sampel yang kita ambil.
- Karena statistik sampel adalah peubah acak maka ia mempunyai distribusi yang kita sebut sebagai : Distribusi peluang statistik sampel = Distribusi Sampling = Distribusi Penarikan Sampel

Distribusi Sampling Rata-Rata

Beberapa notasi :

n : ukuran sampel

$\bar{x}$: rata-rata sampel

s : standar deviasi sampel

$\sigma_{\bar{x}}$: standar deviasi rata-rata antar semua sampel

N : ukuran populasi

μ : rata-rata populasi

σ : standar deviasi populasi = standar error = galat baku

Teori Pengujian Hipotesis

- Hipotesis adalah *pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan perlu dibuktikan atau dugaan yang sifatnya masih sementara*.
- Hipotesis juga dapat diartikan sebagai pernyataan keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya menggunakan data/informasi yang dikumpulkan melalui sampel, dan dapat dirumuskan berdasarkan teori, dugaan, pengalaman pribadi/orang lain, kesan umum, kesimpulan yang masih sangat sementara.

- Hipotesis statistik adalah pernyataan atau dugaan mengenai keadaan populasi yang sifatnya masih sementara atau lemah kebenarannya. Hipotesis statistik dapat berbentuk suatu variabel seperti binomial, poisson, dan normal atau nilai dari suatu parameter, seperti rata-rata, varians, simpangan baku, dan proporsi.
- Pengujian Hipotesis adalah suatu prosedur yang dilakukan dengan tujuan memutuskan apakah menerima atau menolak hipotesis itu. Dalam pengujian hipotesis, keputusan yang di buat mengandung ketidakpastian, artinya keputusan bisa benar atau salah, sehingga menimbulkan risiko. Besar kecilnya risiko dinyatakan dalam bentuk probabilitas.

Prosedur Pengujian Hipotesis

1. Menentukan Formulasi Hipotesis

Formulasi atau perumusan hipotesis statistic dapat di bedakan atas dua jenis, yaitu sebagai berikut:

- Hipotesis nol / nihil (H_0) : Hipotesis nol adalah hipotesis yang dirumuskan sebagai suatu pernyataan yang akan di uji. Hipotesis nol tidak memiliki perbedaan atau perbedaannya nol dengan hipotesis sebenarnya.
- Hipotesis alternatif/ tandingan (H_1 / H_a): Hipotesis alternatif adalah hipotesis yang di rumuskan sebagai lawan atau tandingan dari hipotesis nol. Dalam menyusun hipotesis alternatif, timbul 3 keadaan berikut.

- H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih besar dari pada harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi atau arah kanan.
- H_1 menyatakan bahwa harga parameter lebih kecil dari pada harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian satu sisi atau satu arah, yaitu pengujian sisi atau arah kiri.
- H_1 menyatakan bahwa harga parameter tidak sama dengan harga yang di hipotesiskan. Pengujian itu disebut pengujian dua sisi atau dua arah, yaitu pengujian sisi atau arah kanan dan kiri sekaligus.

2. Menentukan Taraf Nyata (α)

- Hipotesis nol (H_0) diterima (benar) maka hipotesis alternatif (H_a) di tolak.
- Hipotesis alternatif (H_a) di terima (benar) maka hipotesis nol (H_0) ditolak.

Taraf nyata adalah besarnya batas toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya. Semakin tinggi taraf nyata yang di gunakan, semakin tinggi pula penolakan hipotesis nol atau hipotesis yang di uji, padahal hipotesis nol benar.

Besaran yang sering di gunakan untuk menentukan taraf nyata dinyatakan dalam %, yaitu: 1% (0,01), 5% (0,05), 10% (0,1), sehingga secara umum taraf nyata di tuliskan sebagai $\alpha 0,01, \alpha 0,05, \alpha 0,1$.

Besarnya nilai α bergantung pada keberanian pembuat keputusan yang dalam hal ini berapa besarnya kesalahan (yang menyebabkan resiko) yang akan di tolerir. Besarnya kesalahan tersebut di sebut sebagai daerah kritis pengujian (critical region of a test) atau daerah penolakan (region of rejection).

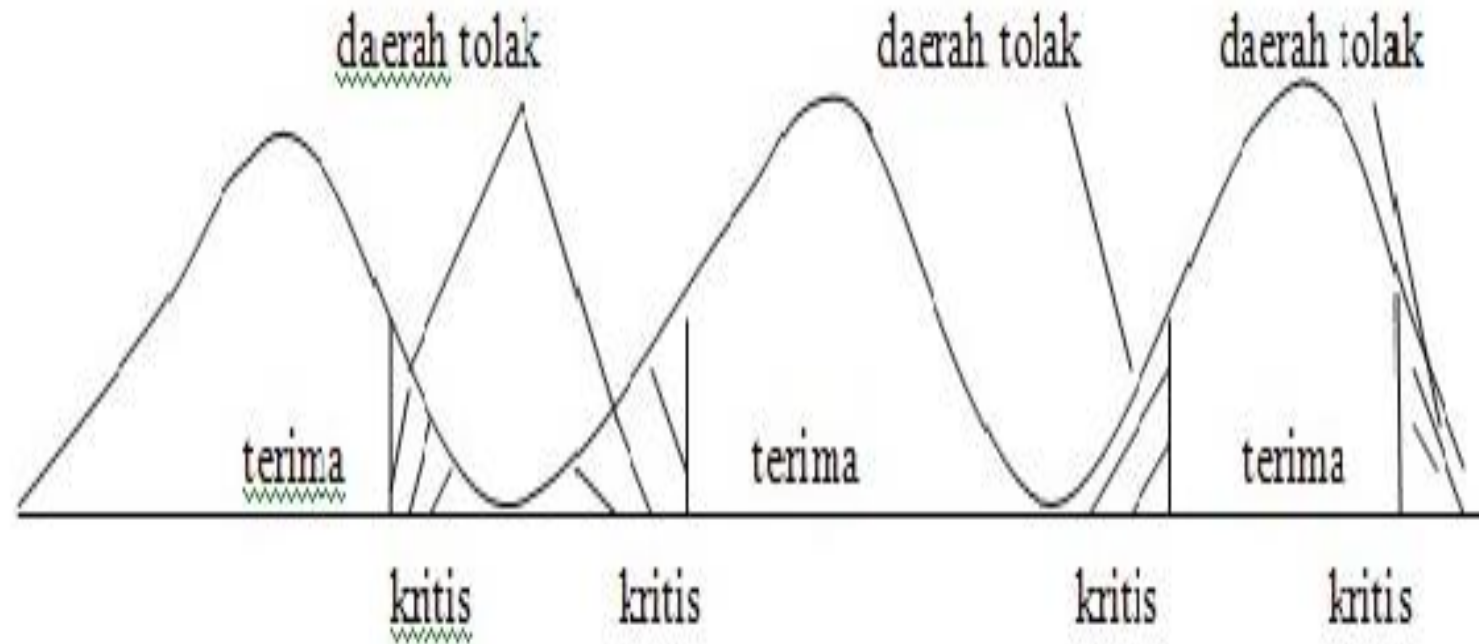
Nilai α yang dipakai sebagai taraf nyata di gunakan untuk menentukan nilai distribusi yang di gunakan pada pengujian, misalnya distribusi normal (Z), distribusi t, dan distribusi X^2 . Nilai itu sudah di sediakan dalam bentuk tabel di sebut nilai kritis.

3. Menentukan Kriteria Pengujian

Kriteria Pengujian adalah bentuk pembuatan keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis nol (H_0) dengan cara membandingkan nilai α tabel distribusinya (nilai kritis) dengan nilai uji statistiknya, sesuai dengan bentuk pengujiannya. Yang di maksud dengan bentuk pengujian adalah sisi atau arah pengujian.

- Penerimaan H_0 terjadi jika nilai uji statistiknya lebih kecil atau lebih besar daripada nilai positif atau negatif dari α tabel. Atau nilai uji statistik berada di luar nilai kritis.
- Penolakan H_0 terjadi jika nilai uji statistiknya lebih besar atau lebih kecil daripada nilai positif atau negatif dari α tabel. Atau nilai uji statistik berada di luar nilai kritis.

Dalam bentuk gambar, kriteria pengujian seperti gambar di bawah ini:



4. Menentukan Nilai Uji Statistik

Uji statistik merupakan rumus-rumus yang berhubungan dengan distribusi tertentu dalam pengujian hipotesis. Uji statistik merupakan perhitungan untuk menduga parameter data sampel yang di ambil secara random dari sebuah populasi.

Misalkan, akan di uji parameter populasi (P), maka yang pertama-tama di hitung adalah statistik sampel (S).

5. Membuat Kesimpulan

- Pembuatan kesimpulan merupakan penetapan keputusan dalam hal penerimaan atau penolakan hipotesis nol (H_0) yang sesuai dengan kriteria pengujiaanya. Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah membandingkan nilai uji statistik dengan nilai α tabel atau nilai kritis.
 - a. Penerimaan H_0 terjadi jika nilai uji statistik berada di luar nilai kritisnya.
 - b. Penolakan H_0 terjadi jika nilai uji statistik berada di dalam nilai kritisnya.

Hipotesis Berdasarkan Jumlah Sampelnya

- a. Pengujian hipotesis sampel besar :Pengujian hipotesis sampel besar adalah pengujian hipotesis yang menggunakan sampel lebih besar dari 30 ($n > 30$).
- b. Pengujian hipotesis sampel kecil: Pengujian hipotesis sampel kecil adalah pengujian hipotesis yang menggunakan sampel lebih kecil atau sama dengan 30 ($n \leq 30$).

Hipotesis Berdasarkan Jenis Distribusinya

Pengujian hipotesis dengan distribusi Z

Pengujian hipotesis dengan distribusi Z adalah pengujian hipotesis yang menggunakan distribusi Z sebagai uji statistik. Tabel pengujiannya disebut tabel normal standard. Hasil uji statistik ini kemudian dibandingkan dengan nilai dalam tabel untuk menerima atau menolak hipotesis nol (H_0) yang di kemukakan.

Pengujian Hipotesis Rata-Rata

Pengujian Hipotesis Satu Rata-Rata

1. Sampel besar ($n > 30$)

Untuk pengujian hipotesis satu rata-rata dengan sample besar ($n > 30$), uji statistiknya menggunakan distribusi Z. Prosedur pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut.

Formulasi hipotesis

1. $H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu > \mu_0$

2. $H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu < \mu_0$

3. $H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$

- Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai Z table (Z_α) Menentukan nilai α sesuai soal, kemudian nilai Z_α atau $Z_{\alpha/2}$ ditentukan dari tabel.

- Kriteria Pengujian

Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu > \mu_0$

- H_0 di terima jika $Z_o \leq Z_\alpha$
- H_0 di tolak jika $Z_o > Z_\alpha$

Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu < \mu_0$

- H_0 di terima jika $Z_o \geq -Z_\alpha$
- H_0 di tolak jika $Z_o < -Z_\alpha$

Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu \neq \mu_0$

- H_0 di terima jika $-Z_{\alpha/2} \leq Z_o \leq Z_{\alpha/2}$
- H_0 di tolak jika $Z_o > Z_{\alpha/2}$ atau $Z_o < -Z_{\alpha/2}$

Uji Statistik

Simpangan baku populasi (σ) di ketahui :

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

Simpangan baku populasi (σ) tidak di ketahui :

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kesimpulan

Menyimpulkan tentang penerimaan atau penolakan H_0 (sesuai dengan kriteria pengujiannya).

a) Jika H_0 diterima maka H_1 di tolak

b) Jika H_0 di tolak maka H_1 di terima

Contoh Soal :

Suatu pabrik susu merek Good Milk melakukan pengecekan terhadap produk mereka, apakah rata-rata berat bersih satu kaleng susu bubuk yang di produksi dan di pasarkan masih tetap 400 gram atau sudah lebih kecil dari itu. Dari data sebelumnya di ketahui bahwa simpangan baku bersih per kaleng sama dengan 125 gram. Dari sample 50 kaleng yang di teliti, di peroleh rata-rata berat bersih 375 gram. Dapatkah di terima bahwa berat bersih rata-rata yang di pasarkan tetap 400 gram? Ujilah dengan taraf nyata 5%!

- **Penyelesaian :**

- Diketahui :

- $n = 50, X = 375, \sigma = 125, \mu_0 = 400$

- Jawab :
- Formulasi hipotesisnya :

$$H_0 : \mu = 400$$

$$H_1 : \mu < 400$$

Taraf nyata dan nilai tabelnya :

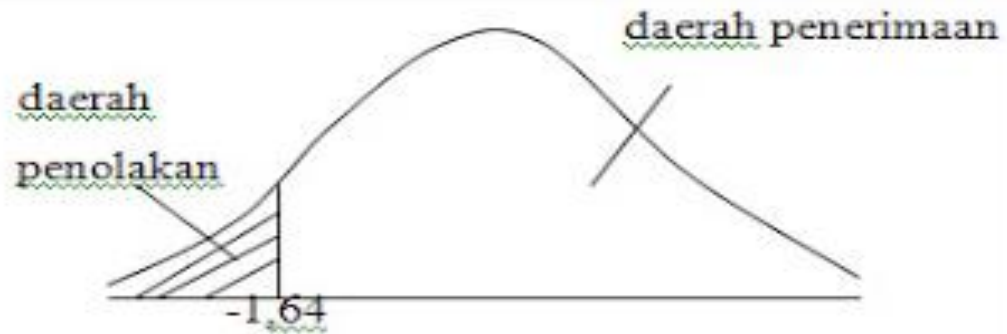
$$\alpha = 5\% = 0,05$$

$$Z_{0,05} = -1,64 \text{ (pengujian sisi kiri)}$$

Kriteria pengujian :

$$H_0 \text{ di terima jika } Z_o \geq -1,64$$

$$H_0 \text{ di tolak jika } Z_o < -1,64$$



Uji Statistik

$$\begin{aligned} Z_0 &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{375 - 400}{\frac{125}{\sqrt{50}}} = -1,41 \end{aligned}$$

Kesimpulan

Karena $Z_0 = -1,41 \geq -Z_{0,05} = -1,64$ maka H_0 di terima. Jadi, berat bersih rata-rata susu bubuk merek GOOD MILK per kaleng yang di pasarkan sama dengan 400 gram

Tabel 1. Nilai Z dari luas di bawah kurva normal baku

a	0	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
0.00		3.090	2.878	2.748	2.652	2.576	2.512	2.457	2.409	2.366
0.01	2.326	2.290	2.257	2.226	2.197	2.170	2.144	2.120	2.097	2.075
0.02	2.054	2.034	2.014	1.995	1.977	1.960	1.943	1.927	1.911	1.896
0.03	1.881	1.866	1.852	1.838	1.825	1.812	1.799	1.787	1.774	1.762
0.04	1.751	1.739	1.728	1.717	1.706	1.695	1.685	1.675	1.665	1.655
0.05	1.645	1.635	1.626	1.616	1.607	1.598	1.589	1.580	1.572	1.563
0.06	1.555	1.546	1.538	1.530	1.522	1.514	1.506	1.499	1.491	1.483
0.07	1.476	1.468	1.461	1.454	1.447	1.440	1.433	1.426	1.419	1.412
0.08	1.405	1.398	1.392	1.385	1.379	1.372	1.366	1.359	1.353	1.347
0.09	1.341	1.335	1.329	1.323	1.317	1.311	1.305	1.299	1.293	1.287
0.10	1.282	1.276	1.270	1.265	1.259	1.254	1.248	1.243	1.237	1.232

2. Sampel Kecil ($n \leq 30$)

Untuk pengujian hipotesis satu rata-rata dengan sampel kecil ($n \leq 30$), uji statistiknya menggunakan distribusi t. Prosedur pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

Formulasi hipotesis

1. $H_0 : \mu = \mu_0$

- $H_1 : \mu > \mu_0$

2. $H_0 : \mu = \mu_0$

- $H_1 : \mu < \mu_0$

3. $H_0 : \mu = \mu_0$

- $H_1 : \mu \neq \mu_0$