Pengujian Hipotesis

Hipotesis: kesimpulan sementara dari penelitian, yang akan dibuktikan dengan data empiris

Utk diuji secara statistik → **hipotesis statistik** (Ho vs H1) **:** *pernyataan* (*dugaan*) *mengenai satu atau lebih parameter populasi*.

Dapat berbentuk suatu model atau nilai parameter tertentu.

Uji statistik pada hakekatnya membandingkan *apa yang diharapkan berdasarkan hipotesis* dengan *apa yang sesungguhnya diungkapkan dalam data empiris*.

Hipotesis Statistik

Ada 2 kemungkinan H_0 benar ataukah H_1 benar, tapi tidak tahu mana yg benar jika hanya mengamati data contoh.

Kemudian berdasarkan data contoh kita harus memutuskan apakah harus *terima H_0* (tolak H_1) atau *tolak H_0* (terima H_1). Dari tabel tersebut ada 4 kemungkinan kombinasi keputusan dan keadaan yang sebenarnya, yaitu **mengambil keputusan**:

Hipotesis Statistik

1. ***Terima H_0*** (tolak H_1) dan populasi sebenarnya memang ***H_0*** benar = P(terima **H_0 /** pop **H_0**)= **1-α**

2. ***Terima H_0*** (tolak H_1) padahal populasi sebenarnya ***H_1*** = P(terima **H_0 /** pop **H_1**) = β

3. ***Terima H_1*** (tolak H_0) dan populasi sebenarnya memang ***H_1*** benar = P(terima **H_1 /** pop **H_1**) = **1-**β

4. ***Terima H_1*** (tolak H_0) padahal populasi sebenarnya ***H_0*** = P(terima **H_1 /** pop **H_0**) = α

Kemungkinan Keputusan & Keadaan Populasi Sebenarnya

Keputusan yang diambil berdasarkan data contoh	**Keadaan populasi sebenarnya**	
	Ho benar (H1 salah)	Ho salah (H1 benar)
Terima Ho (tolak H1)	$(1 - \alpha)$ koefisien kepercayaan	β (Salah jenis II)
Tolak Ho (terima H1)	α (Salah jenis I = taraf nyata)	$(1 - \beta)$

1) Perumusan Masalah. Misal: hipotesis yg diuji: H_0 : $\mu = 40$

H_1 : $\mu = 60$

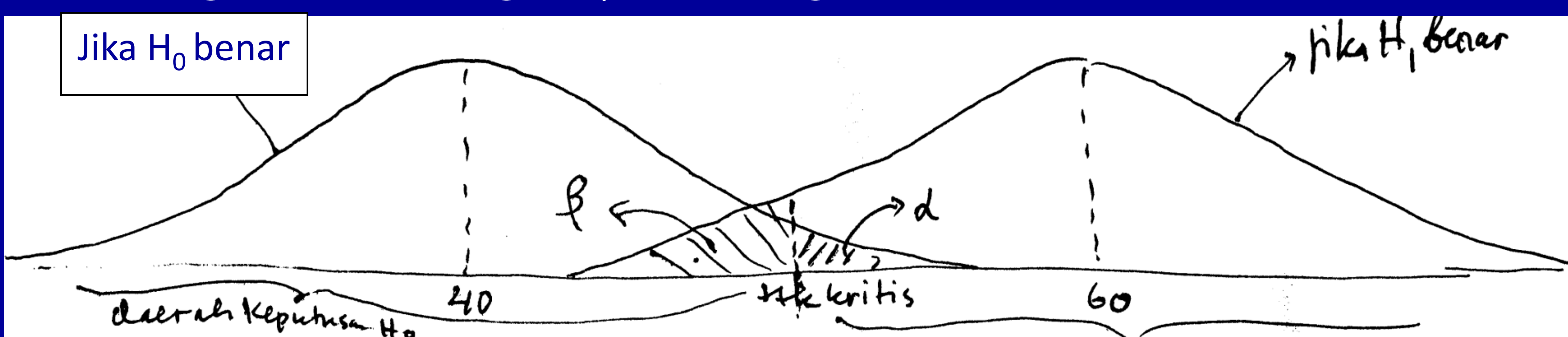
2) Melakukan pengamatan terhadap populasi sasaran.

3) Menentukan Statistik Uji yg cocok (uji t. **z,** F, χ^2), dan kriteria pengambilan keputusan dlm pengujiannya.

Misal: - menentukan taraf nyata pengujian (α).

- menentukan daerah kritis (daerah penolakan H_0).

Dalil Limit Pusat: Jika dari suatu populasi yg besar, yg mempunyai nilai tengah μ dan ragam σ^2, diambil contoh berukuran n maka rata-rata contoh akan menyebar normal dengan nilai tengah μ dan ragam $= \sigma^2/n$.



Daerah kritis (keputusan H_1)

Dapat ditunjukkan bahwa untuk ukuran contoh yg sama, jika α diperkecil maka β menjadi besar. Begitu juga sebaliknya jika β diperkecil maka α menjadi besar. Agar α dan β kecil keduanya maka ukuran contoh ditambah, shg $\sigma_{\bar{x}}^2$ lebih kecil.

4) Menghitung nilai statistik uji dari data contoh, kemudian menarik kesimpulan apakah akan menolak atau tidak menolak hipotesis H_0

Dari gambar terlihat bahwa α dpt ditentukan nilainya jika populasi H_0 diketahui, dan β dpt ditentukan nilainya jika populasi H_1 diketahui. Kenyataanya dalam suatu masalah hanya ada "satu" pendapat (hipotesis) yg diungkapkan peneliti, sehingga hanya "1 macam" pernyataan mengenai nilai parameter saja yg dpt diungkapkan dlm hipotesis. Permasalahannya disini adalah apakah hipotesis tersebut sebagai Ho atau H_1 ?

Sebagai konvensi hanya Ho yg diungkapkan dgn jelas (dlm bentuk =), shg hanya α saja yg dpt ditentukan nilainya.

Ilustrasi

1. "Produksi padi di daerah A lebih tinggi dari 50 Kw/ha".

   $\rightarrow$ hipotesis yg diuji : Ho : $\mu = 50$

   $H_1 : \mu > 50$ (uji Eka Arah)

2. "Keefektifan antara dua jenis pengobatan A dan B sama saja".

   $\rightarrow$ hipotesis statistik : Ho : $\mu_1 = \mu_2$ atau $\mu_1 - \mu_2 = 0$

   $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ atau $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ $\mu_1 - \mu_2 > 0$

   (uji Dwi Arah) $\mu_1 - \mu_2 < 0$

3. "Pendapatan (X) mempengaruhi pengeluaran (Y)", yg dinyatakan, misalnya, dlm model: $Y = \beta_0 + \beta_1 X$.

   $\rightarrow$ hipotesis yang diuji : Ho : $\beta_1 = 0$

   $H_1 : \beta_1 \neq 0$ (uji dwi Arah)

Jadi dlm uji statistik, seolah-olah menguji nilai parameter tertentu bila Ho benar, dan 'biasanya' si peneliti ingin menolak Ho. (Jika dari hasil uji ternyata H_1 diterima, maka tahu resiko kesalahannya = α).

Teladan 8.1. Sebuah perusahaan alat olahraga mengembangkan jenis batang pancing sintetis, yg di*claim* oleh perusahaan tsb bahwa kekuatannya rata-rata 8 kilogram dgn simpangan baku 0.5 kilogram. Ujilah apakah memang benar rata-rata kekuatan batang pancing produk perusahaan tsb 8 kilogram, jika suatu contoh acak 50 batang pancing setelah diuji ternyata memberikan rata-rata kekuatan hanya 7.8 kg. Gunakan taraf nyata 0.01.

1. Hipotesis statistik yg diuji: $H_0 : \mu = 8$ kilogram

   $H_1 : \mu \neq 8$ kilogram
2. Dgn $\alpha = 0.01$, wilayah kritiknya (daerah keputusan H_1) adalah $z < -2.575$ atau $z > 2.575$; dalam hal ini: $$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
3. Dari data contoh $\bar{x}$ =7.8 dan n=50, sehingga $$z = \frac{7.8 - 8}{0.5 / \sqrt{50}} = -2.83$$
4. Keputusan: Tolak H_0 dan disimpulkan bahwa rata-rata kekuatan batang pancing tersebut tidak sama dengan 8, tetapi kurang dari 8 kilogram. Kesimpulan ini, paling tidak mengandung risiko kesalahan sebesar 1%.

Teladan 8.2. Berikut ini adalah total penjualan per minggu (ribu rupiah) yg diperoleh dari 24 wiraniaga *(salesman)* suatu perusahaan detergen selama satu minggu yang lalu:

256, 212, 239, 216, 222, 236, 207, 219, 228, 225, 241, 230,

224, 261, 254, 228. 273, 234, 285, 225, 237, 232. 277, 245

(1) Ujilah apakah rata-rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sudah lebih dari Rp 225,000?

Test of mu = 225 vs > 225

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Lower Bound	T	P
Sales	24	237,75	20,55	4,20	230,56	3,04	0,003

Kesimpulan: Rata-rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sudah lebih dari Rp 225,000. Kesimpulan ini hanya mempunyai risiko (peluang) kesalahan 0.3 %.

Nilai-p (*p-value, sign.*): **peluang (risiko) kesalahan dlm menyimpulkan H_1.** Artinya, meskipun kita menyimpulkan H_1, tapi mungkin saja H_0 yg benar. <u>Alternatif kriteria uji</u> menggunakan taraf nyata α (mis 1%, 5%, 10%) adalah sbb:

- Jika $p > \alpha$ maka terima H_0 (kesalahannya melebihi batas taraf nyata jika terima H_1)
- Jika $p < \alpha$ maka terima H_1 (kesalahannya kurang dari taraf nyata jika terima H_1).

taraf nyata α: **peluang (risiko) kesalahan maks yg dpt ditolerir dlm menyimpulkan H_1.**

(2) Ujilah apakah rata-rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sudah lebih dari Rp 230,000?

Test of mu = 230 vs > 230

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Lower Bound	T	P
Sales	24	237,75	20,55	4,20	230,56	1,85	0,039

Kesimpulan: Rata-rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sudah lebih dari Rp 230,000. Kesimpulan ini hanya mempunyai risiko (peluang) kesalahan 3.9 %.

(3) Ujilah apakah rata-rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sudah lebih dari Rp 235,000?

Test of mu = 235 vs > 235

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Lower Bound	T	P
Sales	24	237,75	20,55	4,20	230,56	0,66	0,259

Kesimpulan: Meskipun dari data contoh bahwa , namun belum cukup kuat untuk menyimpulkan bahwa rata total penjualan dari 24 wiraniaga tersebut sebenarnya sudah lebih dari Rp 235,000.