PENGUJIAN HIPOTESIS

Agus Susworo Dwi Marhaendro

Konsep:

- Hipotesis: asumsi atau dugaan sementara mengenai sesuatu hal.
- Dituntut untuk dilakukan pengecekan kebenarannya.
- Jika asumsi atau dugaan dikhususkan mengenai nilai-nilai parameter populasi, maka dinamakan hipotesis statistik.
- Yang dianggap sebagai hipotesis:
  - peluang lahirnya bayi berjenis laki-laki=0,5
  - 30% mhs aktif dalam ormawa
  - rata-rata pendapatan keluarga Rp 350.000/bln.

- Setiap hipotesis bisa benar atau tidak benar, perlu penelitian sebelum hipotesis diterima atau ditolak.
- Langkah/prosedur untuk menentukan menerima atau menolak:
  - Pengujian hipotesis.

Dua macam kekeliruan

- Untuk pengujian hipotesis, penelitian dilakukan, sampel acak diambil,nilai statistik yang diperlukan dihitung, kemudian dibandingkan – menggunakan kriteria tertentu – dengan hipotesis.
- Jika tidak sesuai dg hipotesis, maka hipotesis ditolak.
- Jika terjadi sebaliknya, maka hipotesis diterima.
- Dalam melakukan pengujian hipotesis ada dua kekeliruan yang dapat terjadi yaitu….

Dua macam kekeliruan (lanjutan…)

- Kekeliruan tipe I:
  - **menolak hipotesis yang seharusnya diterima**.
- Kekeliruan tipe II:
  - **menerima hipotesis yang seharusnya ditolak**.

Kesimpulan	Keadaan sebenarnya	
	Hipotesis benar	Hipotesis salah
Terima Hipotesis	Benar	Keliru (Kekeliruan Tipe II)
Tolak Hipotesis	Keliru (Kekeliruan tipe I)	benar

Dua macam kekeliruan (lanjutan…)

- Saat pengujian hipotesis,kedua tipe kekeliruan harus dibuat sekecil mungkin
- Agar penelitian dapat dilakukan kedua tipe kekeliruan dinyatakan dalam peluang.
- Peluang kekeliruan I dinyatakan dengan α (alfa)
- Peluang kekeliruan II dinyatakan dengan β (beta)

Taraf signifikansi

- Dalam penggunaannya, α disebut juga dg taraf signifikan, atau taraf nyata.
- Jika α diperkecil maka β besar demikian sebaliknya.
- Makna α = 0,05 atau taraf nyata 5%
  - berarti kira-kira 5 dari 100 kesimpulan bahwa kita akan menolak hipotesis yang seharusnya diterima
  - dengan kata lain kita telah membuat 95% kesimpulan benar
  - Hipotesis ditolak pada taraf nyata 0,05 berarti peluang salah 0,05

Langkah-langkah pengujian hipotesis

- Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menerima atau menolak hipotesis perlu perumusan.

  H_0= hipotesis nol: sama/tidak berbeda

  H_1= hipotesis tandingan: tidak sama
- Pasangan untuk hipotesis

Hipotesis	2 pihak	1 pihak kanan	1 pihak kiri
H nol H_0	$\theta = \theta_0$	$\theta = \theta_0$	$\theta = \theta_0$
H alternatif H_1	$\theta \quad \theta_0$	$\theta > \theta_0$	$\theta < \theta_0$

Langkah-langkah pengujian hipotesis

- Menentukan statistik mana yang akan digunakan, apakah z, t, χ^2, F atau lainnya
- Menentukan kriteria pengujian

Kriteria Penolakan Pengujian Dua Pihak (ekor)

- Jika tandingan H_1 mempunyai rumusan ***tidak sama***, maka didapat dua daerah kritis pada ujung distribusi.
- Luas daerah kritis atau daerah penolakan pada tiap ujung adalah $^1/_2$ α karena ada 2 daerah penolakan maka uji hipotesis dinamakan uji dua pihak.
- Kriteria pengujian: tolak H_0 jika statistik yang dihitung berdasarkan sampel tidak kurang dari daerah penolakan positif dan tidak lebih dari daerah penolakan negatif.

Kriteria Penolakan Pengujian Satu Pihak (kanan)

- Untuk tandingan H_1 yang mempunyai rumusan ***lebih besar,*** maka distribusi yang digunakan didapat sebuah daerah kritis yang letaknya di ujung sebelah kanan. Luas daerah kritis/penolakan = α
- Kriteria pengujian: tolak H_0 jika statistik yang dihitung berdasarkan sampel tidak kurang dari daerah penolakan.
- Pengujian dinamakan uji satu pihak tepatnya pihak kanan

Kriteria Penolakan Pengujian Satu Pihak (kiri)

- Jika tandingan H_1 mengandung pernyataan ***lebih kecil***, maka daerah kritis ada di ujung kiri distribusi.
- Kriteria yang digunakan: terima H_0 jika statistik yang dihitung berdasarkan penelitian lebih besar dari d (batas daerah penolakan), sedangkan dalam hal lain ditolak
- Pengujian dinamakan uji satu fihak tepatnya fihak kiri.

Menguji rata-rata μ: Uji dua pihak

- Misal kita punya sebuah populasi berdistribusi normal dg rata-rata μ dan simpangan baku σ, akan diuji mengenai parameter μ.
- Untuk ini diambil sampel acak berukuran n, lalu hitung statistik $\bar{x}$ dan s
- untuk pasangan hipotesis $H_0: \mu = \mu_0$
  $H_1: \mu \neq \mu_0$

Lanjutan…

<u>Jika σ diketahui:</u>

- Statistik yang digunakan:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Kriteria:

- Kriteria yang dipakai dari daftar normal standar untuk uji dua pihak adalah terima H_0 jika z_{hitung} ada diantara $-z_t$ dan z_t, dalam hal lainnya H_0 ditolak.
- Dengan z_t didapat dari daftar normal baku dengan peluang $\frac{1}{2}(1 - \alpha) = z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$
- Kriteria didapat dari tabel luas daerah normal standar (z)

Contoh

Pengusaha lampu A mengatakan bahwa lampunya bisa tahan pakai sekitar 800 jam. Akhir-akhir ini timbul dugaan bahwa masa pakai lampu itu berubah. Untuk menentukan hal ini, dilakukan penelitian dengan jalan menguji 50 lampu. Ternyata rata-ratanya 792 jam, dengan simpangan baku populasi 60 jam. Selidikilah dengan taraf nyata 0,05 apakah kualitas lampu sudah berubah atau belum.

Lanjutan

- Dengan memisalkan masa hidup lampu berdistribusi normal, maka kita menguji
- $H_0: \mu = 800$ jam
  $H_1: \mu \neq 800$ jam
- $\sigma = 60$ jam
- $\bar{x} = 792$ jam
- $n = 50$

$$z = \frac{792 - 800}{60/\sqrt{50}} = -0{,}94$$

Lanjutan…

- Dari penelitian sudah didapat z_{hitung} = -0,94
- z_{tabel} dengan α = 0,05 yang memberikan $z_{0,475}$=1,96
- berarti kriteria terima H_0 jika z_{hitung} ada diantara -1,96 dan 1,96. dalam hal lainnya H_0 ditolak.
- Dari penelitian sudah didapat z = -0,94 yang terletak dalam daerah penerimaan $H_{0,}$ Jadi H_0 diterima
- Kesimpulan: dalam taraf nyata 0,05 peneletian memperlihatkan bahwa masa pakai lampu masih sekitar 800 jam dan belum berubah.

Lanjutan…

Jika σ tidak diketahui

- **rumus yang digunakan adalah:**

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

- Kriteria:
- Terima H_0 jika t ada diantara - t_t dan t_t ($-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$) dalam hal lainnya tolak H_0.
- Kriteria didapat dari tabel distribusi student t dengan nilai α dan nilai dk = (n-1),

Contoh

Pengusaha lampu A mengatakan bahwa lampunya bisa tahan pakai sekitar 800 jam. Akhir-akhir ini timbul dugaan bahwa masa pakai lampu itu berubah. Untuk menentukan hal ini, dilakukan penelitian dengan jalan menguji 50 lampu. Dari perhitungan sampel diperoleh rata-rata 792 jam dan simpangan baku 55 jam. Selidikilah dengan taraf nyata 0,05 apakah kualitas lampu sudah berubah atau belum.

Lanjutan…

- Untuk contoh masa pakai lampu, misalkan simpangan baku populasi tidak diketahui, dan dari sampel didapat s = 55 jam, maka dari rumus di atas dengan rata-rata 792, μ=800,dan n = 50, didapat:

$$t = \frac{792 - 800}{55/\sqrt{50}} = -1{,}029$$

Lanjutan…

- Dari daftar distribusi student dengan α = 0,05 dan dk 49 untuk uji dua pihak didapat t = ?
  - dk 40 ⟶ t = 2,02
  - dk 60 ⟶ t = 2,00
    - dk 49 ⟶ t = 2,01
- berarti kriteria terima H_0 jika t_{hitung} ada diantara -2,01 dan 2,01. dalam hal lainnya H_0 ditolak.
- -2,01<-1,029<2,01
- Dari penelitian sudah didapat z = -0,94 yang terletak dalam daerah penerimaan H_0, Jadi H_0 diterima
- Kesimpulan: dalam taraf nyata 0,05 peneletian memperlihatkan bahwa masa pakai lampu masih sekitar 800 jam dan belum berubah.

Uji Satu Pihak

Bila σ diketahui

- Hipotesis:

  $\mathbf{H_0 : \mu = \mu_0}$

  $\mathbf{H_1 : \mu > \mu_0}$
- Kriteria tolak $\mathbf{H_0}$ jika z sama atau lebih besar dari $\mathbf{z_{tabel\ (\alpha)}}$ **($\mathbf{z \geq z_{0,5}}$)**, dalam hal lain terima $\mathbf{H_0}$
- Kriteria didapat dari tabel luas daerah normal standar

Contoh

- Proses pembuatan barang rata-rata menghasilkan 15,7 unit perjam. Hasil produksi mempunyai varians 2,3. metode baru diusulkan untuk mengganti yang lama jika rata-rata perjam menghasilkan paling sedikit 16 buah.Untuk menentukan apakah metode diganti atau tidak, metode baru dicoba 20 kali dan ternyata rata-rata perjam menghasilkan 16,9 buah. Pengusaha bermaksud mengambil risiko 5% untuk menggunakan metode baru apabila metode ini rata-rata menghasilkan lebih dari 16 buah. Apakah keputusan pengusaha?

Lanjutan

- Hipotesis

  H_0: μ = 16 buah

  (rata-rata hasil metobe baru paling tinggi 16 buah)

  H_1: μ > 16 buah

  (rata-rata hasil metode baru lebih dari 16 buah)
- Perhitungan
  - **σ = 2,3 buah**
  - **$\bar{x}$ = 16,9 buah**
  - **n = 20**

$$z = \frac{16,9 - 16}{2,3/\sqrt{20}} = 1,76$$

Lanjutan

- Dari penelitian sudah didapat z_{hitung} = 1,76
- z_{tabel} dengan α = 0,05 yang memberikan $z_{0,450}$=1,64
- berarti kriteria tolak H_0 jika z_{hitung} sama atau lebih besar dari 1,64. dalam hal lainnya H_0 diterima.
- Dari penelitian sudah didapat z = 1,76 yang terletak dalam daerah penolakan $H_{0,}$ Jadi H_0 ditolak
- Kesimpulan: metode baru dapat menggantikan metode yang lama dengan mengambil resiko 5%

Uji Satu Pihak

<u>Bila σ tidak diketahui</u>

- Hipotesis:

  $\mathbf{H_0 : \mu = \mu_0}$

  $\mathbf{H_1 : \mu > \mu_0}$
- Kriteria tolak $\mathbf{H_0}$ jika t sama atau lebih besar dari $\mathbf{t_{tabel\ (1-\alpha)}}$ $(\mathbf{t \geq t_{0,95}})$, dalam hal lain terima $\mathbf{H_0}$
- Kriteria didapat dari tabel luas daerah normal standar

Contoh

- Dengan menyuntikkan semacam hormon lasix kepada atlet tinju akan menambah berat badannya rata-rata 4,5 ons. Sampel acak yang terdiri dari 31 atlet yang telah disuntik memberikan rata-rata berat 4,9 ons dan simpangan baku 0,8 ons. Cukup beralasankah untuk menerima pernyataan bahwa pertambahan rata-rata berat badan paling sedikit 4,5 ons.

Lanjutan

- Hipotesis

  H_0: μ = 4,5 ons

  (penyuntikan tdk menyebebkan penambahan berat badan 4,5 ons)

  H_1: μ > 4,5 ons

  (penyuntikan menyebebkan penambahan berat badan paling sedikit 4,5 ons)
- Perhitungan
  - **S = 0,8 ons**
  - $\mathbf{\bar{x}}$ **= 4,9 ons**
  - **n = 31**

$$t = \frac{4,9 - 4,5}{0,8/\sqrt{31}} = 2,86$$

Lanjutan

- Dari penelitian sudah didapat t_{hitung} = 2,86
- t_{tabel} dengan α = 0,01 dan dk 30 yang memberikan $t_{(0,,99)\ (30)}$ = 2,46
- berarti kriteria tolak H_0 jika t_{hitung} sama atau lebih besar dari 2,46. dalam hal lainnya H_0 diterima.
- Dari penelitian sudah didapat z = 2,86 yang terletak dalam daerah penolakan $H_{0,}$ Jadi H_0 ditolak
- Kesimpulan: hormon lasix dapat menambah berat badan petinju rata-rata paling sedikit 4,5 ons

Lanjutan…

- Akhir-akhir ini masyarakat mengeluh bahwa isi bersih makanan A dalam kaleng tidak sesuai dengan yang tertulis sebesar 5 ons. Untuk meneliti hal ini, 23 kaleng makanan A telah direliti secara acak. Dari ke 23 isi kaleng tersebut, beratnya rata-rata 4,9 ons dan simpangan bakunya 0,2 ons. Dengan taraf nyata 5% simpulkan hasil penelitian tersebut!

Lanjutan…

- **H_0: μ = 5**
  H_1: μ < 5
- **Dengan σ tidak diketahui, didapat statistik t:**

$$t = \frac{4{,}9 - 5}{0{,}2/\sqrt{23}} = -2{,}398$$

- **Dengan nilai α = 0,05 dan dk 22. dari daftar distribusi t didapat t = 1,72. Dari perhitungan didapat t = -2,398yang jelas jatuh pada daerah penolakan H_0.**
- **Kesimpulan: penelitian menguatkan keluhan masyarakat bahwa isi bersih makanan dalam kaleng sudah tidak sesuai dengan yang tertulis.**