DISTRIBUSI SAMPLING

EGI SAFITRI, S.MAT., M.SI

Hipotesis

- Hipotesis adalah dugaan sementara atau pernyataan yang masih lemah tingkat kebenarannya sehingga masih harus diuji menggunakan teknik tertentu
- Hipotesis adalah jawaban teoritik atau deduktif dan bersifat sementara
- Hipotesis adalah pernyataan keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya menggunakan data/informasi yang dikumpulkan melalui sampel
- Jika pernyataan dibuat untuk menjelaskan nilai parameter populasi, maka disebut hipotesis statistik

Sumber Hipotesis

- Hipotesis dirumuskan berdasarkan teori, hasil penelitian, jurnal/majalah ilmiah, pengalaman pribadi/orang lain atau fenomena umum.
- Rumusan hipotesis sebagai petunjuk arah dalam rancangan penelitian, teknik pengumpulan dan analisis data serta penyimpulan

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis statistik ialah prosedur yang memungkinkan keputusan dapat dibuat, yaitu keputusan untuk menolak atau menerima hipotesis yang sedang dipersoalkan atau diuji.

Hipotesis yang berupa anggapan didasarkan atas

Teori

Sebuah hipotesis dapat didasarkan pada teori-teori yang telah ada sebelumnya. Teori adalah suatu konsep atau rangkaian konsep yang telah dijelaskan dan diuji secara ilmiah. Hipotesis yang berasal dari teori seringkali mencoba menguji atau melengkapi pemahaman yang telah ada dalam teori tersebut.

Pengalaman

Pengalaman pribadi atau pengalaman kolektif juga dapat menjadi dasar untuk merumuskan hipotesis. Pengamat mungkin memiliki pengetahuan awal atau insight dari pengalaman sehari-hari yang mengarah pada suatu dugaan atau hipotesis tertentu.

Ketajaman berpikir

Sebuah hipotesis dapat muncul dari suatu kerangka berpikir atau model konseptual yang dihasilkan melalui pemikiran kritis. Kerangka berpikir ini bisa mencakup hubungan antar variabel atau konsep yang kemudian diuji dalam penelitian.

Jenis Kesalahan

1. **Kesalahan jenis 1.**

   Menolak hipotesis nol, yang seharusnya diterima

2. **Kesalahan jenis 2.**

   Menerima hipotesis nol yang seharusnya ditolak

Keputusan- Situasi	H_0 Benar	H_0 Salah
Terima H_0	Keputusan tepat (1-α)	Kesalahan Jenis II (β)
Tolak H_0	Kesalahan jenis I (α)	Keputusan Tepat (1-β)

Perumusan Hipotesis

- Dinyatakan sebagai kalimat pernyataan (deklaratif)
- Melibatkan minimal dua variabel penelitian
- Mengandung suatu prediksi
- Harus dapat diuji (testable)

Hipotesis menurut Analisisnya

- Hipotesis korelatif yaitu pernyataan tentang ada atau tidak adanya hubungan antara dua variabel atau lebih
- Hipotesis komparatif yaitu pernyataan tentang ada atau tidak adanya perbedaan antara dua kelompok atau lebih

Hipotesis menurut Bentuknya

Dibedakan 2 jenis :

1. **Hipotesis nol** : suatu pernyataan yang akan diuji, hipotesis tersebut tidak memiliki perbedaan/ perbedaannya nol dengan hipotesis sebenarnya.
2. **Hipotesis alternatif** : segala hipotesis yang berbeda dengan hipotesis nol. Pemilihan hipotesis ini tergantung dari sifat masalah yang dihadapi

Hipotesis Nol

- Dinotasikan dengan Ho
- Penulisan, Ho : μ = suatu angka numerik
- Ditulis dengan tanda =, walaupun maksudnya adalah $\leq$, ataupun $\geq$

Hipotesis Alternatif

- Sebagai lawan dari hipotesis nol (komplemen)
- Mempunyai tanda ≠, atau <, atau >
- Dinotasikan dengan Ha
- Penulisan,
  - Ha : $\mu \neq$ suatu angka → sebagai pengujian dua arah
  - Ha : $\mu >$ suatu angka → sebagai pengujian satu arah (positif/kanan)
  - Ha : $\mu <$ suatu angka → sebagai pengujian satu arah (negatif/kiri)
- Penentuan pengujian satu atau dua arah berdasarkan pernyataan hipotesis penelitian.

Menentukan H0 dan Ha

Langkah :

1. Menyatakan hipotesis secara matematik
2. Menyatakan alternatif secara matematik
3. Pilih dan tentukan hipotesis alternatif
4. Nyatakan hipotesis nolnya

- Contoh : Apakah rata-rata lama menonton TV adalah 12 jam ?

1. $\mu = 12$
2. $\mu \neq 12$
3. Ha: $\mu \neq 12$
4. Ho: $\mu = 12$

Pengujian Hipotesis

- Pengujian dua arah *(two tailed)*
  - Digunakan untuk menguji hipotesis nondirectional (belum jelas arahnya)
  - Misalnya ada perbedaan, ada korelasi
- Pengujian satu arah *(one tailed)*
  - Uji arah kanan, Misalnya:
    - IPK Mhs Wanita lebih baik daripada pria,
    - ada hubungan yang positif antara X dan Y
  - Uji arah kiri, Misalnya:
    - IPK mhs wanita lebih rendah daripada pria,
    - ada hubungan yang negatif antara X dan Y

Contoh Pengujian

Ada perbedaan prestasi belajar antara mahasiswa pria dan wanita

UJI DUA ARAH

- Ho: $\mu_1 = \mu_2$
- Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

Ho diterima jika:

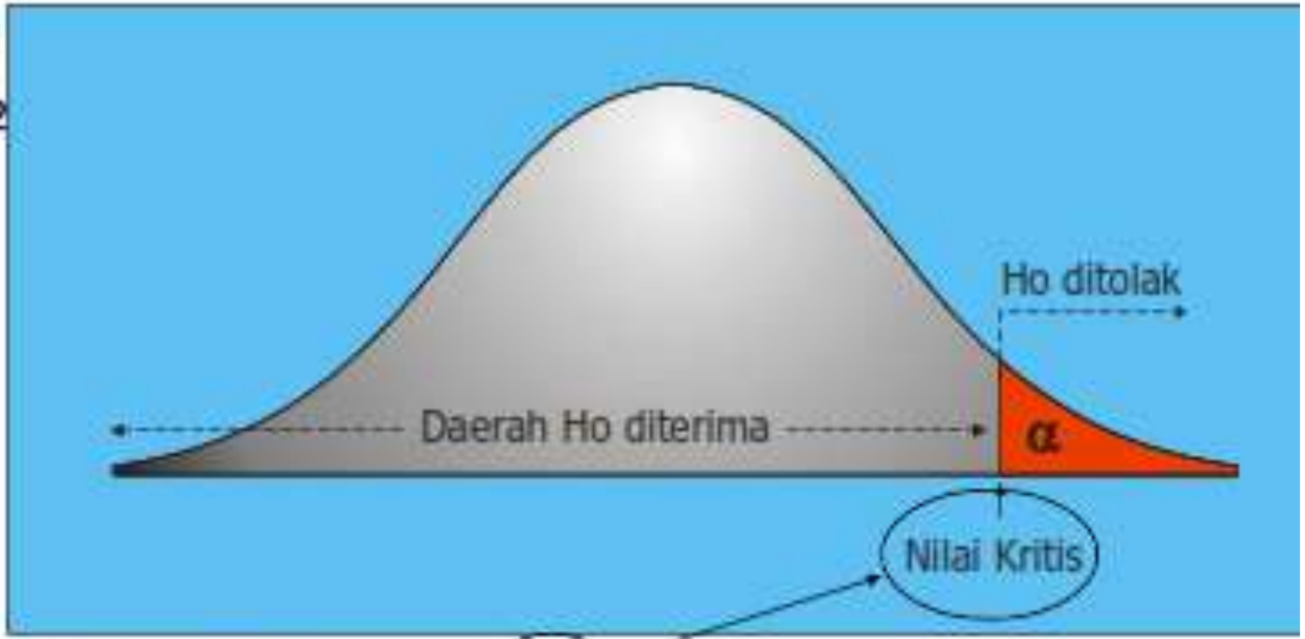
$$-z_{(1-\alpha/2)} \leq z_h \leq z_{(1-\alpha/2)}$$

Contoh Pengujian

Metode Pembelajaran CTL Lebih Unggul daripada Metode Pembelajaran Tradisional

UJI SATU ARAH (KANAN)

- Ho: $\mu_1 \leq \mu_2$
- Ha: $\mu_1 > \mu_2$



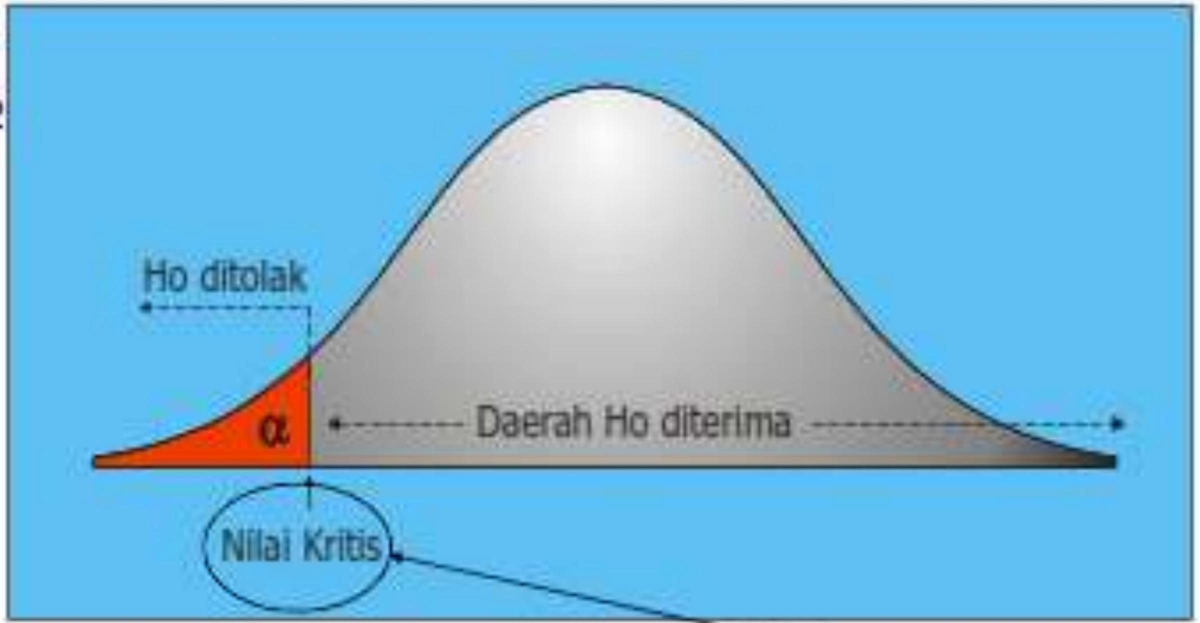
Ho diterima jika: $z_h \leq z_{1-\alpha}$

Contoh Pengujian

Masa studi lulusan wanita lebih cepat dibandingkan dengan lulusan pria

UJI SATU ARAH (KIRI)

- Ho: $\mu_1 \geq \mu_2$
- Ha: $\mu_1 < \mu_2$



Ho diterima jika: $z_h \geq -z_{1-\alpha}$

Prosedur Pengujian

- Tentukan Ho dan Ha
- Tentukan taraf signifikansi (α) yang digunakan
- Hitunglah nilai uji statistiknya (uji z, t, F, atau χ^2)
- Tentukan nilai kritisnya (z, t, F, atau χ^2)
- Bandingkan nilai uji statistik dengan nilai kritisnya untuk menentukan penerimaan dan penolakan Ho
- Buatlah kesimpulannya

Menguji Rata-rata:
Uji Dua Pihak

Uji Dua Pihak

Misal populasi berdistribusi normal dengan rata-rata μ dan simpangan baku σ. Akan diuji mengenai parameter rata-rata μ. Diambil sampel acak berukuran n, lalu nilai statistik berupa rata-rata $\bar{x}$ dan simpangan baku s. Maka pengujian hipotesis:

a. σ diketahui

Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \ \mu = \mu_0 \\ H_1 : \ \mu \neq \mu_0 \end{cases}$

Dengan μ_0 sebuah harga yang diketahui, digunakan statistik:

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

H_0 diterima jika $-z_{1/2(1-\alpha)} < z < z_{1/2(1-\alpha)}$ dengan $z_{1/2(1-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $1/2\,(1-\alpha)$. Dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Contoh

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

Jawab:

1. Perumusan hipotesis

$$\begin{cases} H_0 : \ \mu = 800\text{jam, berarti lampu itu masa pakainya sekitar 800 jam.} \\ H_1 : \ \mu \neq 800 \text{ jam, bearარti kualitas lampu sudah berubah, bukan 800 jam lagi} \end{cases}$$

2. Karena sampel acak yang diambil cukup banyak maka distribusi normal yang digunakan.
3. Pengujian dua pihak
4. Taraf nyata $\alpha = 0{,}05$, maka $-z_{1/2(1-0{,}05)} < z < z_{1/2(1-0{,}05)} \leftrightarrow -1{,}96 < z < 196$
5. Nilai statistik: $z = \frac{792-800}{60/\sqrt{50}} = -0{,}94$
6. Kesimpulan: $z_{\text{hit}} = -0{,}94$, ada dalam daerah penerimaan H_0. Dalam taraf nyata 0,05, H_0 diterima artinya rata-rata masa pakai lampu masih sekitar 800 jam.

b. σ tidak diketahui

Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 \\ H_1 : \mu \neq \mu_0 \end{cases}$

Karena simpangan baku tidak diketahui maka ditaksir dengan nilai simpangan baku, s, yang dihitung dari sampel. Maka statistik yang digunakan:

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

Dengan dk = n − 1. Maka H_0 diterima jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$ dengan $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $1 - 1/2\,\alpha$ dan dk = n − 1.

Contoh

Untuk contoh di atas, jika simpangan baku populasinya tidak diketahui, dan didapat dari sampel didapat $s = 55$ jam.

Jawab:

1. Perumusan hipotesis
   $\begin{cases} H_0: \ \mu = 800\text{jam, berarti lampu itu masa pakainya sekitar 800 jam.} \\ H_1: \ \mu \neq 800 \text{ jam, bearti kualitas lampu sudah berubah, bukan 800 jam lagi} \end{cases}$
2. Statistik uji: t.
3. Pengujian dua pihak
4. Taraf nyata $\alpha = 0{,}05$, maka $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha} \leftrightarrow -2{,}011 < t < 2{,}011$
5. Nilai statistik: t= $\frac{792-800}{55/\sqrt{50}} = -1{,}029$
6. Kesimpulan: $t = -1{,}029$, ada dalam daerah penerimaan H_0. Dalam taraf nyata 0,05, H_0 diterima artinya rata-rata masa pakai lampu masih sekitar 800 jam.

Menguji Rata-rata:
Uji Satu Pihak

Misal populasi berdistribusi normal dengan rata-rata μ dan simpangan baku σ. Akan diuji mengenai parameter rata-rata μ. Diambil sampel acak berukuran n, lalu nilai statistik berupa rata-rata $\bar{x}$ dan simpangan baku s. Maka pengujian hipotesis:

a. σ diketahui

1. Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \ \mu = \mu_0 \\ H_1 : \ \mu > \mu_0 \end{cases}$

Dengan μ_0 sebuah harga yang diketahui, digunakan statistik:

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

H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ dengan $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi normal baku menggunakan peluang $(0,5 - \alpha)$.

Contoh

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

Jawab:

1. Menentukan hipotesis:
$\begin{cases} H_0 : \mu = 16 \\ H_1 : \mu > 16 \end{cases}$
2. Statistik uji: z
3. Pengujian satu pihak
4. Taraf nyata $\alpha = 0{,}05$, maka $z \geq z_{0,5-0,05} \leftrightarrow z \geq 1{,}64$
5. Nilai statistik: $z = \dfrac{16{,}9-16}{\sqrt{2{,}3/20}} = 2{,}65$
6. Kesimpulan $z_{\text{hit}} = 2{,}65$, ada dalam daerah penolakan H_0. Dalam taraf nyata 0,05, H_0 ditolak artinya metode baru dapat menggantikan metode baru.

2. Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 \\ H_1 : \mu < \mu_0 \end{cases}$

Dengan μ_0 sebuah harga yang diketahui, digunakan statistik:

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

H_0 ditolak jika $z \leq -z_{0,5-\alpha}$ dengan $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi normal baku menggunakan peluang $(0{,}5 - \alpha)$.

b. σ tidak diketahui

1. Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \ \mu = \mu_0 \\ H_1 : \ \mu > \mu_0 \end{cases}$

Karena simpangan baku tidak diketahui maka ditaksir dengan nilai simpangan baku, s, yang dihitung dari sampel. Maka statistik yang digunakan:

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

Dengan dk = n – 1 dengan peluang $(1 - \alpha)$. Maka H_0 ditolak jika $\geq t_{1-\alpha}$.

Dikatakan bahwa dengan menyuntikan semacam horman tertentu kepada ayam akan menambah berat telurnya rata-rata 4,5 gr. Sampel acak yang terdiri atas 31 butir telur dari ayam yang telah diberi suntikan hormon tersebut memberikan rata-rata bert 4,9 gr dan simpangan baku s = 0,8gr. Cukup beralasankah untuk menerima pernyataan bahwa pertambahan rata-rata berat telur paling sedikit 4,5gr?

Jawab:

1. Menentukan hipotesis:
   $\begin{cases} H_0 : \ \mu = 4{,}5 \\ H_1 : \ \mu > 4{,}5 \end{cases}$
2. Statistik uji: t
3. Pengujian satu pihak
4. Taraf nyata $\alpha = 0{,}01$, maka $t \geq t_{1-0{,}01} \leftrightarrow t \geq 2{,}46$
5. Nilai statistik: t= $\frac{4{,}9-4{,}5}{0{,}8/\sqrt{31}} = 2{,}78$
6. Kesimpulan $t_{\text{hit}} = 2{,}78$, ada dalam daerah penolakan H_0. Dalam taraf nyata 0,01, H_0 ditolak artinya maka rata-rata berat telur naik paling sedikit 4,5.

2. Untuk pasangan hipotesis $\begin{cases} H_0 : \ \mu = \mu_0 \\ H_1 : \ \mu > \mu_0 \end{cases}$

Karena simpangan baku tidak diketahui maka ditaksir dengan nilai simpangan baku, s, yang dihitung dari sampel. Maka statistik yang digunakan:

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

Dengan dk = n – 1 dengan peluang (1 – α). Maka H_0 ditolak jika $\leq -t_{1-\alpha}$.