

## PERTEMUAN 13

### HIPOTESIS, ARAH PENGUJIAN HIPOTESIS DAN INTERPOLASI DALAM MENENTUKAN NILAI TABEL STATISTIK

#### A. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pertemuan, mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan persoalan untuk menghitung uji hipotesis dan interpolasi dalam menentukan nilai tabel statistika.

#### B. Uraian Materi

##### 13.1 Pengujian Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu pernyataan statistik yang berkaitan antara parameter dalam suatu populasi. Statistika merupakan ukuran – ukuran yang diberikan pada sampel misalnya  $\mu$  merupakan rata – rata ,  $s$  adalah simpangan baku,  $s^2$  merupakan varians dan  $r$  merupakan koefisien dari korelasi. Sehingga pengujian hipotesis merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk dapat mengambil suatu keputusan apakah akan menerima atau menolak suatu hipotesis tentang parameter dari populasi. Pasangan hipotesis dapat dibedakan menjadi 2 bagian yaitu:

##### 1. Hipotesis Nol ( $H_0$ )

Hipotesis nol artinya adalah bahwa tidak ada perbedaan antara ukuran suatu populasi dengan ukuran sampel pada data statistika. Sebuah hipotesis nol dapat diterima apabila hasil dari analisis tidak memiliki adanya hubungan antara *variable*  $x$  atau yang disebut sebagai *variable* independen dengan *variable*  $y$  atau disebut *variable* dependen. Artinya adalah pada saat perumusan hipotesis maka yang diuji adalah ketidakbenaran *variable*  $x$  mempengaruhi *variable*  $y$ . Sedangkan hipotesis nol akan ditolak apabila hasil analisis mengatakan bahwa ada hubungan antara *variable*  $x$  dan *variable*  $y$ .

##### 2. Hipotesis Alternatif ( $H_0$ )

Hipotesis alternatif merupakan kebalikan dari hipotesis nol yaitu memiliki perbedaan antara data populasi dengan data sampel pada pengujian data statistic atau terdapat suatu hubungan antara variabel  $x$  dengan variabel  $y$ . misalnya terdapat hubungan yang signifikan antara perilaku siswa di sekolah dengan prestasi belajar dari siswa.

Ada 3 bentuk dari rumusan hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Hipotesis Deskriptif

Hipotesis deskriptif merupakan hipotesis yang tidak membuat perbandingan ataupun hubungan atau disebut sebagai nilai variable sendiri/mandiri.

Sebagai contoh dalam perumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

- a.  $H_0$  = Kecenderungan masyarakat lebih dominan memilih mobil warna gelap
- b.  $H_a$  = Kecenderungan masyarakat yang tidak dominan memilih mobil warna gelap.

2. Hipotesis Komparatif

Hipotesis komparatif merupakan suatu prasangka terhadap perbandingan nilai antara dua sampel maupun lebih. Hipotesis komparatif terdapat dua macam, yaitu:

- a. Komparasi yang berpasangan yang ada dalam dua sampel maupun lebih .

Contoh:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan antara nilai penjualan produk baik sesudah maupun sebelum iklan.

$H_a$  = Memiliki perbedaan antara nilai penjualan produk baik sesudah maupun sebelum iklan

- b. Komparasi independen yang ada dalam dua sampel maupun lebih.

Contoh:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara akademisi ataupun pebisnis dalam pemilihan partai.

$H_a$  = Memiliki perbedaan yang signifikan antara akademisi ataupun pebisnis dalam pemilihan partai.

3. Hipotesis Asosiatif

Hipotesis asosiatif merupakan dugaan atau prasangka terhadap hubungan antara dua variabel maupun lebih.

Contoh:

$H_0$  = Tidak adanya hubungan antara jenis profesi dengan jenis olah raga yang digemari.

$H_a$  = Memiliki hubungan antara jenis profesi dengan jenis olah raga yang digemari.

## 13.2 Arah Pengujian Hipotesis

Arah uji hipotesis dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut:

- a. Uji satu arah

Uji hipotesis satu arah memiliki satu daerah penolakan dari hipotesis nol ( $H_0$ ) yang sangat bergantung pada suatu nilai kritis tertentu.

1. Uji hipotesis satu arah atas (kanan)

- a. Apabila hipotesis nol ( $H_0$ ) memiliki tanda  $\leq$  dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) memiliki tanda  $>$  maka disebut sebagai pengujian searah atas (kanan) dimana:

$$H_0 : \theta \leq \theta_0 \text{ berlawanan } H_1 : \theta > \theta_0$$

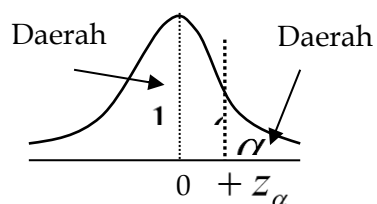
- b. Wilayah penolakan  $H_0$  terdapat pada luas wilayah paling kanan yaitu sebesar  $\alpha$ .
- c. Wilayah penerimaan  $H_0$  ditentukan oleh wilayah  $1 - \alpha$
- d. Nilai kritisnya yaitu  $+z_{\alpha}$  yang didapat dari tabel kepada nilai  $\alpha$  yang sudah ditentukan sebelumnya.

2. Uji hipotesis satu arah bawah (kiri)

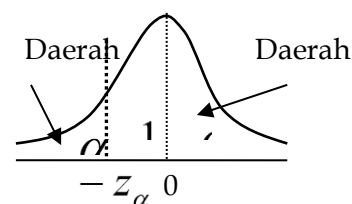
- a. Apabila hipotesis nol ( $H_0$ ) memiliki tanda  $\geq$  dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) memiliki tanda  $<$  maka disebut sebagai pengujian searah bawah (kiri) dimana:

$$H_0 : \theta \geq \theta_0 \text{ berlawanan } H_1 : \theta < \theta_0$$

- b. Wilayah penolakan  $H_0$  terdapat pada luas wilayah paling kiri yaitu sebesar  $\alpha$ .
- c. Wilayah penerimaan  $H_0$  ditentukan oleh wilayah  $1 - \alpha$
- d. Nilai kritisnya yaitu  $-z_{\alpha}$  yang didapat dari tabel kepada nilai  $\alpha$  yang sudah ditentukan sebelumnya.



**1. Uji searah atas**



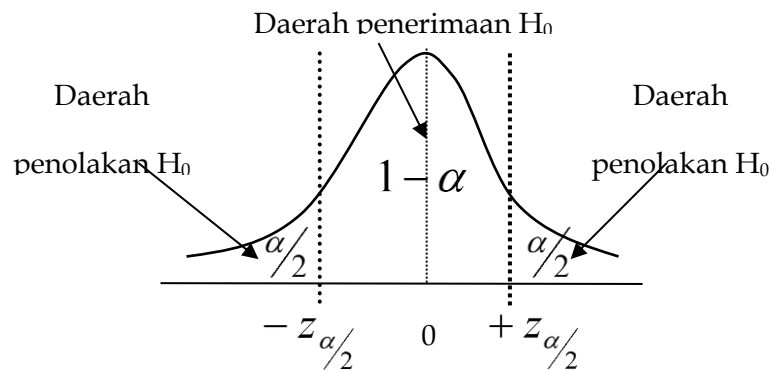
**2. Uji searah bawah**

b. Uji hipotesis dua arah

1. Apabila  $H_0$  memiliki tanda  $(=)$  maka  $H_1$  memiliki tanda  $(\neq)$  sehingga disebut uji dua arah. Dimana  $H_0 : \theta = \theta_0$  berlawanan  $H_1 : \theta \neq \theta_0$
2. Uji hipotesis dua arah memiliki dua wilayah penolakan hipotesis nol ( $H_0$ ) yang sangat bergantung terhadap nilai kritis tertentu.
3. Wilayah penolakan  $H_0$  ada dua, yaitu luas wilayah paling kiri dan luas wilayah yang berada paling kanan. Dimana masing – masing

besarnya adalah  $\alpha/2$  dimana nilai  $\alpha$  sudah ditentukan sebelumnya.

4. Wilayah penerimaan  $H_0$  ditentukan oleh wilayah  $1 - \alpha$
5. Terdapat dua nilai kritis yaitu  $-z_{\alpha/2}$  dengan  $+z_{\alpha/2}$  yang didapat dari tabel dan nilai  $\alpha$  sudah ditentukan sebelumnya.



### 1. Langkah – Langkah Pengujian Hipotesis

Beberapa langkah yang dilakukan dalam pengujian hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis dengan tepat antara hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) apakah merupakan uji hipotesis satu arah atau uji hipotesis dua arah.
2. Menetapkan taraf nyata  $\alpha$  sehingga ketika menggunakan nilai  $\alpha$  tersebut akan mendapatkan sebuah nilai kritis dari tabel. Maka dapat digambarkan mana yang termasuk wilayah penolakan  $H_0$  dan wilayah penerimaan  $H_0$ .
3. Menetapkan uji statistik ( $Z_h$ ) yang sesuai untuk pengujian hipotesis nol ( $H_0$ )
4. Menghitung nilai pengujian statistik ( $Z_h$ ) sesuai data maupun informasi yang sudah diperoleh baik dari populasi atau sampel yang diambil dari suatu populasi.
5. Menyimpulkan bahwa menolak  $H_0$  apabila nilai pengujian statistik  $Z_h$  berada di wilayah penolakan  $H_0$  dan akan menerima  $H_0$  apabila nilai pengujian statistic berada di wilayah penerimaan  $H_0$ .

#### Contoh:

1. Petugas PLN sedang mencatat penggunaan listrik di perumahan jalan bakti jaya pocis 3 tangerang yang bertujuan untuk mengetahui penggunaan listrik sebagai dampak perubahan tegangan listrik yaitu dari 110 v menjadi 220 v. sebelum terjadi perubahan, penggunaan listrik rata – rata perbulan adalah 86 Kwh. Tetapi setelah terjadi perubahan menjadi 220 v maka dilakukan survei ke 100 warga yang berada di bakti jaya. Hasilnya adalah

bahwa penggunaan listrik meningkat dari 84 Kwh menjadi 88.5 Kwh dengan nilai standar deviasi 15 Kwh. Maka berdasarkan data sampel yang didapatkan maka ternyata terdapat perubahan penggunaan tegangan yang sangat signifikan (asumsi  $\alpha = 5\% = 0.05$ )

**Jawab:**

$H_0 : \mu \leq 86 \text{Kwh}$

$H_1 : \mu > 86 \text{Kwh}$

Nilai  $Z_{0.05} = 1.64$  (berdasarkan tabel uji hipotesis)

$H_0$  akan diterima jika  $Z \leq 1.64$

$H_0$  akan ditolak jika  $Z > 1.64$

Maka:

$$Z = \frac{88.5 - 86}{15/\sqrt{100}}$$

$$Z = 1.67$$

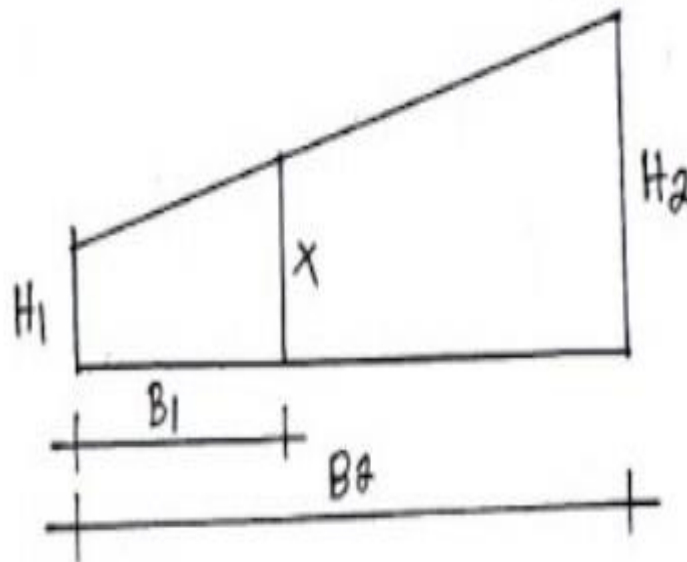
Nilai Z diperoleh 1.67. maka karena nilai Z lebih besar dari Z tabel yaitu 1.64 maka dapat diambil kesimpulan bahwa tegangan listrik dari 110 v menjadi 220 v memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam penggunaan listrik penduduk di jalan bakti jaya pocis 3 tangerang.

### 13.3 Interpolasi

Interpolasi merupakan suatu proses perhitungan maupun pencarian terhadap suatu nilai fungsi dimana grafiknya akan melewati titik yang akan diberikan. Dimana titik – titik itu merupakan suatu hasil dari bahan percobaan maupun diperoleh dari nilai fungsi yang sudah diketahui.

Langkah – langkah penyelesaian interpolasi yaitu:

- Interpolasi dengan perbandingan segitiga



Dimana:

$$X = H_1 - \frac{B_1}{B_2} \times (H_1 - H_2)$$

**Contoh:**

1. Diketahui tabel sebagai berikut:

Y	Z
8	28
12	49
19	62
28	75
39	89

Jika Y = 15 maka hitunglah nilai Z?

**Jawab:**

Nilai y = 15 sehingga rangenya adalah 12 - 19

Sehingga dari tabel akan diperoleh:

$$H_1 = 49$$

$$H_2 = 62$$

$$B_1 = 19 - 15 = 4$$

$$B_2 = 19 - 12 = 7$$

Maka:

$$X = 49 - \frac{4}{7} \times (49 - 62)$$

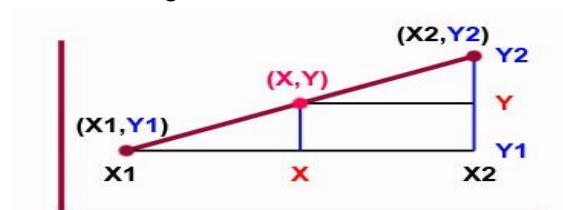
$$X = 49 - \frac{4}{7} \times (-13)$$

$$X = 49 + 7.4$$

$$X = 56.4$$

b. Interpolasi Linier

Interpolasi linier yaitu cara memperoleh suatu nilai yang berada di antara dua data berdasarkan persamaan yang linier. Dimana interpolasi linier adalah metode yang digunakan untuk menentukan nilai suatu fungsi persamaan berdasarkan hukum kesebandingan.



Sehingga:

$$\frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} = \frac{(Y-Y_1)}{(Y_2-Y_1)}$$

Dimana:

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

Dan

$$X = X_1 + \frac{(Y-Y_1)}{(Y_2-Y_1)} \times (X_2 - X_1)$$

**Contoh:**

1. Diketahui sebuah garis lurus yang melewati koordinat titik A (6, 4) dan koordinat titik B (16, 12) pada koordinat sumbu X dan Y. garis AB berpotongan dengan garis vertical. Dimana persamaan  $X = 8$  di titik C. maka tentukanlah koordinat titik C?

**Jawab:**

$$X_1 = 6$$

$$X_2 = 16$$

$$Y_1 = 4$$

$$Y_2 = 12$$

$$X = 8$$

Maka:

$$Y = Y_1 + \frac{(X-X_1)}{(X_2-X_1)} \times (Y_2 - Y_1)$$

$$Y = 4 + \frac{(8-6)}{(16-6)} \times (12 - 4)$$

$$Y = 4 + 0.2 \times 8$$

$$Y = 4 + 1.6$$

$$Y = 5.6$$

Jadi koordinat titik C adalah (8, 5.6)

- c. Interpolasi dalam statistika

**Contoh:**

Apabila dalam penelitian memiliki jumlah sampel atau contoh sebanyak 60 koresponden dengan memiliki derajat kebebasan adalah  $n - 2 = 58$ . Pada tabel t sangat sulit untuk menghubungkan nilai derajat kebebasan sebesar 58 dikarenakan nilai 58 tersebut tidak dituliskan secara langsung atau secara nyata tetapi nilai tersebut berada diantara derajat kebebasan sebesar 40 dan derajat kebebasan 60. Maka perhitungan interpolasi dapat digunakan dengan rumus di bawah ini, yaitu:

$$I = \frac{r - T_{value}}{r - d.f} \times (d.f - \text{lowest } d.f)$$

Dimana:

$I$  = nilai interpolasi

$r - t_{\text{value}}$  merupakan selisih nilai  $t$  pada tabel dari dua derajat kebebasan yang terdekat

**Jawab:**

Berdasarkan contoh diatas, maka diketahui nilai  $d.k$  adalah 58 yang berada pada  $d.k = 40$  dan berada pada  $d.k = 60$ . Dimana berdasarkan Ttabel, maka nilai  $t$  pada  $d.k = 40$  yaitu 1.684 sedangkan nilai  $t$  untuk  $d.k = 60$  yaitu 1.671.

Sehingga:

Range atau selisih =  $1.684 - 1.671 = 0.013$ .

$r - d.f$  adalah selisih antara dua  $d.k$  yang terdekat yaitu  $60 - 40 = 20$ .

Maka sebuah nilai interpolasi itu akan dimasukkan sebagai suatu nilai pengurang dari nilai  $t$  kepada nilai  $d.k$  yang terdekat dan bernilai paling rendah. Dimana hasil inilah yang nantinya akan dipakai sebagai acuan nilai  $t$  untuk nilai  $d.k$  yang tidak dicantumkan di dalam tabel.

Maka diperoleh:

$$I = \frac{r - T_{\text{value}}}{r - d.f} \times (d.f - \text{lowest } d.f)$$

$$I = \frac{0.013}{20} \times (58 - 40)$$

$$I = \frac{0.013}{20} \times 2$$

$$I = 0.0117$$

Sehingga nilai  $t$  pada  $d.k$  58 sama dengan nilai  $d.k$  40 – 1

$$= 1.684 - 0.0117$$

$$= 1.6723$$

## 2. Mencari Nilai Tabel Dengan Interpolasi

Adapun rumus interpolasi yaitu sebagai berikut:

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} \times (B - B_0)$$

Dimana:

$B$  = nilai derajat kuadrat ( $dk$ ) yang dicari

$B_0$  = nilai  $dk$  di awal nilai yang sudah ada

$B_1$  = nilai  $dk$  di akhir nilai yang sudah ada

$C$  = nilai dari Ttabel yang ingin dicari

$C_0$  = nilai dari Ttabel pada awal nilai yang sudah ada

$C_1$  = nilai dari Ttabel pada akhir nilai yang sudah ada

**Contoh:**

Diketahui nilai  $\alpha = 0.05 = 5\%$

$n = 50$ . Merupakan uji data dua pihak.



Maka dari Ttabel akan diperoleh:

$$B = dk - 2$$

$$B = 60 - 2$$

$$B = 58$$

$$B_0 = 40$$

$$B_1 = 60$$

$$C_0 = 2.021 \text{ (dari tabel uji t)}$$

$$C_1 = 2.000$$

Maka:

$$C = C_0 + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} \times (B - B_0)$$

$$C = 2.021 + \frac{2.000 - 2.021}{60 - 40} \times (58 - 40)$$

$$C = 2.021 + \frac{-0.021}{20} \times (18)$$

$$C = 2.021 + (-0.0189)$$

$$C = 2.021 - 0.0189$$

$$C = 2.0021$$

### C. Soal Latihan/Tugas

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hipotesis dan berikan contohnya?
2. Prof Upin Ipin seorang dosen di PTS mengamati mahasiswa yang berasal dari Indonesia timur rata – rata prestasinya dibawah Indonesia bagian barat. Untuk itu beliau menyarankan agar mahasiswa yang berasal dari Indonesia bagian timur diberikan matrikulasi selama 1 semester agar bisa menyaingi mahasiswa yang berasal dari Indonesia bagian barat. Dari kasus tersebut buatlah hipotesisnya? Jelaskan?
3. Diketahui tabel dibawah ini

Y	Z
4	33
9	45
14	57
21	69
25	81

Jika  $y = 18$  maka berapakah nilai  $Z$ . selesaikan dengan interpolasi perbandingan segitiga?

4. Diketahui sebuah garis lurus yang melewati koordinat titik A (4, 2) dan koordinat titik B (10, 13) pada koordinat sumbu X dan Y. garis AB berpotongan dengan garis vertical. Dimana persamaan  $X = 10$  di titik C. maka tentukanlah koordinat titik C?

#### D. Referensi

Basuki, A.T., & Prawoto, N. (2014). Statistik Untuk Ekonomi&Bisnis. Yogyakarta: LP3 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Boediono, D., & Koster, w. (2013). Teori dan Aplikasi Statistika Dan Probabilitas. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Kurniawan, S.,Hidayat, T. 2015. Penerapan data mining dengan metode interpolasi untuk memprediksi minat konsumen asuransi. Media Informatika. 5(2).

