

# PENGUJIAN HIPOTESIS

---

Pengujian Statistik dibagi menjadi dua jenis, yaitu statistik nonparametrik dan statistik parametrik. Uji statistik nonparametrik merupakan cabang dari ilmu statistik yang mempelajari prosedur-prosedur inferensial dengan kesahihan yang tidak bergantung pada asumsi-asumsi yang kaku dan mengabaikan segala asumsi yang melandasi metode statistik parametrik. Asumsi yang digunakan dalam statistik nonparametrik cukup pada asumsi yang umum saja, misalnya data tidak harus berdistribusi normal, jumlah data tidak harus besar, data tidak harus berpasangan, dan lain sebagainya. Uji nonparametrik umumnya digunakan karena salah satu parameter statistik parametrik tidak terpenuhi.

Statistik parametrik merupakan suatu uji yang modelnya menetapkan adanya syarat-syarat atau asumsi-asumsi tertentu dari sebaran data populasinya. Statistik parametrik umumnya digunakan untuk menganalisis data interval dan rasio dan jumlah datanya lebih besar dari 30. Syarat yang harus dipenuhi dalam statistik parametrik antara lain:

- a. Distribusi sampel diambil dari distribusi dari populasi yang terdistribusi secara normal.
- b. Sampel diperoleh secara random (mewakili populasi).
- c. Skala pengukuran harus kontinyu (rasio/interval) atau skala nominal yang diubah menjadi proporsi.
- d. Uji yang digunakan antara lain uji-Z, uji-t, Korelasi Pearson dan lain sebagainya.

## **A. Statistik Non Parametrik**

### 1. Uji Tanda (*Sign Test*)

Contoh: sebanyak 8 pasangan mahasiswa laki-laki dan perempuan yang menyukai produk elektronik Samsung dipilih secara acak ditanyakan berapa banyak produk

elektronik Samsung yang hendak mereka beli selama satu tahun. Dari hasil survey diperoleh informasi:

**Tabel 8.1 Jumlah Kucing yang Akan Dipelihara dalam Setahun**

| Pasangan Mahasiswa | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|--------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|
| Laki-laki          | 3 | 1  | 3   | 2  | 2 | 4  | 3   | 1    |
| Perempuan          | 2 | 2  | 3   | 4  | 2 | 3  | 1   | 3    |

Ujilah apakah mahasiswa laki-laki lebih sedikit menginginkan untuk membeli produk elektronik Samsung dibandingkan mahasiswa perempuan, dengan taraf signifikansi 0,05?

Hipotesis statistik:

- $H_0$  : tidak ada perbedaan jumlah produk elektronik Samsung yang akan dibeli oleh mahasiswa laki dengan mahasiswa perempuan
- $H_a$  : mahasiswa laki-laki lebih sedikit menginginkan membeli produk elektronik Samsung dibandingkan dengan mahasiswa perempuan.

Kriteria pengujian (pengujian satu pihak):

- $H_0$  diterima jika probabilitas hasil sampel  $\leq 0,05$
- $H_0$  ditolak jika probabilitas hasil sampel  $> 0,05$

Perhitungan:

**Tabel 8.2 Perhitungan Uji Tanda**

| Pasangan Mahasiswa | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|--------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|
| Laki-laki          | 3 | 1  | 3   | 2  | 2 | 4  | 2   | 1    |
| Perempuan          | 2 | 2  | 3   | 4  | 2 | 3  | 3   | 3    |
| Selisih            | + | -  | 0   | -  | 0 | +  | -   | -    |

Jumlah tanda terkecil (+) sebanyak 2, sehingga distribusi Binomial dengan  $n = 6$  dan  $p = 0,5$  diperoleh :  $P(r \leq 2) = 0,344$ . Dengan demikian nilai 0,344 adalah lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak, yang menyimpulkan bahwa mahasiswa laki-laki lebih sedikit menginginkan membeli produk elektronik Samsung dibandingkan dengan mahasiswa perempuan.

## 2. Uji Urutan Bertanda Wilcoxon

Contoh: sebuah Cafe ingin mengetahui pengaruh dari pengurangan jam operasional yang diakibatkan pandemi Covid-19 terhadap kepuasan

pelanggannya. Survey dilakukan pada saat sebelum dan setelah adanya pengurangan jam operasional. Survey dilakukan terhadap 10 orang pelanggan, hasil survey menunjukkan:

**Tabel 8.3 Hasil Survey Kepuasan Pelanggan Sebelum dan Setelah Pengurangan Jam Operasional**

| Konsumen | Kepuasan |         |
|----------|----------|---------|
|          | Sebelum  | Setelah |
| 1.       | 80       | 81      |
| 2.       | 75       | 75      |
| 3.       | 72       | 74      |
| 4.       | 64       | 62      |
| 5.       | 55       | 58      |
| 6.       | 78       | 81      |
| 7.       | 82       | 78      |
| 8.       | 90       | 88      |
| 9.       | 77       | 78      |
| 10.      | 83       | 80      |

Ujilah apakah pengurangan jam operasional memiliki pengaruh terhadap kepuasan pelanggan (uji menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05).

Hipotesis statistik:

- $H_0$  : tidak ada perbedaan kepuasan pelanggan sebelum dan setelah pengurangan jam operasional.
- $H_a$  : ada perbedaan kepuasan pelanggan sebelum dan setelah pengurangan jam operasional.

Kriteria pengujian (pengujian dua pihak):

- $H_0$  diterima jika  $T\text{-hitung} \geq T\text{-tabel}$ , yaitu nilai jumlah jenjang yang terkecil  $T$  (dari perhitungan) adalah lebih besar dari nilai  $T$ -tabel (Nilai  $T$  Wilcoxon)
- $H_0$  ditolak jika  $T\text{-hitung} < T\text{-tabel}$ , yaitu nilai jumlah jenjang yang terkecil  $T$  (dari perhitungan) adalah lebih kecil dari nilai  $T$ -tabel (Nilai  $T$  Wilcoxon)

Perhitungan:

**Tabel 8.4 Perhitungan Uji Urutan Bertanda Wilcoxon**

| Konsumen | Kepuasan |         | Beda<br>Sb – St | Tanda Jenjang |     |    |
|----------|----------|---------|-----------------|---------------|-----|----|
|          | Sebelum  | Setelah |                 | Jenjang       | +   | -  |
| 1.       | 80       | 81      | + 1             | 1,5           | 1,5 |    |
| 2.       | 75       | 77      | + 2             | 5             | 5   |    |
| 3.       | 72       | 74      | + 2             | 5             | 5   |    |
| 4.       | 64       | 62      | - 2             | 5             |     | 5  |
| 5.       | 55       | 53      | - 2             | 5             |     | 5  |
| 6.       | 78       | 81      | + 3             | 8,5           | 8,5 |    |
| 7.       | 82       | 78      | - 4             | 10            |     | 10 |
| 8.       | 90       | 88      | - 2             | 5             |     | 5  |

|        |    |    |     |     |      |      |
|--------|----|----|-----|-----|------|------|
| 9.     | 77 | 78 | + 1 | 1,5 | 1,5  |      |
| 10.    | 83 | 80 | - 3 | 8,5 |      | 8,5  |
| Jumlah |    |    |     |     | 21,5 | 33,5 |

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jenjang terkecil adalah (T-hitung) adalah 21,5. Berdasarkan Tabel Wilcoxon untuk  $n = 10$  dengan taraf signifikansi 0,05 (uji dua pihak) diperoleh nilai T-tabel sebesar 8. Dengan demikian nilai T-hitung adalah lebih besar dari nilai T-tabel ( $21,5 > 8$ ), sehingga  $H_0$  diterima, yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kepuasan pelanggan sebelum dan setelah pengurangan jam operasional. Oleh sebab itu dapat dikatakan pula bahwa pengurangan jam operasional Cafe selama pandemi Covid-19 tidak berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan.

### 3. Uji Urutan Korelasi Spearman

Contoh: sebuah pengujian kualitas produk mainan anak-anak yang terdiri dari 10 unit sampel akan dinilai oleh dua orang quality control. Masing-masing jenis produk diberi label 1 sampai dengan 10. Hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang QC tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 8.5 Hasil Pengujian Kualitas Produk**

| No. Produk | Hasil Pengujian |       |
|------------|-----------------|-------|
|            | QC I            | QC II |
| 1.         | 78              | 82    |
| 2.         | 84              | 85    |
| 3.         | 80              | 78    |
| 4.         | 92              | 90    |
| 5.         | 73              | 76    |
| 6.         | 88              | 85    |
| 7.         | 81              | 84    |
| 8.         | 79              | 77    |
| 9.         | 87              | 85    |
| 10.        | 79              | 82    |

Ujilah apakah diantara kedua QC tersebut memiliki kesesuaian dalam menilai kualitas produk (uji menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05).

Hipotesis statistik:

- $H_0$  : tidak ada kesesuaian kedua QC dalam memberikan penilaian pada kualitas produk
- $H_a$  : ada kesesuaian kedua QC dalam memberikan penilaian pada kualitas produk

Kriteria pengujian (pengujian satu pihak):

- $H_0$  diterima jika  $\rho$ -hitung  $<$   $\rho$ -tabel
- $H_0$  ditolak jika  $\rho$ -hitung  $>$   $\rho$ -tabel

Perhitungan:

**Tabel 8.6 Perhitungan Uji Korelasi Spearman**

| No. Produk | Hasil Pengujian   |                    | Ranking<br>$X_1$ | Rangking<br>$X_2$ | bt   | $bt^2$ |
|------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|------|--------|
|            | QC I<br>( $X_1$ ) | QC II<br>( $X_2$ ) |                  |                   |      |        |
| 1.         | 78                | 82                 | 9                | 6,5               | 3,5  | 12,25  |
| 2.         | 84                | 85                 | 4                | 3                 | 1    | 1      |
| 3.         | 80                | 78                 | 6                | 8                 | -2   | 4      |
| 4.         | 92                | 90                 | 1                | 1                 | 0    | 0      |
| 5.         | 73                | 76                 | 10               | 10                | 0    | 0      |
| 6.         | 88                | 85                 | 2                | 3                 | -1   | 1      |
| 7.         | 81                | 84                 | 5                | 5                 | 0    | 0      |
| 8.         | 79                | 77                 | 7,5              | 9                 | -2,5 | 6,25   |
| 9.         | 87                | 85                 | 3                | 3                 | 0    | 0      |
| 10.        | 79                | 82                 | 7,5              | 6,5               | 1,5  | 2,25   |
| Jumlah     |                   |                    |                  |                   | 0    | 26,75  |

Hasil perhitungan dalam tabel tersebut kemudian dimasukkan dalam formulasi:

$$p = 1 - \frac{6\sum bt^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$p = 1 - \frac{6 \times 26,75}{10(10^2 - 1)}$$

$$p = 0,8379$$

Hasil perhitungan menunjukkan besarnya  $\rho$ -hitung adalah 0,8379. Nilai  $\rho$ -tabel dengan dk  $n = 10$  dan tingkat signifikansi 0,05 diperoleh sebesar 0,648. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai  $\rho$ -hitung adalah lebih besar dari nilai  $\rho$ -tabel ( $0,8379 > 0,648$ ). Dengan demikian  $H_0$  ditolak yang menyimpulkan bahwa ada kesesuaian kedua QC dalam memberikan penilaian kepada kualitas produk mainan anak-anak.

#### 4. Chi-Kuadrat ( $X^2$ )

Contoh: sebuah perusahaan ingin memastikan apakah preferensi masyarakat sama terhadap empat produk yang ditawarkannya. Untuk itu dilakukan survey sebanyak 50 orang konsumen, yang diketahui sebanyak 15 orang menyukai produk A, 12 orang menyukai produk B, 10 orang menyukai produk C dan 13 orang menyukai produk D. Ujilah apakah konsumen memiliki preferensi yang sama terhadap ke-

empat produk yang ditawarkan perusahaan (uji menggunakan tingkat signifikansi 0,05).

Hipotesis statistik:

- $H_0$  : tidak ada perbedaan preferensi konsumen terhadap empat produk yang ditawarkan perusahaan
- $H_a$  : ada perbedaan preferensi konsumen terhadap empat produk yang ditawarkan perusahaan

Kriteria pengujian (pengujian satu pihak):

- $H_0$  diterima jika  $X^2$ -hitung  $\leq X^2$ -tabel
- $H_0$  ditolak jika  $X^2$ -hitung  $> X^2$ -tabel

Perhitungan:

**Tabel 8.7 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat**

| Produk | Fo | Fh | (fo – fh) | (fo – fh) <sup>2</sup> | ((fo – fh) <sup>2</sup> ) / fh |
|--------|----|----|-----------|------------------------|--------------------------------|
| A      | 35 | 25 | 10        | 100                    | 4                              |
| B      | 22 | 25 | -3        | 9                      | 0,36                           |
| C      | 20 | 25 | -5        | 25                     | 1                              |
| D      | 23 | 2  | -2        | 4                      | 0,16                           |
| Jumlah |    |    |           |                        | 5,52                           |

Hasil perhitungan menunjukkan nilai  $X^2$ -hitung adalah 5,52. Nilai  $X^2$ -tabel dengan dk  $n = 3$  ( $n - 1$ ) dan tingkat signifikansi 0,05 diperoleh sebesar 7,815. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai  $X^2$ -hitung adalah lebih kecil dari nilai  $X^2$ -tabel ( $5,52 < 7,815$ ). Dengan demikian  $H_0$  diterima yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan preferensi konsumen terhadap empat produk yang ditawarkan perusahaan.

## 5. Mann-Whitney U-Test

Contoh: Dari hasil survey yang dilakukan oleh sebuah perusahaan sepeda BMX diperoleh dua jenis sepeda yaitu jenis sepeda favorit dan jenis sepeda yang tidak favorit. Perusahaan tersebut kemudian melakukan evaluasi kembali apakah kedua jenis sepeda tersebut memiliki kualitas yang sama. Untuk itu dilakukan survey dengan memberikan penilaian kepada masing-masing jenis sepeda dalam kelompok-kelompok tersebut. Ujilah apakah kedua jenis sepeda tersebut memiliki kualitas yang sama (uji dua pihak dengan menggunakan signifikansi 0,05).

Hipotesis statistik:

- $H_0$  : tidak ada perbedaan kualitas jenis sepeda favorit dan jenis sepeda tidak favorit
- $H_a$  : ada perbedaan kualitas jenis sepeda favorit dan jenis sepeda tidak favorit

Kriteria pengujian (pengujian dua pihak):

- $H_0$  diterima jika  $U$ -hitung  $\geq U$ -tabel
- $H_0$  ditolak jika  $U$ -hitung  $< U$ -tabel

Perhitungan:

**Tabel 8.8 Perhitungan Uji Mann-Whitney U-Test**

| Kelompok Favorit | Kualitas | Peringkat  | Kelompok Tidak Favorit | Kualitas | Peringkat  |
|------------------|----------|------------|------------------------|----------|------------|
| A                | 65       | 2,5        | J                      | 75       | 1,5        |
| B                | 75       | 5          | K                      | 80       | 3          |
| C                | 80       | 6,5        | L                      | 85       | 4,5        |
| D                | 85       | 8,5        | M                      | 75       | 1,5        |
| E                | 85       | 8,5        | N                      | 90       | 5          |
| F                | 80       | 6,5        | O                      | 85       | 4,5        |
| G                | 70       | 4          |                        |          |            |
| H                | 60       | 1          |                        |          |            |
| I                | 65       | 2,5        |                        |          |            |
|                  |          | $R_1 = 45$ |                        |          | $R_2 = 20$ |

Hasil perhitungan dalam tabel tersebut kemudian dimasukkan dalam formulasi:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U_1 = (9 \times 5) + \frac{9(9 + 1)}{2} - 45$$

$$U_1 = 45$$

$$U_2 = (9 \times 5) + \frac{5(5 + 1)}{2} - 20$$

$$U_2 = 40$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai  $U_1$  adalah 45 dan nilai  $U_2$  adalah 40. Karena nilai  $U_2$  lebih kecil dari  $U_1$ , maka nilai  $U_2$  akan digunakan untuk membandingkan dengan nilai  $U$ -tabel. Nilai  $U$ -tabel dengan dk  $n_1 = 9$  dan  $n_2 = 5$  dan tingkat signifikansi 0,05 diperoleh sebesar 5. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai  $U$ -hitung adalah lebih besar dari nilai  $U$ -tabel ( $40 > 5$ ). Dengan demikian  $H_0$

diterima yang menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kualitas jenis sepeda favorit dan jenis sepeda tidak favorit.

## B. Statistik Parametrik

### 1. Uji t-test Satu Sampel

Contoh: seorang peneliti ingin mengetahui apakah rata-rata pekerja pabrik sandal mampu memproduksi lebih dari 20 unit sandal perhari. Untuk itu dilakukan survey terhadap 30 orang pekerja untuk mengetahui jumlah produksinya perhari.

Ujilah apakah pekerja pabrik sandal tersebut mampu memproduksi 20 unit dalam satu hari.

Hipotesis statistik:

- $H_0$  :  $\mu < 20$ , menunjukkan rata-rata jumlah produksi sandal yang dihasilkan kurang dari 20 unit perhari
- $H_a$  :  $\mu \geq 20$ , menunjukkan rata-rata jumlah produksi sandal yang dihasilkan lebih dari 20 unit perhari

Kriteria pengujian (pengujian satu sisi):

- $H_0$  diterima jika  $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$
- $H_0$  ditolak jika  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$

Perhitungan:

**Tabel 8.9 Perhitungan Uji-t Satu Sampel**

| Pekerja | Jumlah Produksi/hari (unit) | $x - \mu$ | $(x - \mu)^2$ |
|---------|-----------------------------|-----------|---------------|
| 1       | 25                          | 1,67      | 2,78          |
| 2       | 21                          | -2,33     | 5,44          |
| 3       | 22                          | -1,33     | 1,78          |
| 4       | 25                          | 1,67      | 2,78          |
| 5       | 26                          | 2,67      | 7,11          |
| 6       | 22                          | -1,33     | 1,78          |
| 7       | 24                          | 0,67      | 0,44          |
| 8       | 25                          | 1,67      | 2,78          |
| 9       | 25                          | 1,67      | 2,78          |
| 10      | 27                          | 3,67      | 13,44         |
| 11      | 24                          | 0,67      | 0,44          |
| 12      | 22                          | -1,33     | 1,78          |
| 13      | 22                          | -1,33     | 1,78          |
| 14      | 25                          | 1,67      | 2,78          |
| 15      | 28                          | 4,67      | 21,78         |
| 16      | 21                          | -2,33     | 5,44          |
| 17      | 24                          | 0,67      | 0,44          |

|               |            |             |               |
|---------------|------------|-------------|---------------|
| 18            | 25         | 1,67        | 2,78          |
| 19            | 24         | 0,67        | 0,44          |
| 20            | 23         | -0,33       | 0,11          |
| 21            | 24         | 0,67        | 0,44          |
| 22            | 22         | -1,33       | 1,78          |
| 23            | 24         | 0,67        | 0,44          |
| 24            | 21         | -2,33       | 5,44          |
| 25            | 20         | -3,33       | 11,11         |
| 26            | 21         | -2,33       | 5,44          |
| 27            | 21         | -2,33       | 5,44          |
| 28            | 21         | -2,33       | 5,44          |
| 29            | 25         | 1,67        | 2,78          |
| 30            | 21         | -2,33       | 5,44          |
| <b>Jumlah</b> | <b>700</b> | <b>0,00</b> | <b>122,67</b> |

Tabel di atas menunjukkan jumlah produksi sandal yang dihasilkan oleh 30 pekerja dalam sehari. Untuk melakukan perhitungan terlebih dahulu dihitung rata-rata produksi sandal ( $\mu$ ), yaitu dengan membagi jumlah seluruh produksi dalam sehari dibagi jumlah pekerja, yaitu:

$$\mu = 700 : 30$$

$$\mu = 23,33$$

Setelah diperoleh nilai rata-rata selanjutnya menghitung standar deviasi yang didasarkan hasil perhitungan dalam tabel di atas untuk mendapatkan nilai t-hitung.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(x - \mu)^2}{n - 1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{122,67}{30 - 1}}$$

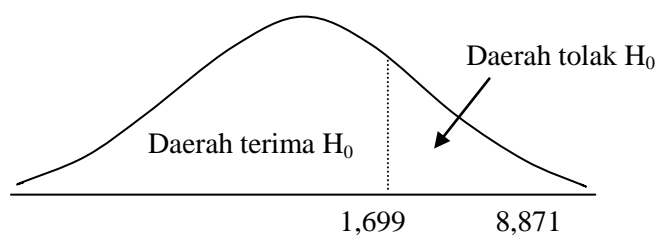
$$Sd = 2,056$$

$$t\text{-hitung} = \frac{\mu - \mu_0}{Sd/\sqrt{n}}$$

$$t\text{-hitung} = \frac{23,33 - 20}{2,056/\sqrt{30}}$$

$$t\text{-hitung} = 8,871$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai t-hitung sebesar 8,871. Nilai t-hitung ini dibandingkan dengan nilai t-tabel menggunakan  $dk = n - 1$  ( $30 - 1$ ) dengan tingkat signifikansi 0,05 yang diperoleh nilai t-tabel sebesar 1,699. Pengujian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



### Gambar 8.1 Uji-t Satu Pihak

Berdasarkan kriteria pengujian dan gambar di atas diketahui bahwa nilai t-hitung adalah lebih besar dari nilai t-tabel ( $8,871 > 1,699$ ). Dalam gambar di atas bahwa nilai t-hitung masuk dalam daerah penolakan  $H_0$ , dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil pengujian menunjukkan  $H_0$  ditolak yang menyimpulkan bahwa rata-rata jumlah produksi sandal yang dihasilkan lebih dari 20 unit perhari.

#### 2. Uji Asosiatif Simetris

Contoh : seorang Manager Pemasaran ingin meneliti apakah terdapat hubungan antara penayangan iklan TV dengan volume penjualan. Untuk itu dilakukan survey terhadap 10 jenis produk yang diiklankan di TV. Data yang digunakan adalah frekuensi iklan selama sebulan dan penambahan volume penjualan setiap bulannya. Ujilah apakah frekuensi tayangan iklan memiliki hubungan dengan penambahan volume penjualan.

Hipotesis statistik:

- $H_0 : r = 0$ , menunjukkan tidak hubungan antara frekuensi tayangan iklan dengan volume penjualan
- $H_a : r \neq 0$ , menunjukkan ada hubungan antara frekuensi tayangan iklan dengan volume penjualan

Kriteria pengujian (pengujian satu sisi):

- $H_0$  diterima jika t-hitung  $\leq$  t-tabel
- $H_0$  ditolak jika t-hitung  $>$  t-tabel

Perhitungan:

**Tabel 8.10 Perhitungan Uji Asosiatif**

| Produk | Frekuensi Tayangan (kali/perbulan) (X) | Volume Penjualan (unit) (Y) | $X^2$ | $Y^2$ | XY  |
|--------|--|-----------------------------|-------|-------|-----|
| 1      | 5                                      | 20                          | 25    | 400   | 100 |
| 2      | 4                                      | 12                          | 16    | 144   | 48  |
| 3      | 3                                      | 10                          | 9     | 100   | 30  |
| 4      | 3                                      | 13                          | 9     | 169   | 39  |
| 5      | 5                                      | 13                          | 25    | 169   | 65  |
| 6      | 6                                      | 18                          | 36    | 324   | 108 |
| 7      | 2                                      | 10                          | 4     | 100   | 20  |
| 8      | 3                                      | 14                          | 9     | 196   | 42  |
| 9      | 5                                      | 13                          | 25    | 169   | 65  |
| 10     | 4                                      | 12                          | 16    | 144   | 48  |

|               |           |            |            |             |            |
|---------------|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| <b>Jumlah</b> | <b>40</b> | <b>135</b> | <b>174</b> | <b>1915</b> | <b>565</b> |
|---------------|-----------|------------|------------|-------------|------------|

Berdasarkan perhitungan tabel di atas kemudian dicari nilai koefisien korelasi ( $r$ ) dengan menggunakan formulasi:

$$r = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r = \frac{(10 \cdot 565) - (40 \cdot 135)}{\sqrt{(10 \cdot 174) - (40)^2} \cdot \sqrt{(10 \cdot 1915) - (135)^2}}$$

$$r = 0,694$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh besarnya korelasi sebesar 0,694 yang menginterpretasikan bahwa hubungan antara frekuensi tayangan dengan volume penjualan sebesar 0,694. Untuk mengetahui kuat tidaknya hubungan dapat digunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 8.11 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi**

| <b>Interval Koefisien Korelasi</b> | <b>Tingkat Keeratan Hubungan</b> |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 0,000 – 0,199                      | Sangat Lemah                     |
| 0,200 – 0,399                      | Lemah                            |
| 0,400 – 0,599                      | Sedang                           |
| 0,600 – 0,799                      | Kuat                             |
| 0,800 – 1,000                      | Sangat Kuat                      |

Sumber : Sugiyono, 2014

Jika dibandingkan dengan tabel di atas, maka diketahui hubungan antara frekuensi iklan dengan volume penjualan termasuk dalam kriteria kuat. Selanjutnya untuk menguji ada tidaknya hubungan (signifikansi) dilakukan pengujian dengan terlebih dahulu mencari nilai t-hitung dengan formulasi:

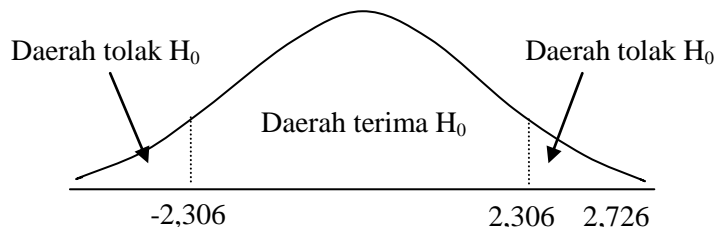
$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$t = \frac{0,694\sqrt{10-2}}{\sqrt{1-0,694^2}}$$

$$t = 2,726$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai t-hitung sebesar 2,726. Nilai t-hitung ini dibandingkan dengan nilai t-tabel menggunakan  $dk = n - 2$  ( $10 - 2$ ) dan tingkat signifikansi 0,05 dengan uji dua pihak diperoleh nilai t-tabel sebesar 2,306. Dengan demikian dapat dikatakan nilai t-hitung adalah lebih besar dari nilai t-

tabel ( $2,726 > 2,306$ ), sehingga hipotesis yang menyatakan ada hubungan antara frekuensi tayangan iklan dengan volume penjualan adalah diterima ( $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima). Untuk jelasnya pengujian ini dapat dilihat dalam gambar sebagai berikut:



**Gambar 8.2 Uji-t Dua Pihak**

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat nilai t-hitung berada dalam daerah penolakan  $H_0$ , dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil pengujian menunjukkan  $H_0$  ditolak yang menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara frekuensi tayangan iklan dengan volume penjualan.

### 3. Uji Asosatif Kausal

Contoh : selain ingin mengetahui hubungannya, Manajer pemasaran tersebut juga ingin mengetahui apakah frekuensi tayangan iklan TV juga berpengaruh terhadap volume penjualan. Untuk itu dilakukan pengujian lagi berdasarkan data yang tersedia di atas.

Ujilah apakah frekuensi tayangan iklan TV memiliki pengaruh positif terhadap volume penjualan (dengan menggunakan tingkat signifikansi 0,05)

Hipotesis statistik:

- $H_0$  :  $b = 0$ , menunjukkan frekuensi tayangan iklan tidak berpengaruh positif terhadap volume penjualan
- $H_a$  :  $b > 0$ , menunjukkan frekuensi tayangan iklan berpengaruh positif terhadap volume penjualan

Kriteria pengujian (pengujian satu sisi):

- $H_0$  diterima jika t-hitung  $\leq$  t-tabel
- $H_0$  ditolak jika t-hitung  $>$  t-tabel

Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu mencari persamaan regresi linear sederhana sebagai berikut:

Persamaan regresi linear sederhana:  $Y = a + bX$

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 565) - (40 \times 135)}{(10 \times 174) - (40)^2}$$

$$b = 1,785$$

$$a = \frac{\sum Y - (b \cdot \sum X)}{n}$$

$$a = \frac{135 - (1,785 \cdot 40)}{10}$$

$$a = 6,360$$

Dari perhitungan di atas diperoleh persamaan regresi linear sederhana:  $Y = 6,360 + 1,785X$ . Nilai konstanta sebesar 6,360 menginterpretasikan bahwa jika tidak ada penayangan iklan, volume penjualan diperkirakan sebesar 6,360. Sedangkan nilai koefisien regresi sebesar 1,785 menginterpretasikan bahwa jika frekuensi penayangan iklan ditingkatkan sebanyak 1 kali (dengan asumsi variabel lain yang juga mempengaruhi volume penjualan dianggap tetap), maka volume penjualan diperkirakan akan mengalami peningkatan sebesar 1,785 unit.

Untuk menguji signifikansi pengaruh penayangan iklan terhadap volume penjualan dilakukan dengan menghitung nilai t-hitung, untuk itu perlu mencari standar deviasi terlebih dahulu.

$$Se = \sqrt{\frac{\sum Y^2 - a \sum Y - b \sum XY}{n - 2}}$$

$$Se = \sqrt{\frac{1915 - (6,360 \cdot 135) - (1,785 \cdot 565)}{10 - 2}}$$

$$Se = 2,446$$

$$Sb = \frac{Se}{\sqrt{\sum X^2 - \frac{\sum(X)^2}{n}}}$$

$$Sb = \frac{2,446}{\sqrt{174 - \frac{(40)^2}{10}}}$$

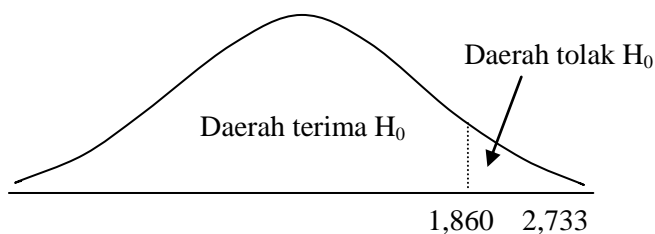
$$Sb = 0,653$$

$$t = \frac{b}{Sb}$$

$$t = \frac{1,785}{0,653}$$

$$t = 2,733$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh besarnya nilai t-hitung 2,733. Nilai t-hitung ini dibandingkan dengan nilai t-tabel menggunakan  $dk = n - 2$  ( $10 - 2$ ) dan tingkat signifikansi 0,05 dengan uji satu pihak diperoleh nilai t-tabel sebesar 1,860. Dengan demikian dapat dikatakan nilai t-hitung adalah lebih besar dari nilai t-tabel ( $2,733 > 1,860$ ), sehingga hipotesis yang menyatakan penayangan iklan berpengaruh positif terhadap volume penjualan adalah diterima ( $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima).



**Gambar 8.3 Uji-t Satu Pihak**

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat nilai t-hitung berada dalam daerah penolakan  $H_0$ , dengan demikian hasil pengujian menunjukkan  $H_0$  ditolak yang menyimpulkan bahwa frekuensi penayangan iklan TV secara signifikan berpengaruh positif terhadap volume penjualan.

