

Pengujian Hipotesis

Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

- Memahami Teori Hipotesis
- Memahami Hipotesis dengan (σ) Mean populasi diketahui.
- Memahami Hipotesis dengan (σ) Mean populasi tidak diketahui
- Memahami Hipotesis Proporsi

I. Teori Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan perlu dibuktikan/dugaan yg sifatnya masih sementara. Hipotesis ini perlu untuk diuji utk kemudian hasilnya dapat diterima atau ditolak.

Pengujian hipotesis adalah suatu prosedur yg akan menghasilkan suatu keputusan yaitu keputusan menerima atau menolak hipotesis.

Penolakan suatu hipotesis bukan berarti menyimpulkan bahwa hipotesis salah dimana bukti yang tidak konsisten dengan hipotesis.

Penerimaan hipotesis sebagai akibat tidak cukupnya bukti untuk menolak dan tidak berimplikasi bahwa hipotesis itu pasti benar.

Dalam pengujian hipotesis kita mulai dengan membuat asumsi tentatif tentang suatu parameter populasi. Asumsi tentatif ini disebut hipotesis nol dan dilambangkan dengan h_0 , kemudian kita mendefinisikan hipotesis lain, yang disebut hipotesis alternatif, yang merupakan kebalikan dari apa yang dinyatakan dalam hipotesis nol. hipotesis alternatif dilambangkan dengan h_a .

Prosedur pengujian hipotesis menggunakan data dari sampel untuk menguji dari dua pernyataan yang akan dipilih ditunjukkan oleh h_0 dan h_a .

Dua kesalahan yg perlu dicegah dalam pengujian hipotesis:

Tabel 1. Penerimaan keputusan hipotesis

<u>Hipotesis (H_0)</u>	<u>Benar</u>	<u>Salah</u>
Diterima	Keputusan benar	Keputusan salah (salah jenis II)
Ditolak	Keputusan salah (salah jenis I)	Keputusan benar

Ada dua jenis hipotesis yaitu:

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

Prosedur Pengujian Hipotesis dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan formulasi hipotesis
2. Menentukan taraf nyata (significant level) dengan tes statistik
3. Menentukan kriteria pengujian
4. Menentukan nilai uji statistik
5. Membuat kesimpulan

Perumusan hipotesis dapat dilakukan sebagai berikut:

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

Dalam menentukan formulasi hipotesis dapat dibedakan menjadi 2 jenis :

1. Hipotesis nol : suatu pernyataan yg 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.

Persamaa hipotesis dapat ditulis sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu = \mu_0$ dengan beberapa kemungkinan H_a
2. $H_a : \mu \leq \mu_0$ $\mu \geq \mu_0$ $\mu \neq \mu_0$
 satu sisi kanan(upper) satu sisi kiri(lower) dua sisi

Contoh 1 : Persamaan hipotesis

- a. Berdasarkan informasi yang dikemukakan pada sebuah media massa, bahwa harga beras jenis “A” di suatu wilayah adalah Rp. 3.200,- (pengujian dua sisi)

$$H_0 : \mu = \text{Rp. } 3.200,-$$

$$H_a : \mu \neq \text{Rp. } 3.200,-$$

- b. Berdasarkan informasi bahwa harga beras jenis “A” di suatu wilayah tidak kurang dari Rp. 3.200,- (pengujian satu sisi – kiri)

$$H_0 : \mu \geq \text{Rp. } 3.200,-$$

$$H_a : \mu < \text{Rp. } 3.200,-$$

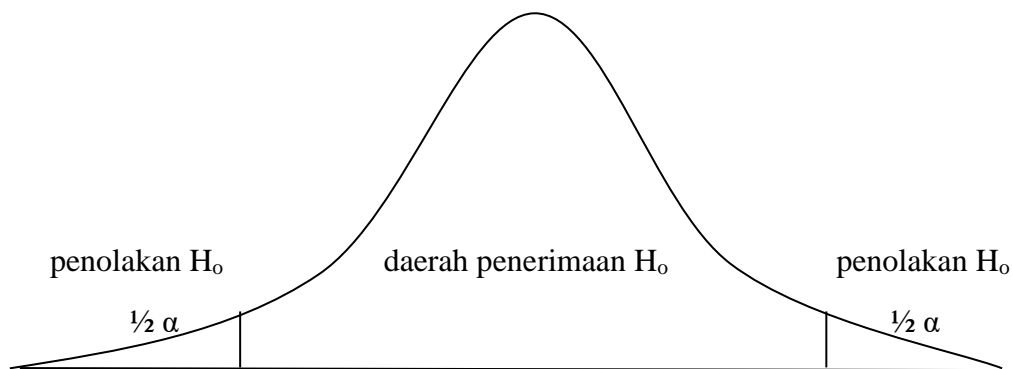
c. Berdasarkan informasi bahwa harga beras jenis “A” di suatu wilayah tidak lebih dari Rp. 3.200,- (Pengujian Satu Pihak – Kanan)

$H_0 : \mu \leq \text{Rp. } 3.200,-$

$H_a : \mu > \text{Rp. } 3.200,-$

Pengujian dua sisi dapat digambarkan daerah penolakan dan penerimaannya seperti gambar di bawah ini:

- $H_0 : \mu = \mu_0$
- $H_a : \mu \neq \mu_0$



Hipotesis H diterima jika: $-z_{1/2(1-\alpha)} < Z < z_{1/2(1-\alpha)}$

Taraf nyata (significant level) adalah besarnya batas toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya. Besarnya taraf nyata bergantung pada keberanian pembuat keputusan yang dalam hal ini berapa besarnya kesalahan yang akan ditolerir. Besarnya kesalahan tersebut disebut sebagai daerah kritis pengujian/ daerah penolakan.

II. Hipotesis pada Mean populasi dengan (σ) diketahui

Pada bahasan bagian ini kita menunjukkan caranya untuk melakukan tes hipotesis tentang mean populasi untuk kasus yang diketahui. Metode yang disajikan dalam bagian ini dapat digunakan jika sampel dipilih dari populasi yang berdistribusi normal. Metode ini dapat digunakan untuk ukuran sampel yang cukup besar.

a. Tes satu sisi

Pada tes satu sisi ini akan dilakukan pengujian hipotesis sesuai dengan prosedur pengujian hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi populasi (σ) yang diketahui:

1. Penentuan Persamaan hipotesis

Tes satu sisi pada populasi berarti mengambil salah satu dari dua bentuk persamaan hipotesis berikut:

Sisi kiri (Lower Tail Test)

$H_0 : \mu \geq \mu_0$

$H_a : \mu < \mu_0$

Sisi kanan (Upper Tail Test)

$H_0 : \mu \leq \mu_0$

$H_a : \mu > \mu_0$

2. Tes statistik

Untuk tes statistik untuk hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi populasi (σ) yang diketahui, rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

- z = Berapakah standar deviasi (z-score)
- \bar{x} = rata-rata sampel (mean sample)
- μ_0 = Rata-rata awal populasi
- σ = Standar deviasi populasi
- n = Jumlah sampel

3. Pendekatan nilai-p (p-value)

Pendekatan nilai-p menggunakan nilai uji statistik z untuk menghitung probabilitas yang disebut nilai-p (p-value)

Nilai-p adalah probabilitas yang menyediakan ukuran dari bukti terhadap hipotesis nol yang disediakan oleh sampel. Nilai p yang lebih kecil menunjukkan lebih banyak bukti terhadap h_0 .

Nilai-p (p-value) digunakan untuk menentukan bahwa hipotesis nol yang hasilnya dapat ditolak.

Aturan penolakan hipotesis menggunakan p-value adalah sebagai berikut:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } p\text{-value} \leq \alpha$$

Dimana : α adalah besar nilai error yang dapat ditoleransi

4. Pendekatan nilai kritis

Pendekatan nilai kritis mengharuskan kita menentukan terlebih dahulu nilai dari uji statistik yang disebut nilai kritis.

Untuk tes satu sisi, nilai kritis berfungsi sebagai tolak ukur untuk menentukan apakah nilai statistik uji kecil cukup untuk menolak hipotesis nol. itu adalah nilai statistik uji yang sesuai dengan area (tingkat signifikansi) pada satu sisi dari tes statistik distribusi pengambilan sampel. dengan kata lain, nilai kritis adalah nilai terbesar dari statistik uji yang akan mengakibatkan penolakan hipotesis nol.

Aturan penolakan hipotesis menggunakan untuk tes satu sisi kiri (*lower tail test*) dengan pendekatan nilai kritis adalah sebagai berikut:

Tolak H_0 jika $z \leq -z_\alpha$

Kemudian aturan penolakan hipotesis menggunakan untuk tes satu sisi kanan (Upper tail test) dengan pendekatan nilai kritis adalah sebagai berikut:

Tolak H_0 jika $z \geq z_\alpha$

Dimana:

$-z_\alpha$ dan z_α adalah nilai kritis pada α

Nilai z menyediakan luas area dari α pada satu sisi dari distribusi normal standar.

Contoh 1

Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia secara berkala melakukan studi statistik yang dirancang untuk menguji klaim yang dibuat produsen mengenai label pada produk mereka. Sebuah produsen produk kopi merk "Enak" menyatakan bahwa produk kalengan berisi 3 pon kopi. YLKI mengetahui bahwa proses produksi tidak dapat memastikan semua produk kalengan tersebut berisi tepat 3 pon kopi. Untuk melindungi hak konsumen YLKI menginterpretasikan informasi pada label setiap kaleng kemasan kopi paling sedikit berisi 3 pon kopi per kaleng kemasannya sesuai klaim dari produsennya. Dari kasus tersebut YLKI melakukan pengambilan 36 sampel untuk menguji hipotesis apakah pernyataan produsen tersebut dapat diterima atau ditolak dengan batas dari toleransi error (significance) $\alpha = 0,01$, σ sebesar 0,18, dan sample mean adalah 2,92.

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk satu sisi kiri (lower tail) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \geq 3$$

$$H_a : \mu < 3$$

b. Tes statistik

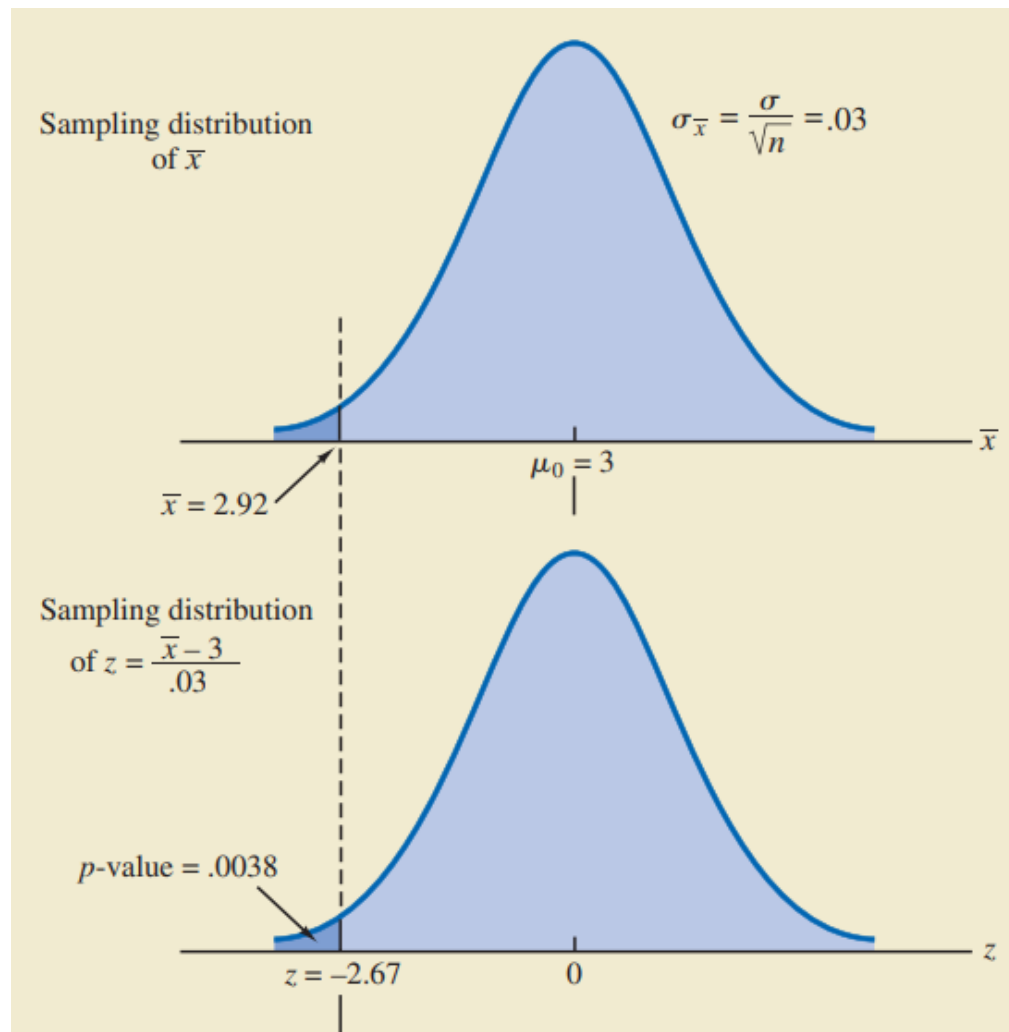
Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
$$z = \frac{2,92 - 3}{0,18 / \sqrt{36}}$$
$$z = -2,67$$

c. Nilai p (p-value)

Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $z \leq -2,67$ untuk area sebelah kiri pada probabilitas distribusi normal.

Untuk mencari besarnya nilai probabilitas distribusi normal atau area sebelah kiri menggunakan tabel distribusi normal kumulatif dengan $z = -2,67$, maka hasil yang diperoleh luas areanya adalah 0,0038. Kita dapat melihat hubungan dari $\bar{x} = 2,92$ dengan $z = -2,67$ dan p-value = 0,0038 serta $\mu_0 = 3$ pada gambar di bawah ini:



d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar 0,0038 menggunakan aturan uji p-value terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika p-value $\leq \alpha$
- Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
- Apakah nilai $0,0038 \leq 0,01$

- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang benar, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak, artinya pernyataan H_0 tidak dapat diterima.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai z hasil dari uji statistik ini dengan nilai z_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01, maka hasil dari z_α adalah sebagai berikut:

α sebesar 0,01, maka z_α diperoleh dari tabel probabilitas distribusi normal seperti gambar berikut:

z	0.00	0.01	0.02	0.03
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari z_α adalah -2,325. Pada tes statistik didapatkan nilai z sebesar -2,67, kemudian nilai dari z_α adalah -2,325, maka kita dapat menguji nilai z dibandingkan dengan z_α menggunakan aturan pengujian pendekatan kritikal adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $z \leq z_\alpha$
- Apakah nilai $z \leq z_\alpha$
- Apakah nilai $-2,67 \leq -2,325$
- Uji pendekatan kritikal tersebut menghasilkan pernyataan yang benar, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak, artinya pernyataan H_0 tidak dapat diterima.

f. Penarikan kesimpulan

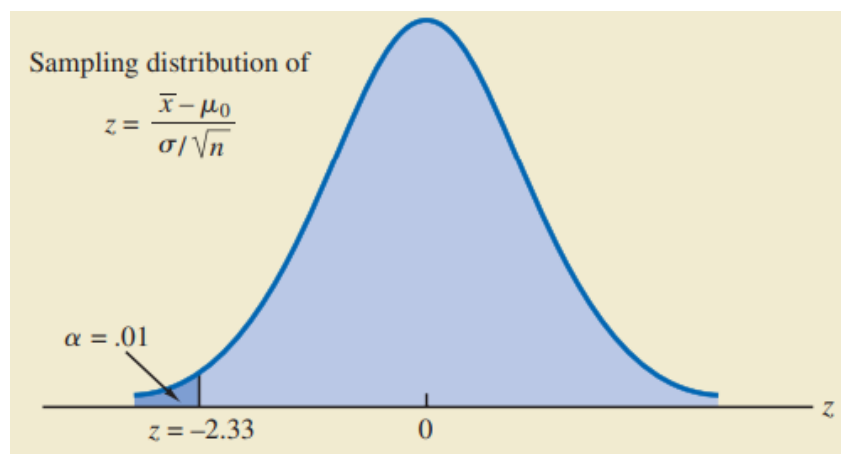
Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan uji p-value dan uji pendekatan kritikal, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,0038 \leq 0,01 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak

- Ujin Kritisal
 - Tolak H_0 jika $z \leq z_\alpha$
 - Apakah nilai $z \leq z_\alpha$
 - Apakah nilai $-2,67 \leq -2,325 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu ditolak, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah ditolak.

Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa jumlah kopi didalam kemasan kaleng itu lebih besar dari 3 pon adalah ditolak, Artinya dari 36 sample yang diambil tidak semua kemasan kaleng itu isinya diatas 3 pon. Jadi ada beberapa yang dibawahnya dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,01.

Tampilan nilai z_α pada nilai α sebesar 0,01 yang diperoleh dari tabel distribusi normal dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Posisi nilai dari z_α

Contoh 2

Kepala dinas dari Lembaga resmi yang mengatur perdagangan dan logistik menyatakan bahwa harga gula pasir dalam ukuran 1 kg tidak melebihi dari Rp 25 ribu rupiah. Hal ini banyak diragukan oleh banyak orang. Lembaga independen akan melakukan pengujian terhadap pernyataan kepala dinas tersebut dengan melakukan pengambilan sample sebanyak 40 obsevasi untuk menjawab keraguan yang ada di kalangan masyarakat apakah pernyataan yang dikeluarkan oleh kepala dinas tersebut setelah diuji hipotesisnya dapat diterima ataukah hasil setelah pengujian menyimpulkan ditolak. Hasil dari pengumpulan sample diperoleh bahwa sample mean adalah 26,4 dan standar deviasi populasinya adalah 6. Kemudian batas toleransi error (significance) $\alpha = 0,01$. Lakukanlah pengujian kasus tersebut dengan uji hipotesis!

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk satu sisi kanan (upper tail) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 25$$

$$H_a : \mu > 25$$

b. Tes statistik

Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

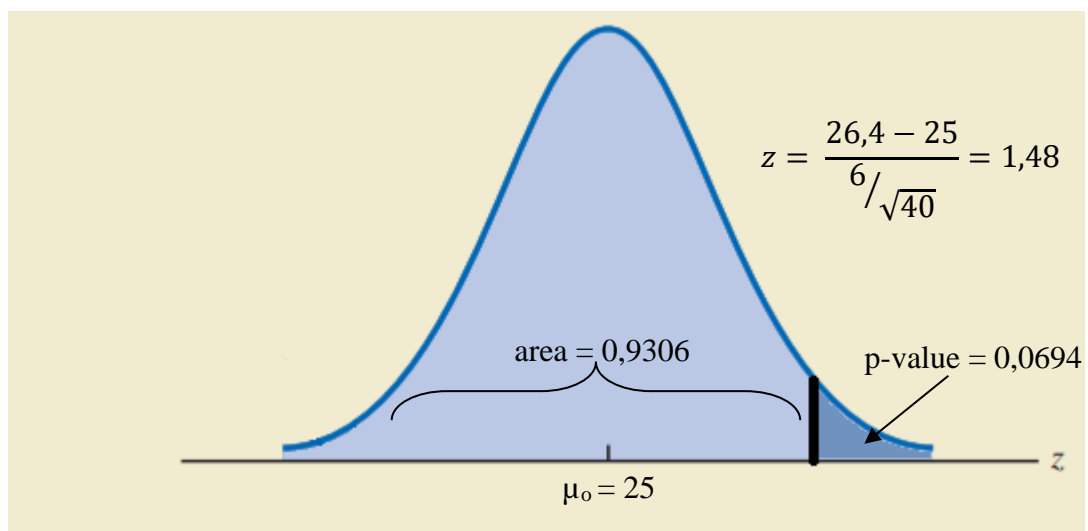
$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
$$z = \frac{26,4 - 25}{6 / \sqrt{40}}$$
$$z = 1,48$$

c. Nilai p (p-value)

Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $z \geq 1,48$ untuk area sebelah kanan pada probabilitas distribusi normal.

Untuk mencari besarnya nilai probabilitas distribusi normal atau area sebelah kiri menggunakan tabel distribusi normal kumulatif dengan $z = 1,48$, maka hasil yang diperoleh luas areanya adalah 0.9306. Untuk mendapatkan nilai p-value kebelah kanan dapat kita hitung seperti berikut: $1 - 0,9306 = 0,0694$

Kita dapat melihat hubungan dari $\bar{x} = 26,4$ dengan $z = 1,48$ dan p-value = 0,0694 serta $\mu_0 = 25$ pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Posisi nilai dari z sisi kanan

d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar 0,0694 menggunakan aturan uji p-value terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $0,0694 \leq 0,01$
- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima, artinya pernyataan H_0 tidak ditolak.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai z hasil dari uji statistik ini dengan nilai z_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01 dari sisi kanan, maka hasil area dari z_α adalah sebagai berikut:

$$\text{Area } z_\alpha = 1 - 0,01 = 0,99$$

Dengan menggunakan tabel distribusi normal sebelah kanan dengan melihat area $z_\alpha = 0,99$, maka z_α diperoleh dari tabel probabilitas distribusi normal seperti gambar berikut:

z	0.00	0.01	0.02	0.03
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari z_α adalah 2,325. Pada tes statistik didapatkan nilai z sebesar 1,48, kemudian nilai dari z_α adalah 2,325, maka kita dapat menguji nilai z dibandingkan dengan z_α menggunakan aturan pengujian pendekatan kritikal adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $z \geq z_\alpha$
- Apakah nilai $z \geq z_\alpha$
- Apakah nilai $1,48 \geq 2,325$
- Uji pendekatan kritikal tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima, artinya pernyataan H_0 tidak dapat ditolak.

f. Penarikan kesimpulan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan uji p-value dan uji pendekatan kritikal, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,0694 \leq 0,01 \rightarrow$ pernyataan yang salah
 - Kesimpulan Diterima
- Ujin Kritikal
 - Tolak H_0 jika $z \geq z_\alpha$
 - Apakah nilai $z \geq z_\alpha$
 - Apakah nilai $1,48 \geq 2,325 \rightarrow$ pernyataan yang salah
 - Kesimpulan Diterima
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu diterima, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah diterima.
Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa harga gula pasir tidak lebih dari 25 ribu hasilnya diterima, Artinya dari 40 sample yang diambil semua harga gula pasir tidak lebih dari 25 ribu dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,01.

b. Tes dua sisi (*Two Tailed test*)

Pada tes dua sisi ini akan dilakukan pengujian hipotesis sesuai dengan prosedur pengujian hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi populasi (σ) yang diketahui. Tahapan langkah pengujiannya sama dengan satu sisi.

Penentuan Persamaan hipotesis pada uji dua sisi, bentuk persamaan hipotesisnya dapat dilihat berikut ini:

Dua sisi (Two Tailed Test)

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_a : \mu \neq \mu_0$

Contoh 3

Produsen bola golf menyatakan bahwa bola golf yang diproduksinya apabila dipukul dapat menmpuh jarak 295 yard. Pengujian akan dilakukan untuk menguji pernyataan produsen tersebut dengan melakukan pengambilan sample sebanyak 50 obsevasi untuk menjawab kebenaran pernyataan produsen tersebut apakah hasil pengujian dapat diterima ataukah hasil setelah pengujian menyimpulkan ditolak. Hasil dari pengumpulan sample diperoleh bahwa sample mean adalah 297,6 dan standar deviasi populasinya adalah 12. Kemudian batas toleransi error (significance) $\alpha = 0,05$.

Lakukanlah pengujian kasus tersebut dengan uji hipotesis!

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk dua sisi (*two tailed test*) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu = 295$$

$$H_a : \mu \neq 295$$

b. Tes statistik

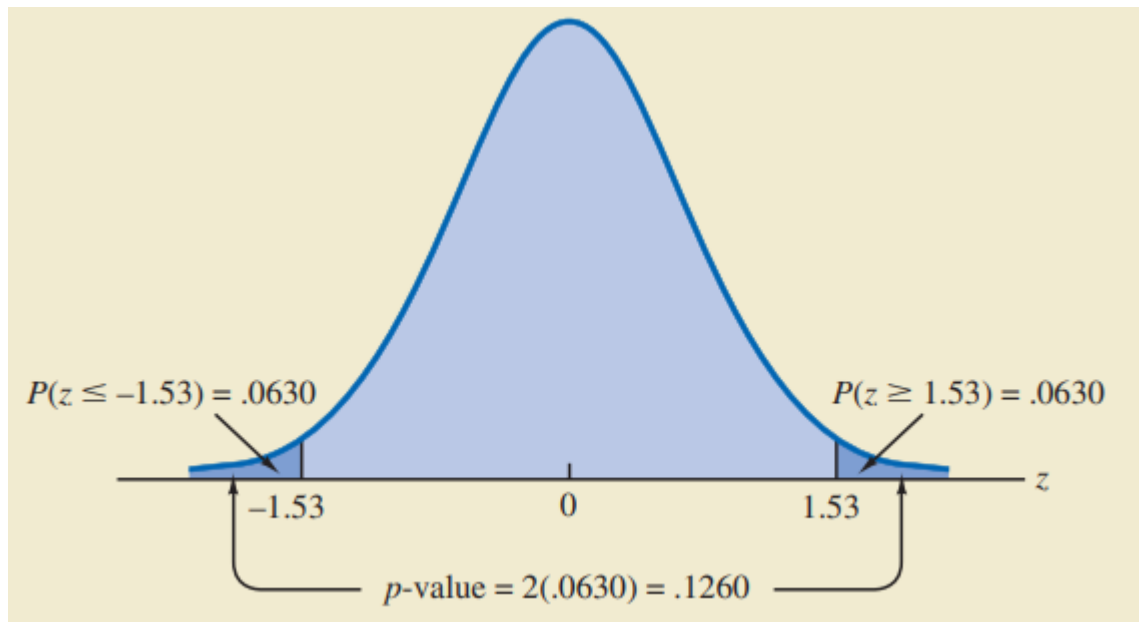
Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
$$z = \frac{297,6 - 295}{12 / \sqrt{50}}$$
$$z = 1,53$$

c. Nilai p (p-value)

Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $z \geq 1,53$ untuk area sebelah kanan pada probabilitas distribusi normal.

Untuk mencari besarnya nilai probabilitas distribusi normal atau area sebelah kiri menggunakan tabel distribusi normal kumulatif dengan $z = 1,53$, maka hasil yang diperoleh luas area sebelah kiri adalah 0,9370. Untuk mendapatkan nilai p-value kebelah kanan dapat kita hitung seperti berikut: $1 - 0,9370 = 0,063$. Hasil tersebut merupakan baru satu sisi, maka hasil untuk 2 sisi hasilnya adalah $2(0,063) = 0,1260$. Kita dapat melihat hubungan dari $\bar{x} = 297,6$ dengan $z = 1,53$ dan p-value = 0,1260 pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Posisi nilai dari z sisi kanan

d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar 0,1260 menggunakan aturan uji p-value dua sisi terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $0,1260 \leq 0,05$
- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima, artinya pernyataan H_0 tidak dapat ditolak.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai z hasil dari uji statistik ini dengan nilai z_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05, maka untuk $\alpha/2$ adalah 0,025 dari sisi kanan, oleh karena itu hasil area dari z_α adalah sebagai berikut:

$$\text{Area } z_\alpha = 1 - 0,025 = 0,975$$

Dengan menggunakan tabel distribusi normal sebelah kanan dengan melihat area $z_\alpha = 0,975$, maka z_α diperoleh dari tabel probabilitas distribusi normal seperti gambar berikut:

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari z_α adalah 1,96. Pada tes statistik didapatkan nilai z sebesar 1,53, kemudian nilai dari z_α adalah 1,96, maka kita dapat menguji nilai z dibandingkan dengan z_α menggunakan aturan pengujian pendekatan kritikal adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $z \geq z_\alpha$
- Apakah nilai $z \geq z_\alpha$
- Apakah nilai $1,53 \geq 1,96$
- Uji pendekatan kritikal tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima, artinya pernyataan H_0 tidak dapat ditolak.

f. Penarikan kesimpulan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekan uji p-value dan uji pendekatan kritikal, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,1260 \leq 0,05 \rightarrow$ pernyataan yang salah
 - Kesimpulan Diterima
- Ujin Kritikal
 - Tolak H_0 jika $z \geq z_\alpha$
 - Apakah nilai $z \geq z_\alpha$

- Apakah nilai $1,53 \geq 1,96 \rightarrow$ pernyataan yang salah
- Kesimpulan Diterima
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu diterima, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah diterima.
Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa Jarak bola golf dapat menempuh 295 yard hasilnya diterima, Artinya dari 50 sample yang diambil semua bola golf dapat menempuh 295 yard dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,05.

Kesimpulan dari analisis satu sisi kiri, sisi kanan dan dua sisi urutan analisisnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.

	Lower Tail Test	Upper Tail Test	Two-Tailed Test
Hypotheses	$H_0: \mu \geq \mu_0$ $H_a: \mu < \mu_0$	$H_0: \mu \leq \mu_0$ $H_a: \mu > \mu_0$	$H_0: \mu = \mu_0$ $H_a: \mu \neq \mu_0$
Test Statistic	$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$	$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$	$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$
Rejection Rule: p-Value Approach	Reject H_0 if $p\text{-value} \leq \alpha$	Reject H_0 if $p\text{-value} \leq \alpha$	Reject H_0 if $p\text{-value} \leq \alpha$
Rejection Rule: Critical Value Approach	Reject H_0 if $z \leq -z_\alpha$	Reject H_0 if $z \geq z_\alpha$	Reject H_0 if $z \leq -z_{\alpha/2}$ or if $z \geq z_{\alpha/2}$

Gambar 4. Tahapan analisis satu sisi dan dua sisi

III. Hipotesis pada Mean populasi dengan (σ) Tidak diketahui

Pada bahasan bagian ini kita menunjukkan caranya untuk melakukan tes hipotesis tentang mean populasi untuk kasus yang standar deviasi populasinya tidak diketahui. Metode yang disajikan dalam bagian ini dapat digunakan jika sampel dipilih dari populasi yang berdistribusi normal. Metode ini dapat digunakan untuk ukuran sampel yang cukup besar.

a. Tes satu sisi

Pada tes satu sisi ini akan dilakukan pengujian hipotesis sesuai dengan prosedur pengujian hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi populasi (σ) yang tidak diketahui:

1. Penentuan Persamaan hipotesis

Tes satu sisi pada populasi berarti mengambil salah satu dari dua bentuk persamaan hipotesis berikut:

Sisi kiri (Lower Tail Test)

Sisi kanan (Upper Tail Test)

$$H_0 : \mu \geq \mu_0$$

$$H_0 : \mu \leq \mu_0$$

$$H_a : \mu < \mu_0$$

$$H_a : \mu > \mu_0$$

2. Tes statistik

Untuk tes statistik untuk hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi sample (\bar{x}) yang diketahui, rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

t = distribusi t dengan (n - 1) *degrees of freedom*

\bar{x} = rata-rata sampel (mean sample)

μ_0 = Rata-rata awal populasi

s = Standar deviasi sample

n = Jumlah sampel

3. Pendekatan nilai-p (p-value)

Pendekatan nilai-p menggunakan nilai uji statistik t untuk menghitung probabilitas yang disebut nilai-p (p-value)

Nilai-p (p-value) digunakan untuk menentukan bahwa hipotesis nol yang hasilnya dapat ditolak.

Aturan penolakan hipotesis menggunakan p-value adalah sebagai berikut:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } p\text{-value} \leq \alpha$$

Dimana : α adalah besar nilai error yang dapat ditoleransi

4. Pendekatan nilai kritis

Pendekatan nilai kritis mengharuskan kita menentukan terlebih dahulu nilai dari uji statistik yang disebut nilai kritis.

Aturan penolakan hipotesis menggunakan untuk tes satu sisi kiri (*lower tail test*) dengan pendekatan nilai kritis adalah sebagai berikut:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } t \leq -t_\alpha$$

Kemudian aturan penolakan hipotesis menggunakan untuk tes satu sisi kanan (*Upper tail test*) dengan pendekatan nilai kritis adalah sebagai berikut:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } t \geq t_\alpha$$

Dimana:

$-t_\alpha$ dan t_α adalah nilai kritis pada α

Nilai z menyediakan luas area dari α pada satu sisi dari distribusi normal standar.

Contoh 4

Seorang penjual suatu toko menyatakan bahwa penjualan produknya per minggu tidak kurang dari 45. Tim dari pemasok melakukan survei kepada pelanggan toko tersebut dengan melakukan pengambilan 36 sampel untuk menguji hipotesis apakah pernyataan penjual toko tersebut dapat diterima atau ditolak dengan batas dari toleransi error (significance) $\alpha = 0,01$, standar deviasi sample sebesar 4,6, dan sample mean adalah 43.

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk satu sisi kiri (lower tail) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \geq 45$$

$$H_a : \mu < 45$$

b. Tes statistik

Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

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

$$t = \frac{43 - 45}{4,6 / \sqrt{36}}$$

$$t = -2,61$$

c. Nilai p (p-value)

Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $t \leq -2,61$ untuk area sebelah kiri pada probabilitas distribusi normal.

Untuk mencari besarnya nilai t distribusi normal menggunakan tabel t distribusi normal dengan $t = 2,61$, maka hasil yang diperoleh p-value adalah $0,01 - 0,005$

Degrees of Freedom	Area in Upper Tail					
	.20	.10	.05	.025	.01	.005
35	.852	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	.852	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	.851	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	.851	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712

t= 2,61

d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar 0,01 – 0,005 menggunakan aturan uji p-value terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $0,01 - 0,005 \leq 0,01$
- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang benar, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai t hasil dari uji statistik ini dengan nilai t_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,01, maka hasil dari t_α adalah sebagai berikut:

α sebesar 0,01, maka t_α diperoleh dari tabel probabilitas t distribusi normal seperti gambar berikut:

Degrees of Freedom	Area in Upper Tail					
	.20	.10	.05	.025	.01	.005
35	.852	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	.852	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	.851	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	.851	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari t_α adalah 2,438. Pada tes statistik didapatkan nilai t sebesar -2,61, kemudian nilai dari t_α adalah 2,438, maka kita dapat menguji nilai t dibandingkan dengan t_α menggunakan aturan pengujian pendekatan kritikal adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $t \leq -t_\alpha$
- Apakah nilai $t \leq t_\alpha$
- Apakah nilai $-2,61 \leq -2,438$
- Uji pendekatan kritikal tersebut menghasilkan pernyataan yang benar, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak.

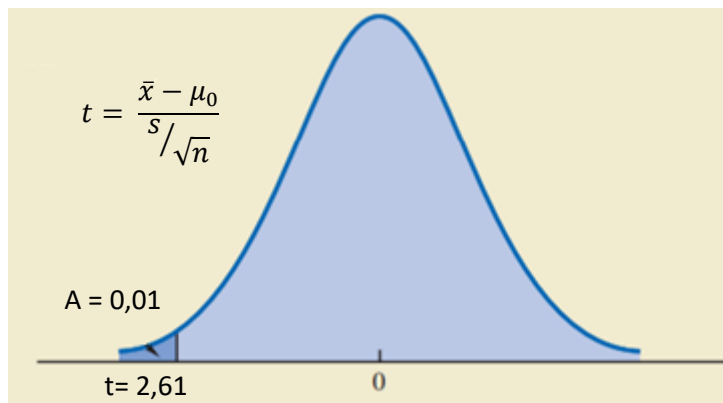
f. Penarikan kesimpulan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan uji p-value dan uji pendekatan kritisal, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,01 > 0,005 \leq 0,01 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak
- Ujin Kritisal
 - Tolak H_0 jika $t \leq t_\alpha$
 - Apakah nilai $t \leq t_\alpha$
 - Apakah nilai $-2,61 \leq -2,438 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu ditolak, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah ditolak.

Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa jumlah penjualan produk tidak kurang dari 45 adalah ditolak, Artinya dari 36 sample yang diambil tidak semua penjualan per minggunya 45 produk. Jadi ada beberapa yang dibawahnya dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,01.

Tampilan nilai t_α pada nilai α sebesar 0,01 yang diperoleh dari tabel distribusi normal dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Posisi nilai dari z_α

Contoh 5

Pengelola sebuah bandara yang usahanya bergerak dalam bidang layanan pemberangkatan dan pendaratan pesawat menyatakan bahwa rating peringkat layanan tidak lebih dari 7 besar. Namun banyak pengguna yang biasa melakukan penerbangan mengalami layanan yang kurang memuaskan. Tim dari perusahaan tersebut melakukan pengujian terhadap pernyataan tersebut dengan melakukan pengambilan sample sebanyak 60 observasi untuk menjawab keraguan yang ada di kalangan pengguna apakah pernyataan yang dikeluarkan oleh

perusahaan tersebut setelah diuji hipotesisnya dapat diterima atautkah hasilnya setelah pengujian menyimpulkan ditolak. Hasil dari pengumpulan sample diperoleh bahwa sample mean ratingnya adalah 7,25 dan standar deviasi sample adalah 1,052. Kemudian batas toleransi error (significance) $\alpha = 0,05$.

Lakukanlah pengujian kasus tersebut dengan uji hipotesis!

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

- a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk satu sisi kanan (upper tail) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 7$$

$$H_a : \mu > 7$$

- b. Tes statistik

Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

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

$$t = \frac{7,25 - 7}{1,052 / \sqrt{60}}$$

$$z = 1,84$$

- c. Nilai p (p-value)

Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $t \geq 1,84$ untuk area sebelah kanan pada probabilitas distribusi normal.

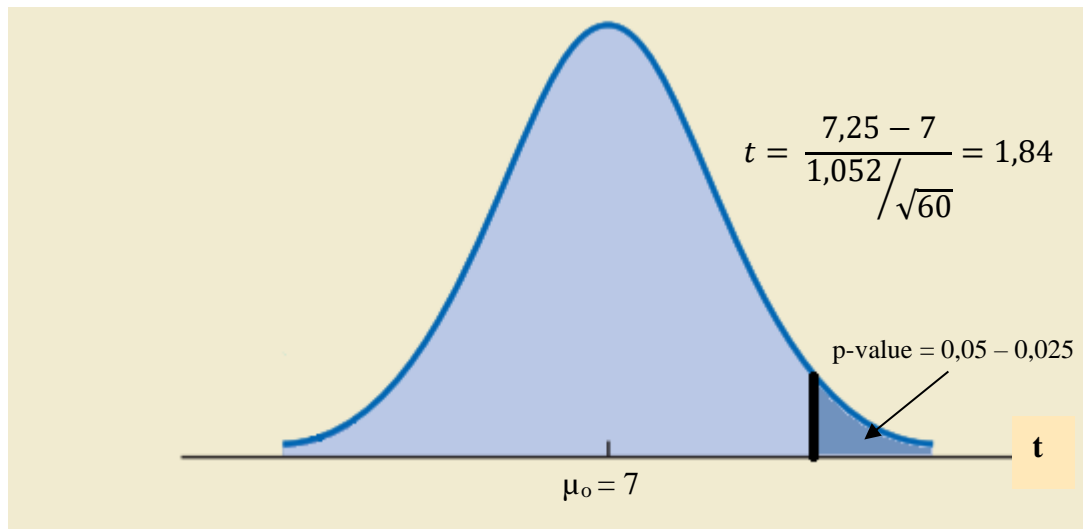
Untuk mencari besarnya nilai probabilitas distribusi t menggunakan tabel distribusi t dengan $t = 1,84$, maka hasil yang diperoleh nilai adalah:

p-value dengan $df = (n-1) = (60-1) = 59$ adalah antara 0,05 – 0,025

Area in Upper Tail	.20	.10	.05	.025	.01	.005
t Value (59 df)	.848	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662

$t = 1.84$

Kita dapat melihat hubungan dari $\bar{x} = 7,25$ dengan $t = 1,84$ dan p-value = 0,05 sampai 0,025 serta $\mu_0 = 7$ pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Posisi nilai dari t sisi kanan

d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar antara 0,05 - 0,025 menggunakan aturan uji p-value terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika p-value $\leq \alpha$
- Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
- Apakah nilai 0,05 sampai 0,025 $\leq 0,05$
- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang benar dari kedua angka p-valuenya, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai t hasil dari uji statistik ini dengan nilai t_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05 dari sisi kanan, maka hasil area dari t_α adalah sebagai berikut:

$$\alpha = 0,05 \text{ maka } t_\alpha = 1,671$$

Dengan menggunakan tabel t distribusi normal melihat nilai signifikansi $\alpha = 0,05$, dan $df = 59$, maka t_α diperoleh dari tabel t distribusi normal seperti gambar berikut:

Area in Upper Tail	.20	.10	.05	.025	.01	.005
t Value (59 df)	.848	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari t_α adalah 1,671. Pada tes statistik didapatkan nilai t sebesar 1,84, kemudian nilai dari t_α adalah 1,671, maka kita

dapat menguji nilai t dibandingkan dengan t_α menggunakan aturan pengujian pendekatan kritis adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $t \geq t_\alpha$
- Apakah nilai $t \geq t_\alpha$
- Apakah nilai $1,84 \geq 1,671$
- Uji pendekatan kritis tersebut menghasilkan pernyataan yang benar, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 ditolak.

f. Penarikan kesimpulan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan uji p-value dan uji pendekatan kritis, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,05$ sampai $0,025 \leq 0,05 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak
- Uji Kritis
 - Tolak H_0 jika $t \leq t_\alpha$
 - Apakah nilai $t \leq t_\alpha$
 - Apakah nilai $1,84 \leq 1,671 \rightarrow$ pernyataan yang benar
 - Kesimpulan Ditolak
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu ditolak, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah ditolak.
Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa rating peringkat produsen tidak lebih dari 7 ribu hasilnya ditolak, Artinya dari 60 sample yang diambil rating rangkingnya bisa lebih dari 7 dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,05 dan df 59.

c. Tes dua sisi (*Two Tailed test*)

Pada tes dua sisi ini akan dilakukan pengujian hipotesis sesuai dengan prosedur pengujian hipotesis pada mean populasi dengan standar deviasi populasi (σ) yang tidak diketahui. Tahapan langkah pengujiannya sama dengan satu sisi.

Penentuan Persamaan hipotesis pada uji dua sisi, bentuk persamaan hipotesisnya dapat dilihat berikut ini:

Dua sisi (Two Tailed Test)

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_a : \mu \neq \mu_0$

Contoh 6

Suatu perusahaan memproduksi dan mendistribusikan produk-produknya melalui ribuan outlet ritel. Direktur pemasaran memperkirakan permintaan rata-rata adalah 40 unit per outlet ritel. Sebelum memproduksi produknya, perusahaan tersebut melakukan survei kepada 25 pengecer untuk memastikan informasi mengenai permintaan yang dinyatakan direktur pemasarannya. Dari survei tersebut diketahui nilai dari $\bar{x} = 37,4$ dan standar deviasi sample $s = 11,79$. Kemudian batas toleransi error (significance) $\alpha = 0,05$.

Lakukanlah pengujian kasus tersebut dengan uji hipotesis!

Jawaban

Untuk melakukan uji hipotesis pada kasus tersebut dapat kita ikuti tahapan berikut ini:

- a. Pembuatan persamaan hipotesis

Persamaan kasus di atas termasuk dua sisi (*two tailed test*) dengan persamaan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu = 40$$

$$H_a : \mu \neq 40$$

- b. Tes statistik

Pada tahapan ini akan dihitung tes statistiknya menggunakan rumus tes statistik berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$
$$t = \frac{37,4 - 40}{11,79 / \sqrt{25}}$$
$$t = -1,10$$

- c. Nilai p (p-value)

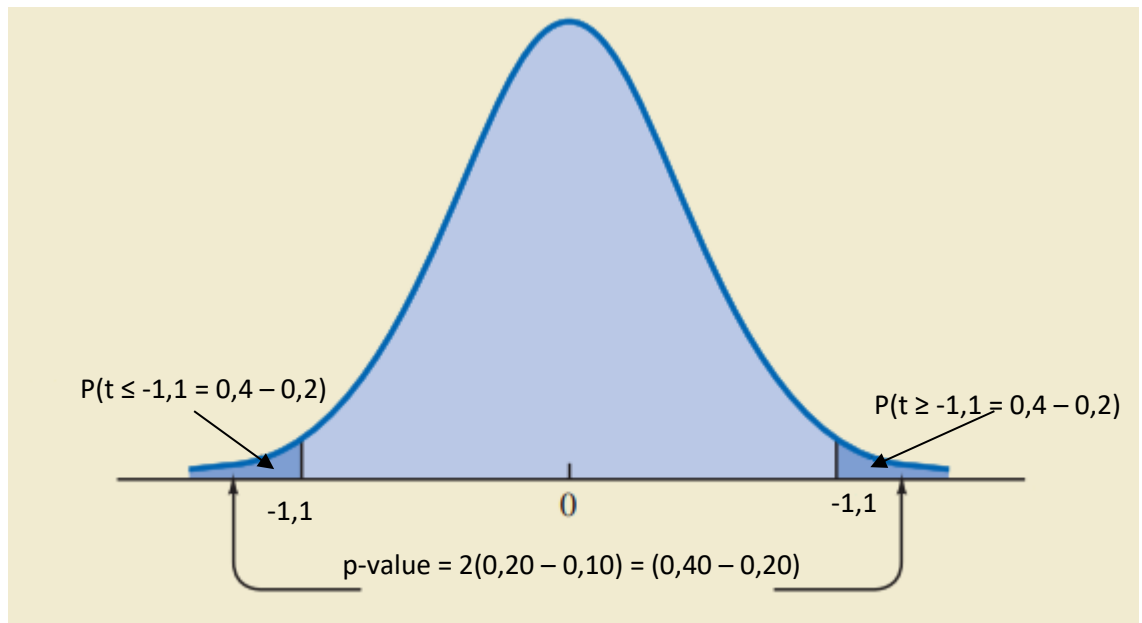
Nilai p (p-value) adalah nilai probabilitas dari $t \geq -1,10$ untuk area sebelah kiri pada probabilitas distribusi normal.

Untuk mencari besarnya nilai probabilitas distribusi normal dapat menggunakan tabel t distribusi normal dengan $t = 1,10$, maka hasil yang diperoleh p-value adalah $0,20 - 0,10$. Hasil tersebut merupakan satu sisi sebelah kiri, maka hasil untuk 2 sisi hasilnya adalah $2(0,20 \text{ sampai } 0,10) = 0,40 - 0,20$.

Area in Upper Tail	.20	.10	.05	.025	.01	.005
t-Value (24 df)	.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797

$t = 1.10$

Kita dapat melihat hubungan dari $\bar{x} = 37,4$ dengan $t = -1,10$ dan p-value = $0,40 - 0,20$ df 24 dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Posisi nilai dari t dua sisi

d. Pengujian Nilai p (p-value)

Untuk pengujian p-value ini, kita akan membandingkan nilai p-value ini dengan nilai *significance* α yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05, maka hasil dari uji p-value dengan nilai sebesar 0,40 – 0,20 menggunakan aturan uji p-value dua sisi terhadap nilai α adalah:

- Tolak H_0 jika $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $p\text{-value} \leq \alpha$
- Apakah nilai $0,40 - 0,20 \leq 0,05$
- Uji p-value tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima.

e. Pengujian pendekatan kritikal

Untuk pengujian pendekatan kritikal ini, kita akan membandingkan nilai t hasil dari uji statistik ini dengan nilai t_α hasil dari *significance* α yang telah ditentukan pada awal kasus. Pada kasus di atas disebutkan bahwa batas nilai toleransinya α sebesar 0,05 dari sisi kanan, maka hasil dari t_α adalah sebagai berikut:

$\alpha = 0,05$, maka $t_\alpha = 1,711$

Dengan menggunakan tabel t distribusi normal sebelah dengan melihat signifikansi $\alpha = 0,05$, maka t_α diperoleh dari tabel t distribusi normal seperti gambar berikut:

Area in Upper Tail	.20	.10	.05	.025	.01	.005
t-Value (24 df)	.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797

Dari tabel distribusi normal tersebut diperoleh bahwa nilai dari t_{α} adalah 1,711. Pada tes statistik didapatkan nilai t sebesar -1,10, kemudian nilai dari t_{α} adalah 1,711, maka kita dapat menguji nilai t dibandingkan dengan t_{α} menggunakan aturan pengujian pendekatan kritikal adalah sebagai berikut:

- Tolak H_0 jika $t \geq -t_{\alpha}$
- Apakah nilai $t \geq -t_{\alpha}$
- Apakah nilai $-1,10 \geq -1,711$
- Uji pendekatan kritikal tersebut menghasilkan pernyataan yang salah, maka hasil dari pernyataan tersebut kesimpulannya adalah H_0 diterima.

f. Penarikan kesimpulan

Hasil pengujian hipotesis menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan uji p-value dan uji pendekatan kritikal, maka kesimpulannya adalah:

- Uji p-value
 - Apakah nilai p-value $\leq \alpha$
 - Apakah nilai $0,40 - 0,20 \leq 0,05 \rightarrow$ pernyataan yang salah
 - Kesimpulan Diterima
- Ujin Kritikal
 - Tolak H_0 jika $t \leq -t_{\alpha}$
 - Apakah nilai $t \leq -t_{\alpha}$
 - Apakah nilai $-1,10 \leq -1,711 \rightarrow$ pernyataan yang salah
 - Kesimpulan Diterima
- Kesimpulan dari kedua uji menunjukkan hasil yang sama yaitu diterima, berarti kedua hasil uji ini konsisten, maka secara keseluruhan pengujian hipotesis dengan hasilnya adalah diterima.

Hal ini menjawab kebenaran pernyataan dugaan awalnya menyatakan bahwa rata-rata permintaan = 40 hasilnya diterima, Artinya dari 50 sample yang diambil, maka tidak semua outlet ritel permintaanya 40 dengan toleransi error signifikansi α sebesar 0,05.

Daftar Pustaka

Statistics for Business and Economics (13e)” Anderson, Sweeney, Williams, Camm, Cochran
2017, Cengage Learning