**1. Apa itu T-test?**

T-test adalah salah satu metode statistik yang digunakan buat membandingkan dua kelompok data. Tujuannya buat tahu apakah rata-rata (mean) dari dua kelompok itu **berbeda secara signifikan** atau nggak.

Misalnya, kita punya data transaksi penjualan sebelum dan setelah pelatihan karyawan sales. T-test bisa membantu kita buat tahu apakah pelatihan itu berhasil meningkatkan penjualan atau tidak.

**2. Pentingnya H₀ dan H₁**

Sebelum kita mulai tes, kita harus punya dua hipotesis:

* **H₀ (Hipotesis Nol)**: Ini adalah anggapan awal yang mengatakan **"nggak ada perubahan"**. Misalnya, di kasus kita, **"Rata-rata transaksi setelah pelatihan adalah sama dengan $100"**. Artinya, pelatihan nggak berpengaruh pada penjualan.
* **H₁ (Hipotesis Alternatif)**: Ini adalah kebalikan dari H₀, yaitu **"Ada perubahan"**. Misalnya, di kasus kita, **"Rata-rata transaksi setelah pelatihan berbeda dari $100"**. Artinya, pelatihan berpengaruh pada penjualan.

Jadi, kita bakalan cari tahu, apakah data kita mendukung H₀ (nggak ada perubahan) atau H₁ (ada perubahan).

**3. Langkah-langkah T-Test**

**Step 1: Menentukan H₀ dan H₁**

Ini dia:

* **H₀**: Rata-rata transaksi setelah pelatihan = $100
* **H₁**: Rata-rata transaksi setelah pelatihan ≠ $100

**Step 2: Menentukan Nilai α (Alpha)**

Nilai **alpha** ini adalah tingkat **kepercayaan** kita untuk menguji hipotesis. Biasanya, **alpha = 0.05** atau 5%. Artinya kita siap menerima **5% kesalahan** jika ternyata H₀ itu salah. **5% kesalahan** ini juga disebut **tingkat signifikansi**.

**Step 3: Menghitung T-Statistic dan P-Value**

T-Statistic ini adalah angka yang menggambarkan seberapa jauh **perbedaan** antara **rata-rata sampel** (data yang kita miliki) dengan **rata-rata populasi** (yang kita asumsikan). Semakin besar T-Statistic, semakin kuat bukti bahwa H₀ nggak benar.

* **T-Statistic** dihitung dengan rumus:

T=Msampel−MpopulasisnT = \frac{M\_{\text{sampel}} - M\_{\text{populasi}}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}T=n​s​Msampel​−Mpopulasi​​

Dimana:

* + MsampelM\_{\text{sampel}}Msampel​ = rata-rata data yang kita punya
  + MpopulasiM\_{\text{populasi}}Mpopulasi​ = rata-rata yang kita anggap (dalam hal ini, $100)
  + sss = simpangan baku sampel
  + nnn = jumlah sampel
* **P-Value**: Ini adalah angka yang menunjukkan seberapa besar **kemungkinan** kita mendapatkan hasil **seperti ini atau lebih ekstrem** jika H₀ itu benar. Jadi, **P-Value kecil** (lebih kecil dari 0.05) menunjukkan bahwa hasil yang kita dapatkan sangat **tidak mungkin** terjadi jika H₀ itu benar, sehingga kita **menolak H₀**.

**Step 4: Menarik Kesimpulan**

Setelah kita hitung T-Statistic dan P-Value, kita bandingkan dengan **alpha** (biasanya 0.05) buat ngambil keputusan.

* **Jika P-Value < 0.05**, kita menolak **H₀**. Artinya, ada cukup bukti untuk bilang pelatihan berpengaruh pada penjualan.
* **Jika P-Value >= 0.05**, kita gagal menolak **H₀**, yang berarti nggak ada bukti yang cukup buat bilang pelatihan berpengaruh.

**4. Contoh Kasus dan Penghitungannya**

Misalnya, kita punya data transaksi yang diambil dari 25 sales setelah pelatihan, dan kita ingin tahu apakah rata-rata transaksi setelah pelatihan berbeda dari $100. Data transaksi adalah:

csharp

Copy code

[100, 150, 50, 100, 130, 120, 100, 85, 70, 150, 150, 120, 50, 100, 100, 140, 90, 150, 50, 90, 120, 100, 110, 75, 65]

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. **Hitung rata-rata dan simpangan baku sampel**:
   * Rata-rata = 102.6
   * Simpangan baku sampel (s) = 33.6
2. **Hitung T-Statistic**: Dengan rumus yang sudah dijelaskan, kita hitung T-Statistic, dan hasilnya adalah sekitar **0.41**.
3. **Hitung P-Value**: Dari T-Statistic, kita hitung P-Value yang hasilnya sekitar **0.34**.

**5. Kesimpulan Akhir**

* **P-Value = 0.34** lebih besar dari **alpha = 0.05**, artinya kita **gagal menolak H₀**.
* **Kesimpulan**: Tidak ada cukup bukti yang menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan penjualan. Jadi, rata-rata transaksi setelah pelatihan **tidak berbeda signifikan** dari $100.

**6. Apa yang Bisa Kita Pelajari?**

Dari hasil ini, kita bisa simpulkan bahwa **pelatihan yang dilakukan belum berhasil meningkatkan transaksi secara signifikan**. Bisa jadi ada faktor lain yang mempengaruhi penjualan atau pelatihan yang belum efektif.

Kalau kita ingin benar-benar melihat apakah pelatihan itu berpengaruh, kita mungkin perlu data lebih banyak atau mungkin perbaikan di metode pelatihannya.

**1. Apa itu Critical Region?**

Critical Region (atau Daerah Kritis) adalah area yang menunjukkan **batas keputusan** kita dalam uji statistik. Di dalam daerah ini, kita akan **menolak Hipotesis Nol (H₀)** karena hasilnya menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan.

* Jika nilai **T-Statistic** yang kita hitung masuk ke dalam **Critical Region**, kita **menolak H₀**. Artinya, ada bukti yang cukup untuk mendukung H₁ (yaitu, rata-rata transaksi berbeda dari $100).
* Sebaliknya, jika nilai **T-Statistic** tidak masuk ke dalam **Critical Region**, kita **gagal menolak H₀**, yang artinya tidak ada bukti cukup untuk mendukung H₁.

**2. Menentukan Critical Region**

Critical Region ini ditentukan oleh **nilai alpha (α)** yang sudah kita tentukan sebelumnya. Alpha biasanya **0.05** (atau 5%). Nilai alpha ini menunjukkan berapa besar **tingkat kesalahan yang kita terima** jika kita salah menolak H₀.

Ketika kita menggunakan **alpha = 0.05**, kita biasanya membagi ini menjadi dua sisi (karena uji dua arah/ **two-tailed test**), sehingga setiap sisi dari distribusi t mendapatkan **0.025**. Artinya, kita akan mencari **nilai kritis t** yang ada di distribusi t dengan derajat kebebasan (df) = n - 1.

**3. Menemukan Critical Value (Nilai Kritis t)**

Untuk menemukan nilai kritis t, kita bisa menggunakan **t-distribution table** atau kalkulator distribusi t dengan parameter **alpha = 0.05** dan **df = n - 1 = 24** (karena kita punya 25 data, jadi derajat kebebasan df = 25 - 1 = 24).

Untuk **alpha = 0.05** dan **df = 24**, **nilai kritis t** (t-Value) yang kita cari adalah sekitar **±2.064** (ini berdasarkan tabel distribusi t untuk uji dua arah).

**4. Menyimpulkan Berdasarkan T-Statistic dan Critical Region**

Sekarang, kita sudah punya dua nilai penting:

* **T-Statistic yang kita hitung**: 0.41
* **Nilai kritis t** (t-Value dari tabel distribusi t untuk alpha = 0.05 dan df = 24): ±2.064

**Langkah-langkah untuk menyimpulkan:**

1. Bandingkan **T-Statistic** dengan nilai **kritik t**.
   * Jika **T-Statistic lebih besar dari t-Value positif atau lebih kecil dari t-Value negatif** (yaitu lebih dari 2.064 atau kurang dari -2.064), maka **T-Statistic masuk ke dalam Critical Region** dan kita **menolak H₀**.
   * Jika **T-Statistic berada di antara -2.064 dan 2.064**, maka kita **gagal menolak H₀**.

**Dalam kasus kita:**

* **T-Statistic = 0.41**, yang **berada di antara -2.064 dan 2.064**.
* Jadi, **T-Statistic tidak masuk ke dalam Critical Region**.

**5. Kesimpulan**

Karena **T-Statistic tidak masuk ke dalam Critical Region** (0.41 berada di antara -2.064 dan 2.064), kita **gagal menolak H₀**.

Ini artinya, **tidak ada bukti yang cukup** untuk mengatakan bahwa rata-rata transaksi setelah pelatihan berbeda secara signifikan dari $100. **H₀ diterima**, atau dengan kata lain, rata-rata transaksi setelah pelatihan **tidak berbeda secara signifikan** dari $100.

**6. Final Conclusion**

**Kesimpulan Akhir**:

* H₀: Rata-rata transaksi setelah pelatihan adalah $100 (tidak ada perubahan).
* H₁: Rata-rata transaksi setelah pelatihan berbeda dari $100.
* Berdasarkan T-Statistic (0.41) dan nilai kritis t (±2.064) dengan alpha = 0.05, **T-Statistic tidak masuk ke dalam Critical Region**.
* **P-Value = 0.34** juga lebih besar dari alpha (0.05), yang mengkonfirmasi bahwa kita **gagal menolak H₀**.

**Final Conclusion**: **Tidak ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan rata-rata transaksi.** Rata-rata transaksi setelah pelatihan **tidak berbeda secara signifikan** dari $100.