

PENGUJIAN HIPOTESIS

PENGERTIAN HIPOTESIS DALAM PENELITIAN

Hipotesis berasal dari penggalan kata "hypo" yang artinya "di bawah" dan thesa" yang artinya "kebenaran", jadi hipotesis adalah suatu dugaan yang perlu diketahui kebenarannya yang berarti dugaan itu mungkin benar mungkin salah.

UJI HIPOTESIS

Uji Hipotesis adalah metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari analisa data.

Dalam statistik sebuah hasil dapat dikatakan signifikan secara statistik jika kejadian tersebut hampir tidak mungkin disebabkan oleh faktor yang kebetulan, sesuai dengan batas probabilitas yang sudah ditentukan sebelumnya.

Uji hipotesis kadang disebut juga "konfirmasi analisa data". Keputusan dari uji hipotesis hampir selalu dibuat berdasarkan pengujian hipotesis nol. Hal ini merupakan pengujian untuk menjawab pertanyaan yang mengasumsikan hipotesis nol adalah benar.

HIPOTESIS & UJI HIPOTESIS

Berkaitan dengan perumusan hipotesis

- **Apakah penelitian memerlukan hipotesis ?**
- **Apa dasar yang digunakan untuk merumuskan hipotesis?**
- **Bagaimana bentuk hipotesis yang akan kita rumuskan ?**

PENGERTIAN HIPOTESIS

- **Hipotesis merupakan jawaban sementara yang hendak diuji kebenarannya.**
- **Tidak semua penelitian memerlukan hipotesis, penelitian yang bersifat eksploratif dan deskriptif tidak memerlukan hipotesis**

- **Penelitian eksploratif** adalah salah satu jenis **penelitian** sosial yang tujuannya untuk memberikan sedikit definisi atau penjelasan mengenai konsep atau pola yang digunakan dalam **penelitian**. Dalam **penelitian** ini, **peneliti** belum memiliki gambaran akan definisi atau konsep **penelitian**.
- **Penelitian deskriptif** adalah salah satu jenis penelitian yang tujuannya untuk menyajikan gambaran lengkap mengenai setting sosial atau dimaksudkan untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai suatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan jalan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah dan unit yang diteliti antara fenomena yang diuji.

MANFAAT HIPOTESIS

- 1. Menjelaskan masalah penelitian**
- 2. Menjelaskan variabel-variabel yang akan diuji**
- 3. Pedoman untuk memilih metode analisis data**
- 4. Dasar untuk membuat kesimpulan penelitian.**

CONTOH HIPOTESIS

Ada pengaruh positif yang signifikan pemberian insentif, lingkungan kerja, dan kepemimpinan terhadap semangat kerja karyawan PT. XYZ

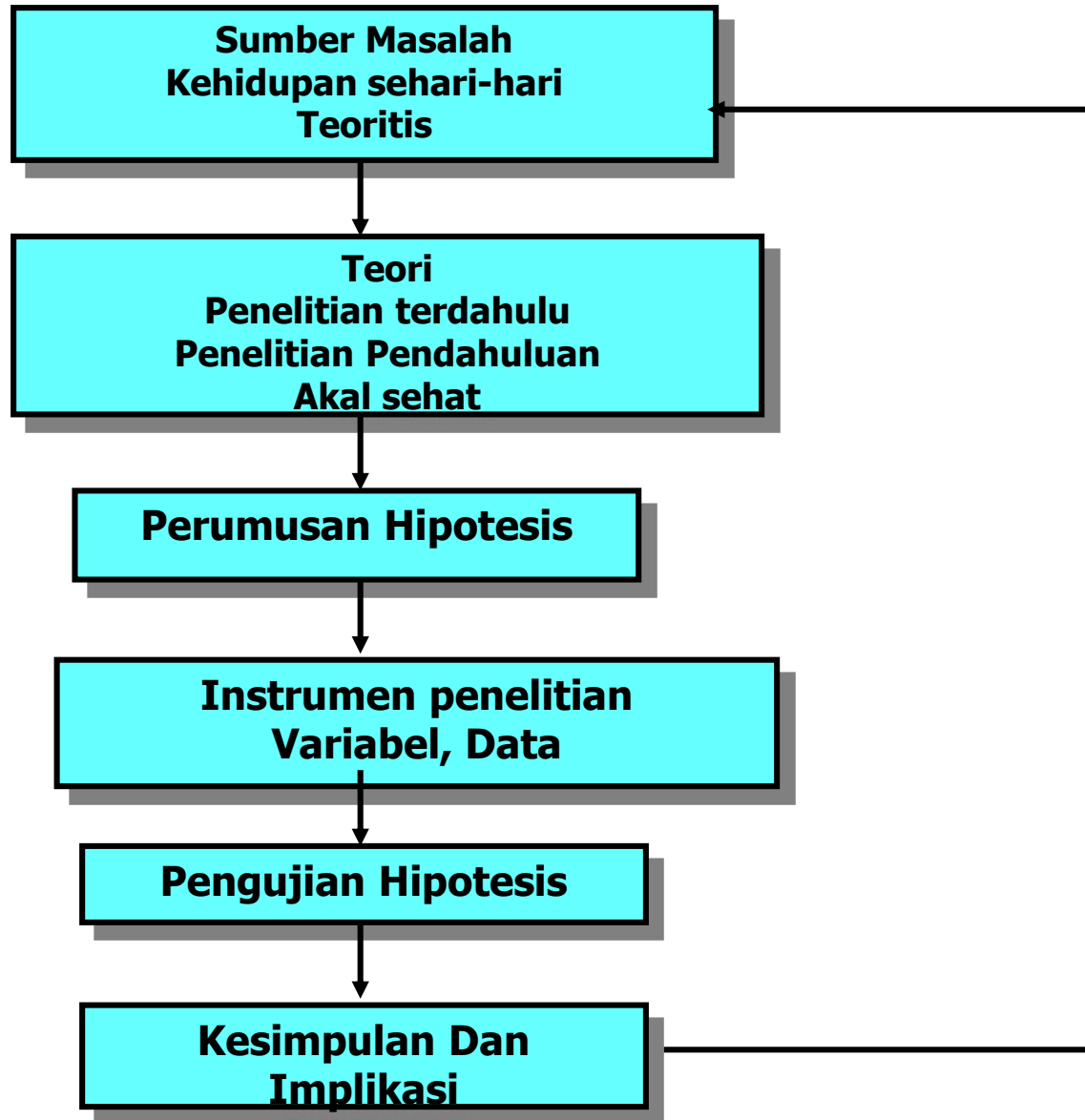
HIPOTESIS DAPAT MENUJUKKAN:

- MASALAH PENELITIAN**
- VARIABEL PENELITIAN**
- METODE ANALISIS DATA**
- KESIMPULAN**

DASAR MERUMUSKAN HIPOTESIS

- 1. Berdasarkan pada teori**
- 2. Berdasarkan penelitian terdahulu**
- 3. Berdasarkan penelitian pendahuluan**
- 4. Berdasarkan akal sehat peneliti**

KONSEP PERUMUSAN HIPOTESIS



MACAM - HIPOTESIS

1. HIPOTESIS DESKRIPTIF

- Pelayanan Administrasi pada Universitas XYZ tidak Memuaskan
- Kinerja Keuangan Bank CBA Baik
- Semangat Kerja Karyawan PT. XYZ Tinggi

2. HIPOTESIS KOMPARATIF

- Penggunaan Metode X lebih baik dibandingkan Metode Y.
- Kinerja keuangan bank X lebih baik dibandingkan dengan kinerja bank Y.
- Semangat kerja karyawan PT. XYZ lebih tinggi dibandingkan dengan semangat kerja PT. ABC

3. HIPOTESIS ASOSIATIF

- Kepuasan mahasiswa berpengaruh signifikan terhadap loyalitas dosen
- Jumlah nasabah berpengaruh terhadap kinerja keuangan bank X
- Semangat kerja karyawan berpengaruh positif terhadap produktifitas karyawan

HIPOTESIS DESKRIPTIF

Hipotesis tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan. Sebagai contoh bila rumusan masalah penelitian sbb:

- **Seberapa tinggi produktivitas Apel di Kota Batu?**
- **Berapa lama daya segar buah Apel Manalagi pada kondisi ruangan?**

Rumusan hipotesis:

- **Produktivitas Apel di Kota Baku 20 ton/ha.**
- **Daya tahan segar buah Apel Manalagi pada suhu ruangan adalah 20 hari.**

HIPOTESIS KOMPARATIF

Hipotesis ini merupakan pernyataan yang menunjukkan dugaan nilai satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda.

Contoh rumusan hipotesis komparatif:

- Apakah ada perbedaan produktivitas Apel Manalagi di Kota X dan di Kota Y ?
- Apakah ada perbedaan kadar gula pada buah Apel Manalagi dan Buah Apel Anna dari Kota Batu?

Rumusan hipotesis:

- Tidak terdapat perbedaan produktivitas buah Apel di Kota X dan di Kota Y. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$
- Kadar gula buah Apel Manalagi tidak berbeda dibandingkan buah Apel Anna. $H_0: \mu_1 = \mu_2$ $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$.

HIPOTESIS ASOSIATIF

Hipotesis ini merupakan pernyataan yang menunjukkan dugaan hubungan antara dua variabel atau lebih.

Sebagai contoh rumusan hipotesis asosiatif:

- Apakah ada hubungan antara harga buah dengan volume penjualan buah Apel?
- Apakah ada pengaruh pemupukan tanaman Apel Manalagi terhadap kadar gula buah Apel Manalagi ?

Rumusan hipotesis:

- Tidak ada hubungan antara harga buah Apel dengan volume penjualan buah apel. $H_0: \rho = 0$ $H_a: \rho \neq 0$
- Tidak ada pengaruh pemupukan tanaman terhadap kadar gula buah Apel. $H_0: \rho = 0$ $H_a: \rho \neq 0$.

DALAM SEBUAH PENELITIAN HIPOTESIS DAPAT DINYATAKAN DALAM BEBERAPA BENTUK

1. Hipotesis Nol

Merupakan hipotesis yang menyatakan hubungan atau pengaruh antar variabel sama dengan nol. Atau dengan kata lain tidak terdapat perbedaan, hubungan atau pengaruh antar variabel.

2. Hipotesis Alternatif

Merupakan hipotesis yang menyatakan adanya perbedaan, hubungan atau pengaruh antar variabel tidak sama dengan nol. Atau dengan kata lain terdapat perbedaan, hubungan atau pengaruh antar variabel (merupakan kebalikan dari hipotesis alternatif)

Ciri-Ciri Hipotesis Yang Baik:

1. Dinyatakan dalam kalimat yang tegas

- Upah memiliki pengaruh yang berarti terhadap produktifitas karyawan (*jelas*)
- Upah memiliki pengaruh yang kurang berarti terhadap produktifitas karyawan (*tidak jelas*)

2. Dapat diuji secara alamiah

- Upah memiliki pengaruh yang berarti terhadap produktifitas karyawan (*dapat diuji*)
- Batu yang belum pernah terlihat oleh mata manusia dapat berkembang biak (*Pada hipotesis ini tidak dapat dibuktikan karena kita tidak dapat mengumpulkan data tentang batu yang belum terlihat manusia*)

3. Dasar dalam merumuskan hipotesis kuat

- Harga barang berpengaruh negatif terhadap permintaan (memiliki dasar kuat yaitu teori permintaan dan penawaran)
- Uang saku memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jam belajar mahasiswa. (tidak memiliki dasar kuat)

MENYUSUN HIPOTESIS

- **Hipotesis adalah pernyataan tentative yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha untuk memahaminya**

ASAL DAN FUNGSI HIPOTESIS

- **Hipotesis dapat diturunkan dari teori yang berkaitan dengan masalah yang akan kita teliti. Jadi, Hipotesis tidak jatuh dari langit secara tiba-tiba!!!!!!**
- **Misalnya seorang peneliti akan melakukan penelitian mengenai harga suatu produk maka agar dapat menurunkan hipotesis yang baik, sebaiknya yang bersangkutan membaca teori mengenai penentuan harga.**

FUNGSI HIPOTESIS

- **Hipotesis merupakan kebenaran sementara yang perlu diuji kebenarannya oleh karena itu hipotesis berfungsi sebagai kemungkinan untuk menguji kebenaran suatu teori.**
- **Jika hipotesis sudah diuji dan dibuktikan kebenarannya, maka hipotesis tersebut menjadi suatu teori. Jadi sebuah hipotesis diturunkan dari suatu teori yang sudah ada, kemudian diuji kebenarannya dan pada akhirnya memunculkan teori baru.**

FUNGSI HIPOTESIS

- **Untuk menguji kebenaran suatu teori,**
- **Memberikan gagasan baru untuk mengembangkan suatu teori dan**
- **Memperluas pengetahuan peneliti mengenai suatu gejala yang sedang dipelajari.**

Pertimbangan dalam Merumuskan Hipotesis

- **Harus mengekspresikan hubungan antara dua variabel atau lebih, maksudnya dalam merumuskan hipotesis seorang peneliti harus setidaknya-tidaknya mempunyai dua variable yang akan dikaji.**
- **Kedua variable tersebut adalah variable bebas dan variable terikat. Jika variabel lebih dari dua, maka biasanya satu variabel terikat dua variabel bebas.**

PERTIMBANGAN DALAM MERUMUSKAN HIPOPTESIS

- **Harus dinyatakan secara jelas dan tidak bermakna ganda, artinya rumusan hipotesis harus bersifat spesifik dan mengacu pada satu makna tidak boleh menimbulkan penafsiran lebih dari satu makna.**
- **Jika hipotesis dirumuskan secara umum, maka hipotesis tersebut tidak dapat diuji secara empiris.**

Pertimbangan dlm Merumuskan Hipotesis

- **Harus dapat diuji secara empiris, maksudnya ialah memungkinkan untuk diungkapkan dalam bentuk operasional yang dapat dievaluasi berdasarkan data yang didapatkan secara empiris.**
- **Sebaiknya Hipotesis jangan mencerminkan unsur-unsur moral, nilai-nilai atau sikap.**

JENIS-JENIS HIPOTESIS

(Menurut tingkat abstraksinya hipotesis dibagi menjadi 3)

- **Hipotesis yang menyatakan adanya kesamaan-kesamaan dalam dunia empiris: Hipotesis jenis ini berkaitan dengan pernyataan-pernyataan yang bersifat umum yang kebenarannya diakui oleh orang banyak pada umumnya,**
- **misalnya “orang jawa halus budinya dan sikapnya lemah lembut”, “jika ada bunyi hewan tenggeret maka musim kemarau mulai tiba, “ jika hujan kota Jakarta Banjir”. Kebenaran-kebenaran umum seperti di atas yang sudah diketahui oleh orang banyak pada umumnya, jika diuji secara ilmiah belum tentu benar.**

JENIS-JENIS HIPOTESIS

(Menurut tingkat abstraksinya hipotesis dibagi menjadi 3)

- **Hipotesis yang berkenaan dengan model ideal: pada kenyataannya dunia ini sangat kompleks, maka untuk mempelajari kekompleksitasan dunia tersebut kita memerlukan bantuan filsafat, metode, tipe-tipe yang ada.**
- **Pengetahuan mengenai otoriterisme akan membantu kita memahami, misalnya dalam dunia kepemimpinan, hubungan ayah dalam mendidik anaknya. Pengetahuan mengenai ide nativisme akan membantu kita memahami munculnya seorang pemimpin.**

JENIS-JENIS HIPOTESIS

(Menurut tingkat abstraksinya hipotesis dibagi menjadi 3)

- **Hipotesis yang digunakan untuk mencari hubungan antar variable: hipotesis ini merumuskan hubungan antar dua atau lebih variable-variabel yang diteliti.**
- **Dalam menyusun hipotesisnya, peneliti harus dapat mengetahui variabel mana yang mempengaruhi variable lainnya sehingga variable tersebut berubah.**

Menurut bentuknya, Hipotesis dibagi menjadi tiga

- 1. Hipotesis penelitian / kerja: Hipotesis penelitian merupakan anggapan dasar peneliti terhadap suatu masalah yang sedang dikaji.**

Dalam Hipotesis ini peneliti menganggap benar Hipotesisnya yang kemudian akan dibuktikan secara empiris melalui pengujian Hipotesis dengan mempergunakan data yang diperolehnya selama melakukan penelitian.

Misalnya: Ada hubungan antara krisis ekonomi dengan jumlah orang stress

Menurut bentuknya, Hipotesis dibagi menjadi tiga

- 2. Hipotesis operasional: Hipotesis operasional merupakan Hipotesis yang bersifat obyektif.**

Artinya peneliti merumuskan Hipotesis tidak semata-mata berdasarkan anggapan dasarnya, tetapi juga berdasarkan obyektifitasnya, bahwa Hipotesis penelitian yang dibuat belum tentu benar setelah diuji dengan menggunakan data yang ada. Untuk itu peneliti memerlukan Hipotesis pembanding yang bersifat obyektif dan netral atau secara teknis disebut Hipotesis nol (H_0).

H_0 digunakan untuk memberikan keseimbangan pada Hipotesis penelitian karena peneliti meyakini dalam pengujian nanti benar atau salahnya Hipotesis penelitian tergantung dari bukti-bukti yang diperolehnya selama melakukan penelitian.

Contoh: H_0 : Tidak ada hubungan antara krisis ekonomi dengan jumlah orang stress.

Menurut bentuknya Hipotesis dibagi menjadi tiga:

- 3. Hipotesis statistik: Hipotesis statistik merupakan jenis Hipotesis yang dirumuskan dalam bentuk notasi statistik.**

Hipotesis ini dirumuskan berdasarkan pengamatan peneliti terhadap populasi dalam bentuk angka-angka (kuantitatif).

Misalnya: $H_0: r = 0$; atau $H_0: p = 0$

CARA MERUMUSKAN HIPOTESIS

Cara merumuskan Hipotesis ialah :

- 1. Rumuskan Hipotesis penelitian,**
- 2. Hipotesis operasional, dan**
- 3. Hipotesis statistik.**

HIPOTESIS PENELITIAN

- **Hipotesis penelitian ialah Hipotesis yang kita buat dan dinyatakan dalam bentuk kalimat.**
- **Contoh:**
- **Ada hubungan antara gaya kepemimpinan dengan kinerja pegawai**
- **Ada hubungan antara promosi dan volume penjualan**

HIPOTESIS OPERASIONAL

- **Hipotesis operasional ialah mendefinisikan Hipotesis secara operasional variable-variabel yang ada didalamnya agar dapat dioperasionalisasikan.**
- **Misalnya “gaya kepemimpinan” dioperasionalisasikan sebagai cara memberikan instruksi terhadap bawahan.**
- **Kinerja pegawai dioperasionalisasikan sebagai tinggi rendahnya pemasukan perusahaan.**

Hipotesis operasional

- **Hipotesis operasional dijadikan menjadi dua, yaitu Hipotesis 0 yang bersifat netral dan Hipotesis 1 yang bersifat tidak netral
Maka bunyi Hipotesisnya:**
- **H0: Tidak ada hubungan antara cara memberikan instruksi terhadap bawahan dengan tinggi – rendahnya pemasukan perusahaan**
- **H1: Ada hubungan antara cara memberikan instruksi terhadap bawahan dengan tinggi – rendahnya pemasukan perusahaan.**

HIPOTESIS STATISTIK

- **Hipotesis statistik ialah Hipotesis operasional yang diterjemahkan kedalam bentuk angka-angka statistik sesuai dengan alat ukur yang dipilih oleh peneliti.**
- **Dalam contoh ini asumsi kenaikan pemasukan sebesar 30%, maka Hipotesisnya berbunyi sebagai berikut:**
- **$H_0: P = 0,3$**
- **$H_1: P \neq 0,3$**

UJI HIPOTESIS

- Hipotesis yang sudah dirumuskan kemudian harus diuji.
- Pengujian ini akan membuktikan H_0 atau H_1 yang akan diterima.

 H_0 : tidak ada hubungan antara cara memberikan instruksi terhadap bawahan dengan tinggi – rendahnya pemasukan perusahaan.

 H_1 : ada hubungan antara cara memberikan instruksi terhadap bawahan dengan tinggi – rendahnya pemasukan perusahaan.
- Jika H_1 diterima maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan antara cara memberikan instruksi terhadap bawahan dengan tinggi – rendahnya pemasukan perusahaan.

Dua jenis kesalahan yang dapat dilakukan oleh peneliti, yaitu:

- Menolak Hipotesis yang seharusnya diterima. Kesalahan ini disebut sebagai kesalahan alpha (a).**
- Menerima Hipotesis yang seharusnya ditolak. Kesalahan ini disebut sebagai kesalahan beta (b)**

HIPOTESIS

- **Jika Rumusan masalah anda “adakah hubungan jam produksi terhadap volume produksi”**
- **Maka Hipotesis penelitian anda seharusnya “ada hubungan jam produksi terhadap volume produksi”**
- **Maka Hipotesis Operasional anda**
 - **Ho: “tidak ada hubungan jam produksi terhadap volume produksi”**
 - **H1: “ada hubungan jam produksi terhadap volume produksi”**
- **Jika setelah dilakukan pengujian, ternyata**
 - **Ho ditolak, artinya penelitian terbukti secara nyata (empiris)**
 - **Ho diterima, artinya penelitian anda tidak nyata secara empiris**

Tugas 5

- **Susunlah Hipotesis operasional berdasarkan rumusan permasalahan yang telah anda tentukan!**
- **Yakinkan dosen anda, bahwa hipotesis tersebut telah mengacu pada teori yang telah ada!**

CONTOH RUMUSAN HIPOTESIS

Pak Salyo, seorang pekebun mangga, menyatakan bahwa “produksi buah mangga yang dihasilkan kebunnya dijamin baik 95%”.

Jika diambil contoh buah mangga 100 buah dan ditemukan yang baik sebanyak 90 buah, maka dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ apakah pernyataan Pak Salyo tersebut dapat diterima.

DUA TIPE HIPOTESIS

- **HIPOTESIS NOL (H_0)** YAITU HIPOTESIS YANG MENYATAKAN TIDAK ADANYA HUBUNGAN ANTARA DUA VARIABEL / LEBIH ATAU TIDAK ADANYA PERBEDAAN ANTARA DUA KELOMPOK / LEBIH
- **HIPOTESIS ALTERNATIF (H_1)** YAITU HIPOTESIS YANG MENYATAKAN ADANYA HUBUNGAN ANTARA DUA VARIABEL/LEBIH ATAU ADANYA PERBEDAAN ANTARA DUA KELOMPOK / LEBIH

LIMA LANGKAH UJI HIPOTESIS

1. Merumuskan Hipotesis (H_0 dan H_A)
2. Menentukan batas kritis (α ; db)
3. Menentukan nilai hitung (nilai statistik)
4. Pengambilan keputusan
5. Membuat kesimpulan

TIPE KESALAHAN DALAM UJI HIPOTESIS

- **Kesalahan Tipe I**

Besarnya peluang menolak hipotesis yang “seharusnya diterima”. Besarnya kesalahan tipe I adalah α

- **Kesalahan Tipe II**

Besarnya peluang menerima hipotesis yang “seharusnya ditolak”. Besarnya kesalahan tipe II adalah $1 - \alpha = \beta$

UJI DUA SISI & UJI SATU SISI

- Uji dua sisi (*two tail*) digunakan jika parameter populasi dalam hipotesis dinyatakan sama dengan (=).
- Uji satu sisi (*one tail*) digunakan jika parameter populasi dalam hipotesis dinyatakan lebih besar (>) atau lebih kecil (<).

RUMUSAN HIPOTESIS

- Rumusan hipotesis terdiri dari H_0 dan H_A
 - H_0 : hipotesis observasi
 - H_A : hipotesis alternatif
- Rumusan hipotesis pada H_0 dan H_A dibuat menggunakan simbol matematis sesuai dengan hipotesis
- Beberapa kemungkinan rumusan hipotesis menggunakan tanda matematis sebagai berikut:

$H_0:$	$=$	$\leq$	$\geq$
$H_A:$	$\neq$	$>$	$<$

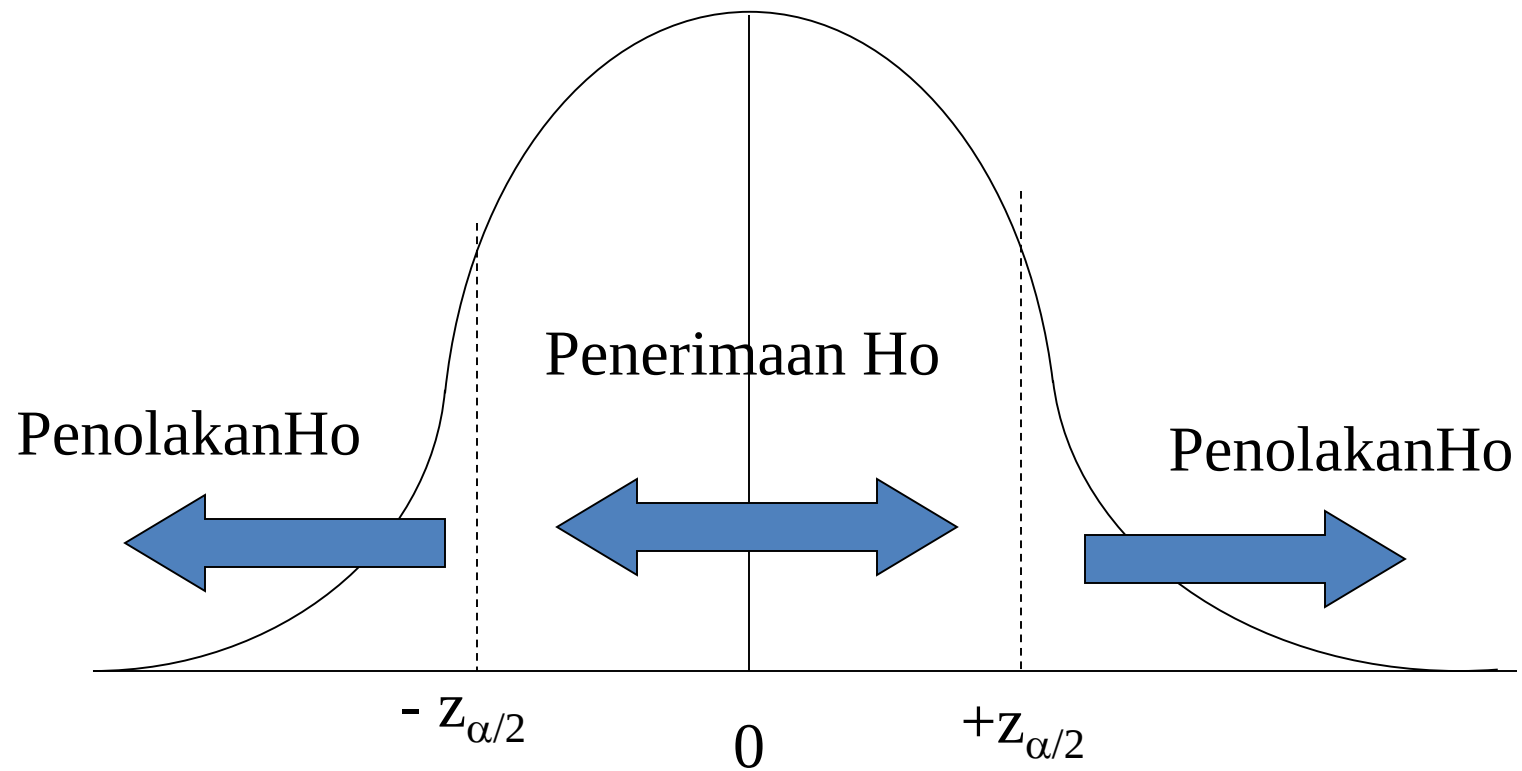
MENENTUKAN BATAS KRITIS

- Perhatikan tingkat signifikansi (α) yang digunakan. Biasanya 1%, 5%, dan 10%.
- Untuk uji dua sisi, gunakan $\alpha/2$, dan untuk uji 1 sisi, gunakan α .
- Banyaknya sampel (n) digunakan untuk menentukan derajat bebas (db).
 - Satu sampel: $df. = n - 1$
 - Dua sampel: $df. = n_1 + n_2 - 2$
- Nilai Kritis ditentukan menggunakan tabel t atau tabel Z

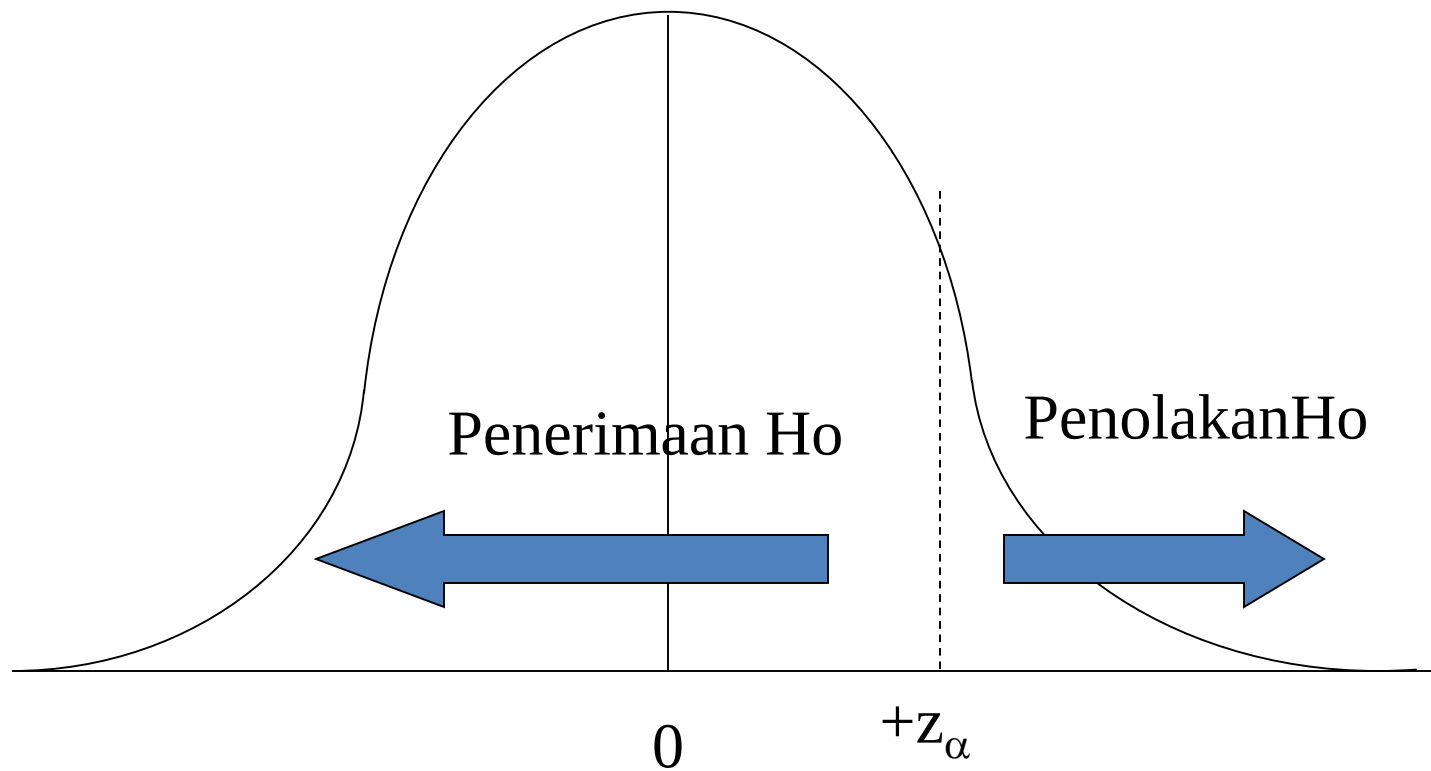
MENENTUKAN KEPUTUSAN

- Membandingkan antara Nilai Hitung dengan Nilai Kritis. Jika $|t \text{ hitung}| > t \text{ kritis}$, keputusan menolak H_0 . Sebaliknya
- Atau menggunakan gambar kurva distribusi normal. Jika nilai hitung berada pada daerah penolakan H_0 , maka keputusannya adalah menolak H_0 . Sebaliknya,

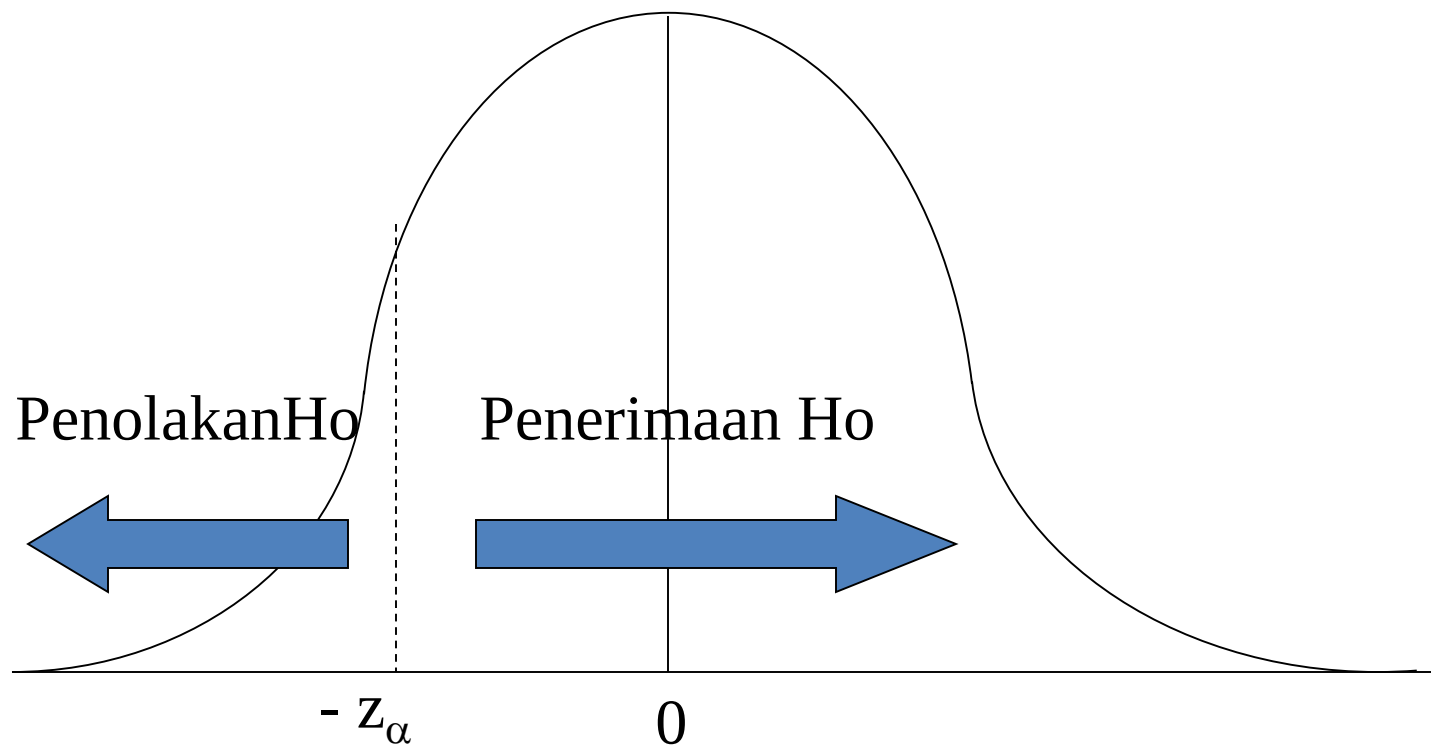
UJI DUA SISI



UJI SATU SISI: SISI KANAN



UJI SATU SISI: SISI KIRI



Uji hipotesis rata-rata, RAGAM diketahui

Hipotesis :

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Uji statistika :

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Uji hipotesis rata-rata, RAGAM diketahui

ilustrasi

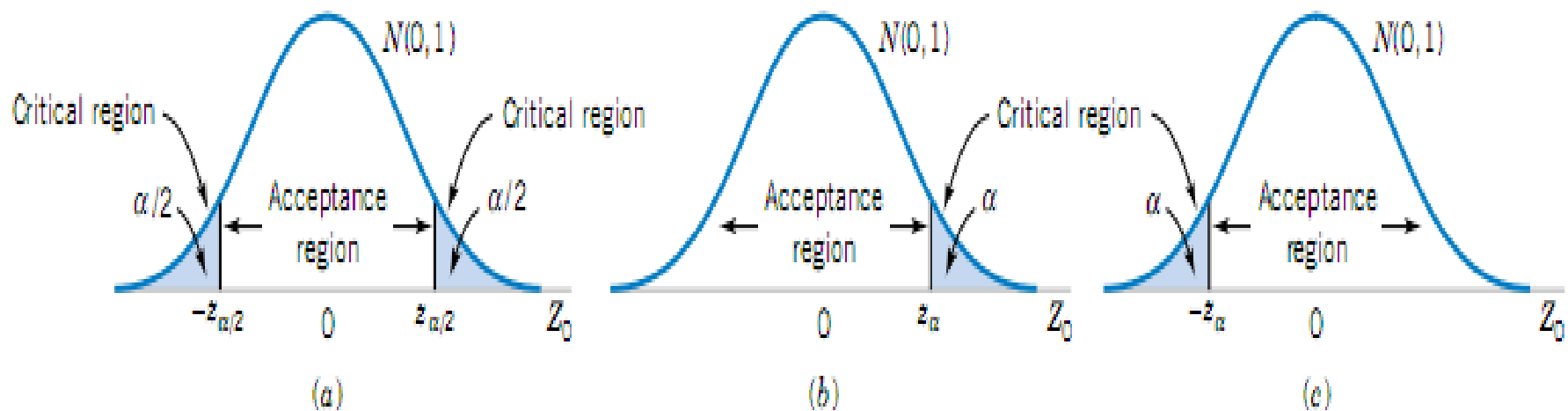


Figure 9-6 The distribution of Z_0 when $H_0: \mu = \mu_0$ is true, with critical region for (a) the two-sided alternative $H_1: \mu \neq \mu_0$, (b) the one-sided alternative $H_1: \mu > \mu_0$, and (c) the one-sided alternative $H_1: \mu < \mu_0$.

Langkah-langkah uji hipotesis

- i. Hipotesis :
- a. $H_0 : \mu = \mu_0$
 $H_1 : \mu \neq \mu_0$
 - b. $H_0 : \mu = \mu_0$
 $H_1 : \mu > \mu_0$
 - c. $H_0 : \mu = \mu_0$
 $H_1 : \mu < \mu_0$

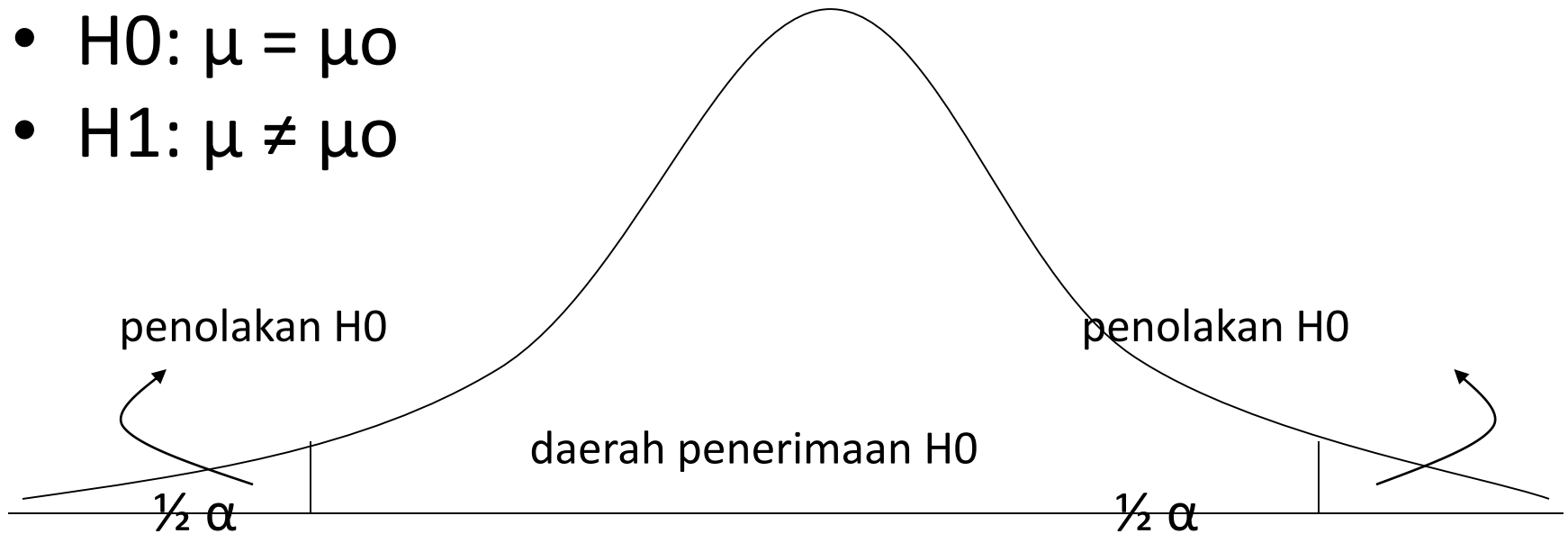
- ii. Tingkat Signifikansi

H1:

**SALAH SATU DARI METODE PEMBELAJARAN LEBIH UNGGUL
DARIPADA METODE PEMBELAJARAN YANG LAIN**

UJI DUA PIHAK

- $H_0: \mu = \mu_0$
- $H_1: \mu \neq \mu_0$



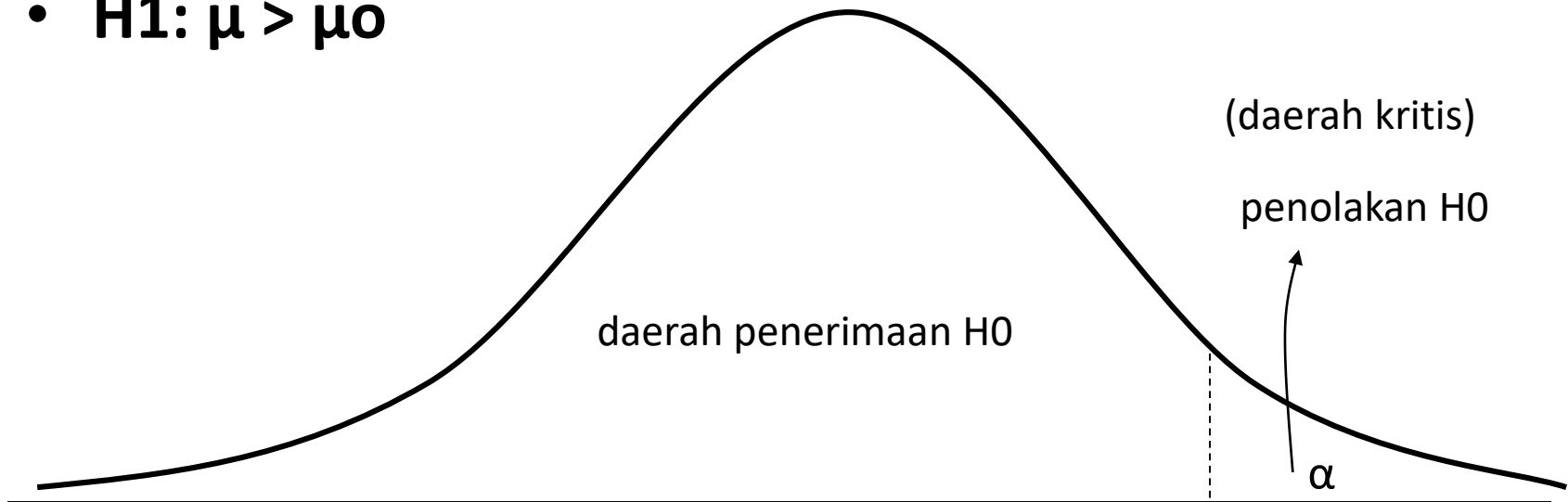
iii. Hipotesis H_0 diterima jika: $-z_{1/2\alpha} < z < z_{1/2\alpha}$

H1:

METODE PEMBELAJARAN A LEBIH UNGGUL DARI PADA METODE PEMBELAJARAN B

UJI SATU PIHAK (KANAN)

- $H_0: \mu = \mu_0$
- $H_1: \mu > \mu_0$



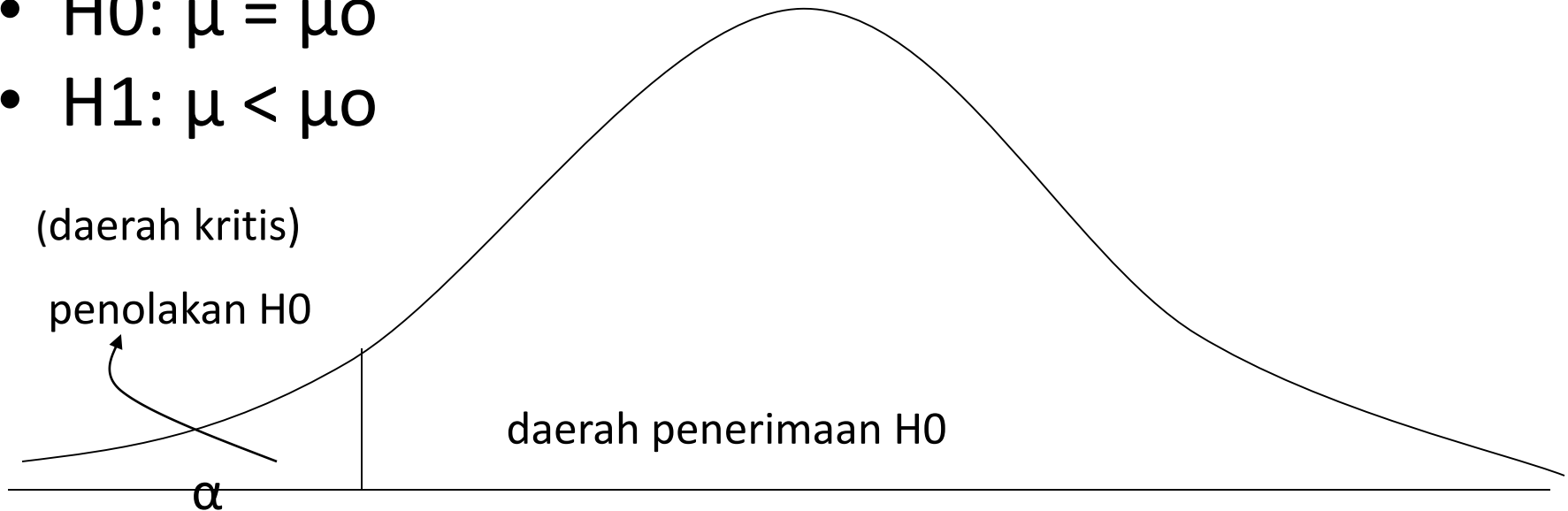
iii. Hipotesis H_0 diterima jika: $z \leq z_{\alpha}$

H1:

DENGAN SISTEM INJEKSI PENGGUNAAN BAHAN BAKAR LEBIH IRIT
DARIPADA SISTEM BIASA

UJI SATU PIHAK (KIRI)

- $H_0: \mu = \mu_0$
- $H_1: \mu < \mu_0$



iii. Hipotesis H_0 diterima jika: $z \geq -z_\alpha$

iv. Perhitungan :

$$Z = \frac{\bar{X} - \theta_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \theta_0}{s / \sqrt{n}} \text{ jika } \sigma \text{ tidak diketahui}$$

Contoh Uji Hipotesis

Akan diuji bahwa rata-rata tinggi mahasiswa PS AGROTEK adalah 160 cm atau berbeda dari itu.

Jika tingkat signifikansi 5% dan diambil sampel random 100 orang mahasiswa ternyata rata-rata 163.5 cm dengan deviasi standar 4.8 cm. Apakah hipotesis ini benar?

Penyelesaian

i. Hipotesis : $H_0 : \mu = 160$

$$H_1 : \mu \neq 160$$

ii. Tingkat signifikansi **0.05**

iii. **H_0 diterima jika**

$$H_0 \text{ ditolak jika } Z < -Z_{\frac{\alpha}{2}} \text{ atau } Z > Z_{\frac{\alpha}{2}}$$

$$H_0 \text{ ditolak jika } Z < -1.96 \text{ atau } Z > 1.96$$

iv. Perhitungan

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{163.5 - 160}{4.8 / \sqrt{100}} = 7.29$$

v. Karena

$Z = 7.29 > 1.96$ maka H_0 ditolak

Jadi $H_1 : \mu \neq 160$ diterima , rata-rata TB mahasiswa PS AGROTEK berbeda dari 160 cm .

Uji Hipotesis rata-rata berdistribusi Normal, ragam tidak diketahui

Null hypothesis: $H_0: \mu = \mu_0$

Test statistic: $T_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$

Alternative hypothesis

Rejection criteria

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

$$t_0 > t_{\alpha/2, n-1} \quad \text{or} \quad t_0 < -t_{\alpha/2, n-1}$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$t_0 > t_{\alpha, n-1}$$

$$H_1: \mu < \mu_0$$

$$t_0 < -t_{\alpha, n-1}$$

Ilustrasi

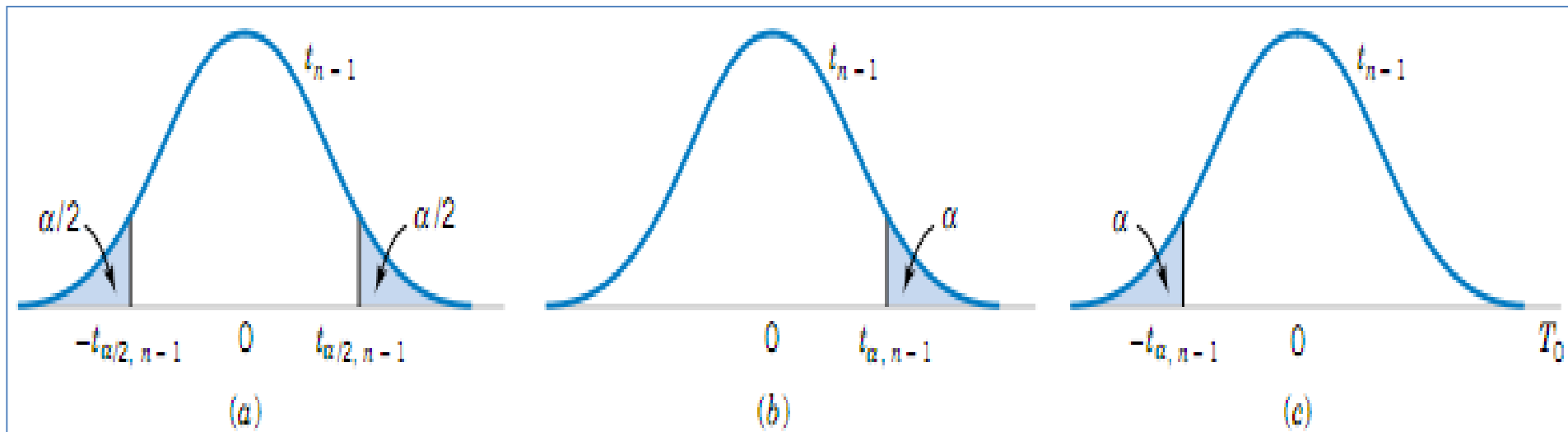


Figure 9-8 The reference distribution for $H_0: \mu = \mu_0$ with critical region for (a) $H_1: \mu \neq \mu_0$, (b) $H_1: \mu > \mu_0$, and (c) $H_1: \mu < \mu_0$.

Contoh

Rata-rata sampel 0.83725 dan standar deviasi =0.02456

1. The parameter of interest is the mean coefficient of restitution, μ .
2. $H_0: \mu = 0.82$
3. $H_1: \mu > 0.82$. We want to reject H_0 if the mean coefficient of restitution exceeds 0.82.
4. $\alpha = 0.05$
5. The test statistic is

$$t_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

6. Reject H_0 if $t_0 > t_{0.05,14} = 1.761$

7. Computations: Since $\bar{x} = 0.83725$, $s = 0.02456$, $\mu_0 = 0.82$, and $n = 15$, we have

$$t_0 = \frac{0.83725 - 0.82}{0.02456/\sqrt{15}} = 2.72$$

8. Conclusions: Since $t_0 = 2.72 > 1.761$, we reject H_0 and conclude at the 0.05 level of

UJI HIPOTESIS PROPORSI

i. Hipotesis :

$$a. H_0 : P = P_0$$

$$H_1 : P \neq P_0$$

$$b. H_0 : P = P_0$$

$$H_1 : P > P_0$$

$$c. H_0 : P = P_0$$

$$H_1 : P < P_0$$

ii. Tingkat Signifikansi

iii. Daerah kritik idem dengan atas

iv. Perhitungan :

$$Z = \frac{\frac{X}{n} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1 - P_0)}{n}}}$$

Contoh 2

Seorang petani menyatakan bahwa tanaman jagungnya berhasil panen 90%. Ternyata dalam sampel 200 orang petani jagung, tanamannya berhasil panen hanya 160 orang.

Apakah pernyataan petani tsb benar?

Penyelesaian

- i. Hipotesis : $H_0 : P = 0.9$
 $H_1 : P < 0.9$
- ii. Tingkat signifikansi 0.05
- iii. Hipotesis H_0 diterima jika: $z \geq -z_\alpha$
 $z \geq -1.64$
- iv. Hitungan

$$Z = \frac{\frac{X}{n} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} = \frac{\frac{160}{200} - 0.9}{\sqrt{\frac{0.9(1-0.9)}{200}}} = -4.717$$

Karena $z = -4.717 < -1.64$ maka H_0 ditolak

Dengan kata lain:

Pernyataan Petani jagung itu tidak benar

HIPOTESIS

Jawaban sementara terhadap suatu permasalahan yang paling dianggap benar

H_0 : Pernyataan yang menyatakan tidak berpengaruh, tidak ada perbedaan, tidak ada interaksi dsb.

H_1 : Pernyataan yang menyatakan berpengaruh, ada perbedaan, ada interaksi dsb.

Peluang menerima H_0 (P)

Jika $P > 0.05$ H_0 diterima, sebaliknya $P \leq 0.05$ H_0 ditolak maka H_1 yang diterima

MENGUJI RATA-RATA

Uji Dua Arah

$H_0 : \mu = \mu_0$ lawan $H_1 : \mu \neq \mu_0$

$$|Z_H| = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Diketahui

σ

Tidak
Diketahui

$$|t_H| = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

$Z_{\frac{1}{2}\alpha}$

Dibandingkan Tabel
< H_0 Diterima
> H_0 Ditolak

$t_{\frac{1}{2}\alpha; db=n-1}$

$\alpha : 0.05$ dan $\alpha : 0.01$

MENGUJI RATA-RATA

Uji Satu Arah

$H_0 : \mu \leq \mu_0$ lawan $H_1 : \mu > \mu_0$

$$|Z_H| = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Diketahui

σ

Tidak
Diketahui

$$|t_H| = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

Z_{α}

Dibandingkan Tabel
< H_0 Diterima
> H_0 Ditolak

$t_{\alpha; db=n-1}$

$\alpha : 0.05$ dan $\alpha : 0.01$

MENGUJI PROPORSI

Hipotesis $H_0 : \pi = \pi_0$ lawan $H_1 : \pi \neq \pi_0$

$$|Z_H| = \frac{P - \pi_0}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}$$

$< Z \text{ Tabel } \alpha_{0.05} : H_0 \text{ diterima}$
 $\geq Z \text{ Tabel } \alpha_{0.05} : H_0 \text{ ditolak}$

PENGUJIAN HOMOGENITAS RAGAM

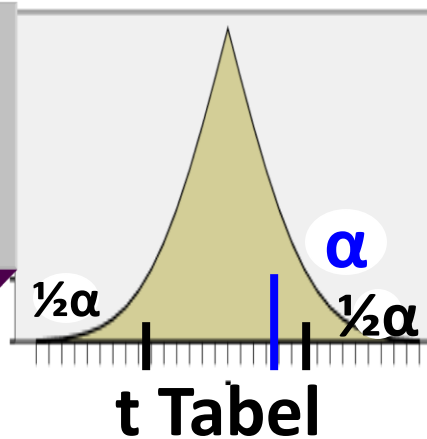
Hipotesis $H_0 : \sigma = \sigma_0$ lawan $H_1 : \sigma \neq \sigma_0$

$$F_H = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{Disini } S_1^2 > S_2^2$$

$< F_{\alpha_{0.05; db1=n-1, db2=n-2}}$
Ragam Homogen

Uji Dua Arah : Hipotesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ lawan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
 Uji Satu Arah : Hipotesis $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ lawan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

BERPASANGAN



TIDAK BERPASANGAN

$$|t_H| = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{1i} - X_{2i})^2 - \left[\sum_{i=1}^n (X_{1i} - X_{2i}) \right]^2}{n-1}}$$

$$|t_H| = \frac{X_1 - X_2}{S_g \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

$$S_g = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

UJI HIPOTESIS

Tabel berikut menjelaskan rumus untuk uji hipotesis.

Nama	Rumus	Asumsi / Catatan
Satu sampel z-test (En=One-sample z-test)	$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma} \sqrt{n}$	(Populasi normal atau $n > 30$) dan σ diketahui. (z adalah jarak dari rata-rata sehubungan dengan simpangan baku rata-rata). Untuk distribusi non-normal memungkinkan untuk dihitung proporsi terkecil dalam sebuah populasi yang berada di dalam k simpangan baku untuk setiap k .
Dua sampel z-test (En=Two-sample z-test)	$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	Populasi normal dan observasi independen dan σ_1 dn σ_2 diketahui
Satu sampel t-test (En=One-sample t-test)	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{(s/\sqrt{n})},$ $df = n - 1$	(Populasi normal atau $n > 30$) dan σ tidak diketahui
Pasangan t-test (En=Paired t-test)	$t = \frac{\bar{d} - d_0}{(s_d/\sqrt{n})},$ $df = n - 1$	(Populasi normal dari perbedaan atau $n > 30$) dan σ tidak diketahui

UJI HIPOTESIS

Dua sampel t-test
digabung
(En=Two-sample pooled
t-test)
[varians](#) yang sama

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}},$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2},$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

(Populasi normal **atau**
 $n_1 + n_2 > 40$) **dan**
observasi independen
dan $\sigma_1 = \sigma_2$ tidak
diketahui

UJI HIPOTESIS

Dua sampel t-test
terpisah
(En=Two-sample
unpooled t-test)
varians tidak sama

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}},$$

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

(Populasi normal **atau**
 $n_1 + n_2 > 40$) **dan** observasi
independen **dan** kedua $\sigma_1 \neq$
 σ_2 diketahui

UJI HIPOTESIS

Satu proporsi z-test (En=One-proportion z-test)	$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0(1 - p_0)}} \sqrt{n}$	$n \cdot p_0 > 10$ dan $n(1 - p_0) > 10$.
Dua proporsi z-test (En=Two-proportion z-test) $H_0: p_1 = p_2$ digabungkan	$z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2)}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$ $\hat{p} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$	$n_1 p_1 > 5$ dan $n_1(1 - p_1) > 5$ dan $n_2 p_2 > 5$ dan $n_2(1 - p_2) > 5$ dan observasi independen.

UJI HIPOTESIS

Dua proporsi z-test (En=Two-proportion z-test) $d_0 > 0$ tidak digabung	$z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}}}$	$n_1 p_1 > 5$ dan $n_1(1 - p_1) > 5$ dan $n_2 p_2 > 5$ dan $n_2(1 - p_2) > 5$ dan observasi independen.
Chi-squared test untuk varians	$\chi^2 = (n - 1) \frac{s^2}{\sigma_0^2}$	Populasi normal

UJI HIPOTESIS

Chi-squared test untuk goodness of fit	$\chi^2 = \sum^k \frac{(\text{observed} - \text{expected})^2}{\text{expected}}$	$df = k - 1 - \# \text{ parameter terestimasi}$ • Semua jumlah yang diharapkan paling tidak 5. [5] • Semua jumlah yang diharapkan > 1 dan tidak lebih dari 20% dari jumlah yang diharapkan lebih kecil dari 5 [6]
Dua sampel F test untuk persamaan varians (En=Two-sample F test for equality of variances)	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$	Populasi normal Diurutkan $s_1^2 \geq s_2^2$ dan H_0 ditolak jika $F > F(\alpha/2, n_1 - 1, n_2 - 1)$

UJI HIPOTESIS NILAI TENGAH POPULASI

H_0 $\mu_1 = \mu_0$	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritis
$\mu_1 = \mu_0$	$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$ σ diketahui atau $n \geq 30$	$\mu_1 < \mu_0$ $\mu_1 > \mu_0$ $\mu_1 \neq \mu_0$	$z < -z_\alpha$ $z > +z_\alpha$ $z < -z_{\alpha/2} \quad \& \quad z > +z_{\alpha/2}$
	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$ $v = n - 1$ σ tidak diketahui dan $n < 30$	$\mu_1 < \mu_0$ $\mu_1 > \mu_0$ $\mu_1 \neq \mu_0$	$t < -t_\alpha$ $t > +t_\alpha$ $t < -t_{\alpha/2} \quad \& \quad t > +t_{\alpha/2}$

UJI HIPOTESIS NILAI TENGAH POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritik
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{(\sigma_1/n_1) + (\sigma_2/n_2)}}$ σ_1 dan σ_2 diketahui	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$t' < -t_\alpha$ $t' > +t_\alpha$ $t' < -t_{\alpha/2} \quad \& \quad t' > +t_{\alpha/2}$
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{s_p \sqrt{(1/n_1) + (1/n_2)}}$ $v = n_1 + n_2 - 2$ $s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$ $\sigma_1 = \sigma_2$ tapi tidak diketahui	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$t < -t_\alpha$ $t > +t_\alpha$ $t < -t_{\alpha/2} \quad \& \quad t > +t_{\alpha/2}$
$\mu_1 - \mu_2 = d_0$	$t' = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$ $v = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{(n_1 - 1)} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{(n_2 - 1)}}$ $\sigma_1 \neq \sigma_2$ dan tidak diketahui	$\mu_1 - \mu_2 < d_0$ $\mu_1 - \mu_2 > d_0$ $\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$	$t' < -t_\alpha$ $t' > +t_\alpha$ $t' < -t_{\alpha/2} \quad \& \quad t' > +t_{\alpha/2}$

UJI HIPOTESIS NILAI TENGAH POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritik
$\mu_D = d_0$	$t = \frac{\bar{d} - d_0}{s_d / \sqrt{n}}$ $v = n - 1$ pengamatan berpasangan	$\mu_D < d_0$ $\mu_D > d_0$ $\mu_D \neq d_0$	$t < -t_\alpha$ $t > +t_\alpha$ $t < -t_{\alpha/2} \quad \& \quad t > +t_{\alpha/2}$

UJI HIPOTESIS RAGAM POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritis
$\sigma^2 = \sigma_0^2$	$\chi^2 = \frac{(n - 1) s^2}{\sigma_0^2}$ $v = n - 1$ sebaran hampir normal	$\sigma^2 < \sigma_0^2$ $\sigma^2 > \sigma_0^2$ $\sigma^2 \neq \sigma_0^2$	$\chi^2 < \chi_{1-\alpha}^2$ $\chi^2 > \chi_{\alpha}^2$ $\chi^2 < \chi_{1-\alpha/2}^2 \quad \& \quad \chi^2 > \chi_{\alpha/2}^2$
$\sigma^2 = \sigma_0^2$	$f = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ $v_1 = n_1 - 1$ $v_2 = n_2 - 1$ sebaran hampir normal	$\sigma^2 < \sigma_0^2$ $\sigma^2 > \sigma_0^2$ $\sigma^2 \neq \sigma_0^2$	$f < f_{1-\alpha}(v_1, v_2)$ $f > f_{\alpha}(v_1, v_2)$ $f < f_{1-\alpha/2}(v_1, v_2) \quad \& \quad f > f_{\alpha/2}(v_1, v_2)$

UJI HIPOTESIS PROPORSI POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritis
$p = p_0$	x = banyaknya keberhasilan n kecil	$p < p_0$	$x \leq k'_\alpha$ k'_α = bilangan bulat terbesar yang bersifat $P(X \leq k'_\alpha \text{ bila } p = p_0) =$ $\sum_{x=0}^{k'_\alpha} b(x; n, p_0) \leq \alpha$

UJI HIPOTESIS PROPORSI POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritik
$p = p_0$	x = banyaknya keberhasilan n kecil	$p > p_0$	$x \geq k_\alpha$ k_α = bilangan bulat terkecil yang bersifat $P(X \geq k_\alpha \text{ bila } p = p_0) = \sum_{x=k_\alpha}^n b(x; n, p_0) \leq \alpha$
		$p \neq p_0$	$x \leq k'_{\alpha/2}$ dan $x \geq k_{\alpha/2}$

UJI HIPOTESIS PROPORSI POPULASI

H_0	Nilai Statistik Uji	H_1	Wilayah Kritis
$p = p_0$	$z = \frac{x - np_0}{\sqrt{np_0q_0}}$ n besar hampiran normal	$p < p_0$ $p > p_0$ $p \neq p_0$	$z < -z_\alpha$ $z > +z_\alpha$ $z < -z_{\alpha/2} \quad \& \quad z > +z_{\alpha/2}$
$p_1 = p_2$	$z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q} \left[(1/n_1) + (1/n_2) \right]}}$ $\hat{p}_1 = \frac{x_1}{n_1} \text{ dan } \hat{p}_2 = \frac{x_2}{n_2}$ $\hat{p} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \text{ dan } \hat{q} = 1 - \hat{p}$ n besar hampiran normal	$p_1 < p_2$ $p_1 > p_2$ $p_1 \neq p_2$	$z < -z_\alpha$ $z > +z_\alpha$ $z < -z_{\alpha/2} \quad \& \quad z > +z_{\alpha/2}$

UJI HIPOTESIS

Uji hipotesis dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan tentang populasi berdasarkan sampel yang ada.

Bila kita ingin mengetahui pendapat mahasiswa UB tentang Kenyamanan Kampus dan menanyai seluruh mahasiswa → sensus → analisis deskriptif → maka tidak perlu uji hipotesis.

Tetapi kalau kita hanya mengambil sampel mahasiswa → uji hipotesis → untuk membuktikan jawaban dari sampel mahasiswa tersebut apa dapat mewakili jawaban seluruh mahasiswa UB

UJI HIPOTESIS

Kesimpulan dari uji hipotesis secara statistik hanya berupa “menerima atau menolak hipotesis” dan tidak dapat membuktikan kebenaran hipotesis karena statistika ini tidak melakukan pembuktian.

UJI HIPOTESIS

“Penerimaan” suatu hipotesis terjadi karena TIDAK CUKUP BUKTI untuk MENOLAK hipotesis , dan BUKAN karena HIPOTESIS ITU BENAR .

“Penolakan” suatu hipotesis terjadi karena TIDAK CUKUP BUKTI untuk MENERIMA hipotesis, dan BUKAN karena HIPOTESIS ITU SALAH.

Contoh: UJI HIPOTESIS

Seorang petani Apel menanam jenis Apel Manalagi dan menjamin bahwa buah-apel ini lebih enak rasanya dibandingkan dengan jenis buah-apel yang sebelumnya

- Hipotesis awal: Buah apel Manalagi tidak lebih enak rasanya dibandingkan dengan buah apel yang telah ada sebelumnya

Petani Apel akan akan mengambil sampel konsumen buah apel untuk menguji pendapat konsumen tentang “rasa buah apelnnya” dan berharap hipotesis awal ini ditolak, sehingga pendapatnya dapat diterima!

Contoh: UJI HIPOTESIS

Pak Ario, seorang petugas penyuluh pertanian lapangan telah memperbaiki metoda penyuluhan pertanian yang menjadi tugasnya. Pak Ario berkeyakinan bahwa setelah perbaikan metoda penyuluhannya, maka rata-rata pengetahuan petani tentang usaha pertanian mengalami peningkatan.

Bagaimana ia menyusun hipotesis awal penelitiannya?

Hipotesis awal : Tidak ada perbedaan rata-rata pengetahuan petani “sebelum” dan “sesudah” adanya perbaikan metoda penyuluhan.

Pak Ario berharap hipotesis awal ini ditolak, sehingga membuktikan bahwa pendapatnya benar!

PROSEDUR UJI HIPOTESIS

1. Rumuskan hipotesis yang akan diuji : H_0 dan H_a
2. Tentukan tingkat signifikansi (α) atau kesalahan tipe 1
3. Tentukan uji statistik yang akan digunakan (z atau t)
4. Tentukan nilai titik kritis atau daerah penerimaan – penolakan H_0
5. Hitung nilai statistik sampel dengan uji statistik pada tingkat signifikansi yg telah ditentukan
6. Buatlah kesimpulan yang tepat pada populasi bersangkutan → menerima atau menolak H_0

Step 1 : Rumuskan Hipotesis Uji (H_0 dan H_a)

Pada uji hipotesis, parameter yang akan diuji disebut hipotesis nol $\rightarrow H_0$ yang secara statistik berarti tidak ada perbedaan antara kedua variabel yang dibandingkan.

$$H_0 : \mu = 500 \text{ (satu populasi)}$$

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ (dua populasi)}$$

Bila uji statistik menolak hipotesis nol, berarti ada hipotesis lain yang diterima.

Hipotesis ini disebut hipotesis alternatif $\rightarrow H_a$ yang sifatnya berlawanan dengan hipotesis nol.

$$H_a : \mu \neq 500 \text{ (satu populasi)}$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (dua populasi)}$$

Hipotesis Nol dan Hipotesis Alternatif

H_0 -> Hipotesis Nol

H_a -> Hipotesis Alternatif

- Hipotesis selalu menyinggung parameter atau karakteristik populasi dan bukan karakteristik sampel.
- Artinya populasi, bukan sampel; bahwa peneliti akan membuat kesimpulan (*inference*) dari data yang terbatas.

CONTOH HIPOTESIS

Untuk menguji apakah “ada perbedaan rata-rata hasil Ujian Biostatistik mahasiswa Kelas A dan Kelas B”.

$$H_0 \rightarrow u_1 = u_2$$

Tidak ada perbedaan rata-rata hasil ujian Biostatistik antara mahasiswa Kelas A dan Kelas B.

$$H_a \rightarrow u_1 \neq u_2 \text{ (dua arah)}$$

Ada perbedaan rata-rata hasil ujian Biostatistik antara mahasiswa Kelas A dan Kelas B..

$$H_a \rightarrow u_1 > u_2 \text{ atau } u_1 < u_2 \text{ (satu arah)}$$

Rata-rata hasil ujian Biostatistik mahasiswa Kelas A lebih besar dari Kelas B atau sebaliknya.

Step 2 : Penentuan Tingkat Signifikansi

Keputusan	Ho benar	Ho salah
Terima Ho	Tepat ($1-\alpha$)	Salah tipe II (β)
Tolak Ho	Salah tipe I (α)	Tepat ($1-\beta$)

Probabilitas Kesalahan Tipe I (α) $\rightarrow$ adalah probabilitas menolak H_0 ketika H_0 benar (*Significance level* / Tingkat Signifikansi)

Probabilitas Kesalahan Tipe II (β) $\rightarrow$ adalah probabilitas menerima H_0 ketika H_0 salah

TINGKAT SIGNIFIKANSI (*Significancy Level*)

- Tidak ada ketentuan yang baku untuk besarnya tingkat signifikansi.
- Tetapi yang lazim digunakan adalah :

$\alpha = 0,05$ (CI=95%) atau $\alpha = 0,01$ (CI=99%)

CI = Confidence Interval (Tingkat Signifikansi)
 = komplement dari α
 = $1 - \alpha$

P-value (*observed signivivance level*)

Peluang variabel yang dibandingkan pada sampel berbeda secara bermakna pada tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan → simbol (p) value → actual signivivance level.

- Bandingkan **p** –value hasil uji statistik dengan **α**

Jika : $P < \alpha \rightarrow \text{Tolak } H_0$

Dan jika : $P \geq \alpha \rightarrow \text{Gagal tolak } H_0$

Step 3 : Tentukan Uji Statistik

Beberapa Uji Hipotesis pada Statistika Parametrik

1. Uji rata-rata dari sampel besar → Uji Z 1 sampel
2. Uji rata-rata dari sampel kecil → Uji t 1 sampel
3. Uji beda rata-rata dari 2 sampel besar → Uji Z 2 sampel
4. Uji beda rata-rata dari 2 sampel kecil → Uji t 2 sampel
5. Uji korelasi → Uji Korelasi Pearson
6. Uji regresi → Uji regresi linear

Uji Statistik

H_0	Nilai uji statistik	H_a	Wilayah kritis
1. $\mu = \mu_0$ Sampel besar $n > 30$	$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$	$\mu < \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu = \mu_0$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $z < -z_{\alpha/2}$ dan $z > z_{\alpha/2}$
2. $\mu = \mu_0$ Sampel kecil $n < 30$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$	$\mu < \mu_0$ $\mu > \mu_0$ $\mu = \mu_0$	$z < -z_{(db;\alpha)}$ $z > z_{(db;\alpha)}$ $z < -z_{(db;\alpha/2)}$ dan $z > z_{(db;\alpha/2)}$

Uji Statistik

H_0	Nilai uji statistik	H_a	Wilayah kritis
3. $[\mu_1 - \mu_2] = d_0$ Sampel besar $n_1 \geq 30$ $n_2 \geq 30$	$Z = \frac{[\bar{x}_1 - \bar{x}_2] - d_0}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$	$[\mu_1 - \mu_2] < d_0$ $[\mu_1 - \mu_2] > d_0$ $[\mu_1 - \mu_2] = d_0$	$z < -z_\alpha$ $z > z_\alpha$ $z < -z_{\alpha/2}$ dan $z > z_{\alpha/2}$
4. $[\mu_1 - \mu_2] = d_0$ Sampel kecil $n_1 \leq 30$ $n_2 \leq 30$	$t = \frac{[\bar{x}_1 - \bar{x}_2] - d_0}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$	$[\mu_1 - \mu_2] < d_0$ $[\mu_1 - \mu_2] > d_0$ $[\mu_1 - \mu_2] = d_0$	$t < -t_\alpha$ $t > t_\alpha$ $t < -t_{\alpha/2}$ dan $t > t_{\alpha/2}$

Penentuan daerah penerimaan-penolakan H_0

1. Uji satu arah (*one tail*)

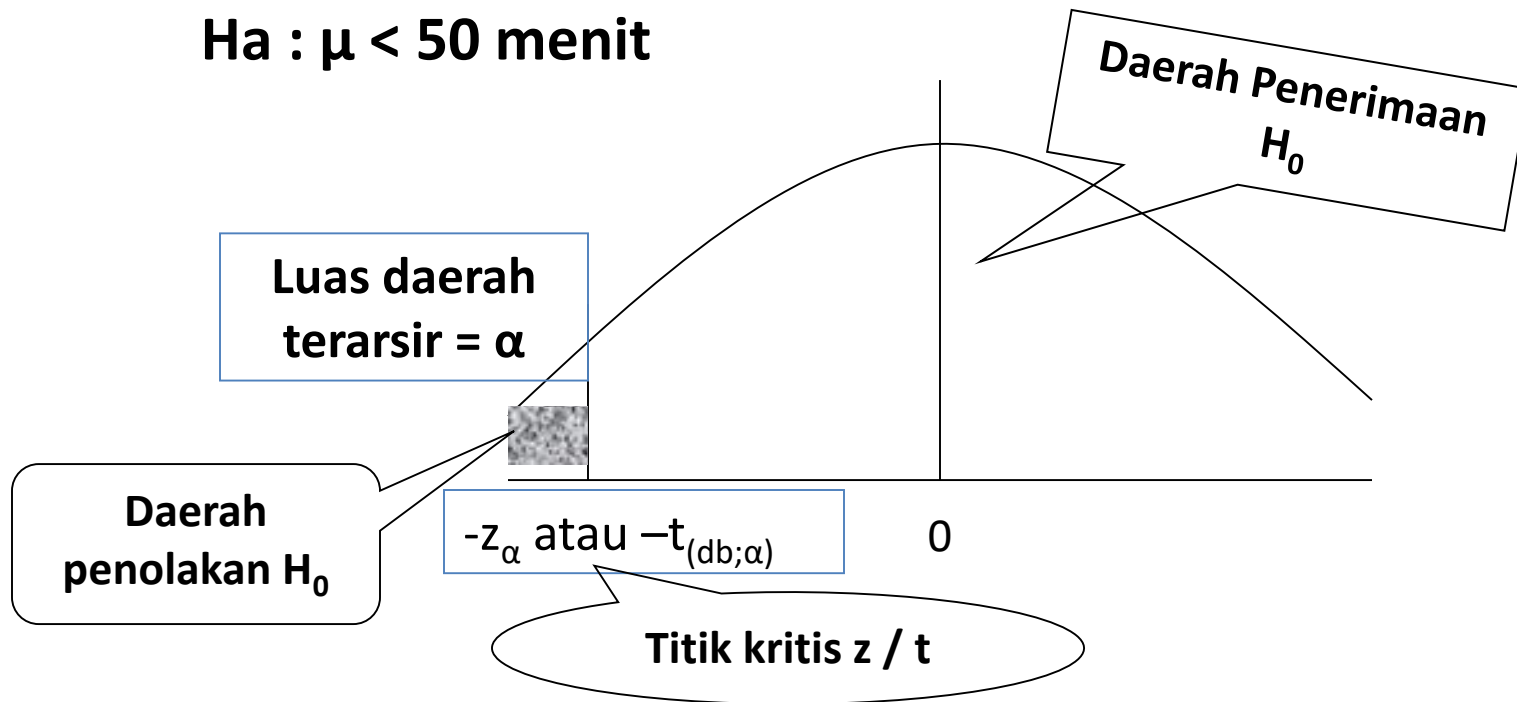
H_0 : Ditulis dalam bentuk persamaan (=)

H_a : Ditulis dalam bentuk ($>$) atau ($<$)

Contoh uji satu arah :

a. $H_0 : \mu = 50$ menit

$H_a : \mu < 50$ menit

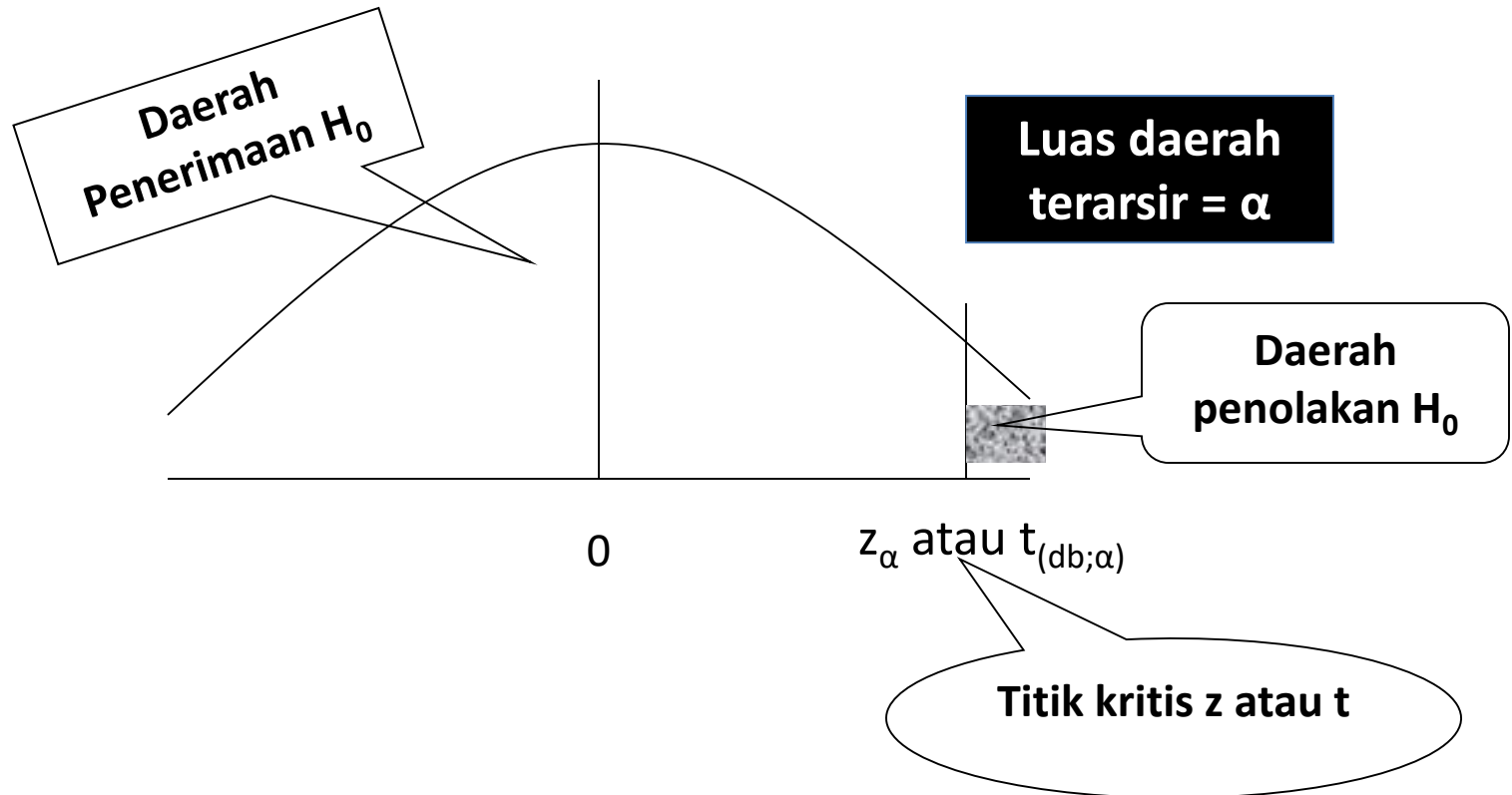


ARAH UJI HIPOTESIS

1. Uji satu arah (*one tail*)

b. $H_0 : \mu = \mu_0$ menit

$H_a : \mu > \mu_0$ menit

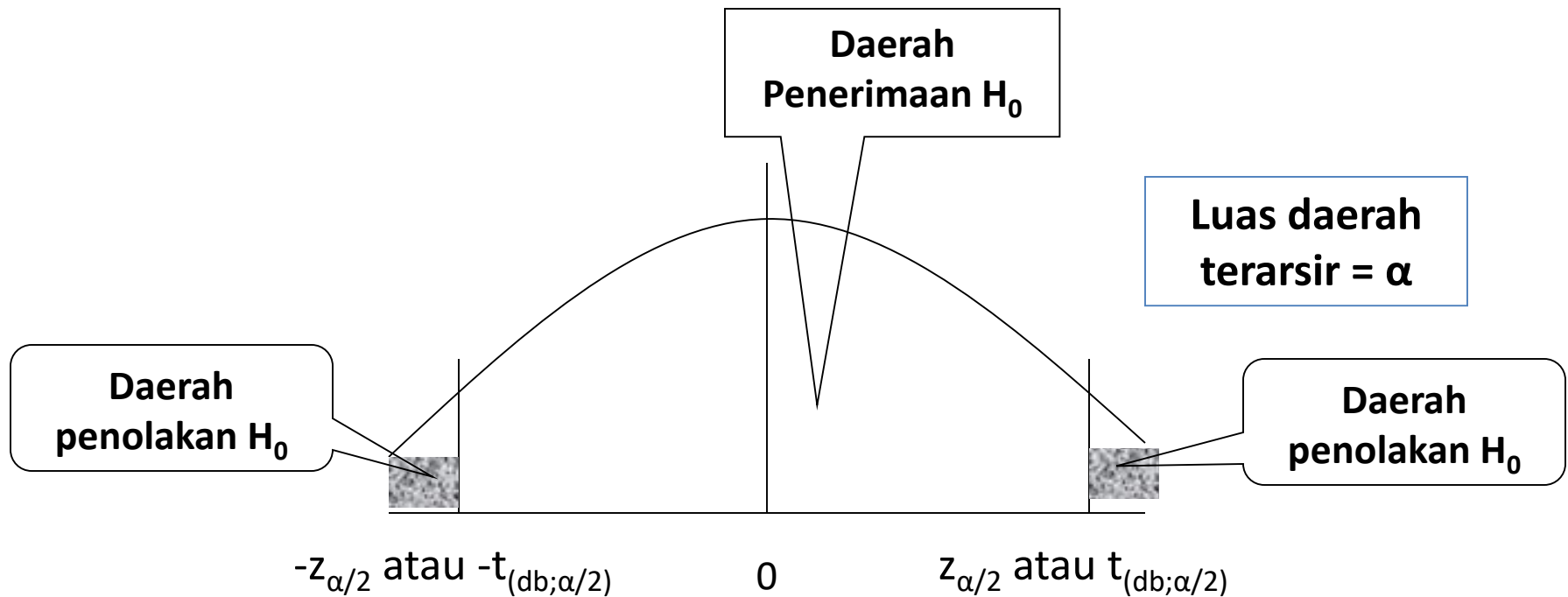


ARAH UJI HIPOTESIS

2. Uji dua arah (*two tail*)

$H_0 : \mu = \mu_0$ menit

$H_a : \mu \neq \mu_0$ menit



Nilai Z-tabel

$Z_{\alpha} \rightarrow$ Nilai Z tabel pada α tertentu

$$\square Z_{5\%} = Z_{0,05} = 1,645$$

$$\square Z_{10\%} = Z_{0,10} = 2,33$$

$$\square Z_{2,5\%} = Z_{0,025} = 1,96$$

$$\square Z_{0,5\%} = Z_{0,005} = 2,575$$

Nilai t-tabel

- $t_{db;\alpha} \rightarrow$ Nilai t tabel pada α dan derajat bebas (db)

□ db = derajat bebas = *degree of freedom* (df)

satu populasi $\rightarrow db = n - 1$

dua populasi $\rightarrow db = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$
 $= n_1 + n_2 - 2$

- Diketahui : $n = 99$; $\alpha = 0,05$
- berapa nilai t-tabel (titik kritis)

$$db = n - 1 = 98$$

t-tabel uji 2 arah

db \ α	0,5	0,01	0,05
	...	...	...
1			
...			
98			1,98

Nilai t-tabel

Diketahui : $n_1 = 10$; $n_2 = 13$; $\alpha = 0,05$
berapa nilai t-tabel (titik kritis)

$$db = n_1 + n_2 - 2 = 10 + 13 - 2 = 21$$

t-table uji 2 arah			
db \ α	0,5	0,1	0,05
1			
...	...	...	...
21			2,08

CONTOH RUMUSAN HIPOTESIS

1. Sebuah perusahaan rokok menyatakan bahwa upah rata-rata per minggu karyawannya adalah Rp180.000.
2. Sebuah perusahaan rokok menyatakan bahwa upah rata-rata per minggu karyawannya lebih dari Rp180.000.
3. Sebuah perusahaan rokok menyatakan bahwa upah rata-rata per minggu karyawannya kurang dari Rp180.000.

UJI HIPOTESIS: RATA-RATA

- Rata-rata sampel dengan rata-rata hipotesis
- Beda dua rata-rata untuk data independen (sampel besar)
- Beda dua rata-rata untuk data independen (sampel kecil)
- Beda dua rata-rata untuk data observasi yang berpasangan (*paired observations*)

Hipotesis Rata-rata

Manajer pengendalian mutu mengatakan bahwa semua mesin beroperasi dalam kondisi terkendali (*in control*) pada tingkat 100 unit dengan standar deviasi 5 unit. Seorang peneliti ingin membuktikan pernyataan tersebut. Dari semua mesin yang beroperasi diambil 40 mesin sebagai sampel dan diperoleh informasi bahwa mesin tersebut rata-rata beroperasi pada tingkat 98 unit. Dengan tingkat signifikansi (α) 5%, apakah sampel tersebut dapat mendukung pernyataan produksi rata-rata mesin adalah 100 unit!

HIPOTESIS RATA-RATA

Suatu biro perjalanan menyatakan bahwa waktu yang diperlukan untuk menempuh perjalanan dari kota A ke kota B adalah 12,3 jam. Sampel sebanyak 6 kali perjalanan diperoleh informasi sebagai berikut:

Perjalanan	1	2	3	4	5	6
Waktu	13	14	12	16	12	11

Dengan menggunakan tingkat signifikansi 5%, apakah sampel tersebut dapat mendukung pernyataan bahwa waktu tempuh dari kota A ke kota B adalah 12,3 jam?

Hasil analisis

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
X	6	13,0000	1,78885	,73030

One-Sample Test

	Test Value = 12.3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
X	,959	5	,382	,7000	-1,1773	2,5773

UJI HIPOTESIS BEDA DUA RATA-RATA: SAMPEL INDEPENDEN

- Tujuan: menguji hipotesis (dugaan) tentang perbedaan dua rata-rata populasi
- Uji beda dua rata-rata populasi dengan $df = n_1 + n_2 - 2 < 30$ disebut sampel kecil. Pengujian dilakukan menggunakan distribusi t
- Uji beda dua rata-rata populasi dengan $df = n_1 + n_2 - 2 \geq 30$ disebut sampel besar. Pengujian dilakukan menggunakan distribusi Z

PROSEDUR UJI HIPOTESIS BEDA DUA RATA-RATA

ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$H_0:$	$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \leq \mu_2$	$\mu_1 \geq \mu_2$
$H_A:$	$\mu_1 \neq \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	$\mu_1 < \mu_2$

2. Nilai kritis: (cari di tabel t atau Z)

3. Nilai Hitung: (cara manual atau komputer)

4. Keputusan: H_0 ditolak jika nilai hitung absolut lebih besar dari nilai tabel absolut. Sebaliknya

5. Kesimpulan

RUMUS NILAI t-HITUNG: SAMPEL KECIL

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1).s_1^2 + (n_2 - 1).s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

RUMUS NILAI Z-HITUNG: SAMPEL BESAR

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Soal:

Hipotesis Beda Dua Rata-rata Populasi: Sampel Independen

Asosiasi pedagang apel Kota Batu menyatakan tidak ada perbedaan volume penjualan buah apel rata-rata setiap bulan antara Kios A dan Kios B.

Untuk membuktikan pernyataan tersebut diambil sampel volume penjualan buah apel selama 12 bulan terakhir di kedua kios tersebut dan diperoleh informasi bahwa volume penjualan buah apel setiap bulan di Kios A sebesar 236 kg dengan simpangan baku 20 kg. Sedangkan volume penjualan setiap bulan pada periode tersebut di Kios B sebesar 200 kg dengan simpangan baku 30 kg.

Dengan menggunakan tingkat signifikansi 5%, apakah sampel mendukung pernyataan bahwa tidak terdapat perbedaan volume penjualan buah apel di kedua kios tersebut.

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Nilai Kritis: $t = \pm \underline{2,074}$

3. Nilai Hitung: $t = 3,458$

4. Keputusan: menolak H_0

5. Kesimpulan: Rata-rata volume penjualan buah apel di Kios A tidak sama dengan rata-rata volume penjualan buah apel di Kios B.

Soal.

Uji Hipotesis Beda Dua Rata-rata Populasi: Sampel Independen

Empat puluh unit kebun apel di Kota Batu dan 36 unit kebun apel di Poncokusumo dipilih secara random sebagai sampel untuk menguji dugaan bahwa produktivitas rata-rata per tahun kebun apel di Kota Batu lebih tinggi daripada kebun apel Poncokusumo.

Berdasarkan sampel tersebut diperoleh informasi bahwa produktivitas kebun apel di Kota Batu adalah 80 ton dengan simpangan baku 1,6 ton dan di Poncokusumo sebesar 78,2 ton dengan simpangan baku 2,1 ton. Dengan $\alpha = 5\%$, apakah sampel mendukung dugaan bahwa produktivitas kebun apel di Kota Batu lebih tinggi daripada di Poncokusumo.

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 > \mu_2$$

2. Nilai Kritis: $Z = \pm \underline{1,645}$

3. Nilai Hitung: $Z = 4,168$

4. Keputusan: menolak H_0

5. Kesimpulan: Produktivitas rata-rata kebun apel di Kota Batu lebih tinggi daripada di Poncokusumo.

UJI HIPOTESIS BEDA DUA RATA-RATA: OBSERVASI BERPASANGAN

- **Tujuan: menguji hipotesis (dugaan) tentang beda dua rata-rata populasi dengan sampel yang sama (berpasangan)**
- **Pokok dari pengujian ini adalah menguji apakah terdapat perbedaan antara rata-rata populasi yang belum diberi perlakuan dengan yang telah diberi perlakuan.**

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: d = 0 \quad d \leq 0 \quad d \geq 0$$

$$H_A: d \neq 0 \quad d > 0 \quad d < 0$$

2. Nilai Kritis: Ditentukan menggunakan tabel

3. Nilai Hitung: Dihitung dengan rumus

4. Keputusan: H_0 ditolak jika nilai hitung absolut lebih besar daripada nilai tabel absolut. Sebaliknya

5. Kesimpulan

RUMUS NILAI HITUNG

$$t = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}}$$

$$s_{\bar{d}} = \frac{s_d}{\sqrt{n}}$$

$$s_d = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

Soal. Uji Hipotesis Beda Dua Rata-rata: Observasi Berpasangan

Waktu yang dibutuhkan oleh petani untuk menanam tanaman di lahan usahanya sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan pertanian adalah sebagai berikut (dalam hari):

Patani	1	2	3	4	5	6
Sebelum	6	8	7	10	9	7
Sesudah	5	6	7	8	7	5

Lakukan uji terhadap dugaan bahwa waktu yang diperlukan petani untuk menanam tanamannya **tidak berbeda** antara sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan pertanian dengan tingkat signifikansi 5%.

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: d = 0$$

$$H_A: d \neq 0$$

2. Nilai Kritis: $t = \pm$ 2,571

3. Nilai Hitung: $t =$ 4,39

4. Keputusan: $t_{\text{hitung}} = 4,39 > t_{\text{kritis}} = 2,571$. Keputusan nya adalah menolak H_0 .

5. Kesimpulan: Ada perbedaan lamanya waktu yang diperlukan petani untuk menanam tanamannya antara sebelum dan sesudah petani mengikuti pelatihan

UJI HIPOTESIS PROPORSI POPULASI

- Tujuan: menguji hipotesis (dugaan) terhadap proporsi populasi berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel
- Pengujian hipotesis proporsi populasi menggunakan distribusi Z.
- Dengan demikian tidak perlu memperhatikan *derajat bebas* (db)

PROSEDUR UJI HIPOTESIS PROPORSI POPULASI

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \pi = .. \pi \leq .. \pi \geq ..$$

$$H_A: \pi \neq .. \pi > .. \pi < ..$$

2. Nilai Kritis: ditentukan menggunakan tabel

3. Nilai Hitung: dihitung dengan rumus

4. Keputusan: H_0 ditolak jika nilai hitung absolut lebih besar daripada nilai tabel absolut. Sebaliknya

5. Kesimpulan

RUMUS NILAI Z-HITUNG

$$Z = \frac{p - \pi}{\sigma_{\bar{p}}}$$

$$\sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}}$$

Soal. Uji Hipotesis Proporsi

Suatu pengelola Agrowisata menyatakan bahwa 65% wisatawan merasa puas atas jasa layanannya. Untuk membuktikan pernyataan ini dilakukan penelitian dengan meminta respon dari pengunjung agrowisata.

Setelah dilakukan survey diperoleh informasi bahwa dari 250 pengunjung yang memberi respon, sebanyak 165 pengunjung menyatakan puas dengan layanan yang diberikan.

Apakah sampel yang diperoleh mendukung pernyataan perusahaan Agrowisata tersebut dengan tingkat signifikansi 5%?

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \pi = 0,65$$

$$H_A: \pi \neq 0,65$$

2. Nilai Kritis: $Z = \pm 1,96$

3. Nilai Hitung: $Z = 0.33$

4. Keputusan: H_0 diterima

5. Kesimpulan: Wisatawan yang menyatakan puas adalah 65%.

UJI HIPOTESIS BEDA DUA PROPORSI POPULASI

- Tujuan: menguji hipotesis (dugaan) terhadap perbedaan dua proporsi populasi berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel.
- Pengujian hipotesis proporsi populasi menggunakan distribusi Z. Dengan demikian tidak perlu memperhatikan *derajat bebas* (db)

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 \quad \pi_1 \leq \pi_2 \quad \pi_1 \geq \pi_2$$

$$H_A: \pi_1 \neq \pi_2 \quad \pi_1 > \pi_2 \quad \pi_1 < \pi_2$$

2. Nilai Kritis: Ditentukan menggunakan tabel

3. Nilai Hitung: Dihitung dengan rumus

4. Keputusan: H_0 ditolak jika nilai hitung absolut lebih besar daripada nilai tabel absolut. Sebaliknya

5. Kesimpulan

RUMUS NILAI Z-HITUNG

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}}$$

$$\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{p \cdot q \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - p$$

Soal. Uji Hipotesis Beda Dua Proporsi Populasi

Pengelola kebun mangga menyatakan bahwa persentase buah mangga yang jelek dari dua macam kebun produksi (Kebun Monokultur dan Kebun Campuran) adalah sama.

Untuk menguji pernyataan tersebut diambil sampel buah mangga sebanyak 200 buah yang dihasilkan dari kebun Monokultur dan ternyata terdapat 20 buah yang jelek.

Sedangkan dari Kebun Campuran diambil sampel sebanyak 300 buah, ternyata terdapat 45 buah yang jelek.

Dengan $\alpha = 5\%$, apakah sampel yang diperoleh dapat digunakan sebagai bukti membenarkan pernyataan tersebut?

HASIL ANALISIS

1. Rumusan Hipotesis

$$H_0: \pi_1 = \pi_2$$

$$H_A: \pi_1 \neq \pi_2$$

2. Nilai Kritis: $Z = \pm 1,96$

3. Nilai Hitung: $Z = - 1,63$

4. Keputusan: H_0 diterima

5. Kesimpulan: Tidak ada perbedaan proporsi buah mangga yang jelek dari kebun mangga monokultur dan dari kebun campuran.

HIPOTESIS & UJINYA

