

Statistik Bisnis | Statistik Inferens | STIE :

Uji Hipotesis

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

1

Konsep Uji Hipotesis

- Hipotesis yg bersifat statistik adalah suatu asumsi mengenai parameter fungsi frekuensi variable random. Mis. Hipotesis ttg jumlah kerusakan hasil foto copy mempunyai probabilitas kegagalan $p = 1/50$, yg mana merupakan suatu asumsi yg memiliki karakteristik hipotesis statistic. Parameter p merupakan parameter fungsi frekuensi variable random.
- Secara singkat, hipotesis adalah **kesimpulan sementara**.
- Hipotesis \rightarrow di Uji \rightarrow Kesimpulan akhir.
- Bila hipotesis diragukan, maka kita mengujinya secara statistik, hasil uji hipotesis bisa di terima atau ditolak.
- Uji hipotesis membutuhkan observasi **sampling** yg bersifat random tentang suatu obyek tertentu.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

2

Konsep Uji Hipotesis

- Prosedur menentukan nilai **statistik sampel** adalah sebagai dasar guna menerima atau menolak H_0 . Nilai statistik sampel menentukan **daerah kritis** (*critical region*).
- Uji hipotesis ada 2 tahap, yaitu **Perhitungan** & **Kesimpulan**. Sehingga memungkinkan munculnya Kesalahan Jenis I & II.
- Setiap proses pengambilan keputusan, diharuskan menerima atau menolak hipotesis tertentu. Sehingga dihadapkan atas 2 macam kesalahan.
 - Kesalahan Jenis I (*type I error*) : kesalahan menolak H_0 benar, disebut juga kesalahan α (α error)
 - Kesalahan Jenis II (*type II error*) : kesalahan menerima H_0 palsu, disebut juga kesalahan β (β error)

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

3

Konsep Uji Hipotesis

- Kesalahan Jenis I (*type I error*) : kesalahan menolak H_0 benar, disebut juga kesalahan α (α error)
- Kesalahan Jenis II (*type II error*) : kesalahan menerima H_0 palsu, disebut juga kesalahan β (β error)

Hipotesis Keputusan	Jika H_0 benar	Jika H_0 palsu (H_1 benar)
Terima H_0	Keputusan yg benar/tepat	Kesalahan Jenis II/β error
Tolak H_0	Kesalahan Jenis I/α error	Keputusan yg benar/tepat

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

4

Prosedur Uji Hipotesis

Didasarkan atas jumlah sampel :

- Menggunakan uji statistik **z** bila sampel **besar** ($n > 30$) & menggunakan Distribusi Normal, dg pengujian 1 arah (*1-way*) atau 2 arah (*2-ways*).

$$z = \frac{\text{statistik sampel} - \text{parameter hipotesis}}{\text{deviasi standart statistik sampel}}$$

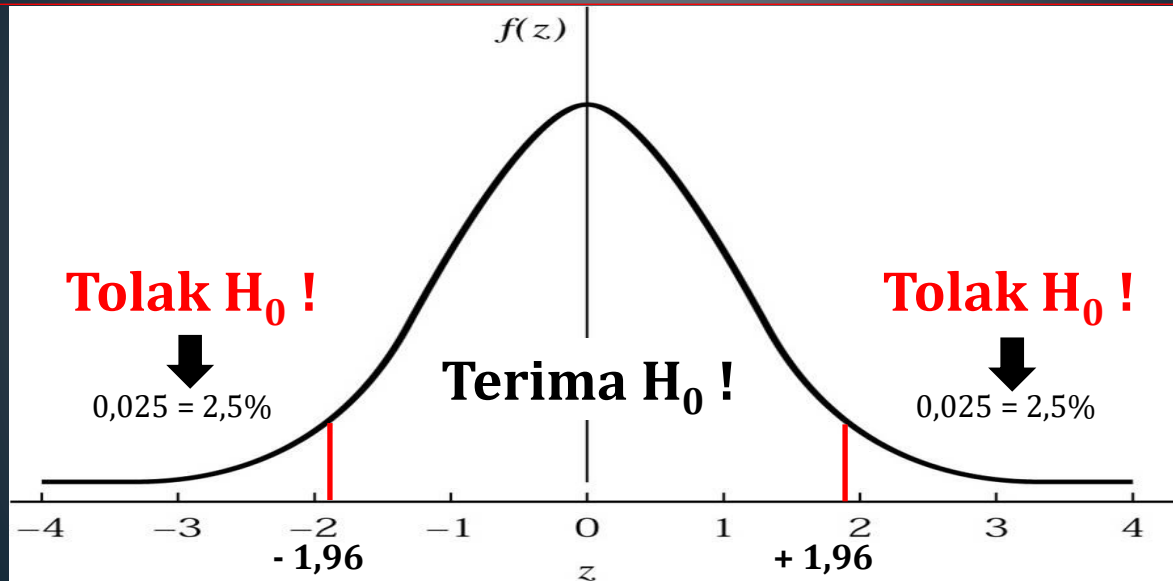
- Menggunakan uji statistik **t** bila sampel **kecil** ($n \leq 30$) & menggunakan Distribusi t-Student, dg pengujian 1 arah (*1-way*) atau 2 arah (*2-ways*)

$$t = \frac{\text{statistik sampel} - \text{parameter hipotesis}}{\text{deviasi standart statistik sampel}}$$

Langkah-langkah Uji Hipotesis

- Nyatakan hipotesis nol (H_0) serta hipotesis alternatifnya (H_1). Perumusan H_0 & H_1 didasarkan atas kasus/soal pada obyek tertentu.
- Tentukan taraf nyata (α) yg tertentu, arah pengujian (*1-way* & *2-ways*) & perhatikan besarnya sampel n . Default 5%.
- Pilih statistik uji yg sesuai dg jumlah sampel (uji z atau uji t).
- Tentukan & gambarkan daerah kritis (*critical region*). Dengan minimal dua cara, yaitu cara dari **table/DT** & cara dari **sampel/DS**. Lalu, kumpulkan data sampel, lalu hitung statistik sampel & tentukan variabel standart (z atau t)
- Membandingkan nilai-nilai yg di-observer bagi karakteristik tertentu dg nilai-nilai teoritis yg dinyatakan oleh hipotesisnya. Gunakan kurva distribusi.
- Tentukan keputusan atau kesimpulannya \rightarrow "**Terima H_0** " atau "**Tolak H_0** ".

Daerah Kritis : Zona Terima H_0 & Tolak H_0 (2-ways)

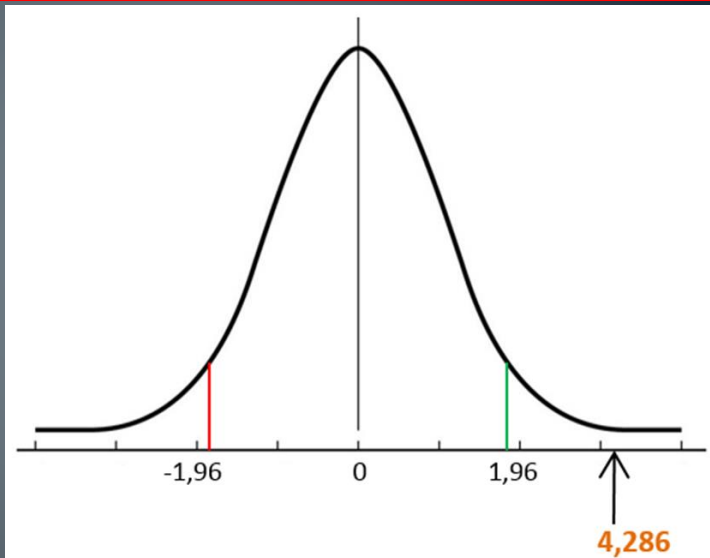


Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

7

Dua cara perhitungan daerah kritis [DT & DS]

- Menggunakan Data Tabel [DT]
: z/t hitung vs z/t tabel (bahan untuk menentukan daerah kritis)
- Nilai tengah pada kurva adalah $z = 0$.
- Bisa 2 arah (2-ways, $=/\neq$) atau 1 arah (1-way, $\leq/ >$)
- Bedanya :
 - Bila 2-ways : $z_{\alpha/2}$ atau $t_{\alpha/2,df}$
 - Bila 1-way : z_{α} atau $t_{\alpha,df}$

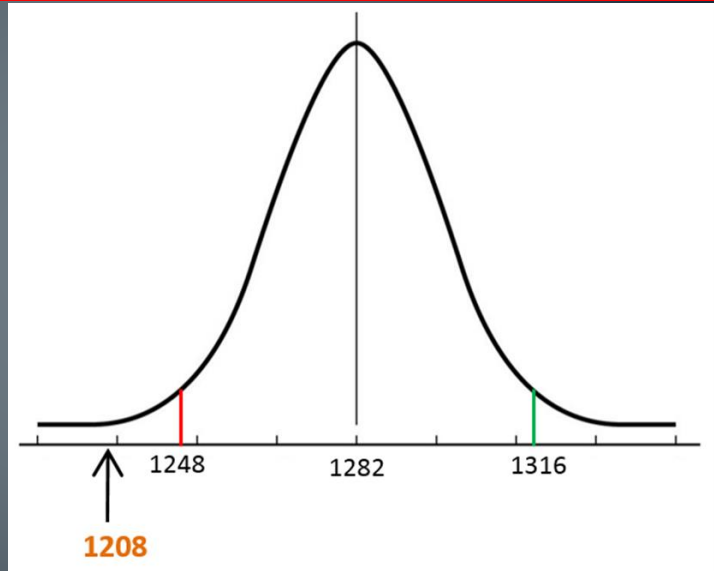


Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

8

Dua cara perhitungan daerah kritis [DT & DS]

- Menggunakan Data Sampel [DS] : Data Sampel vs Data Populasi (bahan untuk menentukan daerah kritis)
- Nilai tengah pada kurva adalah rata-rata populasi.
- Bisa 2 arah (2-ways, \neq) atau 1 arah (1-way, \leq / $>$)
- Bedanya :
 - Bila 2-ways : $z_{\alpha/2}$ atau $t_{\alpha/2,df}$
 - Bila 1-way : z_{α} atau $t_{\alpha,df}$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

9

Uji Hipotesis : Sampel Besar

[A]. Pengujian parameter Rata-rata, $H_0 : \mu = \mu_0$ dg varian populasi σ^2 diketahui

- Statistik Uji : $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ dg daerah kritis $\frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} > +z_{\alpha/2}$ & $\frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} < -z_{\alpha/2}$

- Contoh [A1] : Pelat Baja

Bila populasi **seluruh** pelat baja memiliki rata-rata panjang 80 cm dg deviasi standar 7 cm. Setelah 3 tahun, teknisi meragukan hipotesis ttg rata-rata panjang pelat baja tsb, maka diambil sampel random 100 unit dan diukur rata-ratanya, didapatkan panjang rata-ratanya 83 cm dan deviasi standar tetap. Adakah alasan guna meragukan bahwa rata-rata panjang pelat baja tidak sama dengan 80 cm ? Apakah 80 yg dulu/populasi itu SAMA atau BERBEDA scr nyata dg 83 yg sekarang/sampel ?

- Jawab [A1] : Pelat Baja

Populasi/Dulu : $N =$ tidak ada ; $\mu = 80$; $\sigma = 7$;

Sampel/Sekarang : $n = 100$; $\bar{x} = 83$; $s = \sigma = 7$;

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

10

Uji Hipotesis : Sampel Besar

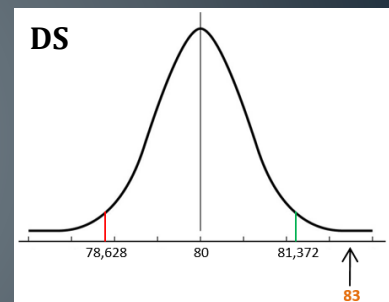
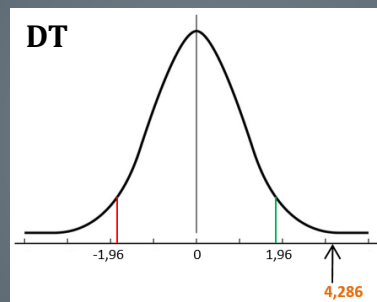
- Jawab [A1] : Pelat Baja $\rightarrow \mu = \mu_0 = 80 ; \sigma = 7 ; n = 100 ; \bar{x} = 83 ; s = \sigma = 7 ;$
 - Nyatakan hipotesis nol (H_0) serta hipotesis alternatifnya (H_1). Perumusan H_0 & H_1 didasarkan atas kasus/soal pada obyek tertentu.
 $H_0 : \mu = 80 , H_1 : \mu \neq 80$
 - Tentukan taraf nyata (α) yg tertentu, arah pengujian (1-way & 2-ways) & perhatikan besarnya sampel n.
 $\alpha = 5\% = 0,05$ dg $n = 100 \rightarrow \alpha = 5\%$ berarti Interval Keyakinan ik = 95%
 - Pilih statistik uji yg sesuai dg jumlah sampel (uji z atau uji t).
$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$
 - Tentukan & gambarkan daerah kritis (*critical region*). Dengan minimal dua cara, yaitu cara dari **sampel [DS]** & cara dari **table [DT]**. Kumpulkan data sampel, lalu hitung statistik sampel & tentukan variabel standart (z atau t)
Daerah kritis dg $\alpha = 0,05$ dalam uji 2 arah ialah $z > +1,96$ dan $z < -1,96$
[1]. **DT** : batas kritis di $\pm 1,96$ & $Z_h = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{83 - 80}{7 / \sqrt{100}} = 4,286$. Pemanding 4,286
[2]. **DS** : $\pm Z_{\alpha/2} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \rightarrow \pm 1,96 = \frac{x - 80}{7 / \sqrt{100}} \rightarrow \pm 1,96 = \frac{x - 80}{0,7} \rightarrow \pm 1,372 = \bar{x} - 80$
 $\rightarrow \bar{x} = 80 \pm 1,372 \rightarrow 2$ sisi : Sisi Kiri $\rightarrow \bar{x}_1 = 80 - 1,372 = 78,628$ & Sisi Kanan $\rightarrow \bar{x}_2 = 80 + 1,372 = 81,372$. Jadi batas kritis di 78,628 & 81,372. Pemanding 83

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

11

Uji Hipotesis : Sampel Besar

- Membandingkan nilai-nilai yg di-observer bagi karakteristik tertentu dg nilai-nilai teoritis yg dinyatakan oleh hipotesisnya. Gunakan kurva distribusi.
Daerah kritis : [1]. **DT** : di $\pm 1,96$. Dan, pemanding 4,286 ; [2]. **DS** : di 78,628 & 81,372. Dan, pemanding 83



- Tentukan keputusan atau kesimpulannya \rightarrow "Terima H_0 " atau "Tolak H_0 ".
Karena $z > 1,96$ maka **beda** antara hasil sampel 83 dg rata-rata hipotesis $\mu = 80$ adalah **nyata** sehingga hipotesis $\mu = 80$ harus di tolak \rightarrow Tolak H_0 !

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

12

Uji Hipotesis : Sampel Besar

[A]. Pengujian parameter Rata-rata, $H_0 : \mu = \mu_0$ dg varian populasi σ^2 diketahui

- Contoh [A2] : Tabung TV (sebelum era TV LCD/LED)

Importir tabung TV memiliki spesifikasi rata-rata $\mu = 1200$ jam & deviasi standar $\sigma = 300$ jam. Untuk pengujian, perusahaan memilih sampel random $n = 100$ dari populasi tabung TV, dan diukur secara seksama diperoleh usia rata-rata $\bar{x} = 1245$ jam. Dapatkah kita mempercayai spesifikasi usia rata-rata dari eksportir (pabrik), jika deviasi standar dianggap tidak berubah ? Atau, apakah 1200 yg dulu/populasi itu SAMA atau BERBEDA scr nyata dg 1245 yg sekarang/sampel ?

- Jawab [A2] : Tabung TV

Populasi/Dulu : $N =$ tidak ada ; $\mu = 1200$; $\sigma = 300$;

Sampel/Sekarang : $n = 100$; $\bar{x} = 1245$; $s = \sigma = 300$;

Uji Hipotesis : Sampel Besar

- Jawab [A2] : Tabung TV $\rightarrow \mu = \mu_0 = 1200$; $\sigma = 300$; $n = 100$; $\bar{x} = 1245$; $s = \sigma = 300$;

1. $H_0 : \mu = 1200$, $H_1 : \mu \neq 1200$

2. $\alpha = 5\% = 0,05$ dg $n = 100 \rightarrow \alpha = 5\%$ berarti Interval Keyakinan ik = 95%

3. $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$

4. Daerah kritis dg $\alpha = 0,05$ dalam uji 2 arah ialah $z > +1,96$ dan $z < -1,96$

[1]. DT : batas kritis di $\pm 1,96$ & $z_h = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{1245 - 1200}{300 / \sqrt{100}} = \frac{1245 - 1200}{30}$

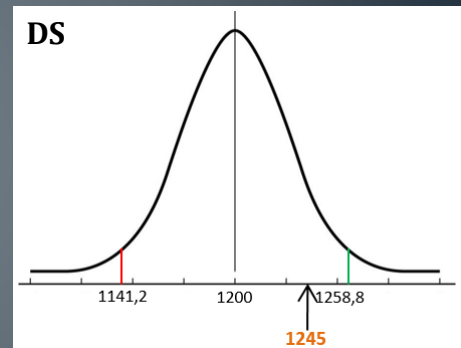
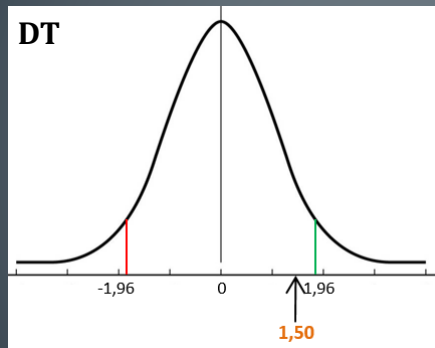
$z_h = \frac{45}{30} = 1,50$. Pembanding 1,50.

[2]. DS : $\pm z_{\alpha/2} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \rightarrow \pm 1,96 = \frac{x - 1200}{300 / \sqrt{100}} \rightarrow \pm 1,96 = \frac{x - 1200}{30} \rightarrow \pm 58,80 = \bar{x} - 1200$

$\rightarrow \bar{x} = 1200 \pm 58,80 \rightarrow 2$ sisi : Sisi Kiri $\rightarrow \bar{x}_1 = 1200 - 58,80 = 1141,20$ & Sisi Kanan $\rightarrow \bar{x}_2 = 1200 + 58,80 = 1258,80$. Jadi batas kritis di 1141,20 & 1258,80. Pembanding 1245

Uji Hipotesis : Sampel Besar

5. Daerah kritis : [1]. DT : di $\pm 1,96$. Dan, pembanding 1,50. [2]. DS : di 1141,2 & 1258,8. Dan, pembanding 1245 ;



6. Karena $z > 1,96$ maka **beda** antara hasil sampel 1245 dg rata-rata hipotesis $\mu = 1200$ adalah **tidak nyata** sehingga hipotesis $\mu = 1200$ harus di terima \rightarrow Terima H_0 !

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

15

Uji Hipotesis : Sampel Besar

[A]. Bila di uji secara se-arah (1-way) :

maka Pengujian parameter Rata-rata, $H_0 : \mu \leq \mu_0$ dg varian populasi σ^2 diketahui

- Contoh [A2] : Tabung TV (sebelum era TV LCD/LED) dg satu arah !
- Jawab [A2] : Tabung TV $\rightarrow \mu = \mu_0 = 1200 ; \sigma = 300 ; n = 100 ; \bar{x} = 1245 ; s = \sigma = 300 ;$
 1. $H_0 : \mu \leq 1200 , H_1 : \mu > 1200$
 2. $\alpha = 5\% = 0,05$ dg $n = 100 \rightarrow \alpha = 5\%$ berarti Interval Keyakinan ik = 95%
 3. $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

16

Uji Hipotesis : Sampel Besar

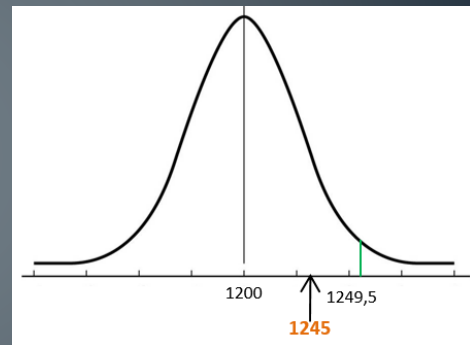
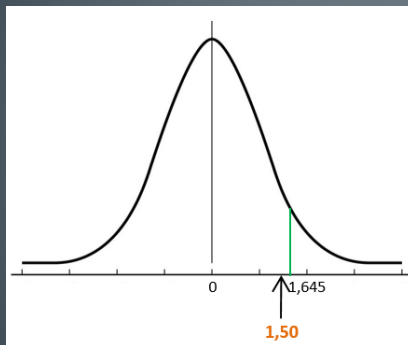
- Jawab [A2] : Tabung TV $\rightarrow \mu = \mu_0 = 1200 ; \sigma = 300 ; n = 100 ; \bar{x} = 1245 ; s = \sigma = 300 ;$
- 4. Daerah kritis dg $\alpha = 0,05$ dalam uji 1 arah ialah $z \leq +1,645$

[1]. DT : batas kritis di 1,645 & $z_h = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{1245 - 1200}{300 / \sqrt{100}} =$
 $\frac{1245 - 1200}{30} \rightarrow z_h = \frac{45}{30} = 1,50$. Pemandangan 1,645.

[2]. DS : $z_\alpha = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \rightarrow 1,645 = \frac{x - 1200}{300 / \sqrt{100}} \rightarrow 1,645 = \frac{x - 1200}{30} \rightarrow$
 $49,35 = \bar{x} - 1200 \rightarrow \bar{x} = 1200 + 49,35 \rightarrow$ Sisi Kanan $\rightarrow \bar{x} = 1249,35$. Pemandangan 1245

Uji Hipotesis : Sampel Besar

5. Daerah kritis : [1]. DT : di + 1,645. Dan, pandangan 1,50. [2]. DS : di 1249,35. Dan, pandangan 1245 ;



6. Karena $z > 1,645$ maka **beda** antara hasil sampel 1245 dg rata-rata hipotesis $\mu = 1200$ adalah **tidak nyata** sehingga hipotesis $\mu \leq 1245$ harus di terima \rightarrow Terima H_0 !

Uji Hipotesis : Sampel Besar

[B]. Pengujian parameter Rata-rata, $H_0 : \mu = \mu_0$ dg varian populasi σ^2 tidak diketahui. Deviasi standar sampel S menggantikan deviasi standar populasi σ

Maka, Statistik Uji :

- $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$ dg daerah kritis $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} > +z_{\alpha/2}$ & $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} < -z_{\alpha/2} \rightarrow 2\text{-ways}$
- $z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$ dg daerah kritis $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} > +z_{\alpha}$ atau $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} < -z_{\alpha} \rightarrow 1\text{-way}$

Uji Hipotesis : Sampel Besar

[C]. Pengujian parameter proporsi, $H_0 : p = p_0$

Maka, Statistik Uji :

- $z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$ dg daerah kritis $\frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}} > +z_{\alpha/2}$ & $\frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}} < -z_{\alpha/2} \rightarrow 2\text{-ways}$
- $z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}}$ dg daerah kritis $\frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}} > +z_{\alpha}$ atau $\frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 \cdot (1 - p_0)}{n}}} < -z_{\alpha} \rightarrow 1\text{-way}$
- Contoh [C] : Tabung TV (proporsi)

Sebuah sampel random terdiri dari 400 unit tabung tv dipilih dari populasi yg besar sekali. Ternyata ada 12 unit yg rusak. Bahwa ternyata prosentase tabung tv rusak yg terdapat dalam populasinya adalah **lebih** dari 2%. Betulkah asumsi tsb ?

Uji Hipotesis : Sampel Besar

Jawab [C] : Tabung TV (proporsi) [DT]

1. $H_0 : p_0 \leq 0,02$, $H_1 > 0,02$
2. $\alpha = 5\% = 0,05$ dg $n = 400$ & $x = 12 \rightarrow \alpha = 5\%$ berarti Interval Keyakinan ik = 95%. $p = 12/400 = 0,03$. Diminta : 0,02 vs 0,03
3.
$$z_h = \frac{p-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \frac{0,03-0,02}{\sqrt{\frac{0,02(1-0,02)}{400}}} = 1,429$$
 Sehingga H_0 diterima

Tabung TV		Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya.	
Diketahui :	Populasi	Sampel	
Jumlah Data	N = tdk ada	n = 400	
Jumlah Kejadian	x = 12		
Proporsi	$p_0 = 0,02$	p = 0,03	
$\alpha = 5\%$	$\rightarrow z_{\alpha} 95\% = 1,645$		

Menghitung Batas Kritis :
Batas Kritis 1,645

Menghitung z hitung :
$$z_h = \frac{p-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = 1,429$$

Ho $p_0 \leq 0,02$ di terima

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

21

Uji Hipotesis : Sampel Besar

Jawab [C] : Tabung TV (proporsi) [DS]

1. $H_0 : p_0 \leq 0,02$, $H_1 > 0,02$
2. $\alpha = 5\% = 0,05$ dg $n = 400$ & $x = 12 \rightarrow \alpha = 5\%$ berarti Interval Keyakinan ik = 95%. $p = 12/400 = 0,03$
3.
$$z_{\alpha} = \frac{p-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \rightarrow 1,645 = \frac{p-0,02}{\sqrt{\frac{0,02(1-0,02)}{400}}} \rightarrow p = (1,645 \times 0,007) + 0,02 = 0,0315$$
4. Sehingga H_0 diterima

Tabung TV		Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya.	
Diketahui :	Populasi	Sampel	
Jumlah Data	N = tdk ada	n = 400	
Jumlah Kejadian	x = 12		
Proporsi	$p_0 = 0,02$	p = 0,03	
$\alpha = 5\%$	$\rightarrow z_{\alpha} 95\% = 1,645$		
Nilai Akar = 0,007		p = 0,0315	

Menghitung Batas Kritis :
$$z_{\alpha} = \frac{p-p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \Leftrightarrow 1,645 = \frac{p-0,02}{\sqrt{\frac{0,02(1-0,02)}{400}}}$$

Menghitung p sampel :
p = 0,0315

Ho $p_0 \leq 0,02$ di terima

22

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

[D]. Pengujian parameter Selisih Rata-rata, $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ dg varian populasi σ^2 diketahui. Dan, $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$.

$$\text{Nilai } z : z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Daerah Kritis pengujian 2 arah :

$$\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} > Z_{\alpha/2} \quad \& \quad \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} < -Z_{\alpha/2}$$

Daerah Kritis pengujian 1 arah : ganti $Z_{\alpha/2}$ dg Z_{α}

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Contoh [D] : EBright & ELight

Importir lampu pijar dg merk EverBright & EverLight, ingin mengetahui ada atau tidak adanya **perbedaan secara nyata** antara kedua merk tsb dalam hal usia rata-rata. Secara random dipilih 50 unit merk EverBright, 50 unit merk EverLight. Usia rata-rata merk EverBright 1208 jam & Usia rata-rata merk EverLight 1282 jam. Dengan menduga standar deviasi populasi EverBright 94 jam & EverLight 80 jam, yakinkah importer tsb bahwa usia rata-rata keduanya nyata berbeda ?

Jawab [D] : EBright & ELight

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

2. $\alpha = 5\% \rightarrow Z_{\alpha/2} = 1,96$

3. $Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$

Uji Hipotesis : 2 Sampel Besar

- Jawab [D1] : EBright & ELight [DT] → Cara #1 [DT]

Lampu Pijar EB & EL

Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya.

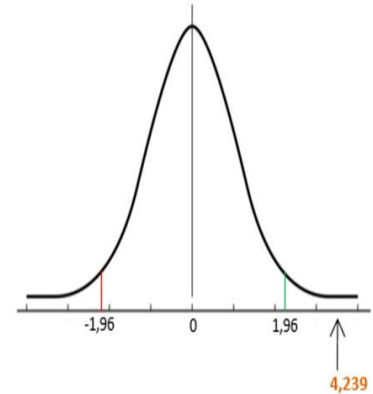
Diketahui :	Sampel 1 EB	Sampel 2 EL
Jumlah Data	$n_1 = 50$	$n_2 = 50$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 1208$	$\bar{x}_2 = 1282$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 94$	$\sigma_2 = 80$
$\alpha = 5\%$	→ $z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$	
st. Dev. Gab =	17.4562	sel rata-2 74
z hitung =	4.239	

Menghitung Batas Kritis :

$$\text{Batas Kritis } \pm 1.96$$

Menghitung z hitung :

$$z_s = \frac{(\bar{x}_2 - \bar{x}_1) - (\mu_2 - \mu_1)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = 4.239$$



$H_0 \mu_1 = \mu_2$ di tolak

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

25

Uji Hipotesis : 2 Sampel Besar

- Jawab [D2] : EBright & ELight [DS1] → Cara #2 [DS1]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(\bar{x}_1 - 1282) - 0}{\sqrt{\frac{94^2}{50} + \frac{80^2}{50}}}$$

Lampu Pijar EB & EL

Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya #1

Diketahui :	Sampel 1 EB	Sampel 2 EL
Jumlah Data	$n_1 = 50$	$n_2 = 50$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 1208$	$\bar{x}_2 = 1282$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 94$	$\sigma_2 = 80$
$\alpha = 5\%$	→ $z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$	
st. Dev. Gab =	17.4562	
simpangan =	34.214	

Menghitung Batas Kritis :

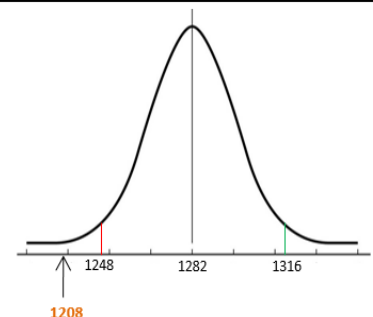
$$\text{Batas Kiri} = 1247.786$$

$$\text{Batas Kanan} = 1316.214$$

Pembanding Rata-2 =

$$1208$$

$H_0 \mu_1 = \mu_2$ di tolak



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

26

Uji Hipotesis : 2 Sampel Besar

- Jawab [D2] : EBright & ELight [DS2] → Cara #3 [DS2]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(1208 - \bar{x}_2) - 0}{\sqrt{\frac{94^2}{50} + \frac{80^2}{50}}}$$

Lampu Pijar EB & EL Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya #2

Diketahui :	Sampel 1 EB	Sampel 2 EL
Jumlah Data	$n_1 = 50$	$n_2 = 50$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 1208$	$\bar{x}_2 = 1282$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 94$	$\sigma_2 = 80$
$\alpha = 5\%$	$\rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$	

st. Dev. Gab = 17.4562

simpangan = 34.214

Menghitung Batas Kritis :

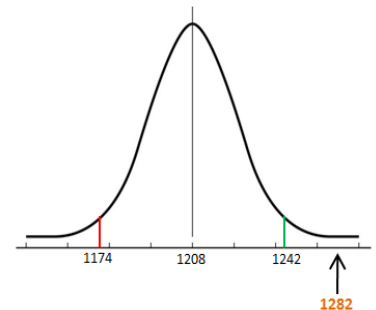
Batas Kiri = 1174

Batas Kanan = 1242

Pembanding Rata-2 =

1282

Ho $\mu_1 = \mu_2$ di tolak



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

27

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

[E]. Pengujian parameter Selisih Rata-rata, $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ dg varian populasi σ^2 diketahui. Dan, varians $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$, sehingga standart deviasinya $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$

$$\text{Nilai z : } Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Daerah Kritis pengujian 2 arah :

$$\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} > Z_{\alpha/2} \quad \& \quad \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} < -Z_{\alpha/2}$$

Daerah Kritis pengujian 1 arah : ganti $Z_{\alpha/2}$ dg Z_{α}

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

28

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Soal [E] : Teknisi

Dua teknisi observasi hasil rata-rata penggunaan mesin gergaji kayu. Teknisi A melakukan 72 observasi & memperoleh rata-rata 120 lembar kayu. Teknisi B melakukan 80 observasi & memperoleh rata-rata 115 lembar kayu. Deviasi standar populasi kurang lebih **sama** sebesar 40 lembar. Apakah selisih antara kedua hasil rata-rata tsb benar-benar berbeda ?

Jawab [E] : Teknisi

Sampel 1 : $n_1 = 72$; $\bar{x}_1 = 120$. Sampel 2 : $n_2 = 80$; $\bar{x}_2 = 115$. $\sigma = 40$

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
- $\alpha = 5\% \rightarrow Z_{\alpha/2} = 1,96$

$$3. Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

29

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [E] : Teknisi \rightarrow Cara #1. [DT]

[E]. Teknisi Mesin Gergaji Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya.

Diketahui :	Sampel 1 Tek. A	Sampel 2 Tek. B
Jumlah Data	$n_1 = 72$	$n_2 = 80$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 120$	$\bar{x}_2 = 115$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 40$	$\sigma_2 = 40$

$$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$$

$$\text{st. Dev. Gab} = 6.49786$$

$$z \text{ hitung} = 0.769$$

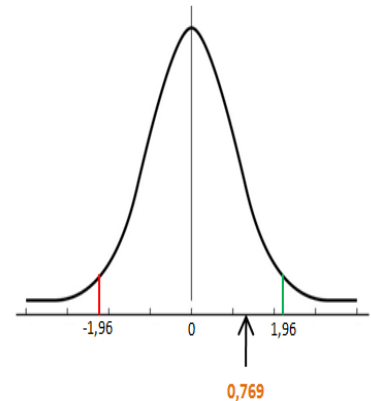
Menghitung Batas Kritis :

$$\text{Batas Kritis} \pm 1.96$$

Menghitung z hitung :

$$z_h = \frac{(\bar{x}_2 - \bar{x}_1) - (\mu_2 - \mu_1)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 0.769$$

$H_0 \mu_1 = \mu_2$ di terima



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

30

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [E] : Teknisi → Cara #2 [DS1]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(\bar{x}_1 - 115) - 0}{40 \cdot \sqrt{\frac{1}{72} + \frac{1}{80}}}$$

Teknisi Mesin Gergaji Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya #1

Diketahui :	Sampel 1 Tek. A	Sampel 2 Tek. B
Jumlah Data	$n_1 = 72$	$n_2 = 80$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 120$	$\bar{x}_2 = 115$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 40$	$\sigma_2 = 40$

$$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$$

st. Dev. Gab = 6.4979

simpangan = 12.7358

Menghitung Batas Kritis :

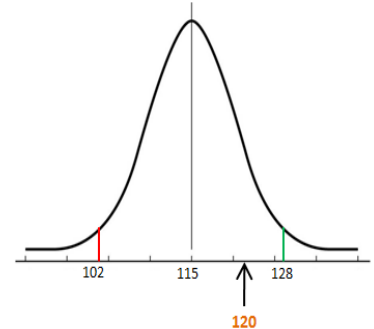
Batas Kiri = 102

Batas Kanan = 128

Pembanding Rata-2 =

120

Ho $\mu_1 = \mu_2$ di terima



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

31

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [E] : Teknisi → Cara #3 [DS2]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(120 - \bar{x}_2) - 0}{40 \cdot \sqrt{\frac{1}{72} + \frac{1}{80}}}$$

Teknisi Mesin Gergaji Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya #2

Diketahui :	Sampel 1 Tek. A	Sampel 2 Tek. B
Jumlah Data	$n_1 = 72$	$n_2 = 80$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 120$	$\bar{x}_2 = 115$
Standart Dev.	$\sigma_1 = 40$	$\sigma_2 = 40$

$$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$$

st. Dev. Gab = 6.49786

simpangan = 12.736

Menghitung Batas Kritis :

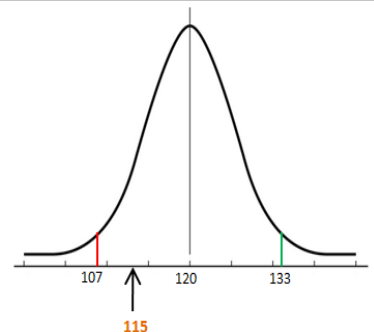
Batas Kiri = 107.264

Batas Kanan = 132.736

Pembanding Rata-2 =

115

Ho $\mu_1 = \mu_2$ di terima



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

32

Uji Hipotesis : 2 Sampel Besar

[F]. Pengujian Selisih Proporsi $\rightarrow H_0 : p_1 = p_2$ atau $H_0 : p_1 - p_2 = 0$. $H_1 : p_1 \neq p_2$ atau $H_1 : p_1 - p_2 \neq 0$.

Maka, Statistik Uji :
$$z = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}}$$

Dg daerah kritis
$$\frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} > +Z_{\alpha/2} \quad \& \quad \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} < -Z_{\alpha/2} \rightarrow 2\text{-ways}$$

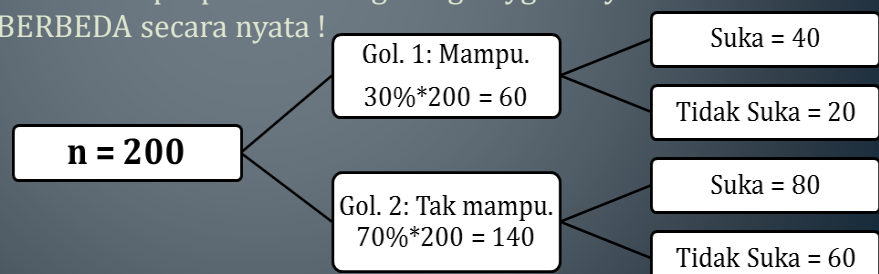
Daerah Kritis pengujian 1 arah : ganti $Z_{\alpha/2}$ dg Z_{α}

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Soal [F] : Sabun Harum

Penelitian ttg minat thd Sabun HARUM dikenakan pada 200 keluarga konsumen. Berdasarkan pendapatan, konsumen dibagi 2 golongan. Golongan pertama, yg golongan MAMPU meliputi 30% dari seluruh konsumen. Golongan kedua, yg golongan TAK-MAMPU meliputi 70% dari seluruh konsumen. Dari golongan pertama, 40 orang SUKA sabun Harum. Sedangkan Dari golongan kedua, 80 orang SUKA sabun Harum. Adakah alasan guna menyangsikan hipotesis bahwa proporsi kedua golongan yg menyukai sabun Harum adalah SAMA atau TIDAK-BERBEDA secara nyata !

Skema :



Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [F] : Sabun Harum

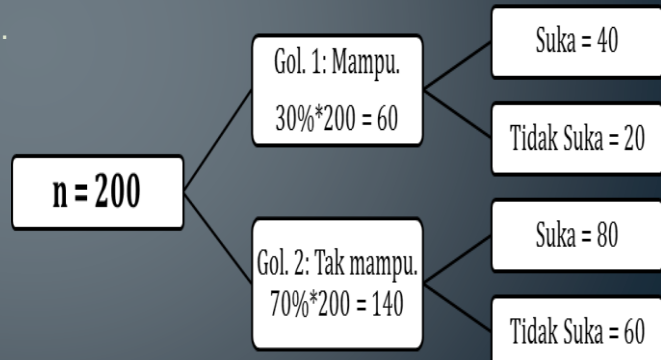
Proporsi Gol 1 : $x_{\text{suka}} = 40$; $n_1 = 60 \rightarrow \check{p}_1 = 40/60 = 0,667$

Proporsi Gol 2 : $x_{\text{suka}} = 80$; $n_2 = 140 \rightarrow \check{p}_2 = 80/140 = 0,571$

1. $H_0 : p_1 = p_2$ atau $H_0 : p_1 - p_2 = 0$. $H_1 : p_1 \neq p_2$ atau $H_0 : p_1 - p_2 \neq 0$

2. $\alpha = 5\% \rightarrow Z_{\alpha/2} = 1,96 \rightarrow$ Batas kritis.

$$3. Z_{\alpha/2} = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}}$$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

35

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [F] : Sabun Harum [DT]

$$Z_h = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} = \frac{(0,667 - 0,571) - 0}{\sqrt{\frac{0,667 \cdot (1 - 0,667)}{60} + \frac{0,571 \cdot (1 - 0,571)}{140}}} = 1,289716$$

Sabun Harum

Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya.

Diketahui :	Golongan 1	Golongan 2
Jumlah Data	$n_1 = 60$	$n_2 = 140$
Yang Suka	$x_1 = 40$	$x_2 = 80$
Proporsi Sampel	$p_1 = 0,667$	$p_2 = 0,571$

$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1,96$

Menghitung z hitung :

$$Z_{\alpha/2} = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} = \frac{(0,667 - 0,571) - 0}{\sqrt{\frac{0,667 \cdot (1 - 0,667)}{60} + \frac{0,571 \cdot (1 - 0,571)}{140}}} = 1,289716$$

Menghitung Batas Kritis :

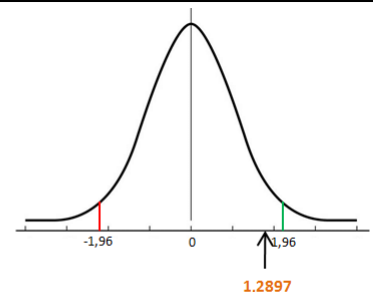
Batas Kritis $\pm 1,96$

Bawah 1 = 0,003704

Bawah 2 = 0,001749

SQRT[bawah] = 0,073844

Selisih Proporsi = 0,095238



Ho $\mu_1 = \mu_2$ di terima

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

36

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [F] : Sabun Harum [DS1]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(0,6667 - \check{p}_2) - 0}{\sqrt{\frac{0,667 \cdot (1 - 0,667)}{60} + \frac{0,571 \cdot (1 - 0,571)}{140}}}$$

Sabun Harum Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai proporsi Sampelnya #1

Diketahui :	Golongan 1	Golongan 2
Jumlah Data	$n_1 = 60$	$n_2 = 140$
Yang Suka	$x_1 = 40$	$x_2 = 80$
Proporsi Sampel	$p_1 = 0.6667$	$p_2 = 0.5714$

$$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$$

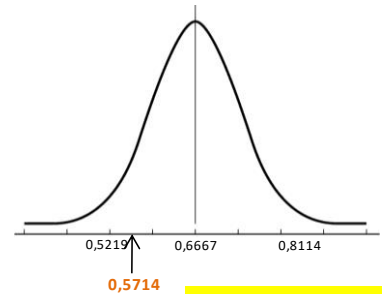
Menghitung Batas Kritis :

$$p_1 = 0.6667$$

$$\text{Bawah 1} = 0.0037$$

$$\text{Bawah 2} = 0.0017$$

$$\text{SQRT[bawah]} = 0.0738$$



Menghitung batas kritis untuk proporsi 1 :

$$1,96 * \text{SQRT}[\] = 0.1447 \rightarrow 0.6667 \pm 0.1447$$

$$\text{Kritis Kiri} = 0.5219 \quad \& \quad \text{Kritis Kanan} = 0.8114$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

37

Uji Hipotesa : 2 Sampel Besar

Jawab [F] : Sabun Harum [DS2]

$$\pm Z_{\alpha/2} = \frac{(\check{p}_1 - \check{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{\check{p}_1 \cdot (1 - \check{p}_1)}{n_1} + \frac{\check{p}_2 \cdot (1 - \check{p}_2)}{n_2}}} \Leftrightarrow \pm 1,96 = \frac{(\check{p}_1 - 0,5714) - 0}{\sqrt{\frac{0,667 \cdot (1 - 0,667)}{60} + \frac{0,571 \cdot (1 - 0,571)}{140}}}$$

Sabun Harum Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai proporsi Sampelnya #2

Diketahui :	Golongan 1	Golongan 2
Jumlah Data	$n_1 = 60$	$n_2 = 140$
Yang Suka	$x_1 = 40$	$x_2 = 80$
Proporsi Sampel	$p_1 = 0.6667$	$p_2 = 0.5714$

$$\alpha = 5\% \rightarrow z_{\alpha/2} 95\% = 1.96$$

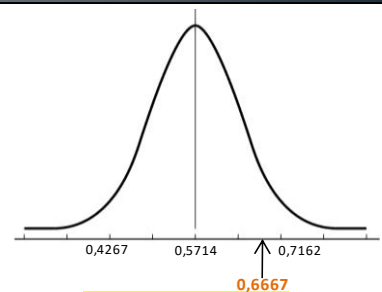
Menghitung Batas Kritis :

$$p_2 = 0.5714$$

$$\text{Bawah 1} = 0.0037$$

$$\text{Bawah 2} = 0.0017$$

$$\text{SQRT[bawah]} = 0.0738$$



Menghitung batas kritis untuk proporsi 1 :

$$1,96 * \text{SQRT}[\] = 0.1447 \rightarrow 0.5714 \pm 0.1447$$

$$\text{Kritis Kiri} = 0.4267 \quad \& \quad \text{Kritis Kanan} = 0.7162$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

38

Uji Hipotesis : Sampel Kecil

[G]. Pengujian parameter Rata-rata, $H_0 : \mu = \mu_0$ dg varian populasi σ^2 tidak diketahui

- Statistik Uji : $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$
- Dg daerah kritis $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} > +t_{(\alpha/2, df)}$ & $\frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} < -t_{(\alpha/2, df)}$ dg $df = n - 1$

Soal [G] : Mesin Stensil RONEO

- Secara hipotesis, mesin stencil Roneo dapat menstencil 6500 helai kertas per-jam. Perusahaan ingin membuktikan kebenaran hipotesis tsb. Di observasi dg menggunakan 12 mesin stencil Roneo : 6000 5900 6200 6200 5500 6100 5800 6400 6500 5400 6200 6700. Adakah alasan untuk mempercayai hipotesis tsb ?

Jawab [G] : Mesin Stensil RONEO

- Populasi/Dulu : $N =$ tidak ada ; $\mu = 6500$; $\sigma =$ tidak ada ;
- Sampel/Sekarang : $n = 12$; $\bar{x} = 6075$; $s = 384,06$;

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

39

Uji Hipotesis : Sampel Kecil

Jawab [G] : Mesin Stensil RONEO [DT&DS]

Mesin Stensil RONEO Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya. [DT]

Diketahui :	Populasi	Sampel
Jumlah Data	$N =$ tdk ada	$n = 12$
Rata-rata	$\mu = 6500$	$\bar{x} = 6075$
Standart Dev.	$\sigma =$ tdk ada	$s = 384.1$

$$\alpha = 5\%$$

$$df = 11 \quad t_{\alpha/2, df} = t_{0,025, 11}$$

Menghitung Batas Kritis :

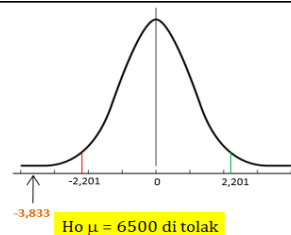
$$\text{Batas Kritis } \pm 2.201$$

Menghitung t hitung :

$$t_h = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}} = -3.833$$

$$= \text{TINV}(2*0,025;11)$$

$$2.201$$



RONEO

1	6000
2	5900
3	6200
4	6200
5	5500
6	6100
7	5800
8	6400
9	6500
10	5400
11	6200
12	6700

$$n = 12$$

$$\bar{x} = 6075$$

$$s = 384.1$$

Mesin Stensil RONEO Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai rata-ratanya. [DS]

Diketahui :	Populasi	Sampel
Jumlah Data	$N =$ tdk ada	$n = 12$
Rata-rata	$\mu = 6500$	$\bar{x} = 6075$
Standart Dev.	$\sigma =$ tdk ada	$s = 384.1$

$$\alpha = 5\%$$

$$df = 11 \quad t_{\alpha/2, df} = t_{0,025, 11}$$

$$\text{Bawah} = 110.9$$

$$\text{simpangan} = 244.0$$

Menghitung Batas Kritis :

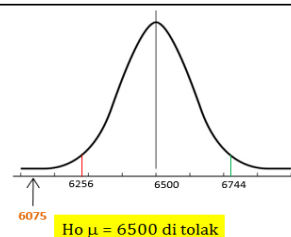
$$\text{Batas Kritis 1} = 6256.0$$

$$\text{Batas Kritis 2} = 6744.0$$

$$\text{Pembanding} = 6075$$

$$= \text{TINV}(2*0,025;11)$$

$$2.201$$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

40

Uji Hipotesa : 2 Sampel Kecil

[H]. Pengujian parameter Selisih Rata-rata, $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ dg varian populasi σ^2 diketahui. Dan, varians $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$, sehingga standart deviasinya $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$

$$\text{Nilai } t : t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{n_1 \cdot s_1^2 + n_2 \cdot s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \text{ distribusi } t \text{ dg } df = n_1 + n_2 - 2$$

Daerah Kritis pengujian 2 arah :

$$\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{n_1 \cdot s_1^2 + n_2 \cdot s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} > + t_{(\alpha/2, df)}$$

$$\& \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{n_1 \cdot s_1^2 + n_2 \cdot s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} < - t_{(\alpha/2, df)}$$

Daerah Kritis pengujian 1 arah : ganti $t_{\alpha/2}$ dg t_α

Uji Hipotesa : 2 Sampel Kecil

Soal [H] : Pupuk Buatan

Dua jenis pupuk buatan diuji apakah daya hasil salah satu jenis pupuk buatan tsb BENAR-BENAR BERBEDA. Peneliti memilih secara random 12 petak tanah pertanian dg pupuk buatan X_1 & 12 petak tanah dg pupuk buatan X_2 .

Hasil peningkatan produksi padi dalam kg, sbb :

Pupuk buatan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X_1	31	34	29	26	32	35	38	34	30	29	32	31
X_2	26	24	28	29	30	29	32	26	31	29	32	28

Jawab [H] : Pupuk Buatan

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ atau $H_0 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
- $\alpha = 5\% = 0.050 \rightarrow \alpha/2 = 0.025$; $n_1 = 12$ & $n_2 = 12 \rightarrow df = 12 + 12 - 2 = 22 \rightarrow t_{0.025, 22} = 2,074$

$$3. t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{n_1 \cdot s_1^2 + n_2 \cdot s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Uji Hipotesa : 2 Sampel Kecil

Jawab [H] : Pupuk Buatan [DT]

$$\pm t_{0,025,22} = 2,074$$

Pupuk buatan	n	x [rata-rata]	s [std dev]	s ² [varians]
X1	12	31.750	3.194	10.205
X2	12	28.667	2.462	6.061

$$t_h = \frac{(31,750 - 28,667) - 0}{\sqrt{12 \cdot 10,205 + 12 \cdot 6,061}} \cdot \sqrt{\frac{12 \cdot 12 \cdot (12 + 12 - 2)}{12 + 12}} = 2,536$$

Pupuk Buatan Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya. [DT]

Diketahui :	Pupuk X1	Pupuk X2
Jumlah Data	n ₁ = 12	n ₂ = 12
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 31.750$	$\bar{x}_2 = 28.667$
Standart Dev.	s ₁ = 3.194	s ₂ = 2.462
Varians	var ₁ = 10.205	var ₂ = 6.061

$$\alpha = 5\% \quad t_{\alpha/2,df} = t_{0,025,22} = 2.074$$

Bag. Bawah = 13.971

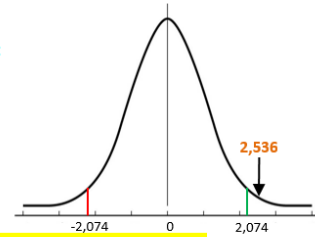
Bag. Kanan = 11.489

Menghitung Batas Kritis :

Batas Kritis ± 2.074

Menghitung t hitung :

2.536



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

43

Uji Hipotesa : 2 Sampel Kecil

Jawab [H] : Pupuk Buatan [DS1]

$$t_{0,025,22} = 2,074$$

Pupuk buatan	n	x [rata-rata]	s [std dev]	s ² [varians]
X1	12	31.750	3.194	10.205
X2	12	28.667	2.462	6.061

$$\pm 2,074 = \frac{(\bar{x}_1 - 28,667) - 0}{\sqrt{12 \cdot 10,205 + 12 \cdot 6,061}} \cdot \sqrt{\frac{12 \cdot 12 \cdot (12 + 12 - 2)}{12 + 12}} = \frac{\bar{x}_1 - 28,667}{13,971} \cdot 11,489 = \frac{\bar{x}_1 - 28,667}{13,971 / 11,489}$$

Pupuk Buatan Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya. **DS1**

Diketahui :	Pupuk X1	Pupuk X2
Jumlah Data	n ₁ = 12	n ₂ = 12
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 31.750$	$\bar{x}_2 = 28.667$
Standart Dev.	s ₁ = 3.194	s ₂ = 2.462
Varians	var ₁ = 10.205	var ₂ = 6.061

$$\alpha = 5\% \quad t_{\alpha/2,df} = t_{0,025,22} = 2.074$$

Bag. Bawah = 13.971

Bag. Kanan = 11.489

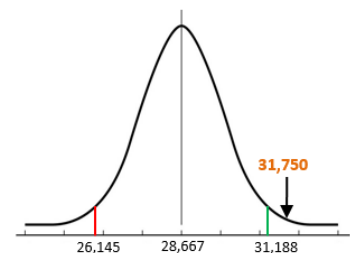
Menghitung Batas Kritis :

Nilai Sampel = 28.667

Simpangan = 2.522

Batas Kritis Kiri = 26.145

Batas Kritis Kanan = 31.188



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

44

Uji Hipotesa : 2 Sampel Kecil

Jawab [H] : Pupuk Buatan [DS2]

$$t_{0,025,22} = 2,074$$

Pupuk buatan	n	x [rata-rata]	s [std dev]	s ² [varians]
X1	12	31.750	3.194	10.205
X2	12	28.667	2.462	6.061

$$\pm 2,074 = \frac{(31,750 - \bar{x}_2) - 0}{\sqrt{12 \cdot 10,205 + 12 \cdot 6,061}} \sqrt{\frac{12 \cdot 12 \cdot (12 + 12 - 2)}{12 + 12}} = \frac{31,750 - \bar{x}_2}{13,971} \cdot 11,489 = \frac{31,750 - \bar{x}_2}{13,971 / 11,489}$$

Pupuk Buatan Metode Uji Hipotesa = Membandingkan nilai tabelnya. **DS2**

Diketahui :	Pupuk X1	Pupuk X2
Jumlah Data	$n_1 = 12$	$n_2 = 12$
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 31.750$	$\bar{x}_2 = 28.667$
Standart Dev.	$s_1 = 3.194$	$s_2 = 2.462$
Varians	$var_1 = 10.205$	$var_2 = 6.061$

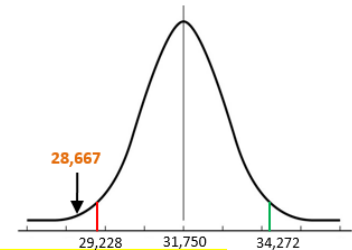
Menghitung Batas Kritis :

Nilai Sampel = 31.750

Simpangan = 2.522

Batas Kritis Kiri = 29.228

Batas Kritis Kanan = 34.272



$H_0 \mu_1 = \mu_2$ di tolak

$$\alpha = 5\% \quad t_{\alpha/2,df} = t_{0,025,22} = 2.074$$

Bag. Bawah = 13.971

Bag. Kanan = 11.489

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

45

Next :
Pengantar
Statistik MultiVariate

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

46