

**PENGUJIAN HIPOTESIS**

**MODUL PERKULIAHAN 2**



**Disusun oleh:**

**TIM DOSEN**

**Pelaksana Akademik Mata Kuliah Umum (PAMU)**

**Universitas Esa Unggul**

**Jakarta Barat**

**2019**

# PENGUJIAN HIPOTESIS

## PENDAHULUAN

Hipotesis pada dasarnya merupakan suatu proposisi atau tanggapan yang mungkin benar, dan sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan/pemecahan persoalan ataupun untuk dasar penelitian lebih lanjut. Anggapan atau asumsi dari suatu hipotesis juga merupakan data, akan tetapi karena kemungkinan bias salah, maka apabila akan digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan harus diuji lebih dahulu dengan menggunakan data hasil observasi.

Pengujian hipotesis statistic ialah prosedur yang memungkinkan keputusan dapat dibuat, yaitu keputusan untuk menolak atau tidak menolak hipotesis yang sedang dipersoalkan atau diuji. Untuk menguji hipotesis digunakan data yang dikumpulkan dari sampel, sehingga merupakan data perkiraan (*estimate*). Keputusan menolak atau menerima suatu hipotesis yang diuji, berarti menyimpulkan bahwa hipotesis itu salah maka ditolak, dan memberikan bukti sebagai dasar alasan bahwa hipotesis itu diterima. Hipotesis yang akan diuji diberi symbol  $H_0$  (Hipotesis nol) dan langsung disertai dengan  $H_a$  (Hipotesis alternative).  $H_a$  akan secara otomatis diterima, apabila  $H_0$  ditolak. Hipotesis yang ditolak dilambangkan dengan  $H_0$  mengakibatkan penerimaan suatu hipotesis alternative, yang dapat dilambangkan dengan  $H_a$ . Jadi bila  $H_0$  menyatakan bahwa probabilitas suatu pendugaan adalah 0,5, maka hipotesis alternatifnya  $H_a$  dapat berupa  $p > 0,5$ ,  $p < 0,5$  atau  $p \neq 0,5$ .

Hipotesis yang berupa anggapan atau pendapat dapat didasarkan atas:

1. Teori
2. Pengalaman
3. Ketajaman berpikir

### Jenis Kesalahan (Type of Error)

Terdapat dua jenis kesalahan yang dapat terjadi didalam pengujian hipotesis. Kesalahan itu bias terjadi karena penguji menolak hipotesis nol padahal hipotesis nol itu benar, atau peneliti menerima hipotesis nol padahal hipotesis nol itu salah. Kesalahan yang disebabkan karena kita menolak hipotesis nol padahal hipotesis nol itu benar, disebut kesalahan jenis I atau Type of Error I. Sebaliknya kesalahan yang disebabkan karena kita menerima hipotesis nol padahal hipotesis itu salah disebut kesalahan jenis II atau Type of Error II.

Apabila hipotesis nol diberi symbol  $H_0$  dan jika hipotesis alternative benar diberi symbol  $H_a$ , pernyataan diatas dapat dijelaskan dengan table berikut:

Keputusan - Situasi	$H_0$ Benar	$H_0$ Salah
Terima $H_0$	Keputusan tepat ( $1-\alpha$ )	Kesalahan Jenis II ( $\beta$ )
Tolak $H_0$	Kesalahan jenis I ( $\alpha$ )	Keputusan Tepat ( $1-\beta$ )

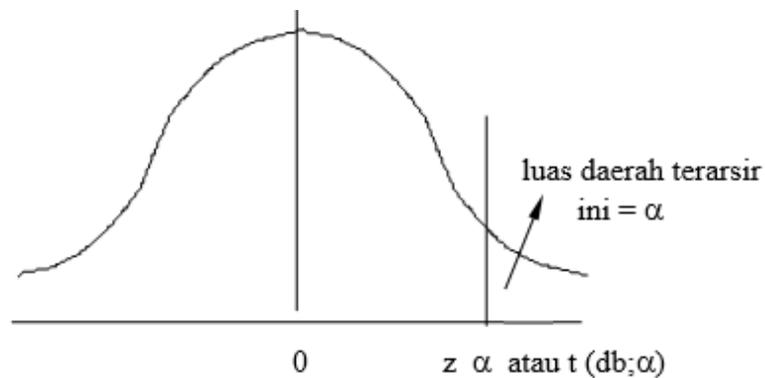
Pembuat keputusan biasanya berusaha agar kedua jenis kesalahan tersebut ditekan sampai sekecil-kecilnya, dimana nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  minimum. Hal ini dimungkinkan dengan cara memperbesar jumlah  $n$  (sample semakin besar).

## PENGUJIAN HIPOTESIS SATU RATA-RATA

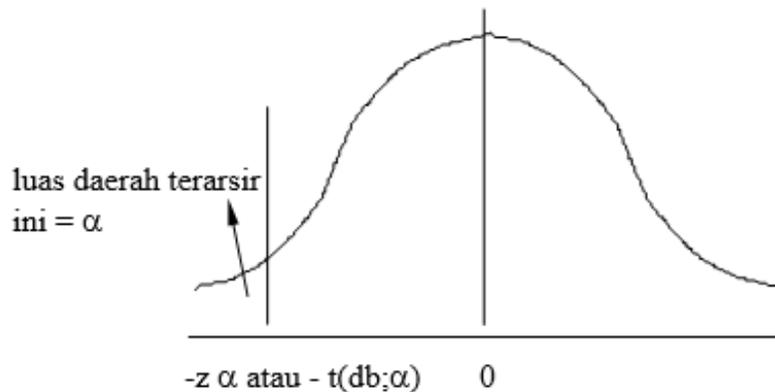
Pendapat atau anggapan yang merupakan hipotesis, apabila akan dipergunakan untuk membuat keputusan atau untuk menentukan langkah-langkah berikutnya, harus diuji terlebih dahulu. Prosedur yang perlu diperhatikan dalam pengujian hipotesis tentang satu rata-rata adalah sebagai berikut:

### 1. Rumuskan Hipotesis.

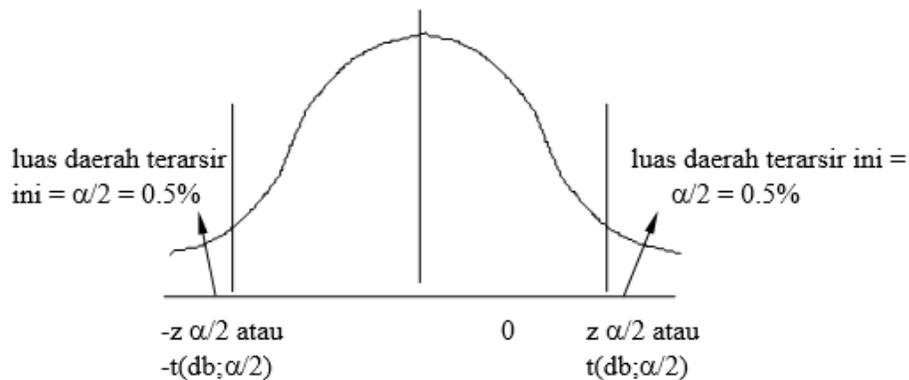
- I.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_0 : \mu > \mu_0$



- II.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_0 : \mu < \mu_0$



- III.  $H_0 : \mu = \mu_0$   
 $H_0 : \mu \neq \mu_0$



2. Tentukan nilai  $\alpha$  = tingkat nyata (significant level) = probabilitas untuk melakukan kesalahan jenis I dan cari nilai  $Z_\alpha$  atau  $Z_{\alpha/2}$  dari tabel Normal.
3. Hitung  $Z_0$  sebagai kriteria pengujian  
 Berikut rumus yang digunakan pada pengujian tentang satu rata-rata:

**Untuk  $n > 30$ :**

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

Dimana:

$n$  = banyaknya elemen sample ( $n > 30$ )

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_i$$

$\sigma_x$  = kesalahan baku  $\bar{X} = \sigma/\sqrt{n}$

$\mu_0$  = nilai  $\mu$  sesuai dengan  $H_0$

**Untuk  $n \leq 30$ :**

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

dimana:

$s$  = standar deviasi

4. Keputusan dan kesimpulan

I.  $H_0 : \mu = \mu_0$  apabila  $Z_0 > Z_\alpha$ ,  $H_0$  ditolak  
 $H_0 : \mu > \mu_0$  apabila  $Z_0 \leq Z_\alpha$ ,  $H_0$  diterima

II.  $H_0 : \mu = \mu_0$  apabila  $Z_0 < -Z_\alpha$ ,  $H_0$  ditolak  
 $H_0 : \mu < \mu_0$  apabila  $Z_0 \geq -Z_\alpha$ ,  $H_0$  diterima

III.  $H_0 : \mu = \mu_0$  apabila  $Z_0 > Z_{\alpha/2}$ ,  $H_0$  atau  $Z_0 < -Z_{\alpha/2}$ ,  $H_0$  ditolak.  
 $H_0 : \mu \neq \mu_0$  apabila  $-Z_{\alpha/2} \leq Z_0 < Z_{\alpha/2}$ ,  $H_0$  diterima

## CONTOH SOAL

- 1.** Dari 100 nasabah bank rata-rata melakukan penarikan \$495 per bulan melalui ATM, dengan standar deviasi = \$45. Dengan taraf nyata 5%, ujilah Apakah rata-rata nasabah menarik uang melalui ATM sebesar \$500 per bulan dengan alternatif lebih besar dari itu.

Jawab:

Diketahui:

$$\bar{X} = 495$$

$$s = 45$$

$$n = 100$$

$$\mu_0 = 500$$

Prosedur pengujian hipotesis:

1. Rumuskan Hipotesis:

Dari soal diketahui bahwa pengujian hipotesis dilakukan dengan satu arah kiri, sehingga rumusan hipotesisnya sebagai berikut

$$H_0: \mu = 500$$

$$H_a: \mu > 500$$

2. Tentukan Taraf Nyata Pengujian (nilai significant level),  $\alpha = 5\% = 0.05$ . Kemudian ditentukan nilai dari  $z_{tabel}$  dengan menggunakan tabel pada Lampiran 1, sehingga diperoleh

$$Z_{tabel} = 1,96$$

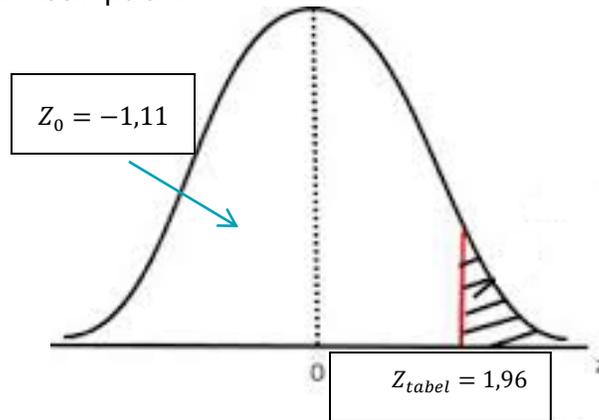
Perhatikan gambar berikut.

<b>z</b>	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	<b>Confidence Level</b>										

3. Hitung nilai Statistik uji menggunakan  $Z$  (karena sampel besar) dengan arah pengujian 1 arah.

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{495 - 500}{45/\sqrt{100}} = -\frac{5}{4,5} = -1,11$$

4. Keputusan dan kesimpulan:



Karena  $z_0 < z_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Artinya rata-rata nasabah menarik uang melalui ATM adalah sebesar \$500 per bulan dengan tingkat keyakinan 95%.

- 2.** Seorang *job-specialist* menguji 25 karyawan dan mendapatkan bahwa rata-rata penguasaan pekerjaan kesekretarisan adalah 22 bulan dengan standar deviasi = 4 bulan. Dengan taraf nyata 5%, ujliah apakah rata-rata penguasaan kerja kesekretarisan tidak sama dengan 20 bulan?

**Penyelesaian.**

Diketahui:

$$\bar{X} = 22$$

$$s = 4$$

$$n = 25$$

$$\mu_0 = 20$$

$$\alpha = 5\%$$

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Rumusan Hipotesis:

Dari soal diketahui bahwa uji hipotesis menggunakan dua arah. sehingga rumusan hipotesisnya adalah

$$H_0: \mu = 20$$

$$H_a: \mu \neq 20$$

2. Tentukan nilai Taraf Nyata Pengujian

$\alpha = 5\% = 0.05$ . Karena sampel berukuran kecil, yaitu  $n = 25$ , maka uji yang digunakan adalah uji  $t$ . Selanjutnya dicari nilai dari  $t_{tabel}$ , dengan menggunakan tabel yang ada di Lampiran 1, dengan  $\alpha = 5\%$ , derajat kebebasannya  $n - 1 = 25 - 1 = 24$ , dan dua arah. sehingga diperoleh

$$t_{tabel} = 2,064$$

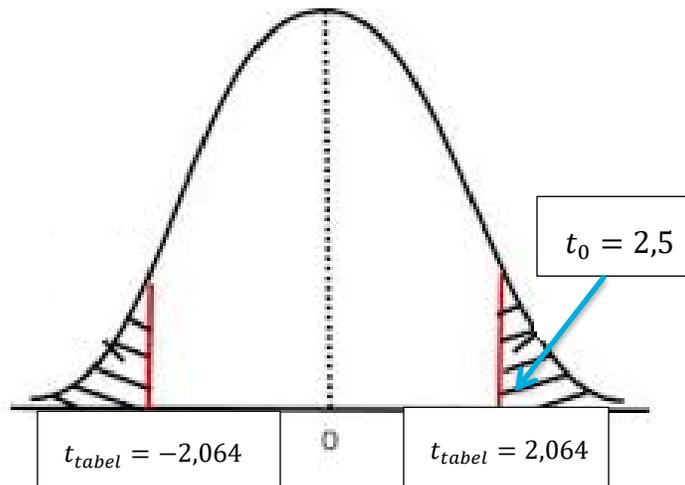
Untuk memperoleh nilai tersebut, perhatikan tabel berikut.

cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725

3. Hitung nilai  $t_0$ , dengan menggunakan rumus berikut.

$$t_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \frac{22 - 20}{4/\sqrt{25}} = \frac{2}{0,8} = 2,5$$

4. Keputusan dan kesimpulan.



Karena nilai dari  $t_0 > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya rata-rata penguasaan kerja kesekretarian tidak sama dengan 20 bulan dengan tingkat keyakinan 95%.

### PENGUJIAN HIPOTESIS DUA RATA-RATA (DATA SALING INDEPENDEN)

Untuk pengujian hipotesis dengan dua rata-rata kita menggunakan rumus sebagai berikut:

**Untuk  $n > 30$ :**

$$Z_o = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

dimana:

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Apabila  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$  tidak diketahui, dapat diestimasi dengan:

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

**Untuk  $n \leq 30$ :**

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

$t_o$  mempunyai distribusi  $t$  dengan derajat kebebasan sebesar  $n_1 + n_2 - 2$ . Cara pengujiannya seperti yang sebelumnya, artinya  $Z_o(t_o)$  dibandingkan dengan  $Z_\alpha, Z_{\alpha/2}, -Z_{\frac{\alpha}{2}}(t_\alpha, t_{\frac{\alpha}{2}}, -t_{\alpha/2})$ .

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata sampel 1

$\bar{X}_2$  = rata-rata sampel 2

$\sigma_1^2$  = varians dari sampel 1

$\sigma_2^2$  = varians dari sampel 2

$n_1$  = banyaknya sampel 1

$n_2$  = banyaknya sampel 2

## CONTOH SOAL

1. Seorang pemilik toko yang menjual dua macam bola lampu merek A dan B, berpendapat bahwa tak ada perbedaan rata-rata lamanya menyala bola lampu kedua merek tersebut dengan alternatif ada perbedaan (tak sama). Guna menguji pendapatnya itu, kemudian dilakukan eksperimen dengan jalan menjalankan 100 buah bola lampu merek A dan 50 buah bola lampu merek B, sebagai random sampling.

Dari hasil random sampling didapatkan bahwa bola lampu merek A dapat menyala rata-rata selama 952 jam, sedangkan merek B 987 jam, dengan standar deviasi 85 jam dan 92 jam. Dengan menggunakan  $\alpha = 5\%$ , ujilah pendapat tersebut.

### Penyelesaian:

Diketahui

$$n_1 = 100$$

$$n_2 = 50$$

$$\bar{X}_1 = 952$$

$$\bar{X}_2 = 987$$

$$\sigma_1 = 85$$

$$\sigma_2 = 92$$

$$\alpha = 5\%$$

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Rumusan Hipotesis

Dari soal diketahui bahwa pengujian dilakukan dengan dua arah. Sehingga rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

2. Menentukan taraf nyata.

$$\alpha = 5\%.$$

Karena data berukuran besar, maka tabel yang digunakan adalah tabel Z. sehingga diperoleh

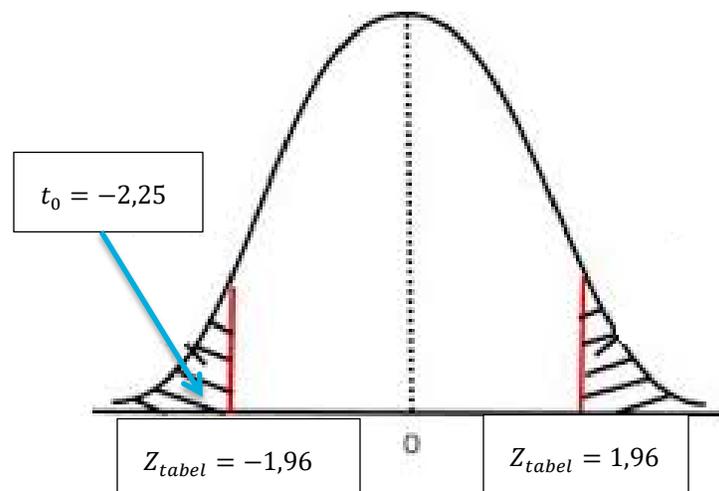
<b>Z</b>	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
<b>Confidence Level</b>											

$$Z_{tabel} = 1,96$$

3. Hitung  $Z_0$ .

$$Z_0 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{952 - 987}{\sqrt{\frac{85^2}{100} + \frac{92^2}{50}}} = -2,25$$

4. Keputusan dan Kesimpulan



Karena  $Z_0 < -Z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya, rata-rata lamanya menyala dari bola lampu kedua merek tersebut tidak sama dengan tingkat keyakinan 95%.

2. Karyawan dari suatu perusahaan diambil sampel sebanyak 13 orang dari karyawan yang kerja pada shift malam, dan 12 orang dari karyawan yang kerja pada shift siang. Dari sampel-sampel tersebut, diperoleh data-data kerusakan produk yang dilakukan oleh karyawan shift malam dan shift siang. Rata-rata kerusakan produk yang dilakukan karyawan shift malam adalah 20 dengan variansnya 3,9. Sedangkan rata-rata kerusakan produk yang dilakukan karyawan shift siang adalah 12 dengan varians 0,72. Dengan taraf nyata 1 %, ujilah Apakah ada perbedaan rata-rata kerusakan produk yang dilakukan oleh karyawan shift malam dan siang?

## Penyelesaian.

Diketahui:

$$n_1 = 13$$

$$n_2 = 12$$

$$\bar{X}_1 = 20$$

$$s_1^2 = 3,9$$

$$\bar{X}_2 = 12$$

$$s_2^2 = 0,72$$

$$\alpha = 1\%$$

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Rumuskan Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

2. Tentukan nilai taraf nyata

$$\alpha = 1\% = 0.01$$

Karena sampel berukuran kecil, maka uji yang digunakan adalah uji  $t$ . Sehingga kita akan mencari nilai dari  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasannya  $n_1 + n_2 - 2 = 13 + 12 - 2 = 23$ , dua arah, dan  $\alpha = 0,01$ .

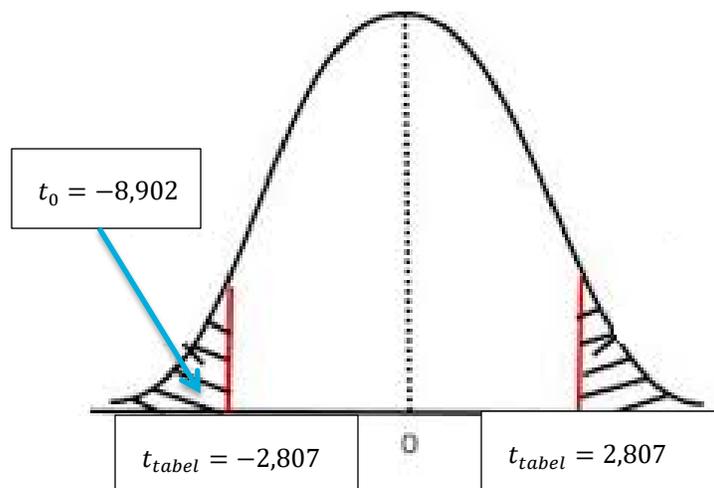
cum. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725

$$t_{tabel} = 2,807$$

3. Hitung nilai  $t_0$

$$\begin{aligned}t_0 &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\&= \frac{20 - 12}{\sqrt{(13 - 1)9 + (12 - 1)0,72}} \sqrt{\frac{13 \times 12(13 + 12 - 2)}{13 + 12}} \\&= -\frac{8}{\sqrt{115,92}} \sqrt{143,52} \\&= -8,902\end{aligned}$$

4. Keputusan dan Kesimpulan



Karena  $t_0 < -t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada perbedaan rata-rata kerusakan produk yang dilakukan oleh karyawan shift malam dan siang dengan tingkat keyakinan 99%.

### LATIHAN SOAL

1. Seorang petugas pengawasan mutu rokok dari Departemen Kesehatan berpendapat, bahwa tidak ada perbedaan antara rata-rata nikotin yang dikandung oleh batang rokok merek A dan merek B. Untuk menguji pendapatnya itu, kemudian diselidiki sebanyak 10 batang merek A dan 8 batang merek B sebagai sampel yang dipilih secara acak. Dari hasil penelitian, ternyata rata-rata nikotin rokok merek A sebesar 23,1 mg dengan standar deviasi 1,5mg; sedangkan rokok B rata-rata nikotin sebesar 22,7mg dengan standar deviasi 1,7mg. Ujilah pendapat tersebut dengan menggunakan  $\alpha = 0,05$ .

2. Seorang pejabat BKPM berpendapat bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata modal perusahaan asing dan nasional, dengan alternative ada perbedaan. Untuk menguji pendapat tersebut, kemudian dilakukan penelitian berdasarkan random sampling dimana diteliti 8 perusahaan nasional dan 6 perusahaan asing. Ternyata hasil penelitian modal perusahaan dalam milyar rupiah, sebagai berikut:
- Nasional: 5,7,8,3,4,9,6,5
  - Asing: 6,5,4,7,8,6
- Dengan menggunakan  $\alpha = 5\%$ , ujilah pendapat tersebut.
3. Ada pendapat yang mengatakan bahwa presentase rata-rata upah karyawan perusahaan besarnya 100 ribu rupiah dengan alternative lebih besar dari pada itu. Untuk menguji pendapat tersebut, diambil sampel 10 karyawan dan diperoleh datanya sebagai berikut. 105, 115, 120, 90, 120, 95, 130, 135, 110, 120. Dengan menggunakan  $\alpha = 5\%$ , ujilah pendapat tersebut.

## DAFTAR REFERENSI

- Daniel, W.W, Cross, C.L. 2013. *Biostatistics*. Edisi kesembilan. Amerika: John Wiley and Sons.
- Mulyono, Sri. 2006. *Statistika untuk Ekonomi dan Bisnis*, Edisi ketiga. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Sugiono, Prof. DR. 2017. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supranto, J. 2008. *Statistik Teori dan Aplikasi*, Edisi ketujuh; Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Supranto, J. 2009. *Statistik Teori dan Aplikasi*, Edisi ketujuh; Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Walpole, Ronald E. 2017. *Pengantar Statistika*, Edisi ketiga. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Walpole, R.E, Myers, R.H, Myers, S.L, Ye, K. 2012. *Probability & Statistics for Engineers and Scientists*. Ninth ed. Amerika: Pearson Education.

## LAMPIRAN 1

Tabel Z dan *t*

<b>t Table</b>											
cum. prob	<i>t</i> <sub>.50</sub>	<i>t</i> <sub>.25</sub>	<i>t</i> <sub>.20</sub>	<i>t</i> <sub>.15</sub>	<i>t</i> <sub>.10</sub>	<i>t</i> <sub>.05</sub>	<i>t</i> <sub>.025</sub>	<i>t</i> <sub>.01</sub>	<i>t</i> <sub>.005</sub>	<i>t</i> <sub>.001</sub>	<i>t</i> <sub>.0005</sub>
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
<b>df</b>											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.766	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.969
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.754	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.685	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.056	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.415
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
<b>Z</b>	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	<b>Confidence Level</b>										