

UJI Z

Uji z menggunakan tabel z yang berkaitan dengan distribusi normal. Distribusi normal adalah distribusi kontinu yang biasanya untuk mengukur selang waktu, bobot, tinggi, volume dan sebagainya dengan ukuran sampel besar ($n \geq 30$). Tabel z menggunakan distribusi normal standar yang selalu memiliki mean nol ($m=0$) dan standar deviasi satu ($s=1$) atau selalu ditulis $N(0,1)$. Jika X adalah populasi yang menyebar secara normal dengan mean m dan standar deviasi S maka ditulis $X \sim N(m,s)$. Jika $m = 0$ dan $s = 1$ maka $X \sim N(0,1)$.

Pada kurva normal yang berbentuk genta atau lonceng dan simetris serta asimtoto terhadap sumbu x (datar). Pada kurva standar atau kurva Z terdapat dua hal penting yaitu taraf signifikasi (α) dan titik kritis (nilai Z). Taraf signifikasi adalah luas daerah yang beradiah dibawah kurva normal dan diatas sumbu x . Titik kritis atau nilai z adalah titik batas yang membatasi luas daerah tersebut.

Gambar.....

Nilai α atau luas daerah yang diarsir adalah probabilitas dari variabel x dengan batas titik kritisnya. Jika titik kritis dari negatif tak hingga sampai tak hingga maka luas daerahnya adalah satu. Dan luas daerah dari titik kritis 0 sampai tak hingga adalah 0,5 karena kurvanya simetris.

$$P(Z < z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(z)^2}$$

Dengan

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} \text{ dan } \mu = 0 \text{ serta } \sigma = 1$$

Dalam kalkulus kita dapat menghitung luas daerah bentuk yang tidak beraturan atau yang diwakili oleh fungsi dengan menghitung integral fungsi tersebut dengan batas-batas yang diberikan.

$$\text{Luas daerah di bawah kurva} = P(Z < z) = \int_{z_1}^{z_2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(z)^2}$$

Untuk mempermudah kita menghitung luas daerah dibawah kurva kita bisa menggunakan tabel z.

Uji Z adalah salah satu uji statistik yang pengujian hipotesisnya didekati dengan distribusi normal. Menurut teori limit terpusat, data dengan ukuran sampel yang besar akan berdistribusi normal. Oleh karena itu uji z dapat digunakan untuk menguji data yang

sampelnya berukuran besar. Selain itu uji z di pakai untuk menganalisis data yang varians populasinya diketahui jika varians populasi tidak diketahui maka varians dari sampel dapat digunakan sebagai penggantinya.

Mengapa kita menggunakan tabel normal standar ?

Peubah acak yang kita gunakan tidak selalu sama, ada yang berkaitan dengan ukuran berat, panjang, usia, volume dimana setiap peubah acak tersebut memiliki peluang (luas daerah dibawah kurva normal) yang berbeda-beda sehingga kita membutuhkan kurva normal yang berbeda-beda pula. Tentu hal ini membutuhkan waktu yang lama dalam perhitungan jika kita membuat semua tabel terpisah untuk semua peubah acak. Sehingga dibutuhkan standarisasi setiap peubah acak menjadi peubah acak normal Z dengan mean nol dan simpangan baku satu. Sehingga kita hanya membutuhkan satu tabel untuk semua peubah acak.

MENENTUKAN Z HITUNG

Untuk menentukan z hitung kita bisa menggunakan beberapa persamaan tergantung dengan jenis uji hipotesis yang kita gunakan.

- **Nilai Z Hitung untuk Uji Hipotesis Rata-Rata Satu Populasi**

$$z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} \quad (5.1)$$

Dimana :

z = nilai z hitung

\bar{x} = rata-rata sampel

σ = standar deviasi populasi

n = jumlah populasi

- **Nilai Z Hitung untuk Uji Hipotesis Rata-Rata Dua Populasi**

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{n}}}$$

- **Nilai Z Hitung untuk Uji Hipotesis Proporsi Satu Populasi**

$$Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1 - p_0)}{n}}}$$

- **Nilai Z Hitung untuk Uji Hipotesis Proporsi Dua Populasi**

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

Dimana :

$$\hat{p}_1 = \frac{x_1}{n_1}$$

$$\hat{p}_2 = \frac{x_2}{n_2}$$

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

\hat{p}_1 = proporsi pada sampel 1

\hat{p}_2 = proporsi pada sampel 2

\bar{p} = proporsi gabungan

x_1 = banyaknya sukses pada sampel 1

x_2 = banyaknya sukses pada sampel 2

n_1 = banyaknya sampel 1

n_2 = banyaknya sampel 2

MENENTUKAN Z TABEL

Kita bisa menggunakan Ms. Excel untuk membuat tabel z, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- 1) Buka worksheet Ms. Excel
- 2) Kita buat nilai z ke bawah. Pada cell A6 = -3,00 lalu pada cell A7 = A5+0,1 lalu copy paste nilai cell A7 ke cell A8, lakukan sampai nilai 3,00. Kita akan membuat nilai dari -3,00 sampai ke +3,00 dengan selisih 0,1.
- 3) Kita buat nilai z ke samping. Pada cell B5 = 0,00 lalu pada cell C5 = B5+0,01 lalu copy paste nilai cell C5 ke cell D5, lakukan sampai nilai 0,09. Kita membuat nilai dari 0,00 sampai 0,09 dengan selisih 0,01
- 4) Pada cell B6 = NORMSDIST(\$A6-B\$5), lalu copy paste nilai B6 hingga cell K66.

Tabel 5.1. Tabel Z Model 1 dibuat Menggunakan Ms. Excel

Z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3	0,001 3	0,001 3	0,001 3	0,001 2	0,001 2	0,001 1	0,001 1	0,001 1	0,001 0	0,001 0
-2,9	0,001 9	0,001 8	0,001 8	0,001 7	0,001 6	0,001 6	0,001 5	0,001 5	0,001 4	0,001 4
-2,8	0,002 6	0,002 5	0,002 4	0,002 3	0,002 3	0,002 2	0,002 1	0,002 1	0,002 0	0,001 9
-2,7	0,003 5	0,003 4	0,003 3	0,003 2	0,003 1	0,003 0	0,002 9	0,002 8	0,002 7	0,002 6

7										
- 2, 6	0,004 7	0,004 5	0,004 4	0,004 3	0,004 1	0,004 0	0,003 9	0,003 8	0,003 7	0,003 6
- 2, 5	0,006 2	0,006 0	0,005 9	0,005 7	0,005 5	0,005 4	0,005 2	0,005 1	0,004 9	0,004 8
- 2, 4	0,008 2	0,008 0	0,007 8	0,007 5	0,007 3	0,007 1	0,006 9	0,006 8	0,006 6	0,006 4
- 2, 3	0,010 7	0,010 4	0,010 2	0,009 9	0,009 6	0,009 4	0,009 1	0,008 9	0,008 7	0,008 4
- 2, 2	0,013 9	0,013 6	0,013 2	0,012 9	0,012 5	0,012 2	0,011 9	0,011 6	0,011 3	0,011 0
- 2, 1	0,017 9	0,017 4	0,017 0	0,016 6	0,016 2	0,015 8	0,015 4	0,015 0	0,014 6	0,014 3
-2	0,022 8	0,022 2	0,021 7	0,021 2	0,020 7	0,020 2	0,019 7	0,019 2	0,018 8	0,018 3
- 1, 9	0,028 7	0,028 1	0,027 4	0,026 8	0,026 2	0,025 6	0,025 0	0,024 4	0,023 9	0,023 3
- 1, 8	0,035 9	0,035 1	0,034 4	0,033 6	0,032 9	0,032 2	0,031 4	0,030 7	0,030 1	0,029 4
- 1, 7	0,044 6	0,043 6	0,042 7	0,041 8	0,040 9	0,040 1	0,039 2	0,038 4	0,037 5	0,036 7
- 1, 6	0,054 8	0,053 7	0,052 6	0,051 6	0,050 5	0,049 5	0,048 5	0,047 5	0,046 5	0,045 5
- 1, 5	0,066 8	0,065 5	0,064 3	0,063 0	0,061 8	0,060 6	0,059 4	0,058 2	0,057 1	0,055 9
- 1, 4	0,080 8	0,079 3	0,077 8	0,076 4	0,074 9	0,073 5	0,072 1	0,070 8	0,069 4	0,068 1
- 1, 3	0,096 8	0,095 1	0,093 4	0,091 8	0,090 1	0,088 5	0,086 9	0,085 3	0,083 8	0,082 3
- 1, 2	0,115 1	0,113 1	0,111 2	0,109 3	0,107 5	0,105 6	0,103 8	0,102 0	0,100 3	0,098 5
- 1, 1	0,135 7	0,133 5	0,131 4	0,129 2	0,127 1	0,125 1	0,123 0	0,121 0	0,119 0	0,117 0
-1	0,158 7	0,156 2	0,153 9	0,151 5	0,149 2	0,146 9	0,144 6	0,142 3	0,140 1	0,137 9
- 0,	0,184 1	0,181 4	0,178 8	0,176 2	0,173 6	0,171 1	0,168 5	0,166 0	0,163 5	0,161 1

9										
- 0, 8	0,211 9	0,209 0	0,206 1	0,203 3	0,200 5	0,197 7	0,194 9	0,192 2	0,189 4	0,186 7
- 0, 7	0,242 0	0,238 9	0,235 8	0,232 7	0,229 6	0,226 6	0,223 6	0,220 6	0,217 7	0,214 8
- 0, 6	0,274 3	0,270 9	0,267 6	0,264 3	0,261 1	0,257 8	0,254 6	0,251 4	0,248 3	0,245 1
- 0, 5	0,308 5	0,305 0	0,301 5	0,298 1	0,294 6	0,291 2	0,287 7	0,284 3	0,281 0	0,277 6
- 0, 4	0,344 6	0,340 9	0,337 2	0,333 6	0,330 0	0,326 4	0,322 8	0,319 2	0,315 6	0,312 1
- 0, 3	0,382 1	0,378 3	0,374 5	0,370 7	0,366 9	0,363 2	0,359 4	0,355 7	0,352 0	0,348 3
- 0, 2	0,420 7	0,416 8	0,412 9	0,409 0	0,405 2	0,401 3	0,397 4	0,393 6	0,389 7	0,385 9
- 0, 1	0,460 2	0,456 2	0,452 2	0,448 3	0,444 3	0,440 4	0,436 4	0,432 5	0,428 6	0,424 7
0	0,500 0	0,496 0	0,492 0	0,488 0	0,484 0	0,480 1	0,476 1	0,472 1	0,468 1	0,464 1
0, 1	0,539 8	0,535 9	0,531 9	0,527 9	0,523 9	0,519 9	0,516 0	0,512 0	0,508 0	0,504 0
0, 2	0,579 3	0,575 3	0,571 4	0,567 5	0,563 6	0,559 6	0,555 7	0,551 7	0,547 8	0,543 8
0, 3	0,617 9	0,614 1	0,610 3	0,606 4	0,602 6	0,598 7	0,594 8	0,591 0	0,587 1	0,583 2
0, 4	0,655 4	0,651 7	0,648 0	0,644 3	0,640 6	0,636 8	0,633 1	0,629 3	0,625 5	0,621 7
0, 5	0,691 5	0,687 9	0,684 4	0,680 8	0,677 2	0,673 6	0,670 0	0,666 4	0,662 8	0,659 1
0, 6	0,725 7	0,722 4	0,719 0	0,715 7	0,712 3	0,708 8	0,705 4	0,701 9	0,698 5	0,695 0
0, 7	0,758 0	0,754 9	0,751 7	0,748 6	0,745 4	0,742 2	0,738 9	0,735 7	0,732 4	0,729 1
0, 8	0,788 1	0,785 2	0,782 3	0,779 4	0,776 4	0,773 4	0,770 4	0,767 3	0,764 2	0,761 1
0, 9	0,815 9	0,813 3	0,810 6	0,807 8	0,805 1	0,802 3	0,799 5	0,796 7	0,793 9	0,791 0
1	0,841 3	0,838 9	0,836 5	0,834 0	0,831 5	0,828 9	0,826 4	0,823 8	0,821 2	0,818 6
1, 1	0,864 3	0,862 1	0,859 9	0,857 7	0,855 4	0,853 1	0,850 8	0,848 5	0,846 1	0,843 8
1, 2	0,884 9	0,883 0	0,881 0	0,879 0	0,877 0	0,874 9	0,872 9	0,870 8	0,868 6	0,866 5

1, 3	0,903 2	0,901 5	0,899 7	0,898 0	0,896 2	0,894 4	0,892 5	0,890 7	0,888 8	0,886 9
1, 4	0,919 2	0,917 7	0,916 2	0,914 7	0,913 1	0,911 5	0,909 9	0,908 2	0,906 6	0,904 9
1, 5	0,933 2	0,931 9	0,930 6	0,929 2	0,927 9	0,926 5	0,925 1	0,923 6	0,922 2	0,920 7
1, 6	0,945 2	0,944 1	0,942 9	0,941 8	0,940 6	0,939 4	0,938 2	0,937 0	0,935 7	0,934 5
1, 7	0,955 4	0,954 5	0,953 5	0,952 5	0,951 5	0,950 5	0,949 5	0,948 4	0,947 4	0,946 3
1, 8	0,964 1	0,963 3	0,962 5	0,961 6	0,960 8	0,959 9	0,959 1	0,958 2	0,957 3	0,956 4
1, 9	0,971 3	0,970 6	0,969 9	0,969 3	0,968 6	0,967 8	0,967 1	0,966 4	0,965 6	0,964 9
2, 0	0,977 2	0,976 7	0,976 1	0,975 6	0,975 0	0,974 4	0,973 8	0,973 2	0,972 6	0,971 9
2, 1	0,982 1	0,981 7	0,981 2	0,980 8	0,980 3	0,979 8	0,979 3	0,978 8	0,978 3	0,977 8
2, 2	0,986 1	0,985 7	0,985 4	0,985 0	0,984 6	0,984 2	0,983 8	0,983 4	0,983 0	0,982 6
2, 3	0,989 3	0,989 0	0,988 7	0,988 4	0,988 1	0,987 8	0,987 5	0,987 1	0,986 8	0,986 4
2, 4	0,991 8	0,991 6	0,991 3	0,991 1	0,990 9	0,990 6	0,990 4	0,990 1	0,989 8	0,989 6
2, 5	0,993 8	0,993 6	0,993 4	0,993 2	0,993 1	0,992 9	0,992 7	0,992 5	0,992 2	0,992 0
2, 6	0,995 3	0,995 2	0,995 1	0,994 9	0,994 8	0,994 6	0,994 5	0,994 3	0,994 1	0,994 0
2, 7	0,996 5	0,996 4	0,996 3	0,996 2	0,996 1	0,996 0	0,995 9	0,995 7	0,995 6	0,995 5
2, 8	0,997 4	0,997 4	0,997 3	0,997 2	0,997 1	0,997 0	0,996 9	0,996 8	0,996 7	0,996 6
2, 9	0,998 1	0,998 1	0,998 0	0,997 9	0,997 9	0,997 8	0,997 7	0,997 7	0,997 6	0,997 5
3, 0	0,998 7	0,998 6	0,998 6	0,998 5	0,998 5	0,998 4	0,998 4	0,998 3	0,998 2	0,998 2

Membaca tabel z pada uji hipotesis didasarkan pada nilai $\alpha = 0,05$ atau taraf kesalahan 5%, langkah-langkah yang dilakukan :

- 1) Kita cari nilai 0,05 atau nilai yang mendekati didalam tabel z, diperoleh $z = 0,04947$
- 2) Kita tarik garis kesamping diperoleh nilai -1,6, lalu kita tarik garis keatas diperoleh nilai 0,05.
- 3) Jumlahkan kedua nilai ini sehingga $z = -1,6 + 0,05 = -1,65$.

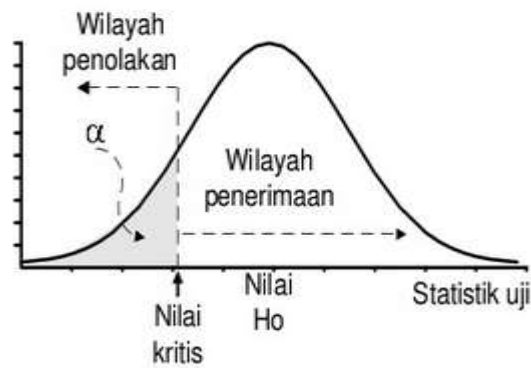
Z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0515	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867

MENENTUKAN TITIK KRITIS / MENARIK KESIMPULAN

Menentukan titik kritis berdasarkan arah pengujian yang digunakan yaitu uji satu arah- pihak kiri, uji satu arah – pihak kanan dan uji dua arah- dua pihak. Hal yang membedakan dari ketiga arah pengujian ini adalah daerah penerimaan H_0 dan daerah penolakan H_0 .

- **Uji Satu Arah – Pihak Kiri**

Gambar dibawah ini digunakan sebagai dasar untuk menerima atau menolak H_0 pada uji satu arah – pihak kiri.

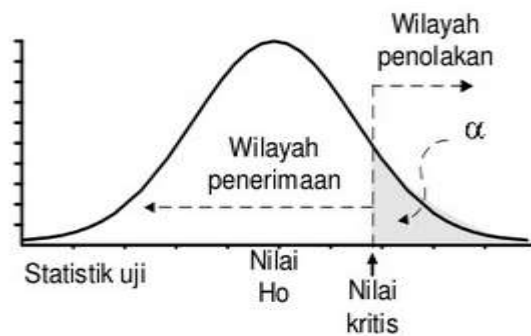


Gambar 5.3. Titik Kritis Uji Satu Arah – Pihak Kiri

Titik kritis pada uji z, uji satu arah-pihak kiri, adalah $-Z_{\alpha/2}$. Kita menolak H_0 apabila nilai $z < -Z_{\alpha/2}$.

- **Uji Satu Arah – Pihak Kanan**

Gambar dibawah ini digunakan sebagai dasar untuk menerima atau menolak H_0 pada uji satu arah – pihak kanan.

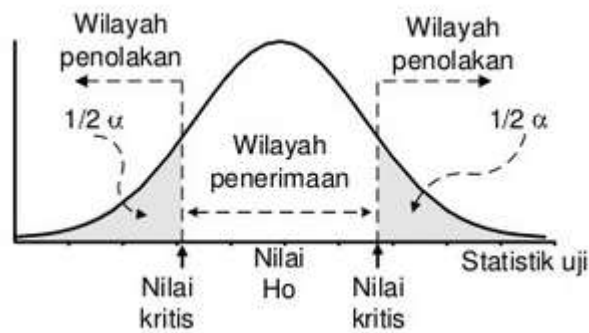


Gambar 5.4. Titik Kritis Uji Satu Arah – Pihak Kanan

Titik kritis pada uji z, uji satu arah-pihak kanan, adalah $Z_{\alpha/2}$. Kita menolak H_0 apabila nilai $z > Z_{\alpha/2}$.

- **Uji Satu Arah – Dua Pihak**

Gambar dibawah ini digunakan sebagai dasar untuk menerima atau menolak H_0 pada uji dua arah – dua pihak.



Gambar 5.5. Titik Kritis Uji Dua Arah – Dua Pihak

Titik kritis pada uji z, uji satu arah-pihak kanan, adalah $-Z_{\alpha/2}$ dan $Z_{\alpha/2}$. Kita menolak H_0 apabila nilai $Z < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z > Z_{\alpha/2}$.

Contoh 1 :

Pabrik busi menyatakan bahwa businya mampu bekerja selama 8.000 jam dengan $\sigma = 60$ jam, untuk mengujinya diambil 50 motor yang menggunakan busi tersebut. didapat rata-rata pemakaian busi 7.985 jam. Coba uji apakah pernyataan tersebut benar dengan derajat kepercayaan 95% ?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$\mu_0 = 8.000 \text{ jam}$$

$$\bar{x} = 7.985 \text{ jam}$$

$$\sigma = 60 \text{ jam}$$

$$n = 50$$

Kita menggunakan uji hipotesis rata-rata satu populasi.

- Merumuskan Hipotesis

$$H_0 : \mu = 8.000 \text{ jam} \{ \text{artinya busi mampu bekerja selama 8.000 jam} \}$$

$$H_1 : \mu \neq 8.000 \text{ jam} \{ \text{artinya busi mampu bekerja tidak selama 8.000 jam} \}$$

- Menentukan Z hitung

$$z = \frac{7.985 - 8.000}{60/\sqrt{50}} = -1,768$$

- Menentukan Z tabel

$$Z_1 = 1,76 \rightarrow \alpha_1 = 0,0392$$

$$Z_2 = 1,77 \rightarrow \alpha_1 = 0,0384$$

$$p\text{-v} = 0,0392 - (0,0392 - 0,0384)$$

$$p\text{-v} = 0,0392 - 0,0008$$

$$p\text{-v} = 0,0384$$

$$p-v = \frac{1}{2} \alpha \rightarrow \alpha = 2. \quad p-v \rightarrow \alpha = 2 * 0,0384 \rightarrow \alpha = 0,0764$$

0,0764 > 0,05 maka tolak H_0 dan terima H_1 artinya dapat disimpulkan bahwa busi mampu bekerja tidak sama 8.000 jam.

Contoh 2 :

Sebuah industri menganjurkan agar mesin-mesin lama memproduksi rata-rata 15,7 unit per jam dengan varians 2,3 diganti dengan mesin-mesin baru yang bisa memproduksi rata-rata 16 unit per jam. Percobaan dilakukan pada 20 mesin baru dan menghasilkan rata-rata produksi 16,9 unit per jam. Bila direktur perindustrian berani mengambil resiko 5% untuk menggunakan mesin-mesin baru dengan produksi rata-rata paling sedikit 16 unit per jam. Apa keputusannya ?

Penyelesaian :

$$H_0 : \mu \leq 16 \text{ \{rata-rata produksi paling banyak 16 unit per jam\}}$$

$$H_1 : \mu > 16 \text{ \{rata-rata produksi paling sedikit 16 unit per jam\}}$$

$$\mu = 16$$

$$\bar{x} = 16,9$$

$$\sigma^2 = 2,3 \rightarrow \sigma = \sqrt{2,3} = 1,517$$

$$n = 20$$

$$z = \frac{16,9 - 16}{1,517/\sqrt{20}} = \frac{0,9}{0,339} = 2,654$$

Menurut tabel, ini pada interval :

$$Z_1 = 2,65 \rightarrow \alpha_1 = 0,004$$

$$Z_2 = 2,66 \rightarrow \alpha_2 = 0,0039$$

$$p - v = \alpha_1 - (\alpha_1 - \alpha_2)$$

$$p - v = 0,004 - (0,004 - 0,0039)$$

$$p - v = 0,004 - 0,0001 = 0,0039$$

H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya rata-rata produksi paling sedikit 16 unit perjam. Nilai 0,0039 atau 0,39% jauh lebih kecil dibandingkan dengan $\alpha = 5\%$.

Dengan $\alpha = 5\%$, jumlah produksi rata-rata yang diinginkan oleh direktur adalah

$$Z_{0,95} = 1,75$$

$$1,75 = \frac{\bar{x} - 16}{1,517/\sqrt{20}}$$

$$1,75 = \frac{\bar{x} - 16}{0,339}$$

$$\bar{x} - 16 = 0,593$$

$$\bar{x} = 0,593 + 16$$

$$\bar{x} = 16,593$$

Dari 20 mesin yang diujicoba diperoleh rata-rata produksi adalah 16,593 unit per jam.

Contoh 4 :

Pabrik susu kaleng menyetel mesin untuk produknya dengan rata-rata 0,5 kg dan standar deviasi 0,02 kg. Untuk membuktikan kebenarannya diambil sampel sebanyak 23 kaleng susu dan menghasilkan rata-rata 0,49 kg. Apakah persyaratan isi kaleng pabrik tersebut sudah benar ?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$\mu = 0,5 \text{ kg}$$

$$\sigma = 0,02 \text{ kg}$$

$$n = 23$$

$$\bar{x} = 0,49$$

Rumusan Hipotesis :

$$H_0 : \mu = 0,5 \text{ kg} \{ \text{isi kaleng} = 0,5 \text{ kg} \}$$

$$H_1 : \mu < 0,5 \text{ kg} \{ \text{isi kaleng} < 0,5 \text{ kg} \}$$

$$Z = -2,398$$

Menurut tabel ini berada pada interval

$$z_1 = 2,39 \text{ dengan } \alpha_1 = 0,0084$$

$$z_2 = 2,40 \text{ dengan } \alpha_2 = 0,0082$$

nilai p-value

$$p.\text{value} = 0,0084 - (0,0084 - 0,0082) = 0,00824$$

karena $0,00824 < 0,05$ maka H_0 ditolak dengan peluang kesalahan menolak H_0 0,00824 atau 0,824%. Menolak H_0 dan menerima H_1 , kesimpulannya adalah isi kaleng $< 0,5 \text{ kg}$