

Contoh 1

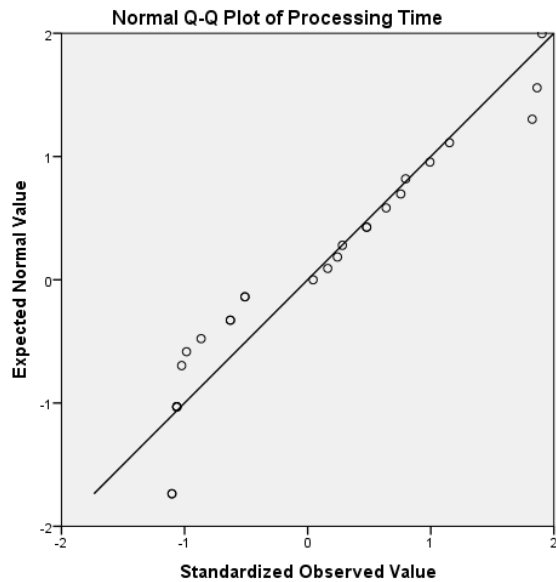
9.29 In New York State, savings banks are permitted to sell a form of life insurance called savings bank life insurance (SBLI). The approval process consists of underwriting, which includes a review of the application, a medical information bureau check, possible requests for additional medical information and medical exams, and a policy compilation stage in which the policy pages are generated and sent to the bank for delivery. The ability to deliver approved policies to customers in a timely manner is critical to the profitability of this service. During a period of one month, a random sample of 27 approved policies is selected, and the total processing time, in days, is recorded (and stored in **Insurance**):

73 19 16 64 28 28 31 90 60 56 31 56 22 18
45 48 17 17 17 91 92 63 50 51 69 16 17

- a. In the past, the mean processing time was 45 days. At the 0.05 level of significance, is there evidence that the mean processing time has changed from 45 days?
- b. What assumption about the population distribution is needed in order to conduct the t test in (a)?
- c. Construct a boxplot or a normal probability plot to evaluate the assumption made in (b).
- d. Do you think that the assumption needed in order to conduct the t test in (a) is valid? Explain.

Langkah 1: Periksa apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Dengan bantuan perangkat lunak SPSS, diperoleh *normal Q-Q plot* berikut ini.



Dari *plot* tersebut terlihat bahwa noktah-noktah yang mewakili hasil *sampling* hampir terletak segaris. Ini merupakan suatu indikasi bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal. Untuk memastikannya dengan lebih objektif, lakukan uji normalitas (misalnya dengan uji Kolmogorov-Smirnov).

Misalkan dalam uji ini digunakan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Dengan bantuan perangkat lunak SPSS, diperoleh hasil sebagai berikut.

		Processing Time
N		27
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	43.8889
	Std. Deviation	25.28352
Most Extreme Differences	Absolute	.176
	Positive	.176
	Negative	-.135
Kolmogorov-Smirnov Z		.916
Asymp. Sig. (2-tailed)		.370

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari tabel tersebut diperoleh asymptotic significance sebesar 0,370, dan perhatikan bahwa nilai ini lebih besar dari taraf nyata yang ditentukan. Karena itu kita simpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah 2: Uji hipotesis rata-rata

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \mu = 45 \text{ hari}$$

$$H_1: \mu \neq 45 \text{ hari}$$

Pada soal ini taraf nyata yang ditentukan adalah 0,05. Jadi, $\alpha = 0,05$.

Statistik uji yang digunakan adalah $t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$ karena simpangan baku populasi tidak diketahui dan menurut uji normalitas di atas populasi asal sampel berdistribusi normal.

Kriteria penolakan hipotesis: tolak H_0 apabila $t < -2,056$ atau $t > 2,056$ (lihat tabel nilai kritis distribusi t untuk mendapatkan angka 2,056 tersebut).

Untuk menggunakan statistik uji tersebut, harus dihitung terlebih dahulu rata-rata sampel dan simpangan baku sampel.

$$\bar{x} = \frac{73+19+16+\dots+17}{27} \text{ hari} \approx 43,8889 \text{ hari}$$

$$s = \sqrt{\frac{73^2 + 19^2 + 16^2 + \dots + 17^2}{27 - 1} - \frac{27}{27 - 1} \cdot (43,8889)^2} \text{ hari} \approx 25,2835 \text{ hari}$$

Akibatnya, $t = \frac{43,8889 - 45}{25,2835/\sqrt{27}} \approx -0,228$. Karena nilai t ini tidak memenuhi kriteria penolakan H_0 di atas, kita tidak dapat menolak H_0 . Jadi, **tidak ada perubahan signifikan mengenai rata-rata lama proses** yang dimaksudkan dalam soal ini.

Apabila digunakan *software* SPSS, keluaran yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Processing Time	27	43.8889	25.28352	4.86582

One-Sample Test

	Test Value = 45					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Processing Time	-.228	26	.821	-1.11111	-11.1129	8.8907

Dari hasil tersebut, didapat Sig. (2-tailed) = 0,821 yang merupakan nilai p dalam uji ini. Karena nilai ini lebih besar dari taraf nyata yang ditentukan ($\alpha = 0,05$), kita tidak dapat menolak H_0 . Kita simpulkan **tidak ada perubahan signifikan mengenai rata-rata lama proses** tersebut.