

MODUL 13

UJI HIPOTESIS MEAN SATU POPULASI



CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Praktikan mampu melakukan analisis data menggunakan uji rata-rata satu populasi normal dan variansi tidak diketahui



KEBUTUHAN ALAT/BAHAN/SOFTWARE



DASAR TEORI

A. Uji hipotesis *Mean* Populasi Normal

Ingin diketahui apakah *mean* (μ) dari suatu populasi Normal sama dengan μ_0 (konstanta) berdasarkan sampel random berukuran n . Langkah uji hipotesisnya dapat di urutkan sebagai berikut :

1. Hipotesis
 - a. $H_0 : \mu = \mu_0$ (uji dua sisi)
 $H_1 : \mu \neq \mu_0$
 - b. $H_0 : \mu \leq \mu_0$ (uji sisi kanan)
 $H_1 : \mu > \mu_0$
 - c. $H_0 : \mu \geq \mu_0$ (uji sisi kiri)
 $H_1 : \mu < \mu_0$
2. Diambil tingkat signifikansi α
3. Statistik penguji

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

(jika σ tidak diketahui)

n

atau p_value

4. Daerah kritis: daerah dimana H_0 ditolak.

- H_0 ditolak jika $t > t_{n-1;\alpha/2}$ atau $t < -t_{n-1;\alpha/2}$
- H_0 ditolak jika $t > t_{n-1;\alpha}$ (untuk uji kanan)
- H_0 ditolak jika $t < -t_{n-1;\alpha}$ (untuk uji kiri) atau
- H_0 ditolak jika $p_value < \alpha$ (untuk semua uji)

5. Kesimpulan

Berdasarkan langkah 4 dan hasil hitungan statistik pengujian langkah 3, diambil kesimpulan apakah H_0 ditolak atau tidak ditolak pada tingkat signifikansi α .

Langkah-langkah dengan *Rconsole*

Buka R, lalu pada *Rconsole* ketikkan perintah berikut :

```
> t.test (x, alternative = c("two.sided", "less", "greater"),
conf.level, correct = TRUE)
```

Dimana :

x : Data

alternative : hipotesis alternatif

conf.level : level konfidensi / tingkat keyakinan



PRAKTIK

Praktik 1

Berikut ini adalah data tekanan darah sistolik (dalam mmHg) 14 pasien yang menjalani terapi untuk hipertensi. Diasumsikan tekanan darah sistolik menyebar normal. Berdasarkan data berikut, dapatkah disimpulkan bahwa rata-rata tekanan darah pasien kurang dari 165 mmHg? Gunakan *alpha* 5%!

Berikut data tekanan darah pasien-pasien tersebut.

183	152	178	157	194	163	144
194	163	114	178	152	118	158

Jawab

Output

```
> x = c(183,152,178,157,194,163,144,194,163,114,178,152,118,158)
> t.test(x,mu=165,alternative = "less")
```

One Sample t-test

```
data: x
t = -0.67737, df = 13, p-value = 0.255
alternative hypothesis: true mean is less than 165
95 percent confidence interval:
 -Inf 172.1496
sample estimates:
mean of x
 160.5714
```

Pembahasan

1. Hipotesis

$H_0 : \mu \geq 165$ (Tekanan darah sistolik pasien lebih dari 165 mmHg)

$H_1 : \mu < 165$ (Tekanan darah sistolik pasien kurang dari 165 mmHg)

2. Diambil tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

3. Statistik pengujian

$t = -0,67737$ dan $p\text{-value} = 0.255$ yang diperoleh dari :

4. Daerah kritis :

H_0 ditolak jika $p_value < \alpha$

5. Kesimpulan

Karena $p_value = 0,255 > 0,05$ maka H_0 ditolak, berarti rata-rata tekanan darah sistolik pasien lebih dari 165 mmHg.

Praktik 2

Ujilah hipotesis bahwa isi minuman kemasan X 500 ml. Bila diambil secara random 10 minuman kemasan dan diukur isinya adalah 500.2, 500.9, 500.7, 500.1, 499.8, 499.9, 500.4, 500.3, 499.8, 500.3 ml. Gunakan taraf nyata 1%!

Jawab

Output

```
> x = c(500.2, 500.9, 500.7, 500.1, 499.8, 499.9, 500.4, 500.3, 499.8, 500.3)
> t.test(x, mu =500, alternative="two.sided")
```

One Sample t-test

```
data: x
t = 2.075, df = 9, p-value = 0.06781
alternative hypothesis: true mean is not equal to 500
95 percent confidence interval:
 499.9784 500.5016
sample estimates:
mean of x
 500.24
```

Pembahasan

1. Hipotesis statistik yang digunakan dalam pengujian rata-rata ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu = 500$ (Rata-rata isi minuman kemasan adalah 500 ml)

$H_1 : \mu \neq 500$ (Rata-rata isi minuman kemasan tidak sama 500 ml)

2. Level Keyakinan pengujian yang akan digunakan, $\alpha = 0.01$, karena uji yang dilakukan 2 sisi maka $\alpha/2 = 0.005$

3. Statistik penguji

$t = 2,075$ dan $p_value = 0.06781$

4. Daerah kritis :

H_0 ditolak jika $p_value < \alpha$

5. Kesimpulan

Karena $p_value = 0,06781 > 0,05$ maka H_0 tidak ditolak, berarti rata-rata isi minuman kemasan adalah 500 ml



LATIHAN

1. Seorang manajer *marketing* ingin mengetahui apakah *web* yang dibuat pada satu bulan sudah memenuhi target, yaitu minimal dikunjungi 50 pengunjung per hari. Lakukanlah uji hipotesis dengan $\alpha = 10\%$!

32	53	71
35	64	69
33	57	53
38	66	55
39	58	58
37	67	63
41	56	66
45	66	62
43	59	67
47	63	70

2. Seorang peneliti ingin mengetahui berapakah jumlah pengunjung kantin selama 18 hari kerja sudah sesuai target pemilik kantin, yaitu 50 orang/hari. Lakukanlah uji hipotesis dengan $\alpha = 5\%$!

35	53
43	64
51	42
38	43
60	58
55	43
50	36
65	40
38	58



TUGAS

1. Petugas parkir kampus menghitung jumlah mahasiswa yang memakai sepeda ke kampus. Pengamatan dilakukan selama 20 hari kerja. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui apakah himbauan terhadap mahasiswa agar memakai sepeda ke kampus sudah terpenuhi, yaitu dengan melihat apakah mahasiswa yang bersepeda sudah lebih dari 40 mahasiswa/hari. Lakukanlah uji hipotesis dengan $\alpha = 5\%$! Berikan interpretasinya! Berikut data yang diperoleh selama 20 hari :

27	39
33	32
31	42
38	43
38	35
40	34
42	36
36	40
37	38
41	43

2. Seorang peneliti ingin melakukan suatu penelitian mengenai tinggi badan mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Statistika. Untuk itu dilakukan suatu penelitian terhadap sepuluh mahasiswa yang mengikuti mata kuliah tsb, dengan data sbb:

TB (cm) 185 150 156 171 160 160 165 171 166 150

Ujilah hipotesis: apakah tinggi badan mahasiswa tersebut adalah 155 cm?



REFERENSI

PUSTAKA :

- [1] John Verzani, "Using R for Introductory Statistics," Second Edition, CUNY/College of Staten Island New York, USA, 2014.
- [2] Emmanuel Paradis, "R for Beginners",

- [3] Suhartono,"Analisis Data Statistik dengan R", Graha Ilmu, Yogyakarta, 2009
- [4] W. John Braun and Duncan J.Murdoch, "A First Course in Statistical Programming with R", Second Edition
- [5] Tony Fischetti "Data Analysis with R" Packt Publishing Ltd., Birmingham, 2015