

RANCOB (MODEL RAK)

Selasa, 12 Mei 2020

Muh Misbahul Aziz

LATIHAN

Suatu evaluasi mengenai kemampuan 4 macam terapi (A,B,C,D) terhadap pengidap sakit darah tinggi. Metode terapi yang baik adalah metode yang mampu menurunkan tekanan darah yang semakin besar. Percobaan diulang 5 kali sehingga ada 20 orang (satuan percobaan).

Satuan percobaan tidak seragam (terdiri dari beberapa kelompok usia) → dilakukan pengelompokan → kelompokkan menjadi 5 kelompok umur.

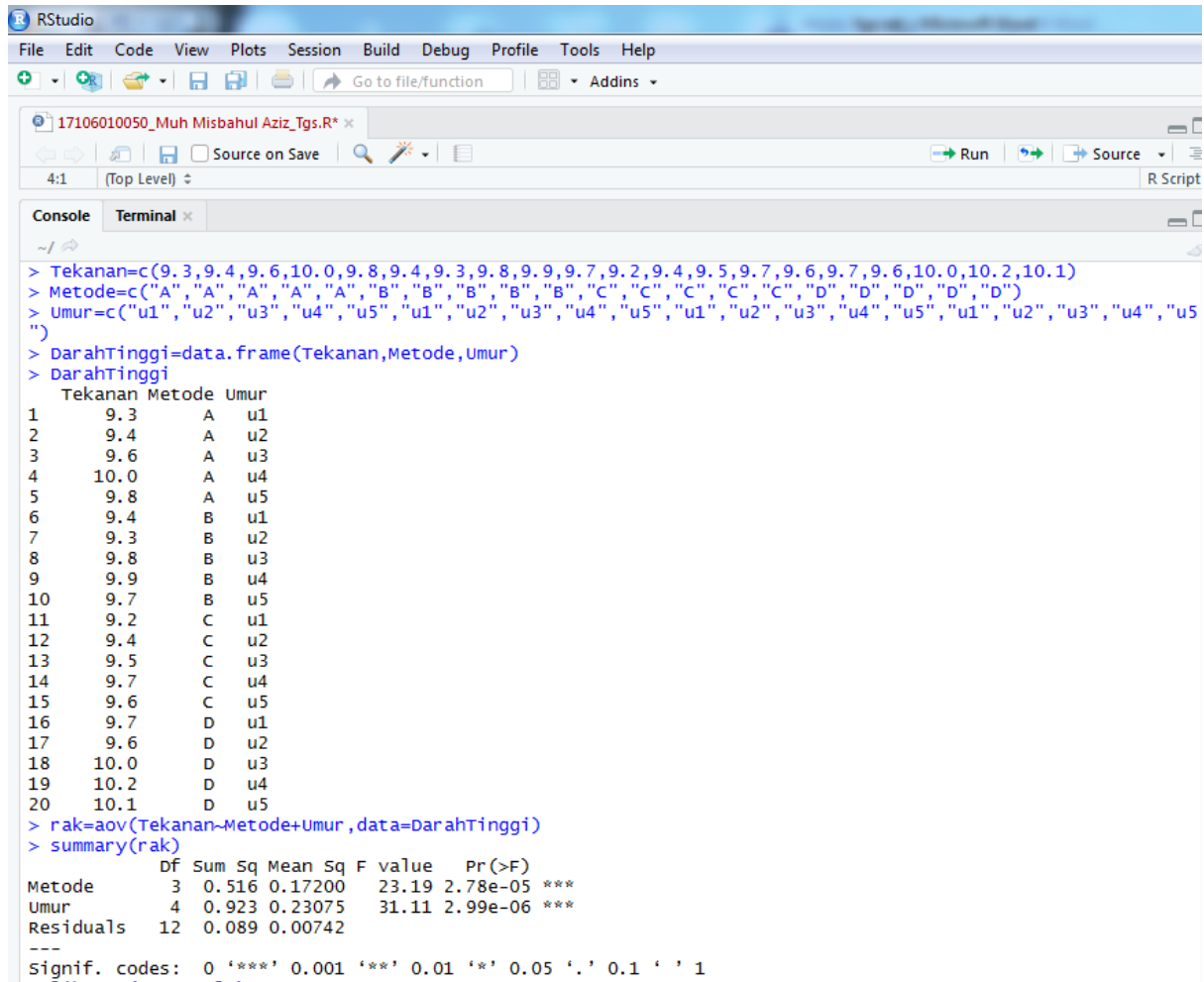
Berikut hasil pengamatannya:

Kelompok Umur	Metode Terapi				Rataan	Total
	A	B	C	D		
1	9.3	9.4	9.2	9.7	9.40	37.6
2	9.4	9.3	9.4	9.6	9.43	37.7
3	9.6	9.8	9.5	10.0	9.73	38.9
4	10.0	9.9	9.7	10.2	9.95	39.8
5	9.8	9.7	9.6	10.1	9.80	39.2
Rataan	9.62	9.62	9.48	9.92	9.66	
Total	48.1	48.1	47.4	49.6		193.2

Ujilah pada taraf signifikansi sebesar 5%:

- Apakah memang benar diantara keempat metode terapi tersebut memberikan pengaruh yang berbeda ?
- Apakah ada pengaruh umur ?
- Lakukan uji lanjut ! analisis!

PENYELESAIAN



```
> Tekanan=c(9.3,9.4,9.6,10.0,9.8,9.4,9.3,9.8,9.9,9.7,9.2,9.4,9.5,9.7,9.6,9.7,9.6,10.0,10.2,10.1)
> Metode=c("A","A","A","A","A","B","B","B","B","B","C","C","C","C","D","D","D","D","D","D")
> Umur=c("u1","u2","u3","u4","u5","u1","u2","u3","u4","u5","u1","u2","u3","u4","u5","u1","u2","u3","u4","u5")
> DarahTinggi=data.frame(Tekanan,Metode,Umur)
> DarahTinggi
  Tekanan Metode Umur
1     9.3      A  u1
2     9.4      A  u2
3     9.6      A  u3
4    10.0      A  u4
5     9.8      A  u5
6     9.4      B  u1
7     9.3      B  u2
8     9.8      B  u3
9     9.9      B  u4
10    9.7      B  u5
11    9.2      C  u1
12    9.4      C  u2
13    9.5      C  u3
14    9.7      C  u4
15    9.6      C  u5
16    9.7      D  u1
17    9.6      D  u2
18   10.0      D  u3
19   10.2      D  u4
20   10.1      D  u5
> rak=aov(Tekanan~Metode+Umur,data=DarahTinggi)
> summary(rak)
              Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
Metode          3  0.516  0.17200    23.19 2.78e-05 ***
Umur            4  0.923  0.23075    31.11 2.99e-06 ***
Residuals     12  0.089  0.00742
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

langkah-langkah uji hipotesis sebagai berikut:

- Hipotesis
 1. Metode Terapi
 - H_0 : Tidak ada pengaruh jenis metode terapi terhadap sakit darah tinggi
 - H_1 : Ada pengaruh jenis metode terapi terhadap sakit darah tinggi
 2. Kelompok Umur
 - H_0 : Tidak ada pengaruh kelompok umur terhadap sakit darah tinggi
 - H_1 : Ada pengaruh kelompok umur terhadap sakit darah tinggi
- Taraf Signifikansi
 - $\alpha = 0,05$
- Daerah Kritis
 - H_0 ditolak jika $\text{sig} < \alpha(0,05)$

- Kesimpulan

1. Metode Terapi

Karena nilai $\text{sig}=0.0000278 < 0.05=\alpha$, maka H_0 ditolak artinya Ada pengaruh jenis metode terapi terhadap sakit darah tinggi.

2. Kelompok Umur

Karena nilai $\text{sig}=0.00000299 < 0.05=\alpha$ maka H_0 ditolak artinya Ada pengaruh kelompok umur terhadap sakit darah tinggi.

Kemudian di lakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

```
> library(DescTools)
> ujiTukey=PostHocTest(rak,method = "hsd")
> ujiTukey$Metode
      diff      lwr.ci      upr.ci      pval
B-A  1.776357e-15 -0.1617075  0.16170748  1.000000e+00
C-A -1.400000e-01 -0.3017075  0.02170748  9.833378e-02
D-A  3.000000e-01  0.1382925  0.46170748  6.710292e-04
C-B -1.400000e-01 -0.3017075  0.02170748  9.833378e-02
D-B  3.000000e-01  0.1382925  0.46170748  6.710292e-04
D-C  4.400000e-01  0.2782925  0.60170748  1.764023e-05
> ujiTukey$Umur
      diff      lwr.ci      upr.ci      pval
u2-u1  0.025 -0.16910215  0.21910215  9.932283e-01
u3-u1  0.325  0.13089785  0.51910215  1.354945e-03
u4-u1  0.550  0.35589785  0.74410215  8.723979e-06
u5-u1  0.400  0.20589785  0.59410215  2.105551e-04
u3-u2  0.300  0.10589785  0.49410215  2.625530e-03
u4-u2  0.525  0.33089785  0.71910215  1.417105e-05
u5-u2  0.375  0.18089785  0.56910215  3.834993e-04
u4-u3  0.225  0.03089785  0.41910215  2.096606e-02
u5-u3  0.075 -0.11910215  0.26910215  7.343824e-01
u5-u4 -0.150 -0.34410215  0.04410215  1.639797e-01
> boxplot(DarahTinggi$Tekanan~DarahTinggi$Metode)
> boxplot(DarahTinggi$Tekanan~DarahTinggi$Umur)
```

UJI TUKEY METODE TERAPI

- Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \mu_i = \mu_i'$ (Tidak ada perbedaan tiap pasang perlakuan)

$H_1 : \mu_i \neq \mu_i'$ (Ada perbedaan tiap pasang perlakuan)

- Statistik Uji :

The Tukey's Honesty Significance Difference (HSD) atau Beda Nyata Jujur

- Taraf Signifikansi

$\alpha = 0,05$

- Keputusan

H_0 ditolak apabila $p_value < 0.05$.

- Kesimpulan

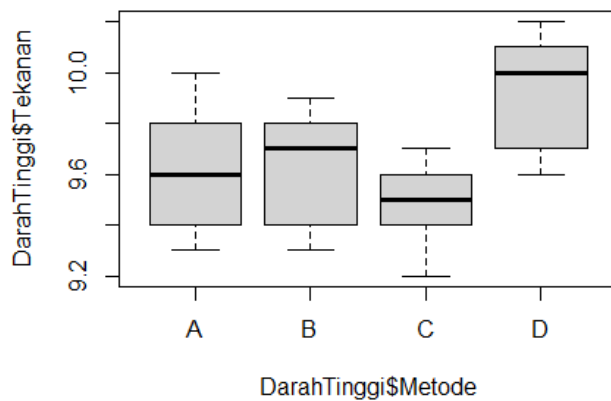
- a. B-A, karena $p_value = 1.000 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan metode terapi B dan metode terapi A
- b. C-A, karena $p_value = 0,098 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan metode terapi C dan metode terapi A
- c. D-A, karena $p_value = 0,0006 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan metode terapi D dan metode terapi A

- d. C-B, karena $p_value = 0,098 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan metode terapi C dan metode terapi B
- e. D-B, karena $p_value = 0,0006 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan metode terapi D dan metode terapi B
- f. D-C, karena $p_value = 0,000 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan metode terapi D dan metode terapi A

UJI TUKEY KELOMPOK UMUR

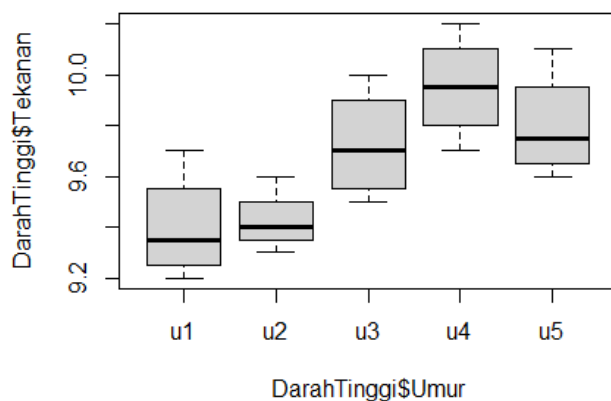
- Hipotesis yang digunakan adalah:
 - $H_0 : \mu_i = \mu_j$ (Tidak ada perbedaan tiap pasang perlakuan)
 - $H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ (Ada perbedaan tiap pasang perlakuan)
- Statistik Uji :
 - The Tukey's Honesty Significance Difference (HSD) atau Beda Nyata Jujur
- Taraf Signifikansi
 - $\alpha = 0,05$
- Keputusan
 - H_0 ditolak apabila $p_value < 0.05$.
- Kesimpulan
 - a. U2-U1, karena $p_value = 0,993 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan kelompok umur U2 dan kelompok umur U1
 - b. U3-U1, karena $p_value = 0,001 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U3 dan kelompok umur U1
 - c. U4-U1, karena $p_value = 0,000 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U4 dan kelompok umur U1
 - d. U5-U1, karena $p_value = 0,000 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U5 dan kelompok umur U1
 - e. U3-U2, karena $p_value = 0,002 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U3 dan kelompok umur U2
 - f. U4-U2, karena $p_value = 0,000 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U4 dan kelompok umur U2
 - g. U5-U2, karena $p_value = 0,000 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U5 dan kelompok umur U2
 - h. U4-U3, karena $p_value = 0,020 < 0.05$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan perlakuan kelompok umur U4 dan kelompok umur U3
 - i. U5-U3, karena $p_value = 0,734 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan kelompok umur U5 dan kelompok umur U3
 - j. U5-U4, karena $p_value = 0,163 > 0.05$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan perlakuan kelompok umur U5 dan kelompok umur U4

BOXSPLOT



Gambar boxplot diatas memperlihatkan sebaran data, pada metode terapi A dan C ternyata tekanan darah terlihat normal karena garis tengah memotong kotak tepat ditengah sedangkan tekanan darah pada metode terapi B dan D pola sebarannya tidak normal.

Garis ditengah kotak menunjukan nilai tengah (median data), terlihat bahwa posisi garis tengah metode terapi A dan B berdekatan, A – C, dan B – C, posisi garis tengah cukup jauh tetapi belum cukup signifikan jika menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% tetapi jika taraf signifikansi sebesar 10% makan ada perbedaaan yang nyata antara metode terapi, sedangkan garis tengah antara A – D, B – D, dan C – D posisinya berjauhan (uji Tukey menunjukkan ada perbedaan).



Gambar boxplot diatas memperlihatkan sebaran data, pada kelompok umur u4 ternyata tekanan darah terlihat normal karena garis tengah memotong kotak tepat ditengah sedangkan tekanan darah pada kelompok umur u1, u2, u3, dan u5 pola sebarannya tidak normal.

Garis ditengah kotak menunjukan nilai tengah (median data), terlihat bahwa posisi garis tengah kelompok umur u1 – u2, u3 – u5, dan u4 – u5 berdekatan, sedangkan garis tengah antara u1 – u3, u1 – u4, u1 – u5, u2 – u3, u2 – u4, u2 – u5 dan u3 – u4 posisinya berjauhan (uji Tukey menunjukkan ada perbedaan).