

# Tugas Pertemuan 2 TPG

Angga Fathan Rofiqy

2023-08-24

File rmd, docx, pdf, excel : <https://github.com/Zen-Rofiqy/STA1342-TPG/tree/main/Tugas/Pertemuan%2002%20Tugas%201>

## Set Working Directory

```
repo <- gsub ( "\\\\", "/", readClipboard () ); repo  
## character(0)
```

## Tugas

1. Bangkitkan  $X1 \sim \text{Unif}(1,3)$  sebanyak 10 amatan (dengan R)
2. Bangkitkan  $X2 \sim \text{Exp}(5)$  sebanyak 10 amatan (dengan R)
3. Gunakan `set.seed(xxxxx)` di mana xxxxx adalah 5 digit terakhir NRP Anda
4. Lakukan pengecekan apakah  $X1$  dan  $X2$  menyebar bivariate normal? Jelaskan! Lakukan pengujian baik secara visual maupun formal.
5. Tugas dikumpulkan maksimal Senin, 28 Agustus 2023 pukul 23.59 WIB.
6. Link pengumpulan tugas: <https://ipb.link/tugas1-sta1342-2023>
7. Format nama tugas: Nama\_NRP

### 1. Bangkitkan $X1 \sim \text{Unif}(1,3)$ sebanyak 10 amatan (dengan R)

```
set.seed(11006)  
x1 <- runif(n=10, min=1, max=3); x1  
  
## [1] 1.681031 2.474192 1.844425 2.587130 2.084306 2.429025 2.963589  
2.222826  
## [9] 2.745357 1.202895
```

### 2. Bangkitkan $X2 \sim \text{Exp}(5)$ sebanyak 10 amatan (dengan R)

```
set.seed(11006)  
x2 <- rexp(n=10, rate=5); x2  
  
## [1] 0.21104203 0.09483848 0.27639946 0.11742594 0.01686114 0.08580495  
## [7] 0.01406360 0.12951366 0.13674463 0.04900663
```

## Export Data

```
x <- data.frame(x1,x2)  
library(writexl)
```

```
## Warning: package 'writexl' was built under R version 4.2.3
```

```
write_xlsx(x, path = "Tugas.xlsx")
```

### 3. Gunakan `set.seed(xxxxx)` di mana `xxxxx` adalah 5 digit terakhir NRP Anda

```
{r}  
set.seed(11006)  
x1 <- runif(n=10, min=1, max=3); x1
```

```
{r}  
set.seed(11006)  
x2 <- rexp(n=10, rate=5); x2
```

Sudah ya diatas . Kenapa saya lakukan demikian? Karena `set.seed()` hanya bisa dipakai 1 kali pada setiap 1 *random function* seperti `rnorm()`. Jadi jika ada 2 *random function*, maka perlu `set.seed()` 2 kali.

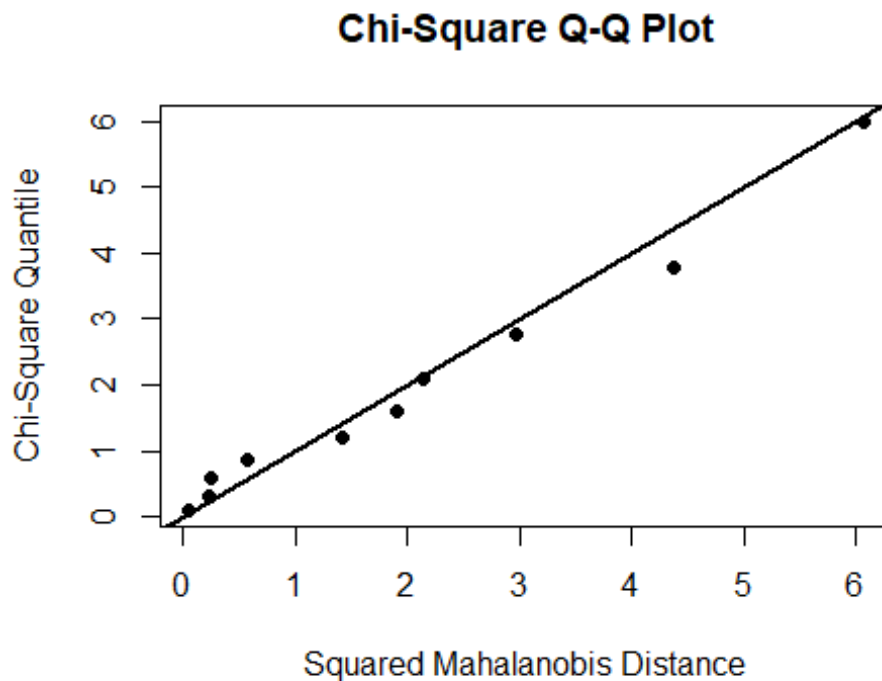
### 4. Lakukan pengecekan apakah X1 dan X2 menyebar bivariate normal? Jelaskan! Lakukan pengujian baik secara visual maupun formal.

#### i. Uji normalitas ganda menggunakan Mardia's Skewness

```
library(MVN)
```

```
## Warning: package 'MVN' was built under R version 4.2.3
```

```
mardia <- mvn(x, mvnTest = c("mardia"), covariance = TRUE, multivariatePlot =  
"qq")
```



```
mardia
```

```
## $multivariateNormality  
##           Test      Statistic      p value Result  
## 1 Mardia Skewness  6.40812694292544 0.170671961156956    YES  
## 2 Mardia Kurtosis -0.179124482050176 0.857839958991716    YES
```

```
## 3          MVN          <NA>          <NA>    YES
##
## $univariateNormality
##          Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling    x1      0.1759    0.8945     YES
## 2 Anderson-Darling    x2      0.2891    0.5385     YES
##
## $Descriptives
##      n      Mean    Std.Dev    Median      Min      Max      25th
75th
## x1 10 2.2234776 0.53295406 2.3259254 1.2028948 2.9635886 1.90439522
2.5588954
## x2 10 0.1131701 0.08257191 0.1061322 0.0140636 0.2763995 0.05820621
0.1349369
##          Skew    Kurtosis
## x1 -0.4358036 -1.0292722
## x2  0.5589070 -0.8442037
```

#### a. Pengujian Visual

Terlihat bahwa titik-titik dalam **Chi-Square Q-Q plot** berada pada garis diagonal lurus. Ini menunjukkan bahwa sebaran dari data **mengikuti distribusi normal ganda**.

#### b. Pengujian Formal

$H_0$  : Peubah ganda mengikuti distribusi normal

$H_1$  : Peubah ganda tidak mengikuti distribusi normal

Terlihat bahwa  $p. value = 0.17 > \alpha = 0.05$ , sehingga tidak ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Artinya bahwa peubah ganda **mengikuti distribusi normal ganda**.

#### ii. Uji normalitas ganda menggunakan Henze-Zikler Test

```
henze <- mvn(x, mvnTest = c("hz"), covariance = TRUE, multivariatePlot =
"none")
henze
```

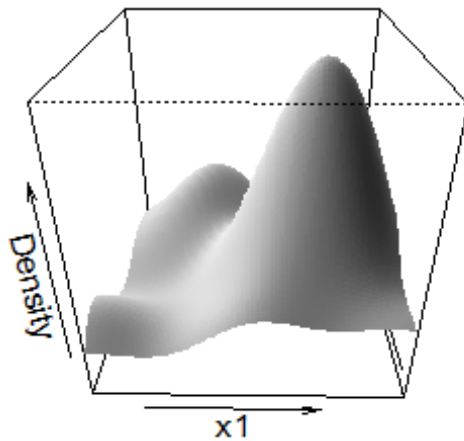
```
## $multivariateNormality
##          Test      HZ    p value MVN
## 1 Henze-Zirkler 0.4236087 0.2356956 YES
##
## $univariateNormality
##          Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling    x1      0.1759    0.8945     YES
## 2 Anderson-Darling    x2      0.2891    0.5385     YES
##
## $Descriptives
##      n      Mean    Std.Dev    Median      Min      Max      25th
75th
## x1 10 2.2234776 0.53295406 2.3259254 1.2028948 2.9635886 1.90439522
2.5588954
## x2 10 0.1131701 0.08257191 0.1061322 0.0140636 0.2763995 0.05820621
```

```
0.1349369
##           Skew    Kurtosis
## x1 -0.4358036 -1.0292722
## x2  0.5589070 -0.8442037
```

Hasil dari Henze-Zirkler's Multivariate Normality Test menghasilkan nilai  $p. value = 0.235 > \alpha = 0.05$ . Ini mengindikasikan bahwa data mendukung  $H_0$ , dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peubah-peubah tersebut **mengikuti distribusi normal**

### iii. Uji Normalitas ganda menggunakan Royston

```
royston <- mvn(x, mvnTest = c("royston"), covariance = TRUE, multivariatePlot = "persp")
```

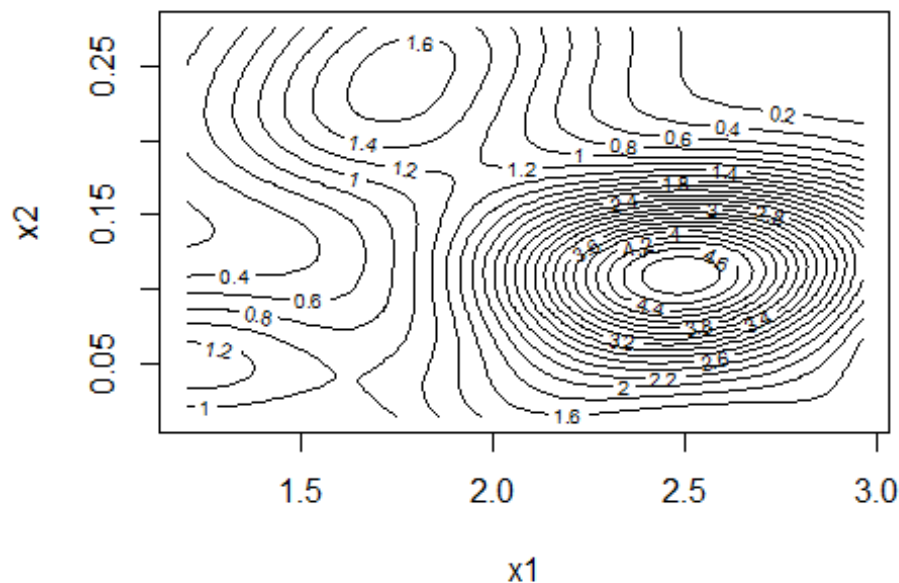


```
royston
## $multivariateNormality
##      Test      H    p value MVN
## 1 Royston 0.4150674 0.8114815 YES
##
## $univariateNormality
##      Test Variable Statistic  p value Normality
## 1 Anderson-Darling   x1      0.1759    0.8945    YES
## 2 Anderson-Darling   x2      0.2891    0.5385    YES
##
## $Descriptives
##      n      Mean   Std.Dev   Median   Min      Max      25th
## 75th
```

```
## x1 10 2.2234776 0.53295406 2.3259254 1.2028948 2.9635886 1.90439522
2.5588954
## x2 10 0.1131701 0.08257191 0.1061322 0.0140636 0.2763995 0.05820621
0.1349369
##          Skew    Kurtosis
## x1 -0.4358036 -1.0292722
## x2  0.5589070 -0.8442037
```

Hasil dari Royston Test menunjukkan nilai  $p. value = 0.81 > \alpha = 0.05$ . Hasil uji ini juga menunjukkan **data mendukung  $H_0$** , sehingga dapat dikatakan bahwa variabel-variabel tersebut **mengikuti distribusi normal ganda**.

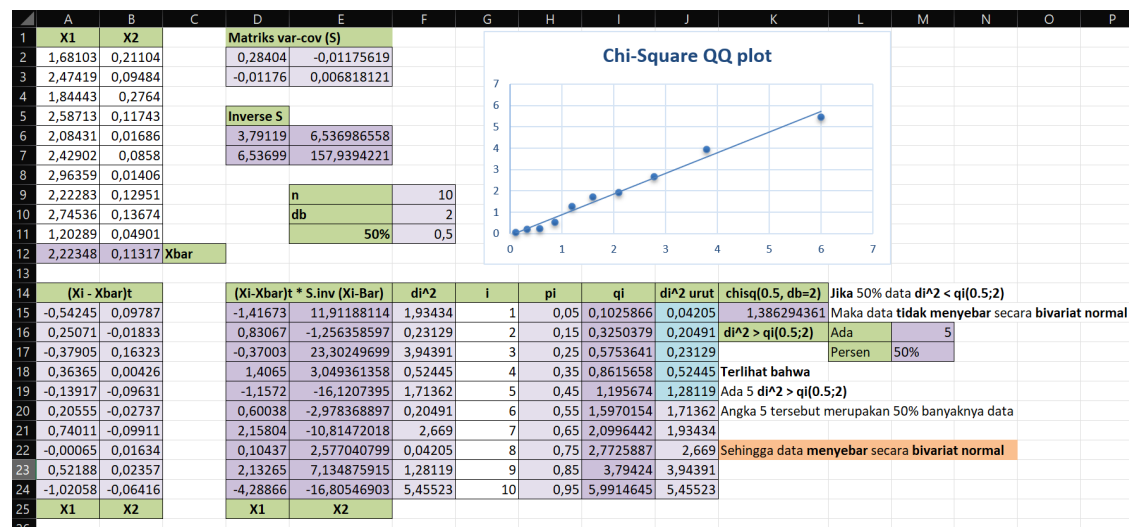
```
royston <- mvn(x, mvnTest = c("royston"), covariance = TRUE, multivariatePlot
= "contour")
```



```
royston
## $multivariateNormality
##      Test      H    p value MVN
## 1 Royston 0.4150674 0.8114815 YES
##
## $univariateNormality
##      Test Variable Statistic    p value Normality
## 1 Anderson-Darling    x1      0.1759    0.8945    YES
## 2 Anderson-Darling    x2      0.2891    0.5385    YES
##
## $Descriptives
```

```
##      n      Mean      Std.Dev      Median      Min      Max      25th
75th
## x1 10 2.2234776 0.53295406 2.3259254 1.2028948 2.9635886 1.90439522
2.5588954
## x2 10 0.1131701 0.08257191 0.1061322 0.0140636 0.2763995 0.05820621
0.1349369
##           Skew      Kurtosis
## x1 -0.4358036 -1.0292722
## x2  0.5589070 -0.8442037
```

#### iv. Dengan menggunakan Excel



Berdasarkan beberapa uji normalitas ganda di atas, dapat disimpulkan bahwa **data menyebar bivariat normal**.