

# Tugas Anreg Kuliah

Raihana Asma Amani

2024-03-06

Membaca data

```
library(readxl)

## Warning: package 'readxl' was built under R version 4.3.2

anreg.kuliah <- read_xlsx ("C:/Users/Raihana Asma Amani/Downloads/ANREG
KULIAH/data.anreg.xlsx")
anreg.kuliah

## # A tibble: 15 × 3
##       NO      X      Y
##   <dbl> <dbl> <dbl>
## 1     1     1     2    54
## 2     2     2     5    50
## 3     3     3     7    45
## 4     4     4    10    37
## 5     5     5    14    35
## 6     6     6    19    25
## 7     7     7    26    20
## 8     8     8    31    16
## 9     9     9    34    18
## 10    10    10    38    13
## 11    11    11    45     8
## 12    12    12    52    11
## 13    13    13    53     8
## 14    14    14    60     4
## 15    15    15    65     6

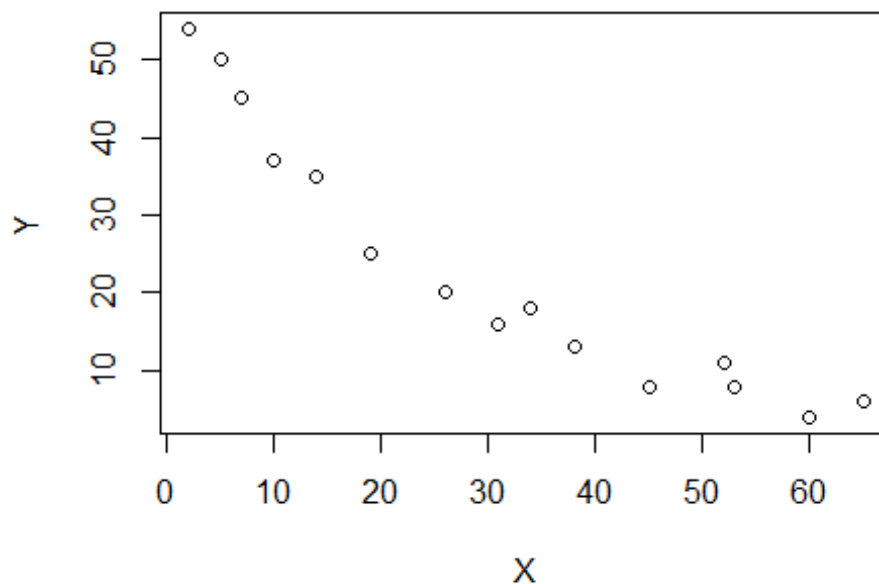
Y<-anreg.kuliah$Y
X<-anreg.kuliah$X
n <- nrow(data)
model <- lm(Y~X, anreg.kuliah)
summary(model)

##
## Call:
## lm(formula = Y ~ X, data = anreg.kuliah)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -7.1628 -4.7313 -0.9253  3.7386  9.0446
##
```

```
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 46.46041    2.76218   16.82 3.33e-10 ***
## X          -0.75251    0.07502  -10.03 1.74e-07 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 5.891 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8856, Adjusted R-squared:  0.8768
## F-statistic: 100.6 on 1 and 13 DF,  p-value: 1.736e-07
```

Mengeksplorasi Data

```
y_bar <- mean(Y)
plot(X,Y)
```



Dari grafik diatas, terlihat bahwa hubungan X dan Y itu tidak linear tetapi membentuk pola eksponensial Oleh karena itu, dilanjutkan uji formal

Uji Formal (Normalitas:Kolmogorov-Smirnov) Hipotesis :  $H_0$  : N(sisaan menyebar normal)  
 $H_1$  : N(sisaan tidak menyebar normal)

```
library(nortest)
model_sisa <- resid(model)
(norm_model <- lillie.test(model_sisa))

##
## Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
```

```
##
## data:  model_sisa
## D = 0.12432, p-value = 0.7701

ifelse(norm_model$p.value < 0.05, "Sisaan tidak menyebar Normal", "Sisaan
menyebar Normal")

## [1] "Sisaan menyebar Normal"
```

Dari hasil diatas, Nilai p-value > 0,05 sehingga menyatakan dalam taraf 5% tidak cukup bukti untuk mengatakan bahwa sisaan tidak menyebar Normal.

Homogenitas : Breusch-Pagan Uji ini memiliki hipotesis sebagai berikut,

$$H_0: var[\epsilon] = \sigma^2 I$$

(Ragam Homogen)

$$H_1: var[\epsilon] \neq \sigma^2 I$$

(Ragam tidak Homogen)

```
library(lmtest)

## Warning: package 'lmtest' was built under R version 4.3.2
## Loading required package: zoo
## Warning: package 'zoo' was built under R version 4.3.2
##
## Attaching package: 'zoo'

## The following objects are masked from 'package:base':
##
##      as.Date, as.Date.numeric

(homogen_model <- bptest(model))

##
## studentized Breusch-Pagan test
##
## data:  model
## BP = 0.52819, df = 1, p-value = 0.4674

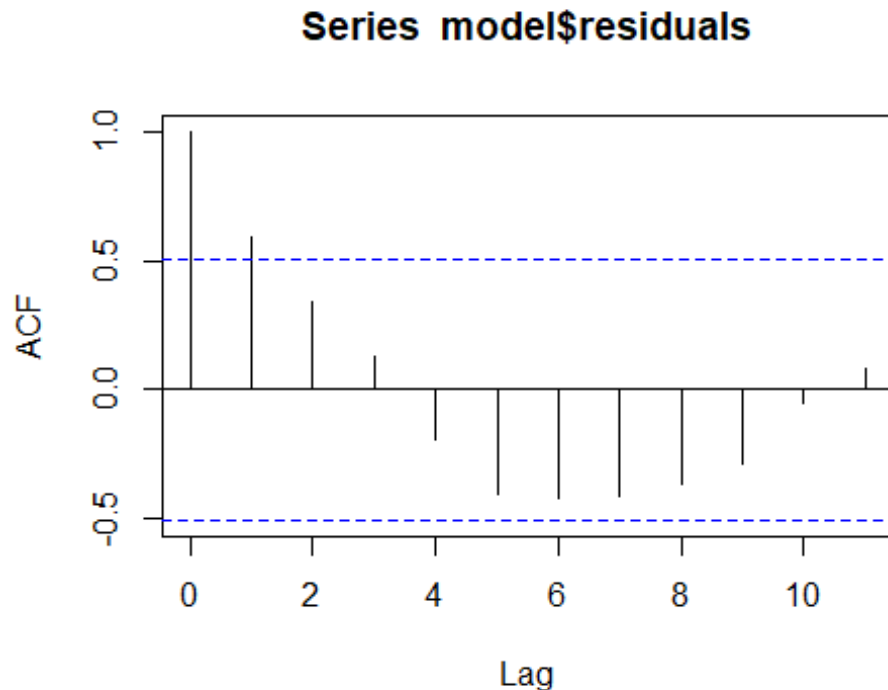
ifelse(homogen_model$p.value < 0.05, "Ragam Tidak Homogen", "Ragam Homogen")

## BP
## "Ragam Homogen"
```

Autokorelasi

```
dwtest(model)
```

```
##
## Durbin-Watson test
##
## data: model
## DW = 0.48462, p-value = 1.333e-05
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
acf(model$residuals)
```



Grafik diatas menunjukkan autokorelasi pada lag 1 adalah 0.5 dan pada lag 2 adalah 0.4. Dari kedua nilai tersebut melebihi batas kepercayaan 95%, menandakan bahwa autokorelasi pada lag 1 dan 2 signifikan. Ini mengindikasikan ketidakpenuhan asumsi Gauss-Markov(asumsi non-autokorelasi). Hasil p-test dari Uji Durbin-Watson juga menunjukkan nilai kurang dari 0.05, memperkuat temuan tersebut.

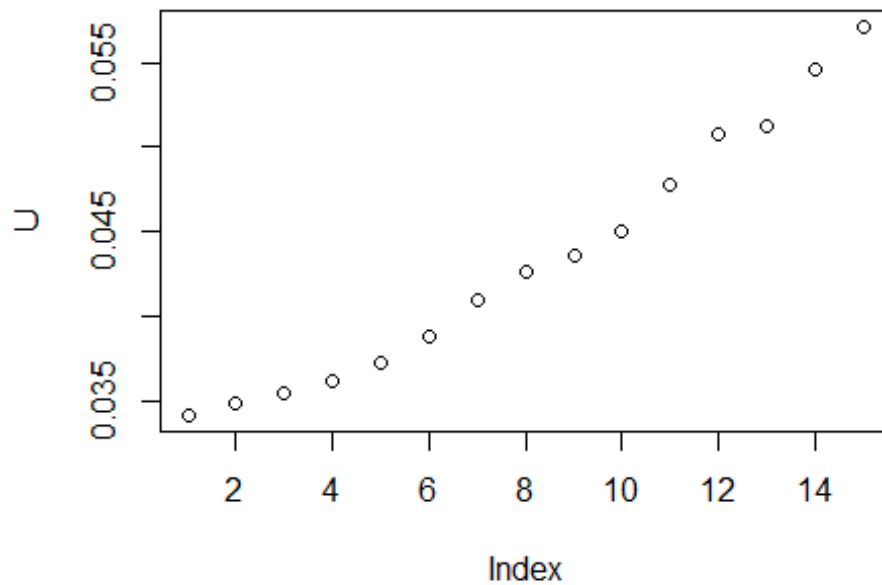
Penanganan Kondisi Tak Standar Transformasi Weighted Least Square

```
R <- abs(model$residuals)
S<- model$fitted.values
fit <- lm(R ~ S, anreg.kuliah)
U <- 1 / fit$fitted.values^2
U

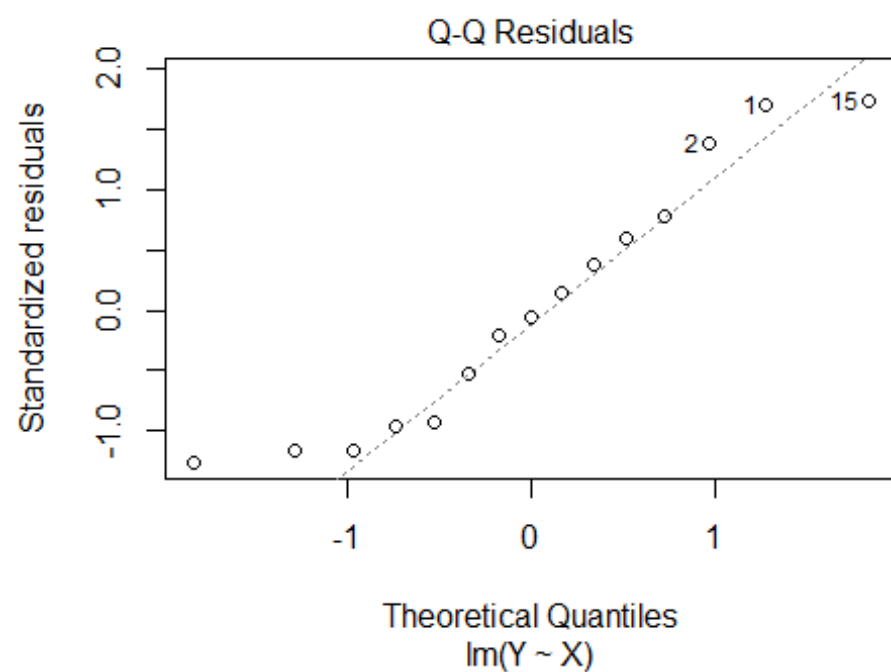
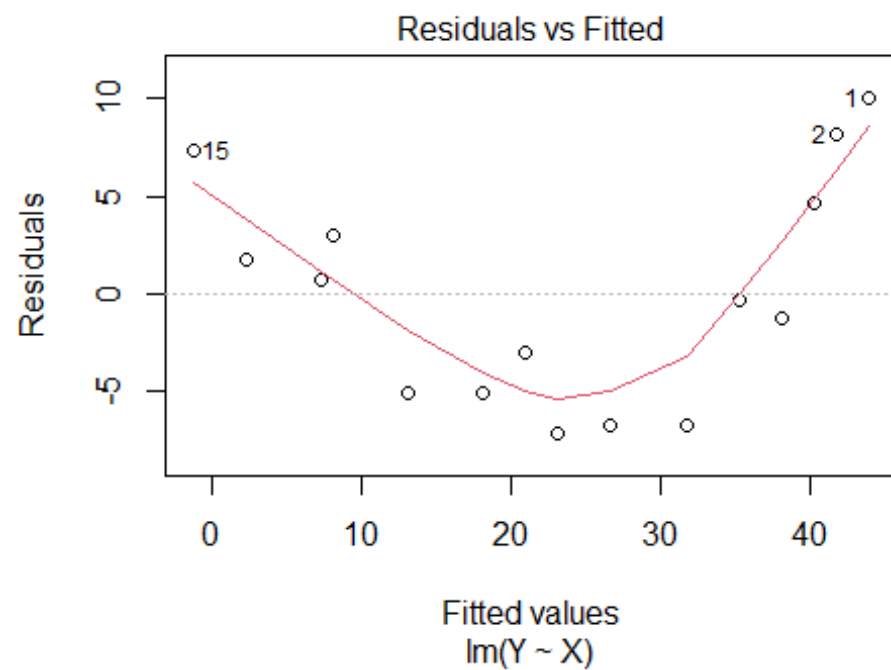
##          1          2          3          4          5          6
7
## 0.03414849 0.03489798 0.03541143 0.03620311 0.03730067 0.03874425
0.04091034
```

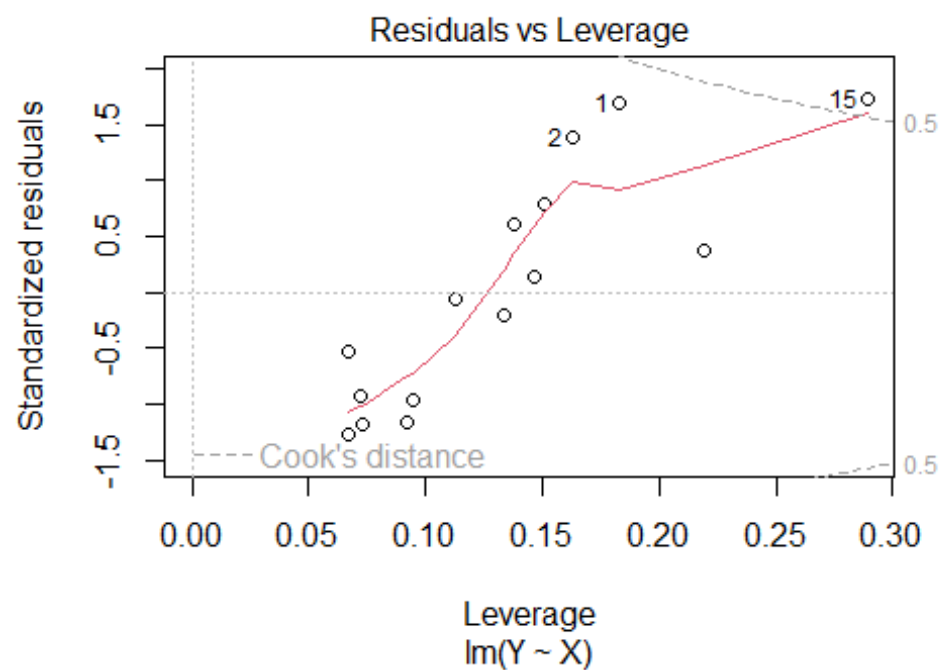
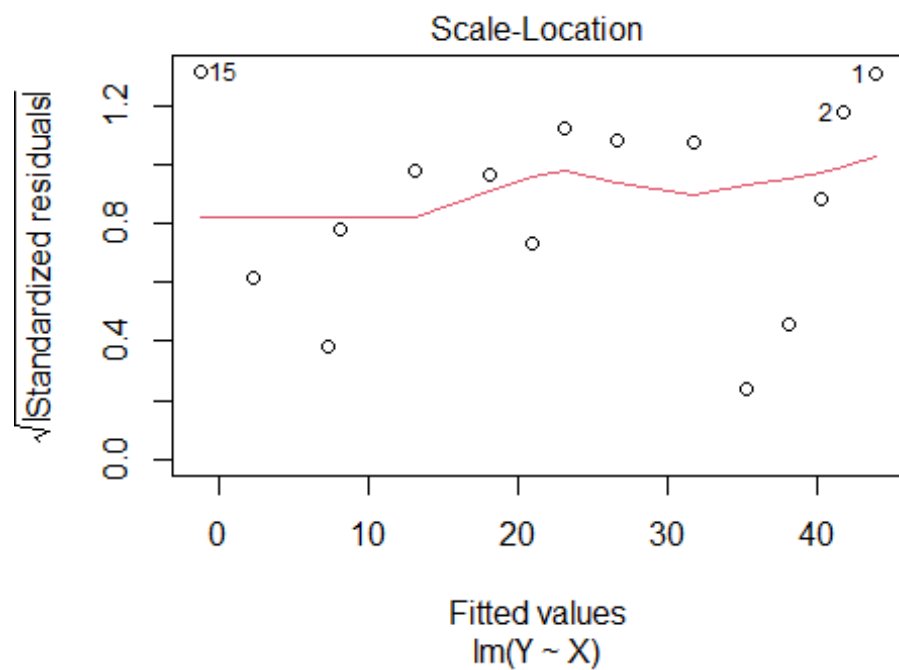
```
##           8           9           10           11           12           13
14
## 0.04257072 0.04361593 0.04507050 0.04779711 0.05077885 0.05122749
0.05454132
##           15
## 0.05710924
```

```
plot(U)
```



```
model.2<- lm(Y~X, data=anreg.kuliah, weights = U)
plot(model.2)
```





```
summary(model.2)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## lm(formula = Y ~ X, data = anreg.kuliah, weights = U)
##
## Weighted Residuals:
##      Min        1Q    Median        3Q        Max
## -1.46776 -1.09054 -0.06587  0.77203  1.85309
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 45.41058    2.90674   15.623 8.35e-10 ***
## X           -0.71925    0.07313   -9.835 2.18e-07 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.204 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8815, Adjusted R-squared:  0.8724
## F-statistic: 96.73 on 1 and 13 DF,  p-value: 2.182e-07
```

WLS belum efektif karena belum memenuhi asumsi Gauss-Markov

TRANSFORMASI AKAR PADA x, y, ATAU X DAN Y

```
library(tidyverse)

## Warning: package 'tidyverse' was built under R version 4.3.2
## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 4.3.2
## Warning: package 'readr' was built under R version 4.3.2
## Warning: package 'forcats' was built under R version 4.3.2
## Warning: package 'lubridate' was built under R version 4.3.2

## — Attaching core tidyverse packages ————— tidyverse
2.0.0 —
## ✓ dplyr      1.1.3      ✓ readr      2.1.4
## ✓ forcats   1.0.0      ✓ stringr    1.5.0
## ✓ ggplot2    3.4.4      ✓ tibble     3.2.1
## ✓ lubridate  1.9.3      ✓ tidyr      1.3.0
## ✓ purrr     1.0.2
## — Conflicts —————
tidyverse_conflicts() —
## ✗ dplyr::filter() masks stats::filter()
## ✗ dplyr::lag()    masks stats::lag()
## ⓘ Use the conflicted package (<http://conflicted.r-lib.org/>) to force
all conflicts to become errors

library(ggribes)

## Warning: package 'ggribes' was built under R version 4.3.3
```



```

library(GGally)

## Warning: package 'GGally' was built under R version 4.3.3

## Registered S3 method overwritten by 'GGally':
##   method from
##   +.gg      ggplot2

library(plotly)

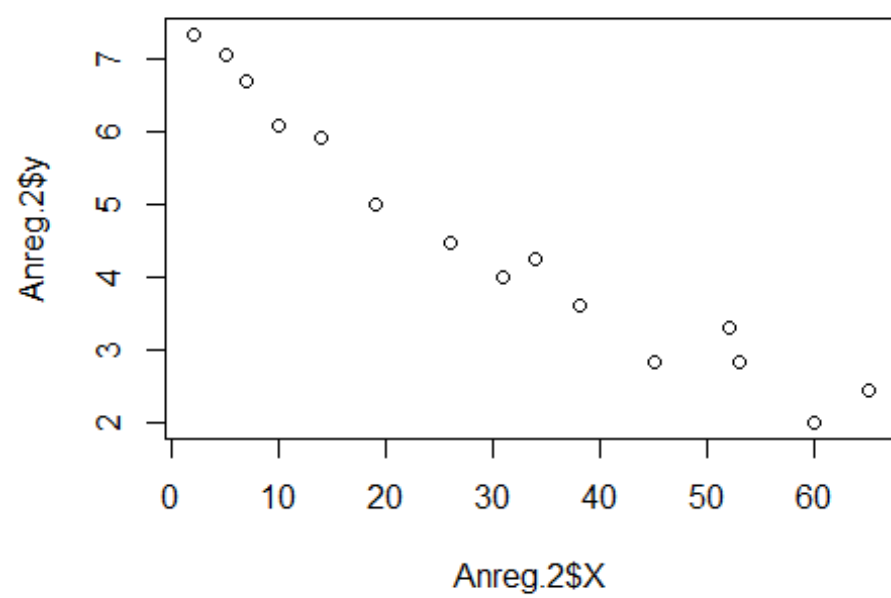
## Warning: package 'plotly' was built under R version 4.3.3

##
## Attaching package: 'plotly'
##
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
##
##   last_plot
##
## The following object is masked from 'package:stats':
##
##   filter
##
## The following object is masked from 'package:graphics':
##
##   layout

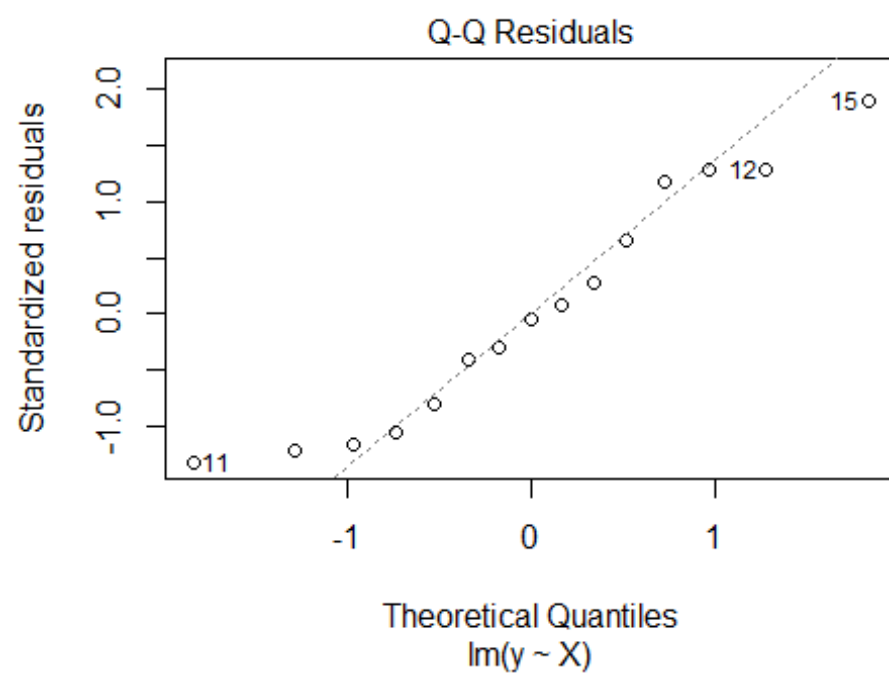
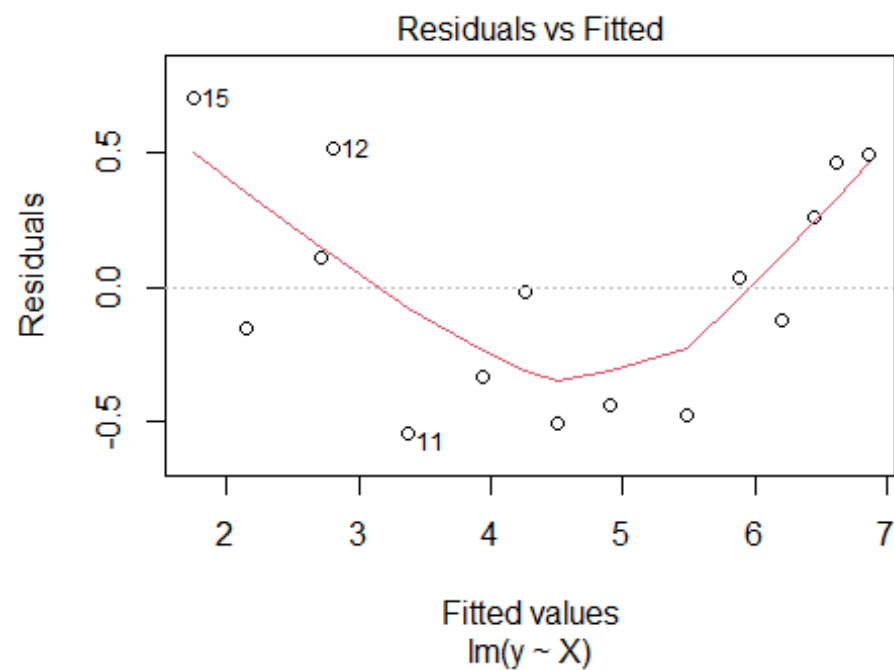
library(dplyr)
library(lmtest)
library(nortest)
library(stats)

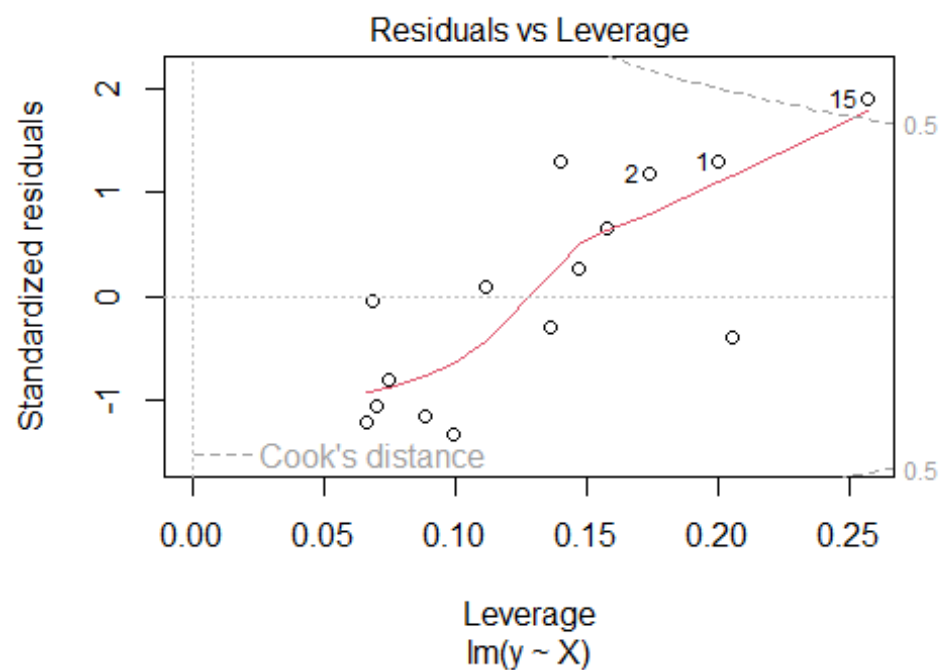
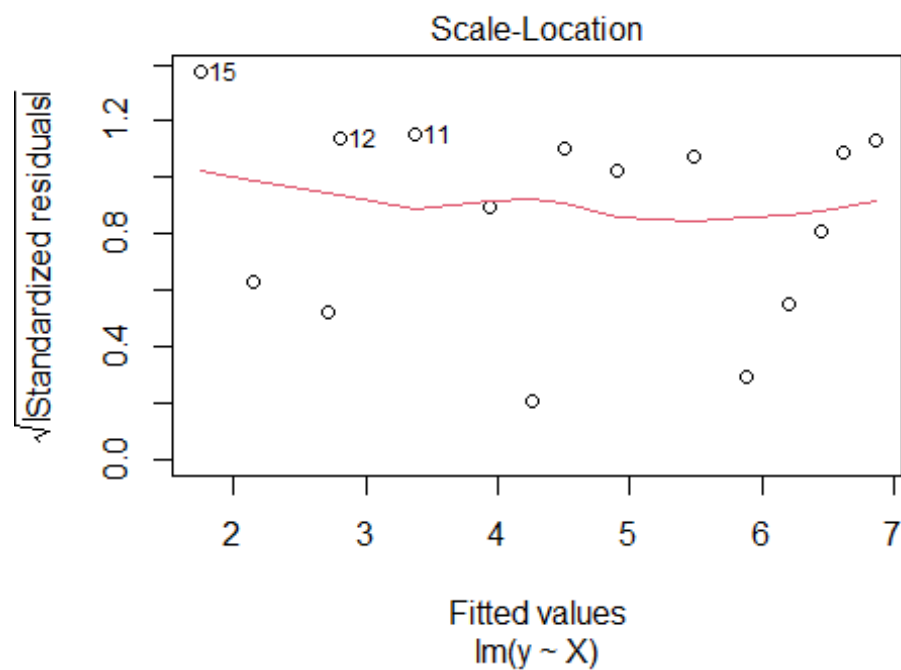
Anreg.2 <- anreg.kuliah %>%
  mutate(y = sqrt(Y)) %>%
  mutate(x = sqrt(X))
model.3 <- lm(y ~ X, data = Anreg.2)
plot(x = Anreg.2$X, y = Anreg.2$y)

```



```
plot(model.3)
```





```
summary(model.3)
```

```
##
```

```
## Call:
```

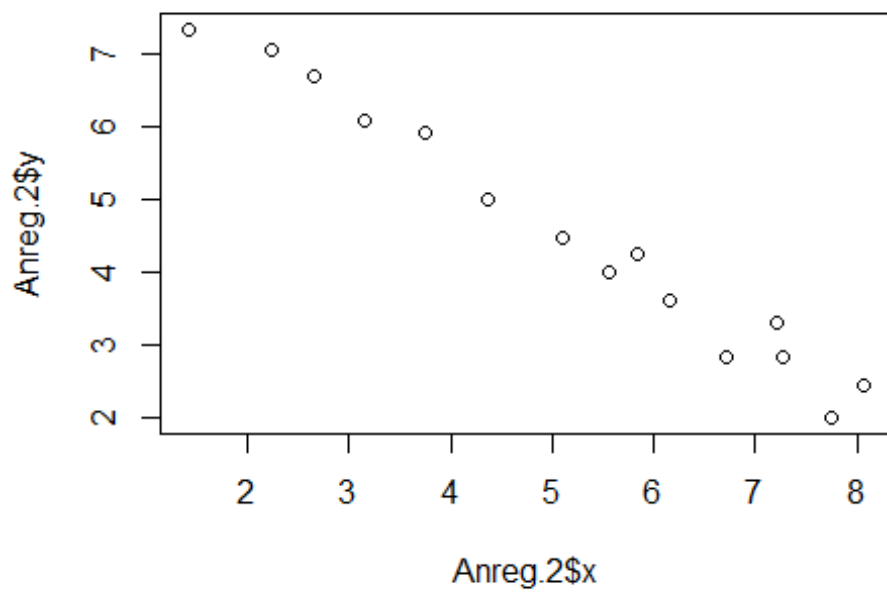
```
## lm(formula = y ~ X, data = Anreg.2)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.53998 -0.38316 -0.01727  0.36045  0.70199
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  7.015455   0.201677   34.79 3.24e-14 ***
## X           -0.081045   0.005477  -14.80 1.63e-09 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4301 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9439, Adjusted R-squared:  0.9396
## F-statistic: 218.9 on 1 and 13 DF,  p-value: 1.634e-09
```

### UJI AUTOKORELASI MODEL REGRESI TRANSFORMASI

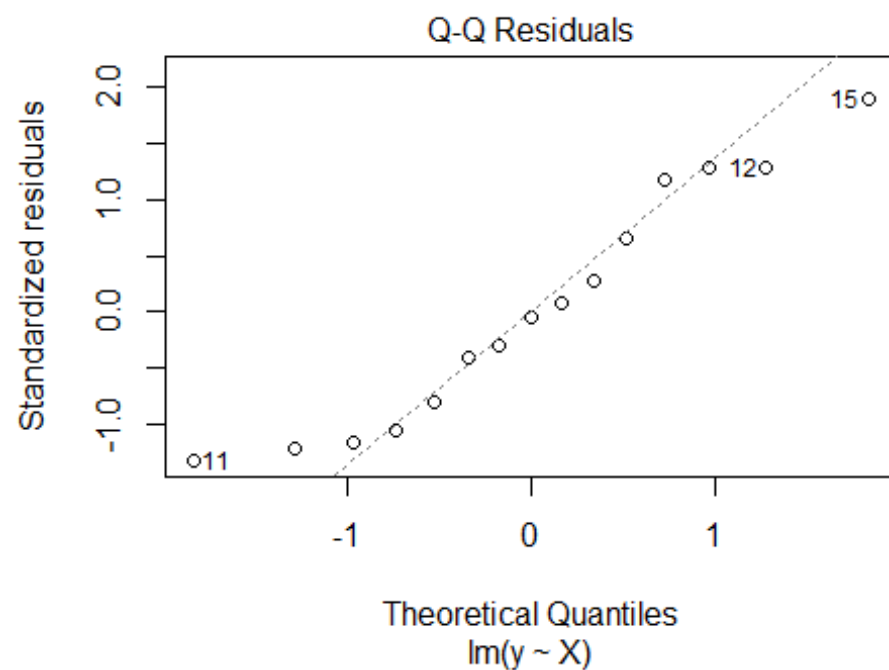
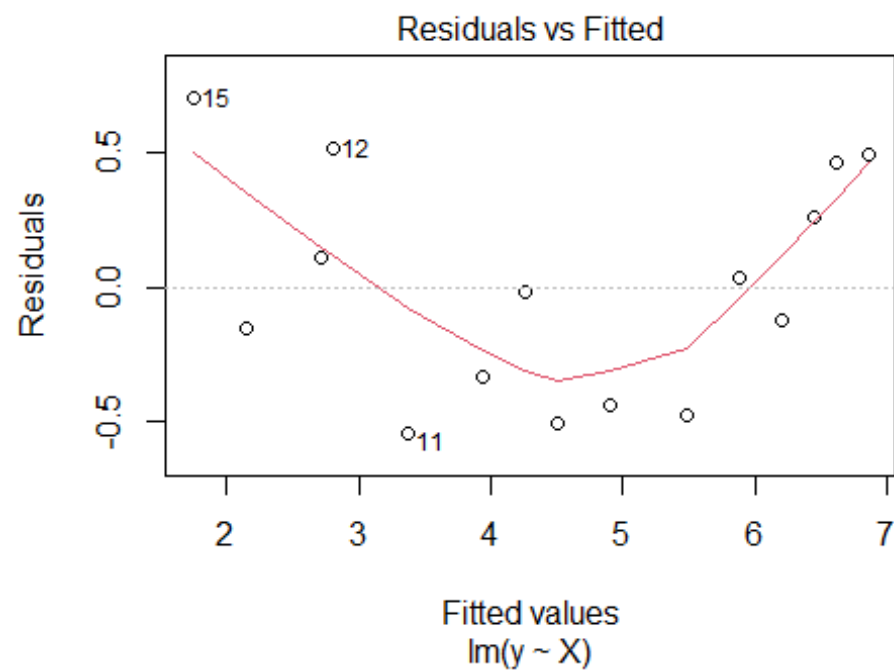
```
dwtest(model.3)

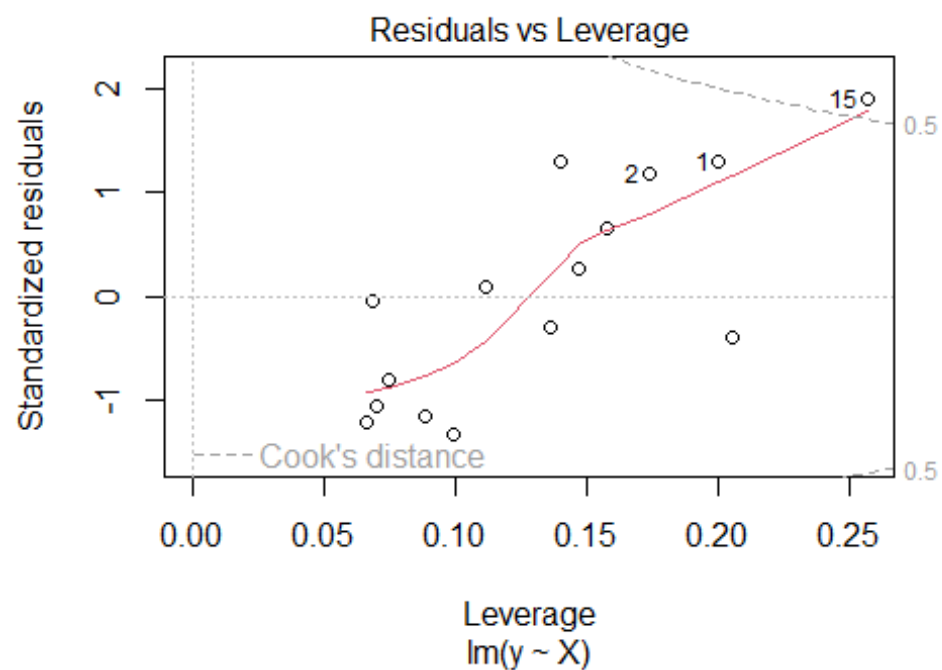
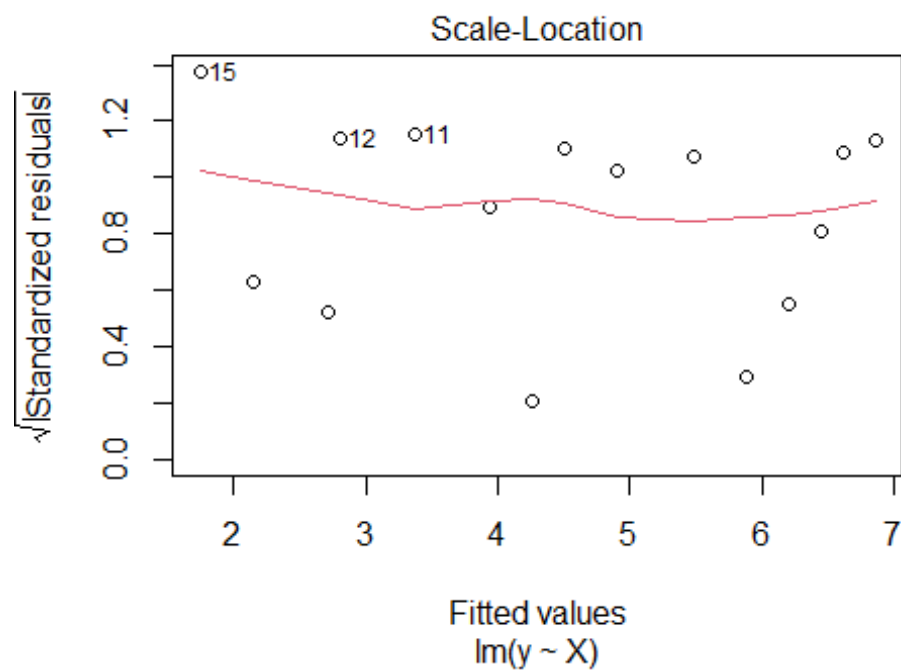
##
## Durbin-Watson test
##
## data:  model.3
## DW = 1.2206, p-value = 0.02493
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

model3<- lm(y ~ x, data = Anreg.2)
plot(x = Anreg.2$x, y = Anreg.2$y)
```



```
plot(model.3)
```





```
summary(model.3)
```

```
##
```

```
## Call:
```



```
## lm(formula = y ~ X, data = Anreg.2)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.53998 -0.38316 -0.01727  0.36045  0.70199
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  7.015455   0.201677   34.79 3.24e-14 ***
## X           -0.081045   0.005477  -14.80 1.63e-09 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4301 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9439, Adjusted R-squared:  0.9396
## F-statistic: 218.9 on 1 and 13 DF,  p-value: 1.634e-09

dwtest(model.3)

##
## Durbin-Watson test
##
## data:  model.3
## DW = 1.2206, p-value = 0.02493
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Kesimpulan Dari hasil analisis diatas bahwa nilai p yang lebih besar dari 0.05 menunjukkan bahwa tidak cukup bukti untuk menolak hipotesis nol, yang menyatakan bahwa tidak ada autokorelasi. Sehingga dari hasil transformasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa transformasi akar Y membuat persamaan regresi menjadi lebih efektif. Model regresi setelah transformasi dinyatakan sebagai berikut:

$$Y^* = 8.71245 - 0.81339X_1 + \epsilon$$

$$Y^* = \sqrt{Y}$$

$$X^* = \sqrt{X}$$

Dengan melakukan transformasi balik, kita mendapatkan:

$$\sqrt{Y} = 8.7124535 - 0.8133888\sqrt{X}$$

$$Y = \left(8.7124535 - 0.8133888X^{\frac{1}{2}}\right)^2$$

#Dari hasil analisis diatas dapat diinterpretasi model tersebut menunjukkan bahwa Y berkorelasi terbalik dengan akar kuadrat dari X, dengan hubungan tersebut bersifat kuadratik.

#Semakin besar nilai akar kuadrat dari X, maka semakin kecil rata-rata nilai Y, dengan tingkat penurunan yang semakin meningkat.

#Dari puncak kurva tersebut menunjukkan nilai rata-rata maksimum Y untuk nilai tertentu dari X.

#Konstanta 8.71245 mewakili nilai Y ketika X sama dengan 0. Koefisien -0.81339 merupakan koefisien regresi untuk variabel X. Nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik antara Y dan akar kuadrat dari X.

#Sehingga dapat dikatakan semakin besar akar kuadrat dari X, semakin kecil nilai Y. Pangkat dua pada koefisien regresi menunjukkan bahwa hubungan antara Y dan X bersifat kuadratik. Ini berarti perubahan Y tidak proporsional dengan perubahan X, melainkan berubah dengan tingkat peningkatan yang semakin tinggi.