

# Tugas Individu Anreg

Sabrina Afifah

3/6/2024

## Membaca Data

```
Tugas <- read.csv("D:/Afi/KULIAH/anreg/Data tugas individu.csv", sep = ";")
Tugas
```

```
##      X  Y
## 1    2 54
## 2    5 50
## 3    7 45
## 4   10 37
## 5   14 35
## 6   19 25
## 7   26 20
## 8   31 16
## 9   34 18
## 10  38 13
## 11  45  8
## 12  52 11
## 13  53  8
## 14  60  4
## 15  65  6
```

```
Y <- Tugas$Y
X <- Tugas$X
n <- nrow(data)
```

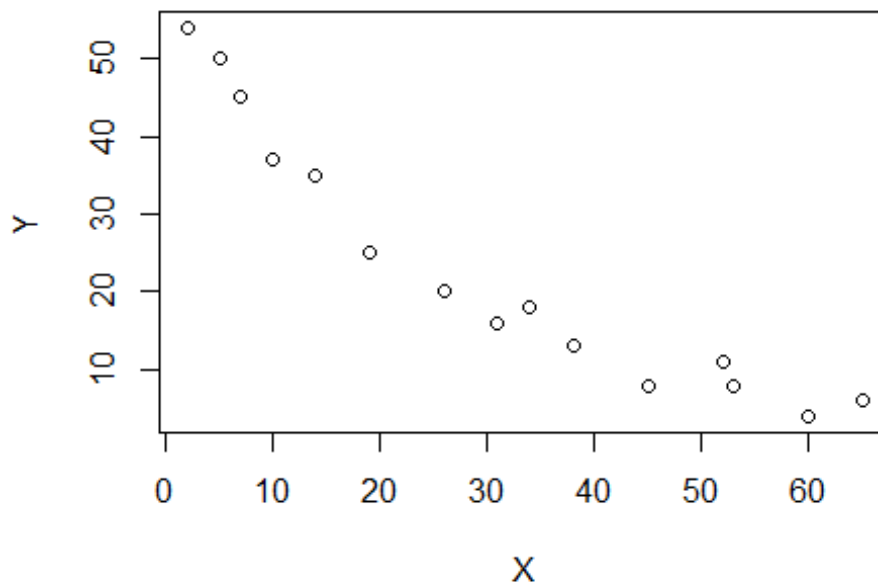
```
model <- lm(Y~X, Tugas)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = Y ~ X, data = Tugas)
##
## 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
```

### Eksplorasi Data

```
y.bar <- mean(Y)
plot(X,Y)
```



Hubungan antara X dan Y pada Scatter Plot diatas tidak linear serta hubungannya membentuk pola eksponensial

### Uji Formal

Normalitas: Kolmogorov-Smirnov  $H_0$  : N(Sisaannya menyebar normal)  $H_1$  : N(Sisaannya menyebar tidak normal)

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

##
##  Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test
##
## data:  sisaan
## 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"

```

p-value > 0.05 yang memiliki arti Tidak Tolak H0. Hal ini berarti dalam taraf nyata 5%, tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa sisaan tidak menyebar normal

### Homogenitas: Breusch-Pagan

H0:  $\text{var}[\epsilon] = \sigma^2 I(\text{Ragam Homogen})$

H1:  $\text{var}[\epsilon] \neq \sigma^2 I(\text{Ragam tidak Homogen})$

```

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

(modelhomogen <- bptest(model))

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

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

##
## BP
## "Ragam Homogen"

```

p-value > 0.05 bermakna tak tolak H0. Hal ini berarti dalam taraf nyata 5%, tidak cukup bukti untuk menyatakan ragam sisaan tidak homogen

### Autokorelasi

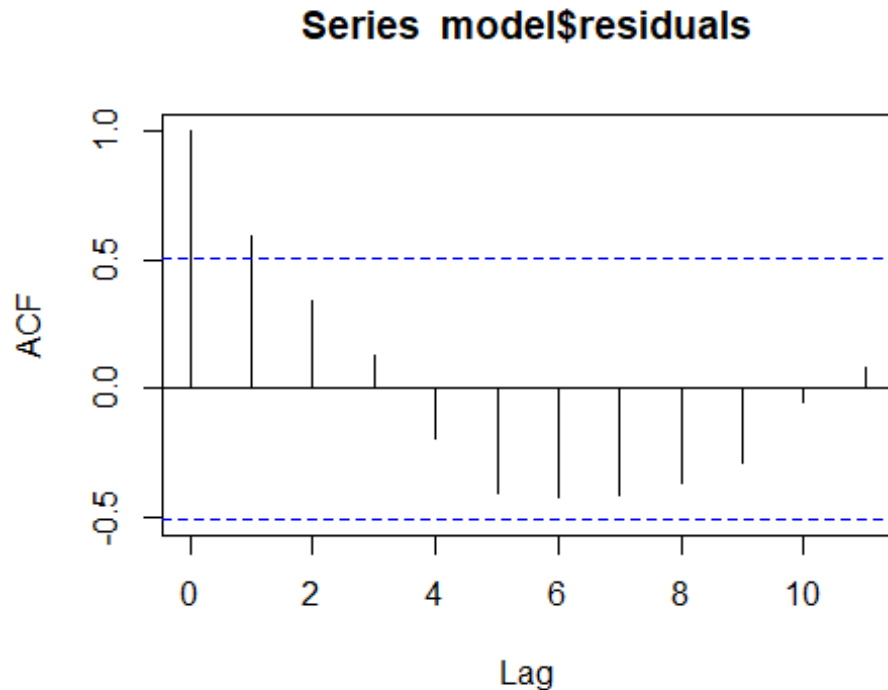
```

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)
```



Autokorelasi pada lag 1 adalah 0.5 dan lag 2 adalah 0.4. Kedua nilai tersebut melewati batas kepercayaan 95%, menandakan bahkan autokorelasi pada lag 1 dan lag 2 ini signifikan. Hal ini berarti bahwa ketidakpuhan asumsi Gauss-Markov, khususnya asumsi non-autokorelasi.

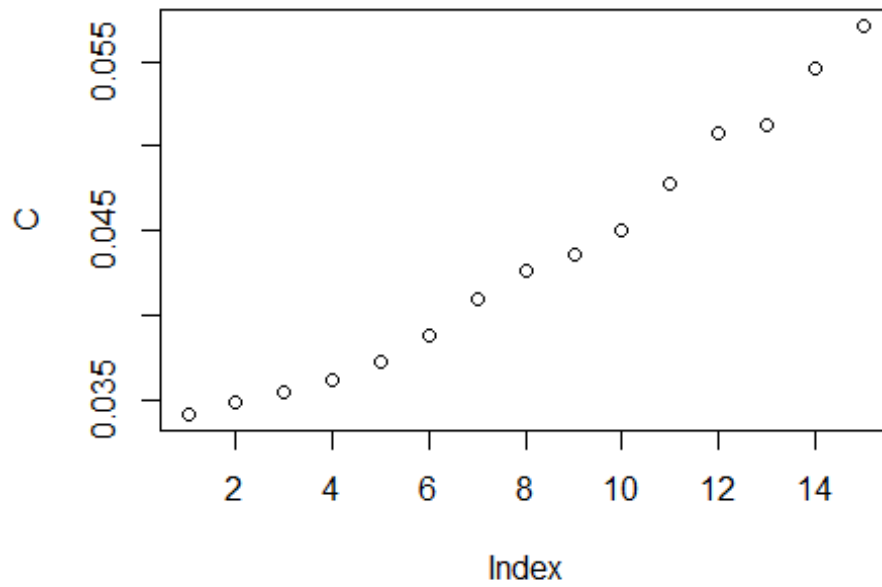
### Penanganan Kondisi Tak Sadar

Transformasi Weighted Least Square

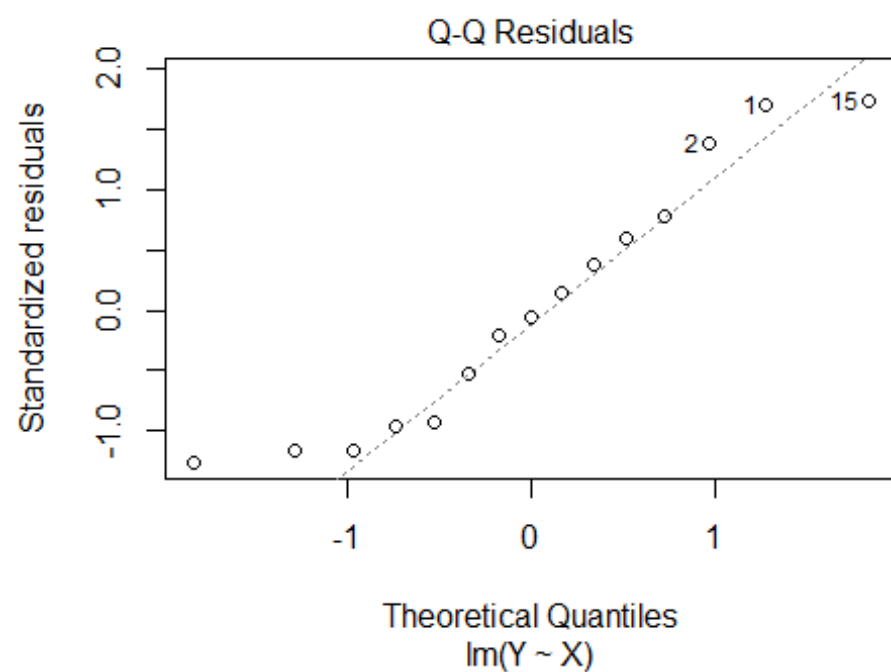
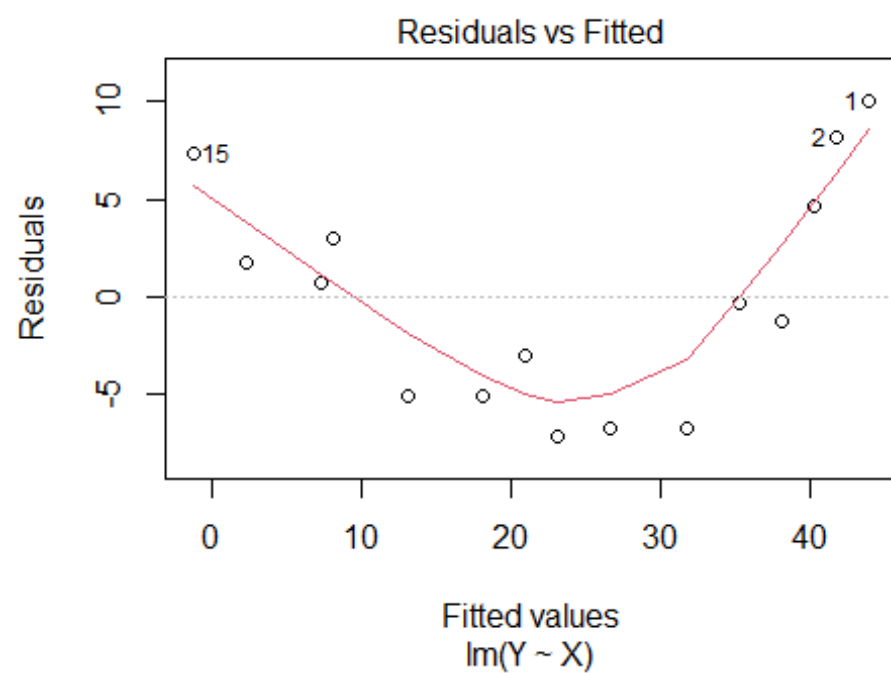
```
A <- abs(model$residuals)
B<- model$fitted.values
fit <- lm(A ~ B, Tugas)
C <- 1 / fit$fitted.values^2
C
```

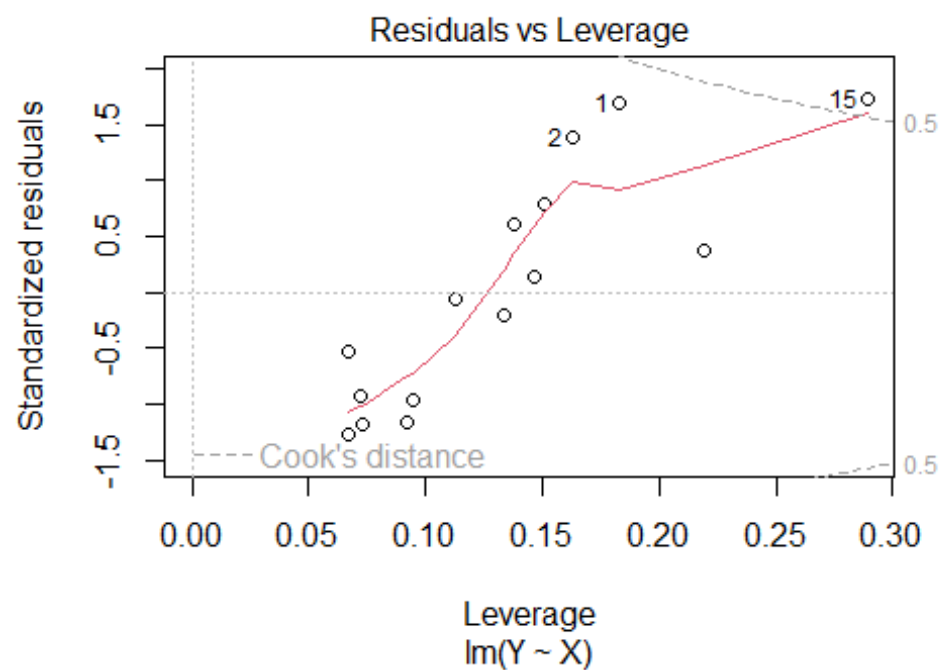
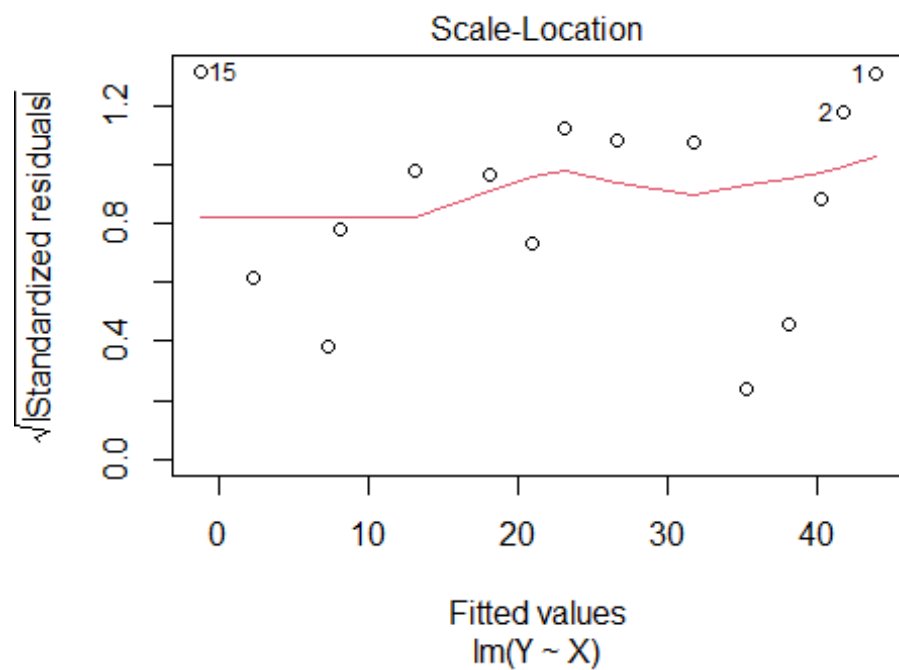
##	1	2	3	4	5	6
7	## 0.03414849	0.03489798	0.03541143	0.03620311	0.03730067	0.03874425
	0.04091034					
##	8	9	10	11	12	13
14	## 0.04257072	0.04361593	0.04507050	0.04779711	0.05077885	0.05122749
	0.05454132					

```
##          15  
## 0.05710924  
plot(C)
```



```
model2<- lm(Y~X, data=Tugas, weights = C)  
plot(model2)
```





```
summary(model12)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## lm(formula = Y ~ X, data = Tugas, weights = C)
##
## 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
```

### 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)

library(GGally)

## Warning: package 'GGally' was built under R version 4.3.2
```



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

library(plotly)

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

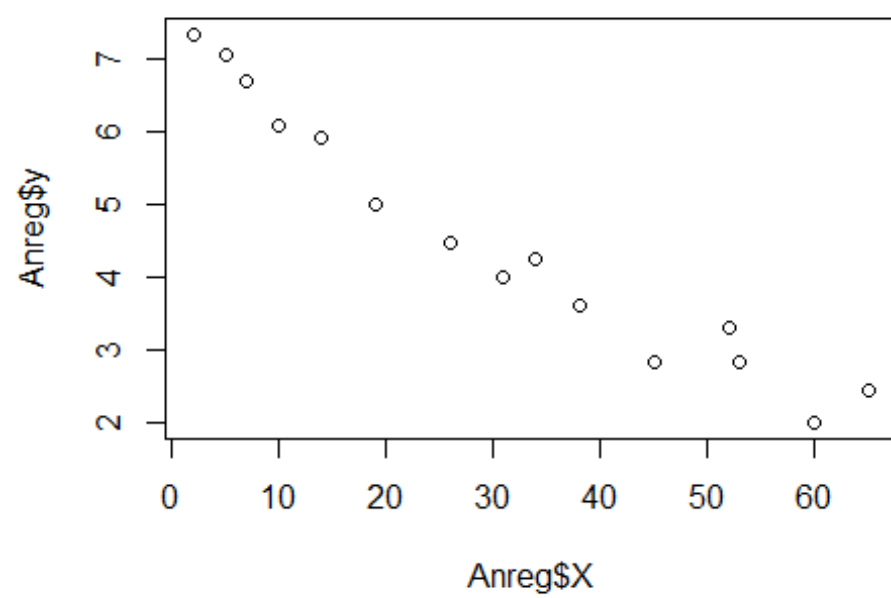
##
## Attaching package: 'plotly'

## The following object is masked from 'package:ggplot2':
##
##   last_plot

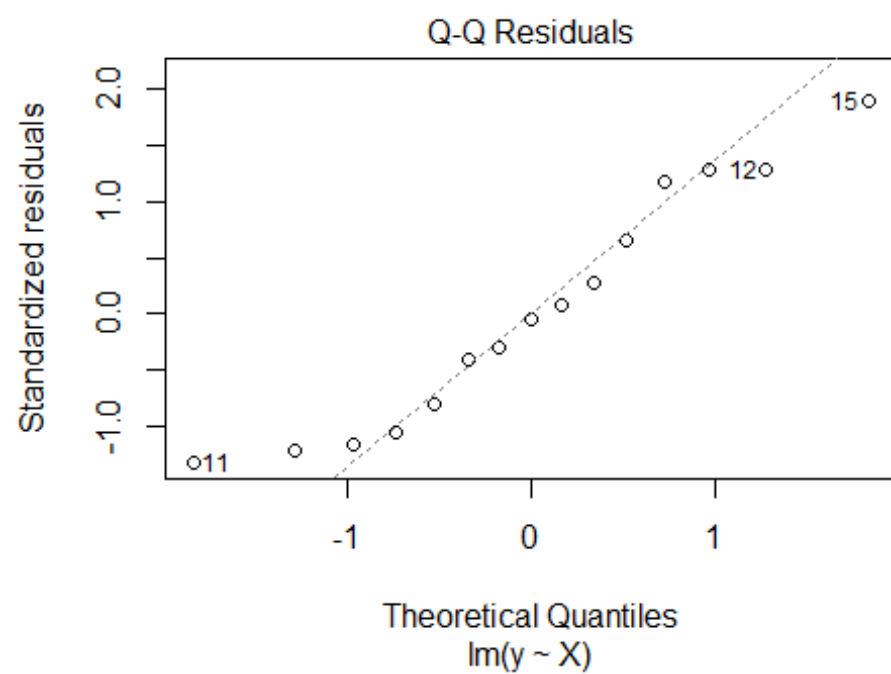
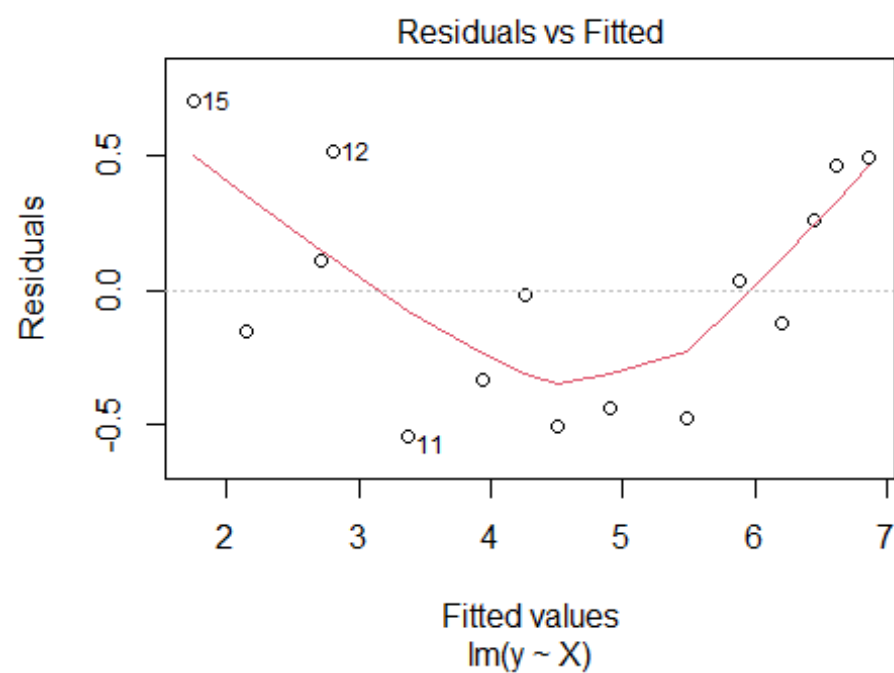
## The following object is masked from 'package:stats':
##
##   filter

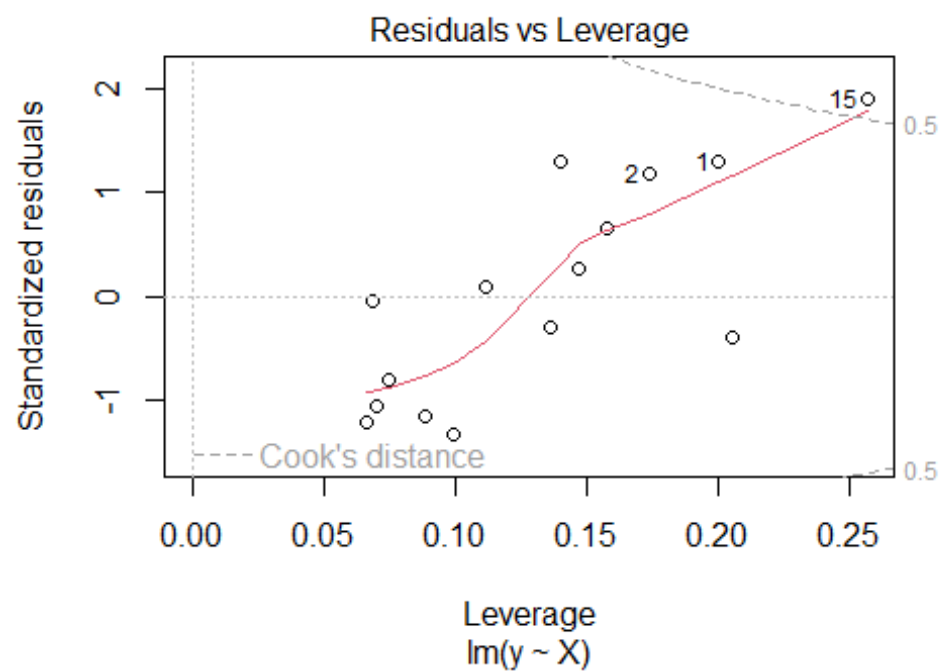
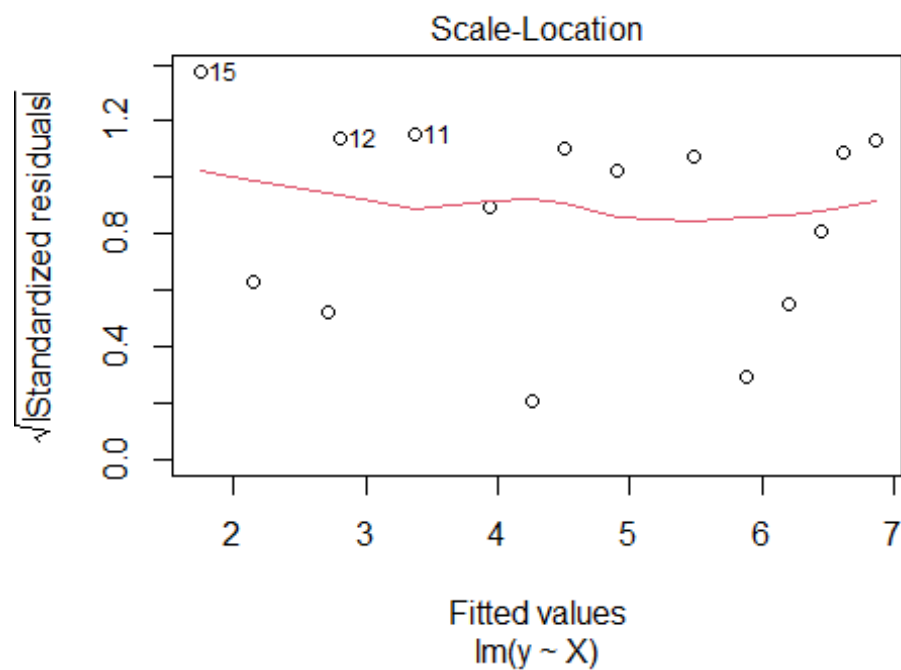
## The following object is masked from 'package:graphics':
##
##   layout

library(dplyr)
library(lmtest)
library(stats)
Anreg <- Tugas %>%
  mutate(y = sqrt(Y)) %>%
  mutate(x = sqrt(X))
model3 <- lm(y ~ X, data = Anreg)
plot(x = Anreg$X, y = Anreg$y)
```



```
plot(model3)
```





```
summary(model13)
```

```
##
```

```
## Call:
```

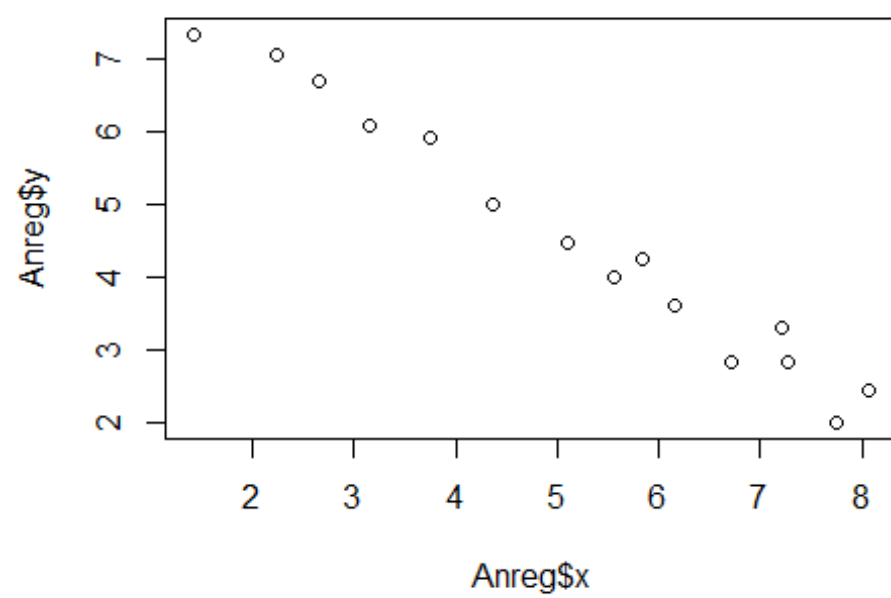
```
## lm(formula = y ~ X, data = Anreg)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.53998 -0.38316 -0.01727  0.36045  0.70199
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  7.015455   0.201677   34.79 3.24e-14 ***
## X            -0.081045   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

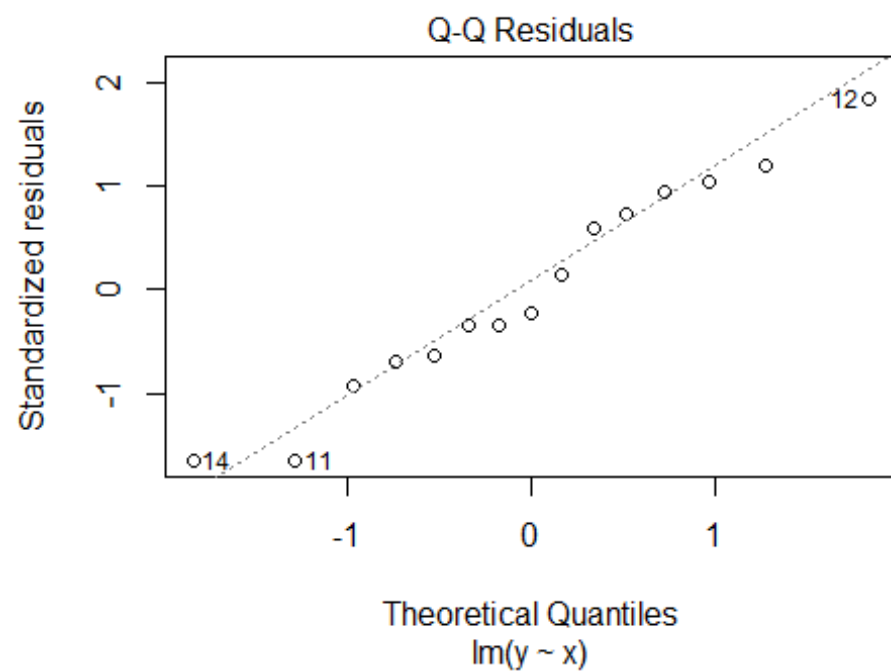
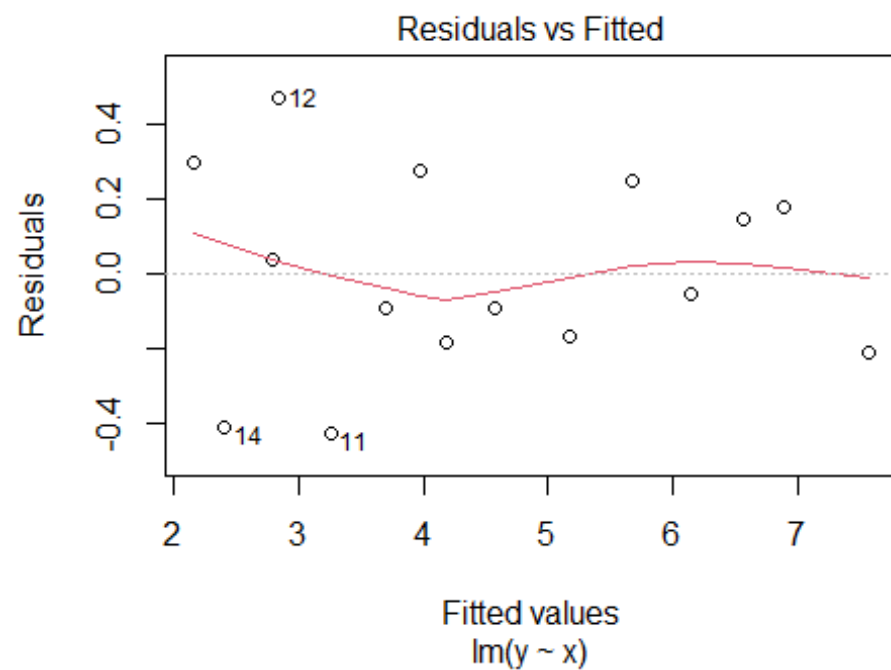
```
dwtest(model3)
```

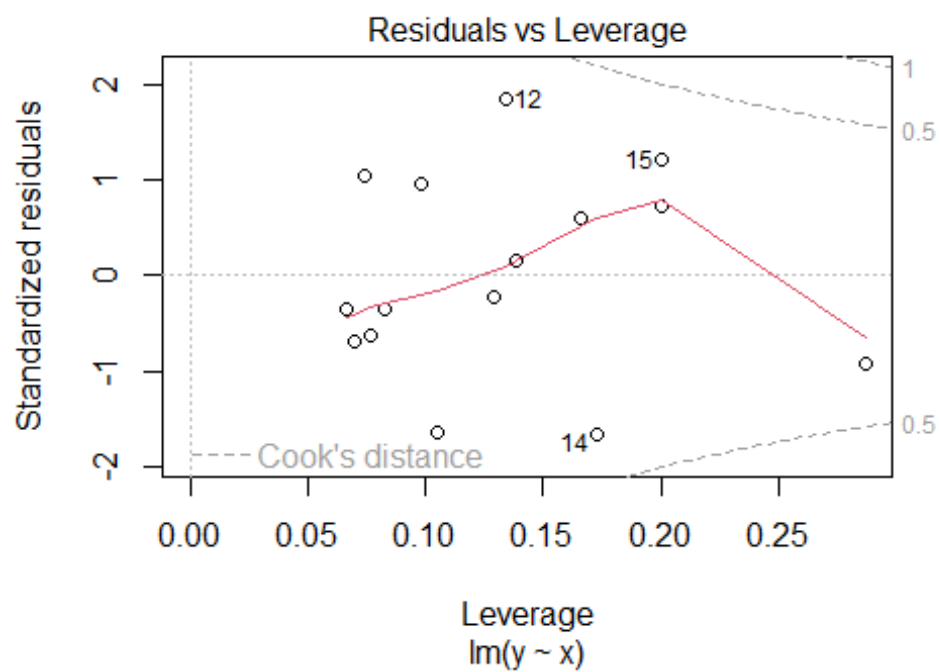
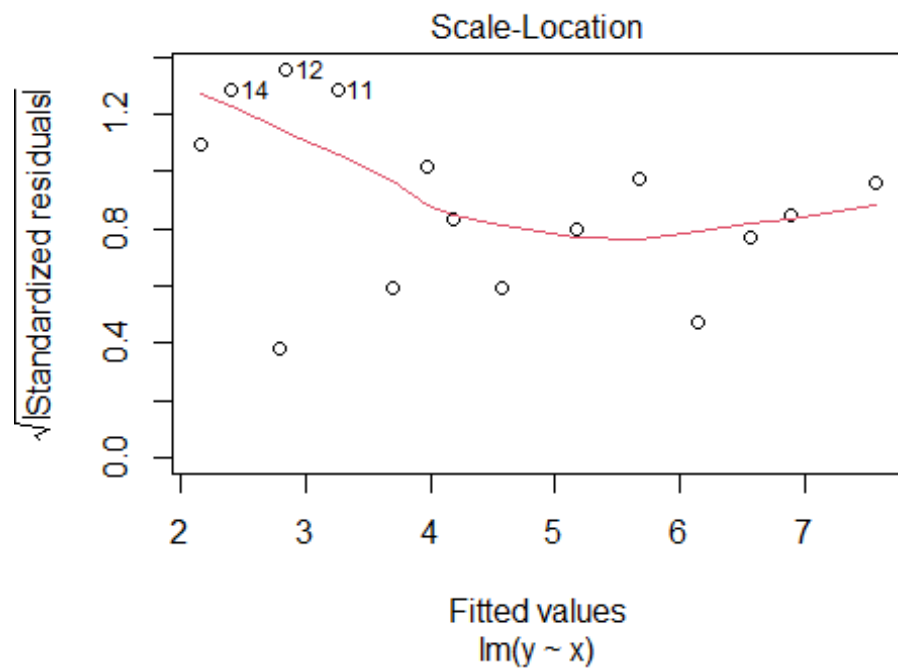
```
##
## Durbin-Watson test
##
## data: model3
## DW = 1.2206, p-value = 0.02493
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

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



```
plot(model3)
```





```
summary(model13)
```

```
##
```

```
## Call:
```



```
## lm(formula = y ~ x, data = Anreg)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.42765 -0.17534 -0.05753  0.21223  0.46960
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  8.71245     0.19101   45.61 9.83e-16 ***
## x           -0.81339     0.03445  -23.61 4.64e-12 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.2743 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9772, Adjusted R-squared:  0.9755
## F-statistic: 557.3 on 1 and 13 DF,  p-value: 4.643e-12

dwtest(model3)

##
## Durbin-Watson test
##
## data:  model3
## DW = 2.6803, p-value = 0.8629
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

## Kesimpulan

Nilai p lebih besar dari 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak cukup bukti untuk menolak  $H_0$  dan menyatakan bahwa tidak ada autokorelasi. Model regresi setelah adanya transformasi dapat dinyatakan sebagai berikut:  $Y^* = 8.71245 - 0.81339X_1 + \epsilon$

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

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

$X^* =$

Setelah dilakukan transformasi balik, maka:  $Y = (8.71245 - 0.81339X^{1/2})^2 + \epsilon$

Interpretasi pada model menunjukkan bahwa Y memiliki korelasi terbalik dengan akar kuadrat dari X dan memiliki hubungan yang bersifat kuadrat. Semakin besar nilai akar kuadrat dari X, semakin kecil rata-rata nilai Y, dengan tingkat penurunan yang semakin meningkat. Puncak pada kurva menunjukkan nilai rata-rata maksimum Y untuk nilai dari X. Konstanta 8.71245 mewakili nilai Y ketika X bernilai sama dengan 0. Koefisien -0.81339 merupakan koefisien regresi untuk variabel X. Nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik antara Y dan akar kuadrat dari X. Jadi, Semakin besar akar kuadrat X maka semakin kecil nilai Y. Hal ini berarti perubahan Y tidak proporsional dengan perubahan X dan berubah dengan peningkatan yang semakin tinggi.