

**LAPORAN PROYEK AKHIR SEMESTER PRAKTIKUM  
STATISTIKA DASAR**

**MODEL INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)  
PROVINSI DKI JAKARTA TAHUN 2013-2021 MENGGUNAKAN  
REGRESI LINIER**

**DOSEN PENGAMPU: Ronny Susetyoko S.Si., M.Si**



Disusun Oleh:

Nama : Bayu Kurniawan

NRP : 3322600019

Prodi : D4 Sains Data Terapan

Departemen : Departemen Teknologi Informatika  
dan Komputer

**POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA  
NOVEMBER 2022**

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkah rahmat dan karunia yang diberikan oleh-Nya, karya tulis dengan judul “*Model Indeks Pembangunan Manusia (Ipm) Provinsi Dki Jakarta Tahun 2013-2021 Menggunakan Regresi Linier*” mampu diselesaikan dengan baik sesuai dengan yang telah direncanakan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang-benderang, keislaman rahmat semesta alam.

Tujuan dari penulisan karya tulis ilmiah ini untuk pemenuhan Proyek Akhir Semester 1 Mata Kuliah Praktikum Statistika Dasar, Program Studi D4 Sains Data Terapan. Selama pengerjaan karya tulis ilmiah ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat selama pengerjaan karya tulis ilmiah ini. Beberapa pihak yang terlibat sebagai berikut:

1. Orang tua penulis yang memberi dukungan serta mendoakan penulis selama penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
2. Bapak Ronny Susetyoko S.Si., M.Si. sebagai dosen pengampu mata kuliah Praktikum Statistika Dasar yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
3. Pihak-pihak yang turut berkontribusi melancarkan penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.

Dari penulis sendiri menyadari bahwa semua yang ada di dunia tidak sempurna termasuk karya tulis ilmiah ini, karena itu penulis mengharapkan pembaca turut aktif menyempurnakan karya tulis ilmiah ini dengan cara memberikan masukan baik kritik maupun saran kepada penulis, sehingga dalam penulisan karya tulis ilmiah yang akan datang dapat maksimal. Besar harapan penulis, semoga dapat menjadi manfaat untuk pembacanya, atas kesediaan pembaca turut aktif memberi masukan guna penyempurnaan karya tulis ilmiah ini penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, 30 November 2022

Penulis

## ABSTRAK

Kemiskinan merupakan masalah pembangunan yang harus diminimalisir karena dapat menimbulkan berbagai masalah social. Karena jumlah kemiskinan harus terus diturunkan, maka pembangunan harus terus ditingkatkan. Pembangunan adalah sebuah cara untuk menaikkan kualitas hidup untuk tercapainya masyarakat yang makmur dan sejahterah. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah sebuah patokan yang dapat dipakai untuk mengukur keberhasilan dari pembangunan. Dalam perhitungan IPM sektor ekonomi maupun non ekonomi. Yang dimana pada penelitian ini saya mengambil sektor kesehatan, pendidikan dan kependudukan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mencari faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap IPM Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2013-2021. Dikarenakan data yang saya gunakan adalah data *cross-section* dan datanya dikumpulkan pada suatu titik, maka untuk menghitung nilai dari IPM saya menggunakan metode Regresi Linear Berganda. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pada saya bagaimana tingkat pengaruh yang ditimbulkan dari nilai-nilai antar variable yang saya gunakan. Variable-variable yang mempengaruhi IPM adalah Angka Harapan Hidup, Harapan Lama Sekolah, Rata-rata Lama Sekolah, dan Pengeluaran Perkapita. Bukan cuma itu untuk menentukan nilai dari IPM terdapat juga variable Index Kesehatan, Index Pendidikan, dan Index Pengeluaran. Karena peningkatan pembangunan adalah hal yang sangat baik dan harus terus ditingkatkan. Dengan penelitian ini saya simpulkan peningkatan IPM dapat ditingkatkan dengan mengkaitkan nilai Index Kesehatan dan Index Pendidikan.

Kata Kunci: IPM, Peningkatan , Pembangunan , Index

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan .....	1
1.3.Manfaat .....	1
1.4.Batasan Masalah .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1.Pembangunan Manusia .....	3
2.2.Indeks Pembangunan Manusia (IPM).....	3
2.3.Regresi Linear Berganda.....	3
2.4.Uji Normalitas.....	4
2.5.Homoskedastisitas.....	4
2.6.Uji Autokorelasi.....	4
BAB III METODOLOGI.....	6
3.1.Metode Penelitian .....	6
3.2.Sumber Data.....	6
3.3.Dimensi Data .....	6
3.4.Tipe Variabel .....	6
3.5.Penetapan Variabel .....	7
3.6.Langkah-Langkah .....	7
BAB IV HASIL & ANALISIS .....	8
KESIMPULAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
LAMPIRAN.....	19

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu usaha pemerintah untuk menciptakan masyarakat yang makmur dan sejahtera adalah dengan melakukan pembangunan. Untuk mengukur hasil dari pembangunan, salah satunya adalah dengan menggunakan Indeks Pembangunan Manusia atau IPM. IPM adalah tolak ukur dalam menentukan kesuksesan pembangunan. IPM digunakan sebagai tolak ukur, karena dilibatkannya komponen ekonomi dan komponen non ekonomi. Dalam penelitian ini, saya berfokus pada sebesar apa pengaruh dari variable ekonomi dan variabel non ekonomi menopang IPM.

Naik turunnya nilai IPM tergantung dari pergerakan variable yang mempengaruhi. Banyaknya variable penyusun IPM dan tidak menentunya variable penyusun IPM menyebabkan hal ini menjadi krusial untuk diteliti. Penelitian kali ini bermaksud untuk mencari factor yang mempengaruhi IPM sehingga nantinya dapat menjadi bahan evaluasi bagi pemerintah sektor apa saja yang sekiranya harus diperbaiki agar dapat meningkatkan nilai IPM. Pada penelitian kali ini, saya menggunakan metode Regresi Linear Berganda dikarenakan data yang saya gunakan adalah data *cross-section* dan juga datanya dikumpulkan pada suatu titik.

### 1.2. Tujuan

- 1.2.1 Untuk membandingkan data IPM tiap tahun di Provinsi DKI Jakarta selama periode tahun 2013 hingga 2021.
- 1.2.2 Menyajikan informasi terkait IPM di Provinsi DKI Jakarta selama periode tahun 2013 hingga 2021.
- 1.2.3 Menganalisis dan memvisualisasikan data yang diperoleh dari jakarta.bps.go.id yakni yakni Data Angka Harapan Hidup, Harapan Lama Sekolah, Rata-rata Lama Sekolah, Pengeluaran Perkapita, dan Index Pembangunan Manusia yang ada di Provinsi Dki Jakarta.

### 1.3. Manfaat

- 1.3.1 Mengetahui perbandingan nilai IPM dari pengolahan antar beberapa variable dari data IPM di Provinsi DKI Jakarta selama periode tahun 2013 hingga 2021.
- 1.3.2 Memaparkan nilai IPM dari pengolahan antar beberapa variable dari data IPM di Provinsi DKI Jakarta selama periode tahun 2013 hingga 2021.

1.3.3 Memudahkan pembaca untuk memahami perbandingan IPM di Provinsi DKI Jakarta selama periode 2013 hingga 2021.

#### **1.4. Batasan Masalah**

1.4.1 Pengambilan data untuk membuat Karya Tulis Ilmiah ini dibatasi oleh waktu, yakni selama periode tahun 2013 hingga tahun 2021.

1.4.2 Ruang lingkup yang penulis ambil dari data yang digunakan untuk membuat Karya Tulis Ilmiah dibatasi oleh tempat, yakni Provinsi DKI Jakarta.

1.4.3 Metode analisis yang penulis gunakan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah adalah analisis data eksploratif yang bertujuan menentukan model regresi terbaik dan menginterpretasikan hasil persamaan regresi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pembangunan Manusia**

UNDP (United Nation Development Program) menyatakan bahwa, Pembangunan Manusia adalah sebuah usaha untuk memperluas pilihan-pilihan bagi para penduduk. Berdasarkan pengertian yang dinyatakan oleh UNDP diatas, penduduk adalah tujuan akhir dari sebuah pembangunan, sedangkan usaha pembangunan adalah sebuah sarana untuk tujuan tersebut. Berdasarkan konsep pembangunan manusia, pembangunan sendiri harus dianalisis dan dipahami bukan hanya berdasarkan sisi pertumbuhan ekonomi saja melainkan juga dari sisi manusia.

Menurut pengertian yang dinyatakan oleh UNDP, hal tersebut mencerminkan bahwa sesungguhnya manusia yang berada disuatu wilayah memiliki hak untuk diberikan dan memiliki pilihan-pilihan yang luas dan hal tersebut harus didukung oleh pemerintah agar masyarakat mendapatkan sarana untuk mendayagunakan dan membuat keputusan yang sesuai dengan apa yang diambil. Paradigma tersebut akan melahirkan pilihan-pilihan yang nantinya akan meluas seperti kebebasan politik, ekonomi, sosial dan tentunya kesempatan untuk berkreasi dan produktif yang dimana hal tersebut sesuai dengan hak-hak asasi manusia yang menjadi bagian dari paradigma tersebut.

#### **2.2. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)**

Pembangunan diartikan sebagai sebuah usaha untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dari berbagai aspek kehidupan yang diterapkan dengan memberdayakan dan mempertimbangkan sumber daya yang ada, informasi, perkembangan ilmu pengetahuan, perkembangan teknologi, dan juga meninjau perkembangan sosial [3].

Index pembangunan manusia adalah sebuah patokan yang dipergunakan untuk mengukur kualitas pembangunan manusia, baik dari sisi efek samping terhadap kondisi fisik manusia ataupun non fisik. Untuk mengukur dampak dari kinerja pembangunan wilayah yang dimensinya sangat luas digunakan IPM sebagai patokannya. IPM digunakan sebagai patokan karena IPM menunjukkan kualitas penduduk suatu daerah dalam aspek harapan hidup, Pendidikan, dan standar hidup layak. IPM merupakan indeks komposit yang berasal dari rata-rata ketiga indeks yang menggambarkan keahlian dasar manusia dalam memperluas pilihan [1].

#### **2.3. Regresi Linear Berganda**

Model regresi linear berganda adalah sebuah gambaran dari hubungan antara dua atau lebih variabel *predictor* ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) dan sebuah variabel *response* (Y) yang dibuat kedalam sebuah persamaan. Analisis regresi linear berganda bertujuan untuk mencari nilai prediksi dari variabel *respons* (Y) berdasarkan semua variabel *predictor*

( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) yang menyusunnya. Selain itu, Regresi Linear Berganda juga dapat digunakan untuk mencari arah dari hubungan antara variabel *predictor* dengan semua variabel *predictor*.

Secara perhitungan matematik, persamaan regresi linear berganda dirumuskan dibawah ini:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n$$

$Y$  = variabel tak bebas (nilai yang akan diprediksi)

$a$  = konstanta  $\beta_1, \beta_2, \dots$ ,

$\beta_n$  = koefisien regresi  $X_1, X_2, \dots$ ,

$X_n$  = variabel predictor Apabila hanya ada 2 variabel predictor saja, maka bentuk persamaan regresinya sebagai berikut:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad [4]$$

## 2.4. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan untuk menguji apakah hubungan antara variabel response dengan variabel predictor berdistribusi normal atau tidak. Data dari regresi berdistribusi dengan normal atau mendekati menandakan bahwa model regresi tersebut adalah model yang baik. Untuk mengetahui normalitas bisa menggunakan grafik *Normal Probability Plot* [5]. Untuk mengetahui apakah hasil dari grafik *Normal Probability Plot* menggambarkan data tersebut berdistribusi normal adalah dengan melihat apakah garisnya linear atau tidak, bila linear maka data tersebut berdistribusi normal. Bila grafiknya eksponensial maka bisa dimodelkan ulang dengan menghitungnya menggunakan  $\log_{10}$ .

## 2.5. Homoskedastisitas

Uji Homoskedastisitas adalah sebuah asumsi untuk menyatakan apakah varian setiap sisaan ( $\epsilon_i$ ) masih sama untuk semua nilai yang terdapat didalam variabel *predictor*. Asumsi ini bisa ditulis sebagai berikut:

$$Var(\epsilon_i) = \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$$

Untuk  $n$  merupakan jumlah observasi. Melihat pola sebaran sisaan ( $\epsilon_i$ ) terhadap nilai estimasi  $Y$  adalah cara untuk menguji kesamaan variansi. Apabila tebaran sisaan tersebar atau tidak membentuk sebuah pola, maka bisa dikatakan bahwa variansi sisaan homogen [6].

## 2.6. Uji Autokorelasi

Tidak adanya korelasi diri atau korelasi serial di antara bentuk  $\epsilon_i$  yang terdapat didalam fungsi regresi populasi. Sebenarnya autokorelasi bisa diartikan sebagai korelasi antar nilai-nilai pengamatan yang berurutan berdasarkan masa (*time series data*) atau nilai-nilai pengamatan yang berurutan berdasarkan dimensi (*cross-sectional data*). Autokorelasi dalam regresi linear dapat diartikan sebagai komponen *error* yang berkorelasi menurut urutan waktu atau urutan dimensi, atau korelasi terhadap dirinya sendiri.



Apabila ditemukan keterkaitan antar pengamatan atau ditemukan adanya ketergantungan antara *error* ke  $-i$  dengan *error* ke  $-j$ , akan terjadi autokorelasi atau dapat disebut korelasi serial, dengan notasi matematis sebagai berikut:

$$E(\epsilon_i \epsilon_j) \neq 0 ; i \neq j [7]$$

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1. Metode Penelitian

Model regresi linear berganda adalah sebuah gambaran dari hubungan antara dua atau lebih variabel *predictor* ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) dan sebuah variabel *response* ( $Y$ ) yang dibuat kedalam sebuah persamaan. Analisis regresi linear berganda bertujuan untuk mencari nilai prediksi dari variabel *respons* ( $Y$ ) berdasarkan semua variabel *predictor* ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) yang menyusunnya. Selain itu, Regresi Linear Berganda juga dapat digunakan untuk mencari arah dari hubungan antara variabel *predictor* dengan semua variabel *predictor*.

Secara perhitungan matematik, persamaan regresi linear berganda dirumuskan dibawah ini:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n$$

$Y$  = variabel tak bebas (nilai yang akan diprediksi)

$a$  = konstanta  $\beta_1, \beta_2, \dots$ ,

$\beta_n$  = koefisien regresi  $X_1, X_2, \dots$ ,

$X_n$  = variabel predictor Apabila hanya ada 2 variabel predictor saja, maka bentuk persamaan regresinya sebagai berikut:

$$Y = a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad [4]$$

#### 3.2. Sumber Data

Data yang digunakan: IPM DKI Jakarta 2019-2021, IPM DKI Jakarta 2015-2018, dan IPM DKI Jakarta 2013-2015.

Sumber Data : BPS DKI Jakarta

Link : <https://jakarta.bps.go.id/>

#### 3.3. Dimensi Data

Dataset memiliki 45 jumlah data yang terdiri dari tahun yang masing-masing tahunnya terdiri dari 9 jumlah data dengan 5 variabel.

1. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)
2. Rata-rata Lama Sekolah (RLS)
3. Harapan Lama Sekolah (HLS)
4. Pengeluaran Perkapita Disesuaikan (Rp 000)
5. Index Pembangunan Manusia (IPM)

#### 3.4. Tipe Variabel

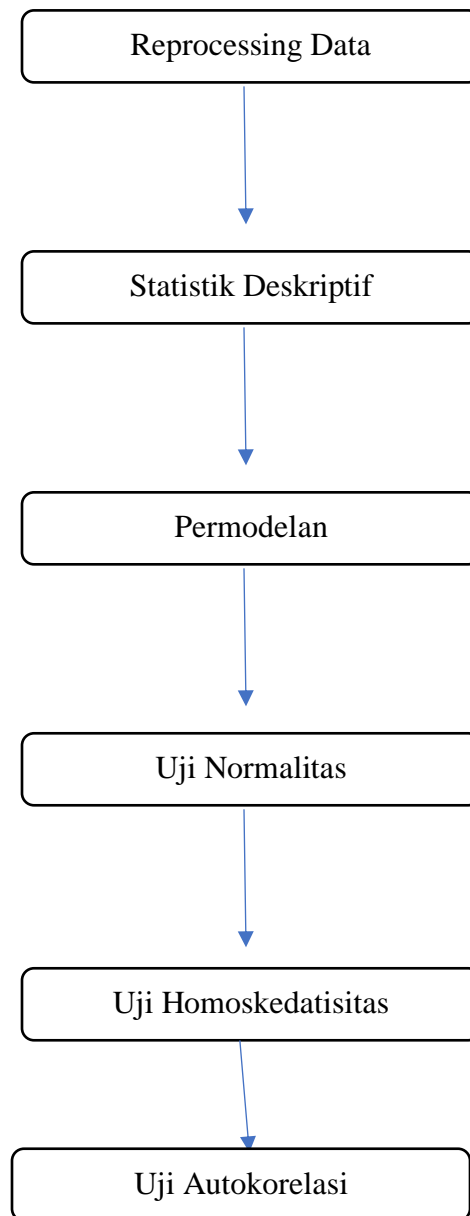
- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Angka Harapan Hidup (AHH)    | : Numerik |
| 2. Rata-rata Lama Sekolah (RLS) | : Numerik |
| 3. Harapan Lama Sekolah (HLS)   | : Numerik |

4. Pengeluaran Perkapita Disesuaikan (Rp 000) : Numerik  
5. Index Pembangunan Manusia (IPM) : Numerik

### 3.5. Penetapan Variabel

Variabel Respons : IPM  
Variabel Predictor : Angka Harapan Hidup (AHH), Rata-rata Lama Sekolah (RLS),  
Harapan Lama Sekolah (HLS), Pengeluaran Perkapita Disesuaikan (Rp 000)

### 3.6. Langkah-Langkah



## BAB IV

### HASIL & ANALISIS

```
#Regresi Linier Berganda

data=read.csv("C:/Users/BAYU/OneDrive/Documents/AI/pens/praktikum statstika da
sar/ppa/19_data.csv")

data
##      AHH HLS  RLS  Pengeluaran  IPM
## 1   72   12   10         16828   78
## 2   72   12   11         16898   78
## 3   72   13   11         17075   79
## 4   72   13   11         17468   80
## 5   73   13   11         17707   80
## 6   73   13   11         18128   80
## 7   73   13   11         18527   81
## 8   73   13   11         18230   81
## 9   73   13   11         18520   81

X1=data$AHH
X2=data$RLS
X3=data$HLS
X4=data$Pengeluaran
X5=data$IPM

relation <- lm(X5~0+X1+X2+X3+X4)
print(summary(relation))

##
## Call:
## lm(formula = X5 ~ 0 + X1 + X2 + X3 + X4)
##
## Residuals:
##      1      2      3      4      5      6      7      8
## 0.08140 0.01480 -0.13580 0.57980 -0.33359 -0.63825 0.07301 0.28794
##      9
## 0.07808
##
## Coefficients:
```

```
##      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## X1  0.7404344   0.0887976   8.338 0.000406 ***
## X2  0.0159442   0.6210545   0.026 0.980511
## X3  1.0225124   0.5833608   1.753 0.140017
## X4  0.0007237   0.0003465   2.088 0.091078 .
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4415 on 5 degrees of freedom
## Multiple R-squared:      1, Adjusted R-squared:      1
## F-statistic: 7.349e+04 on 4 and 5 DF,  p-value: 4.175e-12
```

Berdasarkan hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa:

- Hasil pengujian serentak, F-statistic =  $7.349e + 04$  atau p-value sebesar  $4.175e - 12$ , artinya minimal ada satu parameter yang signifikan dalam model.
- Berdasarkan hasil pengujian individu, baik parameter X1, X2, X3, X4 tidak signifikan dalam model. Hal ini ditunjukkan dari p-value masing-masing  $> 5\%$  (atau  $1\%$ )
- Variabilitas HeatFlux dapat dijelaskan oleh variabel X1, X2, X3, X4 sebesar  $100\%$ .

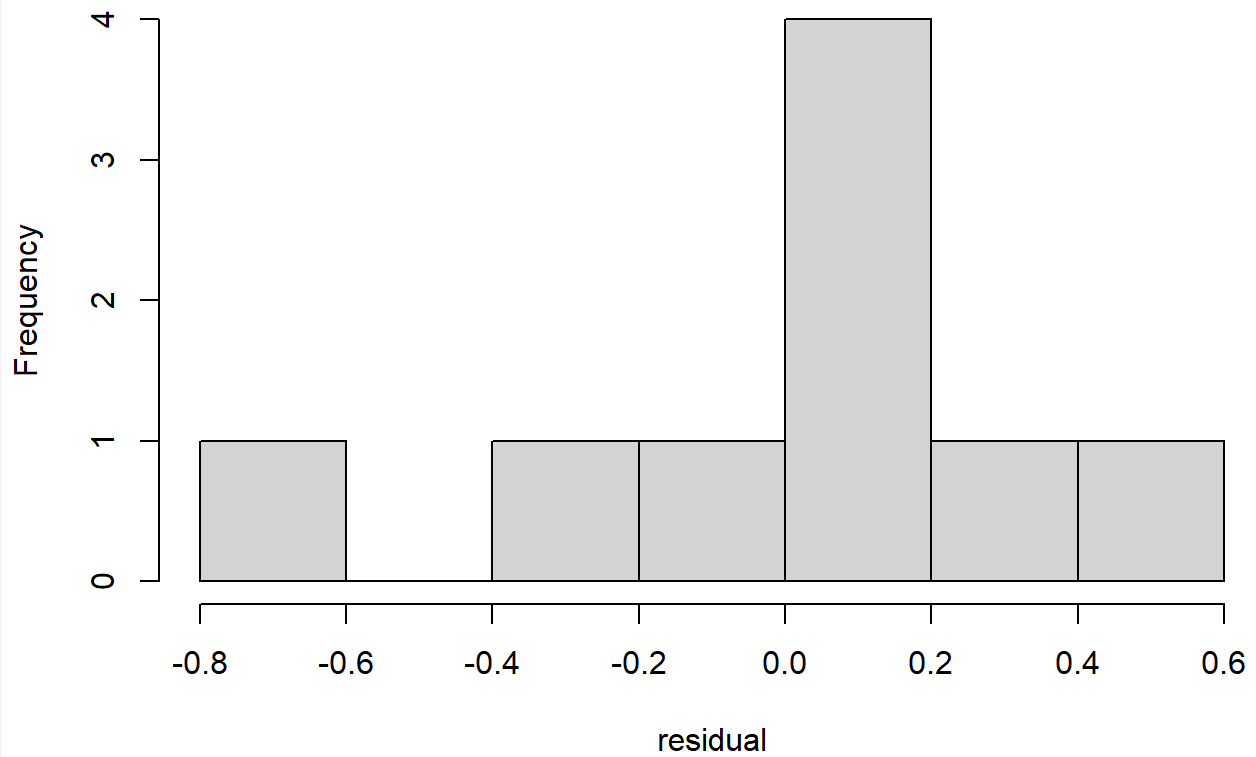
Persamaan terbaik yang didapatkan adalah:

$$X5 = 0.7404344X1 + 0.0159442X2 + 1.0225124X3 + 0.0007237X4$$

- Setiap kenaikan X1 sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata X5 naik sebesar 0.7404344
- Setiap kenaikan X2 sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata X5 naik sebesar 0.0159442
- Setiap kenaikan X3 sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata X5 naik sebesar 1.0225124
- Setiap kenaikan X4 sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata X5 naik sebesar 0.0007237

```
# Analisis Residual
residual=resid(relation)
#a. Uji Normalitas Residual
#Plot histogram
hist(residual,main="Histogram Residual")
```

## Histogram Residual



```
#Uji Kolmogorov - Smirnov
```

```
library(nortest)
```

```
lillie.test(residual)
```

```
##
```

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

```
##
```

```
## data:  residual
```

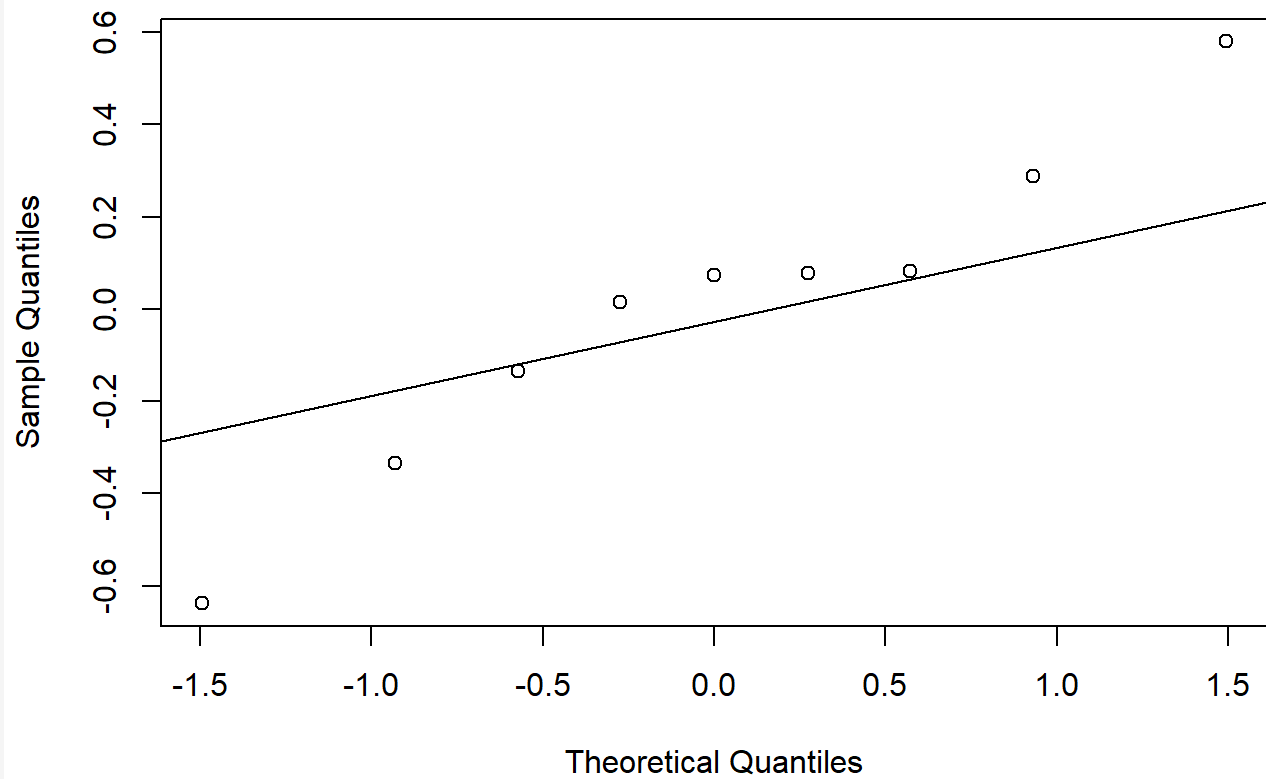
```
## D = 0.18648, p-value = 0.4889
```

```
#QQPlot Residual
```

```
qqnorm(residual)
```

```
qqline(residual)
```

## Normal Q-Q Plot



```
#Uji homoskedastisitas
```

```
library(lmtest)
```

```
## Loading required package: zoo
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'zoo'
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
##      as.Date, as.Date.numeric
```

```
bptest(relation,studentize=F)
```

```
##
```

```
## Breusch-Pagan test
```

```
##
```

```
## data: relation
```

```
## BP = 1.4491, df = 3, p-value = 0.6941
```

Penjelasan uji hipotesis:

H0: Residual mempunyai variansi yang konstan (homogen)

H1: Residual mempunyai variansi yang tidak konstan (heterogen)

p-value = 0.6941 > 5%

Kesimpulan: Residual mempunyai variansi yang konstan (homogen)

```
#Uji Autokorelasi (Durbin Watson)
dwtest(relation)

##
##  Durbin-Watson test
##
## data:  relation
## DW = 2.1165, p-value = 0.3104
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Penjelasan uji hipotesis:

H0: Tidak ada autokorelasi dari nilai residual

H1: Ada korelasi yang signifikan dari nilai residual

p-value = 0.3104 > 5%

Kesimpulan: Tidak ada autokorelasi dari nilai residual

```
Y=data$IPM
Ikesehatan=(data$AHH-20)/(85-20)
IRLS=(data$RLS-0)/(15-0)
IHLS=(data$HLS-0)/(18-0)
Ipendidikan=(IRLS+IHLS)/2
Ipengeluaran=(data$Pengeluaran-1007)/(26572-1007)
relation <- lm(Y~0+Ipendidikan+Ikesehatan)
print(summary(relation))

##
## Call:
## lm(formula = Y ~ 0 + Ipendidikan + Ikesehatan)
##
## Residuals:
```



```
##      Min      1Q  Median      3Q      Max
## -0.6555 -0.5560  0.2476  0.4440  0.5919
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## Ipendidikan    27.094      10.845   2.498 0.041090 *
## Ikesehatan     74.613       9.632   7.746 0.000112 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5628 on 7 degrees of freedom
## Multiple R-squared:      1, Adjusted R-squared:      1
## F-statistic: 9.042e+04 on 2 and 7 DF,  p-value: 3.608e-16
```

Berdasarkan hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa:

- Hasil pengujian serentak,  $F\text{-statistic} = 9.042e + 04$  atau  $p\text{-value}$  sebesar  $3.608e - 16$ , artinya minimal ada satu parameter yang signifikan dalam model.
- Berdasarkan hasil pengujian individu, baik parameter Ipendidikan, Ikesehatan signifikan dalam model. Hal ini ditunjukkan dari  $p\text{-value}$  masing-masing  $< 5\%$
- Variabilitas HeatFlux dapat dijelaskan oleh variabel Ipendidikan, Ikesehatan sebesar 100%.

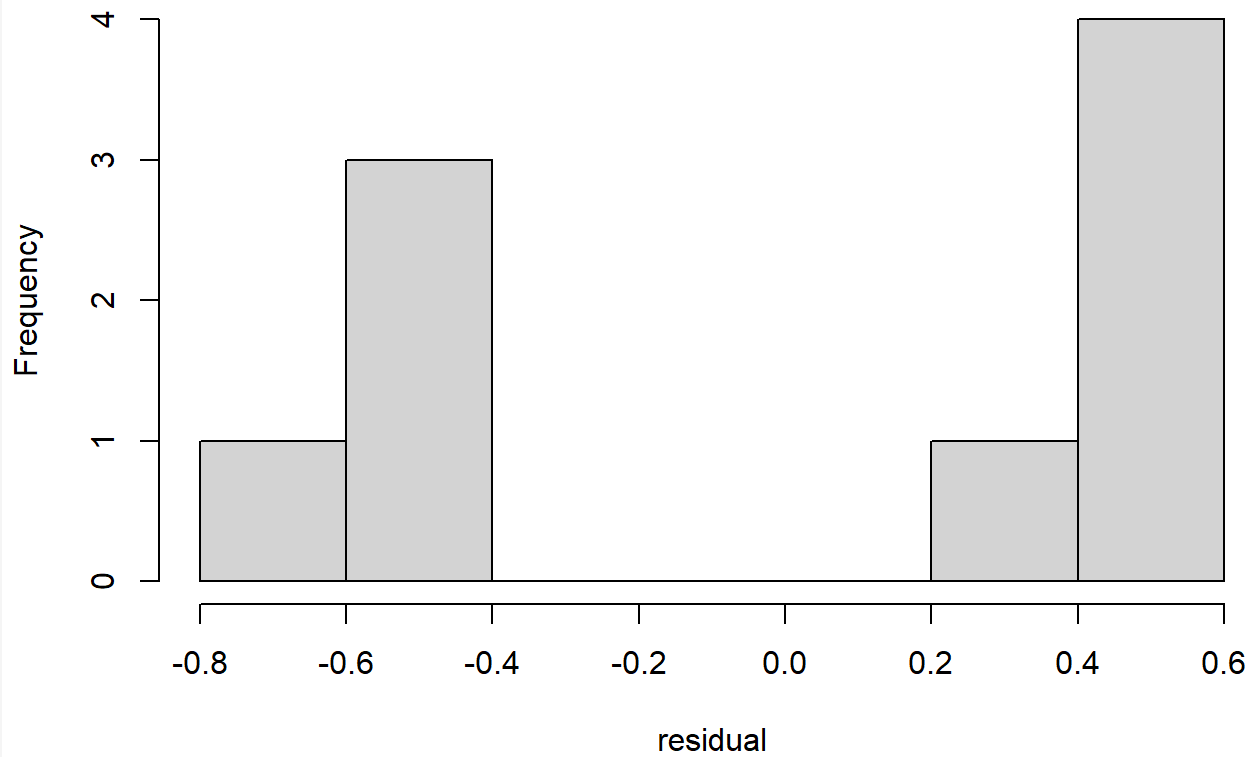
Persamaan terbaik yang didapatkan adalah:

$$Y = 27.094\text{Ipendidikan} + 74.613\text{Ikesehatan}$$

- Setiap kenaikan Ipendidikan sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata Y naik sebesar 27.094
- Setiap kenaikan Ikesehatan sebesar 1 satuan maka ada kecenderungan rata-rata Y naik sebesar 74.613

```
# Analisis Residual
residual=resid(relation)
#a. Uji Normalitas Residual
#Plot histogram
hist(residual,main="Histogram Residual")
```

## Histogram Residual



```
#Uji Kolmogorov - Smirnov
```

```
library(nortest)
```

```
lillie.test(residual)
```

```
##
```

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

```
##
```

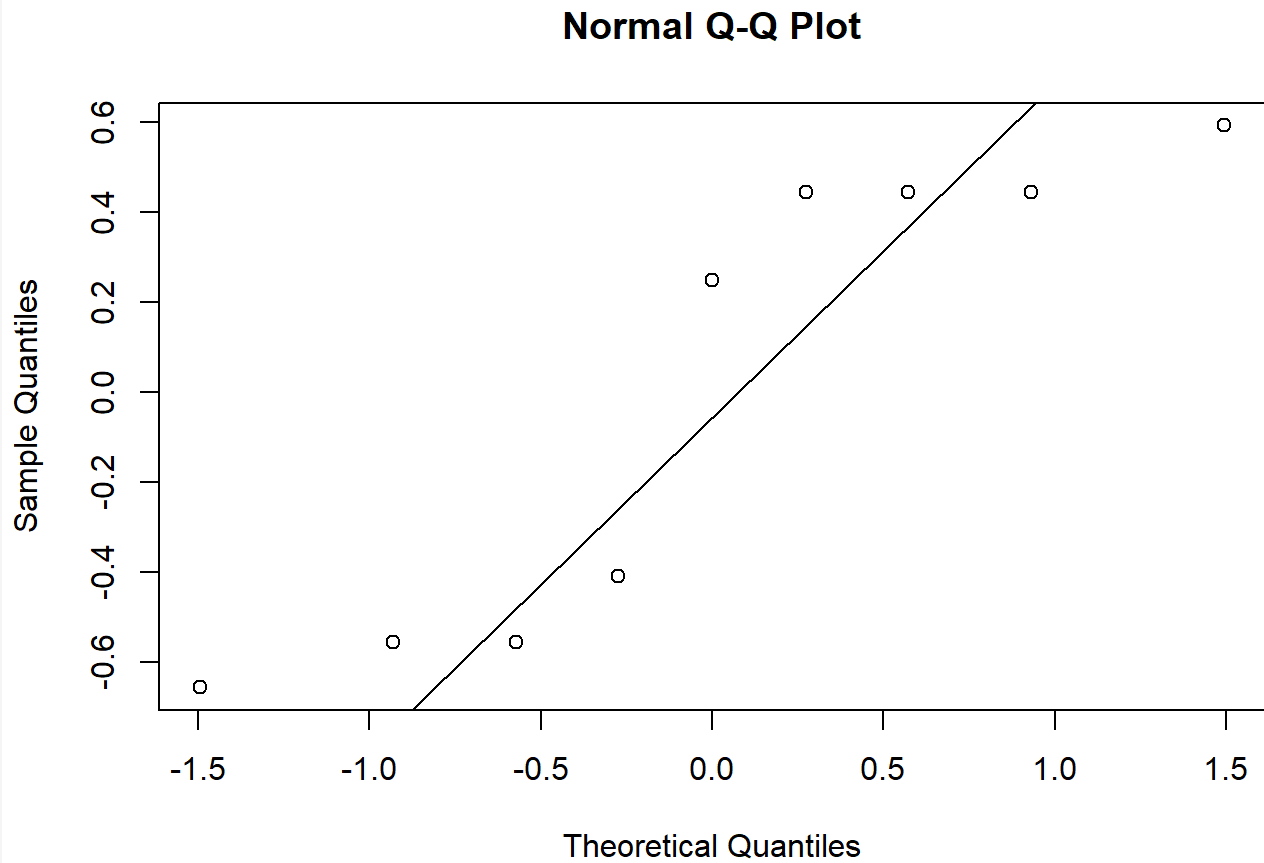
```
## data:  residual
```

```
## D = 0.24516, p-value = 0.123
```

```
#QQPlot Residual
```

```
qqnorm(residual)
```

```
qqline(residual)
```



```
#Uji homoskedastisitas  
library(lmtest)  
bptest(relation,studentize=F)  
  
##  
## Breusch-Pagan test  
##  
## data: relation  
## BP = 0.13013, df = 1, p-value = 0.7183
```

Penjelasan uji hipotesis:

H0: Residual mempunyai variansi yang konstan (homogen)

H1: Residual mempunyai variansi yang tidak konstan (heterogen)

p-value = 0.7183 > 5%

Kesimpulan: Residual mempunyai variansi yang konstan (homogen)

```
#Uji Autokorelasi (Durbin Watson)
dwtest(relation)

##
## Durbin-Watson test
##
## data: relation
## DW = 1.8915, p-value = 0.3243
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Penjelasan uji hipotesis:

H0: Tidak ada autokorelasi dari nilai residual

H1: Ada korelasi yang signifikan dari nilai residual

p-value = 0.851 > 5%

Kesimpulan: Tidak ada autokorelasi dari nilai residual

## **KESIMPULAN**

Peningkatan IPM dari tahun 2013 – 2021 yang terjadi di provinsi DKI Jakarta, peningkatan tersebut adalah hal yang sangat baik dan harus terus ditingkatkan. Dari percobaan pertama untuk menentukan nilai IPM dengan mengkaitkan Data Angka Harapan Hidup, Harapan Lama Sekolah, Rata-rata Lama Sekolah, dan Pengeluaran Perkapita. Dari percobaan tersebut menunjukan hasil kenaikan dengan nilai yang kecil (tidak signifikan). Sedangkan untuk percobaan ke-dua untuk menentukan nilai IPM dengan mengkaitkan dengan Index Kesehatan dan Index Pendidikan. Dari percobaan tersebut menunjukan hasil kenaikan dengan nilai yang besar (signifikan). Jadi, untuk meningkatkan nilai dari IPM mengkaitkan nilai Index Kesehatan dan Index Pendidikan sangatlah penting.

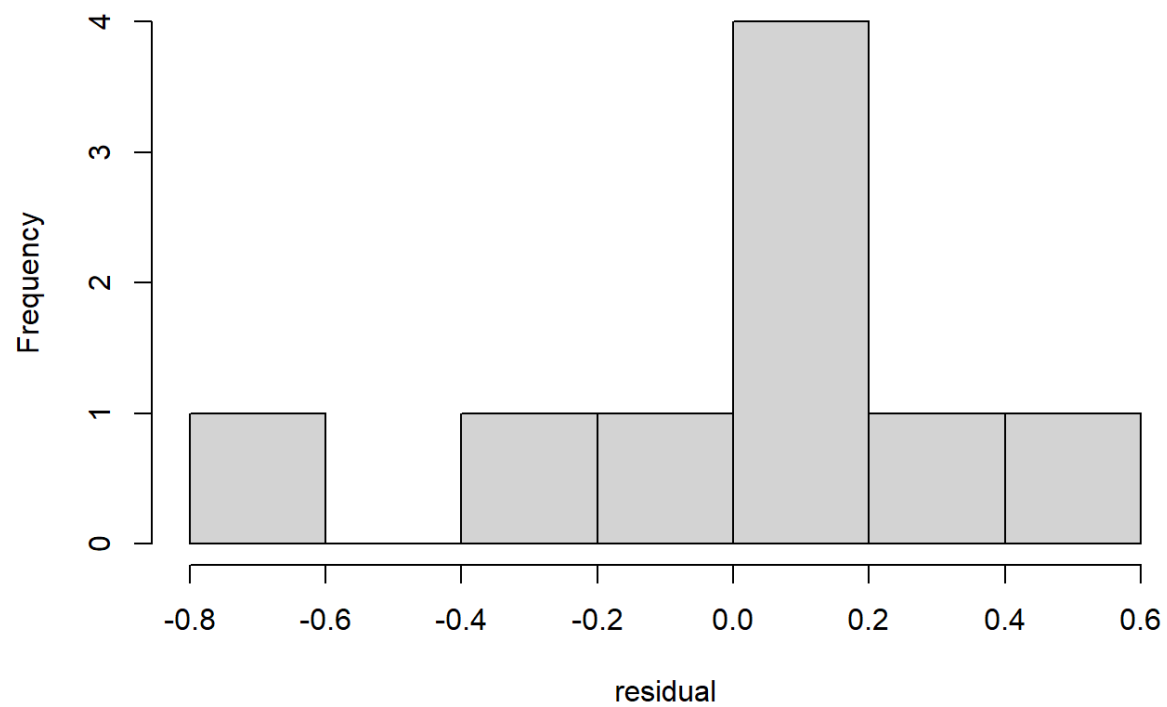
## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS). (2008). *Indeks Pembangunan Manusia 2006-2007*. BPS, Jakarta
- [2] Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Humbang Hasundutan. (2018). *Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten Humbang Hasundutan 2018*. BPS, Humbang Hasundutan
- [3] Bappenas. (1999), *Data Dasar Pembangunan Daerah Kabupaten/Kota Tahun 1999*. Bappenas, Jakarta
- [4] I Made Yuliara, “*Modul Regresi Linear Berganda*”, Universitas Udayana, 2016
- [5] Ghozali, I. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariat dengan program SPSS*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- [6] Amaliya, Ma’rufatu and Listyani, Endang (2017) *ANALISIS REGRESI ROBUST ESTIMASI S DALAM MENGATASI OUTLIER PADA KASUS INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA TAHUN 2016*. S1 thesis, UNY.
- [7] Novia, Aslihatut Dian (2012) *Analisis perbandingan uji autokorelasi Durbin-Watson dan Breusch-Godfrey*. Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- [8] Ronny Susetyoko (2022) *Modul Statistik Dasar #10 Regresi Linier Berganda*

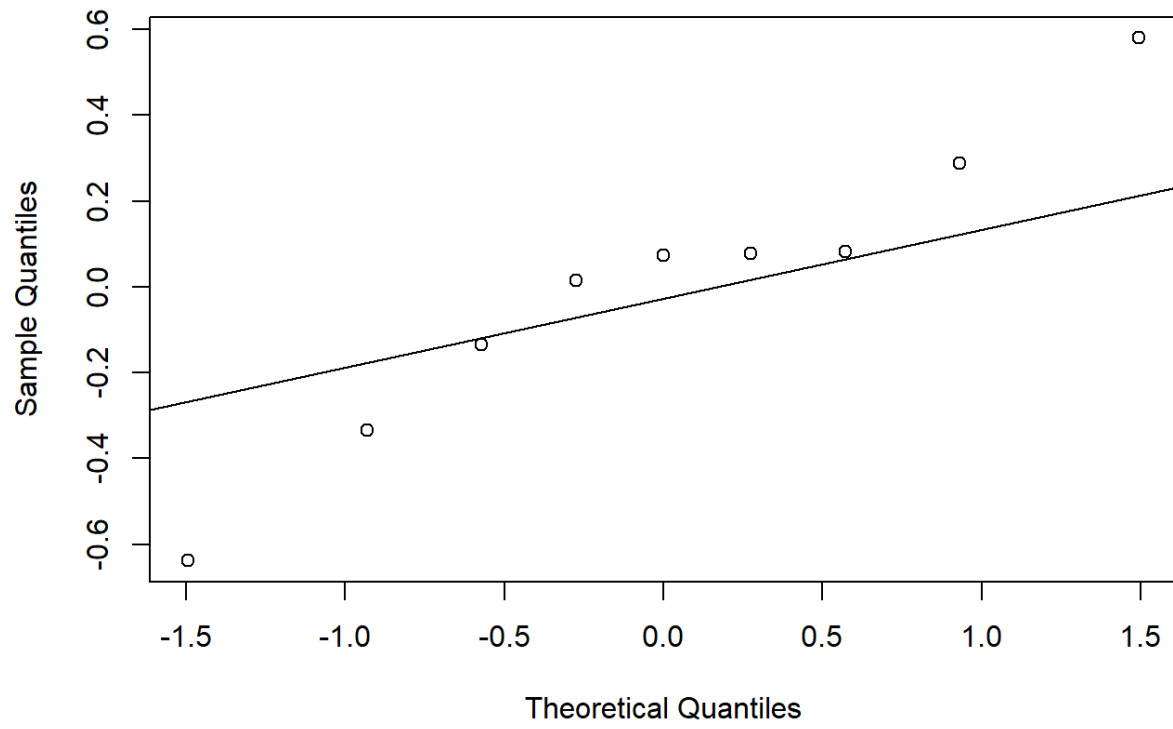
## LAMPIRAN

A	B	C	D	E	
AHH	HLS	RLS	Pengeluar IPM		
72	12	10	16828	78	
72	12	11	16898	78	
72	13	11	17075	79	
72	13	11	17468	80	
73	13	11	17707	80	
73	13	11	18128	80	
73	13	11	18527	81	
73	13	11	18230	81	
73	13	11	18520	81	

### Histogram Residual

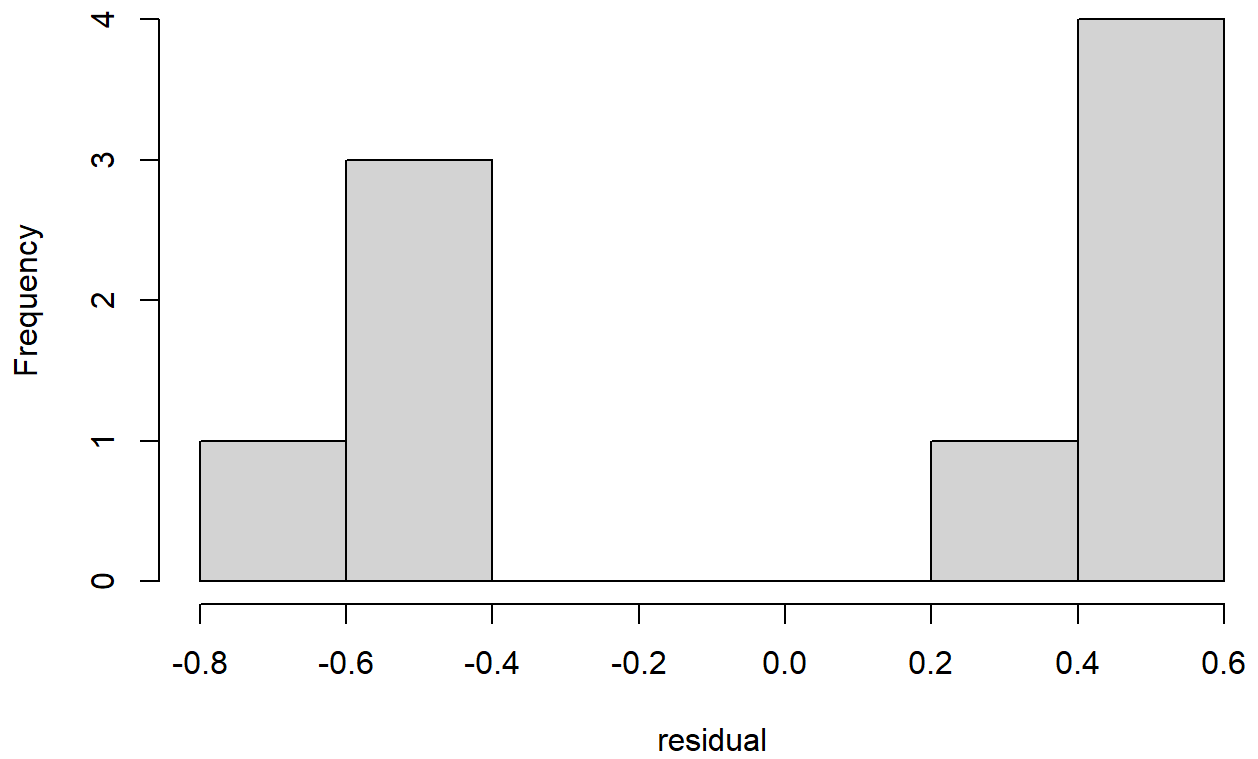


**Normal Q-Q Plot**





**Histogram Residual**



Normal Q-Q Plot

