



# Pengenalan Software R untuk Analisis Statistika

Departemen Statistika - FMIPA IPB

Kampus IPB Darmaga, 20 Maret 2018



Pengenalan R-environment

Import Data Eksternal dan  
Melihat Isi Data

Menampilkan Statistik  
Deskriptif Numerik

Menampilkan Tabel Frekuensi dan  
Tabulasi Silang Variabel Kategorik



Menampilkan Distribusi Data Numerik

Visualisasi Sederhana

Uji-t Satu Populasi

Uji-t Dua Populasi Saling Bebas

One-Way ANOVA dan Post-hoc Test

# Pendahuluan

## ➤ Apa itu R?

R adalah implementasi sebuah komputasi dan pemrograman bahasa statistika

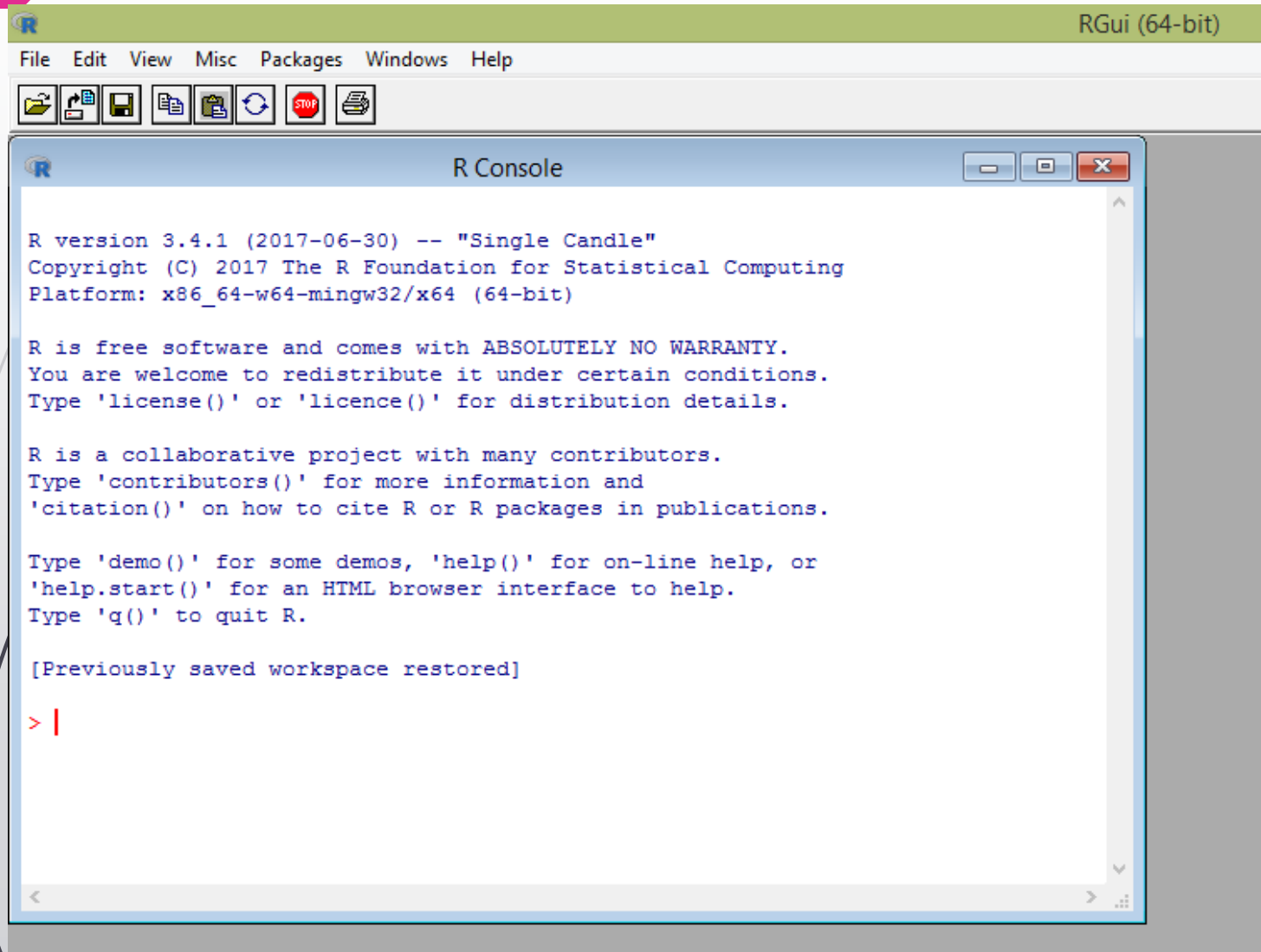
## ➤ Instalasi

Dapat di unduh pada alamat:

<https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>

Lalu, ikuti petunjuk untuk menginstall R pada komputer kita.

# Tampilan R



# Package R

- Terdapat fungsi-fungsi untuk mengimplementasikan metode statistik tingkat lanjut.
- Berisi koleksi fungsi R dan data yang dikompilasikan ke dalam format standar.
- Untuk melihat berbagai macam package:  
<https://cran.r-project.org/web/views/>
- Perlu koneksi internet untuk install packages

# Operasi di R

- Operator: +, -, \*, /, ^, sqrt()

```
> (5*2)+7  
[1] 17
```

- Membuat objek sederhana menggunakan <-

```
> x <- 6  
> y <- 11  
> x + y  
[1] 17
```

- Menampilkan bantuan untuk menulis keterangan: #

```
> x * sqrt(y) #x dikali dengan akar(y)  
[1] 19.89975
```



# Import Data Eksternal dan Melihat Isi Data



# Mengimport file berekstensi csv ke R

```
> setwd("E:/Training R/")
```

diatur sesuai lokasi  
direktori yang diinginkan

```
> datasurvei <-
```

```
  read.csv("Data_Training.csv",  
    sep=";", header=T)
```

Nama objek R

# Mengimport file txt atau yang lain ke R

```
> datasurvei1 <-  
  read.table("Data_Training.txt",  
    header=TRUE, sep="\t")
```

# Mengimport file berekstensi xlsx ke R

```
> install.packages("xlsx", dependencies=TRUE)
> library(xlsx)
> datasurvei2 <-
  read.xlsx("Data_Training.xlsx",
    sheetName = "Sheet1")
```

# Mencetak daftar variabel

```
> colnames(datasurvei)
```

```
> colnames(datasurvei)
```

[1] "JK"	"Usia"	"Asal"	"Biaya"
[5] "Pekerjaan_Ortu"	"Pend_Ayah"	"Pend_Ibu"	"Kiriman"
[9] "Pengeluaran"	"Beasiswa"		

# Menampilkan 4 observasi pertama

```
> head(datasurvei, n=4)
```

```
> head(datasurvei, n=4)
```

	JK	Usia	Asal	Biaya	Pekerjaan_Ortu	Pend_Ayah	Pend_Ibu
1	PEREMPUAN	18	ACEH	2400000	PETANI	SMA/Sederajat	SMP
2	LAKI-LAKI	18	JAMBI	2400000	KARYAWAN SWASTA	DIPLOMA	SMA/Sederajat
3	LAKI-LAKI	18	BOGOR	2400000	PENSIUNAN	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
4	LAKI-LAKI	18	PADANG	6000000	PNS	SMA/Sederajat	DIPLOMA
Kiriman Pengeluaran Beasiswa							
1	1250000	900000	YA				
2	600000	600000	TIDAK				
3	600000	450000	TIDAK				
4	350000	400000	YA				

# Mencetak seluruh data

```
> print(datasurvei)
```

```
> datasurvei
```

```
> print(datasurvei)
```

	JK	Usia	Asal	Biaya	Pekerjaan_Ortu	Pend_Ayah
1	PEREMPUAN	18	ACEH	2400000	PETANI	SMA/Sederajat
2	LAKI-LAKI	18	JAMBI	2400000	KARYAWAN SWASTA	DIPLOMA
3	LAKI-LAKI	18	BOGOR	2400000	PENSIUNAN	SMA/Sederajat
4	LAKI-LAKI	18	PADANG	6000000	PNS	SMA/Sederajat
5	PEREMPUAN	17	PADANG	2400000	KARYAWAN SWASTA	SMA/Sederajat
6	LAKI-LAKI	18	TULUNGAGUNG	8000000	PNS	S1
7	PEREMPUAN	18	TUBAN	0	KARYAWAN SWASTA	SMP
8	LAKI-LAKI	18	KEDIRI	6000000	PNS	S1
9	PEREMPUAN	17	SULAWESI SELATAN	2400000	WIRASWASTA	S1
10	LAKI-LAKI	18	LAMPUNG	2400000	BURUH	SMP
11	LAKI-LAKI	19	CIREBON	2400000	WIRASWASTA	SMP
12	PEREMPUAN	18	KLATEN	2400000	PETANI	SMA/Sederajat
13	PEREMPUAN	18	BANDUNG	2400000	WIRASWASTA	SMP
14	PEREMPUAN	18	PEKALONGAN	2400000	TIDAK BEKERJA	SD
15	LAKI-LAKI	18	RIAU	6000000	KARYAWAN SWASTA	SMA/Sederajat
16	PEREMPUAN	18	BOYOLALI	8000000	GURU	S1
17	PEREMPUAN	17	JAKARTA	2400000	IBU RUMAH TANGGA	DIPLOMA
18	PEREMPUAN	18	REMBANG	0	WIRASWASTA	SMA/Sederajat
19	PEREMPUAN	18	BEKASI	10000000	PNS	SMA/Sederajat
20	PEREMPUAN	18	BOGOR	0	WIRASWASTA	SMA/Sederajat

# Menampilkan data dalam bentuk spreadsheet

> View(datasurvei)

	JK	Usia	Asal	Biaya	Pekerjaan_Ortu	Pend_Ayah
1	PEREMPUAN	18	ACEH	2400000	PETANI	SMA/Sederajat
2	LAKI-LAKI	18	JAMBI	2400000	KARYAWAN SWASTA	DIPLOMA
3	LAKI-LAKI	18	BOGOR	2400000	PENSIUNAN	SMA/Sederajat
4	LAKI-LAKI	18	PADANG	6000000	PNS	SMA/Sederajat
5	PEREMPUAN	17	PADANG	2400000	KARYAWAN SWASTA	SMA/Sederajat
6	LAKI-LAKI	18	TULUNGAGUNG	8000000	PNS	S1
7	PEREMPUAN	18	TUBAN	0	KARYAWAN SWASTA	SMP
8	LAKI-LAKI	18	KEDIRI	6000000	PNS	S1
9	PEREMPUAN	17	SULAWESI SELATAN	2400000	WIRASWASTA	S1
10	LAKI-LAKI	18	LAMPUNG	2400000	BURUH	SMP
11	LAKI-LAKI	19	CIREBON	2400000	WIRASWASTA	SMP
12	PEREMPUAN	18	KLATEN	2400000	PETANI	SMA/Sederajat
13	PEREMPUAN	18	BANDUNG	2400000	WIRASWASTA	SMP
14	PEREMPUAN	18	PEKALONGAN	2400000	TIDAK BEKERJA	SD
15	LAKI-LAKI	18	RIAU	6000000	KARYAWAN SWASTA	SMA/Sederajat
16	PEREMPUAN	18	BOYOLALI	8000000	GURU	S1
17	PEREMPUAN	17	JAKARTA	2400000	IBU RUMAH TANGGA	DIPLOMA
18	PEREMPUAN	18	REMBANG	0	WIRASWASTA	SMA/Sederajat
19	PEREMPUAN	18	BEKASI	10000000	PNS	SMA/Sederajat

# Menampilkan struktur data

> str(datasurvei)

```
> str(datasurvei)
'data.frame': 363 obs. of 10 variables:
 $ JK          : Factor w/ 2 levels "LAKI-LAKI","PEREMPUAN": 2 1 1 1 2 1 2 1 2 1
...
 $ Usia        : int  18 18 18 18 17 18 18 18 17 18 ...
 $ Asal        : Factor w/ 108 levels "ACEH","BALI",...: 1 34 16 63 63 105 104 45
94 50 ...
 $ Biaya       : int  2400000 2400000 2400000 6000000 2400000 8000000 0 6000000 2
400000 2400000 ...
 $ Pekerjaan_Ortu: Factor w/ 15 levels "BURUH","DOSEN",...: 9 5 8 10 5 10 5 10 15 1
...
 $ Pend_Ayah    : Factor w/ 7 levels "DIPLOMA","S1",...: 6 1 6 6 6 2 7 2 2 7 ...
 $ Pend_Ibu     : Factor w/ 7 levels "DIPLOMA","S1",...: 7 6 6 1 6 2 7 6 2 6 ...
 $ Kiriman      : int  1250000 600000 600000 350000 800000 1000000 800000 800000 4
00000 700000 ...
 $ Pengeluaran  : int  900000 600000 450000 400000 800000 690000 500000 800000 350
000 700000 ...
 $ Beasiswa     : Factor w/ 2 levels "TIDAK","YA": 2 1 1 2 2 1 2 1 2 2 ...
```



# Mengakses variabel/kolom

```
> datasurvei$JK  
> datasurvei$Biaya  
> datasurvei[,5]  
> datasurvei[,c(6,7)]
```

```
> datasurvei$JK
```

```
[1] PEREMPUAN LAKI-LAKI LAKI-LAKI LAKI-LAKI PEREMPUAN LAKI-LAKI PEREMPUAN  
[8] LAKI-LAKI PEREMPUAN LAKI-LAKI LAKI-LAKI PEREMPUAN PEREMPUAN PEREMPUAN  
[15] LAKI-LAKI PEREMPUAN PEREMPUAN PEREMPUAN PEREMPUAN PEREMPUAN LAKI-LAKI
```

```
> datasurvei$Biaya
```

```
[1] 2400000 2400000 2400000 6000000 2400000 8000000 0 6000000  
[9] 2400000 2400000 2400000 2400000 2400000 2400000 6000000 8000000  
[17] 2400000 0 10000000 0 10000000 8000000 8000000 2400000
```

```
> datasurvei[,c(6,7)]
```

```
      Pend_Ayah      Pend_Ibu  
1  SMA/Sederajat      SMP  
2      DIPLOMA SMA/Sederajat  
3  SMA/Sederajat SMA/Sederajat  
4  SMA/Sederajat      DIPLOMA  
5  SMA/Sederajat SMA/Sederajat  
6           S1           S1  
7           SMP           SMP  
-
```



# Menampilkan Statistik Deskriptif Numerik

# Rata-rata

```
> mean(datasurvei$Biaya)
```

```
> mean(datasurvei$Biaya)
```

```
[1] 5568595
```

# Simpangan baku dan ragam

```
> sd(datasurvei$Usia)
> var(datasurvei$Usia)

> sd(datasurvei$Usia)
[1] 0.5359686
> var(datasurvei$Usia)
[1] 0.2872624
```

# Banyaknya observasi

```
> nrow(datasurvei)      untuk data frame  
> length(datasurvei$JK)  untuk vektor  
  
> nrow(datasurvei)  
[1] 363  
> length(datasurvei$JK)  
[1] 363
```

# Median

```
> median(datasurvei$Usia)
```

```
> median(datasurvei$Usia)  
[1] 18
```

# Menginstal package "psych"

(Untuk menjalankan beberapa fungsi statistika deskriptif)

```
> install.packages("psych",  
  dependencies=TRUE)  
  
> library(psych)
```

# Skewness dan Kurtosis

```
> skew(datasurvei$Usia)
> kurtosi(datasurvei$Usia)

> skew(datasurvei$Usia)
[1] -0.005029866
> kurtosi(datasurvei$Usia)
[1] 2.0735
```



# Statistik 5 serangkai

- > quantile(datasurvei\$Usia)
- > summary(datasurvei\$Usia)
- > describe(datasurvei\$Usia)

```
> quantile(datasurvei$Usia)
```

```
0%  25%  50%  75% 100%  
16   18   18   18   20
```

```
> summary(datasurvei$Usia)
```

```
Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.  
16.00  18.00  18.00  17.99  18.00  20.00
```

```
> describe(datasurvei$Usia)
```

```
vars  n  mean  sd median trimmed mad min max range skew kurtosis  se  
x1    1 363 17.99 0.54    18   17.99    0  16  20     4 -0.01    2.07 0.03
```

# Statistik berdasarkan grup (1)

```
> aggregate(datasurvei$Pengeluaran,  
            by=list(datasurvei$JK), FUN=mean)
```

fungsi yang  
digunakan

```
> aggregate(datasurvei$Pengeluaran,  
+           by=list(datasurvei$JK),  
+           FUN=mean)
```

	Group.1	x
1	LAKI-LAKI	738391.6
2	PEREMPUAN	845818.2

## Statistik berdasarkan grup (2)

```
> aggregate(datasurvei$Pengeluaran,  
            by=list(datasurvei$Pend_Ayah), FUN=mean)
```

```
> aggregate(datasurvei$Pengeluaran,  
+           by=list(datasurvei$Pend_Ayah),  
+           FUN=mean)
```

	Group.1	x
1	DIPLOMA	779166.7
2	S1	862277.2
3	S2	1027777.8
4	S3	1000000.0
5	SD	594444.4
6	SMA/Sederajat	759727.9
7	SMP	714583.3

# Statistik berdasarkan grup (3)

- > aggregate(datasurvei\$Pengeluaran,  
by=list(datasurvei\$JK,  
datasurvei\$Beasiswa), FUN=mean)
- > aggregate(Pengeluaran ~ JK + Beasiswa,  
FUN=mean, data=datasurvei)

```
> aggregate(datasurvei$Pengeluaran,  
+           by=list(datasurvei$JK, datasurvei$Beasiswa),  
+           FUN=mean)
```

	Group.1	Group.2	x
1	LAKI-LAKI	TIDAK	779108.9
2	PEREMPUAN	TIDAK	939142.9
3	LAKI-LAKI	YA	640476.2
4	PEREMPUAN	YA	682500.0

hasilnya  
sama persis

```
> aggregate(Pengeluaran ~ JK + Beasiswa,  
+           FUN=mean, data=datasurvei)
```

	JK	Beasiswa	Pengeluaran
1	LAKI-LAKI	TIDAK	779108.9
2	PEREMPUAN	TIDAK	939142.9
3	LAKI-LAKI	YA	640476.2
4	PEREMPUAN	YA	682500.0



# Menampilkan Tabel Frekuensi dan Tabulasi Silang Variabel Kategorik

# Tabel frekuensi

```
> tabel1 <- table(datasurvei$Beasiswa)
```

```
> tabel1
```

```
> tabel1 <- table(datasurvei$Beasiswa)  
> tabel1
```

TIDAK	YA
241	122

# Proporsi tabel frekuensi

```
> prop.table(tabel1)
```

```
> prop.table(tabel1)
```

	TIDAK	YA
	0.6639118	0.3360882

# Tabulasi silang

```
> tabel2 <- table(datasurvei$Beasiswa,  
  datasurvei$JK,  
  dnn=c("Beasiswa","Jenis Kelamin"))
```

```
> tabel2
```

```
> tabel2 <- table(datasurvei$Beasiswa, datasurvei$JK,  
  +               dnn=c("Beasiswa","Jenis Kelamin"))  
> tabel2
```

	Jenis Kelamin	
Beasiswa	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
TIDAK	101	140
YA	42	80



# Proporsi terhadap total observasi

```
> prop.table(tabel2)
```

```
> prop.table(tabel2)
```

```
Jenis Kelamin
```

```
Beasiswa LAKI-LAKI PEREMPUAN
```

```
TIDAK 0.2782369 0.3856749
```

```
YA 0.1157025 0.2203857
```

# Proporsi berdasarkan baris (beasiswa)

```
> tabel3 <- prop.table(tabel2, margin=1)
```

```
> tabel3
```

1: by row  
2: by column

```
> tabel3 <- prop.table(tabel2, margin=1)
```

```
> tabel3
```

Jenis Kelamin		
Beasiswa	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
TIDAK	0.4190871	0.5809129
YA	0.3442623	0.6557377

# Proporsi berdasarkan kolom (jenis kelamin)

```
> tabel4 <- prop.table(tabel2, margin=2)
```

```
> tabel4
```

```
> tabel4 <- prop.table(tabel2, margin=2)
```

```
> tabel4
```

Jenis Kelamin

Beasiswa LAKI-LAKI PEREMPUAN

TIDAK 0.7062937 0.6363636

YA 0.2937063 0.3636364

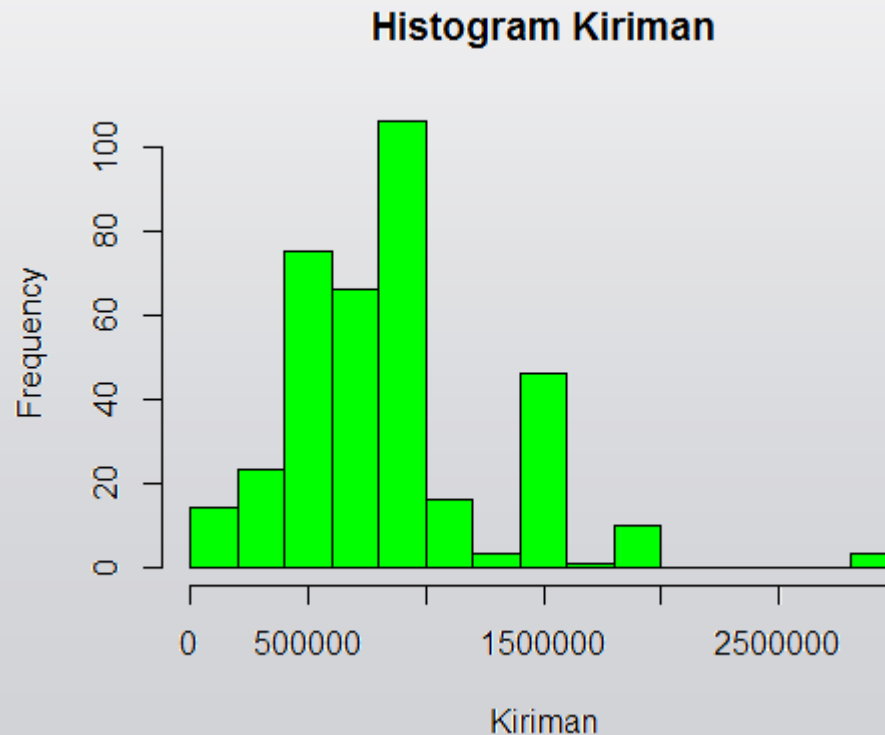


# Menampilkan Distribusi Data Numerik

# Histogram (1)

```
> hist(datasurvei$Kiriman, col="green",  
      breaks=20, xlab="Kiriman",  
      main="Histogram Kiriman")
```

Pilihan warna  
yang digunakan

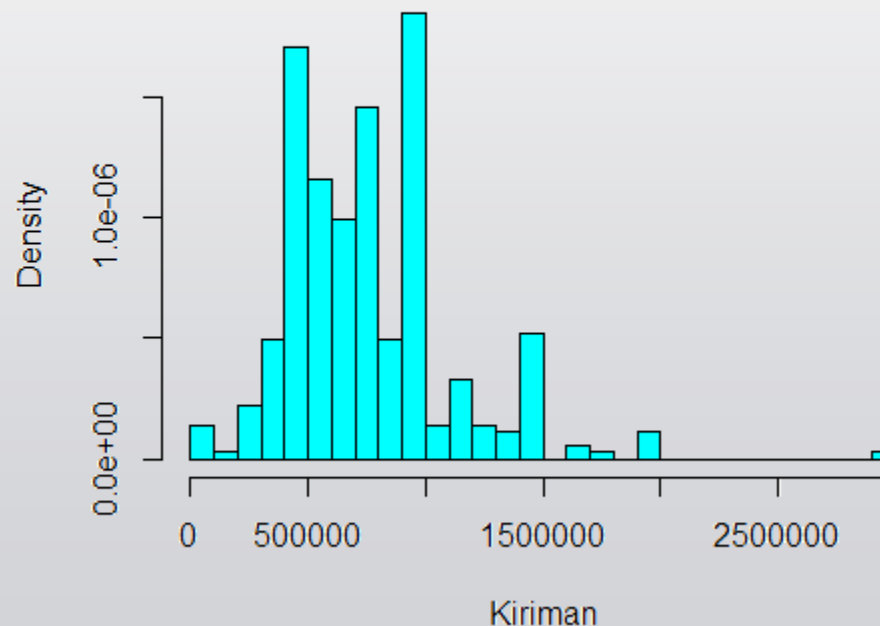


## Histogram (2)

```
> hist(datasurvei$Pengeluaran, col="cyan",  
      breaks=25, xlab="Kiriman", main="Histogram  
Kiriman", freq=FALSE)
```

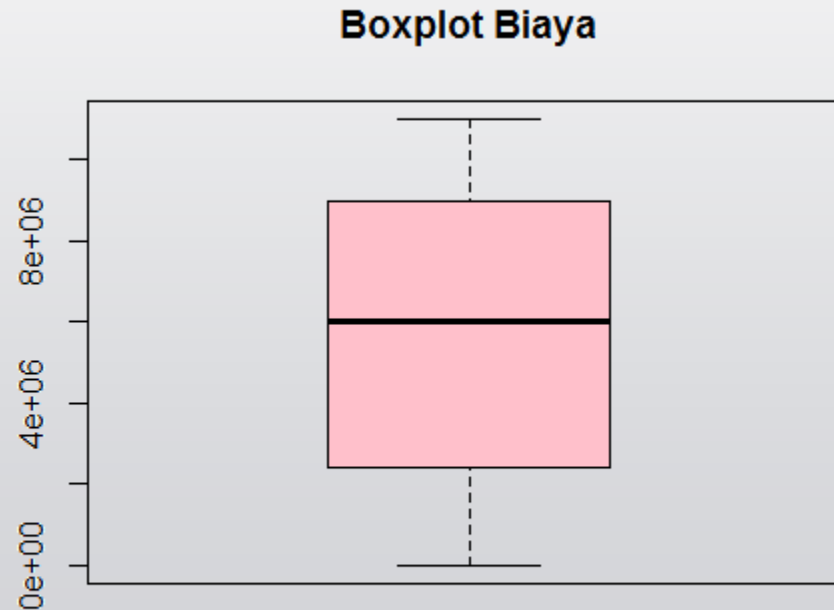
Histogram Kiriman

TRUE: menampilkan frekuensi  
FALSE: menampilkan density



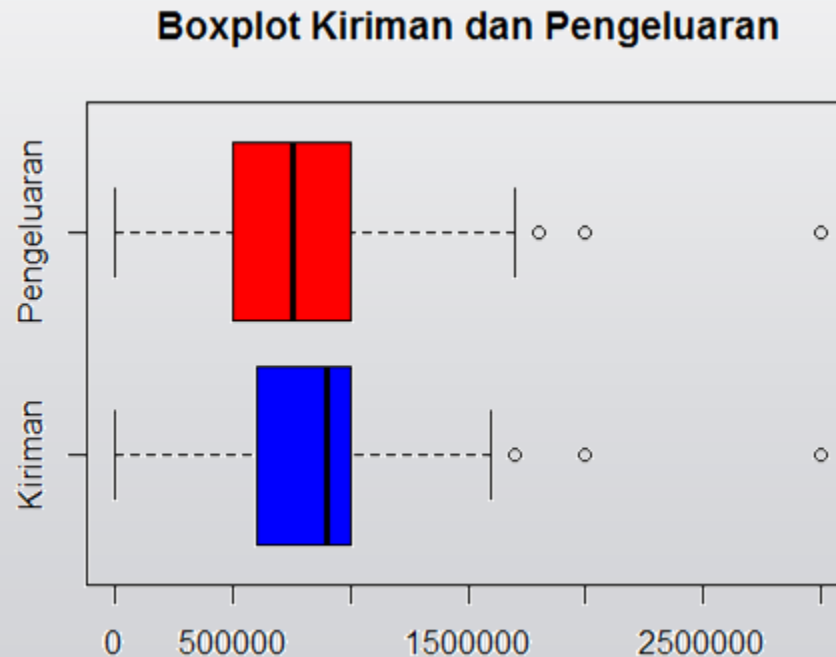
# Boxplot (1)

```
> boxplot(datasurvei$Biaya, col="pink",  
main="Boxplot Biaya")
```



## Boxplot (2)

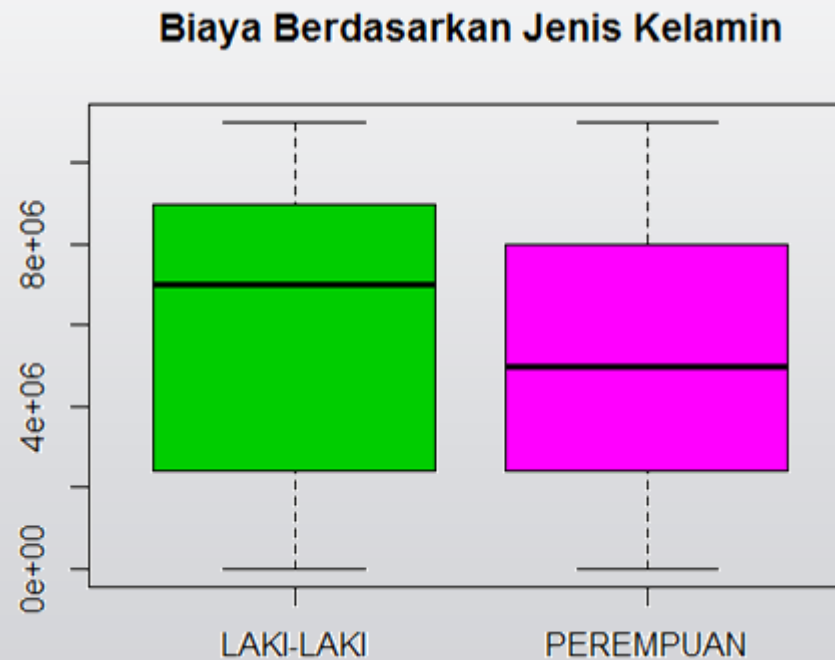
```
> boxplot(datasurvei[,c(8,9)], col=c(4,2),  
horizontal=TRUE,  
main="Boxplot Kiriman dan Pengeluaran")
```





# Boxplot (3)

```
> boxplot(Biaya ~ JK, data=datasurvei,  
col=c(3,6), main="Biaya Berdasarkan Jenis  
Kelamin")
```

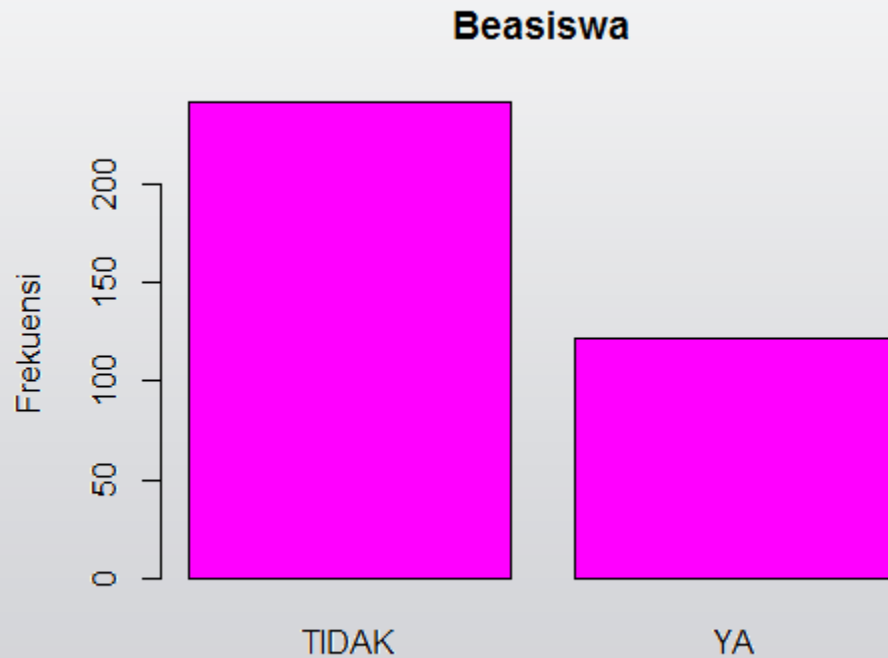




# Visualisasi Sederhana

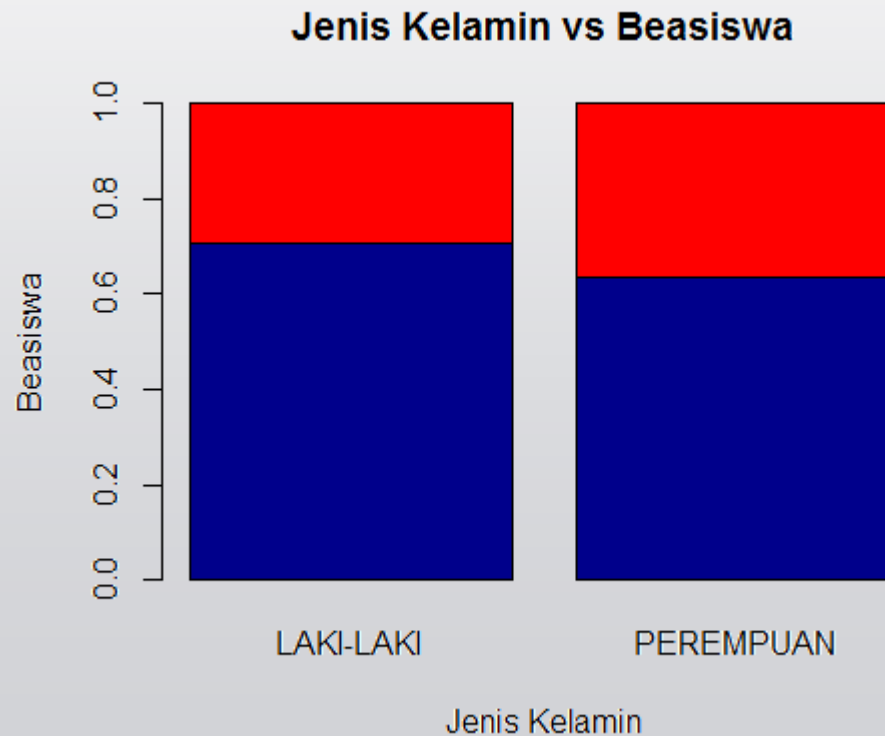
# Barplot satu variabel

```
> barplot(tabel1, col=6, ylab="Frekuensi",  
main="Beasiswa")
```



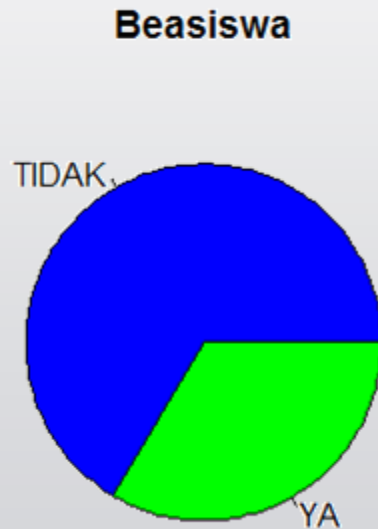
# Barplot tabulasi silang

```
> barplot(tabel4, xlab="Jenis Kelamin",  
  main="Jenis Kelamin vs Beasiswa",  
  ylab="Beasiswa", col=c("darkblue","red"))
```



# Pie-chart

```
> pie(tabel1, col=c("blue","green"),  
      main="Beasiswa")
```





# Uji-t Satu Populasi

# Uji-t dua arah, alpha=5%

```
> t.test(datasurvei$Kiriman,  
         alternative="two.sided", mu=950000,  
         conf.level=0.95)
```

alpha 5%

uji dua arah

```
> t.test(datasurvei$Kiriman, alternative="two.sided",  
+        mu=950000, conf.level=0.95)
```

## One Sample t-test

p-value < 0,05  
cukup bukti untuk  
menolak H0

```
data: datasurvei$Kiriman  
t = -2.0892, df = 362, p-value = 0.03739  
alternative hypothesis: true mean is not equal to 950000  
95 percent confidence interval:  
853737.5 947089.0  
sample estimates:  
mean of x  
900413.2
```

selang kepercayaan 95%

# Uji-t satu arah ( $H_1$ lebih besar), $\alpha=10\%$

```
> t.test(datasurvei$Kiriman,  
         alternative="greater", mu=880000,  
         conf.level=0.90)
```

alpha 10%

uji satu arah

```
> t.test(datasurvei$Kiriman, alternative="greater",  
+        mu=880000, conf.level=0.90)
```

One Sample t-test

```
data:  datasurvei$Kiriman  
t = 0.86005, df = 362, p-value = 0.1952  
alternative hypothesis: true mean is greater than 880000  
90 percent confidence interval:  
 869940      Inf  
sample estimates:  
mean of x  
 900413.2
```

p-value > 0,10  
belum cukup bukti  
untuk menolak  $H_0$



# Uji-t satu arah ( $H_1$ lebih kecil), $\alpha=10\%$

```
> t.test(datasurvei$Kiriman,  
         alternative="less", mu=935000,  
         conf.level=0.90)
```

alpha 10%

uji satu arah

```
> t.test(datasurvei$Kiriman, alternative="less",  
+        mu=935000, conf.level=0.90)
```

## One Sample t-test

```
data:  datasurvei$Kiriman  
t = -1.4572, df = 362, p-value = 0.07296  
alternative hypothesis: true mean is less than 935000  
90 percent confidence interval:  
-Inf 930886.4  
sample estimates:  
mean of x  
900413.2
```

p-value < 0,10  
cukup bukti untuk  
menolak  $H_0$



# Uji-t Dua Populasi Saling Bebas

# Asumsi ragam homogen

```
> lk <- datasurvei$Pengeluaran[  
  datasurvei$JK=="LAKI-LAKI"]  
> pr <- datasurvei$Pengeluaran[  
  datasurvei$JK=="PEREMPUAN"]
```

← mengambil data  
pengeluaran untuk  
laki-laki dan  
perempuan

# Asumsi ragam homogen

hasilnya  
sama persis

```
> t.test(lk, pr, alternative="two.sided",  
paired=FALSE, var.equal=TRUE,  
conf.level=0.95)
```

asumsi ragam  
populasi  
homogen (sama)

```
> t.test(Pengeluaran ~ JK, data=datasurvei,  
var.equal=TRUE, conf.level=0.95)
```

```
> t.test(Pengeluaran ~ JK, data=datasurvei, var.equal=TRUE,  
+ conf.level=0.95)
```

Two Sample t-test

data: Pengeluaran by JK

t = -2.8174, df = 361, p-value = 0.005108

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-182410.81 -32442.33

sample estimates:

mean in group LAKI-LAKI mean in group PEREMPUAN

738391.6

845818.2

tolak H0

# Asumsi ragam heterogen

hasilnya  
sama persis

```
> t.test(lk, pr, alternative="two.sided",  
paired=FALSE, var.equal=FALSE,  
conf.level=0.95)
```

asumsi ragam  
populasi heterogen  
(berbeda)

```
> t.test(Pengeluaran ~ JK, data=datasurvei,  
var.equal=FALSE, conf.level=0.95)
```

```
> t.test(Pengeluaran ~ JK, data=datasurvei, var.equal=FALSE,  
+ conf.level=0.95)
```

Welch Two Sample t-test

data: Pengeluaran by JK

t = -2.8377, df = 310.74, p-value = 0.004843

tolak H0

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-181914.53 -32938.62

sample estimates:

mean in group LAKI-LAKI mean in group PEREMPUAN

738391.6

845818.2



# One-Way ANOVA dan Post-Hoc Test

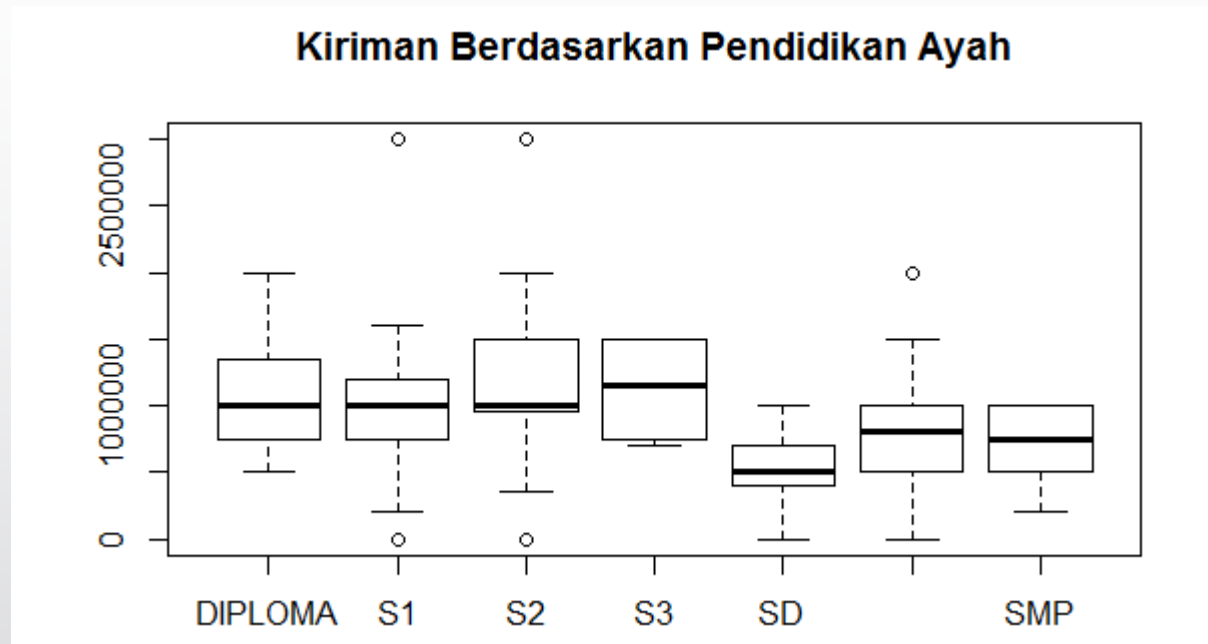
# One-way ANOVA (1)

```
> boxplot(Kiriman ~ Pend_Ayah, data=datasurvei,  
  main="Kiriman Berdasarkan Pendidikan  
  Ayah") #secara visual  
  
> anova1 <- aov(Kiriman ~ Pend_Ayah,  
  data=datasurvei) #tolak H0  
  
> summary(anova1)
```

variabel  
bebas

variabel  
respon

# One-way ANOVA (2)



```
> boxplot(Kiriman ~ Pend_Ayah, data=datasurvei,  
+         main="Kiriman Berdasarkan Pendidikan Ayah") #secara visual  
> anova1 <- aov(Kiriman ~ Pend_Ayah, data=datasurvei) #tolak H0  
> summary(anova1)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Pend_Ayah	6	1.096e+13	1.826e+12	10.31	1.55e-10 ***
Residuals	356	6.307e+13	1.772e+11		

tolak H0

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



# One-way ANOVA (3)

```
> anova2 <- aov(Kiriman ~ JK, data=datasurvei)
#terima H0

> summary(anova2)
```

```
> anova2 <- aov(Kiriman ~ JK, data=datasurvei) #terima H0
> summary(anova2)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
JK	1	3.176e+10	3.176e+10	0.155	0.694
Residuals	361	7.400e+13	2.050e+11		

tak tolak H0

# Uji beda nyata terkecil (BNT)

```
> pairwise.t.test(datasurvei$Kiriman,  
  datasurvei$Pend_Ayah, p.adj="none")
```

```
> pairwise.t.test(datasurvei$Kiriman, datasurvei$Pend_Ayah, p.adj="none")
```

Pairwise comparisons using t tests with pooled SD

data: datasurvei\$Kiriman and datasurvei\$Pend\_Ayah

	DIPLOMA	S1	S2	S3	SD	SMA/Sederajat
S1	0.8115	-	-	-	-	-
S2	0.0446	0.0027	-	-	-	-
S3	0.6471	0.5544	0.5906	-	-	-
SD	7.1e-05	1.1e-06	2.5e-10	0.0107	-	-
SMA/Sederajat	0.0295	0.0011	9.7e-08	0.1514	0.0022	-
SMP	0.0127	0.0035	2.8e-06	0.0733	0.1499	0.2732

P value adjustment method: none

tolak H0

tak tolak  
H0

# Uji Tukey/beda nyata jujur (BNJ)

## > TukeyHSD(anova1)

> TukeyHSD(anova1)

Tukey multiple comparisons of means  
95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = Kiriman ~ Pend\_Ayah, data = datasurvei)

\$Pend\_Ayah

	diff	lwr	upr	p adj
S1-DIPLOMA	-22813.53	-306238.721	260611.658	0.9999845
S2-DIPLOMA	223611.11	-105292.393	552514.615	0.4063261
S3-DIPLOMA	104166.67	-569884.936	778218.269	0.9992988
SD-DIPLOMA	-474537.04	-824681.555	-124392.519	0.0013824
SMA/Sederajat-DIPLOMA	-202465.99	-477244.970	72312.998	0.3063071
SMP-DIPLOMA	-304166.67	-664462.403	56129.070	0.1611572
S2-S1	246424.64	4155.505	488693.780	0.0432489
S3-S1	126980.20	-509307.774	763268.170	0.9970275
SD-S1	-451723.51	-722126.915	-181320.097	0.0000232
SMA/Sederajat-S1	-179652.46	-340960.576	-18344.334	0.0180667
SMP-S1	-281353.14	-564778.324	2072.054	0.0531387
S3-S2	-119444.44	-777251.453	538362.564	0.9982471
SD-S2	-698148.15	-1015899.121	-380397.175	0.0000000
SMA/Sederajat-S2	-426077.10	-658171.878	-193982.317	0.0000020
SMP-S2	-527777.78	-856681.282	-198874.274	0.0000580
SD-S3	-578703.70	-1247384.292	89976.884	0.1396393
SMA/Sederajat-S3	-306632.65	-939116.673	325851.366	0.7810266
SMP-S3	-408333.33	-1082384.936	265718.269	0.5514074
SMA/Sederajat-SD	272071.05	10744.328	533397.773	0.0351352
SMP-SD	170370.37	-179774.148	520514.889	0.7780779
SMP-SMA/Sederajat	-101700.68	-376479.664	173078.304	0.9286190

tak tolak H0

tolak H0

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a solid pink arrow pointing to the right, positioned horizontally. Behind the arrow and extending upwards and to the right are several thin, curved black lines that create a sense of movement or a stylized plant-like structure.

Terima kasih.