



Analisis Statistika Menggunakan Rcmdr

Mohammad Rosidi

2020-01-03

Hidup terlalu singkat untuk sekedar dinikmati. Menulis adalah salah satu cara
untuk memaknai kehidupan dan memberi inspirasi bagi sekitar.

(Mohammad Rosidi)

Contents

List of Tables	v
List of Figures	vii
Pengantar	ix
1 Pengenalan R dan Rcmdr	1
1.1 Apa Itu R dan Rcmdr?	1
1.2 Memasang R dan R Commander	2
1.2.1 Memasang R pada Windows	2
1.2.2 Memasang R pada Mac OS X	4
1.2.3 Memasang R pada Linux dan Unix	6
1.2.4 Memasang R Commander	6
1.3 Menjalankan R dan R Commander	9
1.4 Tampilan R dan R Commander	9
1.4.1 Antarmuka R	9
1.4.2 Antarmuka R Commander	14
2 Manajemen Data	25
2.1 Operator Operasi Pada R	25
2.1.1 Operator Aritmatika	26
2.1.2 Operator Perbandingan	29
2.1.3 Operator Logika	31

iii

2.2	Tipe dan Struktur Data	32
2.3	Konsep <i>Tidy Data</i>	35
2.4	Input Data pada R Commander	36
2.5	Membaca Data dari File Eksternal	38
2.5.1	Membaca Data dari Sumber <i>Plain Text</i>	39
2.5.2	Membaca Data dari Sumber <i>Spreadsheet</i> dan Lainnya	42
2.6	Membaca Data dari Paket	44
2.6.1	Memuat Paket	44
2.6.2	Memuat Dataset Pada Paket	44
2.6.3	Membaca Data	45
2.7	Meyimpan dan Memuat Data	47
2.7.1	Menyimpan Dataset	47
2.7.2	Memuat Data	49
2.8	Modifikasi Variabel	50
2.9	Transformasi Dataset	50
3	Ringkasan dan Visualisasi Data	51
4	Uji Statistik Sederhana	53
5	Linier dan <i>Generalized Linear</i> Model	55
6	Distribusi Probabilitas dan Simulasi	57

List of Tables

2.1	Operator Aritmatika R.	26
2.2	Hierarki prioritas operasi operator aritmatika. . .	28
2.3	Operator Relasi R.	29
2.4	Hierarki prioritas operasi dengan penambahan operator perbandingan.	31
2.5	Operator logika R.	31
2.6	Tipe data R.	33
2.7	Struktur data R.	35
2.9	Penjelasan variabel dataset mtcars.	38
2.8	Sepuluh Observasi pertama dataset mtcars	40
2.10	Penjelasan terkait item pada jendela Read Text Data From File, Clipboard, or URL.	42
2.11	Penjelasan jendela Export active data set.	49



List of Figures

1.1	Logo R.	2
1.2	Tampilan situs CRAN.	3
1.3	Tampilan halaman situs R untuk mengunduh R for windows.	3
1.4	Tampilan tahapan kunci proses instalasi R for Windows.	5
1.5	Tampilan halaman situs XQuartz.	6
1.6	Tampilan awal proses instalasi R for Mac OS X (Sumber: Fox, 2017).	7
1.7	Tampilan proses instalasi menggunakan menu Packages.	8
1.8	Tampilan proses pemuatan paket Rcmdr.	10
1.9	Tampilan antar muka jendela R for windows. . .	11
1.10	Tampilan antar muka jendela R Commander. . .	14
2.1	Visualisasi 3 rule tidy data (Sumber: Grolemond dan Wickham, 2017).	36
2.2	Visualisasi tahapan input dataset pada R Commander.	37
2.3	Visualisasi tahapan membaca file plain text dari sistem lokal.	40
2.4	Visualisasi tahapan membaca file plain text dari internet URL.	41

2.5	Tampilan jendela konfigurasi import data berbagai format file.	43
2.6	Tampilan langkah menampilkan seluruh dataset dari paket.	45
2.7	Tampilan langkah membaca dataset pada paket. .	46
2.8	Tampilan tahapan menyimpan data ke dalam format RData.	47
2.9	Tampilan tahapan menyimpan data ke dalam format csv.	48
2.10	Tampilan tahapan memuat data dalam format RData.	50

Pengantar



1

Pengenalan R dan Rcmdr

Pada Chapter 1 pembaca akan belajar mengenai perangkat lunak R, Rcmdr, dan cara instalasi keduanya. Pembaca juga akan belajar tampilan antar muka dan fitur apa saja yang disediakan pada Rcmdr. Detail terkait fitur-fitur Rcmdr yang digunakan dalam melakukan analisis statistika akan dijelaskan pada Chapter-Chapter selanjutnya.

1.1 Apa Itu R dan Rcmdr?

R Merupakan bahasa yang digunakan dalam komputasi **statistik** yang pertama kali dikembangkan oleh **Ross Ihaka** dan **Robert Gentleman** di University of Auckland New Zealand yang merupakan akronim dari nama depan kedua pembuatnya. Sebelum R dikenal ada S yang dikembangkan oleh **John Chambers** dan rekan-rekan dari **Bell Laboratories** yang memiliki fungsi yang sama untuk komputasi statistik. Hal yang membedakan antara keduanya adalah R merupakan sistem komputasi yang bersifat gratis. Logo R dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Rcmdr atau R Commander (Fox, 2005) merupakan paket yang menyediakan tampilan antar muka (GUI) yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan R melalui *point-and-click*. Keuntungan cara berinteraksi semacam itu membuat pengguna dapat lebih memfokuskan diri pada metode statistik yang digunakannya dibandingkan melakukan penulisan sintaks program untuk memperoleh hasil perhitungan statistik yang sama. Selain itu, sintaks yang digunakan program untuk melakukan perhitungan di-



Gambar 1.1: Logo R.

tampilkan ke dalam editor yang tersedia pada jendela `Rcmdr` secara otomatis. Hal tersebut dapat mempermudah analisis dalam mempelajari kode apa saja yang perlu diketikkan untuk menghasilkan hasil perhitungan statistik yang analisis perlukan.

1.2 Memasang R dan R Commander

Pada Chapter 1.2 pembaca akan belajar bagaimana cara memasang R dan R Commander. Pembaca juga akan belajar bagaimana cara menjalankan R Commander dari R.

Untuk memperoleh R pembaca dapat melakukan unduh pada situs CRAN¹. Tampilan situs untuk mengunduh R ditampilkan pada Gambar 1.2.

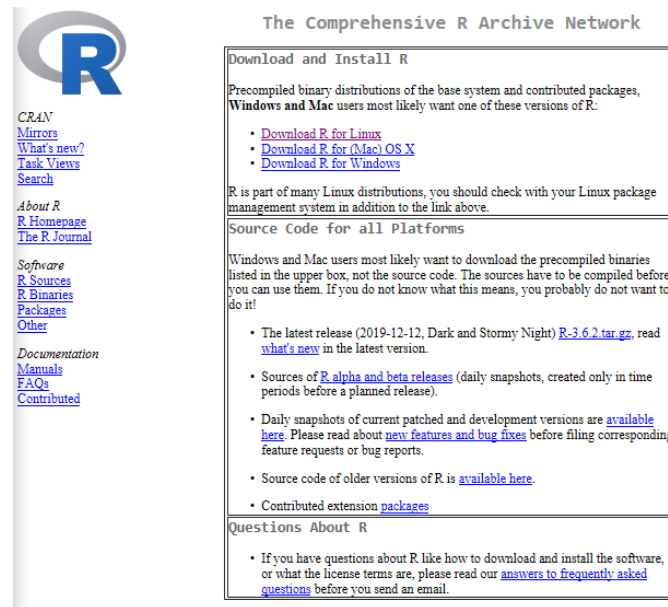
1.2.1 Memasang R pada Windows

R for Windows dapat diperoleh melalui tautan CRAN². Berdasarkan halaman situs diketahui bahwa saat ini versi R yang tersedia adalah versi R 3.6.2. Tampilan situs tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.3.

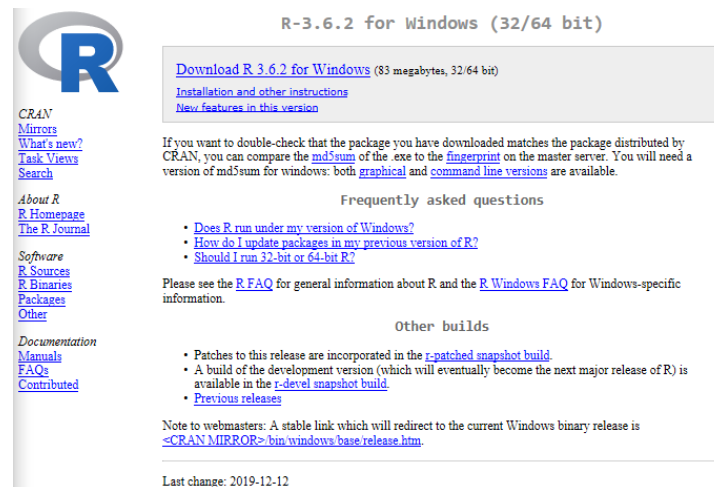
Tahapan instalasi:

¹<https://cran.r-project.org/>

²<https://cran.r-project.org/>



Gambar 1.2: Tampilan situs CRAN.



Gambar 1.3: Tampilan halaman situs R untuk mengunduh R for windows.

1. *Double click* R installer yang telah di unduh sehingga muncul jendela instalasi.
2. Pilih bahasa yang akan digunakan.
3. Pembaca hanya perlu menekan tombol *next* pada jedela yang muncul untuk memasang R dengan konfigurasi *default*.
4. Setelah proses instalasi selesai pembaca dapat menekan tombol *finish*.

Untuk lebih lengkapnya, pembaca dapat menyaksikan video yang dibuat oleh Xperimental Learning³.

1.2.2 Memasang R pada Mac OS X

Sebelum melakukan proses instalasi pastikan Mac OS X yang pembaca miliki *up to date*. Untuk mengetahuinya pembaca dapat menjalankan *Software Update* dari menu yang berada pada pojok kiri atas layar. Hal tersebut penting sebab R mengasumsikan bahwa sistem yang kita miliki telah *up to date*.

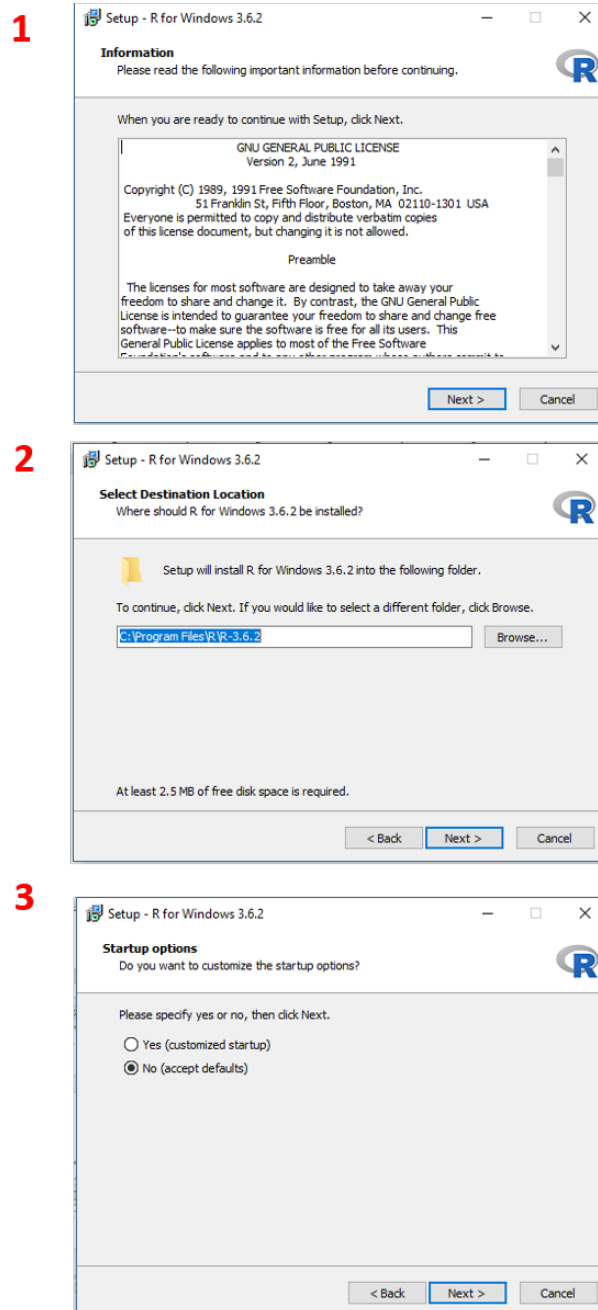
R for Mac OS X dapat diperoleh melalui tautan XQuartz⁴. Selanjutnya pembaca tinggal mengunduh file yang memiliki format file `xquartz-x.y.zz.dmg`. Tampilan situs tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.5.

Tahapan instalasi:

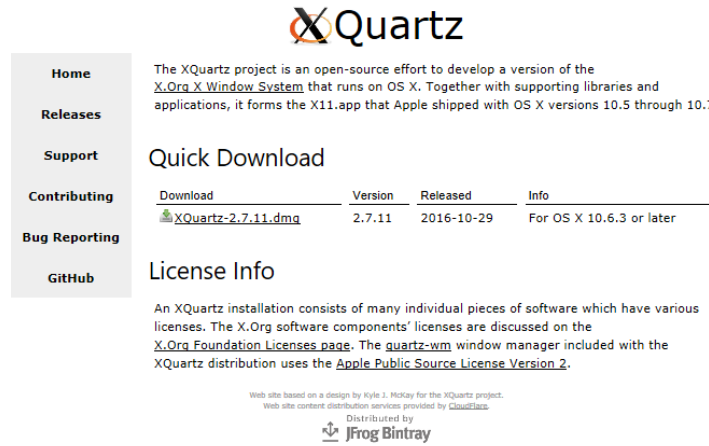
1. Mengunduh *disk image file* `xquartz-x.y.zz.dmg` dimana `x.y.zz` merupakan versi dari xquartz.
2. *Double click* pada file tersebut. Jika pembaca menemukan file `xquartz.pkg`, *Double click* pada file tersebut. Lakukan klik pada tombol *continue* untuk konfigurasi instalasi *default*.
3. Setelah proses instalasi *log out* dari sesi komputer pembaca sekarang atau lakukan *reboot/restart* dan masuk kembali menggunakan akun Mac OS X pembaca.

³<https://www.youtube.com/watch?v=9-RrkJQQYqY>

⁴<https://www.xquartz.org/>



Gambar 1.4: Tampilan tahapan kunci proses instalasi R for Windows.



Gambar 1.5: Tampilan halaman situs XQuartz.

Alternatif metode instalasi lainnya dapat pembaca baca pada artikel yang ditulis oleh Galarnyk(2017)⁵.

1.2.3 Memasang R pada Linux dan Unix

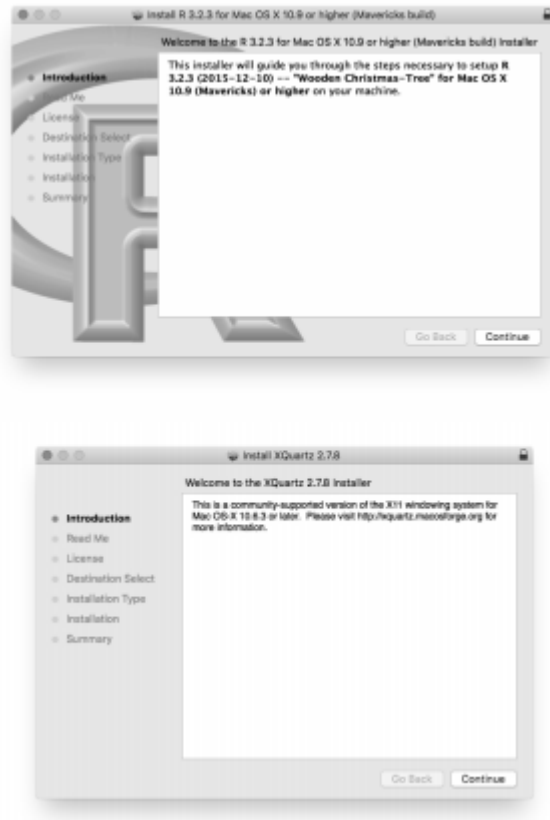
Berdasarkan situs CRAN, R tersedia pada sejumlah distribusi linux, seperti: Debian, RedHat, SUSE, dan Ubuntu. Jika pembaca memiliki sistem linux atau unix yang tidak *compatible* berdasarkan daftar distribusi linux yang tersedia, pembaca perlu melakukan kompilasi R dari kode sumber. Prosedur untuk melakukan hal tersebut dijelaskan pada halaman R FAQ⁶.

1.2.4 Memasang R Commander

Terdapat dua buah cara untuk memasang R Commander pada R, yaitu: melalui sintaks pada R *Console* dan melalui menu *Packages*. Untuk melakukan instalasi menggunakan R *Console*, jalankan sintaks berikut:

⁵<https://medium.com/@GalarnykMichael/install-r-and-rstudio-on-mac-e911606ce4f4>

⁶<https://cran.r-project.org/doc/FAQ/RFAQ.html>



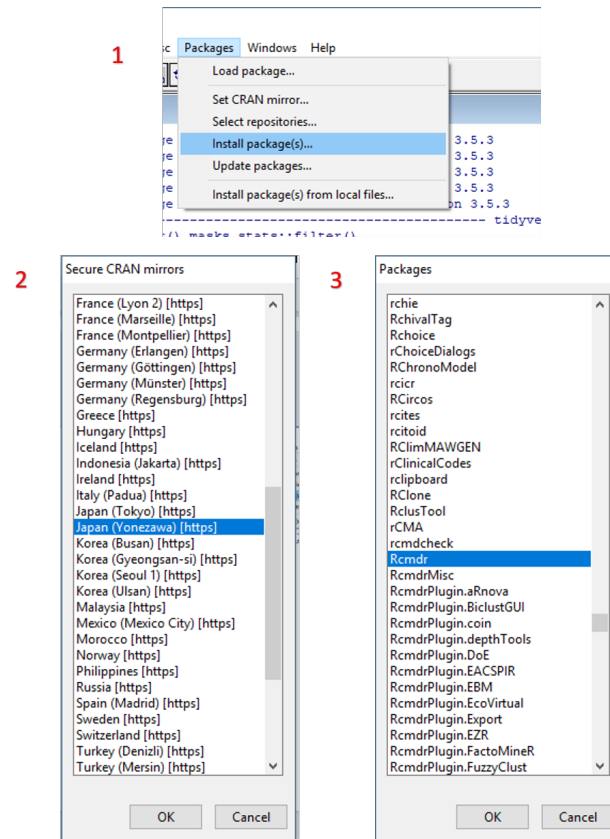
Gambar 1.6: Tampilan awal proses instalasi R for Mac OS X (Sumber: Fox, 2017).

```
install.packages("Rcmdr")
```

Program selanjutnya akan memasang R Commander dan paket-paket lain yang menjadi *dependency*-nya.

Untuk instalasi melalui menu `Packages`, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jalankan R dengan cara *double click* pada *shortcut* R yang ada pada desktop atau melalui menu sistem operasi yang pembaca miliki.
2. Klik pada `Packages/Install package(s)....`



Gambar 1.7: Tampilan proses instalasi menggunakan menu Packages.

3. Pilih CRAN *mirror* yang tersedia, klik OK. Pembaca dapat pula memilih CRAN *mirror* dari Indonesia. Jika gagal pembaca dapat mencobanya dengan menggunakan CRAN *mirror* dari negara lain.
4. Pilih paket Rcmdr, klik OK.
5. Saat pertama kali proses instalasi akan muncul dialog yang berisi apakah pembaca setuju jika R membuat sebuah *directory* yang berisi paket Rcmdr.
6. R akan mengunduh paket Rcmdr dan *dependency*-nya.

1.3 Menjalankan R dan R Commander

Untuk menjalankan R Commander pada R terdapat dua metode, yaitu: menggunakan fungsi `library()` dan melalui menu `Packages`. Penggunaan fungsi `library()` untuk memuat `Rcmdr` ditampilkan pada sintaks berikut:

```
library(Rcmdr)
```

Untuk memuat R Commander menggunakan menu `Packages` dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Jalankan R dengan cara *double click* pada *shortcut* R yang ada pada desktop atau melalui menu sistem operasi yang pembaca miliki.
2. Klik pada `Packages/Install package(s)...`
3. Setelah muncul jendela daftar paket yang telah terpasang, klik pada paket `Rcmdr`.
4. R akan memuat paket `Rcmdr` dan *dependency*-nya.

1.4 Tampilan R dan R Commander

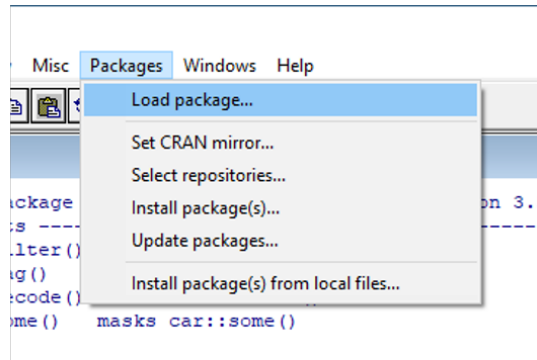
1.4.1 Antarmuka R

Tampilan R saat pertama kali dilankan dapat dilihat seperti pada Gambar 1.9. Pada Gambar tersebut, jendela R terbagi menjadi 4 bagian, antara lain:

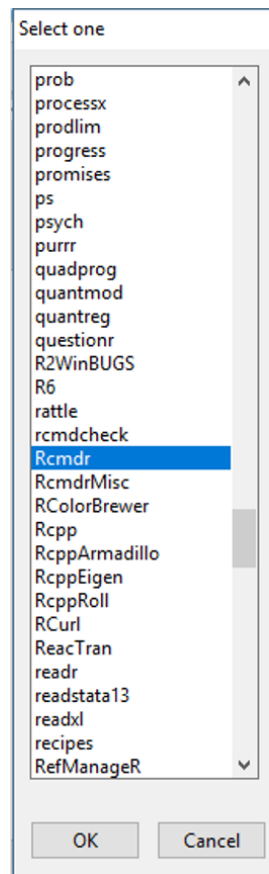
Bagian 1: baris menu yang terdiri atas menu:

- **File** : menu yang berkaitan dengan cara membuat dan menyimpan *script* R, memuat dan menyimpan *history* kerja, merubah direktori kerja, mencetak dan menyimpan file, dan keluar dari R.

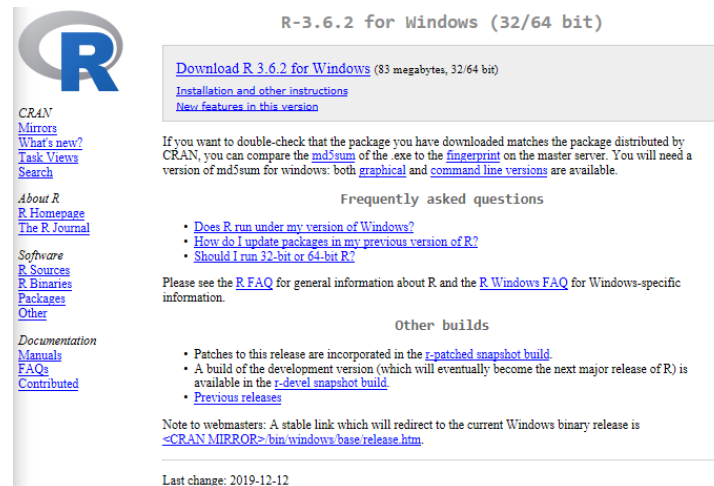
1



2



Gambar 1.8: Tampilan proses pemuatan paket Rcmdr.



Gambar 1.9: Tampilan antar muka jendela R for windows.

- **Edit** : menu yang berkaitan dengan sejumlah perintah untuk melakukan *editing* seperti *copy* dan *paste*, memilih atau meng-*highlight* sejumlah sintaks, membersihkan *R console*, membuka *data editor*, dan perintah untuk membuka jendela pengaturan GUI R.
- **View** : menu yang memungkinkan pengguna melakukan pengaturan tampilan jendela R seperti menampilkan panel *toolbar* atau menampilkan panel status.
- **Misc** : menu yang menampilkan sejumlah submenu perintah dan pilihan untuk menghentikan proses komputasi, menampilkan dan menghapus seluruh objek yang telah dibuat, dan menampilkan paket-paket yang aktif.
- **Packages** : menu yang digunakan untuk mengatur paket-paket yang ada di R, seperti: memuat paket, memasang dan menghapus paket, memperbaharui paket, dan melakukan pengaturan repository berupa lokasi paket-paket yang akan dipasang.
- **Windows** : menu yang menampilkan fungsi pengaturan jendela-jendela yang ada pada **Bagian 4**.
- **Help** : menu bantuan R.

Secara lengkap fitur yang tersedia pada baris menu ditampilkan pada diagram pohon menu berikut:

File

- | - Source R code...
- | - New script...
- | - Open script...
- | - Display **file**(s)...
- | - Load Workspace...
- | - Save Workspace...
- | - Load History...
- | - Save History...
- | - Change dir...
- | - Print...
- | - Save to File...
- | - Exit

Edit

- | - Copy
- | - Paste
- | - Paste commands only
- | - Copy and Paste
- | - Select all
- | - Clear console
- | - Data editor
- | - GUI preferences

View

- | - Toolbar
- | - Statusbar

Misc

- | - Stop current computation
- | - Stop all computations
- | - Buffered output
- | - Word completion
- | - Filename completion
- | - List objects
- | - Remove all objects
- | - List search path

Packages

- | - Load package...
- | - Set CRAN mirror...

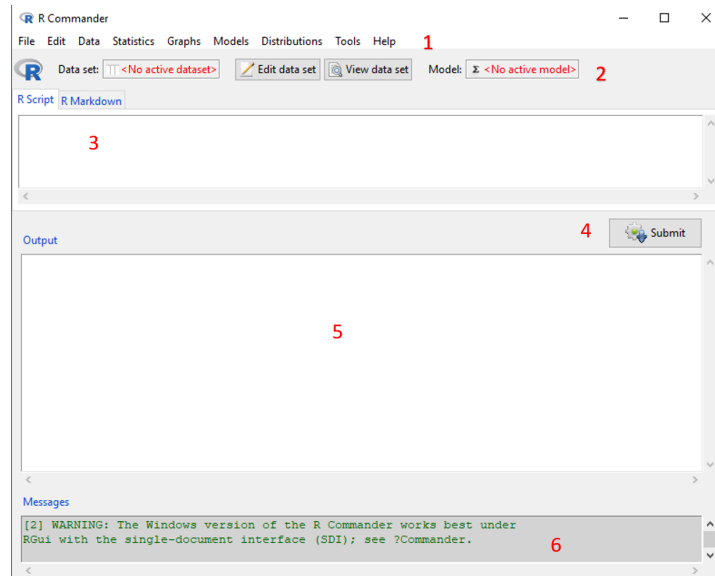
```

|- Select repositories...
|- Install package(s)...
|- Update package(s)...
|- Install package(s) from local files...
Misc
|- Cascade
|- Tile Horizontally
|- Tile Vertically
|- Arrange Icons
Help
|- Console
|- FAQ on R
|- FAQ on R for Windows
|- Manuals (in PDF)
| |- An Introduction to R
| |- R reference
| |- R Data Import/Export
| |- R Language Definition
| |- Writing R Extensions
| |- R Internals
| |- R Installation and Administration
| |- Sweave User
|- R functions (text)...
|- Html help
|- Search help...
|- search.r-project.org...
|- Apropos...
|- R Project home page
|- CRAN home page
|- About

```

Bagian 2 : panel yang berisikan *toolbar* untuk membuka *R script*, memuat dan menyimpan ruang kerja, perintah *copy and paste*, menghentikan komputasi, dan mencetak hasil perhitungan pada jendela *console* dan editor.

Bagian 3 : jendela *console*.



Gambar 1.10: Tampilan antar muka jendela R Commander.

Bagian 4 : ruang kosong lokasi jendela baru seperti *console* dan grafik dimuat.

1.4.2 Antarmuka R Commander

Tampilan R Commander saat pertama kali dijalankan dapat dilihat seperti pada Gambar 1.10. Pada Gambar tersebut, jendela R Commander terbagi menjadi 5 bagian, antara lain:

Bagian 1 : baris menu yang terdiri atas menu:

- **File :** menu untuk memuat dan menyimpan file *script*, menyimpan *output* dan ruang kerja R; dan keluar dari R Commander atau dari R dan R Commander.
- **Edit :** menu (*cut*, *copy*, *paste*, dll.) Untuk mengedit teks di berbagai panel dan tab. Mengklik kanan di salah satu panel atau tab ini juga memunculkan menu edit sesuai dengan tab yang digunakan.
- **Data :** menu yang terdiri atas submenu untuk membaca dan mengolah data.

- **Statistics** : menu yang terdiri atas berbagai submenu untuk melakukan berbagai analisis statistik.
- **Graphs** : menu yang terdiri atas submenu yang berisikan berbagai metode visualisasi data.
- **Models** : menu dan submenu yang digunakan untuk memperoleh ringkasan numerik, rentang keyakinan, uji hipotesis, diagnosa, dan grafik dari model statistik, dan menambahkan hasil diagnosa pada dataset seperti menambahkan residu atau error model pada dataset.
- **Distribution** : menu yang terdiri atas submenu yang digunakan untuk memperoleh probabilitas kumulatif, densitas probabilitas, kuantil, dan grafik dari distribusi statistika standar.
- **Tools** : menu yang digunakan untuk mengakses paket R (contoh: memuat dataset dari paket lainnya, memuat paket untuk menambahkan metode analisis statistik, dll), untuk memuat paket Rcmdr plug-in, mengatur sebagian besar opsi pada R Commander, dan untuk memasang *optional auxiliary software*.
- **Help** : menu bantuan yang berguna untuk memperoleh informasi terkait R Commander dan paket terkait lainnya.

Secara lengkap menu dan submenu pada R Commander ditampilkan pada diagram pohon berikut:

```
File
|- Change working directory...
|- Open script file...
|- Save script...
|- Save script as...
|- Open R Markdown file...
|- Save R Markdown file...
|- Save R Markdown file as...
|- Save output...
|- Save output as...
|- Save R workspace...
|- Save R workspace as...
|- Exit
| |- From Commander
```

```
| |- From Commander and R
Edit
| |- Edit R Markdown document
| |- Edit knitr document
| |- Remove last Markdown command block
| |- Remove last knitr command block
| |- Cut
| |- Copy
| |- Paste
| |- Delete
| |- Find
| |- Select all
| |- Undo
| |- Redo
| |- Clear window
Data
| |- New data set...
| |- Load data set...
| |- Merge data sets...
| |- Import data
| |- from text file, clipboard, or URL...
| |- from SPSS data set...
| |- from SAS xport file...
| |- from SAS b7dat file...
| |- from Minitab data set...
| |- from STATA data set...
| |- from Excel file...
| |- Data in packages
| |- List data sets in packages
| |- Read data set from an attached package...
| |- Active data set
| |- View data...
| |- Select active data set...
| |- Refresh active data set
| |- Help on active data set (if available)
| |- Variables in active data set
| |- Set case names...
```

```

| |- Subset active data set...
| |- Sort active data set...
| |- Aggregate variables in active data set...
| |- Remove row(s) from active data set...
| |- Stack variables in active data set...
| |- Remove cases with missing data...
| |- Save active data set...
| |- Export active data set...
|- Manage variables in active data set
| |- Recode variable...
| |- Compute new variable...
| |- Add observation numbers to data set
| |- Standardize variables...
| |- Convert numeric variables to factors...
| |- Bin numeric variable...
| |- Reorder factor levels...
| |- Drop unused factor levels...
| |- Define contrasts for a factor...
| |- Rename variables...
| |- Delete variables from data set ...
Statistics
|- Summaries
| |- Active data set
| |- Numerical summaries...
| |- Frequency distributions...
| |- Count missing observations
| |- Table of statistics...
| |- Correlation matrix...
| |- Correlation test...
| |- Test of normality...
| |- Transform toward normality...
|-Contingency tables
| |- Two-way table...
| |- Multi-way table...
| |- Enter and analyze two-way table...
|- Means
| |- Single-sample t-test...

```

```
| |- Independent samples t-test...
| |- Paired t-test...
| |- One-way ANOVA...
| |- Multi-way ANOVA...
|- Proportions
| |- Single-sample proportion test...
| |- Two-sample proportions test...
|- Variances
| |- Two-variances F-test...
| |- Bartlett's test...
| |- Levene's test...
|- Nonparametric tests
| |- Two-sample Wilcoxon test...
| |- Single-sample Wilcoxon test...
| |- Paired-samples Wilcoxon test...
| |- Kruskal-Wallis test...
| |- Friedman rank-sum test...
|- Dimensional analysis
| |- Scale reliability...
| |- Principal-components analysis...
| |- Factor analysis...
| |- Confirmatory factor analysis...
| |- Cluster analysis
| | |- k-means cluster analysis...
| | |- Hierarchical cluster analysis...
| | |- Summarize hierarchical clustering...
| | |- Add hierarchical clustering to data set...
|- Fit models
| |- Linear regression...
| |- Linear model...
| |- Generalized linear model...
| |- Multinomial logit model...
| |- Ordinal regression model...
Graphs
|- Color palette...
|- Index plot...
|- Dot plot...
```

- | - Histogram...
- | - Plot discrete numeric variable.....
- | - Density estimate...
- | - Stem-and-leaf display...
- | - Boxplot...
- | - Quantile-comparison plot...
- | - Symmetry boxplot...
- | - Scatterplot...
- | - Scatterplot matrix...
- | - Line graph...
- | - XY conditioning plot...
- | - Plot of means...
- | - Strip chart...
- | - Bar graph...
- | - Pie chart...
- | - 3D graph
- | | - 3D scatterplot...
- | | - Identify observations with mouse
- | | - Save graph to file
- | - Save graph to file
- | | - as bitmap...
- | | - as PDF/Postscript/EPS...
- | | - 3D RGL graph...

Models

- | - Select active model...
- | - Summarize model
- | - Compare model coefficients...
- | - Add observation statistics to data...
- | - Akaike Information **Criterion** (AIC)
- | - Bayesian Information **Criterion** (BIC)
- | - Stepwise model selection...
- | - Subset model selection...
- | - Confidence intervals.....
- | - Bootstrap confidence intervals...
- | - Delta method confidence interval...
- | - Hypothesis tests
- | | - ANOVA table...

```
| |- Compare two models...
| |- Linear hypothesis...
|- Numerical diagnostics
| |- Variance-inflation factors
| |- Breusch-Pagan test for heteroscedasticity...
| |- Durbin-Watson test for autocorrelation...
| |- RESET test for nonlinearity...
| |- Bonferroni outlier test
| |- Response transformation...
|- Graphs
| |- Basic diagnostic plots
| |- Residual quantile-comparison plot...
| |- Component+residual plots...
| |- Added-variable plots...
| |- Influence plot...
| |- Effect plots...
| |- Predictor effect plots...
```

Distributions

```
- Set random number generator seed...
- Continuous distributions
| |- Normal distribution
| | |- Normal quantiles...
| | |- Normal probabilities...
| | |- Plot normal distribution...
| | |- Sample from normal distribution...
| |- t distribution
| | |- t quantiles...
| | |- t probabilities...
| | |- Plot t distribution...
| | |- Sample from t distribution...
| |- Chi-squared distribution
| | |- Chi-squared quantiles...
| | |- Chi-squared probabilities...
| | |- Plot chi-squared distribution...
| | |- Sample from chi-squared distribution...
| |- F distribution
| | |- F quantiles...
```

```
| | |- F probabilities...
| | |- Plot F distribution...
| | |- Sample from F distribution...
| |- Exponential distribution
| | |- Exponential quantiles...
| | |- Exponential probabilities...
| | |- Plot exponential distribution...
| | |- Sample from exponential distribution...
| |- Uniform distribution
| | |- Uniform quantiles...
| | |- Uniform probabilities...
| | |- Plot uniform distribution...
| | |- Sample from uniform distribution...
| |- Beta distribution
| | |- Beta quantiles...
| | |- Beta probabilities...
| | |- Plot beta distribution...
| | |- Sample from beta distribution...
| |- Cauchy distribution
| | |- Cauchy quantiles...
| | |- Cauchy probabilities...
| | |- Plot Cauchy distribution...
| | |- Sample from Cauchy distribution...
| |- Logistic distribution
| | |- Logistic quantiles...
| | |- Logistic probabilities...
| | |- Plot logistic distribution...
| | |- Sample from logistic distribution...
| |- Lognormal distribution
| | |- Lognormal quantiles...
| | |- Lognormal probabilities...
| | |- Plot lognormal distribution...
| | |- Sample from lognormal distribution...
| |- Gamma distribution
| | |- Gamma quantiles...
| | |- Gamma probabilities...
| | |- Plot gamma distribution...
```

```
| | |- Sample from gamma distribution...
| |- Weibull distribution
| | |- Weibull quantiles...
| | |- Weibull probabilities...
| | |- Plot Weibull distribution...
| | |- Sample from Weibull distribution...
| |- Gumbel distribution
| | |- Gumbel quantiles...
| | |- Gumbel probabilities...
| | |- Plot Gumbel distribution...
| | |- Sample from Gumbel distribution...
|- Discrete distributions
| |- Binomial distribution
| | |- Binomial quantiles...
| | |- Binomial tail probabilities...
| | |- Binomial probabilities...
| | |- Plot binomial distribution...
| | |- Sample from binomial distribution...
| |- Poisson distribution
| | |- Poisson quantiles...
| | |- Poisson tail probabilities...
| | |- Poisson probabilities...
| | |- Plot Poisson distribution...
| | |- Sample from Poisson distribution...
| |- Geometric distribution
| | |- Geometric quantiles...
| | |- Geometric tail probabilities...
| | |- Geometric probabilities...
| | |- Plot geometric distribution...
| | |- Sample from geometric distribution...
| |- Hypergeometric distribution
| | |- Hypergeometric quantiles...
| | |- Hypergeometric tail probabilities...
| | |- Hypergeometric probabilities...
| | |- Plot hypergeometric distribution...
| | |- Sample from hypergeometric distribution...
| |- Negative binomial distribution
```



```

| | |- Negative binomial quantiles...
| | |- Negative binomial tail probabilities...
| | |- Negative binomial probabilities...
| | |- Plot negative binomial distribution...
| | |- Sample from negative binomial distribution...
Tools
|- Load package(s)...
|- Load Rcmdr plugin(s)...
|- Options...
|- Save Rcmdr options...
|- Manage Mac OS X app nap for R.app...
|- Install auxiliary software...
Help
|- Commander help
|- Introduction to the R Commander
|- R Commander website
|- About Rcmdr
|- Help on active data set (if available)
|- Start R help system
|- R website
|- Using R Markdown

```

Item pada menu akan tidak aktif (tulisan berwarna abu-abu) apabila tidak ada sesuai dengan konteks tertentu, misal: tidak ada dataset aktif maka sebagian besar submenu *Statistics* akan tidak aktif. Contoh lainnya adalah tidak adanya data kategori pada dataset aktif maka submenu tabel kontingensi tidak akan aktif.

Bagian 2: baris *toolbar* berupa tombol yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan objek data atau model yang ada. Tombol-tombol tersebut terdiri atas:

- **Data set** : menampilkan nama dataset yang aktif dan memilih dataset yang akan diaktifkan.
- **Edit data set** : digunakan untuk melakukan proses *editing pada dataset* seperti: merubah nilai baris dan kolom, merubah nama kolom, merubah nama baris, dan menambahkan atau menghapus observasi.

- **View data set** : melihat observasi pada dataset aktif.
- **Model** : menampilkan dan memilih model statistik yang telah dibuat.

Bagian 3: 2 buah tab lembar kerja yang terdiri atas:

- **R Script** : menampilkan *script* perintah yang digunakan untuk menghasilkan output. Pembaca dapat melakukan proses *editing* pada *script* tersebut dan menjalankannya kembali untuk menambah kompleksitas pada luaran yang dihasilkan.
- **R Markdown** : membuat dokumentasi dari analisis yang telah dilakukan.

Bagian 4: Tombol submit. Untuk menjalankan kembali *R Script* yang telah dibuat, pembaca dapat meng-*highlight script* atau sintaks yang hendak diperoleh kembali hasilnya dan tekan tombol `Submit`.

Bagian 5: *Output box*. Kotak ini berfungsi untuk menampilkan hasil perhitungan berdasarkan sintaks yang dimasukkan atau di-*submit*.

Bagian 6: *Messages box*. Menampilkan sejumlah pesan terkait operasi yang dilakukan. Pesan dapat berupa *error*, *warnings*, dan *note*.

2

Manajemen Data

Pada Chapter 2, penulis akan menjelaskan kepada pembaca bagaimana cara menyiapkan data sebelum dilakukan analisa pada R Commander. Adapun yang akan dijelaskan pada Chapter 2, antara lain:

- Operator operasi yang digunakan pada R,
- Jenis dan struktur data yang ada pada R,
- Konsep *tidy data*,
- Input data pada R Commander,
- Membaca data dari file eksternal,
- Membaca data dari paket,
- Menyimpan dan memuat data,
- Modifikasi Variabel, dan
- Transformasi Dataset.

2.1 Operator Operasi Pada R

Terdapat sejumlah operator operasi yang penting untuk pembaca ketahui, antara lain:

- Operator aritmatika,
- Operator perbandingan, dan
- Operator logika.

2.1.1 Operator Aritmatika

Proses perhitungan akan ditangani oleh fungsi khusus. R akan memahami urutannya secara benar. Kecuali kita secara eksplisit menetapkan yang lain. Sebagai contoh tuliskan dan jalankan sintaks berikut pada Console R (tekan enter) maupun R Commander (tekan tombol submit):

```
2+4*2
```

```
## [1] 10
```

Bandingkan dengan sintaks berikut:

```
(2+4)*2
```

```
## [1] 12
```

TIPS! R dapat digunakan sebagai kalkulator

Berdasarkan kedua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ketika kita tidak menetapkan urutan perhitungan menggunakan tanda kurung, R akan secara otomatis akan menghitung terlebih dahulu perkalian atau pembagian.

Operator aritmatika yang disediakan R disajikan pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1: Operator Aritmatika R.

Simbol	Keterangan
+	<i>Addition</i> , untuk operasi penjumlahan
-	<i>Subtraction</i> , untuk operasi pengurangan
*	<i>Multiplication</i> , untuk operasi pembagian

Simbol	Keterangan
/	<i>Division</i> , untuk operasi pembagian
^	<i>Eksponentiation</i> , untuk operasi pemangkatan
%%	<i>Modulus</i> , Untuk mencari sisa pembagian
%/%	<i>Integer</i> , Untuk mencari bilangan bulat hasil pembagian saja dan tanpa sisa pembagian

Untuk lebih memahaminya berikut contoh sintaks penerapan operator tersebut.

```
# Addition
```

```
5+3
```

```
## [1] 8
```

```
# Substraction
```

```
5-3
```

```
## [1] 2
```

```
# Multiplication
```

```
5*3
```

```
## [1] 15
```

```
# Division
```

```
5/3
```

```
## [1] 1.666667
```

```
# Eksponetiation
```

```
5^3
```

```
## [1] 125
```

```
# Modulus
5%%3
```

```
## [1] 2
```

```
# Integer
5/%3
```

```
## [1] 1
```

Penggunaan operator aritmatika perlu mempertimbangkan hierarki prioritas operasinya. Pada contoh sebelumnya kita telah belajar bahwa operasi aritmatika akan dikerjakan terlebih dahulu dari yang ada di dalam tanda kurung lalu setelah itu akan diikuti oleh operasi lainnya. Secara lengkap, hierarki prioritas operasi aritmatika dirangkum pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2: Hierarki prioritas operasi operator aritmatika.

Prioritas	Operator	Keterangan
1	+, -	unari (tanda +, -)
2	^	
3	*, /, %, %, %/ %	
4	+, -	binari

Berdasarkan Tabel 2.2, pembaca dapat memprediksi output dari operasi berikut:

```
-2+(3^2*2)/3
```

Operasi tersebut akan menghasilkan nilai 4 dengan urutan pengerjaan sebagai berikut:

1. Pemberian tanda negatif pada angka 2

2. Operasi dalam tanda kurung dengan urutan eksponensi-asi (3^2) diikuti perkalian (9×2)
3. Operasi pembagian terhadap nilai dalam kurung dengan angka 3 ($18/3$)
4. Operasi penjumlahan ($-2+6$)

2.1.2 Operator Perbandingan

Operator relasi digunakan untuk membandingkan satu objek dengan objek lainnya. Operator yang disediakan R disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Operator Relasi R.

Simbol	Keterangan	Deskripsi
<code>==</code>	sama dengan	bernilai TRUE jika kedua objek bernilai sama
<code>!=</code>	tidak sama dengan	bernilai TRUE jika kedua objek tidak bernilai sama
<code>></code>	lebih besar dari	bernilai TRUE jika nilai objek kanan lebih besar dari nilai objek kiri
<code><</code>	lebih kecil dari	bernilai TRUE jika nilai objek kanan lebih kecil dari nilai objek kiri
<code>>=</code>	lebih besar sama dengan	bernilai TRUE jika nilai objek kanan lebih besar atau sama dengan dari nilai objek kiri
<code><=</code>	lebih kecil sama dengan	bernilai TRUE jika nilai objek kanan lebih kecil atau sama dengan dari nilai objek kiri

Berikut adalah penerapan operator pada tabel tersebut:

```
x <- 34
y <- 35

# Operator >
x > y
```

```
## [1] FALSE
```

```
# Operator <  
x < y
```

```
## [1] TRUE
```

```
# operator ==  
x == y
```

```
## [1] FALSE
```

```
# Operator >=  
x >= y
```

```
## [1] FALSE
```

```
# Operator <=  
x <= y
```

```
## [1] TRUE
```

```
# Operator !=  
x != y
```

```
## [1] TRUE
```

Operator perbandingan memiliki hierarki prioritas yang lebih rendah dibandingkan dengan operator aritmatika. Pembaharuan Tabel 2.2 dilakukan dengan menambahkan operator perbandingan ditampilkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Hierarki prioritas operasi dengan penambahan operator perbandingan.

Prioritas	Operator	Keterangan
1	+, -	unari (tanda +, -)
2	^	
3	*, /, %, %/, %	
4	+, -	binari
5	<, <=, >, >=	
6	==, !=	

2.1.3 Operator Logika

Operator logika hanya berlaku pada vektor dengan tipe logical, numeric, atau complex. Semua angka bernilai 1 akan dianggap bernilai logika TRUE. Operator logika yang disediakan R dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5: Operator logika R.

Simbol	Keterangan
&&	Operator logika AND
	Operator logika OR
!	Operator logika NOT
&	Operator logika AND element wise
	Operator logika OR element wise

Penerapannya terdapat pada sintaks berikut:

```
v <- c(TRUE, TRUE, FALSE)
t <- c(FALSE, FALSE, FALSE)

# Operator &&
print(v&&t)
```

```
## [1] FALSE
```

```
# Operator ||  
print(v||t)
```

```
## [1] TRUE
```

```
# Operator !  
print(!v)
```

```
## [1] FALSE FALSE TRUE
```

```
# operator &  
print(v&t)
```

```
## [1] FALSE FALSE FALSE
```

```
# Operator |  
print(v|t)
```

```
## [1] TRUE TRUE FALSE
```

operator & dan | akan mengecek logika tiap elemen pada vektor secara berpasangan (sesuai urutan dari kiri ke kanan). Operator %% dan || hanya mengecek dari kiri ke kanan pada observasi pertama. Misal saat menggunakan && jika observasi pertama TRUE maka observasi pertama pada vektor lainnya akan dicek, namun jika observasi pertama FALSE maka proses akan segera dihentikan dan menghasilkan FALSE.

2.2 Tipe dan Struktur Data

Data pada R dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa tipe. Tipe data pada R disajikan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6: Tipe data R.

Tipe Data	Contoh	Keterangan
Logical	TRUE, FALSE	Nilai Boolean
Numeric	12.3, 5, 999	Segala jenis angka
Integer	23L, 97L, 3L	Bilangan integer (bilangan bulat)
Complex	2i, 3i, 9i	Bilangan kompleks
Character	'a', "b", "123"	Karakter dan string
Factor	1, 0, "Merah"	Dapat berupa numerik atau string (namun pada proses akan terbaca sebagai angka)
Raw	Identik dengan "hello"	Segala jenis data yang disimpan sebagai raw bytes

Sintaks berikut adalah contoh dari tipe data pada R. Untuk mengetahui tipe data suatu objek kita dapat menggunakan perintah `class()`

```
# Logical
apel <- TRUE
class(apel)
```

```
## [1] "logical"
```

```
# Numeric
x <- 2.3
class(x)
```

```
## [1] "numeric"
```

```
# Integer
```

```
y <- 2L
```

```
class(y)
```

```
## [1] "integer"
```

```
# Kompleks
```

```
z <- 5+2i
```

```
class(z)
```

```
## [1] "complex"
```

```
# string
```

```
w <- "saya"
```

```
class(w)
```

```
## [1] "character"
```

```
# Raw
```

```
xy <- charToRaw("hello world")
```

```
class(xy)
```

```
## [1] "raw"
```

Keenam jenis data tersebut disebut sebagai tipe data atomik. Hal ini disebabkan karena hanya dapat menangani satu tipe data saja. Misalnya hanya numeric atau hanya integer.

Selain menggunakan fungsi `class()`, kita dapat pula menggunakan fungsi `is.numeric()`, `is.character()`, `is.logical()`, dan sebagainya berdasarkan jenis data apa yang ingin kita cek. Berbeda dengan fungsi `class()`, output yang dihasilkan pada fungsi seperti `is.numeric()` adalah nilai Boolean sehingga fungsi ini hanya digunakan untuk mengecek apakah jenis data pada objek sama seperti yang kita pikirkan. Sebagai contoh disajikan pada sintaks berikut:

Struktur data diklasifikasikan berdasarkan dimensi data dan tipe data di dalamnya (homogen atau heterogen). Klasifikasi jenis data disajikan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7: Struktur data R.

Dimensi	Homogen	Heterogen
1d	Atomik vektor	List
2d	Matriks	Dataframe
nd	Array	

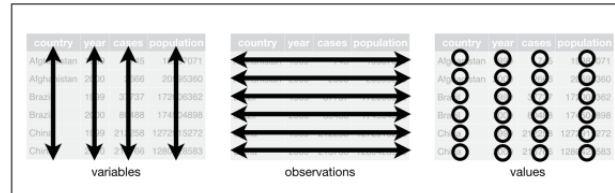
Berdasarkan Tabel tersebut dapat kita lihat bahwa objek terbagi atas dua buah struktur data yaitu homogen dan heterogen. Objek dengan struktur data homogen hanya dapat menyimpan satu tipe atau jenis data saja (numerik saja atau factor saja), sedangkan objek dengan struktur data heterogen akan dapat menyimpan berbagai jenis data.

2.3 Konsep *Tidy Data*

Sebelum memulai analisa terhadap data yang kita miliki, umumnya kita akan merapikan data yang akan kita gunakan. Tujuannya adalah agar data yang akan digunakan sudah siap untuk dilakukan analisa dengan software tertentu seperti R atau R Commander, dimana pada dataset perlu jelas antara variabel dan nilai (*value*), serta untuk mempermudah dalam memperoleh informasi pada data. Sebelum kita melakukan analisa di dataset tersebut, kita harus tahu terlebih dahulu apa saja syarat suatu dataset dikatakan rapi (*tidy*). Berikut adalah syaratnya:

- Setiap variabel harus memiliki kolomnya sendiri
- Setiap observasi harus memiliki barisnya sendiri
- Setiap nilai berada pada sel tersendiri

Ketiga syarat tersebut saling berhubungan sehingga jika salah satu syarat tersebut tidak terpenuhi, maka dataset belum bisa dikatakan *tidy*. Ketiga syarat tersebut dapat divisualisasikan melalui Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Visualisasi 3 rule tidy data (Sumber: Grolemund dan Wickham, 2017).

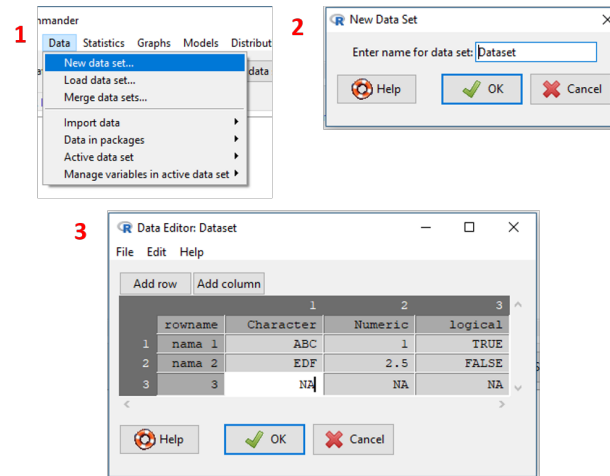
2.4 Input Data pada R Commander

Input data dapat dilakukan secara langsung pada R Commander. Input data secara langsung umumnya dilakukan jika jumlah data yang kita miliki relatif kecil. Untuk melakukannya jalankan tahapan berikut:

1. Pada menu, klik **Data/New data set....** Klik **OK**,
2. Pada jendela yang muncul, ketikkan nama dataset yang kita inginkan. Klik **OK**
3. Pada jendela **Data Editor:Nama_Dataset**, ketikkan data yang kita miliki.
4. Untuk menambah baris klik tombol **Add row**, sedangkan untuk menambah kolom klik tombol **Add column**.
5. Untuk mengubah nama kolom, klik pada bagian nama kolom dan ketikkan nama kolom yang diinginkan.
6. Secara *default rowname* akan dinamai urutan observasi. Namun, kita dapat memberikan nama pada masing-masing kolom dengan cara meng-klik nama baris pada tiap barisnya.
7. Untuk mengecek dataset yang telah kita buat, klik *toolbar* **View data set**.

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.2.

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan pada proses input data, antara lain:



Gambar 2.2: Visualisasi tahapan input dataset pada R Commander.

- Dalam pemberian *rownames*. Jika *rownames* mengandung spasi, input *rownames* disertai tanda *quote* (contoh:"Nama Baris"). Jika tidak ingin menggunakan spasi pada *rownames*, gunakan tanda titik atau koma sebagai pemisah kata (contoh:Nama.Baris atau Nama_Baris).
- Pastikan *rownames* bersifat unik (tidak ada duplikasi nama).
- Pembaca dapat menggunakan tombol pada *keyboard* untuk bernavigasi pada *data editor* atau gunakan klik kiri pada sel yang ingin dituju.
- Jenis data pada kolom akan secara otomatis ditentukan oleh seluruh data yang ada pada kolomnya. Jika data berupa angka, program secara otomatis mengkonversinya menjadi data *numeric*. Jika data berupa campuran angka atau karakter, secara otomatis program mengkonversinya menjadi *character*.
- Pembaca dapat memperluas area sel dengan cara menggeser sisi sel atau dengan cara memperluas melalui menggeser ujung jendela editor.
- Dataset yang telah dibuat dapat diedit kembali dengan cara klik *toolbar* Edit data set.

2.5 Membaca Data dari File Eksternal

Pada Chapter 2.5, pembaca akan mempelajari bagaimana cara melakukan import data dari berbagai sumber seperti *plain text*, *spreadsheets*, SPSS, STATA, SAS, dan Minitab. Sebelum melakukan hal tersebut terdapat beberapa hal yang perlu pembaca perhatikan, antara lain:

- Pastikan data berada dalam format *tidy data* (lihat Chapter 2.3), dan
- Pastikan *missing value* berada pada notasi yang konsisten.

Data yang berasal dari berbagai sumber akan memberikan format notasi *missing value* yang berbeda-beda, misalnya data yang berasal dari database akan memberikan notasi `NULL` terhadap *missing value*, sedangkan data yang berasal dari *spreadsheet* akan memberikan notasi *missing value* berdasarkan operasi yang dilakukan pada datanya (contoh: `#VALUE!` untuk hasil operasi 2 buah objek berbeda tipe datanya). RCommander tidak dapat menangani kondisi di mana pada satu kolom data terdapat lebih dari 1 notasi *missing value*. Untuk mengatasi hal tersebut, pembaca perlu menyeragamkan notasi *missing value* pada data (contoh: mengubahnya menjadi notasi `NA` atau dikosongkan jika data bersumber dari *spreadsheet*).

Pada Chapter 2.5, pembaca akan diberikan contoh bagaimana melakukan import data yang disajikan pada Tabel 2.8.

Adapun penjelasan terkait Tabel 2.8 ditampilkan pada Tabel 2.9

Tabel 2.9: Penjelasan variabel dataset `mtcars`.

Variabel	Keterangan
<code>mpg</code>	Mil/(US) galon
<code>cyl</code>	Jumlah silinder
<code>disp</code>	<i>Displacement</i> (cu.in)

Variabel	Keterangan
hp	<i>Gross horsepower</i>
drat	Rasio gandar belakang
wt	Berat (1000 lb)
qsec	Watu tempuh 1/4 mil
vs	Mesin (0= <i>V-shape</i> , 1= <i>straight</i>)
am	Transmisi (0=otomatis, 1>manual)
gear	Jumlah <i>gear</i> depan
carb	Jumlah karburator

2.5.1 Membaca Data dari Sumber *Plain Text*

Terdapat 3 buah metode untuk membaca data dari *plain text*. Metode tersebut dibagi berdasarkan lokasi file *plain text* tersebut berada.

Membaca file yang berada pada sistem lokal

1. Pada menu `Data`, klik `Data/Import data/from text file, clipboard, or URL...`
2. Pada jendela yang muncul, isikan spesifikasi file (lihat Tabel 2.10) dan nama objek dataset yang diinginkan. Pada bagian `Location of Data File` pilih `Local file system`. Klik `OK`.
3. Pada jendela `Windows Explorer` yang muncul, pilih file yang hendak dibaca. Klik `Open`.
4. Untuk melihat dataset yang berhasil dibuat, klik pada *toolbar* `view data set`.

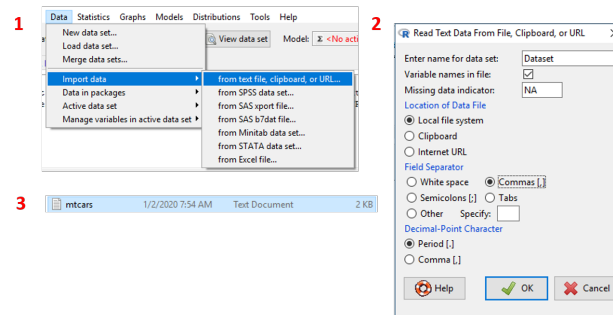
Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.3.

Membaca file yang berada pada *clipboard*

1. *Highlight* tabel dataset yang pembaca miliki dan *copy* dataset tersebut. Dataset tersebut selanjutnya akan tersimpan pada *clipboard*.
2. Pada menu `Data`, klik `Data/Import data/from text file, clipboard, or URL...`

Tabel 2.8: Sepuluh Observasi pertama dataset mtcars

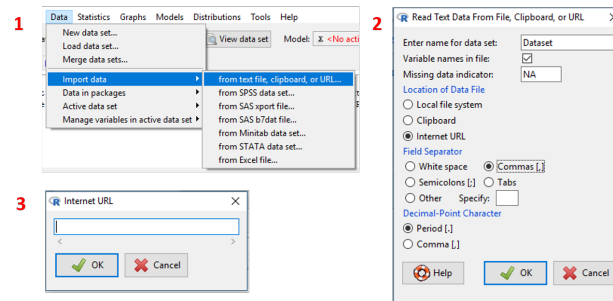
mpg	cyl	disp	hp	drat	wt	qsec	vs	am	gear	carb
21.0	6	160.0	110	3.90	2.620	16.46	0	1	4	4
21.0	6	160.0	110	3.90	2.875	17.02	0	1	4	4
22.8	4	108.0	93	3.85	2.320	18.61	1	1	4	1
21.4	6	258.0	110	3.08	3.215	19.44	1	0	3	1
18.7	8	360.0	175	3.15	3.440	17.02	0	0	3	2
18.1	6	225.0	105	2.76	3.460	20.22	1	0	3	1
14.3	8	360.0	245	3.21	3.570	15.84	0	0	3	4
24.4	4	146.7	62	3.69	3.190	20.00	1	0	4	2
22.8	4	140.8	95	3.92	3.150	22.90	1	0	4	2
19.2	6	167.6	123	3.92	3.440	18.30	1	0	4	4

**Gambar 2.3:** Visualisasi tahapan membaca file plain text dari sistem lokal.

3. Pada jendela yang muncul, isikan spesifikasi file (lihat Tabel 2.10) dan nama objek dataset yang diinginkan. Pada bagian `Location of Data File` pilih `clipboard`. Klik `OK`.
4. Dataset akan secara otomatis dibuat oleh program dengan mengambil data yang tersimpan pada *clipboard*.
5. Untuk melihat dataset yang berhasil dibuat, klik pada *toolbar* `view data set`.

Membaca file yang berada pada URL

1. *Copy* halaman URL lokasi dataset berada.



Gambar 2.4: Visualisasi tahapan membaca file plain text dari internet URL.

2. Pada menu Data, klik Data/Import data/from text file, clipboard, or URL....
3. Pada jendela yang muncul, isikan spesifikasi file (lihat Tabel 2.10) dan nama objek dataset yang diinginkan. Pada bagian Location of Data File pilih Internet URL. Klik OK.
4. Pada jendela yang muncul tempelkan (*pasting*) halaman URL yang telah di *copy* sebelumnya.
5. Untuk melihat dataset yang berhasil dibuat, klik pada *toolbar* view data set.

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.4.

Sintaks yang muncul pada R console saat proses telah dilakukan adalah sebagai berikut:

```
# sistem lokal
Dataset <- read.table("D:/mtcars.txt", header=TRUE,
                      sep=" ", na.strings="NA", dec=".",
                      strip.white=TRUE)

# clipboard
Dataset <- read.table("clipboard", header=TRUE,
                      sep=" ", na.strings="NA",
                      dec=".", strip.white=TRUE)

# URL
Dataset <- read.table("www.abcd.com/mtcars.txt",
```

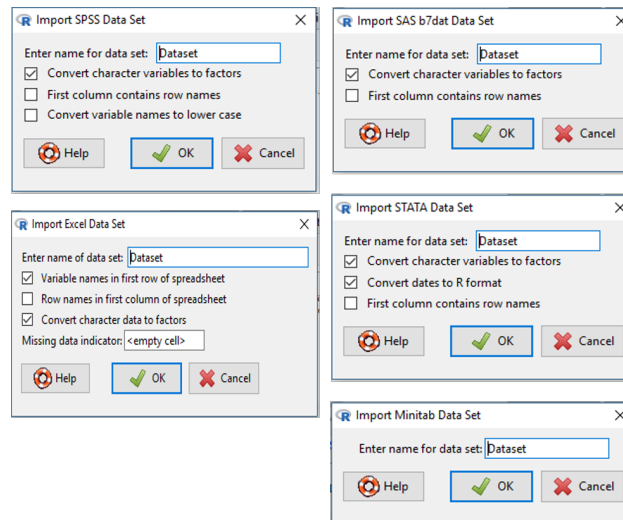
```
header=TRUE, sep=" ", na.strings="NA",
dec=".", strip.white=TRUE)
```

Tabel 2.10: Penjelasan terkait item pada jendela Read Text Data From File, Clipboard, or URL.

Item	Keterangan
Enter name for data set	Input nama dataset yang diinginkan sebagai output
Variable name in file	Jika di centang, program membaca baris pertama tabel sebagai nama kolom
Missing value indikator	Karakter yang mengidikasikan missing value dalam file (misal: <i>White space</i> , NA, NaN, dll)
Location of Data File	Lokasi file yang akan dibaca berada
Field Separator	Pemisah antar kolom data yang digunakan
Decimal-Point Character	Karakter yang digunakan sebagai penunjuk <i>decimal-point</i>

2.5.2 Membaca Data dari Sumber *Spreadsheet* dan Lainnya

Format data lain yang dapat dibaca oleh R Commander adalah *xlsx* (Excel), *.dta* (STATA), *.sav* (SPSS), *.sas7bdat* dan *.xport* (SAS), serta *.mtp* (minitab). Cara membaca data dengan format tersebut cukup sederhana dilakukan pada R Commander. Pembaca hanya perlu menuju menu *Data/Import data* dan memilih sumber data yang ingin dibaca. Pada jendela yang muncul (kecuali format *.xport*) pembaca diminta untuk melakukan sejumlah konfigurasi seperti apakah *rownames* terletak pada kolom pertama, apakah perlu mengubah jenis data karakter menjadi faktor, dll. Pada kondisi dimana pembaca diminta untuk mengkonversi karakter menjadi faktor, penulis menyarankan untuk tidak melakukannya saat awal membaca data sebab akan menyulitkan pada saat melakukan analisis data selanjutnya. Konversi karakter menjadi faktor di-



Gambar 2.5: Tampilan jendela konfigurasi import data berbagai format file.

lakukan pada sejumlah variabel yang memang ingin diubah menjadi faktor (bisa numerik atau karakter). Tampilan jendela konfigurasi awal saat membaca data ditampilkan pada Gambar 2.5.

Contoh sintaks yang akan muncul saat proses tersebut selesai adalah sebagai berikut:

```
# .xlsx
Dataset <- readXL("D:/mtcars.xlsx", rownames=FALSE,
                  header=TRUE, na="", sheet="mtcars",
                  stringsAsFactors=TRUE)

# .sav
Dataset <- readSPSS("D:/mtcars.sav", rownames=FALSE,
                   stringsAsFactors=TRUE, tolower=FALSE)

# .xport
Datasets <- read.xport("D:/mtcars.xport")

# .sasb7dat
```

```
Dataset <- readSAS("D:/mtcars.sas7bdat",  
                  stringsAsFactors=TRUE, rownames=FALSE)  
  
# .dta  
Dataset <- readStata("D:/mtcars.dta", convert.dates=TRUE,  
                   stringsAsFactors=TRUE, rownames=FALSE)
```

2.6 Membaca Data dari Paket

2.6.1 Memuat Paket

Jika pembaca ingin mengakses dataset dari paket yang pembaca inginkan, pembaca dapat menjalankan perintah berikut pada R Console:

```
library(nama_paket)
```

Jika paket tersebut belum terpasang, jalankan perintah berikut:

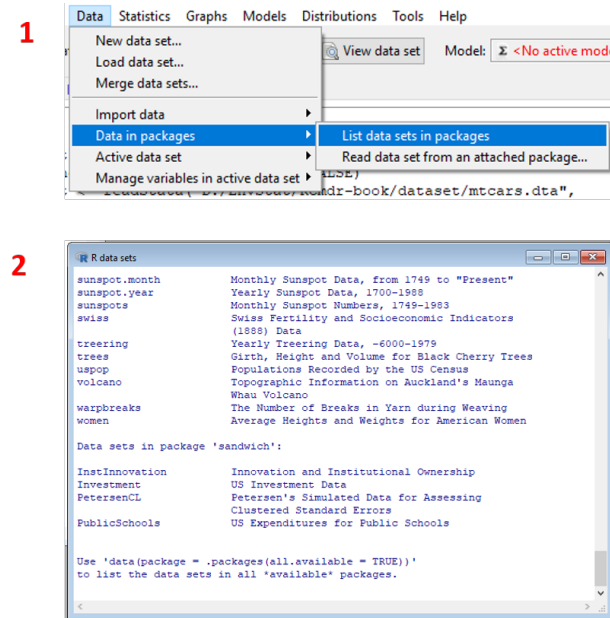
```
install.packages("nama_paket")
```

Jika pembaca kesulitan menggunakan cara tersebut, pembaca dapat menggunakan metode yang sama dengan cara memasang paket Rcmdr (lihat Chapter 1.2.4) dan memuat paket Rcmdr (lihat Chapter 1.3).

2.6.2 Memuat Dataset Pada Paket

Untuk mengecek dataset apa saja yang tersedia paket yang telah aktif, lakukan langkah-langkah berikut:

1. Pada menu Data, klik Data/Data in packages/List data set in packages.



Gambar 2.6: Tampilan langkah menampilkan seluruh dataset dari paket.

2. Jendela `R data sets` yang memberikan daftar seluruh dataset yang tersedia pada paket yang telah dimuat akan muncul.

Pada proses tersebut, R Script akan memunculkan sebuah sintaks berikut:

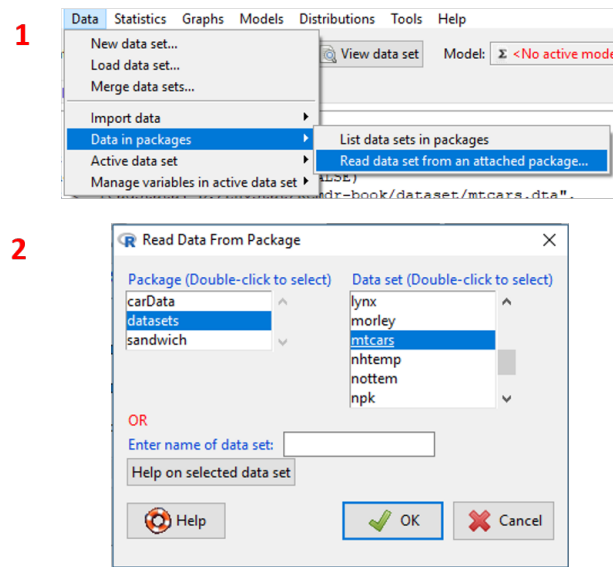
```
data()
```

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.6.

2.6.3 Membaca Data

Untuk membaca dataset dari paket, jalankan langkah-langkah berikut:

1. Pada menu `Data`, klik `Data/Data in packages/Read data set from an attached package....`



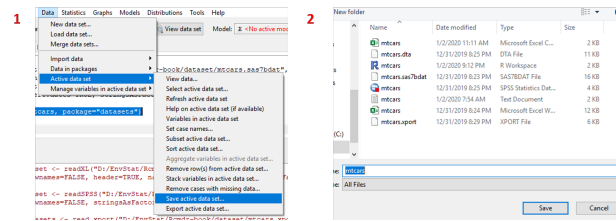
Gambar 2.7: Tampilan langkah membaca dataset pada paket.

2. Pada kotak package, *double click* paket yang pembaca ingin lihat datasetnya. Daftar dataset selanjutnya akan muncul pada kotak Data set.
3. Pilih dataset yang pembaca ingin baca. Pembaca dapat merubah nama dataset yang akan dibaca melalui kotak Enter nama of data set. Klik OK.
4. Untuk melihat dataset yang telah dimuat, klik *toolbar* View data set.

Pada contoh berikut, penulis mencoba memuat dataset `mtcars` dari paket `datasets`. Sintaks yang muncul pada R script dan kotak output adalah sebagai berikut:

```
data(mtcars, package="datasets")
```

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.8: Tampilan tahapan menyimpan data ke dalam format RData.

2.7 Menyimpan dan Memuat Data

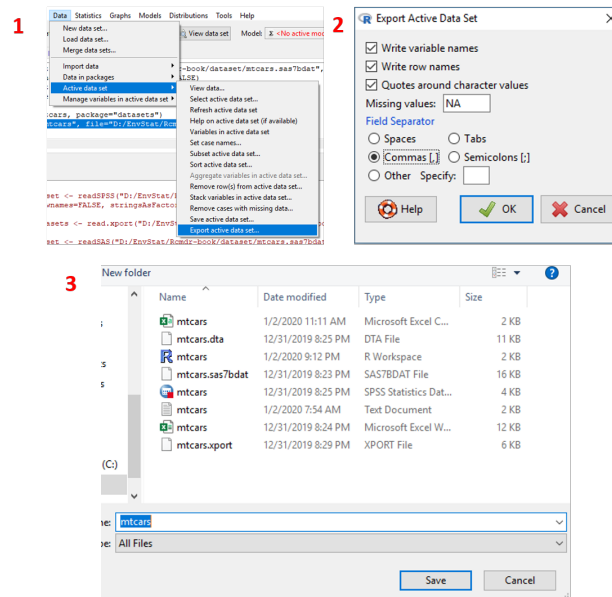
2.7.1 Menyimpan Dataset

Data pada R Commander dapat disimpan ke dalam format .RData. Penyimpanan dalam format tersebut akan mempermudah pembaca untuk memperoleh data tersebut saat akan dibaca kembali dan pembaca tidak perlu mengulangi kembali proses membaca data pada bagian sebelumnya. Untuk dapat menyimpan data menggunakan format .RData yang telah berhasil dibaca pada R Commander, pembaca dapat melakukan langkah-langkah berikut:

1. Pada menu Data, klik Data/Active data set/Save active data set....
2. Pada jendela Windows Explorer yang muncul, navigasikan ke lokasi atau folder di mana data tersebut akan disimpan. Beri nama data tersebut sesuai dengan nama yang diinginkan. Klik save.

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.8.

Pada R script dan kotak output akan muncul sintaks berikut yang menandakan bahwa data yang ada pada R Commander telah disimpan pada folder yang telah penulis inginkan.



Gambar 2.9: Tampilan tahapan menyimpan data ke dalam format csv.

```
save("mtcars", file="D:/EnvStat/Rcmdr-book/dataset/mtcars.RData")
```

Selain menyimpan data ke dalam format `.RData`, R Commander juga dapat menyimpan data ke dalam format `.csv`. Untuk melakukannya jalankan langkah berikut:

1. Pada menu **Data**, klik **Data/Active data set/Export active data set....**
2. Pada jendela yang muncul, spesifikasikan format data yang akan disimpan (lihat Tabel 2.11).
3. Pada jendela **Windows Explorer** yang muncul, navigasikan ke lokasi atau folder di mana data tersebut akan disimpan. Beri nama data tersebut sesuai dengan nama yang diinginkan. Klik **save**.

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.9.

Pada R script dan kotak output akan muncul sintaks berikut yang

menandakan bahwa data yang ada pada R Commander telah disimpan pada folder yang telah penulis inginkan.

```
write.table(mtcars, "D:/mtcars2.csv", sep=";",
            col.names=TRUE, row.names=TRUE,
            quote=TRUE, na="NA")
```

Tabel 2.11: Penjelasan jendela Export active data set.

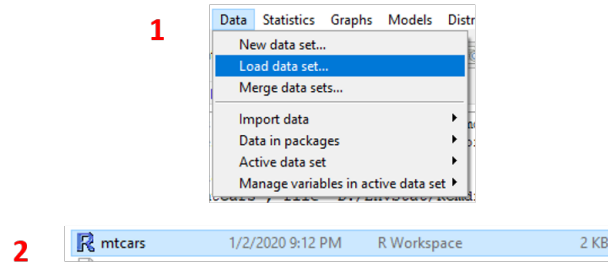
Item	Keterangan
Write variable names	pilihan apakah nama variabel akan disertakan ke dalam file csv
Write row names	pilihan apakah nama baris disertakan ke dalam file csv
Quotes around character values	pilihan apakah tipe data karakter diberi tanda petik
Missing values	simbol atau karakter <i>missing value</i> yang digunakan pada file csv
Field Separator	pemisah antar kolom data yang digunakan

2.7.2 Memuat Data

Data yang telah disimpan ke dalam format `.RData` dapat langsung dimuat ke dalam R Commander tanpa perlu menspesifikasikan kembali format data yang hendak dibaca. Untuk melakukannya jalankan langkah berikut:

1. Pada menu Data, klik Data/Load data set....
2. Pada jendela Windows Explorer yang muncul, navigasikan ke lokasi atau folder di mana data tersebut berada. Pilih data yang akan dimuat. Klik open.

Visualisasi tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10: Tampilan tahapan memuat data dalam format RData.

2.8 Modifikasi Variabel

2.9 Transformasi Dataset

3

Ringkasan dan Visualisasi Data



4

Uji Statistik Sederhana



5

Linier dan Generalized Linear Model



6

Distribusi Probabilitas dan Simulasi



Referensi

1. Fox, J. 2005. **The R Commander: A Basic-Statistics Graphical User Interface to R**. Journal of Statistical Software. Vol:14(9), p:1-42.
2. Fox, J. 2017. **Using the R Commader: A Point-and-Click Interface for R**. CRC Press.
3. Fox, J. Valat, M.B. 2018. **Getting Started With the R Commander**. <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/Getting-Started-with-the-Rcmdr.pdf>.
4. Nguyen-Feng, V. Stellmack, M.A. 2016. **A Guide to Data Aalysis in R Commander**. University of Minnesota.
5. Primartha, R. 2018. **Belajar Machine Learning Teori dan Praktik**. Penerbit Informatika : Bandung.
6. Quick-R. **Data Input**. <https://www.statmethods.net/input/index.html>
7. Quick-R. **Data Management**. <https://www.statmethods.net/management/index.html>
8. Rosadi,D. 2011. **Analisis Ekonometrika dan Run-tun Waktu Terapan dengan R**. Penerbit Andi: Yogyakarta.
9. Rosadi,D. 2016. **Analisis Statistika dengan R**. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
10. Rosidi, M. 2019. **Metode Numerik Menggunakan R Untuk Teknik Lingkungan**. https://bookdown.org/moh_rosidi2610/Metode_Numerik/.
11. STHDA. **Importing Data Into R** . <http://www.sthda.com/english/wiki/importing-data-into-r>
12. STHDA. **Exporting Data From R**. <http://www.sthda.com/english/wiki/exporting-data-from-r>
13. STDHA. **Getting Help With Functions In R**

Programming. <http://www.sthda.com/english/wiki/getting-help-with-functions-in-r-programming> .

14. Venables, W.N. Smith D.M. and R Core Team. 2018. **An Introduction to R.** R Manuals.
15. Wickham, H. Grolemund G. 2016. **R For Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, And Model Data.** O'Reilly Media, Inc.