

# Pengenalan dan Instalasi Perangkat Lunak dan Lingkungan Pemrograman R

Drs. A.P. Hardhono, M.Ed., Ph.D.  
Dr. Imas Sukaesih Sitanggang, S.Si., M.Kom.



## PENDAHULUAN

---

Modul 1 ini akan memperkenalkan Anda sekalian pada perangkat lunak dan lingkungan pemrograman R. Lingkungan pemrograman R ini relatif baru dan belum banyak dikenal oleh kalangan di luar perguruan tinggi. Modul 1 ini juga akan menjelaskan langkah-langkah penginstalasian perangkat lunak dan lingkungan pemrograman R. Bagian akhir Modul 1 ini akan dibahas dasar-dasar pengoperasian perangkat lunak dan pemrograman R.

Dalam Modul 1, dipaparkan pembahasan mengenai pengenalan dan instalasi perangkat lunak dan lingkungan dalam Pemrograman R. Setelah mempelajari modul ini, diharapkan Anda dapat

1. memahami perangkat lunak bahasa R,
2. memahami lingkungan pemrograman bahasa R.

## KEGIATAN BELAJAR

## Perangkat Lunak dan Lingkungan Pemrograman R

Para mahasiswa sekalian, apakah Anda sudah pernah mendengar bahasa pemrograman R? Jika sebelumnya Anda pernah mendengar dan mengaplikasikan bahasa R dalam memahami materi ini, Anda tidak akan menemukan kesulitan karena pernah dan sudah terbiasa dengan sintaks yang ada. Namun, jika Anda belum pernah mendengar dan mengaplikasikan bahasa ini, tidak perlu khawatir. Dalam modul ini, dibahas mengenai bahasa R dari mulai Anda menginstalnya sampai pada menerapkannya pada beberapa kasus.

R adalah suatu perangkat lunak untuk membantu melakukan analisis statistik, perhitungan matriks, dan pembuatan grafik. R dikembangkan oleh Ross Ihaka dan Robert Gentleman. Sesuai dengan kecenderungan dalam pengembangan perangkat lunak komputer saat ini, R adalah suatu perangkat lunak yang masuk dalam kategori *open source* yang di antaranya mengandung arti bahwa *source program*-nya didistribusikan secara terbuka dan gratis serta produk perangkat lunak yang dihasilkan boleh dipakai secara terbuka oleh siapa saja. Maka itu, pendistribusian perangkat lunak ini tidak melanggar hak cipta pembuatnya.

R digunakan untuk melakukan perhitungan dan manipulasi data secara statistik serta untuk menampilkan data dalam bentuk grafis. R mempunyai beberapa fasilitas, yakni

1. pengelolaan dan penyimpanan data;
2. kumpulan operasi untuk perhitungan pada array atau khususnya matriks;
3. kumpulan fasilitas pengolahan data yang cukup besar dan komprehensif;
4. sarana pembuatan grafis dan penampilan untuk penyajian pada layar monitor ataupun pada kertas, juga untuk dapat disimpan sebagai file komputer; output/hasil proses yang berbentuk gambar dapat disimpan dalam berbagai bentuk format, misalnya jpg, png, ps, pdf, emf, pictex, dan xfig, walaupun ketersediaan format ini amat tergantung pada sistem operasi komputer yang digunakan;
5. bahasa pemrograman R ini kemudian telah dikembangkan dengan baik, tetapi tetap sederhana dan kemudian disebut sebagai bahasa pemrograman R.

Dalam bahasa R, terdapat pengulangan bersyarat dan fungsi-fungsi rekursif yang dapat dibuat oleh pemakai sendiri. R adalah suatu sistem yang telah dirancang dengan hati-hati dan koheren, bukan sekadar hasil pengembangan dengan pendekatan tambal sulam dari suatu sistem yang sangat spesifik dan kaku, seperti banyak dijumpai pada perangkat lunak pengolahan data statistik yang lain. R adalah suatu sarana untuk pengolahan analisis data yang interaktif. R telah berkembang dengan cepat dan telah dilengkapi dengan koleksi paket-paket yang cukup banyak. Namun demikian, program komputer yang ditulis dalam R kebanyakan berumur singkat dan dikembangkan untuk satu tujuan analisis data tertentu.

Sampai materi ini, apakah Anda sudah mempunyai gambaran dan bayangan apa itu bahasa R? Ingat, dengan menggunakan bahasa R yang merupakan salah satu perangkat lunak yang *opensource*, Anda akan aman dalam menggunakan perangkat dan *output* hasil analisis yang dihasilkan oleh R. Siapa pun bisa mengunduh dan menggunakan aplikasi ini.

## A. MENGAPA R?

Anda adalah seseorang yang akan menyangang gelar sarjana statistik pada era abad ke-21. Oleh karena itu, sudah sepantasnyalah Anda mempunyai bekal pengetahuan dan keterampilan memakai perangkat lunak komputer yang dapat Anda gunakan untuk mengelola data, menganalisisnya, serta menampilkan data dan hasil olahannya dalam berbagai tampilan grafik.

Mengapa tidak memakai paket program statistik yang lain, misalnya SAS, SPSS, atau Microsoft Excel, yang juga punya kemampuan pengolahan data secara statistik?

SAS, SPSS, dan Microsoft Excel adalah paket program yang memerlukan pembayaran lisensi tahunan untuk pemakaian yang sah secara hukum. Lisensi tersebut tidaklah murah sehingga akan sangat membebankan keuangan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Indonesia yang sejak tahun 1998 dilanda multikrisis. Kenaikan harga berbagai komoditas utama, misalnya bahan bakar minyak, tarif dasar listrik, dan bahan bakar gas, telah menyebabkan krisis finansial yang disertai dengan kenaikan harga barang dan jasa lainnya. Hal ini memicu meningkatnya penggunaan perangkat lunak *open source* di kalangan mahasiswa, dosen, dan peneliti.

R adalah suatu paket program komputer yang masuk dalam kategori *open source* yang maknanya adalah siapa saja boleh memanfaatkannya, tanpa

harus membayar lisensi tahunan. R dikembangkan oleh sebuah tim dan menerima kontribusi dari berbagai pihak dalam pengembangannya sehingga dari waktu ke waktu fasilitas yang ada dalam R selalu bertambah banyak dan meningkat kualitasnya. Sampai dengan saat ini, sudah terdapat 5204 paket yang tersedia untuk R. Daftar lengkap paket tersebut dapat dilihat pada <http://cran.r-project.org/web/packages/>. Berikut adalah beberapa paket fasilitas pengelolaan, analisis, dan penampilan data yang terdapat dalam R.

Tabel 1.1  
Beberapa Paket dalam R

Nama Paket	Deskripsi
base	paket dasar R
boot	fungsi-fungsi Bootstrap R (S-Plus)
class	fungsi-fungsi untuk klasifikasi
cluster	fungsi-fungsi untuk clustering
datasets	paket R Datasets
foreign	membaca data yang disimpan oleh Minitab, S, SAS, SPSS, Stata, Systat, dBase, ...
graphics	paket grafik R
grDevices	perangkat grafik R dan dukungan untuk warna dan font
grid	paket grafik grid
Kern Smooth	fungsi-fungsi untuk penghalusan ( <i>smoothing</i> ) kernel
lattice	grafik lattice
MASS	paket utama dari Venables dan Ripley's MASS
methods	metode-metode dan kelas formal
mgcv	GAMs dengan GCV <i>smoothness estimation</i> dan GAMMs oleh REML/PQL
nlme	model-model efek gabungan linier dan non-linier
nnet	Feed-forward Neural Networks dan model-model Multinomial Log-Linear
rpart	pembuatan partisi rekursif
spatial	fungsi-fungsi untuk Kriging dan analisis pola titik
splines	fungsi-fungsi dan kelas untuk <i>Regression Spline</i>
stats	paket R Stats
stats4	fungsi statistik menggunakan kelas-kelas S4
survival	analisis <i>survival</i> , meliputi <i>penalised likelihood</i>
tcltk	antar muka Tcl/Tk
tools	alat untuk pembangunan paket
utils	paket R Utils

## B. DIMANAKAH R DAPAT DIOPERASIKAN?

Dewasa ini, tersedia berbagai sistem operasi yang dipakai sebagai dasar pengoperasian komputer. Sistem operasi Windows 9x, 2000, ME, XP, Windows 7, Linux, Unix, Free BSD, dan (Mac) OS X adalah sistem-sistem operasi ketika R dapat dioperasikan. Dalam modul ini, akan dijelaskan bagaimana men-*setup* atau menginstal R pada dua sistem operasi yang sudah banyak dipakai oleh pengguna komputer di Indonesia, yaitu Windows dan Linux. Sementara itu, pemakai komputer dengan sistem operasi yang lain dapat mempelajari cara men-*setup* R pada sistem operasi tersebut dengan mencari informasi dari *website* pusat pengembangan R yang memiliki alamat internet <http://cran.r-project.org/> atau <http://www.r-project.org/>.

## C. INSTALASI R

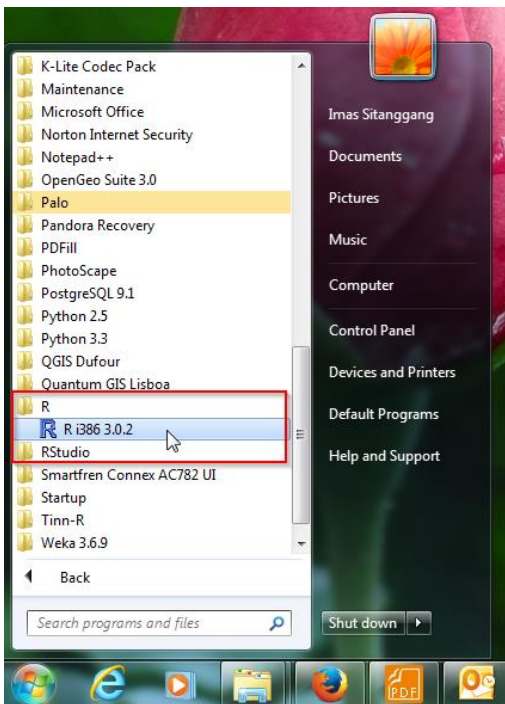
Kita asumsikan Anda telah siap dengan PC atau laptop dan Anda siap untuk mulai menginstal program R ke dalam *harddisk*. Jika komputer Anda terhubung dengan internet, instalasi akan menjadi sangat sederhana. Pertama, kunjungi situs yang disebut CRAN. Anda bisa mengetikkan langsung alamatnya <http://cran.r-project.org/>. Dalam situs yang telah Anda buka tersebut, lanjutkan dengan memilih salah satu pilihan berikut sesuai dengan sistem operasi yang terinstal pada komputer Anda (apakah Windows, Mac OS, atau Linux).

1. *downloadR for Linux*
2. *downloadR for (Mac) OS X*
3. *downloadR for Windows*

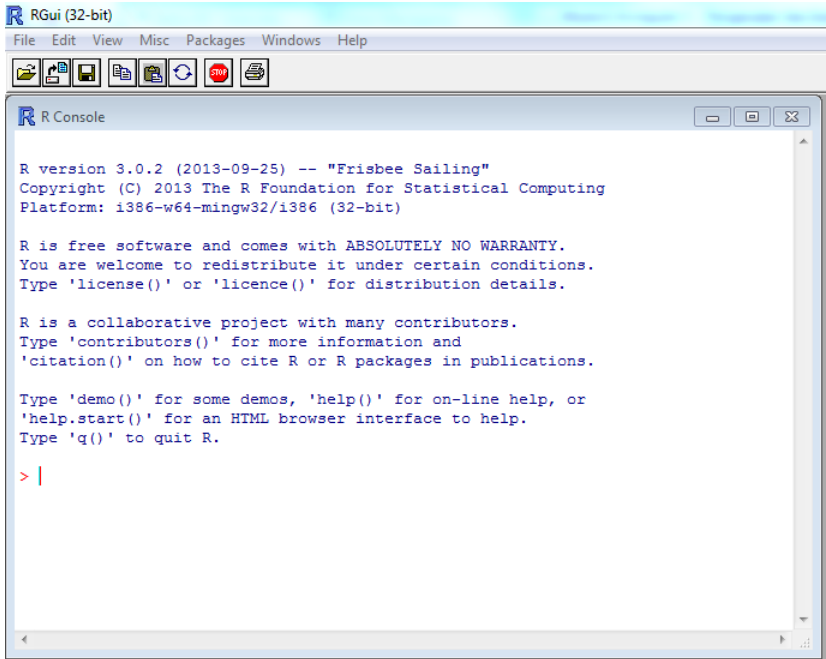
Kemudian, pilih *base package*. Lalu, *download* program R yang sesuai dengan sistem operasi pada komputer Anda. *Run* dan *setup* program R.exe dan proses instalasi akan berjalan. Apabila Anda mengalami kesulitan, silakan hubungi teman Anda atau pihak Universitas Terbuka untuk membantu men-*download* program R ini. Kemudian, Anda simpan program R.exe dalam CD atau media penyimpanan yang Anda punyai. Tulisan ini menggunakan R versi 3.0.2.

## D. MENJALANKAN R

Untuk menjalankan program R pada sistem operasi Windows, Anda tinggal klik ikon R pada *desktop* komputer Anda. Jika ikon tidak tersedia di *desktop* Anda, Anda bisa menjalankannya dengan memilih menu start, kemudian menuju allprograms dan selanjutnya pilih R dan klik ikon R. Selanjutnya, akan muncul tampilan seperti pada Gambar 1.1. Setelah ikon R dipilih, akan tampil jendela R Gui seperti pada Gambar 1.2.



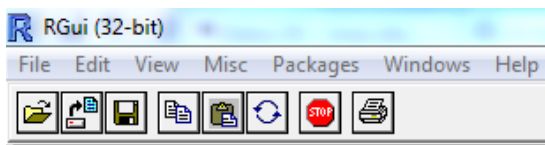
Gambar 1.1  
Pilihan Program R



Gambar 1.2  
Jendela RGui

Pada Gambar 1.2, yang Anda lihat adalah nomor versi dari program R dan tanggal dikeluarkannya versi R tersebut. Alangkah baiknya Anda sering kunjungi situs CRAN untuk mengetahui apakah telah muncul versi terbaru dari program R. Jika yang Anda punya saat ini ternyata merupakan versi lama, Anda *uninstall* program R Anda dan *instal* ulang program R terbaru.

Perhatikanlah baris di bawah logo R atau seperti tampak pada Gambar 1.3 berikut.

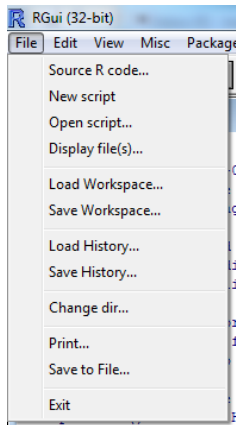


Gambar 1.3  
Menu Bar pada R

Baris tersebut (Gambar 1.3) merupakan menu yang tampak seperti layaknya program atau sistem dalam Windows. Pada baris di bawahnya, terdapat delapan ikon alat (*icon tools*) dengan masing-masing mempunyai fungsi yang telah ditentukan. Berikut ini adalah penjelasan atas menu dan ikon alat.

Berikut adalah beberapa terminologi penting.

Sourcecode  
Script  
Workspace  
File  
History



Gambar 1.4  
Menu *File*

Fungsi-fungsi dalam menu *file* dapat Anda peroleh dengan mengklik pilihan *file*. Setelah itu, Anda akan mendapatkan tampilan seperti pada Gambar 1.4. Fungsi-fungsi/sub menu dalam menu *file* sebagai berikut.

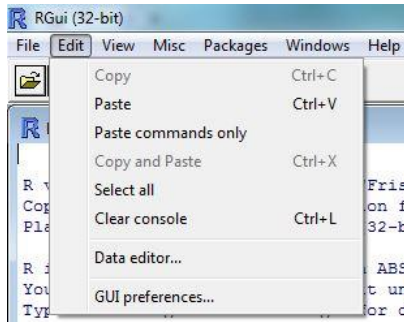
1. *Source R code* berfungsi menjalankan program yang telah dibuat terlebih dahulu. Program disimpan dalam *file* dengan format.R, misalnya pembayaran.R.
2. *New script* berfungsi memulai menulis program R atau *script* yang baru.
3. *Open script* berfungsi membuka program R yang sebelumnya telah ditulis dan disimpan.



4. *Display file(s)* berfungsi memperlihatkan daftar *files* yang ada dalam suatu *directory* atau *folder*.
5. *Load workspace* berfungsi memasukkan data dari tempat penyimpanannya di dalam *hard disk* ke dalam memori untuk diolah. Dalam hal ini, data disimpan dalam *file* yang diberi nama ekstensi.Rdata.
6. *Save workspace* berfungsi menyimpan data yang ada dalam memori ke dalam *hard disk* atau media penyimpanan lainnya, tergantung fasilitas yang terdapat dalam komputer Anda. *File* tempat penyimpanan akan diberi nama ekstensi.Rdata, contoh seminar.Rdata.
7. *Change dir* berfungsi mengganti direktori kerja (tempat kerja). Sebaiknya, Anda membuat suatu direktori atau *folder* untuk menyimpan pekerjaan Anda, apakah itu berupa data ataupun *script* program R Anda. Dengan demikian, *file* Anda tidak akan tercampur dengan *file-file* sistem R yang lain sehingga penghapusan atau ketertimpaan *file* sistem oleh *file* Anda karena kesalahan yang tidak disengaja dapat dihindari.
8. *Print* berfungsi mencetak apa saja yang tersimpan dalam *workspace/R console* (ruang kerja yang tampak dalam layar monitor) ke *printer*.
9. *Save to file* berfungsi menyimpan segala sesuatu yang ada dalam *workspace/R console* (ruang kerja yang tampak dalam layar monitor) ke dalam suatu *file* teks. Nama *file* tempat penyimpanan mempunyai ekstensi .txt, contoh pembayaran.txt.
10. *Exit* untuk mengakhiri atau menutup program R.

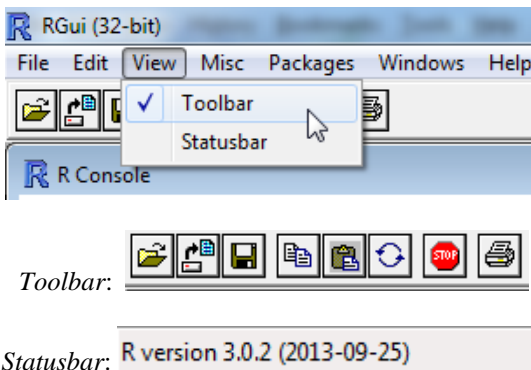
Bagaimana? Apakah Anda mulai memahami materi ini? Jika belum paham, sebaiknya Anda membaca ulang penjelasan sebelumnya. Jika Anda sudah memahami materi ini, silakan melanjutkan dengan membaca penjelasan berikut dan mulai melihat menu yang ada di komputer Anda.

Sekarang, kita melanjutkan penjelasan pada menu selanjutnya. Menu kedua yang ada dalam R adalah *edit*. Seperti yang tampak pada Gambar 1.5, dalam menu *edit* terdapat delapan fungsi. Kedelapan fungsi tersebut digunakan untuk pengaturan isi R *console*, seperti menyalin pernyataan atau sintaks R (*copy* dan *paste*), membersihkan jendela R *Console* (*clear console*), dan pengaturan GUI (GUI *preferences*).

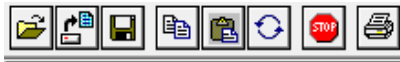


Gambar 1.5  
Menu *Edit*

Menu ketiga yang ada dalam R adalah *view*. Dalam menu *view*, terdapat dua pilihan, yaitu *toolbar* dan *statusbar* (Gambar 1.6). Jika pilihan *toolbar* diaktifkan, *toolbar* akan muncul di bawah menu *bar*. Sementara itu, jika pilihan *statusbar* diaktifkan, *statusbar* akan muncul di bagian bawah jendela RGui. Dalam *statusbar*, tertulis versi dari R yang digunakan.



*Toolbar:*











*Statusbar:*

R version 3.0.2 (2013-09-25)

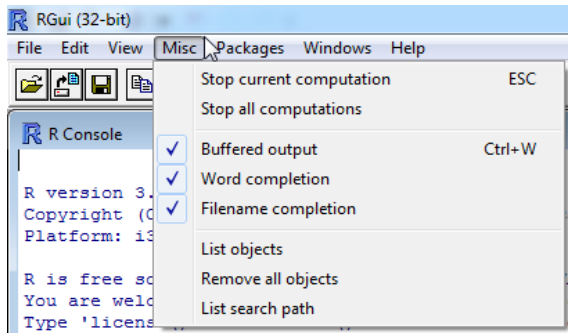
Gambar 1.6  
Menu *View*, *Toolbar*, dan *Statusbar*

*Toolbar* terdiri atas beberapa ikon seperti berikut.

1.  *Open script* untuk membuka *script*.
2.  *Load work space* untuk memuat *workspace*.

3.  *Save workspace* untuk menyimpan *workspace*.
4.  *Copy* untuk membuat duplikat isi *R console*.
5.  *Paste* untuk menyalin isi *R console*.
6.  *Copy and paste* untuk membuat duplikat sekaligus menyalin isi *R console*.
7.  *Stop current computation* untuk menghentikan komputasi yang sedang berlangsung.
8.  *Print* untuk mencetak isi *R console*.

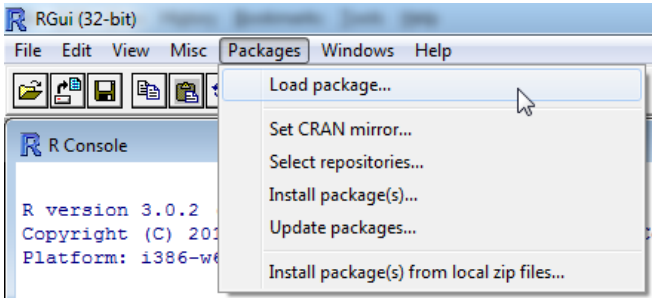
Menu keempat yang ada dalam R adalah *misc* (Gambar 1.7). Dalam menu ini, terdapat fungsi-fungsi tambahan, di antaranya *stop current computation* untuk menghentikan perhitungan yang sedang berlangsung. Hal ini juga dapat dilakukan dengan menekan tombol ESC. Fungsi lainnya adalah *list objects* untuk menampilkan *object* dan *remove all objects* untuk membuang semua *object*.



Gambar 1.7  
Menu *Misc*

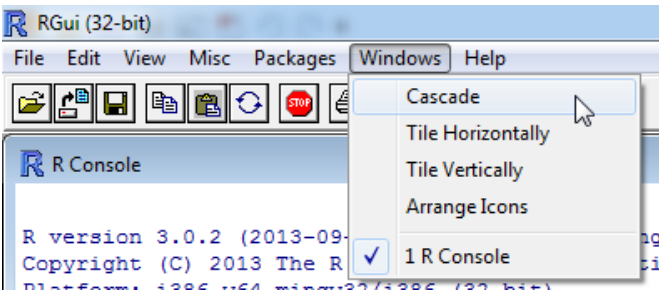
Menu kelima yang ada dalam R adalah *packages* (Gambar 1.8). Menu *packages* berisi fungsi-fungsi untuk menambahkan paket statistik dan paket lainnya (*load package*), mengatur CRAN *mirror* (*set CRAN mirror*), memilih *repository* tempat penyimpanan paket (*select repositories*), instalasi

paket (*install package(s)*), dan memperbarui paket (*update packages*). Di samping itu, kita dapat menginstalasi paket dari *file zip* yang disimpan dalam komputer kita (*install package(s)*).



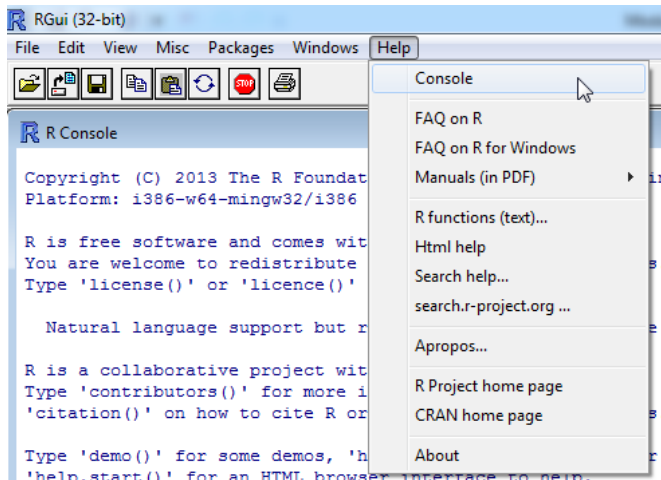
Gambar 1.8  
Menu *Misc*

Menu keenam yang ada dalam R adalah *windows* (Gambar 1.9). Menu ini menyediakan pilihan-pilihan untuk bentuk tampilan jendela R *console*, yaitu *cascade*, *tile horizontally*, *tile vertically*, dan *arrange icons*.



Gambar 1.9  
Menu *Windows*

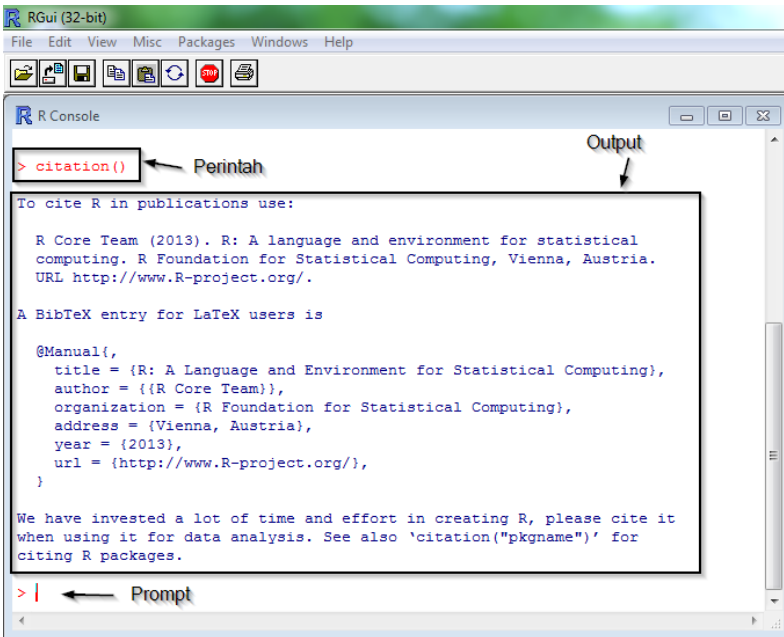
Menu ketujuh yang ada dalam R adalah *help* (Gambar 1.10). Menu *help* menyediakan pertanyaan yang sering diajukan tentang R (*FAQ*), panduan (manual) dalam format PDF, bantuan untuk penjelasan fungsi-fungsi dalam R, tautan ke *website* R Project dan CRAN, serta informasi mengenai versi R yang digunakan (*about*).



Gambar 1.10  
Menu *Windows*

Kembali pada tampilan awal program R yang telah Anda jalankan. Pada bagian atas dari tampilan awal program diterangkan bahwa *R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY* (tidak ada jaminan untuk *software* ini). Hal tersebut mengizinkan Anda untuk melihat daftar kontributor saat ini. Daftar selengkapnya dapat Anda lihat pada `citation()` yang menunjukkan cara mengutip perangkat lunak R untuk program kerja yang Anda tulis.

Pada bagian bawahnya, terdapat simbol `>` (pada tepi sisi paling kiri). Simbol ini disebut dengan *prompt*. Setelah tanda *prompt* ini Anda bisa langsung mengetikkan perintah R. Perintah-perintah tersebut akan kita bahas pada modul selanjutnya. Pada saat mengetikkan perintah, sering kita lihat tanda `+` pada sisi paling kiri bawah. Tanda `+` ini menunjukkan perintah yang Anda ketik setelah tanda *prompt* tidak lengkap. Hal ini diakibatkan kemungkinan tanda kurung tutup dari fungsi lupa Anda ketik. Jika Anda salah mengetik dan Anda ingin kembali ke posisi awal, Anda tinggal menekan tombol ESC. Setelah satu perintah Anda eksekusi akan muncul *output* yang diawali dengan tanda `[1]`. Di bawah *output* tersebut, muncul *prompt* kembali. Apabila Anda menekan panah ke atas, akan muncul perintah yang telah Anda ketik sebelumnya (lihat Gambar 1.11).



Gambar 1.11  
Contoh Perintah R dan *Output*-nya

## E. FASILITAS *HELP*

Cara paling sederhana untuk mendapatkan bantuan dalam penggunaan perangkat lunak R adalah mengetik tombol *help* yang ada pada bagian atas dari RGui. Pilihan lain apabila komputer Anda terhubung internet, yaitu dengan mengetik CRAN dan mencari *help* yang terdapat pada CRAN. Apabila Anda mengetahui fungsi yang ingin Anda cari, Anda tinggal mengetik “?” setelah tanda *prompt* diikuti dengan nama fungsi tersebut. Sebagai contoh, Anda ingin mencari tahu apa itu `read.table`, Anda tinggal ketik “?” `read.table`. Kadang kala Anda tidak tahu persis nama dari fungsi tersebut, tetapi Anda tahu subjek yang ingin Anda cari maka perintah yang bisa Anda gunakan adalah *Help search (function)* tanpa Anda? dengan memberi tanda petik “ “ pada *function* tersebut seperti berikut.

```
help.search("data input")
```

Fungsi lain yang berguna adalah `find` dan `apropos`. Fungsi `find` digunakan untuk mencari *packages* data dari suatu nama tertentu seperti contoh berikut.

```
>find("lowess")
[1] "packages.stats"
```

Sementara itu, `apropos` berguna untuk mencari kata atau string yang berkaitan dengan fungsi yang ingin kita cari tahu maksudnya (secara menyeluruh ataupun parsial). Perhatikan contoh berikut.

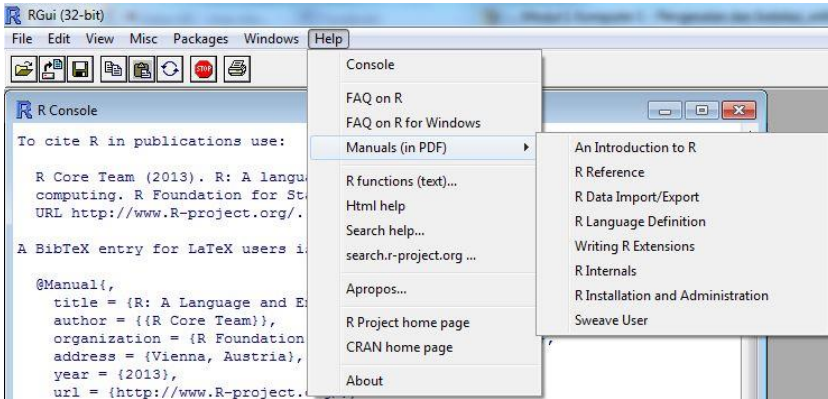
```
>apropos("lm")
[1] ". __C__anova.glm" ". __C__anova.glm.null" ".
__C__glm"
[4] ". __C__glm.null" ". __C__lm" ". __C__mlm"
[7] "anova.glm" "anova.glm.list" "anova.lm"
[10] "anova.lm.list" "anova.mlm" "anovalist.lm"
[13] "contr.helmert" "glm" "glm.control"
[16] "glm.fit" "glm.fit.null" "hatvalues.lm"
[19] "KalmanForecast" "KalmanLike" "KalmanRun"
[22] "KalmanSmooth" "lm" "lm.fit"
[25] "lm.fit.null" "lm.influence" "lm.wfit"
[28] "lm.wfit.null" "model.frame.glm"
"model.frame.lm"
[31] "model.matrix.lm" "nlm" "nlminb"
[34] "plot.lm" "plot.mlm" "predict.glm"
[37] "predict.lm" "predict.mlm" "print.glm"
[40] "print.lm" "residuals.glm" "residuals.lm"
[43] "rstandard.glm" "rstandard.lm" "rstudent.glm"
[46] "rstudent.lm" "summary.glm" "summary.lm"
[49] "summary.mlm" "kappa.lm"
```

### **Bantuan Online Help**

Informasi yang sangat banyak mengenai R dapat Anda peroleh pada situs CRAN <http://cran.r-project.org/>. Dalam situs ini, Anda akan menjumpai beberapa manual penggunaan R seperti berikut.

- a. *An Introduction to R*
- b. *R Data Import/Export*
- c. *R Installation and Administration*

Selain itu, manual untuk program R juga tersedia dalam paket program R itu sendiri dengan memilih menu *help*, kemudian pilih *manuals (in PDF)* (Gambar 1.12). Dalam menu tersebut, juga terdapat FAQ (*Frequently Asked Question*) serta tautan ke <http://www.r-project.org/> dan <http://cran.r-project.org/>.



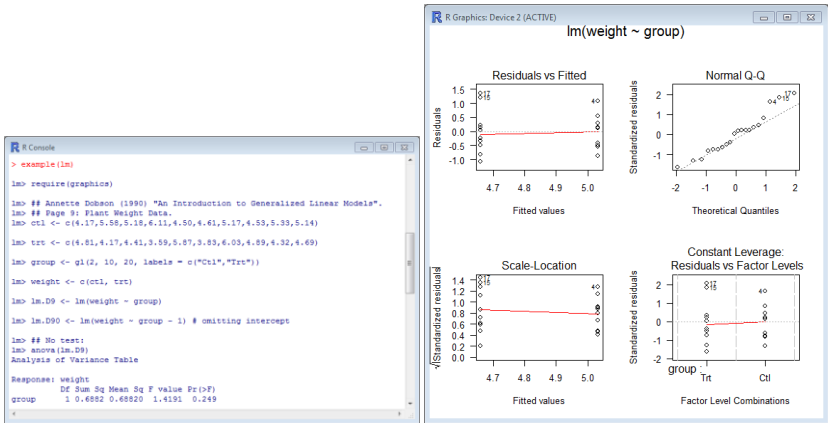
Gambar 1.12  
Menu *Help* dan Pilihan *Manuals (in PDF)*

Untuk mencari contoh penulisan perintah suatu fungsi beserta *output*-nya, kita gunakan perintah `example()` sebagai contoh fungsi `lm` (*linear model*).

```
>example(lm)
```

dan Anda akan melihat hasil *sprint out* beserta grafik fungsinya seperti terlihat pada Gambar 1.13.





Gambar 1.13  
Hasil Perintah >example(lm)

**Demo pada R Functions**

Perintah ini berguna untuk melihat jangkauan pekerjaan yang dapat dilakukan oleh bahasa R. Berikut ini beberapa perintah demo yang bisa Anda coba.

```

demo(persp)
demo(graphics)
demo(Hershey)
demo(plotmath)
  
```

**F. LIBRARIES DALAM BAHASA R**

Gunakan salah satu fungsi library (lihat Tabel 1.2). Secara sederhana, ketikkan salah satu fungsi library di dalam tanda kurung. Apabila kita ingin menggunakan library spatial (misalnya), ketikkan perintah Library (spatial).

Tabel 1.2  
Beberapa *Library* dalam R

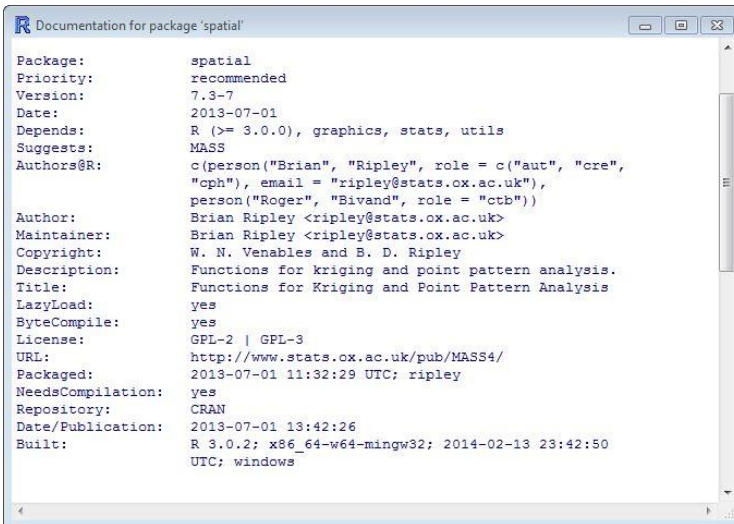
library	deskripsi
lattice	grafik <i>lattice</i> untuk plot panel atau <i>graftrellis</i>
MASS	paket terkait buku Venables dan Ripley berjudul <i>Modern Applied Statistics using S-PLUS</i>
mgcv	<i>generalized additive models</i>
nlme	<i>mixed-effects models</i> (linear dan non linear)
nnet	<i>feed-forward neural networks</i> dan model-model multinomial <i>log-linear</i>
spatial	fungsi-fungsi untuk kriging dan analisis pola titik
survival	analisis <i>survival</i> , termasuk <i>penalised likelihood</i>

### Isi dari *Library*

Sesuatu yang mudah menggunakan fungsi *help* dalam mencari isi dari *library packages*. Sebagai contoh, perintah berikut untuk mencari informasi dari *spatial library*.

```
>library(help=spatial)
```

Maka itu, tampil jendela seperti pada Gambar 1.14.



Gambar 1.14  
Jendela Dokumentasi untuk Paket *Spatial*

## G. INSTALASI *PACKAGES*

*Package* dasar tidak berisi beberapa *library* yang dirujuk dalam buku ini, tetapi untuk *download package* ini sangatlah mudah. Setelah Anda menjalankan R, muncul *prompt* dengan *command lines*, kemudian ketikkan fungsi `install.packages` untuk *download library* yang Anda inginkan. Untuk mempercepat proses *download*, pilihlah *mirror* terdekat dari Anda (misalnya pilih Indonesia). Selanjutnya, semua proses akan berjalan secara otomatis.

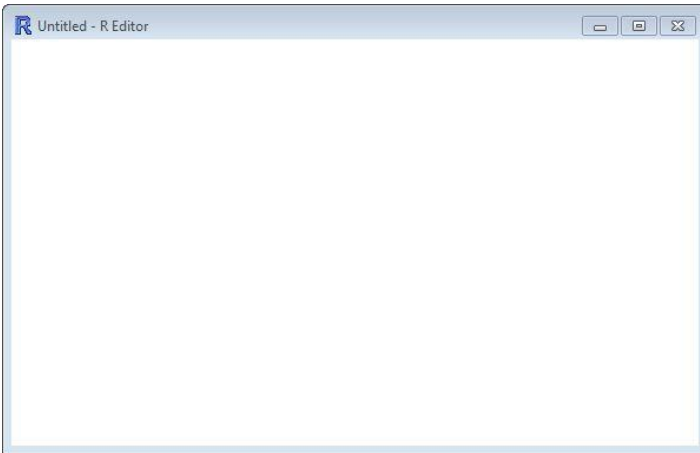
*Packages* yang digunakan dalam buku ini sebagai berikut.

```
install.packages("akima")
install.packages("chron")
install.packages("lme4")
install.packages("mcmc")
install.packages("odesolve")
install.packages("spdep")
install.packages("spatstat")
install.packages("tree")
```

Jika Anda menginginkan *package* lain, Anda dapat mengunjungi CRAN dan pilih daftar *package* yang tersedia.

## H. *COMMAND LINE VERSUS SCRIPT*

Apabila Anda menuliskan fungsi dalam R, akan lebih mudah apabila Anda menggunakan *text editor* daripada menuliskannya langsung. Mungkin, kita sudah terbiasa menggunakan Microsoft Word untuk keperluan ini karena biasa menggunakan fasilitas *copy paste* untuk *output* yang dihasilkan R. Cara yang lain dan lebih mudah adalah menggunakan fungsi yang ada dalam R yang dapat diakses dari *menu bar* dalam RGui. Untuk keperluan ini, kita tinggal klik menu *file*. Pilihlah *new script*. Kemudian, akan muncul jendela *untitled-R editor* (Gambar 1.15).

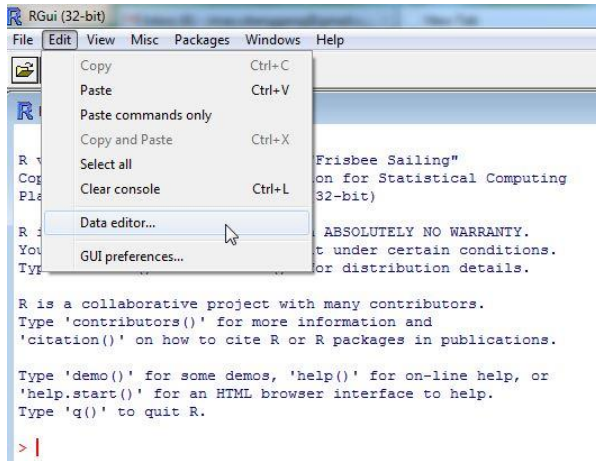


Gambar 1.15  
Jendela *Untitled-R Editor*

Dengan fasilitas ini, Anda dapat menulis atau mengedit perintah. Apabila Anda ingin menjalankan perintah tersebut, Anda dapat menekan Ctrl-R (secara bersamaan). Baris perintah yang sudah diketik selanjutnya secara otomatis akan ditransfer ke *window R console* beserta hasil eksekusinya. Dengan Ctrl-S, Anda dapat menyimpan perintah yang Anda tulis (*script*) dalam jendela *untitled-R editor*.

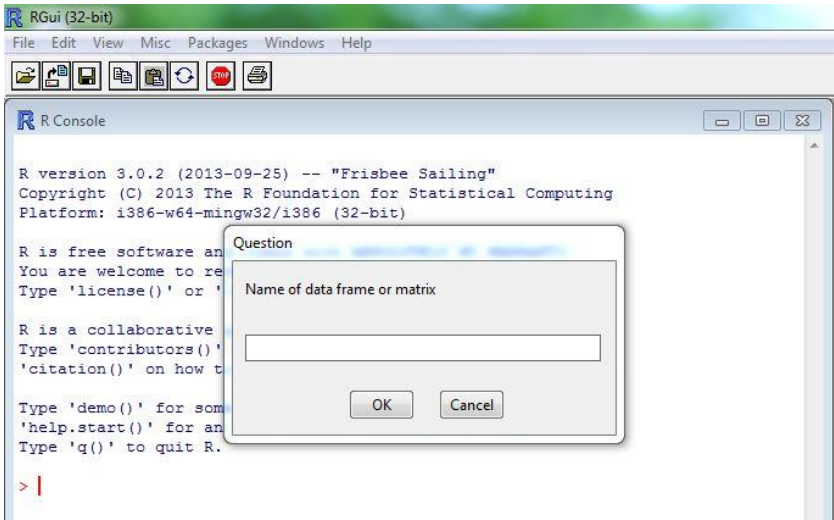
## I. DATA EDITOR

*Data editor* dalam R dapat diakses melalui menu *edit*, kemudian pilih *data editor* (Gambar 1.16).



Gambar 1.16  
Menu *Data Editor*

Selanjutnya, Anda perlu memasukkan nama *data frame* atau matriks (*data frame* di sini adalah *data frame* yang aktif dalam R) (lihat Gambar 1.17). *Data frame* digunakan untuk menyimpan tabel-tabel data. *Data frame* berisi vektor-vektor dengan panjang yang sama.



Gambar 1.17  
Jendela Isian *Data Frame* atau Matriks

Setelah Anda memasukkan nama *dataframe* dalam kotak *question* (Gambar 1.17), akan muncul jendela *data editor*. Sebagai contoh, Anda masukkan salah satu nama *dataframe* yang terdapat dalam R *session* (*bacteria* misalnya) sehingga akan muncul tampilan seperti pada Gambar 1.18. *Dataframe bacteria* terdapat dalam *package* MASS. Agar Anda dapat menggunakan *data frame* tersebut, terlebih dahulu ketikkan perintah berikut.

```
>library(MASS)
>attach(bacteria)
```

	y	ap	hilo	week	ID	trt	var7	var8
1	y	p	hi	0	X01	placebo		
2	y	p	hi	2	X01	placebo		
3	y	p	hi	4	X01	placebo		
4	y	p	hi	11	X01	placebo		
5	y	a	hi	0	X02	drug+		
6	y	a	hi	2	X02	drug+		
7	n	a	hi	6	X02	drug+		
8	y	a	hi	11	X02	drug+		
9	y	a	lo	0	X03	drug		
10	y	a	lo	2	X03	drug		
11	y	a	lo	4	X03	drug		
12	y	a	lo	6	X03	drug		
13	y	a	lo	11	X03	drug		
14	y	p	lo	0	X04	placebo		
15	y	p	lo	2	X04	placebo		
16	y	p	lo	4	X04	placebo		
17	y	p	lo	6	X04	placebo		
18	y	p	lo	11	X04	placebo		
19	y	p	lo	0	X05	placebo		
20	y	p	lo	2	X05	placebo		

Gambar 1.18  
Jendela *Data Editor* untuk *Data Frame Bacteria*

Pembahasan tentang matriks dan *data frame* akan kita bahas dalam pembahasan selanjutnya dalam BMP ini.

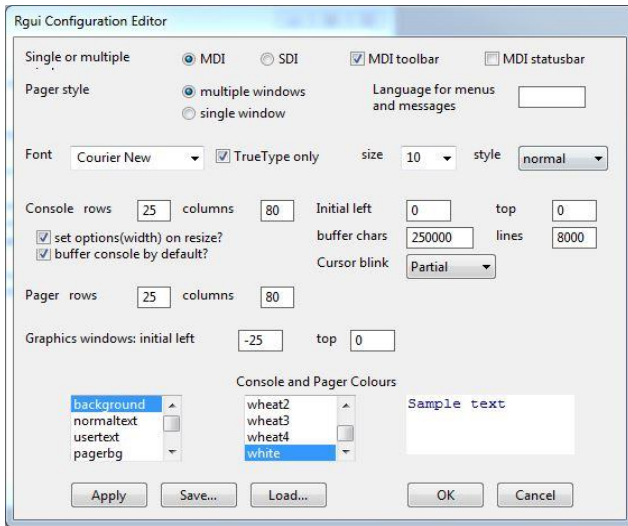
Cara lain untuk menampilkan dan mengedit *data frame*, yaitu menggunakan fungsi *fix*. Misalnya, Anda ingin mengedit *data frame bacteria*. Setelah perintah di atas, dapat Anda ketikkan berikut ini.

```
>fix(bacteria)
```

Bentuk tampilan RGui (*data editor*) tampak seperti tampilan *spreadsheet* Excel. Anda dapat mengubah judul kolom ataupun isi dari sel.

**J. PERUBAHAN TAMPILAN LAYAR DARI R**

Pengaturan *default* yang telah ada dalam Window R saat ini seperti telah standar dan memenuhi apa yang kita inginkan. Namun, apabila Anda ingin mengubah tampilan dari *window* ini, Anda dapat masuk ke *R gui configuration editor* yang terdapat dalam menu *edit/GUI preferences* (Gambar 1.19).



Gambar 1.19  
Jendela *Rgui Configuration Editor*

Perubahan atau pengaturan sesuai keinginan Anda, dapat Anda lakukan dengan mengubah nilai-nilai pada objek dalam *Rgui configuration editor*.

**K. FUNGSI BANTUAN YANG LAIN**

Untuk melihat variabel apa yang telah Anda buat dalam *session* yang tengah berlangsung, ketikkan perintah berikut.

```
>objects ()
```

Untuk melihat *library* dan *dataframe* yang telah terlampir, ketikkan perintah berikut.

```
>search()
```

Sementara itu, untuk menghapus variabel yang telah Anda buat, digunakan perintah `rm`. Misalnya, dalam *session* sebelumnya, Anda telah membuat variabel `x` dengan nilai 2.3, untuk menghapus variabel `x`, digunakan fungsi berikut.

```
>rm(x)
```

Perintah untuk menghapus *data frame* yang telah dilampirkan dapat menggunakan fungsi *detach* seperti berikut.

```
>detach(bacteria)
```

Bagaimana? Apakah Anda sudah memahami penjelasan pada modul ini. Anda bisa mulai mengerjakan soal latihan. Apabila belum jelas, silakan membaca ulang materi ini.



## LATIHAN

---

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1. Jelaskan langkah-langkah instalasi program R!
2. Jelaskan arti dan fungsi sub menu file dalam window R Gui!
3. Apakah perbedaan *citation* dan *contributor* dalam tampilan awal program R?
4. Dalam bahasa R, dikenal istilah lingkungan pemrograman R. Apakah yang dimaksud dengan lingkungan pemrograman R?

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

Lihat pembahasan pada kegiatan belajar di atas.





## RANGKUMAN

---

Dalam Modul 1 ini, Anda telah mengetahui cara instalasi program R dan menu-menu yang terdapat dalam bahasa R serta cara menjalankan program R.



## TES FORMATIF

---

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) R merupakan perangkat lunak yang masuk kategori *open source*. Itu artinya sumber programnya terdistribusi secara ....
  - A. terbatas
  - B. terbuka dan gratis
  - C. di bawah lisensi
  - D. dengan ketentuan hak cipta
  
- 2) Nomor versi program R yang telah Anda instal diikuti dengan ....
  - A. tempat hak cipta R dikeluarkan
  - B. tanggal dikeluarkannya versi R yang Anda instal
  - C. keterangan mengenai *software* R
  - D. petunjuk menu awal dari *software* R
  
- 3) Dalam menu *file* pada Window RGui, sub menu *Source R code* berfungsi untuk ....
  - A. menjalankan *script* yang sedang ditulis
  - B. memulai atau menulis program atau *script* R yang baru
  - C. menjalankan program yang telah dibuat terlebih dahulu
  - D. memperlihatkan daftar *file* yang ada dalam *directory* atau *file*
  
- 4) Tanda + yang muncul pada bagian bawah paling kiri dari tanda *prompt*> menunjukkan ....
  - A. perintah yang diketikkan tidak lengkap
  - B. *output* dari *script*
  - C. adanya kesalahan penulisan program
  - D. akhir dari *input* penulisan program
  
- 5) Untuk mencari isi dari suatu *library packages*, digunakan fungsi ....
  - A. *read*
  - B. *search*

- C. *demo*
  - D. *help*
- 6) Untuk menjalankan atau eksekusi *script* yang telah ditulis dalam RGui-  
[*untitled-R editor*], tombol yang ditekan adalah ....
- A. ctrl-R
  - B. ctrl-S
  - C. alt-R
  - D. alt-S
- 7) Untuk proses edit data melalui *data editor*, Anda perlu memasukkan nama .... yang ingin diubah.
- A. *data*
  - B. *LIST*
  - C. *data.frame*
  - D. *vector*
- 8) Selain menggunakan *data editor*, untuk mengubah data, dapat digunakan fungsi ....
- A. *attach*
  - B. *dettach*
  - C. *fix*
  - D. *library*
- 9) Dalam perangkat lunak R, maksud dari istilah lingkungan pemrograman adalah ....
- A. suatu sistem yang telah dirancang dengan hati-hati dan koheren
  - B. suatu sistem terpadu
  - C. hasil pengembangan dengan pendekatan
  - D. hasil pengulangan atau daur ulang dari sistem yang telah ada
- 10) Pengaturan tampilan layar dari R dapat dilakukan pada jendela ....
- A. Rgui *configuration editor*
  - B. isian *data.frame*
  - C. *untitled-R editor*
  - D. *data editor*

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi dalam modul ini.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan ke modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi dalam modul ini, terutama bagian yang belum dikuasai.

## Kunci Jawaban Tes Formatif

### *Tes Formatif*

- 1) B
- 2) B
- 3) C
- 4) A
- 5) D
- 6) A
- 7) C
- 8) C
- 9) D
- 10) A

## Daftar Pustaka

- Maindonald, J.H. 2008. *Using R for Data Analysis and Graphics: Introduction, Code, and Commentary*. ANU, Australia: Centre for Mathematics and Its Applications.
- Soetaert, K. 2008. *Using R for Scientific Computing: Centre for Estuarine and Marine Ecology*. Netherlands: Netherlands Institute of Ecology.
- Venables, W.N., D. M. Smith, dan the R Core Team. 2013. "An Introduction to R," <http://cran.r-project.org>.
- Verzani, J. 2002. "simple R – Using R for Introductory Statistics," [http://www.math.csi.cuny.edu/Statistics/R/simpleR/Simple\\_0.4.zip](http://www.math.csi.cuny.edu/Statistics/R/simpleR/Simple_0.4.zip).