



*Corresponding author: Ruliana,
Department of Statistics, Universitas
Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

E-mail: ruliana.t@unm.ac.id

RESEARCH ARTICLE

Development of R Package for Regression Analysis with User Friendly Interface

Arfan Shalihin Amir, Muhammad Arif Tiro, & Ruliana*

Department of Statistics, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Abstract: The use of pirated software in Indonesia is quite high compared to other countries in the world. One of the efforts made to reduce the level of software piracy is to develop publicly licensed software such as R software which is open source software. The preparation of this package uses the R software and other additional packages, especially packages for regression analysis. Making this package can make it easier for users to perform regression analysis easily and legally. This package is named SLR App (Simple Linear Regression App) and MLR App (Multiple Linear Regression) which are regression analysis packages that have a user friendly interface. From the tests carried out that this package has similarities from the results of the analysis between the SLR App and MLR App.

Keywords: R package, regression analysis

1. Introduction

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mengalami kemajuan yang sangat pesat, hal tersebut dikarenakan oleh kuatnya era globalisasi. Akan tetapi, yang menjadi kendala dalam perkembangan teknologi informasi dan komunikasi ialah masih banyaknya penggunaan perangkat lunak bajakan atau penggunaan perangkat lunak secara illegal. Berdasarkan hasil survey *global* yang dilakukan *Business Software Alliance* (BSA) pada tahun 2015, sebanyak 39% perangkat lunak yang dipasang pada komputer di seluruh dunia merupakan perangkat lunak illegal. Adanya penurunan penggunaan perangkat lunak illegal sebelumnya jika dibandingkan survey pada tahun 2013 yang menunjukkan total 43% penggunaan perangkat lunak illegal (SudoWey, 2020). Di Indonesia, berdasarkan data yang di rilis oleh *Business Software Alliance* (BSA) penggunaan perangkat lunak illegal mencapai 84%. Persentase tersebut terbilang cukup tinggi dibandingkan dengan negara-negara lain di dunia. Sehingga Indonesia mengalami kerugian mencapai \$1.1 milyar US Dollar, keadaan ini tentunya akan merugikan pengembangan perangkat lunak yang ada di dunia (SudoWey, 2020).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat pembajakan perangkat lunak yaitu dengan cara mengembangkan perangkat lunak yang berlisensi publik. Salah satu perangkat lunak statistika yang legal dan dapat dikembangkan secara bebas ialah R. R merupakan salah satu perangkat lunak *open source* yang terpopuler dan telah menjadi bahasa "standar" untuk keperluan komputasi statistika saat ini. Banyak keunggulan yang ditawarkan oleh perangkat lunak ini, misalnya bersifat *multiplatforms* (tersedia untuk sistem operasi *Windows*, *Linux*, *Macintosh* dan *Unix*), reliabilitas dari *perangkat lunak* yang baik, ketersediaan *update* dan *library* yang lengkap, fasilitas *help* untuk *user* yang bersifat *free of charge*, dan lain-lain (Rosadi & Marhadi, 2009). Namun perlu menjadi perhatian bahwa perangkat lunak R adalah perangkat pengolah data yang menggunakan bahasa program. Pada awal penggunaannya, aplikasi perangkat lunak R akan terasa sulit, sehingga perlu waktu untuk bisa memahami



bahasa program. Hal ini merupakan tantangan penggunaan perangkat R bagi para peneliti yang tidak memiliki latar belakang pemrograman (Sarvina, 2017).

Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan paket perangkat lunak R dengan membuat salah satu paket R khususnya bagi pengguna *non*-statistisi dan *non*-programmer agar lebih mudah dalam melakukan analisis statistika. Paket yang dimaksud ialah paket untuk analisis regresi dengan *user friendly interface* dengan menggunakan paket R-*shiny*. Keunggulan R-*shiny* ini adalah bekerja di server (belakang layar) sedangkan pengguna disuguhkan menu yang ramah dan interaktif berbasis web, sehingga pengguna tidak disyaratkan menguasai program R. Oleh karena itu R-*shiny* sangat baik digunakan sebagai pelengkap pembelajaran statistika dimana pengguna bisa lebih fokus pada konsep statistika tanpa terkendala kemampuan penguasaan perangkat lunak statistika (Tirta, 2014).

2. Literature Review

2.1. Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak ialah disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal spesifikasi sistem sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan (Sommerville, 2011). Tahapan utama dalam pengembangan perangkat lunak ialah:

2.1.1. Analisis dan definisi persyaratan

Seluruh kebutuhan perangkat lunak harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan perangkat lunak yang diharapkan pengguna dan batasan perangkat lunak. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survei atau diskusi.

2.1.2. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware* dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

2.1.3. Implementasi dan pengujian unit

Dalam tahap ini dilakukan pemrograman, Pembuatan perangkat lunak dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan ke dalam tahapan berikutnya. Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

2.1.4. Integrasi dan pengujian sistem

Pada tahap ini dilakukan penggabungan bagian-bagian program yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat sudah sesuai dengan rancangannya atau tidak.

2.1.5. Operasi dan pemeliharaan

Perangkat lunak yang telah dibuat dioperasikan dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

2.2. Perangkat Lunak R

R adalah sebuah perangkat lunak yang bisa digunakan untuk grafik statistika dan analisis statistika yang berhubungan dengan komputasi. R menggunakan bahasa pemrograman S yang dikembangkan oleh AT&T's Bell Laboratories. R dapat berjalan pada sistem operasi *Unix-Like*, *Windows*, dan *Mac*. Saat ini, versi terakhir perangkat lunak ini ialah R. 4.0.2 (Hornik, 2020)

R menyimpan data dan fungsi dalam suatu tempat disebut package (paket). Ada dua jenis paket R yaitu paket standar yang harus ada dalam setiap perangkat lunak R dan paket yang dikembangkan oleh banyak ahli untuk perluasan komputasi statistik. Paket R yang akan digunakan dalam membuat sebuah tampilan pada perangkat lunak ialah paket *Shiny*. Perangkat lunak yang dibuat akan memasukkan paket bantuan seperti *lmtree*, *stats* dan *car*

2.3. Interface

Interface merupakan suatu proses yang kompleks, hal ini didasari karena antarmuka pengguna merupakan bagian dari sistem yang akan dikendalikan oleh pengguna dan merupakan tahap persiapan untuk rancang bangun implementasi (Sabariah, 2009). Oleh karena itu untuk mendapatkan sistem yang dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan perlu pengalaman dalam merancang *user interface*, kreativitas yang tinggi, analisis tugas dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan serta kemampuan pengguna.

2.4. Paket Shiny

Shiny adalah paket R yang memudahkan pembuatan aplikasi web interaktif langsung dari R (RStudio, Shiny From RStudio, 2017). Dalam pembuatan paket Shiny ada komponen simulasi dengan program Shiny yang dibedakan menjadi dua kelompok besar yaitu *user interface* dan *server* (Tirta, 2014).

2.5. Analisis Regresi

2.5.1. Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana menjelaskan hubungan dari satu peubah respon Y terhadap satu peubah penjelas X. Dalam terminologi matematis Y disebut fungsi dari X, sedangkan dalam statistika digunakan terminologi regresi. Y atas X kedua terminologi ini sama-sama menjelaskan hubungan $Y = a + bX$ dengan a dan b konstanta, dimana a disebut penggalan (*intercept*), dan b disebut koefisien regresi (*slope*) (Tiro, 2010). Banyak kegunaan dari regresi ini seperti, ingin menentukan ada atau tidaknya hubungan peubah penjelas dan peubah respon, mempelajari bentuk hubungan dari dua peubah tersebut, dan memikirkan alasan terjadinya hubungan. Data yang digunakan berskala interval atau rasio. Hubungan seperti ini tidak berlaku apabila salah satu di antara dua peubah X atau Y yang merupakan peubah kategori (Tiro, 2010). Berikut model yang digunakan dalam regresi linear sederhana (Kurniawan & Yuniarto, 2016):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

di mana:

y_i adalah nilai output atau peubah respon ke-i

β_0 dan β_1 adalah parameter

x_i yaitu nilai dari peubah penjelas ke-i

ε_i diasumsikan tidak saling berkorelasi atau bebas $N(0, \sigma^2)$ sehingga *mean* $E\{\varepsilon_i\} = 0$ dan varians $\sigma^2\{\varepsilon_i\} = \sigma^2$

2.5.2. Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda merupakan lanjutan dari regresi linear sederhana, yang menjelaskan hubungan dari satu peubah respon Y terhadap dua atau lebih peubah penjelas X (Kurniawan & Yuniarto, 2016).

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_p x_{pi} + \mu_i \quad (2)$$

di mana arti dari simbol di atas adalah:



β_1 = *intercept* dari model

$\beta_2, \beta_3, \dots, \beta_p$ = koefisien-koefisien Regresi Parsial dari peubah respon(y) ke-i

$x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{pi}$ = peubah-peubah penjelas (x) ke-i dengan parameternya

y_i = peubah respon (y) ke-i

μ_i = residual (*error*) untuk pengamatan ke-i

2.5.3. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas dan uji autokorelasi.

3. Research Method

The template is used to format your manuscript. Please do not alter prescribed margins, column widths, line spaces, and text fonts. Provided specifications anticipate your manuscript as part of the proceedings rather than a stand-alone document. Please do not modify any of the designations provided. Sub sub-titles should be avoided unless absolutely necessary.

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membuat pengembangan paket R dengan *user friendly interface* agar lebih memudahkan pengguna dalam melakukan analisis regresi khususnya regresi linear sederhana dan berganda.

3.2. Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapatkan dari referensi buku *Introduction to Linear Regression Analysis* (Montgomery, Peck, & Vining, 2012)

3.3. Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak ini ialah (Sommerville, 2011).

- (1) Analisis dan defenisi persyaratan
- (2) Analisis perancangan sistem
- (3) Implementasi dan pengujian unit
- (4) Integrasi dan pengujian sistem
- (5) Operasi dan pemeliharaan

4. Results and Discussion

For Results, provide sufficient detail to allow the results to be meaningful and informative. For Discussion, this should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

4.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis regresi merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara satu variabel dengan variabel-variabel yang lain. Analisis regresi digunakan hampir pada semua bidang kehidupan, baik dalam bidang ekonomi, industri dan ketenagakerjaan, sejarah, pemerintahan, sehingga diperlukan pengembangan untuk mendapatkan perangkat lunak statistika untuk analisis regresi khususnya regresi linear sederhana dan regresi linear berganda yang memiliki *user interface* yang mudah digunakan. Paket R yang dikembangkan diberi nama *Simple Linear Regression Application* (SLR App) dan

Multiple Linear Regression Application (MLR App) yang menyediakan tampilan antarmuka bagi pengguna yang akan melakukan analisis regresi linear sederhana dan berganda. SLR App dan MLR App hanya digunakan untuk analisis regresi linear sederhana dan berganda saja. Berikut kebutuhan sistem yang disediakan pada paket ini, yaitu:

- (1) Jumlah data yang dianalisis
- (2) Plot linearitas Uji asumsi (uji normalitas, uji autokorelasi, uji multikolinearitas dan uji heterokedastisitas).
- (3) Estimasi parameter
- (4) Hasil analisis regresi linear sederhana dan berganda.
- (5) Transformasi data
- (6) Anova

Analisis regresi ini terdiri dari beberapa paket, adapun paket yang digunakan untuk pengembangan SLR App dan MLR App yaitu paket shiny, stats, lmtest dan car yang merupakan paket dari R Studio (Ihaka & Gentleman, 1992)

4.2. Perancangan Sistem

Tahap awal dari perancangan sistem ini ialah dengan membuat diagram alir. Tujuan dari pembuatan diagram alir ini untuk merancang sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pengguna maupun peneliti. Pembuatan diagram alir membutuhkan algoritma untuk menyusun secara logis dan sistematis setiap langkah mulai dari proses input hingga proses output. Selanjutnya digambarkan dengan diagram alir agar pembuatan sistem terarah dan berjalan dengan baik.

4.3. Implementasi Sistem

Implementasi sistem menggunakan perangkat lunak R dan paket *shiny* untuk tampilan antar muka. Selain itu adapun tambahan paket lainnya yang mendukung pembuatan sistem ini ialah shiny, stats, lmtest dan car (Ihaka & Gentleman, 1992). *Simple Linear Regression Application* (SLR App) dan *Multiple Linear Regression Application* (MLR App) ini tersusun oleh beberapa pilihan menu yang ada pada tampilan sistem. Menu tersebut terdiri dari menu file, menu plot, menu uji asumsi, menu hasil analisis dan menu transformasi data.

4.3.1. Menu File

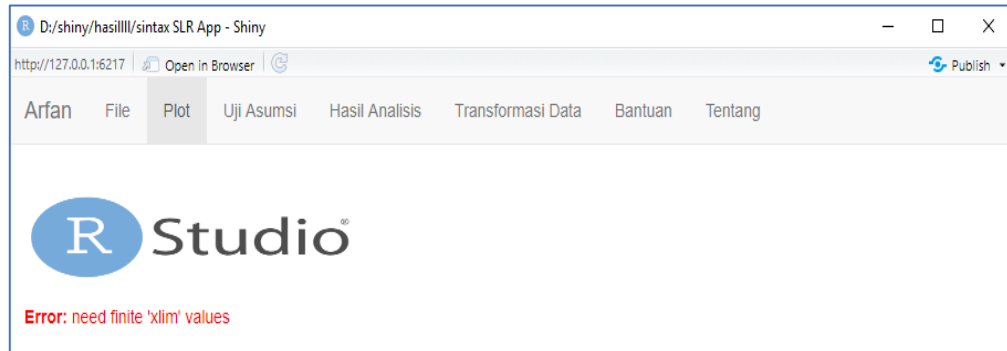
Menu ini adalah menu pertama pada tampilan. Pada menu ini berfungsi untuk menginput data dan mengetahui jumlah data yang diinput. Data yang diinput berupa file yang berekstensi .csv



Gambar 1. Menu file SLR App dan MLR App

4.3.2. Menu Plot

Menu Plot berfungsi untuk menampilkan plot dari data. Adapun plot yang ditampilkan yaitu:



Gambar 2. Menu Plot SLR App dan MLR App

4.3.3. Menu uji asumsi

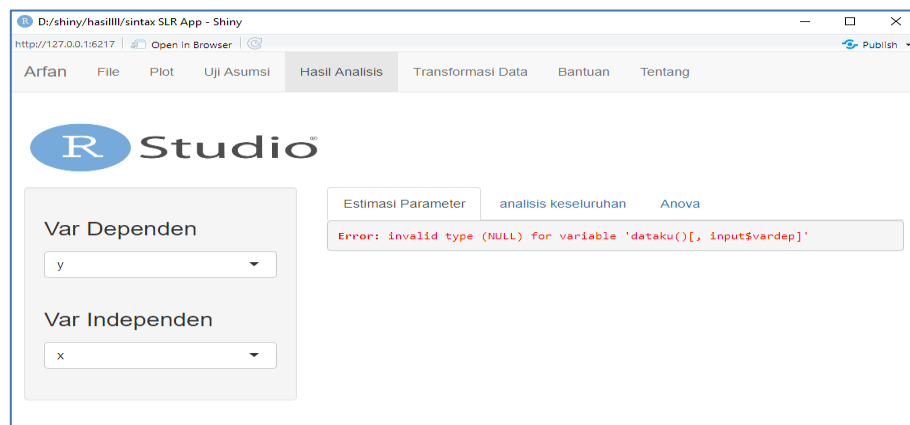
Menu uji asumsi ini berfungsi untuk mengetahui apakah data tersebut sudah memenuhi uji asumsi atau tidak. Adapun uji asumsi yang ditampilkan yaitu:



Gambar 3. Menu uji asumsi SLR App dan MLR App

4.3.4. Menu Hasil Analisis

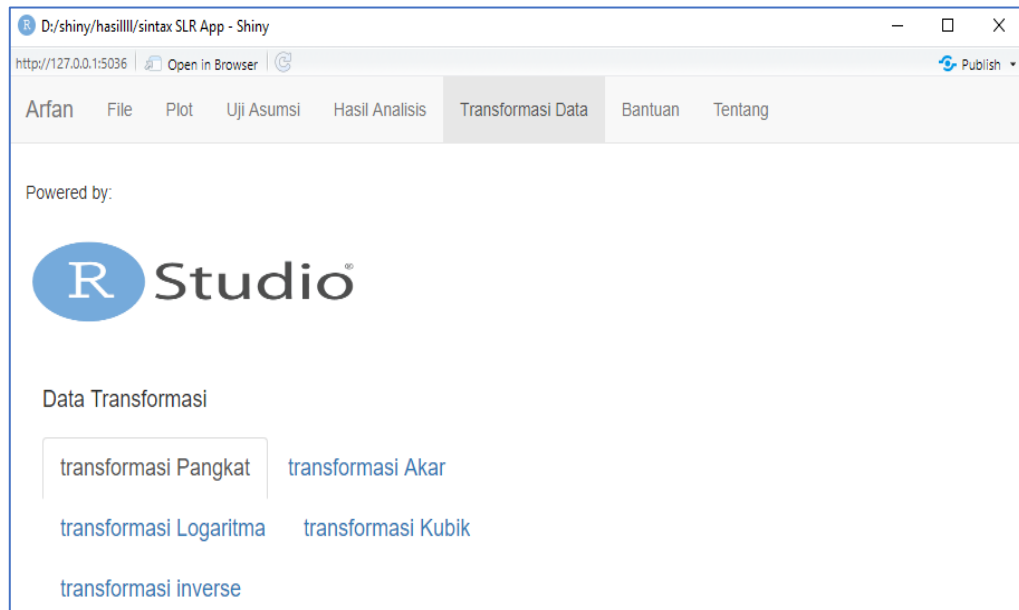
Menu hasil analisis berfungsi untuk mengetahui hasil analisis dari regresi linear sederhana dan berganda untuk mendapatkan kesimpulan.



Gambar 4. Menu hasil analisis SLR App dan MLR App

4.3.5. Menu Transformasi Data

Menu Transformasi Data berfungsi untuk transformasi data jika suatu data tidak memenuhi asumsi, transformasi yang di masukkan pada perangkat ialah transformasi pangkat, transformasi akar, transformasi logaritma, transformasi kubik dan transformasi inverse.



Gambar 5. Menu Transformasi Data SLR App dan MLR App

4.3.6. Menu Bantuan

Pada menu bantuan ini terdapat langkah-langkah dalam melakukan analisis Regresi pada perangkat yang dibuat yaitu SLR App dan MLR App yang ditujukan kepada pengguna.

4.3.7. Menu Tentang

Menu ini adalah menu tambahan sebagai bentuk pencapaian perangkat yang sudah dibuat oleh peneliti.

4.4. Integrasi Sistem

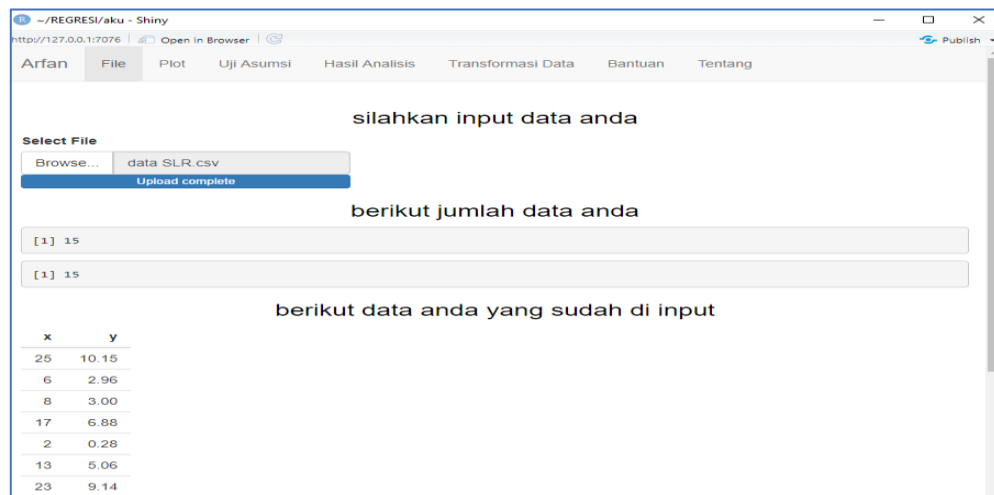
Pada tahap ini dilakukan proses penyatuan semua bagian pada sistem yang telah dibuat agar didapatkan perangkat lunak yang terintegrasi. Data yang digunakan untuk menguji perangkat yang dibuat yaitu SLR App dan MLR App terdapat pada buku *Introduction to Linear Regression Analysis* (Montgomery, Peck, & Vining, 2012) yang dibentuk dalam file *.csv. Pada tahap pengujian akan dilakukan perbandingan dengan membandingkan hasil output dari perangkat lunak R dan perangkat lunak lainnya untuk membuktikan perangkat ini layak digunakan atau tidak.

4.5. Pengujian

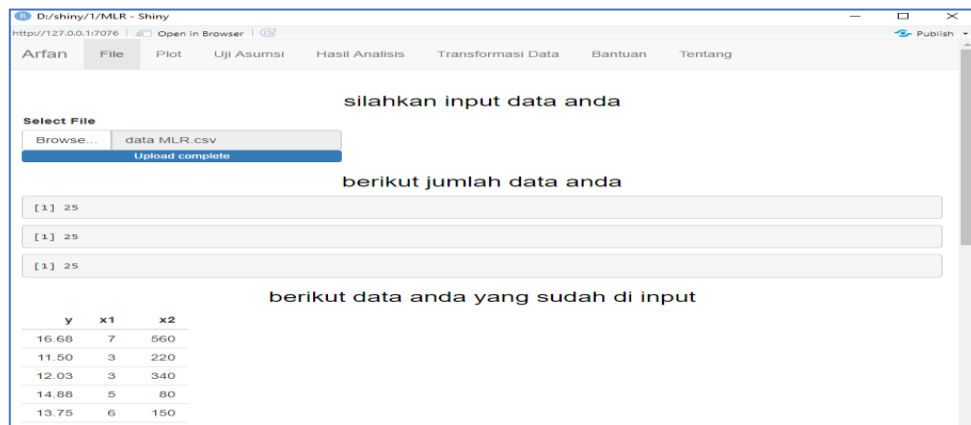
Pada tahap ini dilakukan pengujian pada perangkat yang dibuat dengan menggunakan studi kasus. Studi kasus ini bertujuan untuk melihat proses yang dihasilkan dari perangkat tersebut. Data yang digunakan yaitu pada buku

Introduction to Linear Regression Analysis (Montgomery, Peck, & Vining, 2012). Adapun penggunaan *Simple Linear Regression Application* (SLR App) dan *Multiple Linear Regression Application* (MLR App) pada data tersebut:

- (1) Melakukan penginputan data dalam bentuk file *.csv.



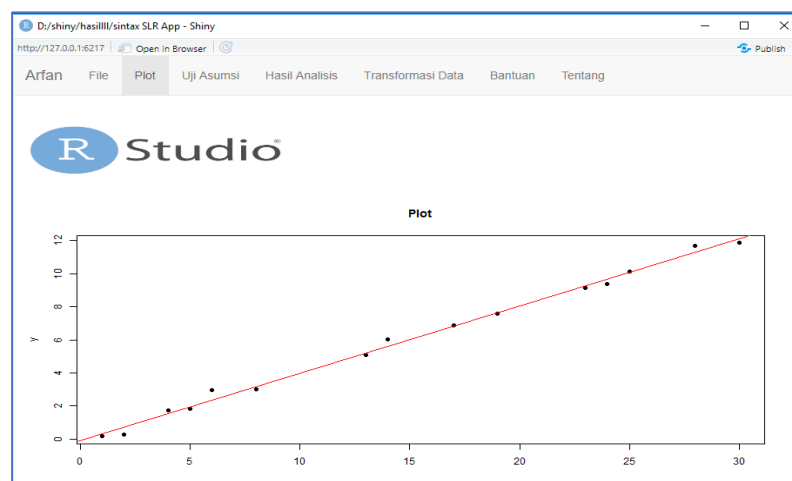
Gambar 6. Penginputan data dan jumlah data pada SLR App



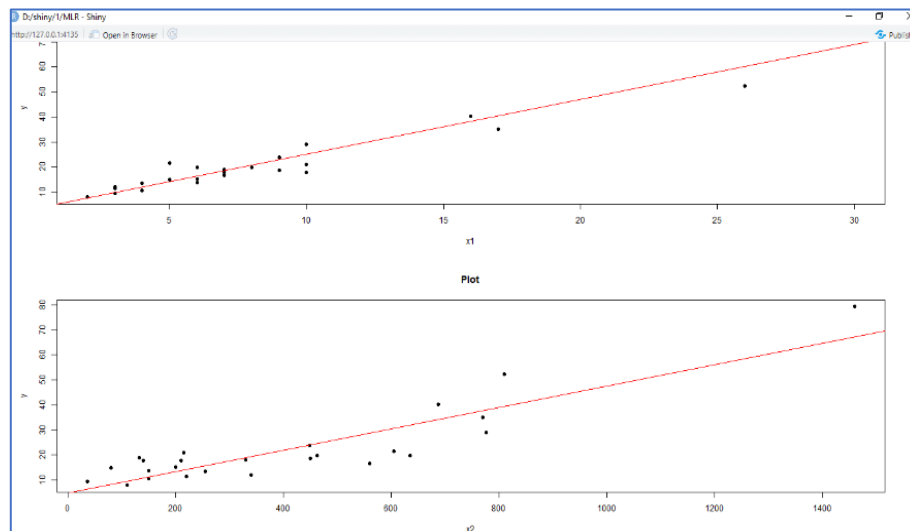
Gambar 7. Penginputan data dan jumlah data pada MLR App

Gambar 6 dan Gambar 7 pada SLR App dan MLR App menjelaskan bahwa terdapat menu file yang didalamnya terdiri dari penginputan data, jumlah data dan menampilkan data yang sudah diinput.

- (2) Melakukan pengujian pada plot. Plot bertujuan untuk melihat apakah data linear atau tidak.



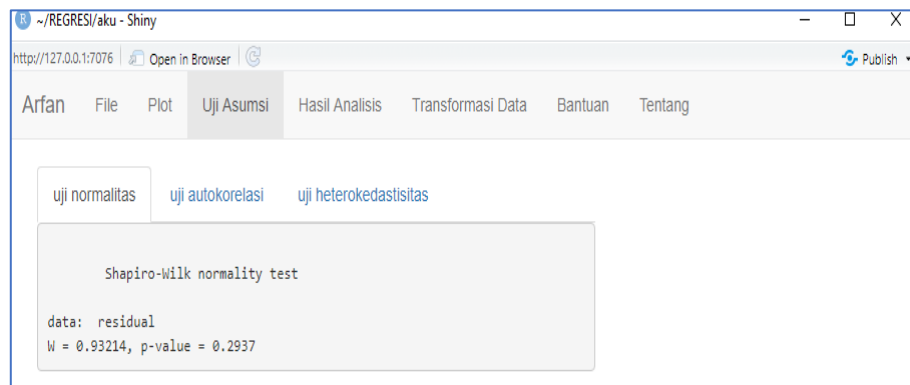
Gambar 8. Plot x dan y pada SLR App



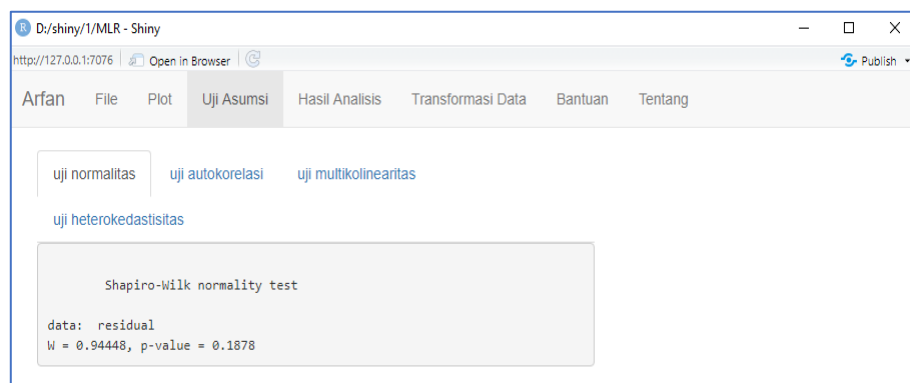
Gambar 9. Plot x_1 dan y , x_2 dan y pada MLR App

Gambar 8 dan Gambar 9 pada SLR App dan MLR App menjelaskan bahwa terdapat menu plot yang menampilkan plot dari data yang sudah diinput, bertujuan untuk melihat linearitas dari kedua variabel.

- (3) Melakukan pengujian uji asumsi pada data untuk melihat apakah memenuhi uji asumsi atau tidak. Pada perangkat ini akan dibandingkan hasil p -value dari uji asumsi untuk SLR App, MLR App dan R *Studio*.



Gambar 10. Uji Asumsi pada SLR App



Gambar 11. Uji Asumsi pada MLR App

Gambar 10 dan Gambar 11 pada SLR App dan MLR App menjelaskan bahwa terdapat menu uji asumsi yang didalamnya terdiri dari uji normalitas, uji autokorelasi, uji multikolinearitas dan uji heteroskedastisitas.

Tabel 1. Hasil pengujian pada SLR App dan R *Studio*

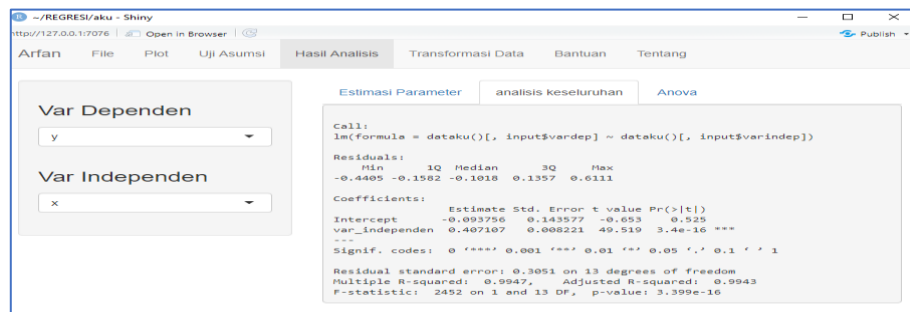
Uji asumsi	SLR App	R <i>Studio</i>
	p-value	p-value
Normalitas	0,2937	0,2937
Autokorelasi	0,4116	0,4116
Heteroskedastisitas	0,4588	0,4588

Tabel 2. Hasil pengujian pada MLR App dan R *Studio*

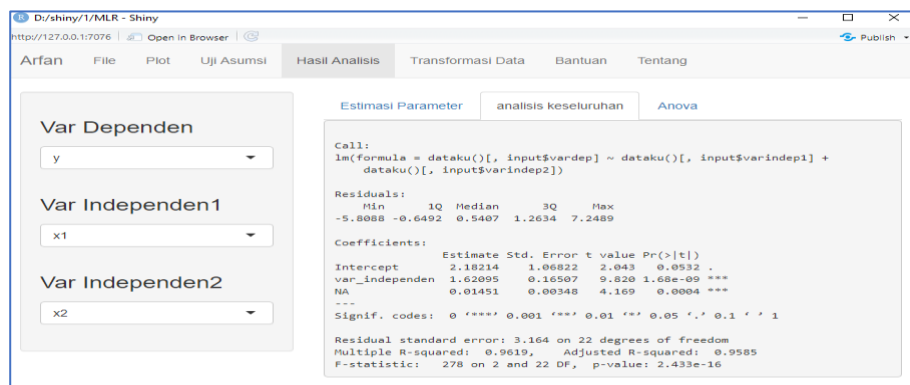
Uji asumsi	MLR App	R <i>Studio</i>
	p-value	p-value
Normalitas	0,1878	0,1878
Autokorelasi	0,0076	0,0076
Heteroskedastisitas	0,0009	0,0009
Multikolinearitas	x ₁ : 3,0706 x ₂ : 3,0706	x ₁ : 3,0706 x ₂ : 3,0706

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai p-value antara SLR App, MLR App dan R *Studio* sama.

- (4) Setelah dilakukan uji asumsi, selanjutnya dilakukan analisis pada regresi linear sederhana dan berganda untuk mendapatkan kesimpulan. Pada perangkat ini akan dibandingkan hasil p-value dari SLR App, MLR App, R *Studio* dan Minitab 17.



Gambar 12. Analisis Keseluruhan pada SLR App



Gambar 13. Analisis Keseluruhan pada MLR App

Gambar 12 dan Gambar 13 pada SLR App dan MLR App menjelaskan bahwa terdapat menu hasil analisis yang didalamnya terdiri dari estimasi parameter, analisis keseluruhan dan anova. Pada menu ini dijelaskan secara keseluruhan dari menu analisis keseluruhan.

Tabel 3. Hasil pengujian pada SLR App, R *Studio* dan Minitab 17

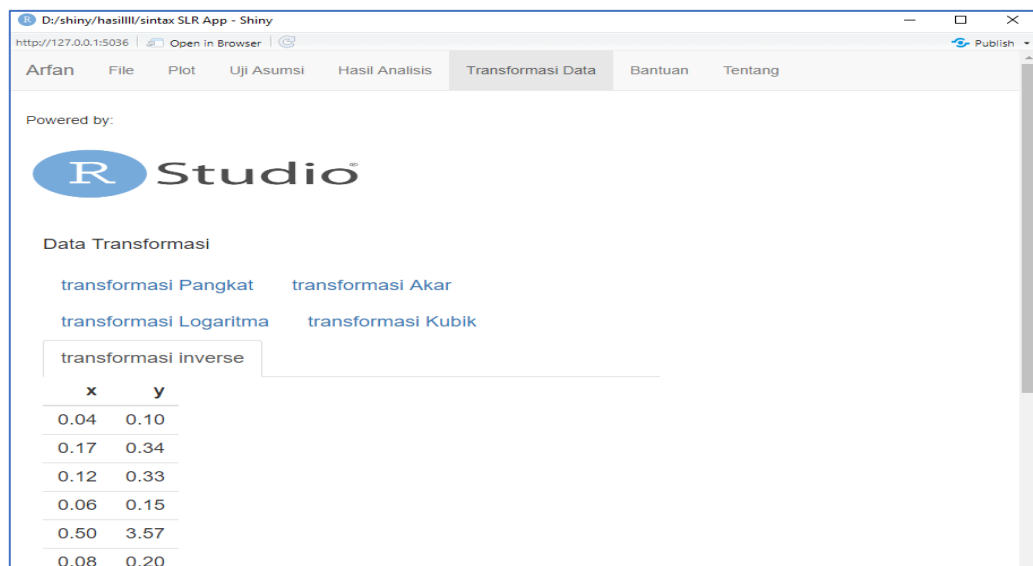
Hasil analisis	SLR App	R <i>Studio</i>	Minitab 17
Estimasi Parameter	$b_0: -0,0937$ $b_1: 0,4071$	$b_0: -0,0937$ $b_1: 0,4071$	$b_0: -0,0937$ $b_1: 0,4071$
<i>R squared</i>	0,9947	0,9947	0,9947
<i>R squared adjusted</i>	0,9943	0,9943	0,9943
<i>P value</i>	3,399e-16	3,399e-16	0,000

Tabel 4. Hasil pengujian pada MLR App, R *Studio* dan Minitab 17

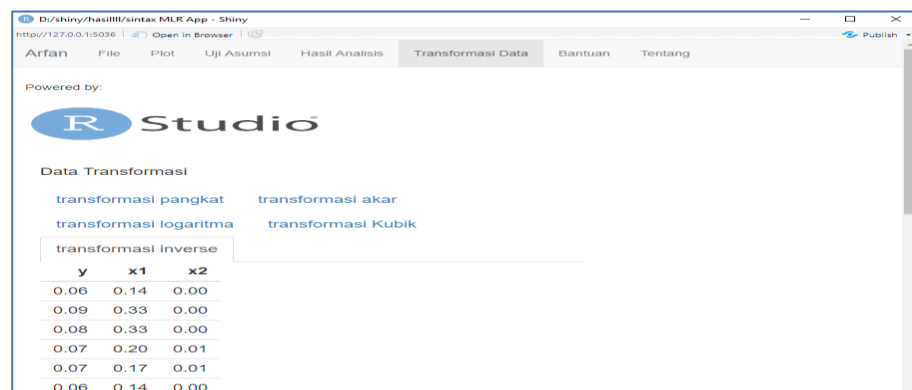
Hasil analisis	MLR App	R <i>Studio</i>	Minitab 17
Estimasi Parameter	$b_0: 2,1821$ $b_1: 1,6209$ $b_2: 0,0145$	$b_0: 2,1821$ $b_1: 1,6209$ $b_2: 0,0145$	$b_0: 2,18$ $b_1: 1,621$ $b_2: 0,0145$
<i>R squared</i>	0,9619	0,9619	0,9619
<i>R squared adjusted</i>	0,9585	0,9585	0,9585
<i>P value</i>	2,433e-16	2,433e-16	0,000

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai antara SLR App, MLR App, R *Studio* dan Minitab 17 sama.

- (5) Pada file ini hanya dilakukan untuk transformasi data jika suatu data tidak memenuhi asumsi, transformasi yang di masukkan pada perangkat ialah transformasi pangkat, transformasi akar, transformasi logaritma, transformasi kubik dan transformasi inverse.



Gambar 14. Transformasi Data pada SLR App



Gambar 15. Transformasi data pada MLR App

Gambar 14 dan Gambar 15 pada SLR App dan MLR App menjelaskan bahwa terdapat menu transformasi data yang didalamnya terdiri dari transformasi pangkat, transformasi akar, transformasi logaritma, transformasi kubik dan transformasi inverse, bertujuan untuk transformasi data jika data tidak memenuhi asumsi.

4.6. Operasi dan Pemeliharaan

Setelah dilakukan pengujian, pada tahap ini, SLR App dan MLR App akan diberikan kepada pengguna untuk digunakan. Pada tahap ini juga dilakukan pemeliharaan pada perangkat yang dibuat yaitu SLR App dan MLR App untuk melihat paket dan sintax dapat selalu berjalan dengan baik.

4.7. Batasan Sistem

SLR APP dan MLR App merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh peneliti dengan paket *Shiny* dan paket-paket lainnya yang membantu pengembangan perangkat ini dan hanya terdapat pada perangkat lunak R. adapun Batasan-batasan yang ada pada perangkat ini:

- (1) Bergantung pada perangkat lunak R
- (2) Hanya bisa menginput data dalam bentuk file *.csv.
- (3) Hanya memasukkan analisis regresi berupa regresi linear sederhana dan regresi linear berganda.
- (4) Hanya bisa digunakan untuk regresi linear berganda dengan dua variabel bebas.
- (5) Belum bisa menganalisis data yang sudah ditransformasi.

5. Conclusion

Penelitian ini berhasil membangun paket R yang diberi nama SLR App (Simple Linear Regression App) dan MLR App (Multiple Linear Regression) dengan user friendly interface. Pada perangkat ini memiliki beberapa fungsi didalamnya yaitu penginputan data, tampilan plot dari data, uji asumsi, hasil analisis regresi linear sederhana dan berganda dan transformasi data berupa transformasi pangkat, transformasi akar dan transformasi logaritma. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa paket ini sudah mampu melakukan analisis statistika yang telah ditentukan. Paket ini akan dipublikasikan melalui shinyapps.io, sehingga pengguna dapat mengakses paket tersebut. Website <https://arfanshalihin99.shinyapps.io/SLRApplication/> untuk paket SLR APP dan website <https://arfanshalihin0707.shinyapps.io/MLRApp/> untuk paket MLR App.

References

- Ayuwardani, R. P. (2018). Pengaruh Informasi Keuangan dan Non Keuangan Terhadap Underpricing Harga Saham pada Perusahaan yang Melakukan Initial Public Offering (Studi

Empiris Perusahaan Go Publik yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2011-2015. *Nominal*, volume VII, nomor 1 : 149.

- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hornik, K. (2020). *Frequently Asked Questions*. Retrieved from <http://www.r-project.org/> diakses pada hari Selasa, 22 September 2020
- Ihaka, R., & Gentleman, R. (1992). R studio. From R studio: www.rstudio.com
- Kurniawan, R., & Yuniarto, B. (2016). *Analisis Regresi dasar dan penerapannya dengan R*. Depok: Prenadamedia Group.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Canada: by John Wiley & Sons, Inc.
- Rosadi, D., & Marhadi, A. (2009). Rplugin.Econometrics: Paket Graphical User Interface Open Source untuk Analisis Runtun Waktu Menggunakan Perangkat Lunak R. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, Volume 7, Nomor 4, Juli 2009 : 167–170.
- RStudio. (2017). *Shiny From RStudio*. Retrieved from Shiny: <https://shiny.rstudio.com/>
- Sabariah, M. K. (2009). Implikasi Performansi Profile Pengguna Terhadap Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak. *Majalah Ilmiah Unikom*, 7(1):51-59.
- Sarvina, Y. (2017). Pemanfaatan Software Open Source "R" untuk Penelitian Agroklimat . *Informatika Penelitian*, Vol. 26 No.1, Juni 2017 : 23 - 30.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* . Library Of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- SudoWey. (2020, Agustus). *Indonesia Masuk 10 Besar Negara Pembajak Software di Dunia*. Retrieved from www.sudoway.id: <https://www.sudoway.id/10-besar-negara-pembajak-software/> diakses pada hari rabu, 16 September 2020.
- Tiro, M. A. (2010). *Analisis Korelasi dan Regresi*. Makassar: Andira Publisher.
- Tirta, I. M. (2014). Pengembangan E-Modul Statistika Terintegrasi dan Dinamik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*, 225.
- Utomo, A. T., Ahmar, A. S., & Aidid, M. K. (2018). Pengembangan Paket R untuk Analisis Time Series dengan Graphical User Interface (GUI). Eprints Universitas Negeri Makassar.