

SOLUSI PEMENUHAN PERANGKAT LUNAK STATISTIKA MELALUI OPEN SOURCE & FREE SOFTWARE

Jadiaman Parhusip
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangkaraya
Email: parhusip.jadiaman@gmail.com

Abstract

Implementation OSCA (Open Source Campus Agreement) in the higher education environment should be supported by all parties. Along with the spirit of the OSCA, Indonesia also initiated the implementation of IGOS (Indonesia Go Open Source), so that the dependence of the software does not happen on one platform only.

Statistics Course is actually a very rapid development when viewed from the side of its software development, so that the teaching of this subject should also apply a specific software implementation, in addition to substantive scientific field.

Statistica software that is open source is now very much on the market (especially on the Internet) and ready to be downloaded and used immediately. This is only lifted two only (PSPP and R) because of the limitations of the available pages.

Key Words : statistica, open source

1. Pendahuluan

Berbicara mengenai pendidikan maka kita akan dihadapkan pada beberapa aspek pokok, antara lain: 1. Kurikulum & Riset; 2. Administrasi Pendidikan; 3. Sarana & Prasarana; 4. Kegiatan ekstra kurikuler; 5. Alumni dan dunia kerja. Kalau akan dibahas semua, tentu kita memerlukan waktu yang cukup dan kompetensi yang memadai serta lengkap. Untuk itu, tulisan ini akan dibatasi hanya pada hal-hal yang berkaitan dengan pokok bahasan yaitu yang ada kaitannya dengan teknologi komputer dan teknologi informasi, khususnya pemenuhan perangkat lunak statistika melalui open source & free software.

Penerapan komputer pada dunia pendidikan tidak berbeda jauh permasalahannya dengan bidang-bidang yang lain. Apabila sudah melibatkan teknologi komputer dan teknologi informasi maka mau tidak mau akan ada suatu perubahan kultur dan prosedur interaksi yang harus sesuai dengan teknologi yang digunakan tersebut.

Termasuk didalamnya penyediaan, pemakaian, pemeliharaan, pengembangan dan proses duplikasi serta transformasi sains dan teknologi.

Melihat perkembangan dunia dan ketersediaan sumber daya Indonesia saat ini maka:

1. Implementasi Teknologi Komputer dan Informasi di dunia pendidikan (Indonesia khususnya) adalah *suatu keharusan*.

2. Implementasi ini *tidak boleh mahal*, mengingat dunia pendidikan juga menyentuh kebutuhan pokok masyarakat luas.

3. Implementasi ini harus tetap dapat mengakomodasi setiap perkembangan sains secara cepat dan menyeluruh baik secara aktif maupun pasif.

2. Pembahasan

2.1 Open Source & Free Software

Konsep ini pertamakali di populerkan oleh Eric Raymond. Software yang dalam pengembangannya menganut

sistem *Open Source* ini biasanya mencapai tahap kematangan (*mature*) lebih cepat dibandingkan dengan software komersial yang menggunakan *Close Source*. Contoh kecepatan ini dapat diamati salah satunya di <http://ww42.kernelnotes.org>. *Open Source* berarti: kode program dari *software* tersebut dapat dibuka oleh siapa saja, sehingga siapa pun dapat melihat keunggulan, kelemahan dari *software* itu dengan cepat, lalu kalau mampu dapat memperbaikinya, dan seterusnya tanpa harus membayar apapun.

Di era internet seperti sekarang, konsep ini memungkinkan sebuah *software* dapat dilihat dan dikembangkan oleh banyak bahkan *ribuan* orang sekaligus pada satu saat yang sama di seluruh penjuru dunia. LINUX adalah salah satu *software* yang dikembangkan dengan sistem *Open Source* ini di internet. LINUX adalah *free software*. Artinya, siapapun dapat memiliki dan menggunakannya tanpa harus membayar harga *software*. Kita bisa dan legal untuk memodifikasi LINUX secara bebas sesuai dengan kebutuhan. Syaratnya hanya satu yaitu tidak menghilangkan bahkan tetap menyertakan pada program yang dimodifikasi dan sebagainya tadi, nama sipembuat dan atau penerbit asal dari *software* tersebut (www.infolinux.web.id).

Jadi 'Free' pada kata 'Free software' disini bukan berarti cuma gratis (tidak usah membayar), tetapi lebih dekat kepada 'freedom' atau kebebasan dalam memanfaatkan sesuatu. Penggagas Free Software adalah Richard Stallman.

Demikian juga pada bidang-bidang ilmu lainnya, kini banyak tersedia perangkat lunak di internet, termasuk perangkat lunak statistika.

2.2 Linux Dan Open Source Pada Lingkungan Pendidikan

Yang banyak terjadi di lingkungan

pendidikan adalah terjebaknya para pendidik dan siswa/mahasiswa kepada suatu 'produk software' yang terlanjur mendominasi pasar, tidak kepada substansi dasar pendidikan itu sendiri. Contoh: seringkali pengajar komputer memberikan penjelasan tentang sebuah sistem operasi yang tidak populer dengan kata-kata : '... software X itu seperti 'DOS'-nya komputer ...'. dst. Kurang diperkenalkannya *istilah standard* seperti Spreadsheet, Wordprocessor, Presentation Software dst, sehingga masyarakat lebih mengenal nama produk seperti Excel /Lotus (*Spreadsheet*), MS Word (*Wordprocessor*) dan Power Point (*Presentation Software*).

Jebakan yang paling parah adalah ketika civitas dunia pendidikan mulai menggunakan *software ilegal* dan akhirnya merasa bahwa hal itu adalah *hal yang lumrah* padahal itu merupakan hal yang sangat *memalukan* apalagi di lingkungan pendidikan. Seharusnya di lingkungan pendidikan terjadi apresiasi yang cukup baik terhadap karya intelektual, tetapi yang terjadi malah sebaliknya.

Proses *copy-mengcopy* secara ilegal yang terjadi di kalangan insan pendidikan bukan tidak mungkin karena para dosen/guru mereka sendiri yang justru malah baik dengan sengaja atau tidak, mengarahkan mereka (para siswa/mahasiswa) untuk melakukan pembajakan *software*. Penetapan kurikulum mata kuliah yang menjurus kepada suatu produk komersial misalnya, (apalagi harga dari produk itu tidak terjangkau) ini juga bisa menjadi pemicu terjadinya pembajakan *software* oleh siswa/mahasiswa dan para pengajar yang juga belum tentu mampu membelinya.

Linux dan berbagai perangkat lunak bebas lainnya, sebagai *free software* bisa jadi merupakan alternatif yang cukup baik untuk memecahkan beberapa persoalan di atas. Bahkan di beberapa sisi

memiliki nilai tambah yang sangat *significant*. Dari beberapa sumber menyatakan, Linux merupakan sistem operasi yang sangat stabil. Linux dapat diletakkan mulai dari sebuah floppy disk 3.5" hingga harddisk IDE/SCSI yang besar. Mulai dari prosesor kelas 486 hingga yang multiprocessor kelas 64 bit. Bahkan untuk kelas 64 bit, COMPAQ menyatakan Linux sebagai sistem operasi standard-nya (www.linuxlinks.com).

Dari sisi harga, jelas akan menghemat anggaran pendidikan dengan cukup *significant*/mencolok, mahasiswa pun bisa menggunakan software handal dengan legal. Bahkan bagi anggota masyarakat (tidak terbatas pada lingkungan pendidikan) yang memiliki kemampuan ilmu yang memadai, dapat ikut serta dengan masyarakat IT seluruh dunia secara aktif untuk mengembangkan *software-software* kelas dunia, dan hal ini sudah dibuktikan oleh beberapa orang Indonesia (www.infolinux.web.id).

Kebanyakan dari kita, selama ini hanya sebagai pengguna/*user* dari produk tertentu, meliputi platform/sistem operasi dan berbagai perangkat lunak lainnya pada berbagai kepentingan dan lingkungan pekerjaan atau institusi.

2.2.1 Administrasi & Operasional Pendidikan

Dengan kemampuan yang sangat baik sebagai server dan terminal, maka Linux beserta aplikasinya juga dapat diandalkan sebagai perangkat lunak untuk proses-proses administrasi pendidikan. Dimulai dari promosi di internet, pendaftaran online, pendaftaran di ruang pendaftaran, pengelolaan nilai siswa/mahasiswa, alat bantu praktek di lab komputer, alat bantu riset dan sebagainya. Hampir semua itu bisa dilakukan dengan menggunakan *software-software freeware*.

2.2.2 Bagaimana mengembangkan Open

Source di Dunia Pendidikan?

Cara yang paling efektif adalah dengan menjadikan Linux sebagai standard platform di berbagai tingkat pendidikan. Mulai dari Sekolah Dasar/TK hingga perguruan tinggi. Setiap institusi dapat menyepakati apa yang disebut dengan OPEN SOURCE CAMPUS AGREEMENT (OSCA). OSCA adalah bagian dari OSA (*Open Source Agreement*) yang bisa saja dijalankan oleh institusi apapun, baik sosial, pendidikan, bisnis, maupun pemerintahan.

2.3 Open Source Campus Agreement

Ide OSCA mengalir dari I Made Wiryana, yaitu salah satu dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma yang sedang mengambil program Doktorat di Universitas Bielefeld German (1999). Agreement ini sebenarnya adalah suatu kesepakatan bebas yang dibangun sendiri oleh Institusi yang bersangkutan untuk menggunakan LINUX sebagai platform. Di Jerman sebagian besar lembaga pendidikan sepakat menggunakan LINUX sebagai platform. Permasalahan yang cukup penting dalam menerapkan OSCA adalah pada penyiapan sumber daya manusianya. Tetapi investasi di SDM akan lebih murah dan berjangka sangat panjang dibandingkan dengan harus selalu membeli *software* komersial dan membeli lagi setiap kali terjadi perkembangan lebih lanjut dari versi *software* tersebut.

2.4 Aplikasi Statistika Yang Dapat Dipergunakan

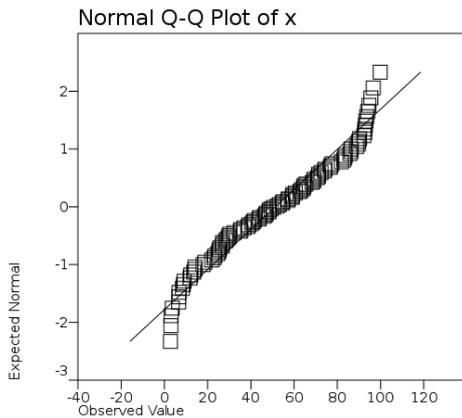
Banyak sekali aplikasi yang tersedia di dunia open source, namun pada tulisan ini secara khusus hanya akan membicarakan/membahas ketersediaan berbagai aplikasi perangkat lunak statistika dengan berbagai fitur yang tersedia.

Untuk kebutuhan Statistika, Open Source menyediakan banyak sekali aplikasi yang siap diunduh dan digunakan setiap saat, diantaranya: PSPP (www.gnu.org/s/pspp), R (www.r-project.org), Zelig (<http://gking.harvard.edu/zelig/>), greti (greti.sourceforge.net), Statcato: open-source Java Software for Elementary Statistic (www.statcato.org), OpenEpi-Epidemiologic Calculators (www.openepi.com/oe2.3/menu/openepi_menu.htm), SOFA Statistics (www.sofastatistics.com/downloads.php), Decision Analyst (www.decisionanalyst.com/download.asp).

2.4.1 Fitur Analisa Statistika Open Source

Berikut sebagian fitur yang dimiliki Analisa Statistika Open Source (PSPP dan R):

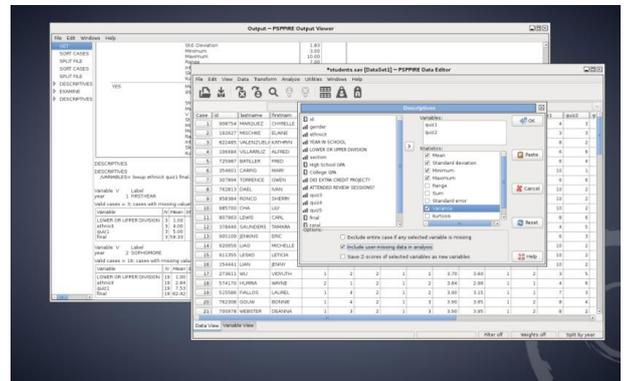
5.1.1 PSPP



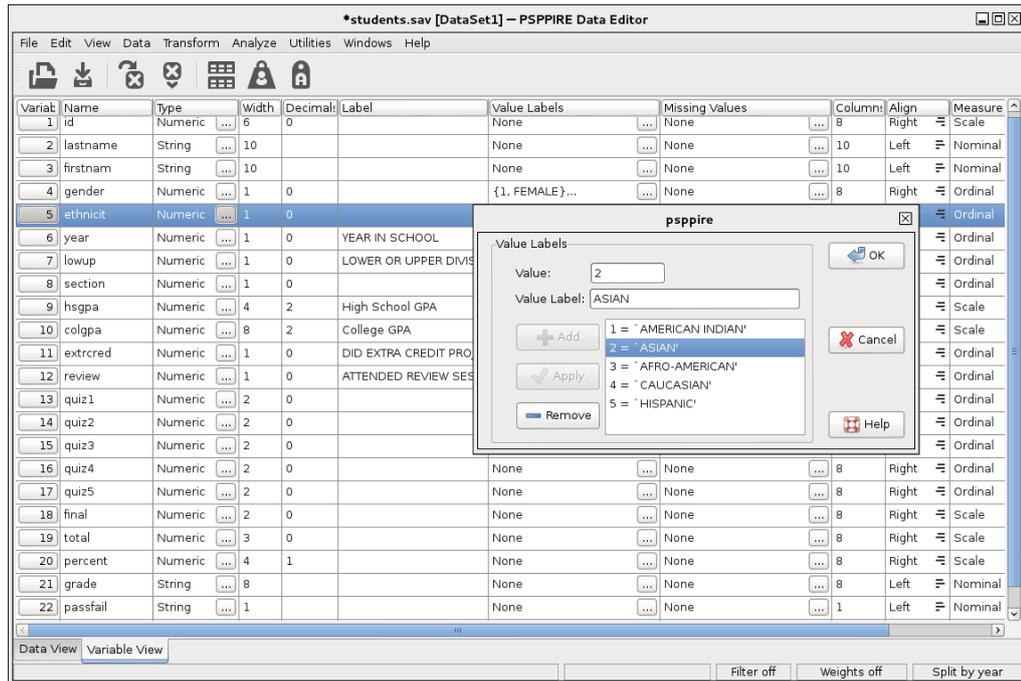
Gambar 1. PSPP normal probability plots and histograms

(www.gnu.org/s/pspp)

- **Mathematics:** EXP LG10 LN LNGAMMA SQRT
- **Miscellaneous Mathematics:** ABS MOD MOD10 RND TRUNC
- **Trigonometry:** ACOS ARCCOS ARSIN ARTAN ASIN ATAN COS **SIN TAN**
- **Missing Value Functions:** MISSING NMISS NVALID SYSMIS VALUE
- **Set Membership:** ANY RANGE
- **Statistical Functions:** CFVAR MAX MEAN MIN SD SUM VARIANCE
- **String Functions:** CONCAT INDEX LENGTH LOWER LPAD LTRIM NUMBER RINDEX RPAD RTRIM STRING SUBSTR UPCASE
- **Time and Date:** CTIME.xxx DATE.xxx TIME.xxx XDATE.xxx DATEDIFF DATESUM
- **Miscellaneous Functions:** LAG YRMODA VALUELABEL
- **Statistical Distribution Functions:** PDF CDF SIG IDF RV NPDF NCDF



Gambar 2. Screenshot and sample output



Gambar 3. PSPP variable sheet

```

bash$ pspp
PSPP is free software and you are welcome to distribute copies of it
under certain conditions; type "show copying," to see the conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY for PSPP; type "show warranty," for details.
GNU pspp 0.8.1 (Thu Oct 10 11:21:19 UTC 2013).
PSPP> GET FILE='students.sav'.
PSPP> T-TEST /VARIABLES=final /GROUPS=gender(1, 2).
Group Statistics

```

| gender | N | Mean | Std. Deviation | S.E. Mean |
|--------------|----|---------|----------------|-----------|
| Final FEMALE | 64 | 62.3594 | 7.4905 | .9363 |
| MALE | 41 | 60.0976 | 8.5141 | 1.3297 |

```

Independent Samples Test

```

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|-------|---|-------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|--------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | Lower | Upper | |
| Final | Equal variances assumed | .0927 | .7614 | 1.4306 | 103.0000 | .1556 | 2.2618 | 1.6263 | -.9635 | 5.4871 |
| | Equal variances not assumed | | | 1.3908 | 77.4167 | .1683 | 2.2618 | 1.6263 | -.9762 | 5.4998 |

```

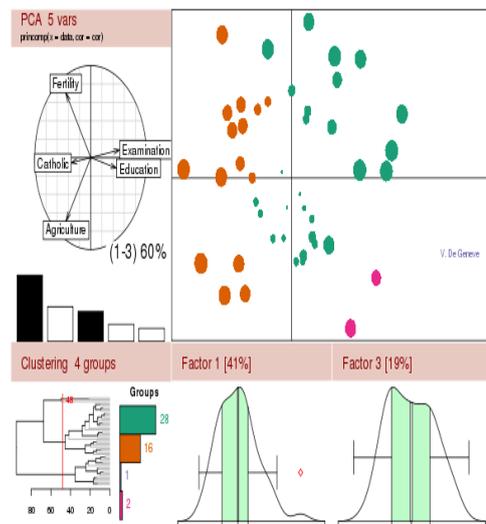
PSPP>

```

Gambar 4. PSPP terminal mode

2.4.2 R (www.r-project.org)

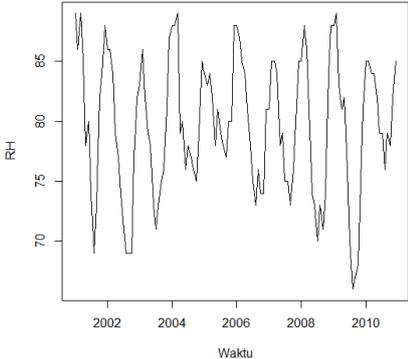
Untuk kebutuhan Statistika, OPEN SOURCE menyediakan banyak sekali aplikasi yang siap diunduh dan digunakan setiap saat, diantaranya: PSPP (www.gnu.com/software/pspp), dan R (www.r-project.org).

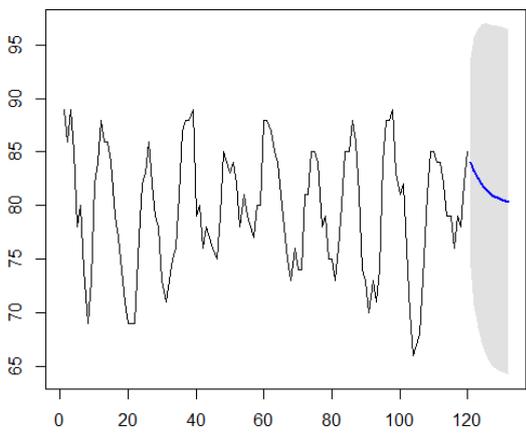


Gambar 5. R project statistical computing

Tabel 1. Contoh penggunaan fitur r statistics

| | |
|----|---|
| 1. | <p>Memuat data Curah Hujan ke dalam R <code>rh <- read.table("D:\\data\\rh_dataonly.txt", header=F, sep="\t")</code></p> <p>keterangan rh: nama object/variabel read.table: fungsi untuk membaca file dalam format tabel</p> |
| 2. | <p>Mengubah data rh menjadi data time-series <code>rh_ts = ts(rh, start=c(2001,1), end=c(2010,12), frequency=12)</code></p> <p>keterangan rh_ts: nama object time series yang dibuat ts() : fungsi untuk mengubah variabel/object menjadi time series dalam perintah diatas timeseries dimulai dari bulan 1 tahun 2001 sampai bulan 12 tahun 2012. frequency=12 artinya data memiliki frekuensi 12 per tahun (1 data untuk tiap 1 bulan)</p> |
| 3. | <p>Menampilkan grafik <code>plot(ts(rh, start=c(2001,1), frequency=12), main="Curah Hujan 2001-2010", ylab="RH", xlab="Waktu")</code></p> <p>keterangan plot(): fungsi untuk menampilkan grafik rh_th: object data yang akan ditampilkan main: judul ylab: keterangan pada sumbu y xlab: keterangan pada sumbu x</p> |

| | <p style="text-align: center;">Curah Hujan 2000-2010</p>  <p style="text-align: center;">Waktu</p> <p>NOTE: lihat halaman 10 jurnal acuan</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------|----------------|---------|---------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|
| 4. | <p>Cara kedua yaitu menggunakan library "forecast" auto.arima(rh) menghasilkan output Series: rh ARIMA(0,0,0) with non-zero mean</p> <p>Coefficients: intercept 79.5917</p> <p>sigma² estimated as 32.37: log likelihood=-378.92 AIC=759.83 AICc=759.93 BIC=765.41</p> <p>Yang berarti order ARIMA/ARMA yang tepat adalah 0,0,0 (p=0, d=0, q=0)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | <p>Meramalkan menggunakan forecast rh_2011 <- forecast.Arima(arma_a,h=12,level=c(99.5)) output</p> <table border="1" data-bbox="359 1272 798 1702"> <thead> <tr> <th></th> <th>Point Forecast</th> <th>Lo 99.5</th> <th>Hi 99.5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>121</td><td>84.00223</td><td>74.27157</td><td>93.73290</td></tr> <tr><td>122</td><td>83.20560</td><td>70.75391</td><td>95.65730</td></tr> <tr><td>123</td><td>82.56956</td><td>68.65836</td><td>96.48075</td></tr> <tr><td>124</td><td>82.06173</td><td>67.29526</td><td>96.82821</td></tr> <tr><td>125</td><td>81.65628</td><td>66.36954</td><td>96.94302</td></tr> <tr><td>126</td><td>81.33256</td><td>65.72323</td><td>96.94189</td></tr> <tr><td>127</td><td>81.07410</td><td>65.26255</td><td>96.88564</td></tr> <tr><td>128</td><td>80.86774</td><td>64.92863</td><td>96.80685</td></tr> <tr><td>129</td><td>80.70298</td><td>64.68308</td><td>96.72287</td></tr> <tr><td>130</td><td>80.57143</td><td>64.50025</td><td>96.64261</td></tr> <tr><td>131</td><td>80.46640</td><td>64.36261</td><td>96.57019</td></tr> <tr><td>132</td><td>80.38254</td><td>64.25800</td><td>96.50709</td></tr> </tbody> </table> <p>Keterangan: Meramalkan curah hujan tahun 2011 dari data arma_1 h=12 artinya meramalkan 12 bulan kedepan level=c(99.5) artinya tingkat kepercayaan 99.5%</p> | | Point Forecast | Lo 99.5 | Hi 99.5 | 121 | 84.00223 | 74.27157 | 93.73290 | 122 | 83.20560 | 70.75391 | 95.65730 | 123 | 82.56956 | 68.65836 | 96.48075 | 124 | 82.06173 | 67.29526 | 96.82821 | 125 | 81.65628 | 66.36954 | 96.94302 | 126 | 81.33256 | 65.72323 | 96.94189 | 127 | 81.07410 | 65.26255 | 96.88564 | 128 | 80.86774 | 64.92863 | 96.80685 | 129 | 80.70298 | 64.68308 | 96.72287 | 130 | 80.57143 | 64.50025 | 96.64261 | 131 | 80.46640 | 64.36261 | 96.57019 | 132 | 80.38254 | 64.25800 | 96.50709 |
| | Point Forecast | Lo 99.5 | Hi 99.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 121 | 84.00223 | 74.27157 | 93.73290 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 122 | 83.20560 | 70.75391 | 95.65730 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 123 | 82.56956 | 68.65836 | 96.48075 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124 | 82.06173 | 67.29526 | 96.82821 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | 81.65628 | 66.36954 | 96.94302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 126 | 81.33256 | 65.72323 | 96.94189 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 127 | 81.07410 | 65.26255 | 96.88564 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | 80.86774 | 64.92863 | 96.80685 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 129 | 80.70298 | 64.68308 | 96.72287 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 | 80.57143 | 64.50025 | 96.64261 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | 80.46640 | 64.36261 | 96.57019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | 80.38254 | 64.25800 | 96.50709 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | <p>Menampilkan grafik peramalan plot(rh_2011) output</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|----|---|
| | <p style="text-align: center;">Forecasts from ARIMA(1,0,0) with non-zero mean</p>  |
| 7. | <p>Lakukan langkah 5 dan 6 untuk data</p> <ol style="list-style-type: none"> a. arma_a b. arma_b c. arma_c d. arima_a e. arima_b f. arima_c |

3. Kesimpulan

Dengan uraian singkat di atas, penerapan *Open Source & Free Software* di dunia pendidikan akan banyak mendatangkan manfaat. Dengan menggunakan *software* yang legal, Indonesia akan dapat kembali memperbaiki citra dari julukan pembajak *software*.

4. Saran

Dalam rangkaian pengajaran Statistika di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangkaraya, seyogyanya diadakan praktikum. Bila tidak dimulai sejak Statistika Dasar, minimal pada Statistika Lanjut. Penggunaan perangkat lunak Statistika yang open source, seiring dengan semangat OSCA dan IGOS (Indonesia Go Open Source) sehingga perlu dimulai segera.

Daftar Pustaka

ww42.kernelnotes.org (20 Oktober 2012)

www.infolinux.web.id (12 Maret 2013)

www.linuxlinks.com (25 Nopember 2010)

www.gnu.org/s/pspp (12 Desember 2013)

www.r-project.org (10 Desember 2013)

<http://gking.harvard.edu/zelig/> (10 Desember 2013)

greti.sourceforge.net (10 Desember 2013)

www.statcato.org (11 Desember 2013)

www.openepi.com/oe2.3/menu/openepi_menu.htm (11 Desember 2013)