

## **Analisis Data Multivariat Dengan Program R**

### **Multivariate Data Analysis Using R Program**

**Dhoriva Urwatul Wustqa\*, Endang Listyani, Retno Subekti, Rosita Kusumawati,  
Mathilda Susanti, Kismiantini**

*Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA UNY, \*Email: dhoriva\_uw@uny.ac.id*

---

#### **Abstrak**

Analisis multivariat adalah salah satu teknik dalam statistika yang digunakan untuk menganalisis secara simultan variabel lebih dari satu. Perhitungan dalam analisis data multivariat lebih kompleks dibandingkan dengan analisis univariat, sehingga penggunaan program statistika akan mempermudah dalam analisis. Salah satu program statistika yang dapat diperoleh secara gratis (tanpa lisensi) adalah program R. Workshop program R untuk analisis data multivariat bagi para lulusan S1 Pendidikan Matematika/Matematika dan mahasiswa program pasca sarjana Pendidikan Matematika secara umum bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan ketrampilan dasar penggunaan program R pada analisis data multivariat. Metode yang digunakan dalam pelatihan meliputi tutorial dan praktek secara langsung. Sebagian peserta belum pernah menggunakan program R, dan terlihat bahwa mereka antusias dalam mengikuti pelatihan. Berdasarkan pengamatan dan tanya jawab dengan peserta pelatihan, tampak bahwa peserta bersemangat mengikuti kegiatan pelatihan. Dengan pelatihan ini para peserta mendapat pengetahuan secara teoritis tentang analisis komponen utama, analisis faktor dan secara praktek meliputi ketrampilan tentang bagaimana menganalisis data multivariat dengan program R, dan menginterpretasikan hasil analisis dengan kedua metode tersebut.

**Kata kunci:** analisis multivariat, program statistika R.

#### **Abstract**

*Multivariate analysis is a technique in statistics that is used to simultaneously analyze more than one variable. Dealing with multivariate data analysis calculations are more complex than the univariate analysis, so the use of statistical program will make it easier. One of the free statistical programs (free license) is R program. Workshop R program on the multivariate data analysis for people who had mathematics or mathematics education degree or graduate students in general aims to provide multivariate data analysis skills using statistics R program. The training methods were tutorial and practices in class. Some participants had never used the R program prior to the training, and they were enthusiastic during training. According to the observations and questions and answers session, the participants appeared to have passions on learning the usage of the statistical R program on analyzing multivariate data. From the training, the participants gained theoretical knowledge about the principal component analysis, factors analysis, and practices about the skills on how to analyze mulivariate data, and interpret the results of the analysis with both methods using the R program.*

**Keywords:** multivariat analysis, R statistical program

---

## **PENDAHULUAN**

Pengujian statistika adalah salah satu bagian penting dalam penelitian. Selain kesalahan dalam proses perhitungan, kesalahan dalam pengambilan statistika uji

dapat mempengaruhi hasil penelitian. Salah satu contoh kesalahan yang sering kali dijumpai adalah penggunaan uji statistika univariat yang untuk melihat pengaruh sejumlah variabel bebas terhadap sejumlah

variabel tak bebas. Uji statistika multivariat lebih tepat digunakan untuk contoh tersebut.

Statistika multivariat digunakan untuk melakukan analisis pengaruh sejumlah variabel bebas terhadap sejumlah variabel tak bebas secara bersamaan. Banyak bidang seperti ilmu sosial, psikologi, ekonomi, pertanian, kesehatan, dan pendidikan menggunakan statistika multivariat dalam penelitian yang mereka lakukan. Ada dua klasifikasi dalam analisis data multivariat, yaitu metode dependensi dan interdependensi. Hal ini berkaitan dengan data yang sedang dihadapi dan tujuan dari analisis yang dilakukan. Statistika multivariat merupakan materi lanjutan dari statistika dasar yang pada umumnya tidak semua jurusan menyediakan mata kuliah ini, kecuali pada jurusan yang mempunyai konsentrasi ilmu statistika.

Beberapa metode dalam analisis statistika multivariat adalah analisis komponen utama, analisis faktor, analisis korelasi kanonik, analisis regresi multivariat, analisis varians multivariat, analisis diskriminan, dan analisis kluster (Johnson & Wichern, 2007). Pada kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) ini dibahas dua metode yang paling sering digunakan dalam penelitian pendidikan selain analisis varians multivariat yaitu analisis komponen utama dan analisis faktor. Analisis komponen utama bertujuan untuk mereduksi dimensi data dengan cara membangkitkan variabel baru (komponen utama) yang merupakan kombinasi linear dari variabel asal sedemikian hingga varians komponen utama menjadi maksimum dan antar komponen utama bersifat saling bebas. Analisis faktor bertujuan untuk mereduksi dimensi data dengan cara menyatakan variabel asal sebagai kombinasi linear sejumlah faktor, sedemikian hingga sejumlah faktor tersebut mampu menjelaskan sebesar mungkin keragaman data yang dijelaskan oleh variabel asal.

Analisis data multivariat merupakan analisis yang kompleks dibandingkan analisis data univariat. Perhitungan tidak

lagi dapat dilakukan secara manual bahkan dengan kalkulator sekalipun, sehingga penggunaan komputer sangat penting dan tidak dapat dihindarkan. Salah satu program statistika tak berbayar adalah program R (Venables & Smith, 2017). Program R juga mempunyai pilihan untuk analisis data statistika baik deskriptif maupun inferensi seperti pada program berbayar SPSS, Mintab, dan SAS. R adalah salah satu paket statistika yang menjadi pilihan baik untuk kepentingan melengkapi pengenalan konsep-konsep statistika, pemrograman maupun sebagai analisis data yang membutuhkan ilustrasi grafik.

Mengingat kepentingan penggunaan statistika multivariat, pelatihan statistika multivariat sangat diperlukan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PPM) dalam bentuk workshop analisis data multivariat dipandang perlu diadakan untuk membantu para pengguna statistika, praktisi atau peneliti. Mengingat keterbatasan waktu materi workshop akan disesuaikan dengan kemampuan peserta workshop dalam bahasan statistika multivariat.

## **SOLUSI/TEKNOLOGI**

Pelaksanaan kegiatan PPM terdiri dari tiga sesi, sesi pertama adalah pemaparan materi terkait dengan analisis data statistika multivariat, sesi kedua adalah pemaparan tentang pengolahan data menggunakan program R dan bagaimana menginterpretasikan hasil output R, dan sesi ketiga adalah menyelesaikan masalah analisis data statistika multivariat, praktek dan presentasi hasil praktik. Metode yang digunakan dalam pelatihan adalah workshop.

Materi pelatihan memuat dua topik dalam analisis multivariat, yaitu tentang Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor. Pelatihan diawali dengan penjelasan secara umum tentang kedua topik tersebut dan pengenalan program R. Topik Analisis Komponen Utama disampaikan di sesi pertama, yaitu sesi pagi, diawali dengan pemaparan secara teoritis, dan dilanjutkan

dengan praktik analisis data dengan program R. Topik Analisis Faktor disampaikan pada sesi ke dua, yaitu sesi siang. Sebagaimana pada sesi pagi, materi secara teoritis disampaikan terlebih dahulu, dilanjutkan dengan praktik dengan program R. Pada saat praktikum, tiga orang mahasiswa membantu para peserta dalam menjalankan program R untuk analisis data dengan Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor.

Pelatihan ini diikuti oleh 44 peserta. Peserta berasal dari berbagai daerah dan berbagai perguruan tinggi di seluruh Indonesia. Sebagian besar peserta adalah para mahasiswa yang sedang menempuh studi S2 di program studi Pendidikan Matematika. Pelatihan ini dilakukan selama 6 jam yang terdiri atas kegiatan pemaparan materi dan tutorial selama dua sesi masing-masing 3 jam.

## HASIL DAN DISKUSI

Workshop analisis data multivariat dengan menggunakan program R dirancang dengan tujuan untuk memperkenalkan program tak berbayar R, sehingga dapat menggantikan program berbayar seperti SPSS dan MINITAB yang selama ini banyak digunakan oleh para praktisi. Pemilihan topik Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor dilakukan dengan mempertimbangkan manfaat kedua metode tersebut untuk analisis data pada bidang pendidikan, sebagai contoh untuk analisis validitas konstruk dari instrumen penelitian. Hal ini sesuai dengan kondisi para peserta yang kebanyakan mahasiswa S2 pendidikan matematika.

Bahan workshop dibuat dalam bentuk modul dan diupload secara online melalui whatsapp. Hal ini mendukung gerakan paperless. Peserta dapat mendownload secara langsung modul dan melakukan praktik dengan mengikuti petunjuk yang ada di modul. Workshop dilaksanakan dengan lebih banyak porsi praktik oleh peserta dibandingkan dengan pemaparan teori, juga diskusi dan tanya jawab. Sehingga peserta dapat melakukan

analisis dan menginterpretasikan sendiri hasil analisis. Pelatih memberikan panduan atau bimbingan, ketika ada peserta yang kesulitan atau kurang memahami proses analisis.

Secara umum dapat dikatakan workshop dapat berjalan dengan lancar dan sesuai harapan. Karena setting workshop lebih banyak praktiknya dengan modul yang lengkap, maka peserta tidak bosan dan antusias dalam mengikuti workshop hingga selesai. Peserta workshop berasal dari berbagai perguruan tinggi di seluruh Indonesia, sehingga diharapkan ilmu yang didapat tidak hanya berguna bagi peserta workshop, tetapi juga akan dapat disebarluaskan di tempat asal masing-masing. Dari pelatihan ini diharapkan para pengguna statistika akan mengenal dan terbiasa menggunakan program tak berbayar R dibandingkan program-program lain yang berbayar, tanpa khawatir akan lisensi dari software.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pada pelaksanaan dan evaluasi pelatihan ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan pelatihan ini para peserta mendapat pengetahuan dan ketrampilan tentang beberapa proses unduh program R dan instalasinya untuk analisis data statistika multivariat pada topik Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor dan dapat digunakan untuk membantu menganalisis data penelitian dengan tanpa khawatir akan lisensi dari *software*.
2. Peserta juga mempunyai pengetahuan bagaimana menginterpretasikan hasil analisis/output program R pada topik Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor.
3. Kegiatan Pengabdian ini juga menghasilkan handout program R untuk analisa data statistika dengan Analisis Komponen Utama dan Analisis Faktor.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dekan dan Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin, kesempatan, dan dana untuk terselenggaranya kegiatan PPM dengan baik. Para peserta workshop atas kesediannya berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini.

## **PUSTAKA**

- Johnson, R. & Wichern, D. 2001. Applied multivariate statistical analysis 6th edition. New Jersey: Pearson Education.
- Venables, W.N., & Smith, D.M. 2017. An introduction to R. <https://cran.r-project.org>.