



PELATIHAN PENGGUNAAN SOFTWARE R UNTUK MENGUJI PERBANDINGAN BERGANDA DAN ASUMSI RESIDUAL PADA RANCANGAN PERCOBAAN

Oleh

Elvira Mustikawati Putri Hermanto¹, Muhammad Athoillah², Wanda Nur Hamidah³,
Dimas Pramana Putra⁴

^{1,2,3,4}Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

E-mail: ¹elvira@unipasby.ac.id, ²athoillah.muhammad@gmail.com

³wandanurh20@gmail.com, ⁴dimaspramanaputra99@gmail.com

Article History:

Received: 04-07-2021

Revised: 11-08-2021

Accepted: 27-08-2021

Keywords:

Anova

R Studio

Sains Data

Uji Perbandingan Ganda

Uji Asumsi Residual

Abstract: Sebagai perwujudan bakti negri, Program Studi S1 Statistika Unipa mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan uji perbandingan berganda dan asumsi residual menggunakan software R. Pemilihan topik didasarkan atas hasil observasi yang menunjukkan masih banyak mahasiswa, peneliti muda maupun masyarakat yang berkecimpung dalam bidang sains data belum mengenal metode tersebut, sedangkan uji perbandingan ganda aspek penting yang perlu dilakukan terutama saat hasil analisis variansi hanya menentukan adanya perbedaan antar populasi tetapi tidak bisa mengetahui populasi mana saja yang berbeda, sedangkan Uji Asumsi Residual diperlukan sebagai bukti kevalidan dai model yang sedang diteliti, karena hasil dari uji tersebut dapat membuktikan bahwa estimasi dari parameternya tidak bias. Kesuksesan kegiatan pelatihan ini dibuktikan dari dua aspek, yaitu hasil umpan balik positif dari peserta tentang terselenggaranya pelatihan ini, serta dari hasil evaluasi pre-test dan post test yang menunjukkan peningkatan presentasi hasil evaluasi dari 61,60% pada saat pre-test menjadi 71,33% pada saat post test

PENDAHULUAN

Sesuai dengan ketentuan Tri Dharma Perguruan tinggi yang diatur dalam UU No. 12 Tahun 2012, Pasal 1 Ayat 9, bahwa kewajiban setiap Perguruan Tinggi adalah menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat serta sebagai bentuk diseminasi ilmu pengetahuan seluas-luasnya dalam rangka membangun peradaban dan pembedayaan sumber daya manusia¹, maka dipastikan bahwa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan salah satu aspek fundamental dalam dunia pendidikan, khususnya pendidikan tinggi. Bentuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat bermacam-macam sesuai dengan kebutuhan dan kondisi terkini dari masyarakat, seperti bakti sosial, penyuluhan, pelatihan ataupun pengaplikasian hasil penelitian yang pada

¹ Eko Sudarmanto et al., *Konsep Dasar Pengabdian Kepada Masyarakat: Pembangunan Dan Pemberdayaan* (Yayasan Kita Menulis, 2020).



akhirnya bermanfaat bagi masyarakat tersebut². Oleh karena itu, sebagai bentuk realisasi Visi dan Misi Program Studi S1 Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya (UNIPA) yang secara proaktif dan berkelanjutan memberikan manfaat sebesar-besarnya pada masyarakat melalui ilmu pengetahuan khususnya data sains. Program Studi S1 Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST) bekerja sama dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) memberikan pelatihan daring (Webinar) kepada mahasiswa dan masyarakat umum tentang Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan. Metode pelatihan dilaksanakan secara daring karena mempertimbangkan situasi pada saat itu yang sedang dilanda pandemic covid-19 sehingga tidak dimungkinkan untuk mengadakan perkumpulan ataupun pelatihan secara tatap muka bersama. Sedangkan Pemilihan topik uji perbandingan berganda dan uji asumsi residual pada rancangan percobaan didasari pada hasil observasi dan diskusi atas kondisi saat itu dimana masih banyak mahasiswa, peneliti muda maupun masyarakat secara umum yang masih membutuhkan literasi lebih dalam terkait metode pengujian dalam melakukan penelitian/percobaan.

Uji Perbandingan Berganda merupakan salah satu aspek penting yang perlu diketahui oleh mereka yang sedang melakukan penelitian. Uji Perbandingan Berganda merupakan pengujian lanjutan pada analisis varians, uji ini diperlukan terutama saat hasil analisis variansi hanya menentukan adanya perbedaan antar populasi tetapi tidak bisa mengetahui populasi mana saja yang berbeda atau dengan kata lain uji ini dilakukan ketika kondisi eksperimental tertentu memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan secara statistik atau ada aspek-aspek tertentu di antara rata-rata kelompok yang diobservasi³⁴. Terdapat beberapa metode yang masuk dalam kategori uji perbandingan berganda, diantaranya ialah Tukey, Fisher, Duncan, dan Dunnet. Masing-masing metode tersebut tentunya memiliki kegunaan, kelebihan dan kekurangan tertentu, beberapa diantaranya paling baik digunakan untuk menguji teori, sementara beberapa lainnya berguna dalam menghasilkan teori baru⁵. Pemilihan metode uji lanjut (Posthoc Test) yang tepat tentunya akan memberikan informasi yang baik kepada peneliti, sehingga pengetahuan yang mendalam akan hal uji perbandingan berganda menjadi bagian penting bagi mereka yang sedang dan akan melakukan penelitian. Selain Uji Perbandingan Berganda, Uji Asumsi Residual juga merupakan salah satu hal esensial dalam proses penelitian, karena hasil dari uji tersebut dapat membuktikan bahwa estimasi dari parameternya tidak bias yang artinya hasil dari pemodelan tersebut dapat dipertanggungjawabkan kevalidannya⁶. Dalam uji ini, ada tiga asumsi yang harus dipenuhi, yaitu 1) uji identik untuk mengetahui homogenitas atas variasi residual, 2) uji independent untuk mengetahui adanya sifat autokorelasi residual atau tidak serta 3) harus berdistribusi

² Idris H M Noor, "Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Pada Perguruan Tinggi," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 16, no. 3 (n.d.): 285–297.

³ Fina Rusdiyana Dewi, "Kajian Uji Perbandingan Berganda (Multiple Comparisons) Pada Analisis Varians Satu Jalur (One-Way Anova) Untuk Data Yang Ditransformasikan" (Universitas Negeri Malang, 2010).

⁴ Sangseok Lee and Dong Kyu Lee, "What Is the Proper Way to Apply the Multiple Comparison Test?," *Korean journal of anesthesiology* 71, no. 5 (October 2018): 353–360, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30157585>.

⁵ Mary McHugh, "Multiple Comparison Analysis Testing in ANOVA," *Biochemia medica : časopis Hrvatskoga društva medicinskih biokemičara / HDMB* 21 (January 1, 2011): 203–209.

⁶ Toyyib Farokhi, "Pengaruh Perhatian Orang Tua Dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Ii Mts Syirkah-Salafiyah" (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2020).



normal⁷.

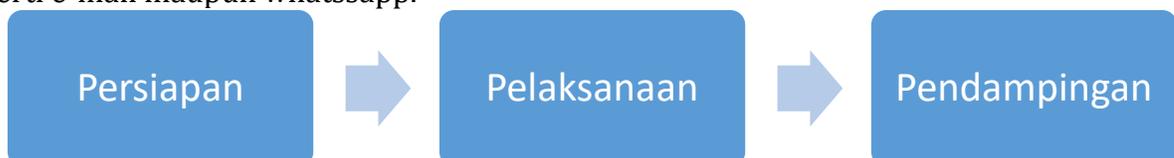
METODE

Pelatihan Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan dilaksanakan dalam jaringan (daring) pada tanggal 8 Juni 2021 pukul 10.00 sampai dengan 12.00 WIB melalui aplikasi Zoom Meeting. Pelatihan ini terbuka untuk berbagai kalangan, mulai dari mahasiswa, dosen, atau peneliti umum yang tertarik atau sedang melakukan penelitian dengan rancangan percobaan dapat mendaftar sebagai peserta. Kegiatan ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan.

Tahap pertama, yaitu tahap persiapan, dimana dosen pemateri berdiskusi untuk mengumpulkan bahan pelatihan dan membuat materi pelatihan. Selain itu, tim dosen pemateri membuat soal pretest dan post test yang akan diberikan untuk peserta sebelum dan sesudah dilakukan pemaparan materi. Tim dosen pemateri dibantu mahasiswa membuat konten pamflet sebagai media publikasi. Publikasi pelatihan dilakukan secara daring di berbagai media social yang disebar oleh seluruh sivitas akademika di lingkungan Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan pelatihan. Pemateri memaparkan konsep Uji perbandingan berganda dan asumsi residual pada rancangan percobaan beserta contoh kasus kemudian pada sesi kedua mempraktikkan dengan data dan Software R. Elvira Mustikawati Putri Hermanto, M.Si. dan Muhammad Athoillah², M.Si adalah pemateri dalam pelatihan ini. Pada tahap pelaksanaan, mahasiswa juga turut membantu jalannya pelatihan dengan bertindak sebagai operator agar pemateri dan peserta dapat mengikuti proses pelatihan dengan baik. Setelah berakhirnya sesi pemaparan melalui Zoom Meeting, peserta mendapatkan bahan ajar yang berisi tutorial Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan dan sertifikat partisipasi kegiatan yang dikirim ke email masing-masing peserta.

Tahap akhir kegiatan ini adalah pendampingan. Setelah melakukan pelatihan dengan Zoom Meeting, selanjutnya, demi tercapainya tujuan dan pemberian manfaat yang baik untuk mencerdaskan masyarakat secara utuh, tentunya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan ini tidaklah hanya terbatas pada saat kegiatan berlangsung, sehingga setelah sesi kegiatan pelatihan ini berakhir tim dosen memberikan kesempatan kepada para peserta untuk melanjutkan diskusi secara berkelanjutan mengenai rancangan percobaan khususnya uji perbandingan berganda dan uji asumsi residual melalui media komunikasi seperti e-mail maupun whatsapp.



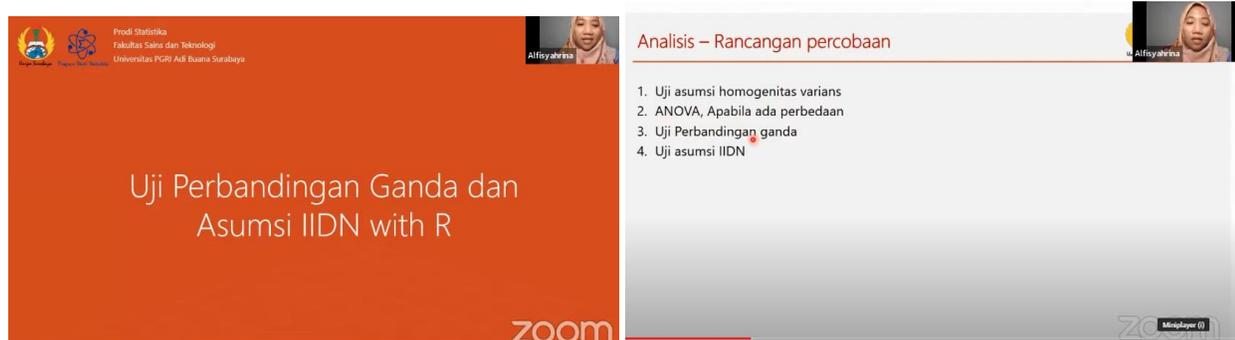
Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pelatihan Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan

⁷ Zurnila Marli et al., *PENGANTAR BIOSTATISTIKA DAN APLIKASINYA PADA STATUS KESEHATAN GIZI REMAJA* (Syiah Kuala University Press, 2018).



HASIL

Materi pertama yang disampaikan dalam Pelatihan Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan adalah konsep dasar Uji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual yang mengacu pada buku referensi Analisis Regresi Dasar dan Penerapannya dengan R⁸. Materi yang disampaikan pada sesi ini yaitu 1) konsep dasar Analysis of Varians (ANOVA) satu arah dan dua arah, ANOVA merupakan salah satu metode uji yang umum digunakan dalam bidang statistik, karena metode ini memungkinkan peneliti untuk dapat menguji perbedaan antara sejumlah rata-rata populasi dengan cara membandingkan variansinya⁹. Konsep dasar ini penting untuk disampaikan karena berhubungan erat dengan materi utama yang akan disampaikan berikutnya yaitu 2) Uji perbandingan berganda dan 3) uji asumsi residual. Pada materi uji perbandingan berganda, pemateri menerangkan mengenai perbedaan dan cara pengujian dari uji Tukey, Fisher, Duncan, dan Dunnet. Sementara pada materi uji asumsi residual, pemateri memaparkan mengenai asumsi residual identik, independen, dan berdistribusi normal. Sebelum memulai praktikum dengan Software R, pemateri menjelaskan tentang gambaran contoh studi kasus yang digunakan, yaitu penelitian pertumbuhan panjang hipokotil sepuluh varietas kedelai unggul dari tiga jenis tanah yang berbeda, yaitu alluvial, regosol, dan latosol. Struktur data yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 1.



Gambar 2. Penyampaian Materi Konsep Uji Perbandingan Berganda dan Uji Asumsi

⁸ R Kurniawan, *Analisis Regresi*, 1st ed. (Prenada Media, 2016).

⁹ Jörg Kaufmann and A G Schering, "Analysis of Variance ANOVA," *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online* (2014).



Tabel 1. Struktur Data

Varietas	Jenis Tanah			Jumlah	Rata-rata
	A	R	L		
1	y_{111}	y_{121}	y_{131}	$T_{1...}$	$\bar{y}_{1..}$
	y_{112}	y_{122}	y_{132}		
2	y_{211}	y_{221}	y_{231}	$T_{2...}$	$\bar{y}_{2..}$
	y_{212}	y_{222}	y_{232}		
.
.
10	y_{1011}	y_{1021}	y_{1031}	$T_{10..}$	$\bar{y}_{10..}$
	y_{1012}	y_{1022}	y_{1032}		
Jumlah	$T_{.1.}$	$T_{.2.}$	$T_{.3.}$	$T_{...}$	
Rata-rata	$\bar{y}_{.1}$	$\bar{y}_{.2}$	$\bar{y}_{.3}$		$\bar{y}_{..}$

Setelah sesi Uji Perbandingan Berganda dan Uji Asumsi berakhir, sesi selanjutnya adalah praktikum dengan menggunakan Software R. Praktikum dimulai dengan pengenalan Software R secara singkat dengan menjelaskan bagian dari tampilan jendela Software R. Pada sesi praktikum, materi yang disampaikan adalah manipulasi data di Software R untuk menguji perbandingan berganda dan uji asumsi residual. *Package-package* yang digunakan pada pelatihan ini adalah readxl, dplyr, tidyr, magrittr, car, ggplot2, devtools, ggpubr, gplots, dan multcomp¹⁰.

```
1 datatanamann = read.csv("D:/- UNIPA/pengmas/5) ppm kd/delvira/datappml.csv",
2 header=TRUE, sep=";")
3
4
5 library(dplyr)
6 library(tidy)
7 library(magrittr)
8 library(car)
9
10 names(datatanamann)
11 head(datatanamann)
12 view(datatanamann)
13
14 #rata-rata panjang hipokotil
15 mean(datatanamann$panjang.hipokotil)
16 mean(datatanamann[,1, is.numeric(1)])
17 #sum(datatanamann[,1])
18
19 as.factor(datatanamann$panjang.hipokotil)
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
```

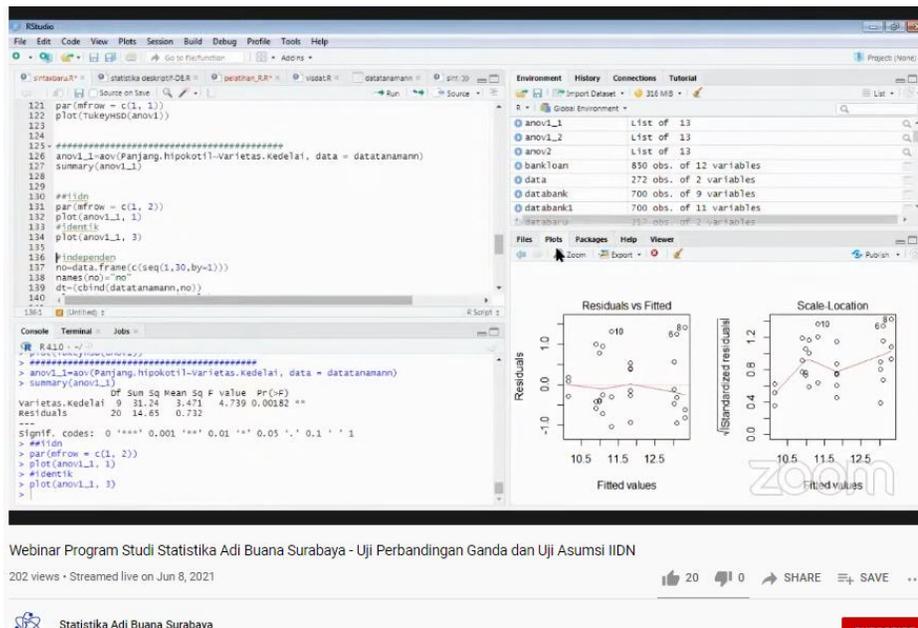
Webinar Program Studi Statistika Adi Buana Surabaya - Uji Perbandingan Ganda dan Uji Asumsi IIDN

202 views • Streamed live on Jun 8, 2021

20 0 SHARE SAVE ...

Statistika Adi Buana Surabaya

¹⁰ H Wickham, *R Packages: Organize, Test, Document, and Share Your Code*, 1st ed. (O'Reilly Media, 2015).



Gambar 3. Materi Praktikum Uji Perbandingan Berganda dan Uji Asumsi dengan Software R

Setelah berlangsungnya pemaparan dari materi konsep maupun materi praktikum, dibuka sesi diskusi bersama. Pada sesi ini, peserta dengan sangat antusias mengajukan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan materi-materi yang telah disampaikan.



Gambar 4. Sesi pertanyaan

Kegiatan pelatihan ini kemudian diakhiri dengan sesi dokumentasi, yaitu foto bersama yang dilakukan dengan mengambil *screenshot* semua peserta yang ikut dalam zoom selanjutnya peserta diminta untuk mengisi feedback pada *link* yang sudah disiapkan oleh panitia.

DISKUSI

Tujuan dari diselenggarakannya pelatihan ini adalah sebagai bentuk kepedulian dan partisipasi dosen Program Studi Statistika Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dalam



memberikan sumbangsih pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat, khususnya mengenai rancangan percobaan. Kegiatan ini direspon baik oleh peserta dengan dibuktikan adanya umpan balik dari peserta yang berpendapat bahwa tema pelatihan dibawakan saat itu merupakan tema yang kekinian dan cukup menarik sehingga banyak dari peserta menginginkan adanya pelatihan lanjutan.

Kritik dan Saran	Ide atau saran untuk webinar selanjutnya yang diinginkan
Beri contoh2 lbh banyak	Analisis bid.ilmu-ilmu sosial misal Uji preferensi konsumen,
sudah bagus	tentang two way Anova
Terima kasih atas Ilmunya	Masih belum, Terima kasih
Materi sangat jelas bu, terima kasih	Uji LSD bu, bedanya penelitian PAL dan RAK spt apa bu
ilmu yg diberikan bermanfaat	webinar statis
Tidak ada kritik tetapi Webinarnya sungguh memuaskan dan bermanfaat sekali untuk share ilmunya	"Adaptasi Pembelajaran Fundamental Of Time Series data Analysis"
Penyampaian materinya bagus dan mudah di pahami.sarannya pertahankan dan semoga materinya	Tetap semangat untuk webinar selanjutnya..semangat terus
Bagus	Intonasi Host Volume suaranya di Naikin sedikit
Penjelasannya bagus dan mudah dimengerti	Lebih meningkat lagi
Seminar ini bagus semoga berkelanjutan	mungkin ada pembelajaran statistik yang lebih mudah dipahami dengan strategi yg inovatif
Materi dan penerapan menggunakan software R bisa dipahami dengan baik, penjelasannya juga rir	RBSL dgn software R
Materinya sangat bagus dan sangat bermanfaat untuk saya	Di adakan lagi webinar terkait penggunaan software R
Tidak ada	Webinar REGRESI SPASIAL (pendekatan titik dan pendekatan area)
bagus	bagus
Pelaksanaan webinar kali ini sudah sangat baik	Visualisasi data menggunakan software R
Semoga kedepannya lebih baik lagi	Big data di era 5.0

Gambar 5. Contoh Umpan Balik Peserta Webinar

Selain umpan balik peserta terkait dengan antusiasme diadakannya pelatihan tersebut, keberhasilan kegiatan pelatihan ini dapat dibuktikan dari hasil evaluasi pemahaman materi yang diterima oleh peserta dengan melakukan pre-test sebelum kegiatan dan post test setelah kegiatan kepada para peserta. Hasil dari evaluasi ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan post test dari 97 peserta yang hadir. Terdapat sepuluh soal baik dalam pre test maupun post test yang berkaitan dengan materi yang disampaikan. Sebanyak 61,60% peserta menjawab benar soal pre test. Persentase peserta menjawab benar pada post test meningkat menjadi 71,33%. Hal ini membuktikan bahwa materi pelatihan yang telah disampaikan dapat diserap dengan cukup baik oleh para peserta sehingga meningkatkan pengetahuan para peserta terkait dengan konsep Uji Perbandingan Berganda dan Uji Asumsi dengan Software R.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan oleh tim Dosen S1 Statistika Universitas PRI Adi Buana dalam rangka membangun peradaban dan pembedayaan sumber daya manusia khususnya dalam bidang sains data. Pada pengabdian ini, tim Dosen S1 Statistika bekerja sama dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya untuk mengadakan pelatihan dengan tema Uji Perbandingan Berganda dan Uji Asumsi Residual menggunakan software R secara daring (webinar). Pemilihan topik didasarkan pada hasil observasi tim dosen S1 Statistika Unipa terhadap isu terkini yang berkembang di tengah masyarakat secara umum dan khususnya para mahasiswa serta peneliti muda bidang sains data, sedangkan pemilihan media daring dalam pelatihan dilakukan atas dasar pertimbangan bahwa saat itu pandemic Covid-19 masih melanda wilayah Indonesia sehingga tidak dimungkinkan untuk mengadakan



pelatihan secara tatap muka bersama.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan beberapa tahap yaitu tahap persiapan kegiatan berupa persiapan materi dan segala sumber daya yang dibutuhkan dalam pelatihan nantinya, selanjutnya adalah tahap pelaksanaan kegiatan pelatihan dan tahapan akhirnya adalah pendampingan/diskusi lanjutan melalui media komunikasi email ataupun whatsapp. Hasil evaluasi kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini dirasa cukup menarik oleh para peserta sehingga umpan balik dari peserta akan terselenggaranya kegiatan ini cukup positif dan menginginkan adanya pelatihan-pelatihan selanjutnya. Kesuksesan kegiatan pelatihan ini juga dapat dilihat dari hasil pre-test dan post test yang telah dilakukan oleh panitia kepada para peserta. Hasilnya, terdapat peningkatan presentasi hasil evaluasi dari 61,60% pada saat pre-test menjadi 71,33% pada saat post test.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Segecap tim Dosen Program Studi S1 Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Universitas PGRI Adi Buana Surabaya menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas dukungan yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan tentang “Penggunaan Software R untuk Menguji Perbandingan Berganda dan Asumsi Residual pada Rancangan Percobaan” secara daring (webinar) dapat terlaksana secara baik dan lancar. Selanjutnya, segecap tim Dosen juga menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada para peserta telah mengikuti kegiatan pelatihan ini dengan antusias dari awal hingga akhir, semoga ilmu yang telah disampaikan dapat memberikan manfaat kepada para peserta secara khusus dan kepada masyarakat luas secara umum.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Dewi, Fina Rusdiyana. “Kajian Uji Perbandingan Berganda (Multiple Comparisons) Pada Analisis Varians Satu Jalur (One-Way Anova) Untuk Data Yang Ditransformasikan.” Universitas Negeri Malang, 2010.
- [2] Farokhi, Toyyib. “Pengaruh Perhatian Orang Tua Dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Ii Mts Syirkah-Salafiyah.” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2020.
- [3] Kaufmann, Jörg, and A G Schering. “Analysis of Variance ANOVA.” *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online* (2014).
- [4] Kurniawan, R. *Analisis Regresi*. 1st ed. Prenada Media, 2016.
- [5] Lee, Sangseok, and Dong Kyu Lee. “What Is the Proper Way to Apply the Multiple Comparison Test?” *Korean journal of anesthesiology* 71, no. 5 (October 2018): 353–360. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30157585>.
- [6] Marli, Zurnila, Siti Rusdiana, Latifah Rahayu, and Edy Fradinata. *PENGANTAR BIOSTATISTIKA DAN APLIKASINYA PADA STATUS KESEHATAN GIZI REMAJA*. Syiah Kuala University Press, 2018.
- [7] McHugh, Mary. “Multiple Comparison Analysis Testing in ANOVA.” *Biochemia medica : časopis Hrvatskoga društva medicinskih biokemičara / HDMB* 21 (January 1, 2011): 203–209.
- [8] Noor, Idris H M. “Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Pada Perguruan Tinggi.” *Jurnal*



Pendidikan dan Kebudayaan 16, no. 3 (n.d.): 285–297.

- [9] Sudarmanto, Eko, Erika Revida, Nur Zaman, Marulam M T Simarmata, Sukarman Purba, Syafrizal Syafrizal, Erniati Bachtiar, Annisa Ilmi Faried, Nasrullah Nasrullah, and Ismail Marzuki. *Konsep Dasar Pengabdian Kepada Masyarakat: Pembangunan Dan Pemberdayaan*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [10] Wickham, H. *R Packages: Organize, Test, Document, and Share Your Code*. 1st ed. O'Reilly Media, 2015.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN