

# Pelatihan Pengolahan Data Penelitian: Estimasi Parameter dan Analisa Regresi Menggunakan R Untuk Guru SMA Di Jakarta dan Sekitarnya

Joko Riyono<sup>1</sup>, Christina Eni Pujiastuti<sup>2</sup>, Syaifudin<sup>3</sup>, Sofia Debi Puspa<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Mesin, Universitas Trisakti, Jakarta

E-mail: <sup>1</sup> jokoriyono@trisakti.ac.id, <sup>2</sup> christina.eni@trisakti.ac.id, <sup>3</sup> fudin@trisakti.ac.id,

<sup>4</sup> sofia.debi.puspa@trisakti.ac.id

## Abstrak

Kompetensi Pengolahan Data Penelitian sangat diperlukan oleh pendidik terkait dengan kewajiban dalam penulisan naskah ilmiah sebagai prasyarat kenaikan pangkat. Guru sebagai ujung tombak kemajuan pendidikan di Indonesia diharapkan mempunyai pengetahuan yang bagus dalam pengolahan data penelitian guna menambah kemampuan dalam melakukan kegiatan penelitian tindakan. Bahasa R merupakan perangkat lunak terpadu open source yang dapat digunakan untuk manipulasi data, kalkulasi, simulasi dan peragaan grafik. Dalam rangka memberikan tambahan pengetahuan pengolahan data penelitian memanfaatkan open source R kepada para Guru Sekolah Menengah Atas di wilayah Jakarta dan sekitarnya maka program Pengabdian Kepada Masyarakat ini diberikan kepada mereka. Penyampaian materi dalam pelatihan ini dilakukan secara daring menggunakan *Zoom Meeting* diikuti dengan sesi diskusi dan tanya jawab. Berdasarkan hasil pre test dan post test para peserta, terlihat kenaikan pengetahuan peserta dalam pemahaman pemakaian Bahasa R untuk pengolahan data penelitian dari skor nilai 3.095 menjadi 6,782. Guna mengetahui pendapat peserta mengenai manfaat yang diperoleh dengan mengikuti pelatihan PKM maka diakhir pelatihan para peserta diminta mengisi kuesioner, diperoleh Nilai Indeks skala Likert 88,122% yang mengisyaratkan bahwasannya pelaksanaan pelatihan baik mengenai materi dan cara penyampaianya dirasa sangat dapat diikuti oleh mitra.

Kata kunci: Pengolahan Data, Bahasa R, *Open Source*

## Abstract

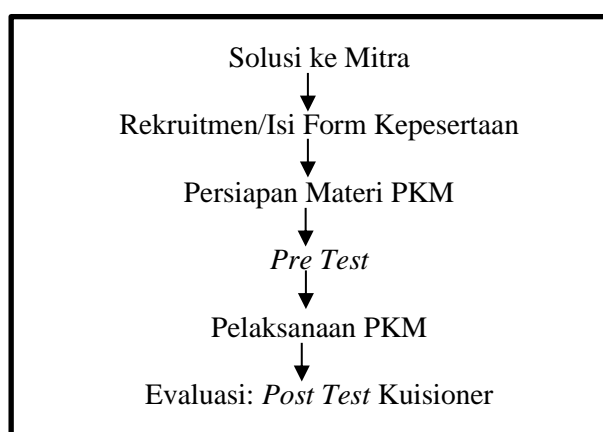
*Research Data Processing Competence is needed by educators related to the obligation to write scientific papers as a prerequisite for promotion. Teachers as the spearhead of the advancement of education in Indonesia are expected to have good knowledge in processing research data in order to increase their ability to carry out action research activities. The R language is open source integrated software that can be used for data manipulation, calculation, simulation and graphical display. In order to provide additional knowledge on processing research data using open source R to high school teachers in the Jakarta and surrounding areas, this Community Service program was given to them. Submission of material in this training is carried out online using a Zoom Meeting followed by a discussion and question and answer session. Based on the results of the pre-test and post-test of the participants, there was an increase in the participants' knowledge in understanding the use of R language for processing research data from a score of 3,095 to 6,782. In order to find out the participants' opinions regarding the benefits obtained by participating in the PKM training, at the end of the training the participants were asked to fill out a questionnaire, a Likert scale index value of 88.122% was obtained which indicated that the implementation of the training both regarding the material and the method of delivery was felt very able to be followed by partners.*

Keywords: *Data processing, Software R, Open Source*

## 1. PENDAHULUAN

Tuntutan dalam pengajuan kenaikan jabatan agar membuat naskah ilmiah penelitian tindakan membuat banyak kesulitan seorang guru [1]. Ada banyak kesulitan yang dihadapi satu diantaranya terkait metoda pengolahan data penelitian yang bisa dilakukan dan pemakaian *software R* yang dapat membantu untuk analisis data. Melalui pelatihan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, para Guru sebagai mitra program PKM yang tergabung dalam wadah Paguyuban Guru Sekolah Menengah Atas Jakarta dan sekitarnya diharapkan akan dapat menambah wawasan pengetahuan di dalam pengolahan data hasil penelitian memanfaatkan *open source R* untuk analisis data sehingga kemampuan untuk membuat naskah ilmiah penelitian tindakan yang diwajibkan kepada mereka saat pengajuan kenaikan jabatan dapat dipenuhi. Materi yang akan diberikan dalam pelatihan ini mengenai teori statistik antara lain tentang teknik pengumpulan data, visualisasi atau penyajian data dan pengolahan data penelitian khususnya tentang estimasi parameter penelitian menggunakan *software R*. *Software R* adalah satu diantara banyak perangkat lunak yang digunakan dalam analisa statistic [2]. Sejalan dengan tujuan yang hendak dicapai dalam pelatihan ini yaitu agar kemampuan dan pengetahuan para peserta tentang cara analisis statistik memanfaatkan *open source R* dapat meningkat serta mempertimbangkan banyaknya peserta, kami melakukan peningkatan pemahaman para peserta menggunakan metode daring menggunakan aplikasi Zoom Meeting. Di dalam pelaksanaannya selain kami adakan dengan diskusi, kami juga melakukan sesi tanya jawab agar pelatihan dapat berlangsung secara interaktif. Penyampaian materi secara daring menggunakan Zoom Meeting diharapkan dapat diikuti oleh banyak peserta karena akan lebih mudah dijangkau peserta dari manapun berada. Pada pelaksanaannya materi yang diberikan lebih banyak pada praktek studi kasus kemudian diberikan solusi pemecahannya sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta. Dengan memberikan metode praktik langsung, tujuannya adalah untuk meningkatkan motivasi peserta diklat untuk mengembangkan keterampilan ujian dasar. Hal ini juga dapat mendukung proses diskusi antar peserta untuk mendapatkan ide, gagasan dan konsep baru sehingga dapat lebih fokus pada pembahasan materi yang konkrit [3]. Tujuan praktik langsung adalah agar peserta dapat mendemonstrasikan keabsahan teori konseptual yang diterapkan dan mengembangkan rasa puas terhadap hasil pembelajaran. Oleh karena itu, peserta pelatihan ini diajak langsung untuk praktek coding dengan *software R* di komputer atau laptop.

## 2. METODE

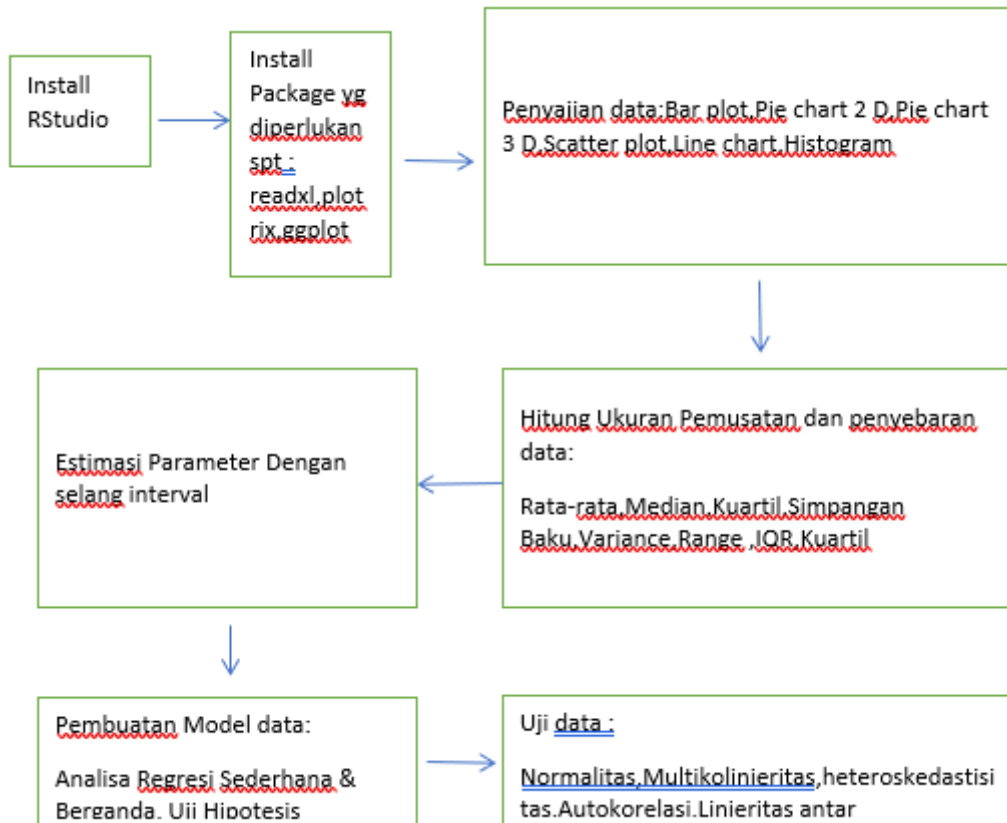


Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan PKM

Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini secara ringkas mengikuti diagram alir seperti Gambar 1. Dimulai dengan sosialisasi kepada mitra dalam hal ini Paguyuban Guru Sekolah Menengah Atas Jakarta dan sekitarnya yang beralamat di Jalan Balai Pustaka Timur Blok B23 No 39 RT 4/RW 9 Rawamangun mengenai maksud dan tujuan pelaksanaan program

PKM setelah disepakati waktu dan pelaksanaan yaitu Hari Sabtu tanggal 08 April 2023 diikuti oleh 91 peserta, teknik pelaksanaan menggunakan *Zoom Meeting*, selanjutnya penyebaran link google form isian kepesertaan pelatihan [https://bit.ly/PKM\\_Statistik\\_2022](https://bit.ly/PKM_Statistik_2022) kepada mitra untuk diisi sebagai syarat kepesertaan pelatihan. Peserta yang telah mengisi google form isian kepesertaan selanjutnya akan terhubung secara otomatis ke *WhatsApp Group* sebagai wadah informasi selama pelatihan berlangsung. Di hari pelaksanaan, dimulai dengan penyebaran Pre test kepada peserta untuk diisi sebelum acara pelatihan dimulai. Setelah jawaban pre test terkumpul semua, pelaksanaan pelatihan dimulai dengan susunan acara sebagai berikut:

1. Pembukaan pic host : pengenalan tim yang terlibat di acara.
2. Pembukaan acara pic Kujur Progam Studi S1 Teknik Mesin FTI Usakti.
3. Penyampaian materi 1 : Pengenalan Software R pic Instruktur .
4. Penyampaian materi 2 : Visualisasi data dengan bahasa R pic Instruktur.
5. Diskusi & Tanya Jawab pic Instruktur.
6. Penyampaian materi 3 : Analisa statistic & estimasi parameter dengan R pic Instruktur.
7. Penyampaian Materi 4 : Studi kasus regresi & Uji Hipotesis menggunakan R pic Instruktur.
8. Diskusi & Tanya Jawab pic Instruktur.
9. *Post test* dan kuesioner
10. Penutup.

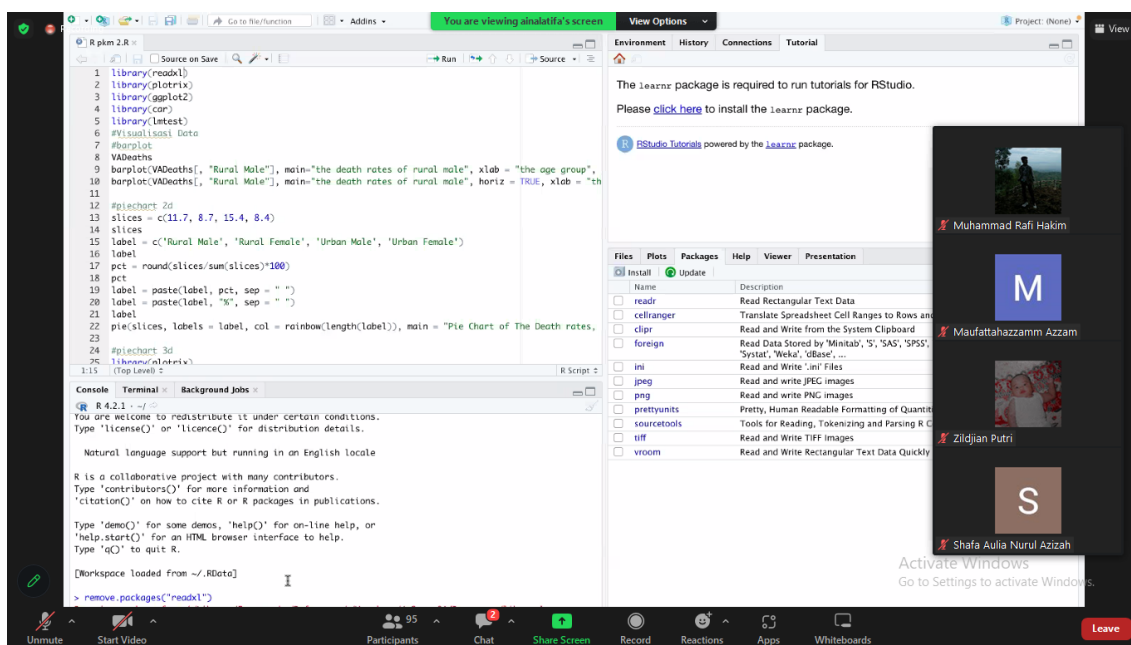


Gambar 2. Diagram Alir Materi PKM

Adapun materi pelatihan yang diberikan seperti tampak pada Gambar 2. Terlihat pada Gambar 2. bahwa materi 1 pengenalan Software R di isi dengan bagaimana cara menginstall R Studio, tampilan layar monitor pada R studio, serta paket-paket perintah yang biasa di gunakan dalam pengolahan data seperti [4]:

- `readxl` untuk import data dari excel ke R
- `plotrix` untuk grafik 3D
- `ggplot` untuk visualisasi data dan lain sebagainya.

Pada pemberian materi 2 diberikan cara atau pengcodingan untuk Visualisasi data meliputi pembuatan Bar plot, Pie chart 2 D, Pie chart 3 D, Scatter plot, Line chart, Histogram dan lain sebagainya. Di samping diberikan pengcodingan untuk visualisasi data, pada pemberian materi 2 di berikan pula pengcodingan untuk perhitungan ukuran pemusatan dan penyebaran data seperti: Rata-rata, Median, Simpangan Baku, Variance, Range, IQR, dan Kuartil. Materi 3 berisi tentang bagaimana pengcodingan untuk Estimasi parameter penelitian dengan selang interval dan akan Uji hipotesa baik itu untuk satu populasi dan dua populasi di data independent dan berpasangan pada hipotesa  $H_0 : =$  versus  $H_1 : <, >$  atau  $\neq$ . Selanjutnya di materi 4 diberikan pengcodingan Pembuatan Model data menggunakan Analisa Regresi Sederhana & Berganda serta pembuatan coding untuk Uji data assumsitas klasik seperti: Normalitas, Multikolinieritas, Heteroskedastisitas, Autokorelasi, Linieritas antar variabel *dependent* dan *independent*. Diantara pemberian materi 1 dan 2, materi 3 dan 4 terdapat jeda waktu yang digunakan para peserta untuk bertanya kepada para instruktur tentang materi yang telah disampaikan oleh tiap istruktur dengan harapan dapat menjawab kekurang pahaman peserta di dalam menelaah materi yang disampaikan. Setelah pemberian materi yang disertai tanya jawab dan diskusi selesai, para peserta diminta untuk mengisi *post test* dan kuesioner yang diberikan guna melihat tingkat keberhasilan pemahaman peserta sebelum mengikuti pelatihan dan sesudahnya [5]. Adapun kuesioner digunakan untuk menilai pelaksanaan dan manfaat yang dapat di ambil peserta dengan mengikuti pelatihan [6].



Gambar 3. Zoom Meeting Pelatihan PKM

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyampaian materi pelatihan PKM ini dilakukan lewat metode daring dengan *Zoom Meeting* diikuti diskusi, tanya jawab serta pemberian studi kasus aplikasi Visualisasi data, perhitungan ukuran pemusatan dan penyebaran data, estimasi parameter selang kepercayaan dan uji hipotesa, pemodelan data dengan analisa regresi sederhana dan berganda, dan Uji assumsitas klasik menggunakan *software R*. Untuk nantinya dapat mengukur secara kuantitatif tingkat keberhasilan pelatihan ini, para peserta juga diberikan pre-test dan setelah pelatihan diberikan post-test [7], dimana soal pre dan post test adalah sama. Di sini Anda dapat melihat keterampilan dan informasi peserta sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Untuk mengukur kepuasan peserta PKM terhadap konten pelatihan dan kinerja para pelatih, kami memberikan umpan balik setelah

pelatihan melalui peserta mengisi survei [8]. Peserta diminta untuk menyatakan persetujuan mereka atas serangkaian pertanyaan selama survei. Selanjutnya, skala Likert digunakan untuk mengukur tanggapan atau pendapat mereka [9]. Skala terdiri dari lima tingkat kesetujuan: "sangat setuju", "setuju", "ragu-ragu", "tidak setuju", dan "sangat tidak setuju." Untuk menghasilkan nilai kuantitatif dari tanggapan survei, analisis interval digunakan. Sebagai tanggapan dari peserta, mereka diberi skor Likert, yaitu 5 untuk sangat setuju dan 4 untuk setuju [10]. Untuk setiap pertanyaan, ragu-ragu diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 1, dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Selanjutnya, nilai total setiap peserta dari setiap pertanyaan dihitung, bersama dengan indeks (%) mereka, yang dihitung dengan rumus berikut:

Indeks

$$(\%) = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Supaya tingkat keberhasilan pelatihan dapat diukur secara kuantitatif, nilai indeks (%) dalam interval penilaian berikut digunakan untuk menghasilkan kesimpulan: nilai indeks 0% hingga 19,9% menunjukkan Sangat Tidak Setuju (STS), nilai indeks 20% hingga 39,99% menunjukkan Tidak Setuju (TS), nilai indeks 40% hingga 59,99% menunjukkan Ragu-ragu (R), nilai indeks 60% hingga 79,99% menunjukkan Setuju (S), dan nilai indeks 80% hingga 100% menunjukkan Sangat setuju (SS). Adapun pertanyaan *Pre test* dan *Post test* yang diberikan seperti pada Tabel 1 [11]. Pertanyaan 1 sampai 5 digunakan untuk mengetahui seberapa jauh peserta mengenal pemakaian RStudio sedangkan pertanyaan 6 sampai 10 guna mengukur sejauh mana peserta dapat menggunakan RStudio dalam pengolahan data terutama di statistik diskriptif.

Tabel 1. Pertanyaan *Pre Test* dan *Post Test*

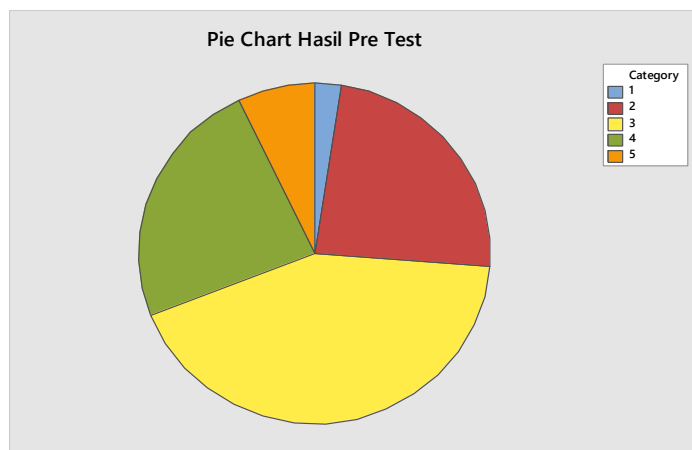
No	Pertanyaan	Benar	Salah
1	Open Source merupakan sistem pengembang yang tidak dikoordinasikan oleh perusahaan individu sehingga bebas untuk digunakan tanpa dipungut biaya .	*	
2	R studio bukan termasuk dalam open source		*
3	Layar pada R studio terdiri atas 4 bagian	*	
4	Layar R studio terdiri atas :Script editor, Console editor, File Plot Packages help dan workspace history	*	
5	Penulisan coding di R di bagian Script editor	*	
6	Melihat hasil visualisasi data pada r studio di bagian Console editor		*
7	Packages readxl digunakan untuk transfer data dari exel ke R	*	
8	ggplot packages untuk visualisasi data pada R	*	
9	Pemanggilan packages pada R dimulai dengan library(packages yang dipanggil)	*	
10	Coding: mean(df\$speed) artinya perintah perhitungan mean untuk data dengan nama speed dan variabel df		*

Dari jawaban peserta dan pengolahan dengan minitab diperoleh :

Hasil Pre Test :

Statistik Diskriptif: pre test

Variabel N N\* Rata-rata SE rata-rata Simp.Baku Minimum Q1 Median Q3 Maksimum  
pre test 91 0 3,095 0,144 0,932 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000

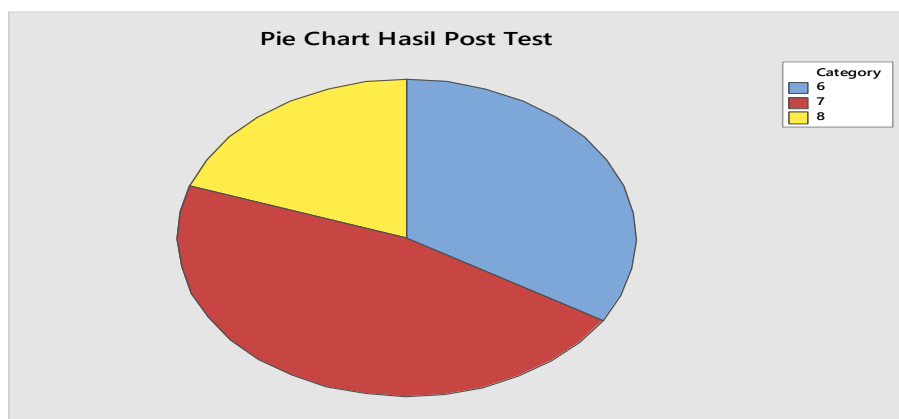


Gambar 4. Pie Chart Hasil Pre Test

Interpretasi hasil dari pertanyaan di Pre Test terlihat bahwa dari 10 pertanyaan yang diberikan kepada 91 peserta, nilai jawaban benar ada direntang 1 sampai 5 dengan rata-rata jawaban benar ada di 3,095, adapun presentase katagori jumlah jawaban benar diperlihatkan pada Gambar 3 yang menyatakan bahwa katagori nilai jawaban benar 1 ada 2,4 %, benar 2 ada 23,8 %, benar 3 ada 49,8 %, benar 4 ada 23,8% dan benar 5 ada 7,1 %.

Statistik Diskriptif: post test

Variabel	N	N*	Rata-rata	SE rata-rata	Simp.Baku	Minimum	Q1	Median	Q3	Maksimum
post test	91	0	6,786	0,111	0,717	6,000	6,000	7,000	7,000	8,000



Gambar 5. Pie Chart Hasil Post Test

Interpretasi hasil dari pertanyaan di Post Test terlihat bahwa dari 10 pertanyaan yang diberikan kepada 91 peserta, nilai jawaban benar ada direntang 6 sampai 8 dengan rata-rata jawaban benar ada di 6,786, adapun presentase katagori jumlah jawaban benar diperlihatkan pada Gambar 4 yang menyatakan bahwa katagori nilai jawaban benar 6 ada 33,7 %, benar 7 ada 46,7 %, benar 8 ada 19,6 %. Dampak dari pemberian pelatihan ini tampak dari kenaikan jawaban benar yang diberikan peserta yang awalnya sebesar 3,095 menjadi 6,786 ini mengindikasikan bahwasannya pengetahuan peserta mengenai pemakaian Rstudio untuk pengolahan data meningkat. Dengan peningkatan pengetahuan peserta di pengolahan data menggunakan Rstudio diharapkan akan membantu peserta pelatihan dalam penulisan karya penelitian sebagai salah satu syarat kenaikan jabatan. Untuk mengukur apakah pelatihan ini sesuai dengan kebutuhan dan bermanfaat bagi guru-guru (Mitra) maka peserta diminta mengisi kuisisioner yang dibagikan pada akhir acara. Kuisisioner menggunakan tingkat persetujuan dalam Skala Likert yang terdiri atas lima pilihan skala gradasi yaitu, Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Ragu-Ragu, Setuju dan Sangat Setuju.

Dalam kuisioner yang diberikan setelah pelatihan ada 15 pernyataan dan 21 responden yang memberikan tanggapan. Dengan perhitungan menggunakan skala Likert diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Pada pernyataan “Pelatihan yang dilakukan harus direncanakan dan dipersiapkan dengan matang”, 52,4% (11 peserta) menjawab “Saya sangat setuju”, 47,6% (10 peserta) setuju. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 95 dan nilai indeks (%) sebesar 90,47%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Pelatihan yang diselenggarakan harus direncanakan dan dipersiapkan dengan matang”.
2. Pada pernyataan “Mengikuti materi dan guru diperlukan”, jawabannya adalah: 42,9% (9 peserta) sangat setuju, 52,4% (11 peserta) setuju dan 4,7% (1 peserta) ragu-ragu. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 92 dan nilai indeks (%) sebesar 87,6%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Materi dan guru yang saya ikuti itu perlu”.
3. Pada pernyataan “Sistem penyelenggaraan kursus pelatihan berdasarkan kebutuhan”, jawabannya adalah 23,8% (5 peserta) menjawab “Sangat setuju”, 76,2% (16 peserta) setuju. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 89 dan nilai indeks (%) sebesar 84,76%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Sistem yang ditawarkan selama pelatihan memenuhi kebutuhan”.
4. Pada pernyataan “Jenis pelatihan yang saya ikuti sesuai dengan kebutuhan saya”, 33,3% (7 peserta) menjawab “Sangat setuju”, 66,7% (14 peserta) setuju. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 91 dan nilai indeks (%) sebesar 86,66%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Jenis pelatihan yang saya ikuti sesuai dengan kebutuhan”.
5. Pada pernyataan “Dengan mengikuti pelatihan pengetahuan saya bertambah”, 61,9% (13 peserta) menjawab dengan “Saya sangat setuju”, 38,09% (8 peserta) setuju. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 97 dan nilai indeks (%) sebesar 92,38%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta setuju dengan pernyataan “Saya tidak mengalami kesulitan untuk menyelesaikan tes akhir yang diajarkan”.
6. Pada pernyataan, “Materi pelatihan ini mudah diikuti karena praktis dan aplikatif.” adalah jawabannya: 42,85% (9 peserta) sangat setuju, 42,85% (9 peserta) setuju, 14,28% (3 peserta) ragu-ragu. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 90 dan nilai indeks (%) sebesar 85,71%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Saya membutuhkan pelatihan serupa untuk meningkatkan pengetahuan saya”.
7. Pada pernyataan “Setelah mengikuti pelatihan ini saya lebih memahami aplikasi statistik dalam kehidupan kerja khususnya mengenai visualisasi dan pemodelan data”, jawabannya adalah: 47,61% (10 peserta) menjawab dengan “Sangat setuju”, 47,61% (10 peserta) dengan “Setuju” dan 4,76% (1 peserta) dengan “Ragu”. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 93 dan nilai indeks (%) sebesar 88,57%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Saya yakin banyak manfaat mengikuti pelatihan ini”.
8. Pada pernyataan “Saya tertarik mengikuti pelatihan seperti ini”, 33,3% (7 peserta) menjawab “Sangat setuju”, 57,14% (12 peserta) menjawab “Setuju” dan 9,52% (2 peserta) menjawab “Belum memutuskan”. Jawaban tersebut menghasilkan skor total 89 dan nilai indeks (%) sebesar 84,76%. Dari sini dapat disimpulkan bahwa peserta sangat setuju dengan pernyataan “Mengikuti pelatihan ini akan menambah pengetahuan saya”.

Dari hasil di atas diperoleh nilai indeks rata-rata (%) = 88,122% yang artinya mitra menyatakan sangat setuju bahwa persiapan, materi, penyampaian, tenaga pengajar dan manfaat dari pelatihan ini dikemas dengan baik untuk kepentingan mitra. Pembahasan hasil pengabdian disajikan dalam bentuk deskripsi, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasilnya dapat ditampilkan sebagai gambar, grafik atau tabel. Untuk bagan, gunakan format Bagan dan Gambar. Grafik dan gambar harus dijelaskan atau dirujuk dalam teks. Hasil berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan dan bagaimana hasil yang akan dicapai setelah kegiatan selesai.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan diskusi di atas serta pelaksanaan pelatihan, beberapa kesimpulan dapat dibuat sebagai berikut:

- Pelatihan pengolahan data penelitian menggunakan R untuk guru SMA di Jakarta dan sekitarnya terbukti dapat meningkatkan pemahaman mitra, seperti yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata jawaban benar sebelum tes sebesar 3,095 menjadi 6,782 pada jawaban pasca tes dengan skala penilaian 10 dan kenaikan nilai maksimum sebesar 5 menjadi 8 serta kenaikan nilai rata-rata dari 5 menjadi 8.
- Selama pelatihan Zoom yang dilakukan secara online, peserta dan instruktur menghadapi beberapa masalah karena jaringan internet yang tidak stabil. Pada pelatihan berikutnya, ini harus diperhatikan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

- Progam Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti yang telah memberikan kesempatan, dorongan serta sokongan dana.
- Para Guru sebagai mitra progam PKM yang tergabung dalam wadah Paguyuban Guru Sekolah Menengah Atas Jakarta dan sekitarnya, sedemikian hingga progam Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat berjalan sesuai dengan rencana.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari, I. N., & Hayat, H. (2021). Service learning klinis artikel ilmiah guru yang akan mengajukan kenaikan pangkat jabatan. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1114-1119.
- [2] Paisal, N. S., & Perdana, H. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI STATISTIKA BERBASIS WEB INTERAKTIF UNTUK ANALISIS UJI-T. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(3).
- [3] I. Royani, I. Royani, B. Mirawati, and H. Jannah, "Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, vol. 6, no. 2, pp. 46–55, Dec. 2018, doi: 10.33394/j-ps.v6i2.966.
- [4] J. Riyono, C. Eni Pujiastuti, S. Debi Puspa, and J. Teknik Mesin Fakultas, "Pelatihan Pembuatan Analisis Statistik Untuk Peramalan Permintaan Pasar Guna Pemasaran Produk Dengan R," *Abdimas Singkerru*, vol. 1, no. 1, pp. 16–23, Apr. 2021, Accessed: Jul. 21, 2023. <https://jurnal.atidewantara.ac.id/index.php/singkerru/article/view/27>
- [5] Setiawan, D. (2014). Pelatihan Penggunaan Alat-Alat Laboratorium Untuk Meningkatkan Pemahaman Praktikum Ipa-Biologi Bagi Guru Smp Di Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 2(1), 80-87.
- [6] C. E. Pujiastuti and J. Riyono, "PELATIHAN PEMBUATAN ANALISIS RUNTUN WAKTU UNTUK OPTIMASI PRODUK DENGAN MINITAB," *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMIN)*, vol. 2, no. 2, pp. 129–136, Sep. 2020, doi: 10.25105/JAMIN.V2I2.7505.
- [7] J. Riyono and C. E. Pujiastuti, "EVALUASI PELATIHAN PEMBUATAN FORECASTING UNTUK PERANCANGAN PRODUK BERORIENTASI PASAR DENGAN MINITAB KEPADA KARANG TARUNA DI BEKASI," *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 348–357, Aug. 2020, doi: 10.24198/KUMAWULA.V3I2.28534.



- [8] Irwandi, I., Ilham, I., & Isnaini, Y. (2023). PELATIHAN BAHASA INGGRIS BAGI PELAKU USAHA DI SENTRA INDUSTRI KERAJINAN EMAS, PERAK DAN MUTIARA SEKARBELA. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 996-1001.
- [9] Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan skala Likert dan skala dikotomi pada kuesioner online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128-137.
- [10] “Cara Menghitung Kuesioner Skala Likert ~ @naufansapoetra.” <http://naufansapoetra.blogspot.com/2015/11/cara-menghitung-kuesioner-skala-likert.html> (accessed Jul. 21, 2023).
- [11] “Penilaian dengan Prosedur Pre Test dan Post Test.” <https://lenterakecil.com/penilaian-pre-test-dan-post-test/> (accessed Jul. 21, 2023).