



Pelatihan Penggunaan Program R Untuk Meningkatkan Kompetensi Olah Data Statistik Bagi Guru Biologi SMA

Irwan Lovadi^{1*}, Rafdinal², Siti Ifadatin³, Firman Saputra⁴, Dwi Gusmalawati⁵, Junardi⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding author: irwan.lovadi@fmipa.untan.ac.id

Received 28-09-2024

Revised 27-10-2024

Published 07-12-2024

ABSTRAK

Peningkatan kompetensi guru merupakan salah satu tujuan dari dibentuknya Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki guru adalah kemampuan dalam publikasi ilmiah. Olah data statistik dan visualisasi data merupakan komponen penting dalam publikasi ilmiah, tetapi dua hal tersebut biasanya menjadi tantangan yang harus dilewati oleh para guru. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru yang tergabung dalam MGMP Biologi SMA Kota Pontianak, dalam olah data statistik dan visualisasi data melalui pelatihan penggunaan R dan RStudio (Posit). Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk penyampaian materi, demonstrasi penggunaan R dan RStudio serta penyelesaian mandiri penggunaan R dan RStudio. Kegiatan PKM ini dihadiri sebanyak 16 peserta yang berasal dari beberapa SMAN di Kota Pontianak. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta berdasarkan hasil penilaian *pre-test* dan *post-test*.

Kata kunci: Guru Biologi; Program R; Olah data; RStudio

ABSTRACT

Improving teachers' competence is one of the objectives of the subject teachers' group (MGMP). One important competency that teachers is the ability to publish scientific papers. Statistical data analysis and data visualisation are important components in scientific publications, but these two things are challenging. This program aims to improve the knowledge and skills of teachers who are members of MGMP Biology SMA in Pontianak, in statistical data analysis and data visualisation through training in the use of R and RStudio (Posit). In this course, we delivered presentations and demonstration of the use of R and RStudio. At the end of demonstration activities, each participant carried out independent completion of the use of R and RStudio. This training activity was attended by 16 participants from several high schools in Pontianak. The results showed that there was an increase in the knowledge and skills of the participants based on the results of the pre-test and post-test assessments.

Keywords: Biology teacher; R Software; statistical analysis; RStudio

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menentukan mutu pendidikan nasional adalah kompetensi dan profesionalisme guru (Kurniawati & Siwi, 2019). Kompetensi guru dapat dilihat dari beberapa aspek, dan salah satu diantaranya adalah karya pengembangan profesi. Salah satu bentuk karya pengembangan profesi guru adalah



karya tulis ilmiah yang melaporkan hasil penelitian (Sriwahyuni, 2022; Wijaya, 2023). Kegiatan penulisan karya ilmiah bagi guru sangat penting karena berkaitan dengan pengembangan karir profesi guru (Sriwahyuni, 2022), dan kemampuan menulis dapat meningkat seiring dengan peningkatan jumlah tulisan ilmiah (Ula et al., 2023). Selain itu, temuan hasil riset juga dapat diaplikasikan dalam proses belajar mengajar di kelas (Nahdi et al., 2021) sehingga kualitas pembelajaran dapat meningkat (Permatasari et al., 2023).

Kompetensi guru termasuk dalam hal penulisan karya ilmiah dapat ditingkatkan melalui beragam aktivitas di forum musyawarah guru mata pelajaran (MGMP). Menurut Direktorat Profesi Pendidik (2008), MGMP adalah “forum/wadah kegiatan profesional guru mata pelajaran pada SMP/MTs, SMPLB/MTsLB, SMA/MA, SMK/MAK, SMALB/MALB yang berada pada satu wilayah/kabupaten/kota/kecamatan/sanggar/gugus sekolah”. Forum ini dibentuk dengan tujuan mulai dari memperluas wawasan dan pengetahuan guru dalam berbagai hal, khususnya penguasaan substansi materi pembelajaran, penyusunan silabus, penyusunan bahan-bahan pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, memaksimalkan pemakaian sarana/prasarana belajar, dan memanfaatkan sumber belajar hingga meningkatkan kompetensi guru melalui kegiatan-kegiatan di tingkat KKG/MGMP (Direktorat Profesi Pendidik, 2008).

Salah satu bentuk kegiatan untuk meningkatkan kompetensi guru yang tergabung dalam MGMP adalah pelatihan atau pendampingan dalam rangka peningkatan kompetensi publikasi ilmiah. Kompetensi publikasi ilmiah ini mencakup tidak hanya kemampuan menulis tetapi juga kemampuan dalam merancang penelitian (Tobari, 2022) dan pengolahan dan penyajian data (Wiharto et al., 2020). Menurut Wiharto et al. (2020), salah satu tantangan dalam publikasi ilmiah adalah kurang optimalnya teknik penyajian data yang diantaranya meliputi olah data statistik dan visualisasi data.

Hasil diskusi awal yang dilakukan tim Pengabdian Kemitraan Masyarakat (PKM) dengan Ketua MGMP Biologi Kota Pontianak diketahui bahwa upaya peningkatan kompetensi dalam olah data statistik dan visualisasi data masih diperlukan. Oleh karena hal tersebut di atas, maka tujuan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra, guru-guru yang tergabung dalam MGMP Biologi Kota Pontianak, dalam olah data statistik dan visualisasi data melalui pelatihan penggunaan R dan RStudio. Software ini dipilih karena berlisensi gratis dan memiliki kemampuan analisa dan visualisasi data yang lengkap (Bakri & Halim, 2019).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2023 di Ruang Rapat Senat, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura (UNTAN). Sebelum kegiatan pendampingan dilaksanakan, tim pelaksana PKM terlebih dahulu berkonsultasi ke Jurusan melalui rapat jurusan. Tim kemudian berkoordinasi

dengan mitra, yaitu MGMP Biologi Kota Pontianak. Koordinasi ini dimaksudkan untuk penentuan jadwal pelaksanaan dan jumlah peserta yang akan mengikuti program pendampingan.

Pelaksanaan pelatihan diawali dengan *pre-test* secara daring untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan peserta dalam olah data statistik dan visualisasi data. Selanjutnya, peserta mendapatkan penyampaian materi dasar-dasar statistika oleh narasumber yang kompeten dibidangnya. Selain itu, peserta pelatihan juga dikenalkan dengan program R dan RStudio (Posit) melalui presentasi narasumber dan *handout* yang telah disiapkan oleh panitia. Pada sesi berikutnya, peserta didampingi oleh tim dalam mengunduh dan memasang program R dan RStudio di laptop milik peserta. Pada bagian inti dari pelatihan, peserta dibimbing dalam menjalankan fungsi-fungsi dasar dalam R, olah data statistika berupa uji t dan ANOVA 1 jalur, dan menyusun grafik. Peserta lalu diminta untuk menyelesaikan tugas secara mandiri di laptop masing-masing dan mendapat pendampingan jika mengalami kesulitan. Terakhir, peserta mengerjakan *post-test* secara daring untuk melihat peningkatan pengetahuan peserta dalam olah data statistika dan visualisasi data. Penggunaan instrumen *pre-test* dan *post-test* ini memungkinkan pelaksana kegiatan untuk mengukur keberhasilan dari kegiatan (Ayu et al., 2024; Nabilah & Subroto, 2021; Susantini et al., 2023).

HASIL KEGIATAN

Total peserta yang hadir sebanyak 16 orang guru yang tersebar ke dalam beberapa SMA di Kota Pontianak (Tabel 1). Peserta yang hadir dalam kegiatan ini keseluruhannya berasal dari SMA Negeri dan SMA Negeri 3, SMA Negeri 4, SMA Negeri 6, SMA Negeri 7, SMA Negeri 8 dan SMA Negeri 10 mengutus masing-masing 2 orang guru.

Tabel 1. Sebaran SMA dan jumlah peserta yang hadir dalam kegiatan PKM

No.	Asal SMA	Jumlah peserta (orang)
1	SMA Negeri 1	1
2	SMA Negeri 3	2
3	SMA Negeri 4	2
4	SMA Negeri 5	1
5	SMA Negeri 6	2
6	SMA Negeri 7	2
7	SMA Negeri 8	2
8	SMA Negeri 9	1
9	SMA Negeri 10	2
10	SMA Negeri 11	1
Total		16

Sebelum kegiatan utama dimulai, peserta mengikuti *pre-test* terlebih dahulu sebelum sesi materi dimulai. Setelah menyelesaikan *pre-test*, peserta mengikuti sesi utama, yaitu sesi materi dan sesi pelatihan. Pada sesi materi, peserta memperoleh materi yang berkaitan dengan dasar-dasar statistik seperti, nilai rerata, median dan modus (Gambar 1). Materi dasar-dasar statsitika ini disampaikan oleh Dr. Rafdinal. Setelah penyampaian materi tersebut di atas, peserta mengikuti materi pengenalan

program R dan RStudio yang disampaikan oleh Irwan Lovadi, PhD (Gambar 2). Pada sesi ini peserta dikenalkan beberapa hal penting terkait program R dan RStudio, seperti: cara mengunduh program, memasang program, kode dasar di R dan fitur utama RStudio.



Gambar 1. Penyampaian materi dasar-dasar statistik oleh narasumber



Gambar 2. Penyampaian materi dan demonstrasi program R & Rstudio (Posit) oleh instruktur

Pada sesi berikutnya, instruktur program mendampingi peserta untuk memasang program R dan RStudio di laptop para peserta. Irwan Lovadi selaku instruktur membagikan beberapa *flashdisk* yang berisi program R dan RStudio. Peserta kemudian menyalin *file* program dan kemudian secara bertahap memasang kedua

program tersebut di laptop di bawah arahan instruktur (Gambar 3). Selain menyalin *file* program, peserta juga menyalin contoh data latihan.



Gambar 3. Pendampingan peserta oleh instruktur dalam pemasangan program R & RStudio (Posit) di laptop peserta

Pada bagian selanjutnya, instruktur mulai mendampingi peserta dalam materi pertama tentang dasar-dasar penggunaan R dengan contoh data di bidang pendidikan. Sebelum materi ini dimulai, instruktur membagikan tautan (*link*) yang memuat berbagai informasi terkait kegiatan PKM termasuk (penuntun penggunaan R dan *file* R) dan contoh data. Sebelum sesi pelatihan dan pendampingan, peserta terlebih mencermati panduan penggunaan R berikut contoh data. Setelah peserta memahami panduan dan contoh data, instruktur mulai membimbing peserta dalam penggunaan kode-kode dasar di R. Kode dasar yang disampaikan mencakup *operator assignment*, *c()*, *print()*, *rep()*, *data.frame()* dan *library()*.

Setelah materi kode dasar R, instruktur menyampaikan penjelasan mengenai langkah-langkah analisa data untuk uji-t. Pada sesi ini, instruktur terlebih mempersilahkan peserta untuk membuka *file* R terkait uji-t di laptop masing-masing peserta. Kemudian, peserta mulai menjalankan kode-kode untuk uji-t, dimulai dari memuat paket dengan perintah *library()* dan selanjutnya menyusun *dataset* dengan contoh yang relevan dengan penelitian guru-guru Biologi SMA. *Dataset* yang digunakan pada sesi ini berupa data nilai *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis dengan menggunakan uji-t. Tahap berikutnya, peserta mencoba sendiri di laptop masing-masing untuk menjalankan kode yang berkaitan dengan pengujian asumsi, yaitu kehomogenan ragam dan distribusi data. Terakhir, peserta di bawah arahan instruktur menjalankan kode untuk analisa uji-t, dan instruktur menjelaskan bagaimana interpretasi hasil analisa.

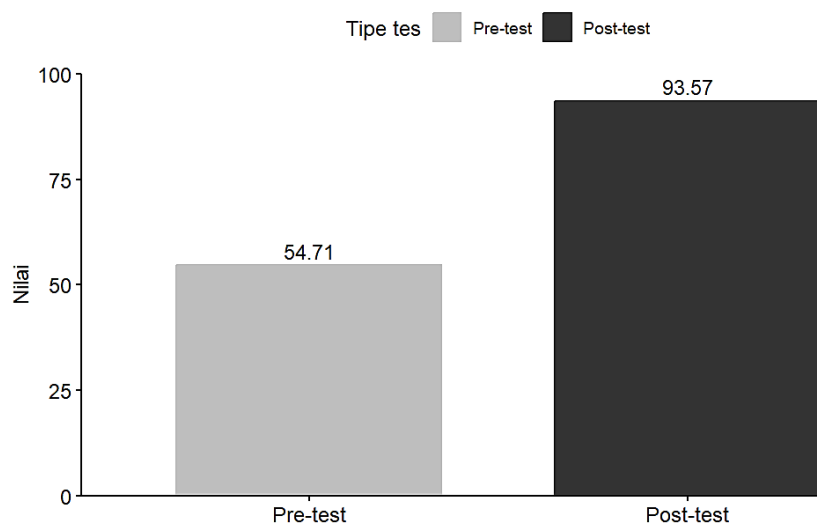
Selanjutnya, instruktur mengarahkan peserta untuk menyelesaikan materi visualisasi dan ANOVA 1 Jalur. Pada materi visualisasi data, peserta menjalankan kode untuk memvisualisasikan data ke dalam 3 grafik, yaitu diagram batang, diagram donat dan histogram. Data yang digunakan untuk visualisasi data ini semuanya terkait data penelitian di bidang pendidikan, seperti nilai *pre-test* dan *post-test*, luaran pembelajaran kognitif, dan sebaran nilai peserta didik. Khusus untuk materi terakhir, instruktur mendemonstrasikan langkah-langkah untuk analisa data dengan ANOVA 1 Jalur dan peserta kegiatan menyimak tahapannya. Instruktur terlebih dahulu menjelaskan *dataset* yang digunakan dalam ANOVA 1 Jalur, yaitu nilai tes biologi yang berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) antar siswa kelas 11 dari tiga sekolah. Selanjutnya instruktur mulai mendemonstrasikan penggunaan R untuk ANOVA 1 Jalur, mulai dari mengaktifkan paket hingga menginterpretasi hasil analisa.

Instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi pelaksanaan program adalah *pre-test* dan *post-test*. Instrumen dapat mengukur peningkatan pengetahuan peserta terhadap materi program. Tabel 2 menunjukkan daftar pertanyaan pada saat *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan hasil analisa data *pre-test* dan *post-test*, nilai *post-test* menunjukkan adanya peningkatan. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 54,71, sedangkan nilai rata-rata *post-test* sebesar 93,57 (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan peserta dalam dasar-dasar statistika dan penggunaan program R dan RStudio. Keberhasilan ini ditunjang oleh pemberian motivasi kepada peserta pelatihan untuk menyelesaikan setiap langkah-langkah dalam analisa dan visualisasi data. Motivasi ini sangat penting untuk peserta pelatihan dalam melewati kejenuhan selama proses pembelajaran sehingga dapat berhasil dalam belajar (Muspiroh et al., 2023; Zainudin, 2022). Selain itu, peserta juga diberikan kesempatan untuk menuntaskan sendiri tugas-tugas yang diberikan oleh instruktur.

Tabel 2. Daftar pertanyaan pada saat *pre-test* dan *post-test* pada pelatihan penggunaan R dan RStudio

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber data utama disebut	• data primer • data sekunder • data tersier • data awal
2	Data yang berbentuk angka atau bilangan disebut	• data sekunder • data kualitatif • data kuantitatif • data awal
3	Nilai pengamatan yang paling sering muncul disebut	• kuartil • median • mean • modus
4	Pernyataan manakah di bawah ini yang BENAR tentang fungsi paket R?	• Paket ggpubr digunakan untuk menyusun grafik • Paket car digunakan untuk menyusun table

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
		• Paket PairedData digunakan untuk ANOVA 1 Jalur • Paket ggplot2 untuk uji-t
5	Kode/syntax read.csv digunakan untuk	• menyusun grafik • uji lanjut setelah ANOVA 1 Jalur • memuat/memanggil data yang disimpan dalam format csv • analisa uji-t
6	library() adalah kode yang digunakan untuk	• memuat data • memuat atau mengaktifkan paket R • uji lanjut setelah ANOVA 1 Jalur • menyusun grafik
7	Kenormalan distribusi data diuji dengan uji	• mean • variances • Levene • Shapiro-Wilk
8	agricolae adalah paket R yang dapat digunakan untuk	• uji lanjut setelah ANOVA 1Jalur • menyusun table • menyusun grafik • menguji kenormalan distribusi data
9	Sebelum dilakukan ANOVA 1 Jalur, kehomogenan ragam diuji dengan	• Uji-t • Uji Levene • Uji post-hoc • Uji Shapiro-Wilk
10	Kode/syntax head digunakan untuk	• memuat paket dasar di R • melihat beberapa baris data • Uji post-hoc • menjumlahkan angka



Gambar 4 Nilai rata-rata dari *pre-test* dan *post-test* peserta pelatihan penggunaan program R

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM yang diselenggarakan oleh Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2023. Kegiatan ini dihadiri oleh 16 orang guru dari beberapa SMA di Kota Pontianak. Pelatihan diawali dengan penyampaian materi tentang dasar-dasar statistika dan pengenalan program R dan RStudio. Setelah itu, peserta dibimbing dalam melakukan analisa statistika. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Pada awalnya, nilai rata-rata *pre-test* sebesar 54,71, tetapi kemudian meningkat pada saat *post-test* menjadi 93,57. Para peserta berharap agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pelatihan dapat digunakan untuk menunjang kompetensi guru dalam publikasi ilmiah khususnya dalam hal olah data statistik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura yang telah mendanai pelaksanaan PKM ini melalui hibah Dana DIPA UNTAN Nomor SP DIPA-0.23.17.2.677517/2022 tanggal 30 November 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, D. R., Uin, W., Ali, S., Tulungagung, R., Hendriani, D.-., Sujadi, J. M., . . . Kedungwaru. (2024). Implementasi metode resitasi dalam meningkatkan evaluasi belajar siswa pelajaran sejarah Kelas XI IPS MA Al-Huda Kediri. *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 3(2), 329-336.
- Bakri, R., & Halim, A. (2019). Pelatihan Statistika dengan Software R Studio Bagi Masyarakat Kota Makassar. *LOSARI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.53860/losari.v1i1.5>
- Direktorat Profesi Pendidik. (2008). Standar Pengembangan Kelompok Kerja Guru (KKG) Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) In (pp. 1-32). Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional RI.
- Kurniawati, T., & Siwi, M. K. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru dalam Penulisan Artikel dan Publikasi pada Open Journal System (OJS). *Jurnal Ecogen*, 2(4), 596-600.
<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/view/7836/3625>
- Muspiroh, Hendracipta, N., & Rokmanah, S. (2023). Peran motivasi dalam meningkatkan keberhasilan belajar siswa sekolah dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 1236-1245.
- Nabilah, S. R., & Subroto, W. T. (2021). Pemanfaatan Alat Evaluasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi APBN & APBD Siswa Kelas XI IPA. *Efektor*, 8(2), 142 – 153.
- Nahdi, D. S., Sudirno, D., Jatisunda, M. G., Cahyaningsih, U., Rasyid, A., Aripin, I., . . . Mulyani, H. S. (2021). Meningkatkan kompetensi profesional guru sekolah dasar melalui publikasi karya ilmiah pada jurnal elektronik. *BERNAS: Jurnal*

- Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 641-646.
<https://ejournal.unma.ac.id/index.php/bernas/article/view/1231/753>
- Permatasari, R., Eveline, E., Apsari, N., Lestari, N. D., & Fery H.S., E. (2023). Workshop penulisan PTK dan artikel ilmiah pada Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA SMP/MTS Kabupaten Melawi. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 37-50.
- Sriwahyuni, E. (2022). Penyegaran motivasi guru melalui seminar karya tulis ilmiah di SMA Al-Khairaat Kota Ternate. *Buguh, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(4), 63-72.
- Susantini, P., Bening, S., & Ekawati, R. (2023). Evaluasi Metode Penyuluhan Gizi Dalam Pencegahan Anemia Pada Remaja Putri Di Wilayah Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(2), 136-142.
- Tobari, T. (2022). Peningkatan kompetensi publikasi ilmiah melalui *in house training* dan pendampingan kepala madrasah pada guru MAN Kota Tegal. *Risalah, Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, 8(1), 52-62.
https://jurnal.faiunwir.ac.id/index.php/Jurnal_Risalah/article/view/232/170
- Ula, M., Badriana, B., Dinata, R. K., Bintoro, A., & Fuadi, W. (2023). Meningkatkan Penulisan Karya Tulis Ilmiah dan Publikasi Guru di SMA Negeri 1 Lhokseumawe. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(1), 272-282.
- Wiharto, Suryani, E., Salamah, U., Nurcahya, P. T. P., & Setyawan, S. (2020). Pembelajaran dan pendampingan pemanfaatan SPSS untuk meningkatkan kompetensi olah data statistik bagi guru di SMA Negeri 1 Kemusu Boyolali. *Abdi Teknayasa*, 1(2), 36-41.
<https://journals2.ums.ac.id/index.php/abditeknayasa/article/view/196/69>
- Wijaya, W. M. (2023). Analisis kebutuhan pelatihan karya tulis ilmiah untuk guru sebagai upaya pengembangan keprofesian berkelanjutan. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 10(1), 95-104.
- Zainudin, A. (2022). Pengaruh motivasi belajar terhadap keberhasilan belajar siswa. *FAJAR Jurnal Pendidikan Islam*, 2(2), 231-237.