

Pelatihan Analisis Data Keuangan menggunakan Rstudio bagi Guru Akuntansi SMKN 1 Pandeglang Banten

Siti Epa Hardiyanti*, Urika

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Indonesia

*Corresponding Author: siti.epa.hardiyanti@untirta.ac.id

Info Artikel Diterima: 01/06/2026 Direvisi: 28/08/2026 Disetujui: 22/09/2026

Abstract. *The advancement of information technology has increased the demand for enhanced digital competencies in the fields of accounting and finance, particularly in the processing and analysis of financial data. However, the accounting teachers at SMKN 1 Pandeglang still rely on basic software applications in teaching financial data processing systems to their students and have not yet utilized open-source applications such as RStudio. This community service program aimed to improve the competencies of accounting teachers at SMKN 1 Pandeglang in processing financial data using RStudio. The implementation method consisted of several stages, including needs identification, preparation of training modules, workshop implementation, hands-on practice sessions, and activity evaluation. The participants comprised 10 accounting teachers from SMKN 1 Pandeglang. The training materials included an introduction to RStudio, importing financial data from Microsoft Excel, retrieving stock price data through script coding, calculating stock returns, conducting basic data processing, and performing data visualization. The results of the program demonstrated that the use of learning technology could enhance teachers' competencies and digital-based learning literacy, as evidenced by the pre-test and post-test results. Based on these results, the participants' average score increased from 52 to 84. Furthermore, the participants showed a high level of enthusiasm throughout the training and were able to independently practice financial data processing. This activity is expected to enhance the digital competencies of accounting teachers at SMKN 1 Pandeglang in supporting technology-based accounting and finance education.*

Keywords: *Rstudio, Finance Data Analysis, Training Programs, Community Services.*

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi kini telah mendorong kebutuhan peningkatan kompetensi digital pada bidang akuntansi maupun keuangan, khususnya dalam pengolahan dan analisis data keuangan. Namun keahlian para guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang masih menggunakan perangkat lunak yang sederhana dalam mengajarkan system pengolahan data keuangan pada muridnya dan belum memanfaatkan aplikasi berbasis open-source seperti Rstudio. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keahlian guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang dalam melakukan pengolahan data keuangan menggunakan RStudio. Metode pelaksanaan dilakukan melalui tahapan identifikasi kebutuhan, penyusunan modul pelatihan, pelaksanaan workshop, praktik langsung, dan evaluasi kegiatan. Peserta Kegiatan berjumlah 10 orang guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang. Materi pelatihan meliputi pengenalan RStudio, impor data keuangan dari Microsoft Excel, penarikan data harga saham melalui script code, menghitung nilai return saham, melakukan pengolahan data sederhana, dan melakukan visualisasi data. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi guru dan literasi pembelajaran berbasis digital, hal tersebut dapat dilihat dari hasil pre-test dan post-test yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan rata-rata nilai peserta dari nilai 52 menjadi nilai 84. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme tinggi selama pelatihan dan mampu mempraktikkan pengolahan data secara mandiri. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi digital para guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang dalam mendukung pembelajaran akuntansi maupun keuangan yang berbasis teknologi.

Kata Kunci: Rstudio, Analisis Data Keuangan, Program Pelatihan, Pengabdian Masyarakat.

How to Cite: Hardiyanti, S. E., & Urika, U. (2026). Pelatihan Analisis Data Keuangan menggunakan Rstudio bagi Guru Akuntansi SMKN 1 Pandeglang Banten. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 385-392. <https://doi.org/10.37478/abdika.v6i3.8049>



Copyright (c) 2026 Siti Epa Hardiyanti, Urika. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Transformasi digital telah menjadi salah satu isu utama dalam perkembangan dunia pendidikan dan industri pada era revolusi industri 4.0. Perkembangan teknologi informasi mendorong berbagai sektor untuk beradaptasi dengan penggunaan teknologi digital dalam aktivitas operasional maupun proses pengambilan keputusan. Dunia pendidikan sebagai salah satu sektor strategis juga dituntut untuk mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia, khususnya tenaga pendidik. Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi informasi menjadi salah satu faktor penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan perkembangan zaman.

Pada bidang Akuntansi maupun Keuangan, perkembangan teknologi informasi telah mengubah pola pengolahan data dan penyajian informasi keuangan. Saat ini, pengolahan data keuangan tidak lagi dilakukan secara manual, melainkan menggunakan berbagai perangkat lunak berbasis digital yang mampu menghasilkan informasi secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Dunia industri maupun perbankan modern, kini membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki teknologi dalam pengolahan data keuangan. Oleh karena itu, lembaga pendidikan vokasi memiliki tanggung jawab penting dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri.

SMKN 1 Pandeglang merupakan salah satu sekolah pendidikan vokasi yang memiliki peran strategis dalam mencetak tenaga kerja terampil pada bidang administrasi keuangan, akuntansi maupun perbankan. Lulusan SMK diharapkan dapat memiliki keterampilan teknis yang sesuai dengan perkembangan teknologi industri, sehingga guru memiliki peran penting dalam memfasilitasi siswanya untuk memenuhi keilmuan para siswa demi memenuhi kebutuhan industri tersebut. Akan tetapi pada kenyataannya, masih banyak guru SMK yang mengalami keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi pengolahan data keuangan berbasis digital.

Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi hangat dengan para guru akuntansi dan administrasi keuangan di SMKN 1 Pandeglang yang terletak di Kadulisung – Pandeglang Provinsi Banten, para guru masih menggunakan Microsoft Excel untuk pengolahan data keuangan bahkan masih melakukan pencarian data keuangan secara manual melalui website seperti ojk, yahoo finance, dll untuk memperoleh data keuangan. Padahal saat ini tidak perlu lagi melakukan pencarian data keuangan melalui website melainkan melalui penarikan data yang dibutuhkan dari website ke sistem operasi berbasis “R”, dan data keuangan berupa Excel dapat divisualisasikan melalui system “R”. Selain itu, keterbatasan yang dimiliki oleh para guru akuntansi SMKN 1 Pandeglang juga dalam hal penggunaan perangkat lunak, guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang belum memiliki pengalaman dalam penggunaan sistem open-source untuk pengolahan data keuangan. Padahal perangkat lunak berbasis open-source memiliki berbagai keunggulan untuk proses pengolahan data keuangan.

Rstudio merupakan salah satu perangkat lunak berbasis Bahasa pemrograman R yang memiliki kemampuan dalam pengolahan data, analisis statistik, dan visualisasi data. Selain itu, kini penggunaan Rstudio semakin berkembang dan dapat membantu para penggunanya melakukan analisis data secara sistematis dengan visualisasi data yang lebih menarik. Dalam bidang perbankan dan keuangan, kemampuan menggunakan perangkat lunak untuk analisis data keuangan merupakan salah satu kompetensi yang sangat dibutuhkan di era sekarang. Analisis data keuangan saat ini tidak hanya sekedar dibutuhkan untuk kebutuhan akademik, melainkan juga sebagai bagian penting dalam proses pengambilan keputusan bisnis, evaluasi kinerja perusahaan, analisis risiko, dan pengelolaan investasi. Oleh karena itu, pengenalan perangkat lunak berbasis R sangat relevan bagi kebutuhan para guru akuntansi di SMKN 1 Pandeglang demi memenuhi kebutuhan pembelajaran yang diberikan kepada para siswanya.

Pemanfaatan Rstudio dalam pembelajaran juga dapat mendukung peningkatan literasi data di lingkungan sekolah. Literasi data merupakan kemampuan memahami, mengolah, menganalisis, dan menginterpretasikan data untuk mendukung pengambilan Keputusan. Pada era digitalisasi saat

ini, kemampuan literasi data menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh tenaga pendidik maupun peserta didik. Namun, rendahnya pemahaman terhadap perangkat lunak dalam menganalisis data masih menjadi kendala dalam implementasi pembelajaran berbasis data. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan kompetensi digital di dunia kerja dengan kemampuan teknologi yang dimiliki oleh sebagian tenaga pendidik. Jika kondisi ini tidak segera diatasi, maka proses pembelajaran di sekolah akan sulit mengikuti perkembangan industri. Akibatnya, lulusan sekolah vokasi berpotensi mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan kebutuhan dunia kerja yang semakin berbasis teknologi.

Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga menjadi salah satu indikator penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Guru yang memiliki kemampuan digital yang baik cenderung lebih mudah mengembangkan metode pembelajaran inovatif dan interaktif. Pemanfaatan teknologi pengolahan data dapat membantu guru menjelaskan konsep akuntansi dan keuangan secara lebih praktis melalui penggunaan data nyata dan visualisasi grafik. Peningkatan kompetensi guru sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam mendukung transformasi pendidikan berbasis teknologi. Pemerintah terus mendorong peningkatan kualitas pendidikan melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu perguruan tinggi memiliki peran penting dalam mendukung program tersebut melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada peningkatan kompetensi guru.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yang bertujuan memberikan kontribusi nyata kepada masyarakat. Melalui kegiatan pengabdian, perguruan tinggi dapat membantu menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi masyarakat, termasuk permasalahan dalam bidang pendidikan. Dalam konteks ini, pelatihan penggunaan Rstudio bagi guru SMK menjadi salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas pendidikan vokasi. Pelatihan penggunaan Rstudio dipilih karena aplikasi ini memiliki berbagai keunggulan dalam pencarian data maupun pengolahan data keuangan. Dengan demikian, guru dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk mendukung pembelajaran akuntansi di sekolahnya.

Pelatihan ini juga diharapkan dapat meningkatkan motivasi guru untuk mengembangkan kemampuan digital secara mandiri. Selama ini, beberapa guru menganggap penggunaan aplikasi berbasis pemrograman sebagai sesuatu yang sulit dipelajari. Padahal dengan metode pelatihan yang tepat dan pendampingan yang berkelanjutan, penggunaan Rstudio dapat dipahami secara bertahap bahkan oleh peserta yang belum memiliki pengalaman pemrograman sebelumnya. Selain meningkatkan kompetensi guru, kegiatan pelatihan ini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran siswa. Guru yang mampu menggunakan teknologi analisis data akan lebih mudah menyampaikan materi pembelajaran secara kontekstual dan berbasis praktik. Hal tersebut dapat meningkatkan minat belajar siswa sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi kebutuhan dunia kerja pada bidang akuntansi maupun keuangan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran mampu meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Aulia et al. (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap

materi akuntansi. Selain itu, Rahmawati (2023) menjelaskan bahwa pelatihan digital bagi guru mampu meningkatkan kompetensi profesional tenaga pendidik dalam menghadapi tantangan pembelajaran era digital. Penelitian lain oleh Suseno (2025) dan Hapsery et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan Rstudio dalam analisis data pendidikan mampu meningkatkan kemampuan pengguna dalam pengolahan data dan visualisasi informasi. Penggunaan perangkat lunak open source juga memberikan keuntungan dari sisi efisiensi biaya dan fleksibilitas penggunaan dalam kegiatan pendidikan maupun penelitian (Firdausy et al., 2024; Hardiman, 2011; Perdana, 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran, kegiatan pelatihan yang secara khusus berfokus pada penggunaan Rstudio untuk analisis data keuangan bagi guru SMK masih relatif terbatas. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini memiliki nilai penting dalam mendukung peningkatan kompetensi digital guru sekaligus memperkuat implementasi pembelajaran berbasis teknologi dalam bidang keuangan maupun bidang akuntansi.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa peningkatan kemampuan guru dalam penggunaan perangkat lunak untuk analisis data keuangan menjadi kebutuhan yang mendesak. Pelatihan penggunaan Rstudio tidak hanya butuh meningkatkan keterampilan teknis guru, tetapi juga mendukung pengembangan kualitas pendidikan vokasi yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan industri. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan guru SMK bidang akuntansi mampu memahami konsep dasar penggunaan Rstudio sehingga dapat melakukan pengolahan data keuangan sederhana dan dapat mengimplementasikan hasil pelatihan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pendidikan dan penguatan kompetensi digital tenaga pendidik.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026 di Laboratorium Komputer SMKN 1 Pandeglang. Sasaran kegiatan adalah guru SMK bidang Akuntansi di Kota Pandeglang, Provinsi Banten, dengan jumlah peserta sebanyak 10 orang. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui empat tahapan, yaitu identifikasi kebutuhan, penyusunan modul pelatihan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi kegiatan.

Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan. Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan observasi dan wawancara kepada guru untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap penggunaan aplikasi pengelolaan data keuangan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum pernah menggunakan RStudio. Temuan ini menjadi dasar bagi tim dalam merancang materi dan pendekatan pelatihan yang sesuai dengan kondisi awal peserta.

Tahap kedua adalah penyusunan modul pelatihan. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, tim pengabdian menyusun modul pelatihan yang memuat materi dasar penggunaan RStudio, impor data, pengolahan data keuangan sederhana, dan visualisasi data. Modul ini dirancang sebagai panduan bagi peserta selama pelatihan sekaligus sebagai bahan belajar mandiri setelah kegiatan berakhir.

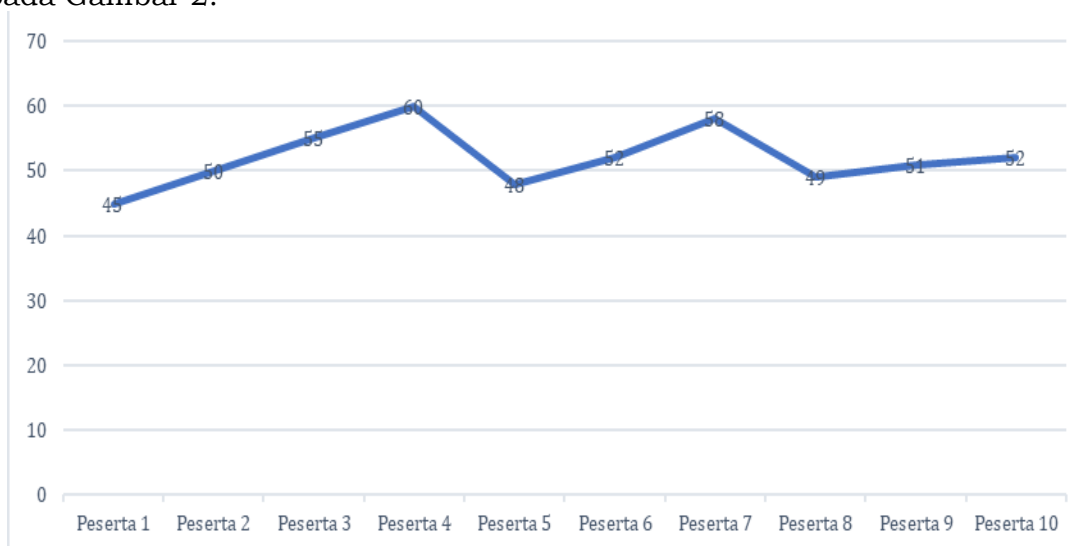
Tahap ketiga adalah pelaksanaan pelatihan. Pelatihan dilaksanakan dalam bentuk workshop yang disertai praktik langsung. Materi yang diberikan

meliputi pengenalan R dan RStudio, cara instalasi perangkat lunak, penarikan data harga saham melalui *script code* di RStudio, impor data dari Microsoft Excel ke RStudio, pengolahan data keuangan, serta visualisasi data. Melalui praktik langsung, peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga memperoleh pengalaman menggunakan RStudio untuk mengolah data keuangan secara nyata.

Tahap keempat adalah evaluasi kegiatan. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui angket kepuasan untuk mengetahui tanggapan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan. Keberhasilan kegiatan diukur melalui tiga indikator, yaitu peningkatan nilai *post-test* peserta, kemampuan peserta dalam melakukan praktik analisis data, dan tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan pelatihan.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan dengan metode ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung menggunakan komputer. Seluruh peserta mengikuti kegiatan dengan antusias dan aktif dalam sesi diskusi maupun praktik. Pada tahap awal, peserta diberikan *pre-test* dan materi pengenalan aplikasi Rstudio dan manfaatnya dalam pengolahan data keuangan. Selanjutnya, peserta mempraktikkan instalasi aplikasi R dan Rstudio, lalu melakukan pemanggilan data keuangan dengan melakukan input *script code* daftar harga saham BCA, BRI, Bank Mandiri, dan Telkom, lalu kemudian data tersebut diolah menggunakan *script code* sehingga diperoleh nilai return saham, lalu kemudian divisualisasikan dalam bentuk *line chart*. Hasil *pre-test* peserta disajikan pada Gambar 1, yang menggambarkan kemampuan awal peserta sebelum pelatihan dengan rata-rata nilai 52. Adapun suasana kegiatan pada tahap awal, yaitu sesi pengenalan program R, dapat dilihat pada Gambar 2.

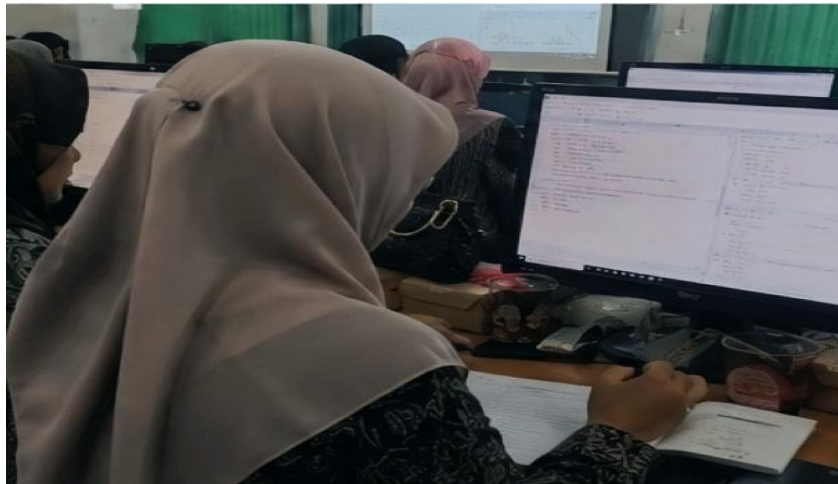


Gambar 1. Hasil Pre-Test



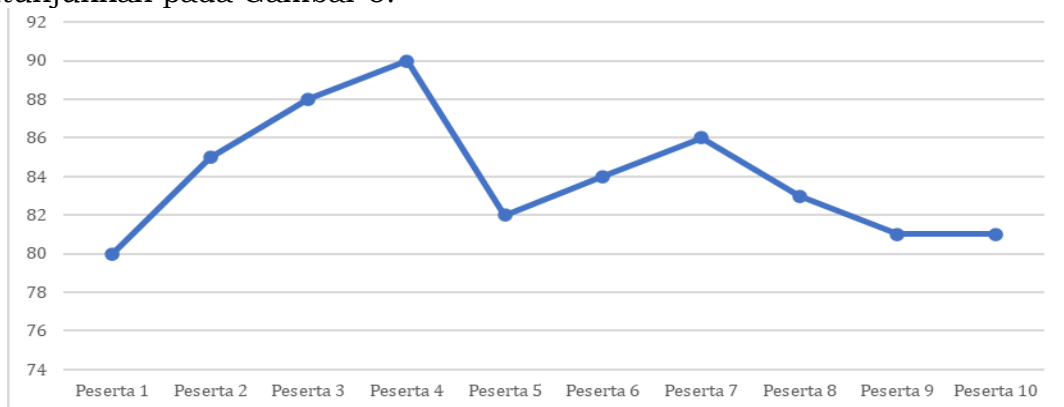
Gambar 2. Foto Kegiatan Awal "Pengenalan Program R"

Pada tahap berikutnya, peserta mempraktikkan impor data Excel ke dalam aplikasi Rstudio, lalu melakukan visualisasi data. Dokumentasi kegiatan praktik penelusuran data keuangan, impor data Excel, dan visualisasi data melalui Rstudio disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan Praktik "Searching Data Keuangan, Import Data Excel, dan Visualisasi Data"

Pada tahap akhir, peserta diberikan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta terhadap penggunaan Rstudio. Hasil post-test disajikan pada Gambar 4, yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta meningkat menjadi 84 setelah mengikuti pelatihan. Kegiatan kemudian ditutup dengan penyerahan sertifikat kepada peserta sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Hasil Post-Test



Gambar 5. Penutupan Kegiatan dan Serah Terima Sertifikat

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap penggunaan Rstudio. Sebagaimana disajikan pada Tabel 1, rata-rata nilai peserta meningkat dari 52 pada pre-test menjadi 84 pada post-test, atau naik sebesar 32 poin.

Tabel 1. Nilai Rata-rata hasil Pre-test dan Post-test

No	Indikator	Nilai Rata-rata
1	Pre-test	52
2	Post-test	84

Peningkatan nilai pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pelatihan mampu meningkatkan kompetensi peserta dalam penggunaan Rstudio untuk analisis data keuangan. Selain itu, peserta menyatakan bahwa penggunaan Rstudio dapat membantu proses pembelajaran akuntansi dan keuangan menjadi lebih menarik dan interaktif. Hasil praktik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu melakukan penarikan data keuangan dan impor data, serta memvisualisasikan data melalui Rstudio, sebagaimana terlihat pada dokumentasi praktik dalam Gambar 3. Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi digital guru. Dengan adanya pelatihan ini, guru diharapkan mampu mengimplementasikan penggunaan Rstudio dalam pembelajaran akuntansi dan keuangan di Sekolah. Meskipun demikian, kegiatan ini masih memiliki beberapa keterbatasan seperti keterbatasan waktu pelatihan dan perbedaan tingkat kemampuan peserta dalam penggunaan teknologi informasi. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pendampingan lanjutan agar kompetensi peserta dapat berkembang secara lebih optimal.

Simpulan dan Tindak Lanjut

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan analisis data keuangan menggunakan RStudio bagi guru akuntansi SMKN 1 Pandeglang, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan kompetensi digital peserta dalam pengolahan dan analisis data keuangan. Pelatihan yang dilaksanakan melalui metode workshop dan praktik langsung mampu memberikan pemahaman kepada peserta mengenai penggunaan RStudio, mulai dari proses impor data, penarikan data harga saham, pengolahan data keuangan sederhana, hingga visualisasi data. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta yang ditunjukkan melalui kenaikan rata-rata nilai pre-test dari 52 menjadi 84 pada post-test. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi selama pelatihan dan mampu mempraktikkan penggunaan RStudio secara mandiri.

Kegiatan ini juga memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi digital guru serta mendukung implementasi pembelajaran akuntansi dan keuangan berbasis teknologi di lingkungan sekolah.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, diperlukan program pendampingan lanjutan untuk memperdalam kemampuan guru dalam penggunaan RStudio, khususnya pada analisis data keuangan yang lebih kompleks. Selain itu, sekolah diharapkan dapat mendorong integrasi penggunaan RStudio dalam proses pembelajaran akuntansi dan keuangan sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar berbasis teknologi yang lebih relevan dengan kebutuhan industri. Kegiatan pelatihan serupa juga dapat diperluas kepada guru dari sekolah lain agar manfaat pengembangan kompetensi digital dapat dirasakan secara lebih luas. Di samping itu, perlu adanya pengembangan modul pembelajaran dan forum diskusi berkelanjutan agar guru dapat terus meningkatkan keterampilan analisis data dan mengikuti perkembangan teknologi informasi di bidang akuntansi maupun keuangan.

Daftar Pustaka

- Aulia, T. Z., Puspitasari, A., Sudarmanto, E., Ningsih, T. W., Haryani, U., Zuliyati, & Safari, D. E. T. (2025). Pendampingan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Minat Belajar Akuntansi pada Siswa SMKN 3 Surakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 3(4), 2528–2537. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.767>
- Hapsery Statistika, A., Pramesti, W., Khotimah, K., & Jabbar Daimuddin, A. (2022). VISUALISASI DATA DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN R STUDIO DI SMK INFORMATIKA TULANGAN SIDOARJO. 5(2).
- Julyant Firdausy, A., Akbar, N., Humaidy, S., Halim Anshor, A., & Alvin, A. (2024). PEMANFAATAN SISTEM OPERASI OPEN SOURCE DALAM PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN SOFTWARE. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1103–1106. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12631>
- Nia Rahmawati, F. (2023). PENDAMPINGAN PELATIHAN MEDIA DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU BAHASA ARAB. *Ta'awun: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.37850/ta>
- Suseno, P. (2025). Pengembangan Kompetensi Mahasiswa untuk Analisis Data Statistik dengan RStudio. *ABDIRA*, 5(4).
- Efrizal Hardiman. (2011, April 16). *Pentingnya “Open Source” dalam Pendidikan*. ISI Bali.
- Fani Juliyanto Perdana. (2025, March 8). *Perangkat Lunak Open Source untuk Pembelajaran dan Penelitian*. Pustikom.