CREATIVE: Jurnal Pengabdian Masyarakat
ISSN 3123-5204 (online)
Vol. 1 No. 4 Hal. 1217-1228
https://ejournal.scmdigi.id/index.php/creative

SWAR sebagai laboratorium virtual: pelatihan analisis data statistik bagi mahasiswa sistem informasi

Muhammad Taqwa[1*], **Nur Afiat Asiz**[2]
[1]Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, Indonesia
[2]Universitas Megarezky, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia
*Author korespondensi: muhammad@unkhair.ac.id
DOI: https://doi.org/10.65881/creative.v1i4.242

INFO ARTIKEL

History:
Submit: 16-10-2026
Revisi: 21-10-2026
Diterima: 22-10-2026
Terbit: 29-10-2026

Kata kunci:
swar;
laboratorium virtual;
analisis data statistik;
pelatihan mahasiswa;
sistem informasi.

ABSTRAK

Tujuan: untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa program studi sistem informasi dalam melakukan analisis data statistik serta membaca dan menginterpretasikan hasil pengolahan data penelitian melalui pemanfaatan laboratorium virtual statistik SWAR.
Metode: menggunakan pelatihan berbasis simulasi yang dilaksanakan secara daring melalui Microsoft Teams pada 25 September 2026, dengan melibatkan 20 mahasiswa program studi sistem informasi Universitas Terbuka. Pelaksanaan kegiatan meliputi empat tahap, yaitu orientasi, latihan peserta, simulasi analisis data menggunakan laboratorium virtual statistik SWAR, serta evaluasi melalui pengamatan terhadap keterlibatan dan kemampuan peserta dalam mempraktikkan analisis data statistik.
Hasil: menunjukkan bahwa pelatihan memperoleh respons positif dan meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam praktik analisis data menggunakan SWAR. Peserta memperoleh pengalaman langsung dalam penyajian data, pengujian validitas dan reliabilitas, serta analisis statistik parametrik, meliputi uji t, korelasi, dan regresi.
Kesimpulan: pelatihan SWAR berpotensi mendukung keterampilan analisis data mahasiswa melalui pembelajaran praktis yang mudah diakses dan hemat biaya.
Kontribusi: menyediakan alternatif pembelajaran statistik yang terjangkau untuk mendukung keterampilan analisis data dan penelitian mahasiswa melalui SWAR.

Artikel akses terbuka di bawah lisensi CC–BY-SA.

Pendahuluan

Perguruan tinggi memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan tridharma perguruan tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana diamanatkan dalam pasal 1 ayat 9 Undang-Undang nomor 12 tahun 2012 tentang pendidikan tinggi (Firdaus et al., 2025). Dalam pelaksanaannya, penelitian menjadi

bagian penting dari proses pembelajaran mahasiswa, terutama dalam penyusunan skripsi sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana. Selain itu, keterampilan melakukan penelitian dan menulis karya ilmiah perlu dikembangkan sejak dini agar mahasiswa mampu berpartisipasi dalam berbagai kegiatan akademik, termasuk kompetisi karya tulis ilmiah dan program kreativitas mahasiswa (PKM) (Musdalifah et al., 2025). Salah satu kompetensi utama yang diperlukan dalam kegiatan penelitian adalah kemampuan mengolah, menganalisis, dan menginterpretasikan data secara tepat (Haminati et al., 2026). Ngulube (2023) menegaskan bahwa analisis data merupakan tahapan penting dalam proses penelitian karena hasil pengolahan data menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan dan generalisasi berdasarkan kerangka teori atau konsep yang digunakan. Oleh karena itu, penguasaan analisis data statistik merupakan kompetensi esensial yang perlu dimiliki mahasiswa, termasuk mahasiswa program studi sistem informasi.

Meskipun mahasiswa telah memperoleh pembelajaran yang berkaitan dengan analisis dan visualisasi data, penerapan konsep statistik dalam penelitian masih menjadi tantangan. Permasalahan ini terlihat pada mahasiswa yang sedang menyusun skripsi, yang umumnya telah memahami teori dan konsep penelitian, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menentukan metode analisis, melakukan pengolahan data, serta membaca dan menginterpretasikan hasil analisis statistik. Kesulitan tersebut dapat berkaitan dengan keterbatasan pemahaman konseptual, kurangnya pengalaman praktik, serta anggapan bahwa analisis statistik merupakan aktivitas yang rumit karena melibatkan perhitungan dan penggunaan perangkat lunak. Tantangan ini menjadi semakin relevan dalam penelitian bidang sistem informasi yang melibatkan pengukuran konstruk atau variabel laten sehingga mahasiswa perlu memahami hubungan antara konsep teoretis, indikator pengukuran, dan hasil analisis empiris. Apabila data diolah menggunakan prosedur yang tidak tepat, hasil analisis dapat menghasilkan kesimpulan atau interpretasi yang keliru (Ngulube, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya intervensi pembelajaran yang tidak hanya memperkuat pemahaman teori statistik, tetapi juga memberikan pengalaman praktis dan terarah dalam pengolahan serta interpretasi data penelitian.

Pelatihan merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta terhadap bidang tertentu (Suryandari et al., 2022). Sejumlah kegiatan pengabdian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual dan pelatihan penggunaan perangkat lunak dapat mendukung peningkatan keterampilan peserta dalam pembelajaran berbasis praktik (Hidayatullah et al., 2025; Mariko et al., 2022; Sahara & Alkamalia, 2025; Saluza et al., 2026). Secara khusus, pelatihan pengolahan data menggunakan perangkat lunak statistik juga dilaporkan dapat meningkatkan kemampuan peserta dalam mengoperasikan aplikasi dan memahami proses analisis data (Wijaya, 2020). Penggunaan bahasa pemrograman R dan lingkungan pengembangan RStudio menjadi alternatif yang relevan karena mendukung analisis statistik dengan perangkat lunak yang dapat digunakan tanpa biaya lisensi, sebagaimana dibahas dalam kegiatan pelatihan analisis data oleh Abar et al. (2026) dan Sari et al. (2025). Berbeda dengan perangkat lunak komersial seperti IBM SPSS yang memerlukan lisensi untuk penggunaan tertentu (Wirantasa et al., 2026), R menawarkan akses yang lebih terbuka bagi mahasiswa untuk mempraktikkan analisis statistik secara mandiri. Meskipun demikian, mahasiswa tetap memerlukan sarana pembelajaran yang memudahkan penerapan analisis statistik secara bertahap. Dengan demikian, kesenjangan yang perlu dijawab bukan hanya keterbatasan penguasaan perangkat lunak, melainkan juga kebutuhan akan pelatihan praktis

yang mengintegrasikan pemahaman konsep statistik, keterampilan pengolahan data, dan kemampuan menginterpretasikan hasil penelitian melalui sarana yang mudah diakses dan hemat biaya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat (PPM) memilih SWAR sebagai laboratorium virtual statistik yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman R untuk mendukung pelatihan analisis data bagi mahasiswa program studi sistem informasi. Pemilihan SWAR didasarkan pada kebutuhan akan sarana praktik statistik yang dapat digunakan secara lebih terjangkau, sekaligus mendorong pemanfaatan perangkat lunak yang sah dan penghormatan terhadap hak kekayaan intelektual. Penggunaan perangkat lunak yang dapat diakses tanpa biaya lisensi diharapkan menjadi alternatif yang bertanggung jawab dibandingkan penggunaan perangkat lunak komersial tanpa lisensi yang sesuai. Melalui SWAR, kegiatan pelatihan dirancang untuk membantu mahasiswa mempraktikkan tahapan analisis data secara lebih terarah, mulai dari pengolahan data hingga pembacaan dan interpretasi hasil statistik. Pendekatan ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoretis yang telah diperoleh mahasiswa dalam perkuliahan dan keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian. Dengan demikian, SWAR tidak hanya dimanfaatkan sebagai sarana pengoperasian analisis statistik, tetapi juga sebagai media pembelajaran untuk memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap proses analisis data secara menyeluruh.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan kemampuan mahasiswa program studi sistem informasi dalam melakukan analisis data statistik menggunakan laboratorium virtual SWAR; dan (2) meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam membaca, memahami, serta menginterpretasikan hasil analisis statistik sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kontribusi yang diharapkan dari kegiatan ini adalah meningkatnya kesiapan mahasiswa dalam mengolah data penelitian, khususnya untuk mendukung penyusunan skripsi dan karya ilmiah lainnya. Selain itu, pemanfaatan SWAR diharapkan dapat memperluas akses mahasiswa terhadap sarana praktik analisis statistik yang lebih terjangkau, mendukung pembelajaran mandiri, serta menumbuhkan kesadaran mengenai penggunaan perangkat lunak secara legal dan bertanggung jawab. Dari sisi pengembangan kegiatan pengabdian, pelatihan ini diharapkan menjadi salah satu alternatif model pembelajaran berbasis laboratorium virtual yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung peningkatan kompetensi analisis data di lingkungan perguruan tinggi.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 25 September 2026 secara daring melalui aplikasi Microsoft Teams. Sasaran kegiatan adalah 20 mahasiswa program studi sistem informasi Universitas Terbuka yang sedang memprogram mata kuliah analisis dan visualisasi data. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam melakukan pengolahan dan analisis data statistik melalui pemanfaatan laboratorium virtual statistik SWAR. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode pelatihan berbasis simulasi, yaitu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta untuk mempraktikkan secara langsung prosedur analisis statistik berdasarkan contoh kasus yang relevan dengan materi perkuliahan dan kebutuhan penelitian.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap orientasi, yang bertujuan

memperkenalkan konsep, fungsi, dan prosedur penggunaan laboratorium virtual statistik SWAR kepada peserta. Pada tahap ini, tim pelaksana menyediakan contoh kasus yang relevan dengan mata kuliah analisis dan visualisasi data, menjelaskan fitur serta cara mengakses SWAR melalui tautan https://swar.shinyapps.io/parametrik/, dan mendemonstrasikan penggunaannya untuk melakukan analisis statistik. Demonstrasi dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai tahapan pengolahan data, pemilihan prosedur statistik, serta pembacaan hasil analisis yang dihasilkan oleh aplikasi. Melalui tahap orientasi ini, peserta diharapkan memperoleh pemahaman awal mengenai penggunaan SWAR sebagai sarana praktik analisis data statistik.

Tahap berikutnya adalah latihan mandiri bagi peserta, yang bertujuan memberikan pengalaman langsung dalam menggunakan SWAR. Pada tahap ini, mahasiswa diberikan tugas untuk mencoba menyelesaikan contoh kasus statistik berdasarkan arahan narasumber. Peserta mempraktikkan langkah-langkah analisis sesuai dengan kasus yang diberikan, mulai dari memasukkan atau menyiapkan data, memilih jenis analisis yang sesuai, menjalankan prosedur pengolahan data, hingga mengamati keluaran statistik yang dihasilkan. Selama latihan berlangsung, narasumber memberikan pendampingan dan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan mengenai kendala teknis maupun pemahaman konsep statistik. Tahap ini diharapkan dapat membantu mahasiswa menghubungkan konsep yang telah dipelajari dalam perkuliahan dengan penerapannya dalam pengolahan data penelitian.

Selanjutnya, kegiatan memasuki tahap simulasi dan evaluasi, yaitu peserta menerapkan prosedur analisis statistik untuk menyelesaikan kasus yang diberikan dengan menggunakan laboratorium virtual SWAR. Narasumber mengarahkan pelaksanaan simulasi, mengamati proses kerja peserta, serta memberikan umpan balik terhadap ketepatan langkah analisis dan pemahaman mahasiswa terhadap hasil yang diperoleh. Apabila ditemukan kesalahan prosedur atau miskonsepsi dalam pemilihan metode statistik dan interpretasi hasil, narasumber memberikan penjelasan dan klarifikasi untuk menyamakan persepsi peserta. Simulasi kemudian dilanjutkan dengan kasus atau latihan berikutnya agar mahasiswa memperoleh kesempatan untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan analisis data. Evaluasi dilakukan melalui pengamatan terhadap keterlibatan peserta, ketepatan pelaksanaan langkah analisis, kemampuan membaca keluaran statistik, serta respons peserta selama kegiatan berlangsung.

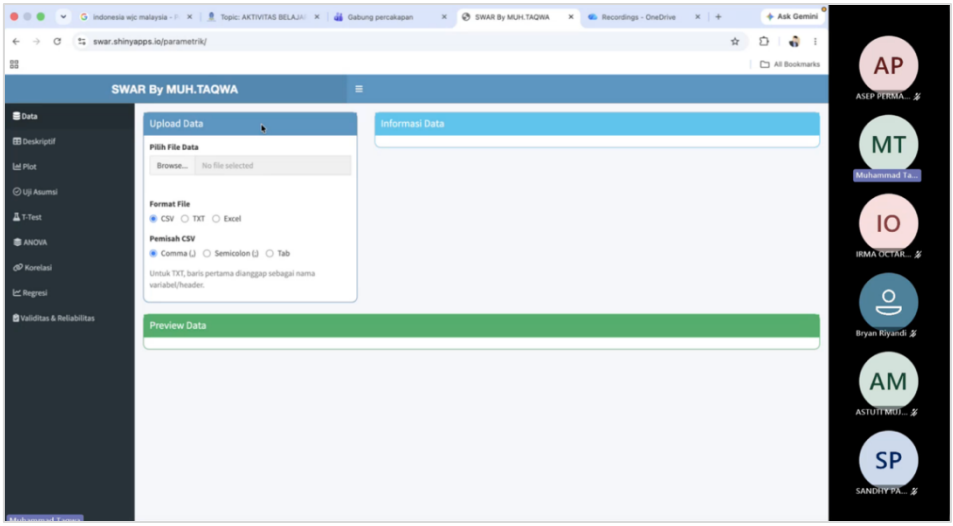
Materi pelatihan mencakup tiga kelompok kompetensi utama, yaitu penyajian data, pengujian validitas dan reliabilitas, serta pengujian statistik parametrik. Materi penyajian data diarahkan untuk membantu mahasiswa memahami cara menyusun dan menyajikan data secara sistematis. Materi validitas dan reliabilitas difokuskan pada pemahaman prosedur pengujian kualitas instrumen penelitian. Sementara itu, materi statistik parametrik mencakup uji t, uji korelasi, dan uji regresi, yang digunakan untuk menganalisis perbedaan, hubungan, dan pengaruh antarvariabel sesuai dengan tujuan penelitian serta asumsi statistik yang relevan. Kegiatan ini melibatkan Muhammad Taqwa, Nurafiat Asiz, serta dosen program studi pendidikan matematika Universitas Khairun sebagai narasumber. Melalui rangkaian kegiatan tersebut, pelatihan diharapkan dapat meningkatkan keterampilan praktis mahasiswa dalam menggunakan SWAR sekaligus memperkuat kemampuan mereka dalam memahami dan menginterpretasikan hasil analisis statistik untuk mendukung penyusunan karya ilmiah.

Hasil dan pembahasan

Tahap orientasi: penguatan konsep dasar analisis data dan pengenalan SWAR

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada 25 September 2026 diikuti oleh 20 mahasiswa program studi sistem informasi yang sedang memprogram mata kuliah analisis dan visualisasi data. Secara umum, kegiatan berlangsung dengan baik dan memperoleh respons positif dari peserta. Pada tahap orientasi, kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep dasar analisis data oleh Nurafiat Asiz selaku pemateri pertama. Penyampaian materi dilakukan melalui ceramah interaktif dan diskusi untuk menggali pemahaman awal mahasiswa mengenai pengolahan data, metode statistik, serta penerapannya dalam penelitian. Mahasiswa juga diberikan kesempatan untuk menyampaikan gagasan dan permasalahan yang dihadapi dalam penelitian masing-masing. Diskusi tersebut menjadi sarana untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran peserta sekaligus menghubungkan konsep statistik dengan permasalahan penelitian yang mereka hadapi.

Keterlibatan mahasiswa dalam diskusi menunjukkan bahwa penyampaian materi secara interaktif dapat digunakan untuk membangun keterkaitan antara pengetahuan teoretis dan kebutuhan praktis penelitian. Hal ini penting karena penguasaan analisis data tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menjalankan prosedur statistik, tetapi juga oleh kemampuan memahami karakteristik data, menentukan metode analisis yang sesuai, dan menafsirkan hasilnya secara tepat. Ngulube (2023) menjelaskan bahwa ketepatan analisis data berperan penting dalam menjaga kualitas pelaporan hasil penelitian karena kesalahan pengolahan dapat menyebabkan kesimpulan dan interpretasi yang keliru. Dengan demikian, penguatan konsep dasar pada tahap orientasi menjadi landasan bagi mahasiswa sebelum mempraktikkan analisis data menggunakan perangkat lunak statistik.



Gambar 1 tampilan awal laboratorium virtual statistik SWAR pada menu pengolahan data
Sumber: data primer

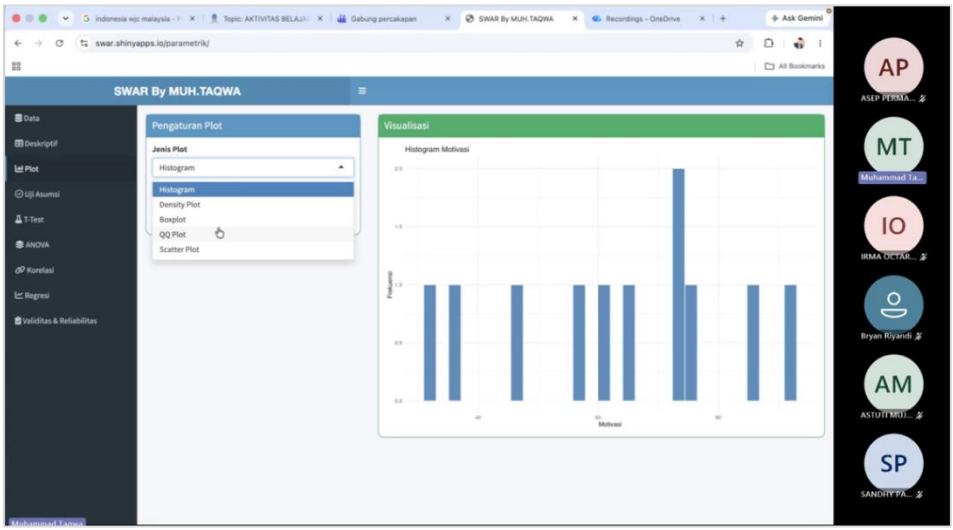
Setelah penguatan konsep dasar, kegiatan dilanjutkan dengan pengenalan laboratorium virtual statistik SWAR yang dapat diakses melalui https://swar.shinyapps.io/parametrik/. Muhammad Taqwa selaku pemateri berikutnya, memperkenalkan antarmuka aplikasi, fungsi menu, dan prosedur dasar penggunaannya.

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, SWAR menyediakan fasilitas untuk mengunggah data, menentukan format berkas, mengatur pemisah data, serta melihat pratinjau data sebelum analisis dilakukan. Fitur tersebut menjadi bagian penting dalam proses pengolahan data karena mahasiswa perlu memastikan bahwa data telah terbaca dengan benar sebelum melanjutkan ke tahap analisis statistik. Pengenalan antarmuka secara bertahap diharapkan dapat mengurangi hambatan awal dalam penggunaan aplikasi dan membantu mahasiswa memahami alur kerja analisis data secara lebih sistematis.

Pemanfaatan SWAR dalam kegiatan ini juga memiliki relevansi dari sisi aksesibilitas dan legalitas perangkat lunak. Bahasa pemrograman R merupakan alternatif perangkat lunak statistik yang dapat digunakan tanpa biaya lisensi, sehingga dapat mendukung kegiatan pembelajaran dan penelitian mahasiswa dengan lebih terjangkau. Hal ini sejalan dengan kegiatan pelatihan penggunaan RStudio yang dilaporkan oleh Abar et al. (2026) serta pelatihan analisis data menggunakan R oleh Sari et al. (2025). Kedua kegiatan tersebut relevan sebagai landasan pemanfaatan perangkat lunak berbasis R untuk pengembangan kompetensi analisis data. Namun, keunggulan SWAR dalam kegiatan ini tidak semata-mata terletak pada aspek biaya, melainkan juga pada penyediaan antarmuka visual yang dapat membantu mahasiswa menjalankan prosedur statistik tanpa harus menuliskan seluruh kode pemrograman secara langsung. Dengan demikian, SWAR berpotensi menjadi sarana pengantar bagi mahasiswa untuk memahami proses analisis statistik sebelum mempelajari teknik analisis yang lebih kompleks.

Tahap latihan peserta: praktik penyajian dan visualisasi data

Pada tahap latihan, mahasiswa mulai mempraktikkan penggunaan fitur SWAR berdasarkan contoh kasus yang disediakan oleh pemateri. Salah satu materi yang dipraktikkan adalah penyajian data melalui visualisasi grafik. Peserta diperkenalkan dengan pilihan jenis plot, seperti histogram, density plot, boxplot, Q-Q plot, dan scatter plot. Gambar 2 memperlihatkan antarmuka pengaturan plot dan contoh visualisasi data dalam bentuk grafik. Melalui latihan ini, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengamati bagaimana data numerik dapat disajikan secara visual dan bagaimana pilihan grafik memengaruhi cara data dibaca serta dipahami.



Gambar 2 fitur pengaturan plot dan visualisasi data pada laboratorium virtual statistik SWAR
Sumber: data primer

Penggunaan visualisasi dalam pembelajaran statistik penting karena penyajian data secara grafis dapat membantu mahasiswa mengenali pola distribusi, variasi, kecenderungan, dan kemungkinan pencilan sebelum menentukan analisis lanjutan. Histogram, misalnya, dapat digunakan untuk mengamati bentuk distribusi data, sedangkan boxplot dapat membantu menggambarkan sebaran data dan mengidentifikasi kemungkinan pencilan. Sementara itu, scatter plot dapat digunakan untuk mengamati pola hubungan antara dua variabel numerik. Pemahaman terhadap fungsi setiap grafik membantu mahasiswa memilih bentuk visualisasi sesuai dengan karakteristik data dan tujuan analisis, bukan sekadar menghasilkan grafik sebagai pelengkap laporan penelitian.

Dari sisi pembelajaran, penggunaan laboratorium virtual dapat memberikan pengalaman praktik yang lebih konkret dibandingkan penyampaian konsep statistik secara eksklusif melalui ceramah. Temuan ini memiliki keterkaitan dengan kajian Suryandari et al. (2022) mengenai pemanfaatan laboratorium virtual dalam mendukung pembelajaran. Mariko et al. (2022) juga membahas pemanfaatan laboratorium virtual digital dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat. Meskipun konteks dan perangkat yang digunakan dalam penelitian tersebut tidak identik dengan SWAR, keduanya memberikan dasar untuk memahami potensi lingkungan virtual sebagai sarana pembelajaran berbasis praktik. Dalam kegiatan ini, visualisasi data melalui SWAR diharapkan membantu mahasiswa menghubungkan representasi grafis dengan karakteristik data yang sedang dianalisis. Akan tetapi, kemampuan mahasiswa dalam memilih dan menafsirkan grafik secara mandiri masih perlu dibuktikan melalui hasil tugas praktik atau instrumen evaluasi yang terukur.

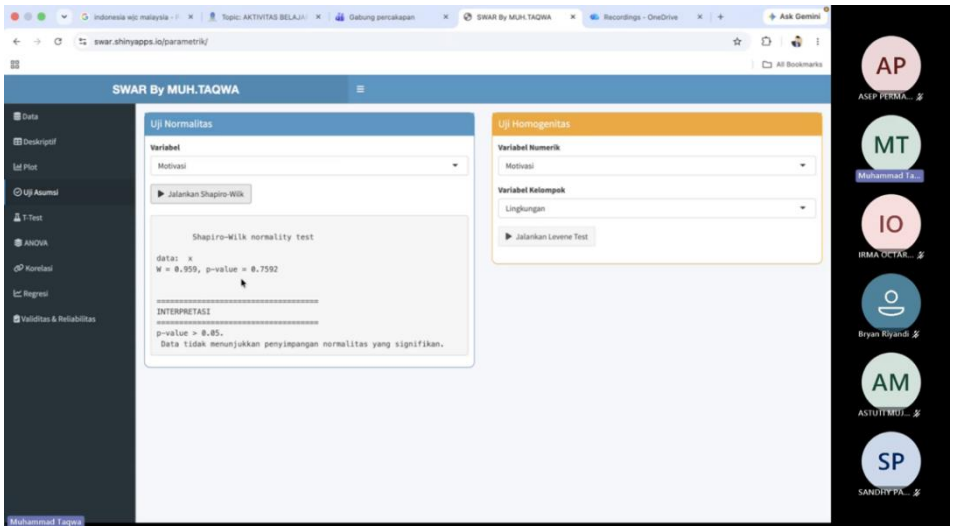
Tahap simulasi: praktik pengujian asumsi dan analisis statistik

Tahap simulasi merupakan bagian inti kegiatan karena mahasiswa diarahkan untuk menerapkan prosedur statistik secara langsung menggunakan SWAR. Materi simulasi mencakup pengujian asumsi statistik, pengujian validitas dan reliabilitas, serta analisis statistik parametrik yang meliputi uji t, uji korelasi, dan uji regresi. Pada materi pengujian asumsi, peserta diperkenalkan dengan fasilitas uji normalitas dan uji homogenitas. Gambar 3 memperlihatkan tampilan SWAR yang menyediakan pengujian normalitas menggunakan Shapiro–Wilk dan pengujian homogenitas menggunakan Levene. Tampilan tersebut juga menyertakan nilai statistik dan p-value yang dapat digunakan sebagai dasar interpretasi hasil pengujian.

Melalui simulasi tersebut, mahasiswa diarahkan untuk memahami bahwa keluaran perangkat lunak tidak cukup hanya dibaca berdasarkan angka yang ditampilkan, tetapi harus ditafsirkan sesuai dengan tujuan pengujian dan asumsi statistik yang digunakan. Sebagai contoh, pada pengujian normalitas, keputusan statistik perlu didasarkan pada hipotesis yang diuji, tingkat signifikansi yang ditetapkan, dan nilai p-value yang diperoleh. Demikian pula, pengujian homogenitas digunakan untuk menilai kesamaan varians antarkelompok ketika asumsi tersebut relevan bagi metode analisis yang dipilih. Pemahaman ini penting agar mahasiswa tidak sekadar mengikuti tahapan penggunaan aplikasi, tetapi juga mampu menjelaskan alasan suatu pengujian dilakukan dan implikasinya terhadap analisis lanjutan.

Pada materi pengujian validitas dan reliabilitas, peserta diarahkan untuk memahami pentingnya kualitas instrumen dalam penelitian, khususnya penelitian yang menggunakan kuesioner untuk mengukur konstruk atau variabel laten. Pengujian validitas berkaitan dengan sejauh mana butir instrumen mendukung pengukuran konstruk yang dimaksud,

sedangkan reliabilitas berkaitan dengan konsistensi hasil pengukuran sesuai dengan pendekatan yang digunakan. Selanjutnya, materi uji t, korelasi, dan regresi memperkenalkan mahasiswa pada analisis untuk menguji perbedaan, mengukur hubungan, serta memodelkan hubungan antara variabel. Pemilihan dan interpretasi masing-masing prosedur harus tetap mempertimbangkan tujuan penelitian, jenis data, karakteristik variabel, dan asumsi yang relevan. Oleh karena itu, simulasi dengan SWAR diarahkan untuk memperkuat keterkaitan antara rumusan masalah penelitian, pemilihan metode statistik, pelaksanaan analisis, dan interpretasi hasil.



Gambar 3 fitur pengujian normalitas dan homogenitas pada laboratorium virtual statistik SWAR
Sumber: data primer

Selama pelaksanaan simulasi, pendampingan diberikan untuk membantu mahasiswa mengatasi kendala penggunaan aplikasi dan mengklarifikasi kesalahan pemahaman terhadap prosedur statistik. Berdasarkan pengamatan selama kegiatan, mahasiswa menunjukkan antusiasme dalam mencoba aplikasi secara langsung. Respons ini mengindikasikan bahwa pendekatan praktik memberikan ruang bagi peserta untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, antusiasme dan partisipasi tidak dapat secara langsung disamakan dengan peningkatan kompetensi statistik. Untuk memastikan keberhasilan pembelajaran, diperlukan penilaian terhadap ketepatan mahasiswa dalam menjalankan prosedur analisis, memilih uji yang sesuai, serta menjelaskan makna hasil statistik yang diperoleh.

Temuan kegiatan ini sejalan dengan arah hasil pengabdian Abar et al. (2026) dan Suseno (2025), yang membahas pengembangan kompetensi analisis data melalui pelatihan perangkat lunak berbasis R dan RStudio. Relevansi kedua kegiatan tersebut terletak pada penggunaan pelatihan dan praktik perangkat lunak sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan pengolahan data. Namun, hasil kegiatan SWAR ini perlu ditafsirkan secara proporsional karena tidak tersedia data kuantitatif sebelum dan sesudah pelatihan yang dapat digunakan untuk mengukur besarnya peningkatan kemampuan peserta. Dengan demikian, hasil pengamatan mendukung adanya respons positif terhadap metode simulasi, sedangkan efektivitasnya dalam meningkatkan kompetensi secara terukur masih memerlukan evaluasi lanjutan.

Evaluasi pelaksanaan: faktor pendukung dan penghambat

Evaluasi pelaksanaan menunjukkan adanya beberapa faktor yang mendukung kegiatan. Pertama, antusiasme mahasiswa menjadi modal penting bagi terlaksananya diskusi dan latihan praktik. Kedua, materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan akademik peserta, khususnya dalam mendukung penyelesaian tugas mata kuliah analisis dan visualisasi data serta persiapan pengolahan data penelitian. Ketiga, kepemilikan laptop oleh peserta memungkinkan mereka mengakses SWAR dan mencoba prosedur analisis secara langsung. Kombinasi antara relevansi materi, keterlibatan peserta, dan tersedianya perangkat praktik mendukung pelaksanaan pelatihan berbasis simulasi.

Di sisi lain, kendala jaringan internet menyebabkan beberapa mahasiswa mengalami gangguan koneksi atau keluar-masuk ruang pertemuan virtual. Waktu kegiatan juga sebagian tersita untuk menunggu peserta bergabung kembali. Selain itu, sejumlah peserta masih memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan antarmuka SWAR karena sebelumnya telah terbiasa menggunakan SPSS. Perbedaan tata letak menu dan alur kerja antaraplikasi dapat menimbulkan hambatan awal, meskipun konsep statistik yang mendasarinya dapat saling berkaitan. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan pelatihan berbasis laboratorium virtual tidak hanya bergantung pada kualitas materi, tetapi juga pada kesiapan infrastruktur digital, pengalaman awal peserta, dan kecukupan waktu pendampingan.

Kendala tersebut memberikan implikasi bagi penyelenggaraan pelatihan berikutnya. Persiapan dapat ditingkatkan melalui penyediaan panduan penggunaan SWAR sebelum kegiatan, penggunaan dataset latihan yang seragam, serta pembagian sesi praktik menjadi langkah-langkah kecil yang disertai demonstrasi dan kesempatan mencoba secara mandiri. Untuk mengurangi dampak gangguan koneksi, materi dan petunjuk praktik juga dapat disediakan dalam bentuk dokumen yang dapat diakses kembali oleh peserta. Sementara itu, bagi mahasiswa yang telah terbiasa menggunakan SPSS, penjelasan mengenai kesamaan konsep statistik dan perbedaan alur penggunaan aplikasi dapat membantu proses adaptasi. Strategi tersebut diharapkan dapat mengurangi waktu yang digunakan untuk mengatasi kendala teknis dan memperbesar kesempatan peserta untuk berfokus pada pemahaman analisis data.

Implikasi pembelajaran dan keterkaitan dengan penelitian terdahulu

Respons positif peserta terhadap pelatihan dapat dibahas lebih lanjut melalui perspektif motivasi belajar. Taqwa (2020) menguraikan pengembangan lembar kerja mahasiswa untuk menumbuhkan motivasi belajar, sedangkan Taqwa (2017) membahas peran pendekatan pembelajaran dan bentuk tes formatif terhadap prestasi serta motivasi belajar matematika. Kedua kajian tersebut memberikan perspektif bahwa desain pembelajaran dan pengalaman belajar perlu memperhatikan keterlibatan mahasiswa serta nilai yang mereka rasakan dari kegiatan pembelajaran. Dalam konteks pelatihan SWAR, materi yang berkaitan langsung dengan kebutuhan penelitian mahasiswa berpotensi meningkatkan persepsi bahwa keterampilan analisis data memiliki manfaat nyata bagi penyelesaian tugas akademik mereka.

Dari perspektif orientasi tujuan intrinsik, kesempatan untuk mencoba prosedur analisis secara langsung dapat mendorong mahasiswa mengeksplorasi fitur aplikasi dan memahami konsep yang sebelumnya dirasakan sulit. Sementara itu, dari perspektif nilai tugas, relevansi materi dengan kebutuhan penelitian dapat membuat peserta memandang keterampilan yang dipelajari sebagai sesuatu yang berguna. Interpretasi ini sejalan dengan

pembahasan Taqwa (2020) mengenai motivasi belajar dan Taqwa (2017) mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan motivasi serta prestasi belajar. Walaupun demikian, hubungan antara penggunaan SWAR dan peningkatan motivasi dalam kegiatan ini masih merupakan interpretasi berdasarkan karakteristik pembelajaran dan pengamatan selama pelatihan, bukan hubungan kausal yang telah dibuktikan melalui pengukuran khusus.

Taqwa & Taufik (2019, 2020) juga membahas penggunaan perangkat lunak R dalam pembelajaran statistika serta pengembangan bahan ajar untuk mendukung motivasi dan pemahaman mahasiswa. Literatur tersebut relevan dengan pemanfaatan SWAR sebagai sarana praktik statistik yang mengintegrasikan pengolahan data dan penyajian hasil secara visual. Antarmuka yang memudahkan pengguna menjalankan analisis dapat membantu mahasiswa memusatkan perhatian pada pemilihan metode dan interpretasi keluaran, terutama pada tahap awal pembelajaran. Akan tetapi, kemudahan penggunaan aplikasi tidak menggantikan kebutuhan untuk memahami konsep, asumsi, dan keterbatasan setiap metode statistik. Oleh sebab itu, pelatihan perlu tetap menempatkan penalaran statistik sebagai tujuan utama, sedangkan SWAR berfungsi sebagai sarana untuk mendukung proses pembelajaran.

Santiari et al. (2025) turut memberikan konteks mengenai pemanfaatan laboratorium virtual dalam pengembangan kemampuan profesional melalui kegiatan pengabdian. Hasil yang dilaporkan dalam penelitian tersebut menunjukkan respons positif peserta terhadap pemanfaatan laboratorium virtual pada konteks pembelajaran yang diteliti. Temuan itu dapat digunakan sebagai pembanding umum mengenai penerimaan terhadap pendekatan laboratorium virtual, tetapi tidak dapat diperlakukan sebagai bukti langsung efektivitas SWAR karena aplikasi, materi, dan karakteristik pesertanya berbeda. Secara keseluruhan, kegiatan ini memperlihatkan bahwa laboratorium virtual statistik SWAR dapat dimanfaatkan sebagai sarana pelatihan analisis data yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa. Kontribusi utamanya terletak pada penyediaan pengalaman praktik yang menghubungkan konsep statistik dengan penggunaan perangkat lunak yang dapat diakses secara lebih terjangkau. Untuk memperkuat bukti efektivitasnya, kegiatan berikutnya perlu dilengkapi dengan pengukuran kompetensi sebelum dan sesudah pelatihan, penilaian hasil tugas praktik, serta evaluasi kemampuan mahasiswa dalam memilih dan menginterpretasikan metode statistik secara mandiri.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan analisis data menggunakan laboratorium virtual statistik SWAR telah terlaksana dengan baik dan memperoleh respons positif dari 20 mahasiswa program studi sistem informasi yang memprogram mata kuliah analisis dan visualisasi data. Pelaksanaan kegiatan melalui tahapan orientasi, latihan peserta, simulasi, dan evaluasi memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal dan mempraktikkan penggunaan SWAR dalam penyajian data, pengujian validitas dan reliabilitas, serta analisis statistik parametrik yang meliputi uji t, korelasi, dan regresi. Antusiasme peserta dan keterlibatan mereka dalam praktik menunjukkan bahwa pelatihan berbasis simulasi relevan dengan kebutuhan pembelajaran dan penelitian mahasiswa. Kegiatan ini juga memberikan alternatif sarana pembelajaran statistik yang lebih terjangkau melalui pemanfaatan perangkat lunak berbasis R, sekaligus mendorong penggunaan perangkat lunak secara legal dan bertanggung jawab.

Pemanfaatan SWAR dalam kegiatan ini berkontribusi dalam menjembatani pembelajaran teori statistik dengan praktik pengolahan dan interpretasi data penelitian. Meskipun demikian, kendala jaringan internet dan proses adaptasi peserta terhadap antarmuka aplikasi menunjukkan perlunya pendampingan dan persiapan teknis yang lebih baik pada pelaksanaan berikutnya. Selain itu, peningkatan kemampuan mahasiswa secara kuantitatif belum dapat dipastikan karena belum tersedia hasil pengukuran kompetensi sebelum dan sesudah pelatihan. Oleh karena itu, kegiatan selanjutnya disarankan untuk dilengkapi dengan evaluasi terukur melalui pretest dan posttest serta penilaian tugas praktik. Upaya tersebut diharapkan dapat memperkuat bukti efektivitas SWAR dalam meningkatkan keterampilan analisis statistik, mendukung penyusunan skripsi dan karya ilmiah mahasiswa, serta mengembangkan pembelajaran berbasis laboratorium virtual yang berkelanjutan di lingkungan perguruan tinggi.

Daftar pustaka

Abar, N. R. Y., Bani, A., Rahayu, A., Mariani, M., & Busrah, S. N. (2026). Pelatihan RStudio sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa dalam Analisis Data Statistik. *Ininnawa: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(1), 261–267. https://journal.unm.ac.id/index.php/Ininnawa/article/view/12751

Firdaus, F., Fuad, F., & Rifai, A. (2025). Status Keuangan Pada Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum. *Jurnal Bedah Hukum*, *9*(1). https://doi.org/10.36596/jbh.v9i1.1847

Haminati, N., Zulkarnain, A., Reminda, A. D., Sari, S., Abdurrahman, R., & Mardiana, M. (2026). Efektifitas Pelatihan Aplikasi STATA dalam Meningkatkan Kemampuan Olah Data Kuantitatif Pada Mahasiswa Perguruan Tinggi di Provinsi Riau. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, *4*(4), 26567–26573. https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.6502

Hidayatullah, Z., Yahya, Y., Qusyairi, M., & Sandi, A. (2025). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis PheT bagi Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Teknologi Informasi Untuk Masyarakat*, *3*(1), 144–151. https://doi.org/10.29408/jt.v3i1.30225

Mariko, S., Pinahayu, E. A. R., & Adnyani, L. P. W. (2022). Pemanfaatan Digital Virtual Laboratory Pada Kelompok Masyarakat RT.09/03 Pondok Rangon Kota Jakarta Timur. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(5), 598. https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v5i5.13673

Musdalifah, M., Karim, A., & Saud, C. F. (2025). Membangun Literasi Akademik Melalui Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah untuk Mahasiswa Baru. *Inovasi Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(4), 154–164. https://doi.org/10.62951/inovasisosial.v2i4.2249

Ngulube, P. (2023). Improving the quality of reporting findings using computer data analysis applications in educational research in context. *Heliyon*, *9*(9), e19683. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19683

Sahara, L., & Alkamalia, W. (2025). Pemberdayaan Siswa SMA Negeri 1 Unaaha melalui Pelatihan Laboratorium Virtual Berbasis PhET. *Dinamika Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Transformasi Kesejahteraan*, *2*(4), 01–11. https://doi.org/10.62951/dinsos.v2i4.2235

Saluza, I., Faradillah, F., Astuti, L. W. A., & Dhamayanti, D. (2026). Peningkatan Literasi Olah Data Statistik Melalui Pelatihan Penggunaan Google Colab. *Jurnal Abdimas Mandiri*, *10*(2), 172–183. https://doi.org/10.36982/jam.v10i2.7574

Santiari, M., Sele, Y., Moi, M. Y., & Masing, F. A. (2025). Aplikasi Laboratorium Virtual dan

Laboratorium Non Virtual: Suatu Solusi Pemberdayaan Kemampuan Profesional Guru di SMPN Nunbai. *Sewagati*, *9*(4), 1022–1031. https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i4.4681

Sari, N. W. W., Sifriyani, S., Suyitno, S., Wahyuningsih, S., Yuniarti, D., Purnamasari, I., Mahmudah, S., Nurmayanti, W. P., Widyaningrum, E. N., Nugraha, P. Y., Pangruruk, T. A., Hidayanty, N. I., Kosasih, R. A., & Bahriah, A. (2025). Pelatihan Analisis Data Dengan Software R Bagi Siswa Sma Negeri 8 Samarinda. *Jurnal Abdi Insani*, *12*(7), 2989–2997. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i7.2136

Suryandari, S., Destiara, M., & Singgih, S. (2022). Pelatihan Laboratorium Virtual Go-Lab dalam Mendukung Merdeka Belajar. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *4*(4), 1523. https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6643

Suseno, P. (2025). Pengembangan Kompetensi Mahasiswa untuk Analisis Data Statistik dengan Aplikasi Rstudio. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, *5*(4), 145–151. https://doi.org/10.31004/abdira.v5i4.944

Taqwa, M. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Dan Bentuk Tes Formatif Terhadap Prestasi Dan Motivasi Belajar Matematika. *Seminar Nasional Matematika IndoMS Wilayah Sulawesi SENAMAS*, 300–312. https://repository.ut.ac.id/id/eprint/8625/1/L0068-19.pdf

Taqwa, M. (2020). Pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) untuk menumbuhkan motivasi belajar pada matakuliah kalkulus lanjut di masa pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 263–275.

Taqwa, M., & Taufik, A. (2019). *Statistika dengan R*. Deepublish.

Taqwa, M., & Taufik, A. (2020). Pengembangan Buku Ajar Statistika Dengan Software R Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(2), 122–140. https://doi.org/10.31100/histogram.v3i2.449

Wijaya, T. (2020). Peningkatan Kemampuan Pengolahan Data Melalui Pelatihan Statistik dan Aplikasi Program SPSS bagi Guru-Guru SMA di DIY. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(1), 31–35. https://doi.org/10.35914/tomaega.v3i1.293

Wirantasa, U., Sirait, E. D., Apriyani, D. D., Ramdhan, V., & Erlangga, F. (2026). Pelatihan Olah Data Statistik ANOVA Dua Arah dengan Aplikasi SPSS pada Guru SMK di Jakarta Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, *4*(4), 25331–25337. https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i4.6226