SEWAGATI, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 10(5), 2026 (e-ISSN:2613-9960)

DOI: https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i5.10775 | Naskah Masuk 28-07-2026; | Naskah Diulas 07-10-2026; | Naskah Diterima 07-10-2026; | Dipublikasikan Online 31-10-2026

Pelatihan Structural Equation Modeling (SEM) Berbasis Partial Least Squares (PLS) untuk Peningkatan Kualitas Penelitian di Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang

Partial Least Squares (PLS)-Based Structural Equation Modeling (SEM) Training to Enhance Research Quality in the Economics Education Study Program at Universitas PGRI Jombang

Neni Alya Firdausanti* | Setiawan | Dedy Dwi Prastyo | Muhammad Sjahid Akbar | Santi Puteri Rahayu | Veniola Forestryani | Bambang Widjanarko Otok

[1]Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Korespondensi

*Neni Alya Firdausanti, Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: neni.alya@its.ac.id

Alamat

Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Mesin No. 175, Surabaya, Indonesia.

ABSTRAK

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan metode analisis multivariat yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan ekonomi untuk mengkaji hubungan antarvariabel laten, seperti literasi keuangan, motivasi belajar, perilaku konsumsi, dan minat berwirausaha. Namun, dosen dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang masih menghadapi keterbatasan dalam memahami konsep, mengoperasikan perangkat lunak, serta menginterpretasikan hasil analisis Partial Least Squares (PLS) dalam penelitian. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menerapkan SEM-PLS melalui pelatihan dan pendampingan berbasis penelitian dengan menggunakan data penelitian masing-masing. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan, pelatihan intensif selama satu hari, praktikum menggunakan SmartPLS, serta pendampingan dalam penyusunan model penelitian dan interpretasi hasil analisis. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta meningkat dari 7,82 pada *pre-test* menjadi 9,39 pada *post-test*. Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik ($t = 3{,}883$; $p = 0{,}00043$). Peserta juga berhasil menyusun model penelitian dan menghasilkan *output* analisis yang dapat dimanfaatkan dalam penelitian masing-masing. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pendampingan SEM-PLS efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta serta mendukung penguatan kapasitas penelitian di Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang.

Kata Kunci:

SEM, PLS, Analisis Multivariat, Penelitian Kuantitatif, Publikasi Ilmiah, Pendidikan Berkualitas.

ABSTRACT

Structural Equation Modeling (SEM) is a multivariate analysis method widely used in economics education research to examine relationships among latent variables, such as financial literacy, learning motivation, consumption behavior, and entrepreneurial intention. However, lecturers and students in the Economics Education Study Program at PGRI Jombang University still face challenges in understanding SEM concepts, operating analytical software, and interpreting the results of Partial Least Squares (PLS) analysis. This community engagement program aimed to enhance participants' knowledge and skills in applying PLS-SEM through research-based training and mentoring using their own research data. The program consisted of a preparation stage, a one-day intensive training session, hands-on practice using SmartPLS, and mentoring in developing research models and interpreting analytical results. The evaluation results showed that the participants' mean score increased from 7.82 on the pre-test to 9.39 on the post-test. A paired t-test confirmed that this improvement was statistically significant ($t = 3.883$; $p = 0.00043$). Participants also successfully developed research models and generated analytical outputs applicable to their respective research projects. These findings indicate that PLS-SEM training and mentoring effectively improved participants' understanding and contributed to strengthening research capacity within the Economics Education Study Program at PGRI Jombang University.

Keywords:

Structural Equation Modeling (SEM); Partial Least Squares (PLS); Multivariate Analysis; Quantitative Research; Scientific Publication; Quality Education..

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi yang berperan dalam mencetak tenaga pendidik dan peneliti di bidang ekonomi dan pendidikan[1]. Sebagai bagian dari sivitas akademika, dosen dan mahasiswa dituntut untuk menghasilkan penelitian ilmiah yang berkualitas, khususnya dalam bentuk skripsi, artikel ilmiah, dan publikasi akademik. Penelitian di bidang pendidikan ekonomi umumnya melibatkan variabel-variabel laten seperti literasi keuangan, perilaku konsumsi, motivasi belajar, dan minat berwirausaha, yang memerlukan pendekatan analisis statistik lanjutan seperti *Structural Equation Modeling* (SEM)[2–8].

Namun, berdasarkan hasil identifikasi awal dan komunikasi dengan mitra, masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan penelitian berbasis SEM, khususnya pada pendekatan *Partial Least Squares* (PLS). Secara umum, kondisi mitra menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian masih menggunakan metode analisis sederhana, seperti regresi linier, sementara kebutuhan akan analisis yang lebih kompleks semakin meningkat seiring dengan perkembangan topik penelitian di bidang pendidikan ekonomi. Selain itu, keterbatasan pemahaman konseptual SEM, kurangnya keterampilan dalam penggunaan *software* analisis (SmartPLS), serta kesulitan dalam menginterpretasikan hasil analisis menjadi kendala utama dalam menghasilkan penelitian yang berkualitas dan siap dipublikasikan.

Berdasarkan analisis situasi tersebut, permasalahan mitra dapat dikelompokkan ke dalam dua aspek utama. Pertama, aspek metodologis dan akademik, yaitu rendahnya pemahaman mengenai konsep SEM-PLS, penyusunan model penelitian berbasis variabel laten, serta keterbatasan dalam menghubungkan teori dengan model empiris. Kedua, aspek teknis dan implementatif, yaitu keterbatasan kemampuan dalam melakukan analisis data menggunakan *software* statistik, serta kesulitan dalam membaca dan menginterpretasikan *output* hasil analisis untuk kebutuhan penulisan karya ilmiah. Permasalahan ini berdampak pada rendahnya kualitas skripsi mahasiswa dan publikasi ilmiah dosen.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan tersebut melalui pelatihan dan pendampingan SEM berbasis *Partial Least Squares* (PLS) yang berorientasi pada penelitian (*research-based training*)[9, 10]. Peserta kegiatan difokuskan pada dosen dan mahasiswa yang sedang atau akan melakukan penelitian menggunakan SEM, sehingga kegiatan tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga aplikatif dengan menggunakan data penelitian masing-masing peserta.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kompetensi dosen dan mahasiswa dalam merancang model penelitian berbasis SEM-PLS, melakukan analisis data secara mandiri, serta menginterpretasikan hasil analisis untuk mendukung penyusunan karya ilmiah yang berkualitas. Kegiatan ini juga diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas publikasi ilmiah di lingkungan Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang.

Kegiatan ini selaras dengan Peta Jalan Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat (PDPM) di ITS, khususnya dalam bidang pembangunan sumber daya manusia, literasi, dan inklusivitas[11]. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan terjadi peningkatan literasi metodologi penelitian kuantitatif serta penguatan ekosistem riset di lingkungan perguruan tinggi, sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan ekonomi.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Solusi permasalahan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disusun berdasarkan kebutuhan Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang untuk meningkatkan kemampuan analisis data penelitian, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan *Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis *Partial Least Squares* (PLS). Penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa umumnya melibatkan variabel laten yang kompleks, sehingga memerlukan metode analisis yang lebih komprehensif dibandingkan dengan metode konvensional.

Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi:

1. Keterbatasan pemahaman dalam merancang model penelitian berbasis SEM-PLS,
2. Keterbatasan kemampuan dalam melakukan analisis data menggunakan *software* statistik, serta
3. Kesulitan dalam menginterpretasikan hasil analisis untuk keperluan penulisan karya ilmiah dan publikasi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan dirancang secara sistematis dalam dua program utama, yaitu pelatihan metodologi SEM-PLS dan pendampingan implementasi analisis data berbasis penelitian.

Solusi utama dalam kegiatan ini adalah pelatihan metodologi SEM berbasis *Partial Least Squares* (PLS) yang dirancang secara praktis dan aplikatif sesuai dengan kebutuhan mitra. Pelatihan ini menekankan pendekatan *learning by doing*, di mana peserta menggunakan topik dan data penelitian masing-masing.

Materi pelatihan mencakup konsep dasar *Structural Equation Modeling* (SEM) dan variabel laten dalam penelitian pendidikan ekonomi, perbedaan antara *covariance-based* SEM dan PLS-SEM, penyusunan model penelitian yang meliputi *outer model* dan *inner model*, serta pengolahan data menggunakan perangkat lunak SmartPLS. Peserta juga diberikan materi mengenai pengujian validitas dan reliabilitas melalui *convergent validity* dan *discriminant validity*, evaluasi model struktural menggunakan *path coefficient* dan R-square, prosedur *bootstrapping* dan uji signifikansi, serta interpretasi hasil analisis SEM untuk mendukung penulisan ilmiah. Pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan yang mengombinasikan presentasi interaktif, studi kasus berbasis penelitian pendidikan ekonomi, praktik langsung (*hands-on*) menggunakan SmartPLS, serta diskusi dan evaluasi untuk memperkuat pemahaman konseptual dan keterampilan praktis peserta.

Materi pelatihan "*Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis *Partial Least Squares* (PLS) untuk Penelitian Pendidikan Ekonomi" merupakan pengembangan dari materi perkuliahan dan kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh tim pengusul dalam bidang analitika data ekonomi dan keuangan. Materi ini selaras dengan kurikulum Program Studi S1 Statistika ITS periode 2023–2028 yang menekankan penguasaan Pengantar Metode Statistika, Teori Probabilitas, Analisis Regresi, Pengantar Ekonometrika, Analisis Multivariat Terapan serta Analisis Data Statistik untuk permasalahan nyata berbasis data[12].

Dalam kurikulum tersebut, mahasiswa dibekali kompetensi mulai dari pengolahan data, analisis statistik deskriptif dan inferensial, hingga pemodelan hubungan antarvariabel menggunakan pendekatan regresi dan metode multivariat. Selain itu, kurikulum juga menekankan integrasi kemampuan komputasi statistik melalui penggunaan *software* analisis data serta pendekatan berbasis praktik (*hands-on learning*), sehingga mahasiswa mampu mengaplikasikan metode analisis secara langsung pada permasalahan nyata.

Sejalan dengan hal tersebut, pelatihan yang difokuskan pada SEM-PLS merupakan pengembangan dari metode analisis lanjutan dalam kurikulum yang relevan dengan kebutuhan penelitian dosen dan mahasiswa, khususnya untuk menganalisis hubungan kompleks antarvariabel laten seperti literasi keuangan, motivasi belajar, dan perilaku ekonomi. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat kemampuan analisis data, tetapi juga meningkatkan kualitas pemodelan penelitian yang bersifat prediktif dan eksploratif.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya bersifat transfer pengetahuan, tetapi juga merupakan bentuk hilirisasi kurikulum akademik ke dalam kebutuhan nyata mitra. Hal ini sejalan dengan penguatan kapasitas riset berbasis data di lingkungan perguruan tinggi, khususnya dalam mendukung peningkatan kualitas skripsi dan publikasi ilmiah di Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang.

Dengan dukungan kompetensi tim pelaksana dari Laboratorium ANDEF (Analitika Data Ekonomi dan Finansial), kegiatan ini memiliki landasan akademik yang kuat serta kesiapan implementasi yang memadai. Meskipun kegiatan pelatihan rutin masih dalam tahap pengembangan, pengalaman tim dalam pengajaran, pembimbingan penelitian, serta penggunaan metode analisis statistik menjadi modal penting dalam pelaksanaan kegiatan ini. Diharapkan kegiatan ini dapat memberikan dampak nyata dalam meningkatkan kompetensi analisis data serta mendorong peningkatan kualitas *output* penelitian di lingkungan mitra.

1.3 | Target Luaran

Luaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi:

1. Terselenggaranya pelatihan SEM-PLS selama satu hari (±8 jam) yang diikuti oleh 20–35 peserta dari kalangan dosen dan mahasiswa, dengan tingkat kehadiran peserta minimal 80%.

2. Tersedianya modul pelatihan SEM-PLS, dataset contoh, dan *template* analisis yang dapat digunakan peserta sebagai panduan dalam menerapkan SEM-PLS pada penelitian masing-masing.

3. Meningkatnya pemahaman peserta terhadap konsep dan penerapan SEM-PLS, yang ditunjukkan dengan peningkatan skor *post-test* minimal 30% dibandingkan skor *pre-test*.
4. Minimal 70% peserta mampu menyusun model SEM secara mandiri sesuai dengan permasalahan dan kerangka penelitian masing-masing.
5. Minimal 70% peserta mampu menjalankan analisis SEM-PLS menggunakan perangkat lunak SmartPLS, termasuk melakukan evaluasi model dan menginterpretasikan hasil analisis.
6. Tersedianya sertifikat pelatihan bagi peserta yang telah mengikuti kegiatan sesuai dengan ketentuan pelaksanaan.

Setelah mengikuti kegiatan ini, diharapkan peserta mampu:

- Mengolah dan menganalisis data penelitian menggunakan metode SEM-PLS secara mandiri.
- Menginterpretasikan hasil analisis secara tepat dan sistematis.
- Menyusun hasil analisis dalam bentuk karya ilmiah yang memenuhi standar publikasi akademik.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Structural Equation Modeling Berbasis Partial Least Squares (SEM-PLS)

Structural Equation Modeling (SEM) merupakan metode analisis multivariat yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel laten secara simultan. Dibandingkan dengan pendekatan regresi konvensional, SEM memungkinkan peneliti mengevaluasi hubungan kausal antarkonstruk sekaligus menguji validitas dan reliabilitas indikator yang menyusunnya. Salah satu pendekatan SEM yang banyak digunakan adalah *Partial Least Squares* (PLS-SEM), yang berorientasi pada prediksi dan dapat digunakan pada ukuran sampel yang relatif kecil maupun pada data yang tidak memenuhi asumsi normalitas multivariat. Oleh karena itu, PLS-SEM banyak diterapkan dalam penelitian di bidang pendidikan, sosial, ekonomi, dan manajemen yang umumnya melibatkan konstruk laten seperti motivasi, kepuasan, literasi keuangan, dan minat berwirausaha[2].

Pada implementasinya, analisis PLS-SEM meliputi evaluasi *measurement model* (*outer model*) untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk, serta evaluasi *structural model* (*inner model*) untuk menguji hubungan antarkonstruk. Proses analisis umumnya dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti SmartPLS maupun paket PLS pada perangkat lunak R. Penguasaan konsep maupun implementasi PLS-SEM menjadi kompetensi penting bagi peneliti agar mampu menghasilkan analisis yang tepat serta interpretasi hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian.[4]

2.2 | Pelatihan Berbasis Penelitian (Research-based Training)

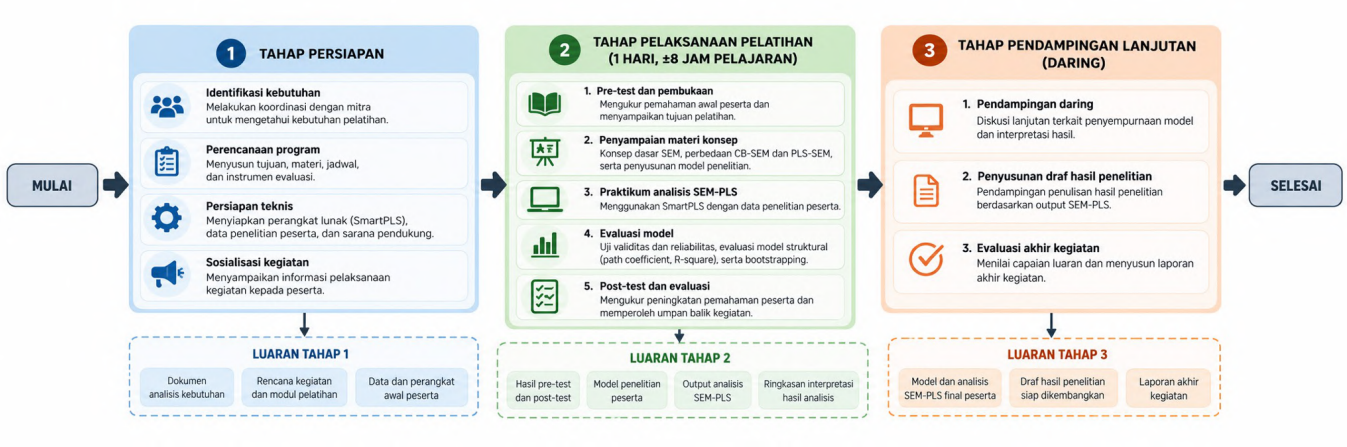
Pelatihan berbasis penelitian (*research-based training*) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan penyampaian konsep dengan praktik langsung melalui permasalahan atau data penelitian yang dihadapi peserta. Pendekatan ini memungkinkan peserta memperoleh pemahaman konseptual sekaligus pengalaman aplikatif dalam menerapkan metode analisis pada penelitian yang sedang mereka lakukan. Berbeda dengan pelatihan berbasis ceramah, metode ini lebih menekankan proses *learning by doing* sehingga peserta dapat memahami setiap tahapan analisis secara sistematis[4, 5].

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pendekatan tersebut dinilai efektif untuk meningkatkan kompetensi metodologis karena peserta tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga memperoleh pendampingan dalam penyusunan model penelitian, analisis data, serta interpretasi hasil. Dengan demikian, pelatihan berbasis penelitian diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dosen dan mahasiswa dalam menerapkan SEM-PLS secara mandiri dalam penelitian masing-masing, sehingga mendukung penyusunan penelitian yang lebih sistematis dan berkualitas[3].

3 | METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dosen serta mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang dalam menerapkan metode *Structural Equation Modeling*

berbasis *Partial Least Squares* (SEM-PLS). Pelaksanaan kegiatan mengombinasikan metode ceramah, demonstrasi, praktik langsung (*hands-on training*), diskusi, serta pendampingan secara daring agar peserta tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikan SEM-PLS dalam penelitian masing-masing.



Gambar 1 Diagram Alir Pengabdian Kepada Masyarakat Pelatihan dan Pendampingan Analisis SEM-PLS

Secara umum, pelaksanaan kegiatan terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan tahap pendampingan. Diagram alir metode kegiatan disajikan pada Gambar 1.

3.1 | Tahap Persiapan

Tahap persiapan bertujuan untuk memastikan kesiapan kegiatan sebelum pelatihan dilaksanakan. Kegiatan diawali dengan identifikasi kebutuhan mitra melalui koordinasi dengan Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap SEM-PLS serta kebutuhan pelatihan yang diperlukan. Selanjutnya dilakukan penyusunan materi pelatihan, modul praktikum, jadwal kegiatan, serta instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test*. Selain itu, dilakukan persiapan teknis yang meliputi instalasi perangkat lunak SmartPLS, penyediaan contoh dataset, serta koordinasi teknis pelaksanaan kegiatan dengan pihak mitra.

3.2 | Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan secara luring selama satu hari (± 8 jam pelajaran) dan diikuti oleh 27 peserta, dengan pendekatan *work-shop* interaktif yang mengintegrasikan teori dan praktik. Kegiatan diawali dengan pelaksanaan *pre-test* untuk mengukur tingkat pemahaman awal peserta terhadap SEM-PLS. Selanjutnya, peserta memperoleh materi mengenai konsep dasar SEM-PLS, penyusunan *measurement model* (*outer model*), *structural model* (*inner model*), serta tahapan evaluasi model.

Setelah penyampaian materi, peserta mengikuti sesi praktikum menggunakan perangkat lunak SmartPLS dengan memanfaatkan data penelitian masing-masing. Pada sesi ini, peserta didampingi secara langsung dalam menyusun model penelitian, melakukan estimasi parameter, mengevaluasi validitas dan reliabilitas konstruk, serta menginterpretasikan hasil analisis. Kegiatan pelatihan diakhiri dengan pelaksanaan *post-test* dan pengisian kuesioner evaluasi untuk mengukur peningkatan pemahaman serta memperoleh umpan balik terhadap penyelenggaraan pelatihan.

3.3 | Pendampingan Daring

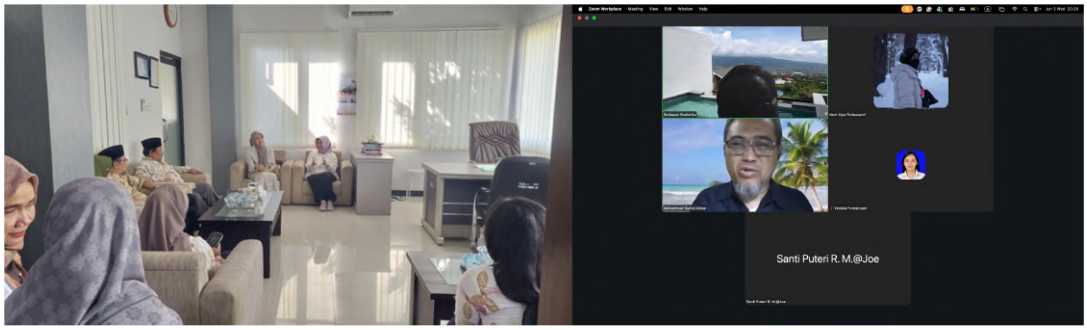
Sebagai tindak lanjut pelatihan, peserta memperoleh pendampingan secara daring melalui media komunikasi. Pendampingan difokuskan pada implementasi SEM-PLS menggunakan data penelitian masing-masing peserta, mulai dari penyempurnaan model penelitian, konsultasi interpretasi hasil analisis, hingga penyusunan draf hasil penelitian. Melalui pendampingan ini, peserta memperoleh kesempatan untuk mendiskusikan kendala yang dihadapi selama proses analisis, sehingga hasil pelatihan dapat diimplementasikan secara optimal dalam penelitian yang sedang dikerjakan.

3.4 | Evaluasi Kegiatan

Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu evaluasi hasil belajar dan evaluasi kepuasan peserta. Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test* menggunakan uji *paired t-test* untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Sebelum pengujian dilakukan, normalitas selisih nilai diuji menggunakan uji Shapiro–Wilk dengan tingkat kepercayaan 5%. Selain itu, evaluasi kepuasan peserta dilakukan melalui kuesioner yang mencakup aspek penyampaian materi, manfaat pelatihan, kesesuaian materi, kompetensi narasumber, serta penyelenggaraan kegiatan. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menilai efektivitas pelaksanaan pelatihan sekaligus sebagai bahan perbaikan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat berikutnya.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan pendampingan daring. Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta, mengumpulkan topik penelitian yang akan digunakan selama pelatihan, serta menyusun modul dan materi pelatihan yang disesuaikan dengan karakteristik penelitian di bidang pendidikan ekonomi. Gambar 2 menunjukkan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan perwakilan mitra serta persiapan pelatihan oleh anggota tim pengabdian kepada masyarakat. Dalam tahap persiapan, dilakukan persiapan teknis berupa penyediaan perangkat lunak SmartPLS, contoh dataset, serta instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test*.



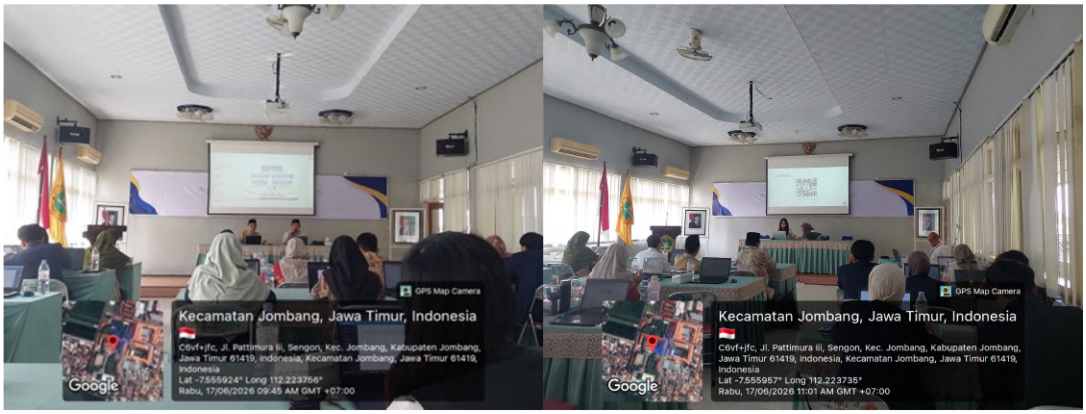
Gambar 2 Suasana Kegiatan Focus Group Discussion dengan Mitra dan Persiapan Pelatihan oleh Anggota TIM Abmas

Pelaksanaan pelatihan dilakukan pada tanggal 17 Juni 2026 secara luring selama satu hari dengan pendekatan *hands-on training* menggunakan data penelitian masing-masing peserta. Materi yang diberikan meliputi konsep dasar *Structural Equation Modeling* (SEM), karakteristik *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), penyusunan *outer model* dan *inner model*, evaluasi validitas dan reliabilitas konstruk, pengujian model struktural, hingga interpretasi hasil analisis menggunakan perangkat lunak SmartPLS. Pendekatan ini memungkinkan peserta memahami setiap tahapan analisis sekaligus mengimplementasikannya secara langsung dalam penelitian yang sedang dilakukan. Gambar 3 menunjukkan suasana pelaksanaan pelatihan yang terdiri dari dua sesi, di mana pada sesi pertama disampaikan materi tentang konsep dasar dan teori SEM-PLS. Kemudian dilanjutkan dengan sesi kedua, yaitu tutorial analisis dan interpretasi SEM-PLS menggunakan aplikasi SmartPLS. Pelatihan ditutup dengan penyerahan cendera mata dari tim pengabdian kepada masyarakat ITS kepada mitra Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang.

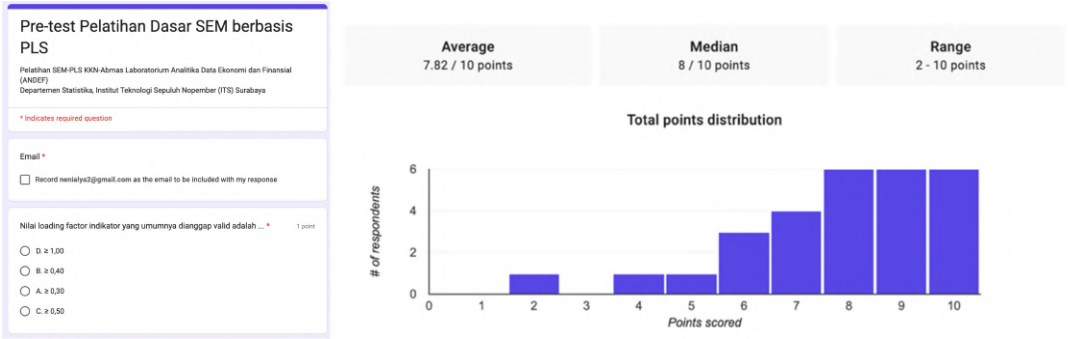
Setelah pelatihann tatap muka selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan secara daring. Pendampingan difokuskan pada implementasi SEM-PLS menggunakan data penelitian masing-masing peserta sehingga setiap peserta memperoleh masukan yang lebih spesifik sesuai topik penelitiannya. Kegiatan pendampingan meliputi telaah model penelitian, evaluasi *outer model* dan *inner model*, diskusi interpretasi hasil, serta penyusunan bagian hasil dan pembahasan penelitian.

Pendampingan secara daring memberikan fleksibilitas bagi peserta untuk berkonsultasi selama proses analisis berlangsung. Pendekatan ini memungkinkan peserta memperoleh umpan balik secara berkelanjutan tanpa dibatasi oleh waktu pelaksanaan

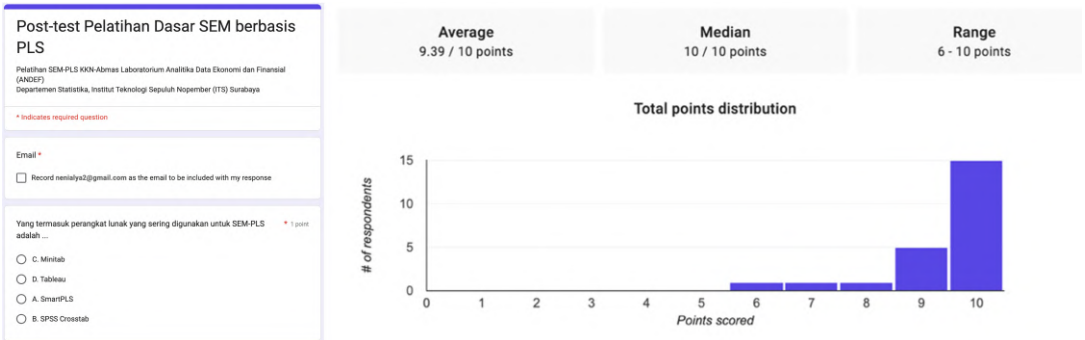
pelatihan tatap muka. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak berhenti setelah kegiatan pelatihan selesai, tetapi berlanjut hingga peserta mampu menerapkan metode SEM-PLS dalam penelitian masing-masing.



Gambar 3 (Kiri) Sesi Penyampaian Materi SEM-PLS, (Kanan) Sesi Tutorial Analisis SEM-PLS dengan SmartPLS



Gambar 4 Cuplikan Tampilan Google Form Pre-test (Kiri) dan Ringkasan Hasil Pre-test Peserta Pelatihan (Kanan)



Gambar 5 Cuplikan Tampilan Google Form Post-test (Kiri) dan Ringkasan Hasil Post-test Peserta Pelatihan (Kanan)

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan *research-based training* efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap SEM-PLS. Berbeda dengan pelatihan yang hanya berfokus pada penyampaian teori, kegiatan ini mengintegrasikan materi konseptual dengan praktik langsung menggunakan data penelitian dari para peserta. Pendekatan tersebut memudahkan peserta memahami hubungan antara teori, penyusunan model penelitian, proses analisis, hingga interpretasi hasil.

Untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap metode *Structural Equation Modeling* berbasis *Partial Least Squares* (SEM-PLS), dilakukan analisis terhadap hasil *pre-test* dan *post-test*. Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan tampilan *Google Form* yang digunakan sebagai media pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan hasil evaluasi deskriptif, rata-rata nilai *post-test* peserta sebesar 9,39, lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 7,82. Hasil tersebut mengindikasikan peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Namun demikian, perbandingan rata-rata secara deskriptif belum cukup untuk menyimpulkan bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik. Oleh karena itu, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *paired t-test* untuk menguji apakah terdapat peningkatan nilai peserta setelah pelatihan.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_{\text{post-test}} - \mu_{\text{pre-test}} = 0$$
$$H_1 : \mu_{\text{post-test}} - \mu_{\text{pre-test}} > 0$$

Sebelum dilakukan uji *paired t-test*, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi normalitas terhadap selisih nilai (*post-test–pre-test*) menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil pengujian menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,200, yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat cukup bukti untuk menolak hipotesis nol pada uji normalitas, sehingga dapat disimpulkan bahwa data selisih nilai berdistribusi normal. Oleh karena itu, asumsi normalitas telah terpenuhi dan analisis dapat dilanjutkan dengan uji *paired t-test*.

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{\text{stat}} = \frac{\bar{d} - d_0}{S_d / \sqrt{n}}$$

dengan $\bar{d}$ menyatakan rata-rata selisih nilai *post-test* dan *pre-test*, d_0 adalah selisih rata-rata yang dihipotesiskan (0), S_d adalah simpangan baku selisih nilai, dan n adalah jumlah pasangan pengamatan. Berdasarkan hasil uji *paired t-test*, diperoleh nilai statistik uji sebesar 3,883 dengan *p-value* satu arah sebesar 0,00043. Karena *p-value* lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, maka hipotesis nol ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* secara signifikan lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai *pre-test*. Dengan demikian, pelatihan yang telah dilaksanakan terbukti secara statistik mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep dan implementasi metode SEM-PLS.

Hasil evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, kemampuan peserta dalam menggunakan SmartPLS juga meningkat, ditunjukkan dengan keberhasilan menyusun model penelitian dan melakukan analisis secara mandiri selama sesi praktikum. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi antara penyampaian konsep, praktik langsung, dan pendampingan memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dibandingkan pelatihan yang hanya bersifat ceramah.

Selain peningkatan pemahaman peserta, keberhasilan pelaksanaan kegiatan juga dievaluasi melalui kuesioner umpan balik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memberikan respons yang positif terhadap penyelenggaraan pelatihan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Dari 27 peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan, sebanyak 11 peserta mengisi kuesioner evaluasi kegiatan. Perbedaan jumlah responden dengan jumlah peserta disebabkan karena pengisian kuesioner evaluasi bersifat sukarela dan dilakukan pada akhir rangkaian kegiatan, sehingga tidak seluruh peserta memberikan respons terhadap kuesioner yang disediakan. Oleh karena itu, hasil evaluasi kepuasan yang disajikan merupakan penilaian dari peserta yang mengisi kuesioner dan tidak dimaksudkan untuk merepresentasikan respons seluruh peserta.

Tabel 1 Hasil Kuesioner Evaluasi Pelaksanaan Pelatihan

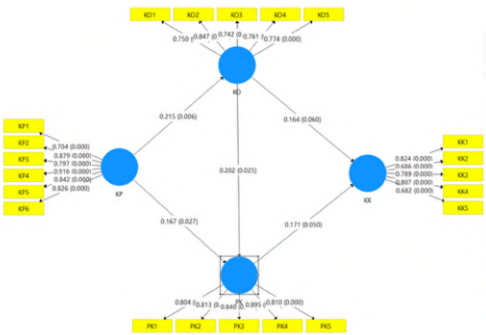
Aspek/Indikator	Respon	Frekuensi	Persentase
Penyampaian Materi	Sangat Jelas	10	90.91%
	Jelas	1	9.09%

Tabel 1 – lanjutan dari halaman sebelumnya

Aspek/Indikator	Respon	Frekuensi	Persentase
	Cukup Jelas	0	0.00%
Manfaat Pelatihan	Sangat Bermanfaat	8	72.73%
	Bermanfaat	3	27.27%
	Cukup Bermanfaat	0	0.00%
Kesesuaian Materi	Sangat Jelas	7	63.64%
	Jelas	4	36.36%
	Cukup Jelas	0	0.00%
Kejelasan Rundown Acara	Sangat Jelas	9	81.82%
	Jelas	2	18.18%
	Cukup Jelas	0	0.00%
Kejelasan Tujuan Pelatihan	Sangat Jelas	6	54.55%
	Jelas	5	45.45%
	Cukup Jelas	0	0.00%
Kelengkapan Materi	Sangat Lengkap	7	63.64%
	Lengkap	4	36.36%
	Cukup Lengkap	0	0.00%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pelaksanaan pelatihan mendapat respons yang sangat positif dari para peserta. Berdasarkan 11 peserta yang mengisi kuesioner evaluasi, respons terhadap pelaksanaan pelatihan secara umum sangat positif. Mayoritas responden memberikan penilaian pada kategori tertinggi untuk setiap aspek yang dievaluasi, terutama penyampaian materi (90,91%), manfaat pelatihan (72,73%), dan kejelasan *rundown* acara (81,82%). Selain itu, lebih dari separuh peserta juga menilai bahwa materi telah sesuai dengan kebutuhan, tujuan pelatihan disampaikan dengan jelas, dan materi yang diberikan telah lengkap. Tidak terdapat penilaian pada kategori terendah untuk seluruh indikator, sehingga menunjukkan bahwa materi maupun penyelenggaraan pelatihan telah diterima dengan baik oleh peserta.

Salah satu hasil praktik peserta ditampilkan pada Gambar 6, yang menunjukkan model SEM-PLS yang telah disusun dan diestimasi berdasarkan data penelitian. Peserta mampu membangun model pengukuran (*outer model*) yang menghubungkan konstruk laten dengan indikatornya serta model struktural (*inner model*) yang menggambarkan hubungan antarkonstruk. Peserta juga berhasil menjalankan prosedur *bootstrapping* untuk memperoleh koefisien jalur dan nilai signifikansi sebagai dasar evaluasi hubungan antarkonstruk. Hasil tersebut memberikan bukti konkret bahwa kegiatan pelatihan tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga membekali peserta dengan keterampilan praktis dalam menyusun dan melaksanakan analisis SEM-PLS.



	Original ...	Sample ...	Standard ...	T Statistic...	P Values
KO -> KK	0.164	0.177	0.087	1.887	0.060
KO -> PK	0.202	0.208	0.090	2.243	0.025
KP -> KO	0.215	0.228	0.078	2.756	0.006
KP -> PK	0.167	0.172	0.075	2.224	0.027
PK -> KK	0.171	0.179	0.087	1.967	0.050

Gambar 6 Contoh Model SEM-PLS Hasil Praktik Peserta Menggunakan SmartPLS

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6, peserta tidak hanya mampu membangun model SEM-PLS, tetapi juga memperoleh dan membaca hasil *path coefficients*, termasuk koefisien jalur, statistik uji, dan *p-value* untuk mengevaluasi signifikansi hubungan antarkonstruk.

Selain pelaksanaan pelatihan tatap muka, kegiatan ini juga dilengkapi dengan pendampingan secara daring sebagai tindak lanjut implementasi SEM-PLS dalam penelitian peserta. Pendampingan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk berkonsultasi mengenai penyusunan model penelitian, interpretasi hasil analisis, serta penyelesaian kendala yang dihadapi selama proses analisis data. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak berhenti pada saat pelatihan berlangsung, tetapi berlanjut hingga peserta mampu menerapkan SEM-PLS secara lebih mandiri dalam penelitian masing-masing. Kombinasi antara *workshop* intensif selama satu hari dan pendampingan daring menunjukkan potensi sebagai model pengembangan kompetensi metodologi penelitian yang dapat diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema analisis data lainnya.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan *Structural Equation Modeling* berbasis *Partial Least Squares* (SEM-PLS) berhasil meningkatkan kompetensi metodologis dosen dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang dalam menerapkan SEM-PLS dalam penelitian. Pendekatan *research-based training* yang mengintegrasikan penyampaian konsep, praktikum menggunakan data penelitian peserta, serta pendampingan secara daring mampu mengatasi permasalahan utama mitra, yaitu keterbatasan dalam memahami konsep SEM-PLS, menggunakan perangkat lunak SmartPLS, serta menginterpretasikan hasil analisis. Peningkatan pemahaman peserta ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai dari 7,82 pada *pre-test* menjadi 9,39 pada *post-test*. Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik ($t = 3{,}883$; $p = 0{,}00043$), yang mengindikasikan bahwa pelatihan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep dan implementasi SEM-PLS. Selain itu, peserta mampu menyusun model penelitian dan melakukan analisis SEM-PLS secara mandiri selama sesi praktikum. Berdasarkan 11 peserta yang mengisi kuesioner evaluasi, pelaksanaan pelatihan juga memperoleh respons yang positif terhadap kualitas materi dan penyelenggaraan kegiatan. Model pelatihan yang mengombinasikan *workshop* intensif dengan pendampingan daring berpotensi dikembangkan sebagai program peningkatan kompetensi metodologi penelitian secara berkelanjutan dan direplikasi pada perguruan tinggi lain yang memiliki kebutuhan serupa dalam penguatan kapasitas riset dan peningkatan kualitas penelitian. Evaluasi lanjutan setelah tiga hingga enam bulan disarankan untuk menilai keberlanjutan kemampuan peserta dalam menerapkan PLS-SEM secara mandiri serta kontribusi pelatihan terhadap peningkatan kualitas penelitian.

6 | DEKLARASI

6.1 | Deklarasi Penggunaan AI

Dalam penyusunan naskah ini, penulis menggunakan ChatGPT (OpenAI) secara terbatas hanya untuk pengecekan tata bahasa Inggris dan membantu dalam pembuatan diagram alir (*flowchart*). Teknologi AI tersebut tidak digunakan untuk menghasilkan konten ilmiah, gagasan penelitian, metodologi, data, analisis, interpretasi hasil, maupun kesimpulan penelitian. Seluruh keluaran yang dibantu oleh AI telah ditinjau, divalidasi, dan disunting oleh penulis. Penulis bertanggung jawab penuh atas keakuratan, orisinalitas, dan integritas seluruh isi publikasi ini.

6.2 | Kontribusi Penulis

- **Neni Alya Firdausanti**: Konseptualisasi kegiatan, metodologi, administrasi proyek, pelaksanaan pelatihan dan pendampingan, analisis data evaluasi, visualisasi, serta penulisan (draf asli, tinjauan, dan penyuntingan).
- **Setiawan**: Konseptualisasi kegiatan, koordinasi dengan mitra, metodologi, supervisi program, pelaksanaan kegiatan, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).
- **Dedy Dwi Prastyo**: Metodologi, supervisi akademik, pelaksanaan kegiatan, validasi, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).

- **Muhammad Sjahid Akbar**: Koordinasi dengan mitra, pelaksanaan kegiatan, pendampingan peserta, pengumpulan data evaluasi, validasi, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).
- **Santi Puteri Rahayu**: Pelaksanaan kegiatan, pendampingan peserta, pengumpulan data evaluasi, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).
- **Veniola Forestryani**: Pelaksanaan kegiatan lapangan, pendampingan peserta, dokumentasi, pengumpulan data kegiatan, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).
- **Bambang Widjanarko Otok**: Konseptualisasi kegiatan, pengembangan materi pelatihan PLS-SEM, pelaksanaan pelatihan dan pendampingan, supervisi program, koordinasi dengan mitra, validasi, serta penulisan (tinjauan dan penyuntingan).

6.3 | Sumber Pendanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat Tematik Tipe A, Dana Departemen Batch 1 Tahun 2026, berdasarkan Perjanjian Pendanaan Pengabdian kepada Masyarakat Nomor 3207/PKS/ITS/2026, tanggal 9 Juni 2026, dengan nilai pendanaan sebesar Rp10.000.000.

6.4 | Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang berpotensi memengaruhi pelaksanaan kegiatan atau publikasi artikel ini.

7 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didukung oleh Departemen Statistika, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), serta Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) ITS. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang atas kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan, serta kepada seluruh dosen dan mahasiswa yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan lancar.

Referensi

1. Universitas PGRI Jombang, Sejarah UPJB; 2026. Accessed: 2026-07-17. https://upjb.ac.id/sejarah-upjb/.
2. Hair JF, Hult GTM, Ringle CM, Sarstedt M. A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). 2nd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications; 2017.
3. Hair JF, Risher JJ, Sarstedt M, Ringle CM. When to use and how to report the results of PLS-SEM. European Business Review 2019;31(1):2–24.
4. Hair JF, Alamer A. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. Research Methods in Applied Linguistics 2022;1(3):100027.
5. Chin WW. The partial least squares approach for structural equation modeling. In: Marcoulides GA, editor. Modern Methods for Business Research, 1st ed. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1998.p. 295–336.
6. Creswell JW. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 4th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications; 2014.
7. Henseler J, Ringle CM, Sarstedt M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science 2015;43(1):115–135.
8. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2019.

9. Ghozali I, Latan H. Partial Least Squares: Konsep, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program WARPPLS 4.0. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2014.

10. Kock N. Common Method Bias in PLS-SEM: A Full Collinearity Assessment Approach. International Journal of e-Collaboration (IJeC) 2015;11(4):1–10.

11. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Roadmap Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat: Featured Research Topics; 2025. Accessed: 2026-07-17. https://www.its.ac.id/pdpm/#roadmap.

12. Departemen Statistika ITS, Kurikulum 2023-2028 Program Studi S1 Statistika; 2026. Accessed: 2026-07-17. https://www.its.ac.id/statistika/akademik/program-studi/s1-statistika/kurikulum-2023-2028/#kurikulum.

Cara mengutip artikel ini: Firdausanti, N. A., Setiawan, Prastyo, D. D., Akbar, M. S., Rahayu, S. P., Forestryani, V., Otok, B. W., (2026), Pelatihan Structural Equation Modeling (SEM) Berbasis Partial Least Squares (PLS) untuk Peningkatan Kualitas Penelitian di Prodi Pendidikan Ekonomi Universitas PGRI Jombang, *Sewagati*, *10(5):1044–1055*, https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i5.10775.