

Pelatihan Pengolahan Data Statistik dalam Penelitian Bisnis Menggunakan Aplikasi SmartPLS

¹Sitti Hasbiah*, ²Ilma Wulansari Hasdiansa, ³Ahmad Farhan, ⁴Nurul Fadilah Aswar, ⁵Rezky Amalia Hamka

^{1,2,4,5}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Manajemen, Universitas Negeri Makassar

³Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Bisnis Digital, Universitas Megarezky

Email: sittihashbiah@unm.ac.id¹, ilma.wulansari@unm.ac.id², af15071993@gmail.com³,
nurul.fadilah.aswar@unm.ac.id⁴, rezky.amalia.hamka@unm.ac.id⁵

*Corresponding author: Sitti Hasbiah¹

ABSTRAK

Kegiatan pelatihan pengolahan data statistik untuk penelitian bisnis menggunakan aplikasi SmartPLS bertujuan untuk meningkatkan kompetensi analisis statistik mahasiswa dalam pengolahan data berbasis *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). Dalam era persaingan bisnis yang semakin ketat, keterampilan dalam analisis data statistik menjadi salah satu modal penting bagi mahasiswa, khususnya yang memiliki minat dalam penelitian bisnis. Melalui pendekatan berbasis teori dan praktik, pelatihan ini mencakup pengenalan konsep dasar PLS-SEM, panduan penggunaan aplikasi SmartPLS, serta aplikasi langsung pada studi kasus bisnis. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta, ditunjukkan dengan peningkatan skor *post-test* dibandingkan *pre-test*. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan bekal analisis data yang memadai bagi mahasiswa dalam penelitian bisnis dan menjadi solusi atas keterbatasan literasi statistik di kalangan mahasiswa. Saran untuk kegiatan berikutnya adalah pengembangan modul berbasis kasus yang lebih mendalam serta pembelajaran berbasis proyek untuk memperkaya pemahaman peserta.

Kata Kunci: Pelatihan Statistik, SmartPLS, PLS-SEM, Penelitian Bisnis, Analisis Data

ABTRACT

The training on statistical data processing for business research using the SmartPLS application aims to enhance students' statistical analysis competencies, particularly in data processing based on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). In the increasingly competitive business environment, skills in statistical data analysis are essential for students, especially those interested in business research. Through a combination of theoretical and practical approaches, this training includes an introduction to fundamental PLS-SEM concepts, guidance on SmartPLS application usage, and hands-on application in business case studies. The training successfully improved participants' understanding, as evidenced by higher post-test scores compared to pre-test scores. This activity is expected to provide students with adequate data analysis skills for business research and address the limitation of statistical literacy among students. Recommendations for future activities include the development of more in-depth case-based modules and project-based learning to enrich participants' understanding.

Keywords: Statistical Training, SmartPLS, PLS-SEM, Business Research, Data Analysis

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis modern, analisis data statistik telah menjadi komponen penting dalam pengambilan keputusan dan pengembangan strategi perusahaan. Data yang diolah secara baik dapat memberikan wawasan yang signifikan bagi bisnis, termasuk dalam memetakan preferensi pelanggan, menilai kepuasan konsumen, mengidentifikasi peluang pasar, dan merancang strategi pemasaran yang tepat (Ringle 2015). Oleh karena itu, keterampilan dalam pengolahan data statistik semakin dibutuhkan oleh pelaku bisnis dan peneliti yang bergerak di sektor ini.

Namun, tidak semua pelaku bisnis atau peneliti memiliki pemahaman yang kuat mengenai metode statistik yang tepat atau aplikasi yang sesuai untuk menganalisis data dengan benar. Salah satu metode yang populer dalam analisis data statistik adalah *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), sebuah teknik yang sangat berguna dalam situasi penelitian bisnis yang melibatkan banyak variabel dan

mengandalkan model struktural yang kompleks (Sarstedt et al, 2014). Aplikasi SmartPLS adalah salah satu perangkat lunak yang dirancang untuk mempermudah penggunaan metode PLS-SEM ini, karena menawarkan kemudahan dalam memvisualisasikan model, menganalisis data, dan mendapatkan hasil yang akurat.

Sayangnya, sebagian besar pelaku bisnis atau peneliti pemula menghadapi keterbatasan dalam hal keterampilan teknis untuk memanfaatkan aplikasi ini. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk memberikan pelatihan praktis yang memadai dalam menggunakan SmartPLS, terutama bagi mereka yang terlibat dalam penelitian bisnis dan pengambilan keputusan berbasis data. SmartPLS merupakan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk analisis SEM berbasis PLS. Dalam penelitian bisnis, SmartPLS memfasilitasi analisis yang mendalam dan komprehensif terhadap model struktural, termasuk pengukuran validitas dan reliabilitas. Menurut Sarstedt et al. (2014), SmartPLS sangat ideal untuk model yang melibatkan pengukuran variabel yang kompleks, serta cocok untuk penelitian eksplanatori yang menggunakan data bisnis yang bervariasi. Aplikasi ini juga mendukung pengujian hipotesis dan pengembangan model yang prediktif dan dapat disesuaikan untuk berbagai konteks penelitian. Menurut Becker, Klein & Wetzels (2012) SEM-PLS sangat berguna dalam penelitian eksplorasi yang berfokus pada pengembangan model prediksi, terutama di bidang bisnis dan pemasaran. SEM-PLS memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi hubungan yang kuat dan signifikan antar variabel laten, meskipun tidak memiliki asumsi data yang ketat. Hal ini menjadikan SEM-PLS cocok untuk penelitian berbasis data *real-world* yang kompleks dan dinamis dalam dunia bisnis.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dalam pengolahan data statistik menggunakan aplikasi SmartPLS kepada peneliti pemula. Melalui program ini, peserta akan memperoleh pemahaman dasar tentang analisis PLS-SEM, teknik menginterpretasikan data, serta keterampilan dalam memanfaatkan aplikasi SmartPLS untuk memvisualisasikan dan menganalisis data penelitian. Diharapkan, pelatihan ini akan membantu peserta mengatasi kesulitan teknis dalam pengolahan data statistik serta meningkatkan keakuratan dan relevansi penelitian bisnis mereka. Dengan adanya pelatihan ini, peneliti pemula diharapkan dapat mengambil keputusan yang lebih didasarkan pada data, sehingga menghasilkan strategi bisnis yang lebih tepat dan efektif di era persaingan global saat ini.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pelatihan pengolahan data statistik menggunakan aplikasi SmartPLS ini diimplementasikan melalui beberapa tahapan yang dirancang secara sistematis. Setiap tahap memiliki tujuan dan output yang spesifik untuk memastikan pencapaian hasil yang optimal. Berikut adalah tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan:

2.1 Tahap Persiapan dan Pengumpulan Data Awal

1. Tujuan: Mengidentifikasi profil, kebutuhan, dan tingkat pemahaman peserta terkait analisis statistik dan aplikasi SmartPLS.
2. Pelaksanaan: Survei singkat dilakukan dengan menggunakan kuesioner berbasis *online* kepada peserta yang terdiri dari peneliti pemula dan pelaku bisnis. Kuesioner ini mencakup pertanyaan tentang pemahaman dasar statistik, pengalaman dalam pengolahan data, dan kesulitan yang dialami peserta dalam menggunakan perangkat lunak statistik.
3. Output: Data awal mengenai profil dan kebutuhan peserta yang digunakan untuk menyusun materi pelatihan yang sesuai.

2.2 Tahap Pengenalan Teori dan Ceramah Pengantar

1. Tujuan: Memberikan landasan teori mengenai pentingnya analisis data statistik dalam penelitian bisnis dan pengambilan keputusan.
2. Pelaksanaan: Ceramah pengantar diberikan oleh pemateri ahli, yang menjelaskan dasar-dasar *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dan kegunaannya dalam penelitian bisnis. Sesi ini juga memperkenalkan peserta pada aplikasi SmartPLS sebagai alat untuk mempermudah analisis PLS-SEM.
3. Topik Utama:
 - Pentingnya analisis statistik dalam penelitian bisnis.

- Konsep dasar PLS-SEM dan kapan metode ini digunakan.
 - Keunggulan aplikasi SmartPLS dalam memvisualisasikan model dan mempermudah interpretasi data.
4. Output: Pemahaman dasar peserta tentang konsep PLS-SEM dan aplikasi SmartPLS dalam penelitian bisnis.

2.3 Diskusi Kelompok untuk Identifikasi Permasalahan

1. Tujuan: Mendorong peserta untuk mengidentifikasi dan berbagi tantangan yang mereka hadapi dalam pengolahan data statistik, sekaligus menemukan solusi secara kolektif.
2. Pelaksanaan: Peserta dibagi dalam kelompok kecil, di mana masing-masing kelompok berdiskusi mengenai kendala spesifik yang mereka hadapi. Diskusi ini dipandu oleh seorang moderator yang membantu peserta menemukan fokus utama tantangan yang akan diatasi selama pelatihan.
3. Output: Daftar permasalahan dan kebutuhan yang spesifik dari peserta terkait analisis data statistik dan penggunaan SmartPLS.

2.4 Tahap Pelatihan Praktis Penggunaan SmartPLS

1. Tujuan: Memberikan keterampilan teknis dalam menggunakan aplikasi SmartPLS untuk analisis statistik yang lebih dalam dan terperinci.
2. Pelaksanaan:
 - Pembukaan Program Pelatihan: Penjelasan singkat tentang materi yang akan disampaikan dalam sesi pelatihan praktis.
 - Materi Pelatihan Praktis:
 - Pengelolaan data dan persiapan input untuk SmartPLS.
 - Langkah-langkah membangun model PLS-SEM dengan aplikasi SmartPLS.
 - Analisis hasil model struktural dan pengujian hipotesis, meliputi pengaturan indikator, variabel laten, dan koefisien jalur (*path coefficients*).
 - Cara menafsirkan hasil analisis dalam konteks penelitian bisnis.
3. Metode Pembelajaran:
 - Studi kasus nyata dalam bisnis untuk menunjukkan aplikasi langsung dari teori.
 - Demonstrasi teknis menggunakan perangkat lunak SmartPLS dengan langkah-langkah yang jelas.
 - Latihan praktis dengan pendampingan agar peserta memahami proses pengolahan data secara mandiri.
4. Output: Kemampuan peserta dalam menggunakan aplikasi SmartPLS untuk membangun model statistik dan melakukan interpretasi data.

2.5 Evaluasi *Pre-Test* dan *Post-Test*

1. Tujuan: Mengukur efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta.
2. Pelaksanaan:
 - *Pre-Test*: Dilakukan sebelum pelatihan dimulai untuk menilai pemahaman awal peserta tentang pengolahan data statistik dan metode PLS-SEM.
 - *Post-Test*: Dilakukan setelah pelatihan untuk mengevaluasi sejauh mana peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan SmartPLS.
3. Format Penilaian:
 - Tes pilihan ganda dan studi kasus kecil yang mencakup konsep-konsep dasar yang telah diajarkan.

- Pertanyaan tentang kemampuan teknis dalam menjalankan analisis di SmartPLS.
4. Output: Data yang menunjukkan peningkatan rata-rata skor peserta dari pre-test ke post-test sebagai indikator keberhasilan pelatihan.

2.6 Tahap Pendampingan dan *Monitoring*

1. Tujuan: Memberikan dukungan lanjutan bagi peserta dalam mengaplikasikan keterampilan baru mereka secara langsung dalam penelitian atau bisnis.
2. Pelaksanaan:
 - Pendampingan daring melalui *follow-up* mingguan selama satu bulan, di mana peserta dapat bertanya atau berkonsultasi tentang masalah yang mereka hadapi saat menggunakan SmartPLS.
 - Penyediaan materi pendukung seperti panduan langkah-langkah analisis dan akses ke forum diskusi untuk memperdalam keterampilan.
3. Output: Peningkatan kemampuan peserta dalam menggunakan SmartPLS secara mandiri dengan bimbingan, serta kemajuan penerapan dalam konteks bisnis atau penelitian yang nyata.

2.7 Evaluasi Akhir dan Penyusunan Laporan

1. Tujuan: Menyusun laporan yang mendokumentasikan keseluruhan proses, hasil, dan evaluasi kegiatan pengabdian ini.
2. Pelaksanaan:
 - Analisis data dari hasil pre-test dan post-test, serta umpan balik dari peserta melalui kuesioner evaluasi akhir.
 - Penyusunan laporan yang mencakup deskripsi kegiatan, hasil yang dicapai, dan rekomendasi untuk pelatihan serupa di masa mendatang.
3. Output: Laporan akhir yang berisi dokumentasi lengkap dan analisis evaluasi sebagai referensi bagi kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada pengolahan data statistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini diikuti oleh 20 mahasiswa tingkat akhir Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Makassar (FEUNM) dan Fakultas Ekonomi Universitas Megarezky (FE Unimerz) dan dilaksanakan pada tanggal 7 Juli 2024 di Kota Makassar. Peserta terdiri dari mahasiswa yang tertarik mendalami analisis data statistik dan penerapannya dalam penelitian bisnis. Kegiatan ini bertujuan untuk membekali mereka dengan keterampilan pengolahan data menggunakan aplikasi SmartPLS, khususnya dalam konteks penelitian tugas akhir. Pelatihan mencakup pengenalan konsep dasar statistik, metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), serta panduan praktis dalam mengoperasikan SmartPLS. Dengan bimbingan dari tim instruktur, para peserta belajar mengimpor data, membangun model, serta menginterpretasikan hasil analisis statistik mereka.

3.1 Materi Pelatihan

Program ini dimulai dengan pengenalan dasar tentang pentingnya analisis statistik dalam penelitian bisnis, yang mencakup konsep-konsep variabel, hubungan antar variabel, serta jenis data dan skala pengukuran yang umum digunakan. Peserta diberikan pemahaman bahwa analisis data tidak hanya bermanfaat untuk melihat pola dan tren, tetapi juga sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis dalam bisnis, khususnya dalam konteks kepuasan pelanggan dan efektivitas pemasaran.

Tahap berikutnya dari pelatihan ini memperkenalkan konsep *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM), sebuah metode yang sering diterapkan dalam penelitian yang melibatkan banyak variabel dan model struktural kompleks. Peserta diperkenalkan pada konsep model pengukuran (*measurement model*) dan model struktural (*structural model*), di mana mereka belajar tentang perbedaan serta fungsi dari masing-masing model dalam menganalisis hubungan variabel. Dalam sesi ini, peserta juga diperkenalkan pada aplikasi SmartPLS sebagai alat yang

dirancang khusus untuk mempermudah analisis PLS-SEM, memungkinkan mereka untuk melakukan pengolahan data yang lebih efisien dan interpretatif.

Setelah pemahaman teoritis diperoleh, peserta diajak untuk mengenal antarmuka dan fitur-fitur utama dalam aplikasi SmartPLS. Mereka mempelajari langkah-langkah dalam mengimpor data, membangun model struktural, dan melakukan pengaturan indikator serta variabel laten. Selanjutnya, pelatihan memasuki sesi praktik di mana peserta dibimbing untuk menjalankan analisis data statistik, mulai dari pengolahan data hingga interpretasi hasil. Peserta belajar menilai *reliability* dan *validity* dari model yang mereka bangun melalui indikator seperti *Composite Reliability* (CR) dan *Average Variance Extracted* (AVE). Dengan demikian, mereka memperoleh keterampilan teknis yang diperlukan untuk memastikan bahwa model yang dibangun memiliki keandalan dan validitas yang memadai dalam konteks penelitian mereka.

Validitas dan reliabilitas adalah dua elemen penting dalam model pengukuran PLS-SEM. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan indikator seperti *Composite Reliability* (CR) dan *Average Variance Extracted* (AVE). Menurut Henseler, Ringle & Sinkovics (2009), nilai CR > 0,7 dan AVE > 0,5 adalah indikator validitas dan reliabilitas yang baik dalam model SEM-PLS.

Materi juga mencakup panduan interpretasi hasil analisis serta penyusunan laporan yang informatif dan berbasis data. Dalam tahap ini, peserta belajar bagaimana memahami hasil *path coefficients*, menilai *reliability* dan *validity* model, serta menyusun laporan analisis yang dapat digunakan dalam penelitian atau bisnis. Melalui contoh studi kasus bisnis, seperti analisis kepuasan pelanggan dan efektivitas strategi pemasaran, peserta diperkenalkan pada aplikasi langsung dari SmartPLS dalam situasi yang lebih realistis.

Sebagai bagian dari dukungan jangka panjang, peserta diberikan pendampingan mingguan selama satu bulan setelah pelatihan utama. Dalam sesi daring ini, peserta memiliki kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, mendiskusikan kendala yang dihadapi, serta mendapatkan panduan tambahan terkait penggunaan SmartPLS dalam konteks penelitian tugas akhir mereka. Materi yang disampaikan tidak hanya memberikan pengetahuan dasar, tetapi juga melengkapi peserta dengan keterampilan praktis dan dukungan berkelanjutan, sehingga mereka siap untuk menerapkan analisis data statistik berbasis PLS-SEM dalam penelitian atau bisnis secara mandiri.

3.2 Test Pemahaman Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Tes ini meliputi pemahaman dasar tentang statistik, konsep PLS-SEM, serta penggunaan aplikasi SmartPLS.

1. **Apa yang dimaksud dengan variabel independen dan dependen dalam penelitian?**
 - a) Variabel independen mempengaruhi variabel dependen.
 - b) Variabel dependen mempengaruhi variabel independen.
 - c) Keduanya tidak saling berhubungan.
 - d) Variabel dependen tidak memiliki hubungan dengan variabel independen.
2. **Apa itu korelasi dalam statistik?**
 - a) Hubungan yang mengukur tingkat asosiasi antara dua variabel.
 - b) Jumlah keseluruhan dari semua data.
 - c) Teknik analisis untuk membandingkan data dari satu kelompok saja.
 - d) Hasil akhir dari pengolahan data.
3. **Apa manfaat utama dari pengolahan data statistik dalam penelitian bisnis?**
 - a) Untuk membuat grafik saja.
 - b) Menyederhanakan kompleksitas data dan memahami pola atau tren yang berguna bagi bisnis.
 - c) Membuat laporan tanpa kesimpulan.
 - d) Hanya sekedar formalitas.
4. **Apa itu *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM)?**
 - a) Metode statistik yang hanya digunakan dalam biologi.
 - b) Teknik untuk menganalisis hubungan antar variabel dalam model yang kompleks.
 - c) Model yang hanya digunakan untuk survei tanpa analisis.
 - d) Teknik yang mengabaikan pengukuran variabel.

5. **Kapan sebaiknya metode PLS-SEM digunakan dalam penelitian?**
 - a) Saat data dan hubungan variabel sederhana.
 - b) Saat penelitian melibatkan banyak variabel dan memerlukan model struktural yang kompleks.
 - c) Saat hanya ada satu variabel.
 - d) Saat penelitian tidak memiliki hipotesis.
6. **Apa perbedaan antara *measurement model* dan *structural model* dalam PLS-SEM?**
 - a) *Measurement model* mengukur hubungan antar variabel laten, sementara *structural model* mengukur hubungan antar indikator.
 - b) *Measurement model* mengukur hubungan antar indikator dengan variabel laten, sedangkan *structural model* mengukur hubungan antar variabel laten.
 - c) Keduanya tidak memiliki hubungan.
 - d) Tidak ada perbedaan.
7. **Apa langkah pertama dalam membangun model di SmartPLS?**
 - a) Mengimpor data dan mendefinisikan variabel laten serta indikator.
 - b) Langsung menjalankan analisis tanpa data.
 - c) Mencetak laporan terlebih dahulu.
 - d) Membuat grafik tanpa memasukkan data.
8. **Apa itu *path coefficient* dalam SmartPLS?**
 - a) Indikator utama untuk mengukur hubungan antara variabel laten.
 - b) Grafik sederhana yang hanya menunjukkan arah panah.
 - c) Hanya digunakan untuk analisis data non-statistik.
 - d) Tidak diperlukan dalam model struktural.
9. **Bagaimana cara menguji *reliability* dan *validity* dalam model PLS-SEM?**
 - a) Dengan menghitung *Composite Reliability (CR)* dan *Average Variance Extracted (AVE)*.
 - b) Menggunakan tes visual saja.
 - c) Mengabaikan nilai-nilai reliabilitas.
 - d) Tidak ada metode tertentu.
10. **Apa arti dari nilai *Composite Reliability (CR)* di atas 0,7?**
 - a) Model tidak reliabel.
 - b) Variabel laten dianggap reliabel dalam mengukur indikatornya.
 - c) Hubungan antar variabel tidak cukup kuat.
 - d) Model tidak dapat digunakan dalam laporan.
11. **Bagaimana interpretasi nilai *Average Variance Extracted (AVE)* di atas 0,5 dalam SmartPLS?**
 - a) Indikator menunjukkan *convergent validity* yang baik.
 - b) Nilai AVE tidak penting dalam model.
 - c) Model harus diubah karena AVE terlalu tinggi.
 - d) Menandakan kesalahan dalam input data.
12. **Apa saja elemen penting dalam pelaporan hasil analisis PLS-SEM?**
 - a) Penjelasan tentang *path coefficients*, *reliability*, *validity*, dan visualisasi model.
 - b) Hanya grafik tanpa keterangan.
 - c) Semua data tanpa analisis.
 - d) Tidak ada aturan khusus dalam pelaporan.

3.3 Hasil Test

Tabel 1. Hasil Pre & Post Test Peserta Pelatihan

Peserta	Pre-test Jawaban Benar	Post-Test Jawaban Benar	Peningkatan	Pre-Test Score (%)	Post-Test Score (%)
Peserta 1	6	11	5	50.00%	91.67%
Peserta 2	2	9	7	16.67%	75.00%
Peserta 3	5	12	7	41.67%	100.00%
Peserta 4	3	10	7	25.00%	83.33%
Peserta 5	5	8	3	41.67%	66.67%

Peserta 6	4	11	7	33.33%	91.67%
Peserta 7	3	9	6	25.00%	75.00%
Peserta 8	6	10	4	50.00%	83.33%
Peserta 9	4	8	4	33.33%	66.67%
Peserta 10	5	9	4	41.67%	75.00%
Peserta 11	3	7	4	25.00%	58.33%
Peserta 12	2	10	8	16.67%	83.33%
Peserta 13	6	11	5	50.00%	91.67%
Peserta 14	3	10	7	25.00%	83.33%
Peserta 15	4	12	8	33.33%	100.00%
Peserta 16	5	11	6	41.67%	91.67%
Peserta 17	4	9	5	33.33%	75.00%
Peserta 18	3	8	5	25.00%	66.67%
Peserta 19	5	10	5	41.67%	83.33%
Peserta 20	4	9	5	33.33%	75.00%

3.4 Pembahasan

Sebagai langkah evaluasi awal dan akhir, dilakukan pre-test sebelum pelatihan dan post-test setelah pelatihan. Pre-test bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal peserta terkait analisis statistik dan penggunaan SmartPLS, sedangkan post-test mengevaluasi peningkatan pemahaman mereka setelah pelatihan.

- **Rata-Rata Skor Pre-Test:** 45, menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman dasar tentang statistik, namun banyak yang masih belum familiar dengan metode PLS-SEM dan SmartPLS.
- **Rata-Rata Skor Post-Test:** 82, menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa materi yang diberikan efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta.

Peningkatan Skor: Secara keseluruhan, terjadi peningkatan rata-rata skor sebesar 37 poin antara pre-test dan post-test, yang menunjukkan keberhasilan pelatihan dalam memperdalam pemahaman peserta terkait pengolahan data statistik. Hal ini sejalan dengan temuan yang diungkapkan oleh Sitopu (2020), bahwa pelatihan praktis dalam analisis statistik dapat meningkatkan efektivitas pemahaman peserta dalam memecahkan masalah nyata di bidang bisnis.

Selama pelatihan, peserta diajarkan untuk melakukan pengolahan data statistik dengan tahapan-tahapan praktis menggunakan SmartPLS. Berdasarkan pengamatan dan evaluasi selama sesi pelatihan, berikut adalah kemampuan teknis yang meningkat di antara peserta:

1. **Pembuatan Model Struktural:** Sebelum pelatihan, hanya 20% peserta yang memahami cara membangun model struktural. Setelah pelatihan, 90% peserta mampu menyusun model struktural yang melibatkan variabel laten dan indikator secara tepat di aplikasi SmartPLS.
2. **Analisis Hasil Model:** Peserta juga mampu melakukan analisis hasil model struktural, termasuk menginterpretasikan *path coefficients*, *reliability*, dan *validity*. Mereka menunjukkan pemahaman yang lebih baik dalam menafsirkan output SmartPLS dan menggunakannya untuk mendukung penelitian atau bisnis.
3. **Visualisasi Data:** Setelah pelatihan, peserta merasa lebih percaya diri dalam memvisualisasikan model dan data penelitian mereka. Sebanyak 85% peserta mampu memanfaatkan fitur visualisasi dalam SmartPLS untuk menyusun laporan yang lebih informatif dan menarik.

Menurut Reinartz, Haenlein & Henseler (2009), SEM-PLS merupakan metode yang efektif ketika data penelitian berukuran kecil dan tidak terdistribusi normal, yang sering ditemui dalam studi bisnis dan pemasaran. SEM-PLS memungkinkan peneliti untuk membangun model yang valid dan reliabel bahkan pada kondisi data yang sulit, sehingga sangat cocok digunakan dalam situasi praktis di mana ketersediaan data terbatas atau bervariasi. Oleh sebab itu, mahasiswa peserta pelatihan, sebagai mahasiswa tingkat akhir, mulai menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pelatihan ini ke dalam tugas akhir atau skripsi mereka. Banyak di antara mereka yang mengadopsi metode PLS-

SEM untuk menguji hubungan antar variabel dalam penelitian mereka, khususnya dalam topik kepuasan konsumen, loyalitas pelanggan, dan efektivitas strategi pemasaran.

3.5 Dokumentasi Kegiatan Pelatihan



Gambar 1. Sesi Ceramah Materi & Diskusi

Gambar 1 memperlihatkan para peserta yang sedang terlibat dalam diskusi kelompok. Setiap kelompok berdiskusi mengenai tantangan dan permasalahan yang mereka hadapi dalam pengolahan data statistik dan penerapan model PLS-SEM. Instruktur dan asisten pelatihan mendampingi setiap kelompok untuk memberikan bimbingan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul. Sesi diskusi ini bertujuan untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam melalui interaksi dan pertukaran pendapat antar peserta.



Gambar 2. Pengerjaan *Pre Test* dan *Post Test*

Gambar 2 menangkap momen ketika peserta mengerjakan pre-test sebelum pelatihan dimulai dan post-test setelah pelatihan selesai. Setiap peserta tampak serius menjawab soal-soal yang disiapkan oleh tim pelatihan. Tes ini bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman awal peserta terhadap materi statistik dan

aplikasi SmartPLS serta mengukur peningkatan pemahaman mereka setelah pelatihan. Dengan adanya pre-test dan post-test, instruktur dapat menganalisis efektivitas pelatihan dan mengidentifikasi area yang memerlukan penekanan lebih lanjut.



Gambar 3. Pelatihan Penggunaan Aplikasi SmartPLS

Gambar 3 menunjukkan para peserta dalam kelompok-kelompok kecil yang bekerja langsung menggunakan aplikasi SmartPLS di laptop masing-masing. Setiap peserta mempraktikkan langkah-langkah analisis model PLS-SEM dengan bimbingan instruktur yang berkeliling membantu mereka. Tampak dalam foto, instruktur berdiskusi dengan anggota kelompok, memastikan setiap peserta memahami tahapan input data, analisis model, dan interpretasi hasil di aplikasi SmartPLS. Aktivitas ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktik langsung, sehingga peserta dapat lebih percaya diri dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat dalam penelitian bisnis mereka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah bahwa pelatihan pengolahan data statistik untuk penelitian bisnis menggunakan aplikasi SmartPLS berhasil membantu peserta dalam memahami dasar-dasar statistik dan metode analisis PLS-SEM yang dibutuhkan dalam penelitian bisnis. Dari hasil pre-test dan post-test, terlihat adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta, yang terdiri dari mahasiswa tingkat akhir, pelaku UMKM, dan calon wirausahawan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan pengetahuan baru, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan secara langsung dalam penelitian atau pengembangan bisnis mereka. Pelatihan ini menjawab kebutuhan utama para peserta yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam mengolah data statistik dan memahami hubungan antar variabel penelitian secara mendalam.

Selama pelatihan, peserta juga dibimbing secara intensif melalui ceramah, diskusi kelompok, dan praktik langsung, yang membuat mereka lebih percaya diri dan mandiri dalam mengoperasikan aplikasi SmartPLS. Proses pendampingan dalam bentuk diskusi dan tanya jawab juga meningkatkan keterlibatan peserta, sehingga setiap permasalahan dan pertanyaan dapat diatasi secara efektif. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pemahaman dan keterampilan peserta meningkat secara substansial, yang terlihat dari kemampuan mereka dalam menyusun model penelitian dan mengevaluasi validitas dan reliabilitas data mereka dengan menggunakan SmartPLS.

Sebagai saran, kegiatan pengabdian serupa dapat dilanjutkan dengan penambahan materi yang lebih mendalam, seperti teknik pengolahan data tambahan dan analisis lanjut untuk hasil yang lebih akurat. Selain itu, disarankan untuk memperpanjang durasi pelatihan, sehingga peserta memiliki waktu yang lebih banyak untuk berlatih dan mendalami materi. Pelatihan lanjutan dapat mencakup simulasi kasus bisnis

yang lebih kompleks, serta menyediakan sesi konsultasi individu agar peserta dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengabdian serta memberikan manfaat yang lebih besar bagi para peserta di masa depan.

REFERENSI

- Becker, J-M, Klein, K & Wetzels, M. 2012. Hierarchical latent variable models in PLS-SEM: guidelines for using reflective-formative type models. *Long range planning* 45(5-6):359-394.
- Henseler, J, Ringle, CM & Sinkovics, RR. 2009. The use of partial least squares path modeling in international marketing. In *New challenges to international marketing*. Emerald Group Publishing Limited:277-319.
- Reinartz, W, Haenlein, M & Henseler, J. 2009. An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of research in Marketing* 26(4):332-344.
- Ringle, CM. 2015. Partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) using SmartPLS 3. *Computational data analysis and numerical methods VII WCDANM. Portugal* .
- Sarstedt, M, Ringle, CM, Smith, D, Reams, R & Hair Jr, JF. 2014. Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers. *Journal of family business strategy* 5(1):105-115.