

## PELATIHAN WARPPLS: APLIKASI ALTERNATIF PENGUJIAN HIPOTESIS SEM-PLS

Walter Tabelessy<sup>1</sup>, Jozef Ricky Pattiruhu<sup>2</sup>

<sup>1,2)</sup> Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pattimura  
e-mail: wtabelessy@gmail.com

### Abstrak

Pengolahan data untuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan aplikasi-aplikasi statistik sudah sangat penting sehingga dalam perkembangannya membuat dosen dan mahasiswa harus mengetahui paling tidak salah satu diantara berbagai aplikasi tersebut. Pengetahuan akan penguasaan aplikasi pengolah data SEM-PLS inilah yang dirasa masih kurang sehingga menjadi kendala utama bagi dosen dan mahasiswa, demikian pula oleh mahasiswa Pascasarjana Magister Manajemen Universitas Pattimura (MM-Unpatti), khususnya pada saat akan menyusun tesis. Sehingga tujuan pelaksanaan kegiatan ini yaitu memberikan contoh praktik sekaligus penerapan aplikasi WarpPLS untuk mengolah data SEM-PLS dalam rangka menguji hipotesis penelitian serta cara menginterpretasikan hasil olah data pada aplikasi tersebut. Pelatihan ini dilaksanakan secara online dengan metode synchronous online learning. Aplikasi WarpPLS dikembangkan langsung oleh Ned Kock dan memiliki 5 tahapan. Kegiatan pelatihan WarpPLS sebagai aplikasi alternatif pengujian hipotesis SEM-PLS telah berjalan dengan lancar. Tahapan untuk menjalankan aplikasi ini juga telah dijelaskan secara berurutan sekaligus cara menginterpretasi hasil pengolahan data. Disarankan untuk kegiatan pelatihan WarpPLS ini, dilaksanakan secara tatap muka (offline) supaya lebih efektif karena terdapat interaksi langsung antara pemateri dengan peserta pelatihan.

**Kata kunci:** Structural Equation Modeling, Partial Least Square, Aplikasi WarpPLS

### Abstract

Processing data for quantitative research using statistical applications is so important that in its development it requires lecturers and students to master at least one of these various applications. Mastery of the SEM-PLS data processing application is what is felt to be lacking so it is a major obstacle for lecturers and students, as well as for Postgraduate students of the Master of Management at Pattimura University (MM-Unpatti), especially when preparing a thesis. So the aim of carrying out this activity is to provide practical examples as well as the application of the WarpPLS application to process SEM-PLS data in order to test research hypotheses and how to interpret the results of data processing in this application. This training is carried out online using the synchronous online learning method. The WarpPLS application was developed directly by Ned Kock and has 5 stages. WarpPLS training activities as an alternative application for SEM-PLS hypothesis testing have run smoothly. The stages for running this application have also been explained sequentially as well as how to interpret the data processing results. It is recommended that this WarpPLS training activity be carried out face-to-face (offline) so that it is more effective because there is direct interaction between the trainer and the training participants.

**Keywords:** Structural Equation Modeling, Partial Least Square, WarpPLS Application

### PENDAHULUAN

Creswell menyatakan bahwa penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang memberi penjelasan tentang fenomena tertentu yang diketahui dari mengumpulkan data untuk kemudian dianalisis dengan metode matematika dan secara khusus menggunakan statistik (Xiong, 2022). Pengolahan data untuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan aplikasi-aplikasi statistik sudah sangat penting karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta semakin kompleksnya model penelitian yang akan diuji (Tabelessy & Batkunde, Adonia, 2022). Salah satu teknik yang dapat digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah Structural Equation Modeling Partial Least Squares (SEM-PLS). Teknik ini digunakan untuk menguji berbagai teori dan konsep (Romogonzález et al., 2018). Penggunaan SEM-PLS sangat berkembang dalam 10 tahun belakangan ini yang diterapkan pada berbagai bidang ilmu dan pengetahuan (Benitez et al., 2020). Terdapat berbagai aplikasi untuk mengolah data SEM-PLS, diantaranya SmartPLS, PLS Graph, dan WarpPLS.

Perkembangan teknik analisis SEM-PLS dengan berbagai aplikasinya, tanpa disadari membuat dosen dan mahasiswa harus mengetahui paling tidak salah satu diantara berbagai aplikasi tersebut. Pengetahuan akan penguasaan aplikasi pengolah data SEM-PLS inilah yang dirasa masih kurang sehingga menjadi kendala utama bagi dosen dan mahasiswa, sehingga diadakannya berbagai pelatihan-pelatihan untuk mengatasi hal tersebut. Pelatihan bagi dosen misalnya yang dilakukan oleh (Tambun et al., 2022) untuk dosen Sekolah Tinggi Theologia Batam, dan oleh (Marliana, 2021) untuk dosen FISIP UIN Gunung Djati Bandung. Sedangkan untuk mahasiswa dilakukan oleh (Paramarta et al., 2023) untuk mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Indonesia Handayani, dan oleh (Salle & Wonar, 2020) untuk mahasiswa Magister Keuangan Daerah Universitas Cendrawasih.

Permasalahan yang serupa juga dihadapi oleh mahasiswa Pascasarjana Magister Manajemen Universitas Pattimura (MM-Unpatti), khususnya pada saat akan menyusun tesis. Kegiatan pelatihan dengan menggunakan aplikasi SmartPLS pernah dilakukan sebelumnya untuk mahasiswa MM-Unpatti, yaitu oleh (Tabelessy & Pattiruhu, 2022). Namun hal ini masih dirasa kurang oleh Ketua Progran Studi MM-Unpatti, sehingga pada kesempatan ini dilanjutkan dengan pelatihan menggunakan aplikasi WarpPLS untuk menguji hipotesis sebagai aplikasi alternatif mengolah data SEM-PLS. Walau belum banyak digunakan dalam mengolah data SEM-PLS pada beberapa bidang penelitian (Sarstedt et al., 2022; Zeng et al., 2021) tetapi aplikasi ini teruji memberikan hasil pengolahan data yang sama baiknya dengan beberapa aplikasi lainnya (Purwanto et al., 2019, 2021). Sehingga tujuan pelaksanaan kegiatan ini yaitu memberikan contoh praktik sekaligus penerapan aplikasi WarpPLS untuk mengolah data SEM-PLS dalam rangka menguji hipotesis penelitian serta cara menginterpretasikan hasil olah data pada aplikasi tersebut.

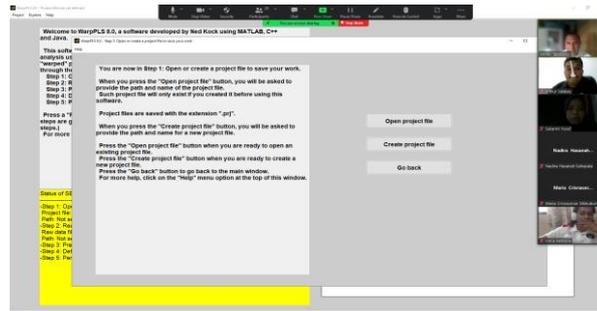
## METODE

Pelatihan ini dilaksanakan secara online dengan metode synchronous online learning yaitu jenis pembelajaran simultan melalui media online tertentu yang memungkinkan peserta dan pemateri berinteraksi secara nyata pada media online seperti Google meet dan Zoom meeting (Baba, 2023). Alasan pelatihan ini dilakukan secara online karena ada beberapa peserta tidak berada dalam Kota Ambon untuk dapat melakukan pelatihan secara tatap muka (offline).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

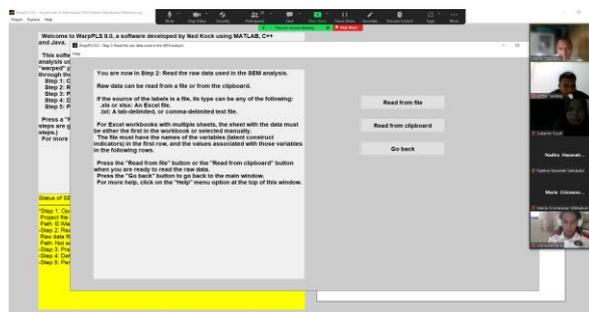
Kegiatan pelatihan ini diadakan pada hari Jumat, 22 September 2023 dan dibagi menjadi 2 sesi, yaitu sesi praktik dan sesi diskusi. Sebelum memulai sesi praktik, peserta diberikan pemahaman awal tentang apa yang dimaksud dengan SEM-PLS dan aplikasi WarpPLS. SEM-PLS yaitu suatu pendekatan yang digunakan dalam analisis SEM dengan tujuan untuk memberikan penjelasan hubungan sebab-akibat dalam memprediksi model statistik (Hair et al., 2019; Sarstedt & Liu, 2023). Kemudian disajikan informasi mengenai alasan penggunaan SEM-PLS dalam penelitian kuantitatif, antara lain jumlah sampel yang kecil, dan data yang tidak terdistribusi normal (Hair et al., 2012; Shela et al., 2023). Tetapi penggunaan SEM-PLS tidak boleh didasarkan hanya pada salah 1 dari alasan tersebut, namun harus lebih mempertimbangkan dan menekankan pada hubungan sebab-akibat antar variabel dan kompleksitas model penelitian (Sarstedt et al., 2022). Aplikasi WarpPLS dikembangkan langsung oleh Ned Kock, berbasis gambar, dan dapat digunakan untuk menganalisis data, serta menguji hipotesis (Memon et al., 2021). Dijelaskan pula tentang beberapa keunggulan aplikasi ini, misalnya: aplikasi ini dapat menganalisis hubungan yang tidak linier, dapat menganalisis beberapa ukuran model fit (ARS, APC, AVIF), dan berbagai keunggulan lainnya (Perdana et al., 2023).

Setelah selesai memberikan pemahaman awal, pemateri masuk pada sesi praktik. Aplikasi WarpPLS memiliki 5 tahapan (Kock, 2022) yang harus dikuasai oleh para pengguna aplikasi ini, termasuk para peserta yang pada pelatihan ini dipraktikkan 5 tahapan tersebut secara berurutan. Pada tahap I, setelah mengklik Proceed to step 1 maka peserta kegiatan diarahkan untuk membuka atau membuat file proyek (Gambar 1.). Kalau peserta sudah pernah menggunakan aplikasi ini, bisa langsung mengklik Open project file untuk melihat proyek sebelumnya. Sedangkan kalau baru sekali menggunakan aplikasi ini, maka harus membuat proyek baru dengan mengklik Create project file untuk selanjutnya memberi nama proyek baru tersebut.



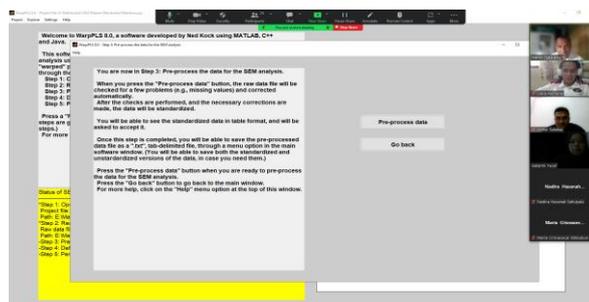
Gambar 1. Tahap I Menggunakan WarpPLS

Pada tahap II setelah mengklik Proceed to step 2, peserta diminta mengklik lagi Read from file untuk membaca data mentah yang digunakan oleh aplikasi ini (Gambar 2). Data mentah yang bisa digunakan dan diolah oleh aplikasi ini dalam bentuk file excel atau notepad serta bisa diambil dari lokasi file tersebut disimpan.



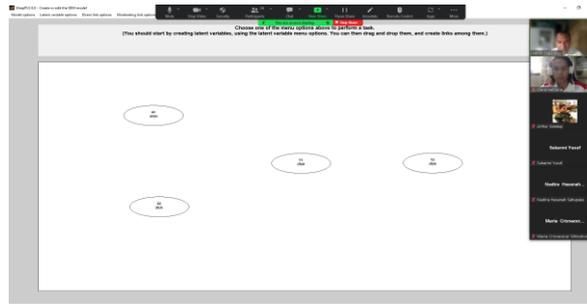
Gambar 2. Tahap II Menggunakan WarpPLS

Pada tahap III setelah mengklik Proceed to step 3, maka akan muncul tampilan Pre-process data (Gambar 3). Dengan mengklik Pre-process data, maka aplikasi ini akan memeriksa data mentah yang digunakan. Misalnya, memeriksa dan mengoreksi adanya missing values, adanya kesalahan pada pemberian nama kolom, dan pada akhirnya aplikasi ini akan menstandarkan data untuk analisis selanjutnya.



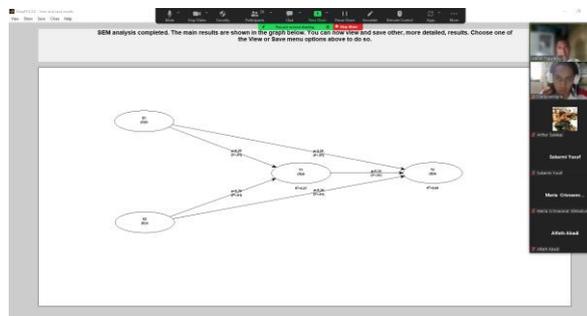
Gambar 3. Tahap III Menggunakan WarpPLS

Pada tahap IV setelah mengklik Proceed to step 4, maka akan muncul tampilan Define SEM Model. Peserta juga diminta untuk mengklik lagi Define SEM Model, sehingga akan muncul tampilan bidang gambar (Gambar 4). Pada bidang gambar inilah, peserta diminta untuk mulai menggambar rancangan model penelitian dengan memilih Latent variable options dan Create latent variables. Cara ini diulang sampai rancangan model penelitian dapat terlihat lengkap. Untuk membuat jalur pengaruh antar variabel, maka peserta diminta untuk mengklik Direct link options kemudian pilih Create direct link dan mengklik pada tiap variabel untuk membentuk jalur sesuai dengan rancangan model penelitian.



Gambar 4. Tahap IV Menggunakan WarpPLS

Pada tahap V setelah mengklik Proceed to step 5, maka akan muncul tampilan Perform SEM analysis. Peserta juga diminta untuk mengklik lagi Perform SEM analysis, sehingga akan muncul hasil pengolahan data sesuai rancangan model penelitian (Gambar 5). Terlihat bahwa terdapat beberapa angka pada gambar yang dihasilkan, yaitu angka R<sup>2</sup>, angka koefisien jalur, dan angka probabilitas tiap jalur.



Gambar 5. Tahap V Menggunakan WarpPLS

Setelah melalui 5 tahap pengoperasian aplikasi ini maka pada sesi terakhir praktik, peserta diberikan penjelasan bagaimana cara menginterpretasi hasil olah data dengan berpedoman pada cut of value yang bersumber dari (Guenther et al., 2023). Untuk mengukur validitas konvergen maka dilihat pada Output combined loadings and cross-loadings dengan kriteria diatas 0,70. Selain itu untuk mengukur nilai R-Squared, Composite Reliability, Average variance extracted (AVE), dan berbagai ukuran lainnya maka dapat dilihat pada Output laten variable coefficients. Composite Reliability dikatakan baik apabila nilainya diatas 0,7 dan Average variance extracted (AVE) dikatakan baik apabila nilainya diatas 0,5. Sedangkan untuk hasil pengujian hipotesis dapat dilihat pada Output path coefficients and p-value (Gambar 6). Pada contoh pelatihan ini menunjukkan hasil bahwa hipotesis yang diajukan dapat diterima secara signifikan karena semua nilai p-values dibawah 0,05 sedangkan apabila terdapat nilai p-values diatas 0,05 maka hipotesis ditolak.

Path	Coefficient	P-value
Latent Variable 1 to Latent Variable 2	0.850	0.000
Latent Variable 1 to Latent Variable 3	0.241	0.343
Latent Variable 2 to Latent Variable 3	0.800	0.000
Latent Variable 3 to Latent Variable 4	0.800	0.000
Latent Variable 4 to Latent Variable 5	0.800	0.000

Gambar 6. Hasil Pengujian Hipotesis

Sesi praktik telah selesai dengan berbagai tahapan penggunaan aplikasi ini dan penjelasannya. Untuk sesi 2 yaitu diskusi, maka para peserta diberi kesempatan untuk bertanya. Ada beberapa pertanyaan mengenai tahapan dalam penggunaan aplikasi ini dan pemateri harus menjelaskan kembali tahapan-tahapan yang belum dipahami tersebut. Ada juga peserta yang bertanya tentang berapa jumlah

data atau sampel yang bisa untuk digunakan dalam SEM-PLS. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, pemateri memberikan jawaban bahwa untuk SEM-PLS terdapat beberapa metode untuk penentuan sampel minimum yaitu metode inverse square root dan gamma-exponential dan untuk kedua metode ini dapat dilakukan penghitungan pada aplikasi ini (Kock & Hadaya, 2018). Selanjutnya ada juga pertanyaan dari salah seorang peserta tentang apakah penggunaan aplikasi ini bisa diterima atau bisa masuk untuk dipublikasi pada jurnal yang dituju, karena peserta ini membandingkan dengan aplikasi lainnya. Untuk menjawab pertanyaan tersebut, pemateri memberikan contoh penggunaan aplikasi ini pada jurnal dengan index tertinggi (Q1) yaitu jurnal Heliyon oleh (Abidin et al., 2022) dengan judul *Perceived risk and attitude's mediating role between tourism knowledge and visit intention during the COVID-19 pandemic: implementation for coastal-ecotourism management*. Pemateri juga memberikan contoh lain penggunaan aplikasi ini untuk mengolah data dengan variabel mediasi oleh (Moqbel et al., 2020) dengan judul *Testing mediation via indirect effects in PLS-SEM: A social networking site illustration*. Pemateri juga memberikan contoh lain penggunaan aplikasi ini untuk mengolah data dengan variabel moderasi oleh (Kusumastuti et al., 2020) dengan judul *The role of religious control moderation in relationship of locus of control to the dysfunctional audit behavior: evidence from indonesian auditors*.

Selain 3 contoh tersebut, pemateri juga memberikan beberapa contoh artikel pemateri yang menggunakan aplikasi ini, dengan judul *The role of food quality and halal certificates to improve consumer satisfaction and loyalty* (Tabelessy, 2023), *The analysis of relationship marketing and its influence towards customer retention by means of store atmosphere and customer value* (Tabelessy et al., 2020), dan *The impact of relationship marketing, store atmosphere and, service on customer retention* (Ralahallo et al., 2020). Dengan adanya beberapa contoh tersebut maka peserta dapat lebih memahami bahwa penggunaan aplikasi ini sangat tepat untuk menguji dan menganalisis hipotesis pengaruh langsung, mediasi, dan moderasi karena telah teruji memberikan hasil pengolahan data yang baik untuk digunakan pada publikasi ilmiah.

## SIMPULAN

Kegiatan pelatihan WarpPLS sebagai aplikasi alternatif pengujian hipotesis SEM-PLS telah berjalan dengan lancar. Tahapan untuk menjalankan aplikasi ini juga telah dijelaskan secara berurutan sekaligus cara menginterpretasi hasil pengolahan data. Para peserta juga sangat antusias mengikuti kegiatan ini dan memberi tanggapan yang positif. Walau kegiatan ini diberikan secara online diharapkan bahwa para peserta bisa untuk memahami konsep dasar SEM-PLS dan 5 tahapan penggunaan aplikasi ini dengan lebih baik.

## SARAN

Disarankan untuk kegiatan pelatihan WarpPLS ini, dilaksanakan secara tatap muka (offline) supaya lebih efektif karena terdapat interaksi langsung antara pemateri dengan peserta dengan tujuan agar dapat memperhatikan dengan lebih seksama penguasaan peserta dalam menjalankan tahapan-tahapan dalam aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Handayani, W., Zaky, E. A., & Faturrahman, A. D. (2022). Perceived risk and attitude's mediating role between tourism knowledge and visit intention during the COVID-19 pandemic: implementation for coastal-ecotourism management. *Heliyon*, 8(10), e10724.
- Baba, K. (2023). A Comparative Study of Synchronous and Asynchronous Learning during COVID-19 Crisis. *4th International Academic Confrece of Education, Teaching and Learning*, 38–49.
- Benitez, J., Henseler, J., Castillo, A., & Schuberth, F. (2020). How to perform and report an impactful analysis using partial least squares: Guidelines for confirmatory and explanatory IS research. *Information and Management*, 57(2), 103168.
- Guenther, P., Guenther, M., Ringle, C. M., Zaefarian, G., & Cartwright, S. (2023). Improving PLS-SEM use for business marketing research. *Industrial Marketing Management*, 111(March), 127–142.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24.
- Hair, J. F., Sarstedt, M., Pieper, T. M., & Ringle, C. M. (2012). *The Use of Partial Least Squares*

- Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning*, 45(5–6), 320–340.
- Kock, N. (2022). *WarpPLS user manual : Version 7.0*. ScriptWarp Systems, 1–122.
- Kock, N., & Hadaya, P. (2018). Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. *Information Systems Journal*, 28(1), 227–261.
- Kusumastuti, R., Fernando, E., Murad, D. F., Syamilah, S., & Touriano, D. (2020). the Role of Religious Control Moderation in Relationship of Locus of Control To the Dysfunctional Audit Behavior: Evidence from Indonesian Auditors. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 11967–11976. <http://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article/view/25393>
- Marliana, R. R. (2021). Pelatihan PLS-SEM Menggunakan SmartPls 3.0 Dosen Mata Kuliah Statistika Fisip UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *Jurnal Abdimas Sang Buana*, 2(2), 43.
- Memon, M. A., Ramayah, T., Cheah, J. H., Ting, H., Chuah, F., & Cham, T. H. (2021). Pls-Sem Statistical Programs: a Review. *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, 5(1), i–xiv.
- Moqbel, M., Guduru, R., & Harun, A. (2020). Testing mediation via indirect effects in PLS-SEM: A social networking site illustration. *Data Analysis Perspectives Journal*, 1(1), 1–6.
- Paramarta, W. A., Laswitarni, N. K., Menuh, N. N., & ... (2023). Pelatihan Penggunaan Smart PLS Bagi Mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Indonesia Handayani. *Communnity Development Journal*, 4(6), 12904–12911.
- Perdana, P. N., Armeliza, D., Khairunnisa, H., & Nasution, H. (2023). Research Data Processing Through Structural Equation Model-Partial Least Square (SEM-PLS) Method. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 7(1), 44–50. <https://doi.org/10.21009/jpmm.007.1.05>
- Purwanto, A., Asbari, M., & Santoso, T. I. (2021). Analisis Data Penelitian Marketing: Perbandingan Hasil antara Amos, SmartPLS, WarpPLS, dan SPSS Untuk Jumlah Sampel Besar. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 2(4), 216–227.
- Purwanto, A., Asbari, M., Santoso, T. I., Haque, M. G., & Nurjaya. (2019). Marketing research quantitative analysis for large sample: Comparing of Lisrel, Tetrad, GSCA, Amos, SmartPLS, WarpPLS, and SPSS. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Administrasi Publik*, 9(2), 355–372.
- Ralahallo, F. N., Tabelessy, W., & Refo, I. S. S. (2020). The Impact of Relationship Marketing, Store Atmosphere and Service on Customer Retention. *Journal of Critical Reviews*, 7(08), 2375–2387.
- Romo-González, J. R., Tarango, J., & Machin-Mastromatteo, J. D. (2018). PLS SEM, a quantitative methodology to test theoretical models from library and information science. *Information Development*, 34(5), 526–531.
- Salle, A., & Wonar, K. (2020). Pelatihan Aplikasi Warp PLS dan Aplikasi Mendeley Untuk Meningkatkan Kualitas Karya Ilmiah Mahasiswa. *The Community Engagement Journal: The Commen*, 3(1), 22–33.
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Pick, M., Liengaard, B. D., Radomir, L., & Ringle, C. M. (2022). Progress in partial least squares structural equation modeling use in marketing research in the last decade. *Psychology and Marketing*, 39(5), 1035–1064. <https://doi.org/10.1002/mar.21640>
- Sarstedt, M., & Liu, Y. (2023). Advanced marketing analytics using partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *Journal of Marketing Analytics*, 0123456789.
- Shela, V., Ramayah, T., Aravindan, K. L., Ahmad, N. H., & Alzahrani, A. I. (2023). Run! This road has no ending! A systematic review of PLS-SEM application in strategic management research among developing nations. *Heliyon*, 9(12), e22476. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22476>
- Tabelessy, W. (2023). The Role of Food Quality and Halal Certificates to Improve Consumer Satisfaction and Loyalty. *International Journal of Social Service and Research*, 03(05), 1127–1136.
- Tabelessy, W., & Batkunde, Adonia, A. (2022). Pelatihan Penggunaan Aplikasi IBM SPSS Untuk Pengujian Hipotesis. *Communnity Development Journal*, 3(3), 1647–1651.
- Tabelessy, W., & Pattiruhu, J. R. (2022). Pengenalan Aplikasi SmartPLS Bagi Mahasiswa Baru Program Studi Magister Manajemen Universitas Pattimura. *COMMUNIO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 82–88.
- Tabelessy, W., Ralahallo, F. N. R., & Tehuayo, E. (2020). The Analysis of Relationship Marketing and Its Influence Towards Customer Retention By Means of Store Atmosphere and Customer Value. *Journal of Critical Reviews*, 7(8), 2361–2374.
- Tambun, S., Heryanto, H., Mulyadi, M., Sitorus, R. R., & Putra, R. R. (2022). Pelatihan Aplikasi Olah

- Data SmartPLS untuk Meningkatkan Skill Penelitian bagi Dosen Sekolah Tinggi Theologia Batam. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 3(2), 233.
- Xiong, X. (2022). Critical Review of Quantitative and Qualitative Research. *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Mental Health, Education and Human Development (MHEHD 2022)*, 670(Mhehd), 956–959.
- Zeng, N., Liu, Y., Gong, P., Hertogh, M., & König, M. (2021). Do right PLS and do PLS right: A critical review of the application of PLS-SEM in construction management research. *Frontiers of Engineering Management*, 8(3), 356–369.