

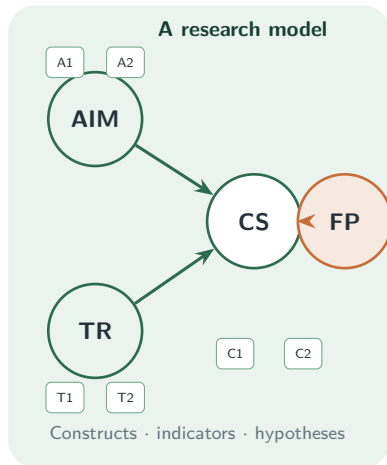
Pengantar Structural Equation Modeling (SEM) dan PLS-SEM

Memahami konstruk, indikator, dan hubungan antarvariabel melalui studi kasus **AI dalam e-commerce**.

Arif Mu'amar Wahid

Magister Ilmu Komputer – Universitas Amikom
Purwokerto

SmartPLS 4 / PLS-SEM



Target dan Alur Perkuliahan Hari Ini

Capaian Pembelajaran:

1. Menjelaskan analisis multivariat, SEM, dan PLS-SEM.
2. Mengidentifikasi **konstruk** dan **indikator**.
3. Membaca measurement dan structural model.
4. Menjelaskan alasan pemilihan PLS-SEM.
5. Membaca model konseptual sebuah paper.

Alur Pembelajaran

01 Fenomena dan Paper

02 Analisis Multivariat dan SEM

03 Konstruk dan Model Penelitian

04 PLS-SEM dan SmartPLS

Pertanyaan pemandu: bagaimana masalah dan teori berubah menjadi model yang dapat diuji dengan data?

BAGIAN 01

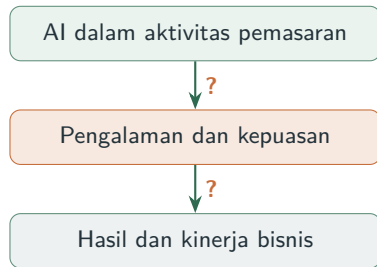
Pertanyaan pemandu: Apakah penerapan AI langsung menjamin peningkatan kinerja usaha?

Apakah AI Otomatis Membuat Bisnis Lebih Berhasil?

AI sudah ada di banyak proses e-commerce

- Rekomendasi dan personalisasi produk
- Chatbot dan layanan pelanggan
- Prediksi kebutuhan konsumen
- Optimasi promosi dan konten
- Analisis interaksi pelanggan

Menggunakan teknologi $\neq$ menjamin keberhasilan



Apakah ada hubungan?
Bagaimana menjelaskannya?

Contoh Konkret: Apa yang Terjadi pada Perjalanan Pelanggan?



Apa yang belum diketahui?

Fitur rekomendasi dapat terasa relevan bagi sebagian pelanggan, tetapi tidak bagi pelanggan lain. Chatbot yang responsif mungkin membantu pengalaman pengguna, tetapi belum tentu mengubah performa bisnis.

Ilustrasi pedagogis dari konteks AI marketing dalam Hariguna et al. (2026), pendahuluan. Bukan proses eksperimental yang direkam dalam paper.



ASEAN
Journal of Scientific and Technological Reports
Volume 2(2) 2024

Research article

Exploring the Role of AI in Marketing and Technology Readiness in Enhancing Customer Satisfaction and Business Performance in E-commerce

Hariguna¹, Ratus Waluyo², Meka Dianingrum³, and Adi Mucman Wahid⁴

¹ Master of Computer Science and Information System Department, Universitas Andalan Purwokerto, Purwokerto, 55126, Indonesia
² Information System Department, Universitas Andalan Purwokerto, Purwokerto, 55126, Indonesia
³ Digital Business Department, Universitas Andalan Purwokerto, Purwokerto, 55126, Indonesia
⁴ Information Department, Universitas Andalan Purwokerto, Purwokerto, 55126, Indonesia
⁵ Correspondence: supriatnandianingrum@andalan.ac.id

Abstract: This study examines the relationships between technology readiness (TR), AI in marketing (AIM), customer satisfaction (CS), customer performance (CP), customer experience (CX), and financial performance (FP) in the context of Indonesian e-commerce businesses. Using structural equation modeling (PLS-SEM) on survey data from 314 business owners, the study finds strong positive relationships, with CS and CX acting as key mediators. The findings indicate that higher levels of TR significantly enhance CS, which in turn drives improved financial outcomes. Furthermore, the integration of AIM, particularly through personalized marketing tools, was found to have a substantial impact on both customer engagement and financial performance. The study results confirm that CS serves as a crucial mediator in the relationships between AIM, TR, and FP. This paper contributes to the existing literature by offering a comprehensive model that integrates several key constructs, providing new insights into the intersection of technology adoption and business performance in e-commerce. However, results are limited by convenience sampling and demographic concentration, which constrain generalizability. Practical recommendations emphasize prioritizing staff training, adopting AI-powered personalization tools, and actively tracking CS metrics to improve profitability.

Article history:

Received: April 26, 2025

Revised: October 4, 2025

Accepted: October 14, 2025

Available online: December 14, 2025

Publisher's Note:

This article is published and

distributed under the terms

of the Creative Commons

Attribution 4.0 International

License (CC BY 4.0).

© 2025 by the author(s).

All rights reserved.

This is an open access article

distributed under the terms

of the Creative Commons

Attribution 4.0 International

License (CC BY 4.0).

© 2025 by the author(s).

All rights reserved.

This is an open access article

distributed under the terms

of the Creative Commons

Attribution 4.0 International

License (CC BY 4.0).

© 2025 by the author(s).

All rights reserved.

This is an open access article

distributed under the terms

of the Creative Commons

Attribution 4.0 International

License (CC BY 4.0).

© 2025 by the author(s).

All rights reserved.

This is an open access article

distributed under the terms

of the Creative Commons

Attribution 4.0 International

License (CC BY 4.0).

314

Responden

6

Konstruk

6

Hipotesis

Metode: survei

kuantitatif, SmartPLS 4.

Hariguna, Waluyo, Dianingrum, & Wahid (2026).

doi:10.55164/ajstr.v29i1.258998

Tiga Pertanyaan Riset yang Menghasilkan Analisis Berbeda

01 – Deskripsi

Siapa yang diteliti?

Usia, jenis usaha, pendidikan, dan pengalaman memakai AI.

Statistik deskriptif

02 – Hubungan

Faktor apa berkaitan?

Apakah AIM berasosiasi dengan kepuasan yang dilaporkan?

Analisis hubungan

03 – Model

Melalui jalur apa?

Apakah AIM berhubungan dengan FP secara langsung dan melalui CS?

SEM / PLS-SEM

BAGIAN 02

Pertanyaan pemandu: Apa bedanya mendeskripsikan data dan menguji sebuah model?

Analisis Univariat, Bivariat, dan Multivariat

Univariat



Satu variabel

Berapa rata-rata kepuasan yang dilaporkan responden?

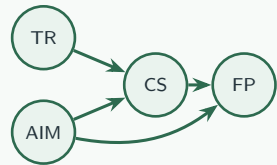
Bivariat



Dua variabel

Apakah AIM berkaitan dengan CS?

Multivariat / Model kompleks



Banyak hubungan

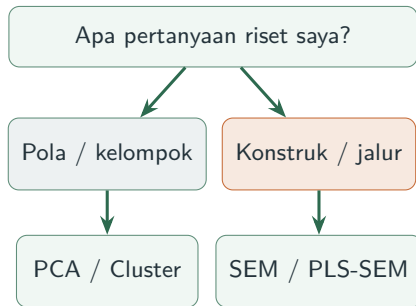
Bagaimana beberapa faktor saling berkaitan?

Fenomena riset Sistem Informasi sering lebih kompleks daripada satu korelasi sederhana.

Banyak Variabel Tidak Selalu Berarti Harus Menggunakan SEM

Pilih metode berdasarkan pertanyaan

- **Regresi:** memodelkan hubungan prediktor dengan outcome.
- **PCA:** merangkum variasi banyak fitur menjadi komponen.
- **Clustering:** menemukan kelompok objek yang mirip.
- **SEM:** mengevaluasi model pengukuran serta hubungan antarkonstruk.



Dalam mata kuliah ini, tujuh pertemuan pertama memperdalam cabang SEM, khususnya PLS-SEM.

Deskriptif Menunjukkan Siapa; Model Menguji Hubungan

Profil dari 314 pemilik usaha e-commerce

Usia 25–34 tahun

46.18%

Responden laki-laki

60.19%

Pengalaman AI ≥ 1 tahun

71.02%

Descriptive statistics

Menggambarkan karakteristik responden, misalnya usia, pendidikan, dan pengalaman menggunakan AI.

Model-based analysis

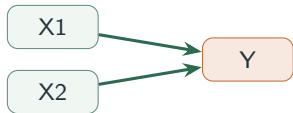
Memeriksa hubungan AIM, TR, CE, CS, CP, dan FP berdasarkan data serta model penelitian.

Data 314 responden dapat menjelaskan profil sampel; tetapi belum otomatis membuktikan penyebab kinerja bisnis.

Mengapa Kerangka SEM Diperlukan?

Regresi: sangat berguna

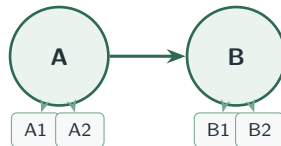
Kita dapat mengestimasi hubungan beberapa prediktor dengan suatu outcome. Regresi juga dapat digunakan dalam analisis jalur dan mediasi.



SEM: menggabungkan dua persoalan

Pengukuran: apakah sejumlah item merepresentasikan konstruk?

Struktur: bagaimana hubungan antarkonstruk dalam satu model?



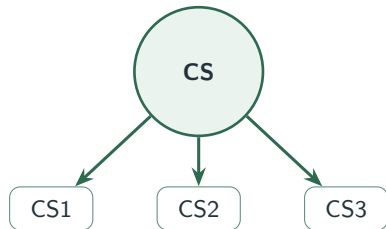
Keunggulan SEM bukan karena regresi “tidak bisa”, melainkan integrasi model pengukuran dan hubungan antar konstruk.

Mengapa Konstruk Tidak Dapat Diukur Hanya dengan Satu Angka?

Contoh konsep: kepuasan

Kepuasan bukan seperti suhu yang dapat dibaca langsung dengan satu alat. Kita memerlukan definisi yang jelas dan indikator teramati yang mewakili aspek konsep tersebut.

Pertanyaan penting: apakah “pelanggan puas” sama dengan “pemilik usaha puas terhadap sistem AI”? Tidak selalu.

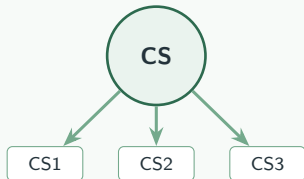


Konstruk = konsep penelitian
Indikator = variabel yang diamati

Dua Bagian Utama: Measurement dan Structural Model

1. Measurement model

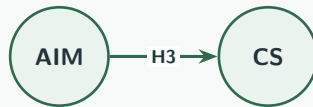
Bagaimana indikator merepresentasikan suatu konstruk?



Pertanyaan: apakah item benar-benar mencerminkan konsep CS?

2. Structural model

Bagaimana konstruk-konstruk saling berhubungan menurut hipotesis?



Pertanyaan: apakah hubungan $AIM \rightarrow CS$ didukung data?

Sebuah hubungan struktural sulit ditafsirkan apabila pengukuran konstruksinya tidak memadai.

Dua Pertanyaan Pokok Sebelum Menguji Hipotesis

Pertanyaan A: pengukuran

“Apakah saya mengukur konstruk yang dimaksud?”

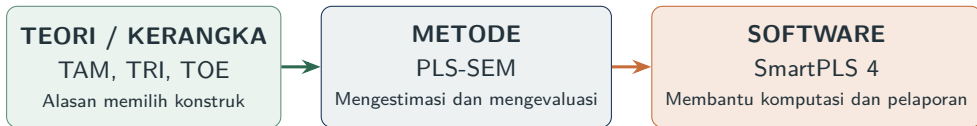
Contoh: jika item CS menanyakan kepuasan pemilik usaha terhadap AI, jangan otomatis menyatakan bahwa kita telah mengukur kepuasan pelanggan secara langsung.

Pertanyaan B: struktur

“Apakah hubungan pada model didukung oleh data?”

Contoh: apakah AIM berasosiasi positif dengan CS setelah model dan pengukurannya dispesifikasikan sesuai penelitian?

Teori, Metode, dan Software Bukan Hal yang Sama



Contoh dalam paper

Kajian teori kesiapan teknologi dan adopsi AI memberi dasar penyusunan model.

Konsekuensi metodologis

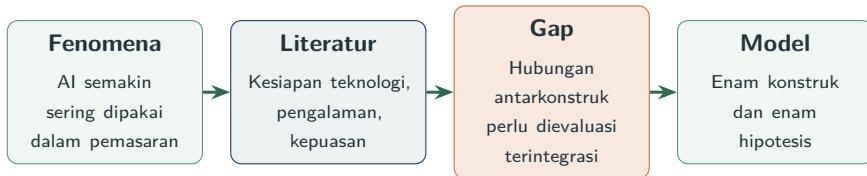
SmartPLS tidak dapat memutuskan sendiri apakah hipotesis dan indikator relevan.

Mulai dari pertanyaan penelitian; jangan mulai dari memilih menu pada software.

BAGIAN 03

Pertanyaan pemandu: Bagaimana kita menurunkan model teruji dari permasalahan dan literatur?

Dari Fenomena Menjadi Research Gap dan Model



Masalah penelitian

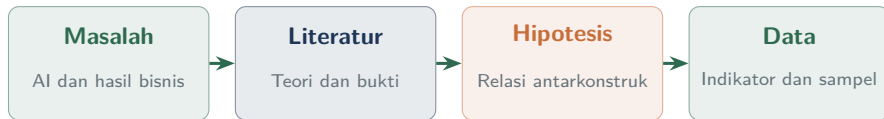
Bagaimana kesiapan teknologi dan AI dalam pemasaran berkaitan dengan pengalaman, kepuasan, dan performa bisnis e-commerce?

Hal yang harus dibuktikan

Gap dan pilihan hubungan wajib didukung penelitian terdahulu, bukan sekadar intuisi.

Apakah keenam konstruk memiliki dasar teori yang memadai? Itulah yang harus dijawab oleh kajian literatur.

Bagaimana Sebuah Pertanyaan Menjadi Model yang Dapat Diuji?



Contoh pertanyaan dari studi kasus

Bagaimana kesiapan teknologi dan penggunaan AI dalam pemasaran berkaitan dengan kepuasan serta kinerja bisnis e-commerce?

Mengapa literatur menjadi penghubung?

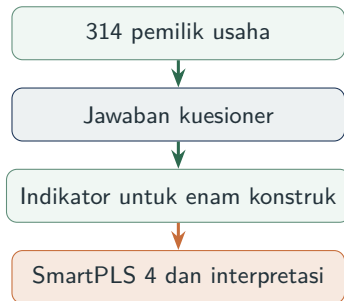
Literatur memberi definisi konstruk, dasar menyusun hipotesis, dan rujukan indikator. Tanpanya, model hanya kumpulan panah tanpa argumen ilmiah.

Diagram SEM seharusnya menjadi hasil proses berpikir ilmiah, bukan titik awal yang dirancang sesuka hati.

Desain Penelitian: Dari Responden ke SmartPLS

Data penelitian

- **Desain:** survei kuantitatif
- **Subjek:** pemilik usaha e-commerce yang menggunakan AI
- **Lokasi:** Indonesia
- **Pengumpulan:** Agustus 2024
- **Sampel akhir:** 314 respons valid
- **Instrumen:** kuesioner daring



Siapa yang menjawab pertanyaan “Customer Satisfaction”? Pemilik usaha, bukan sampel pelanggan langsung.

Siapa yang Menjawab? Unit Analisis Menentukan Makna Hasil

Fakta yang dilaporkan paper

- **Responden:** 314 pemilik usaha e-commerce yang memakai AI.
- **Pengumpulan:** kuesioner online, Agustus 2024.
- **Desain:** survei kuantitatif, cross-sectional.
- **Pemilihan sampel:** convenience sampling; generalisasi terbatas.

Perbedaan yang harus dipahami

Unit responden: siapa yang memberikan jawaban?

Objek penilaian: layanan AI, pelanggan, usaha, atau kondisi lain?

Target inferensi: kepada siapa temuan ingin digeneralisasikan?

Enam Konstruk yang Ada dalam Penelitian

TR Technology Readiness Kesiapan dan sikap terkait penggunaan teknologi.	CE Customer Experience Pengalaman/interaksi terkait layanan.	CP Customer Performance Persepsi kinerja terkait pelanggan dalam model.
AIM AI in Marketing Penggunaan AI dalam aktivitas pemasaran.	CS Customer Satisfaction Kepuasan yang diukur dalam konteks layanan AI.	FP Financial Performance Kinerja finansial usaha yang dilaporkan.
TR: empat dimensi dalam TRI Optimism · Innovativeness · Discomfort · Insecurity		CE: dimensi pengalaman Sense · Feel · Think · Act · Relate

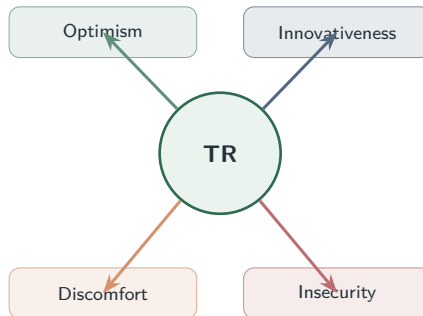
Konstruk adalah konsep teoritis; indikator adalah variabel teramati untuk merepresentasikan konsep itu.

Konstruk Dapat Memiliki Beberapa Dimensi

Technology Readiness (TR)

Penelitian membahas empat dimensi kesiapan teknologi:

- **Optimism:** pandangan positif terhadap manfaat teknologi.
- **Innovativeness:** kecenderungan mencoba teknologi baru.
- **Discomfort:** perasaan tidak nyaman ketika menggunakan teknologi.
- **Insecurity:** kekhawatiran mengenai keandalan dan keamanan.



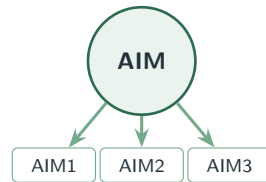
Konstruk multidimensi memerlukan spesifikasi pengukuran yang lebih hati-hati daripada satu pertanyaan tunggal.

Konstruk $\neq$ Indikator: Lihat Item Kuesioner Asli

Konstruk	Item	Isi indikator (terjemahan ringkas)
TR	INSEC1	Kekhawatiran atas keamanan data pelanggan dengan AI.
AIM	AIM1	AI membantu memprediksi kebutuhan pelanggan.
CS	CS1	Merasa senang dengan layanan berbasis AI pada usaha.
FP	FP1	AI dalam pemasaran dinilai meningkatkan profitabilitas.

Penting untuk mahasiswa

Definisi konstruk, siapa respondennya, dan bunyi indikator **harus konsisten** agar interpretasi tepat.



Konstruk dibangun/diwakili melalui indikator teramati



Dari Definisi Konstruk Menjadi Item Kuesioner



Contoh AIM1 pada paper

“AI memprediksi kebutuhan pelanggan untuk usaha saya” (terjemahan ringkas dari item bahasa Inggris). Item ini menggambarkan salah satu fungsi AI dalam aktivitas pemasaran.

Yang tidak boleh dilompati

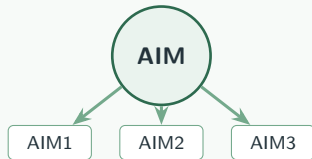
Periksa apakah definisi, isi item, dan jenis responden konsisten. Adaptasi instrumen harus dijelaskan; jumlah item saja tidak menjamin kualitas pengukuran.

Operasionalisasi adalah jembatan antara konsep abstrak dan data yang dapat dianalisis.

Membaca Outer Model dan Inner Model

Measurement / Outer Model

Konstruk dan indikator



Evaluasi lanjut: apakah indikator konsisten, valid, dan relevan untuk konstruk?

Structural / Inner Model

Hubungan dan hipotesis

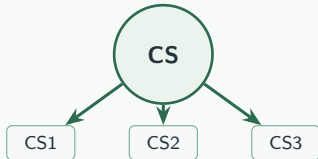


Evaluasi lanjut: seberapa kuat dan pasti estimasi hubungan sesuai model?

Panah konstruk–indikator mengikuti spesifikasi pengukuran; panah antarkonstruk mengikuti hipotesis teori.

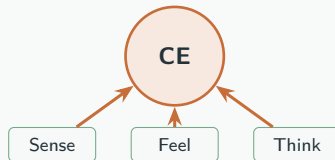
Pengantar Saja: Indikator Reflektif dan Formatif

Reflektif: konstruk → indikator



Indikator dipandang sebagai manifestasi konstruk. Konsistensi dan validitas pengukuran menjadi perhatian utama.

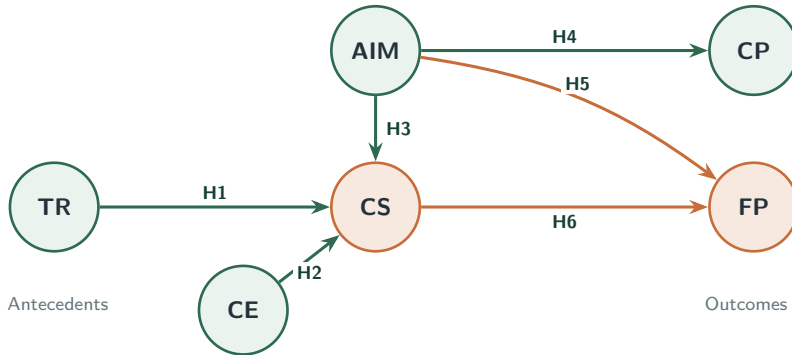
Formatif/komposit: indikator → konstruk



Dimensi atau komponen dipakai untuk membentuk representasi konstruk. Evaluasi bobot dan kolinearitas menjadi relevan.

Visual konseptual, bukan replikasi persis semua spesifikasi model paper; lihat Figure 1 dan Tabel 3. Detail evaluasi diberikan pada pertemuan 3–4.

Model Konseptual Paper: Enam Hipotesis



H1: TR → CS

H2: CE → CS

H3: AIM → CS

H4: AIM → CP

H5: AIM → FP

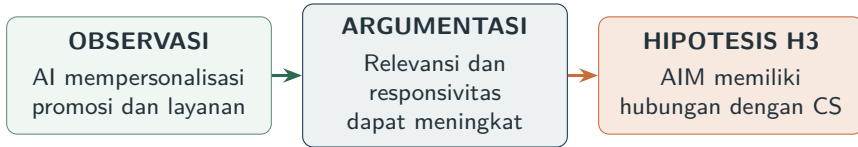
H6: CS → FP

Setiap panah = hubungan yang dihipotesiskan; bukan bukti sebab-akibat yang sudah dipastikan.

Membaca H1–H6 dengan Kalimat yang Mudah Dipahami

Jalur	Hubungan	Cara menjelaskan pertanyaan hipotesis
H1	TR → CS	Apakah kesiapan teknologi berasosiasi dengan tingkat kepuasan yang diukur?
H2	CE → CS	Apakah pengalaman yang lebih baik berkaitan dengan kepuasan lebih tinggi?
H3	AIM → CS	Apakah penggunaan AI dalam pemasaran terkait dengan kepuasan?
H4	AIM → CP	Apakah AI dalam pemasaran berkaitan dengan kinerja terkait pelanggan?
H5	AIM → FP	Apakah AI dalam pemasaran berasosiasi dengan kinerja keuangan usaha?
H6	CS → FP	Apakah kepuasan berkaitan dengan kinerja keuangan usaha?

Bagaimana Hipotesis H3 Dibangun?



Apa yang harus tersedia?

- Definisi konstruk yang jelas
- Teori dan literatur pendukung
- Indikator pengukuran yang sesuai
- Data untuk mengevaluasi hipotesis

Jangan membalik logika penelitian

Kita tidak menciptakan hubungan hanya karena ingin memperoleh hasil yang signifikan.

Untuk didiskusikan: bila H3 tidak signifikan, apakah studi ini otomatis gagal secara ilmiah?

BAGIAN 04

Pertanyaan pemandu: Mengapa memilih pendekatan ini, dan apa yang sebenarnya diestimasi?

Dua Jalur yang Berbeda: Direct dan Indirect Effect

Direct effect

Hubungan AIM dengan FP yang diuji langsung.



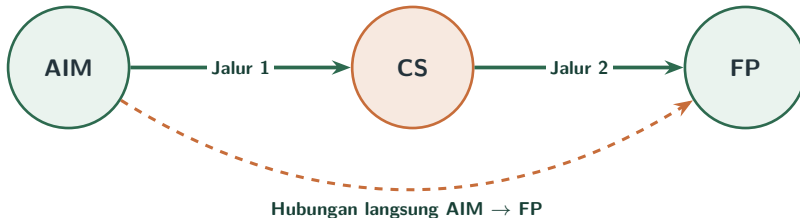
Indirect effect: peran mediator

Hubungan AIM dengan FP melalui CS.



Mediasi adalah dugaan mekanisme hubungan; signifikansi jalur tidak otomatis membuktikan mekanisme kausal.

Mediasi: Mengapa Variabel di Tengah Bisa Penting?



Ide jalur tidak langsung

AIM mungkin berkaitan dengan kepuasan yang dilaporkan, dan kepuasan tersebut pada gilirannya berkaitan dengan kinerja finansial usaha.

Apa yang harus diperiksa?

Apakah jalur-jalur itu masuk akal secara teori?
Apakah efek tidak langsung didukung oleh estimasi dan interval kepercayaan yang tepat?

Mediator memberi hipotesis tentang jalur mekanisme; mediasi statistik sendiri belum membuktikan mekanisme kausal.

Jalur AIM–CS–FP dalam paper utama, §3.2 dan §4.4. Uji detail disimpan untuk pertemuan 6.

CB-SEM dan PLS-SEM: Penekanan yang Berbeda

Aspek	CB-SEM	PLS-SEM
Landasan estimasi	Covariance / common-factor modeling	Composite-based estimation
Tujuan lazim	Konfirmasi model teoritis dan penilaian kecocokan kovarians	Penjelasan variasi dan prediksi konstruk target
Pengukuran	Model common factor lazim digunakan	Mendukung konstruk komposit dan ragam spesifikasi pengukuran
Evaluasi penting	Estimasi parameter dan global model fit	Kualitas pengukuran, jalur, R^2 , ukuran efek, prediksi
Ukuran sampel	Bergantung pada kompleksitas, estimasi, dan asumsi	Tetap memerlukan sampel memadai sesuai model dan statistical power

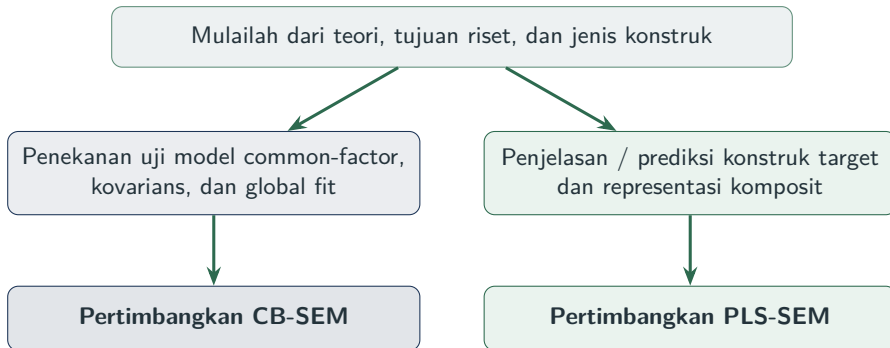
Contoh orientasi CB-SEM

Memeriksa kecocokan struktur teori pengukuran yang mapan dengan kovarians data.

Contoh orientasi PLS-SEM

Memeriksa daya jelas dan prediksi hubungan konstruk pada model berbasis komposit.

Memilih CB-SEM atau PLS-SEM: Urutan Keputusan



Kapan PLS-SEM Layak Dipilih? Hindari Empat Mitos

Alasan yang patut dipertimbangkan

- Penjelasan atau prediksi konstruk target.
- Model banyak konstruk dan jalur, dengan justifikasi teori.
- Konstruk komposit atau pengukuran formatif yang relevan.
- Kebutuhan skor konstruk dan analisis lanjutan.

Bukan justifikasi yang cukup

- “Sampel saya hanya 30 orang.”
- “Data saya tidak normal.”
- “Saya sudah menguasai SmartPLS.”
- “Saya ingin semua jalur signifikan.”

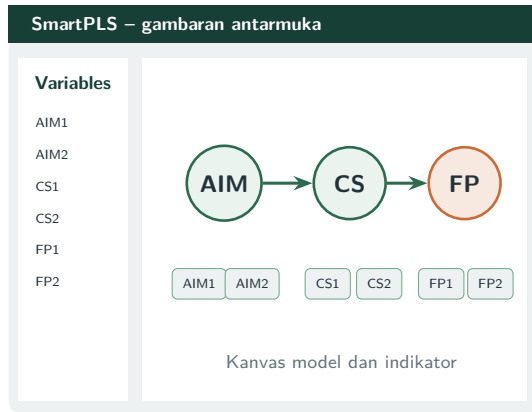
Kecukupan sampel bergantung pada desain/model dan statistical power; bukan otomatis lulus aturan “10 kali”.

SmartPLS: Alur dari Model ke Interpretasi



SmartPLS membantu estimasi dan pelaporan; model yang tidak tepat tidak menjadi benar hanya karena software berjalan.

Apa yang Akan Terlihat Ketika Model Dibuka di SmartPLS?

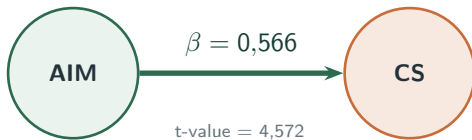


Yang akan dilakukan mahasiswa

1. Mengimpor dataset.
2. Menempatkan konstruk.
3. Mengaitkan indikator.
4. Menggambar jalur hipotesis.
5. Menjalankan estimasi, lalu membaca hasil.

Antarmuka mudah dipakai tidak berarti model ilmiahnya sudah benar.

Membaca Satu Hasil Empiris: H3 (AIM → CS)



H3: Supported (sesuai tabel paper)

Interpretasi yang benar

Estimasi menunjukkan **asosiasi positif** AIM–CS dalam model yang dilaporkan, dengan dukungan pengujian statistik.

Bukan berarti...

“Penerapan AI *pasti* menyebabkan kepuasan naik 56,6%.”

Bagaimana Membaca Angka H3 Tanpa Salah Tafsir?

Yang tercatat pada paper

$$\beta = 0,566$$
$$t = 4,572$$

Hubungan AIM $\rightarrow$ CS dinyatakan didukung pada Tabel 5. Koefisien menunjukkan arah dan besaran hubungan dalam skala estimasi yang digunakan.

Kesalahan yang harus dihindari

- “AI menyebabkan kepuasan naik 56,6%.”
- “Semua bisnis akan memperoleh dampak yang sama.”
- “Hubungan signifikan berarti semua indikator sudah valid.”

Membaca Paper Secara Kritis Juga Bagian dari Metode

Empat pertanyaan wajib

1. Apakah indikator cocok dengan nama dan definisi konstruk?
2. Siapa responden dan apa unit analisisnya?
3. Seberapa jauh sampel mewakili populasi target?
4. Apakah temuan mendukung asosiasi atau inferensi kausal?

Keterbatasan studi kasus

- Convenience sampling dan konsentrasi demografis.
- Data berasal dari laporan diri pemilik usaha.
- Survei cross-sectional, bukan eksperimen.
- Sejumlah koefisien sangat besar; pengukuran/model perlu diuji ulang.

Paper yang baik tidak berarti tanpa keterbatasan; yang penting bukti, pelaporan, dan batas kesimpulannya transparan.

Rangkuman Perkuliahan

Enam hal yang perlu diingat

1. Mulai dari **masalah dan teori**.
2. Konstruk berbeda dari **indikator**.
3. SEM memisahkan **model pengukuran dan struktural**.
4. PLS-SEM adalah **pendekatan analisis**, bukan teori.
5. SmartPLS adalah **alat komputasi**.
6. Signifikansi $\neq$ bukti kausalitas.

Persiapan Pertemuan 2

Topik: Konstruk laten, indikator, hipotesis, dan model konseptual. **Tugas ringan:** cari **1 artikel**

PLS-SEM di bidang SI/AI, lalu catat:

- pertanyaan penelitian,
- konstruk dan indikator,
- hipotesis model,
- alasan penggunaan PLS-SEM.

Masalah → Teori → Model → Data → Analisis → Interpretasi

Referensi Utama dan Sumber Ilustrasi

- Hariguna, T., Waluyo, R., Dianingrum, M., & Wahid, A. M. (2026). Exploring the role of AI in marketing and technology readiness in enhancing customer satisfaction and business performance in e-commerce. *ASEAN J. Sci. Technol. Rep.*, 29(1), e258998. doi:10.55164/ajstr.v29i1.258998.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 3rd ed. SAGE.
- 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. DOI.
- Benitez, J., Henseler, J., Castillo, A., & Schuberth, F. (2020). How to perform and report an impactful analysis using partial least squares. *Information & Management*, 57(2), 103168. DOI.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. DOI.
- SmartPLS. Official documentation and PLS-SEM tutorials (diakses Oktober 2026).

Sumber visual

Seluruh diagram pembelajaran digambar ulang secara vektor dengan TikZ. Thumbnail artikel berasal dari berkas PDF penelitian yang disediakan penulis. Angka riset yang ditampilkan diambil dari Tabel 2 dan Tabel 5 paper.