

Hatta Setiabudhi, S.E, M.Ak
Suwono, S.E, M.Si
Yudi Agus Setiawan, S.S, M.M
Syahrul Karim, M.Sc

Analisis Data Kuantitatif dengan

Smart 4

Editor: I Putu Hardani Hesti Duari

 BORNEO
NOVELTY
Publishing

Analisis Data Kuantitatif dengan SmartPLS 4

Hatta Setiabudhi, S.E,M.Ak

Suwono, S.E,M.Si

Yudi Agus Setiawan, S.S, M.M

Syahrul Karim, M.Sc

Editor: I Putu Hardani Hesti Duari

Analisis Data Kuantitatif dengan SmartPLS 4

© Hatta Setiabudhi, S.E,M.Ak
Suwono, S.E,M.Si
Yudi Agus Setiawan, S.S, M.M
Syahrul Karim, M.Sc

ISBN : 978-623-89633-5-5

Hak Penerbitan ©2024 Borneo Novelty Publishing

Anggota Ikatan Penerbit Indonesia (IKAPI) sertifikat No. 012/KTI/2024
Jl. Soekarno Hatta, Km 8, Graha Indah, Balikpapan, 76126
borneonovelty.com | borneonoveltypublishing@gmail.com

Ukuran : 15.5 x 23 cm; xv + 102 halaman

Terbit online, Januari 2025

Editor:
I Putu Hardani Hesti Duari

Reviewer:
Bambang Jati Kusuma
Gozali
Zulkarnain

Tata letak:
Lina Budiasih

Desain sampul:
Miftahul Ulum

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dari ijin tertulis dari penerbit/penulis, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, photoprint, microfilm, dan sebagainya.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul **Analisis Data dengan SmartPLS 4** ini dapat terselesaikan. Buku ini hadir sebagai panduan praktis bagi mahasiswa, akademisi, dan peneliti yang ingin mendalami metode *Partial Least Square* (PLS) dalam *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4.

Penyusunan buku ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan referensi yang komprehensif dan mudah dipahami untuk mempelajari PLS-SEM. Dalam dunia penelitian, metode ini menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan karena fleksibilitasnya dalam menangani data yang kompleks dan model yang melibatkan banyak variabel.

Buku ini disusun secara sistematis mulai dari pengenalan dasar, instalasi perangkat lunak, hingga aplikasi praktis dengan contoh kasus penelitian. Harapan kami, buku ini dapat membantu pembaca memahami konsep dan menerapkan analisis PLS-SEM dalam penelitian dengan lebih percaya diri.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat kami harapkan untuk perbaikan di edisi selanjutnya.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga buku ini dapat diterbitkan. Semoga buku ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan penelitian.

Purwokerto, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I CARA MENGINSTALL SMARTPLS 4	1
A. PENDAHULUAN	2
B. CARA INSTALASI SMARTPLS 4	4
BAB II PENGENALAN <i>PARTIAL LEAST SQUARE</i> (PLS).....	10
A. ANALISIS UNIVARIAT.....	11
B. ANALISIS BIVARIAT	12
C. ANALISIS MULTIVARIAT	16
D. <i>STRUCTURAL EQUATION MODELING</i> (SEM) PLS.....	19
E. VARIABEL DALAM PLS.....	20
F. MODEL STRUKTURAL (<i>INNER MODELS</i>).....	21

G. MODEL PENGUKURAN (<i>OUTER MODELS</i>).....	23
H. MODEL HUBUNGAN REFLEKTIF DAN FORMATIF	24
I. RANGKUMAN MATERI	26
J. LATIHAN.....	27
BAB III ANALISIS STRUCTURAL EQUATION	
MODELING (SEM) DENGAN VARIABEL	
INTERVENING (MEDIASI)	29
A. PENDAHULUAN	30
B. CONTOH KASUS PENELITIAN MANAJEMEN	30
C. PERSIAPAN DATA DI EXCEL	31
D. MEMBUAT NEW PROJECT DI SMARTPLS 4	32
E. MENGGAMBAR MODEL.....	35
F. PLS-SEM DENGAN SMARTPLS.....	40
G. VALIDITAS DISKRIMINAN: CROSS-LOADING	44
H. PENGUJIAN MODEL STRUKTURAL (INNER MODEL)	46
I. PENGUJIAN HIPOTESIS	47
J. RANGKUMAN MATERI	51
K. LATIHAN	52
BAB IV SEM BERVARIABEL MODERATOR.....	53
A. PENDAHULUAN	54
B. CONTOH KASUS PENELITIAN MANAJEMEN	54
C. PERSIAPAN DATA DI EXCEL	55
D. MEMBUAT NEW PROJECT DI SMARTPLS 4	55
E. MENGGAMBAR MODEL.....	59
F. PLS-SEM DENGAN SMARTPLS.....	62
G. VALIDITAS DISKRIMINAN: CROSS-LOADING	64
H. PENGUJIAN MODEL STRUKTURAL (INNER MODEL)	66
I. PENGUJIAN HIPOTESIS	66
J. RANGKUMAN MATERI	69
K. LATIHAN	70
BAB V ANALISIS REGRESI BERGANDA DENGAN	
SMARTPLS 4	72
A. PENDAHULUAN	73
B. MEMBUAT PROJECT BARU.....	73
C. MENGGAMBAR MODEL.....	75
D. KOEFISIEN DETERMINASI	78

E. UJI SIGNIFIKANSI PENGARUH SIMULTAN (UJI F).....	79
F. UJI SIGNIFIKANSI PENGARUH PARSIAL (UJI T).....	79
G. UJI MULTIKOLINIERITAS	80
H. UJI HETEROSKEDASTISITAS	81
I. RANGKUMAN MATERI	81
J. LATIHAN.....	82
BAB VI APLIKASI PADA MODEL CBSEM DENGAN	
VARIABEL MEDIASI	83
A. PENDAHULUAN	84
B. MEMBUAT PROJECT BARU.....	85
C. MEMULAI MEMBUAT MODEL	87
D. MENGGAMBAR MODEL	88
E. UJI HIPOTESIS	93
F. RANGKUMAN MATERI.....	97
G. LATIHAN	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
BIODATA.....	100

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 LOGO SMARTPLS 4	2
GAMBAR 2 HALAMAN DOWNLOAD SMARTPLS 4.....	4
GAMBAR 3 HALAMAN DEPAN INSTALASI	5
GAMBAR 4 PILIH FOLDER UNTUK INSTALASI.....	5
GAMBAR 5 PROSES INSTALASI	6
GAMBAR 6 PROSES INSTALASI SMARTPLS TELAH SELESAI	7
GAMBAR 7 PILIHAN LICENSE SMARTPLS4	8
GAMBAR 8 VARIABEL LATEN DAN INDIKATOR	21
GAMBAR 9 MODEL MEDIASI ATAU INTERVENING	22
GAMBAR 10 MODEL MODERATOR CONTINUOUS.....	23
GAMBAR 11 MODEL MODERATOR CATEGORICAL.....	23
GAMBAR 12 MODEL OUTER.....	24
GAMBAR 13 MODEL REFLEKTIF.....	25
GAMBAR 14 MODEL FORMATIF	26
GAMBAR 15 KERANGKA PEMIKIRAN	31
GAMBAR 16 NEW PROJECT.....	32
GAMBAR 17 MEMBUAT NAMA PROJECT	32
GAMBAR 18 IMPORT DATA	32

GAMBAR 19 IMPORT DARI EXCEL	33
GAMBAR 20 HASIL IMPORT EXCEL.....	34
GAMBAR 21 HASIL IMPORT EXCEL	34
GAMBAR 22 PERSIAPAN MEMBUAT MODEL.....	35
GAMBAR 23 MENGGAMBAR VARIABEL	36
GAMBAR 24 MENGGAMBAR VARIABEL KEPUASAN.....	36
GAMBAR 25 MENGGAMBAR VARIABEL KINERJA.....	37
GAMBAR 26 MENGGAMBAR MODEL	38
GAMBAR 27 CONNECT VARIABEL.....	38
GAMBAR 28 EXPORT GAMBAR	39
GAMBAR 29 PLS SEM ALGORITHM.....	40
GAMBAR 30 MENU PLS SEM ALGORITHM.....	41
GAMBAR 31 HASIL OUTER LOADING.....	42
GAMBAR 32 NILAI AVE	43
GAMBAR 33 HASIL VALIDITAS DISKRIMINAN CROSS LOADINGS	45
GAMBAR 34 HASIL R SQUARE	46
GAMBAR 35 BOOSTRAPING.....	48
GAMBAR 36 MELAKUKAN UJI HIPOTESIS (INNER MODEL)	49
GAMBAR 37 HASIL UJI SIGNIFIKANSI	50
GAMBAR 38 PENGUJIAN MEDIASI	50
GAMBAR 39 MODEL PENELITIAN MANAJEMEN	54
GAMBAR 40 NEW PROJECT	55
GAMBAR 41 CREATE NEW PROJECT.....	56
GAMBAR 42 PROJECT BELAJAR MODERATOR	56
GAMBAR 43 IMPORT DATA DARI EXCEL.....	57
GAMBAR 44 HASIL IMPORT DATA	57
GAMBAR 45 CREATE MODEL.....	58
GAMBAR 46 SIAP MEMBUAT MODEL.....	58
GAMBAR 47 MEMBUAT VARIABEL MOTIVASI	59
GAMBAR 48 MENGGAMBAR VARIABEL	60
GAMBAR 49 MENGGAMBAR VARIABEL KINERJA	60
GAMBAR 50 MENGGAMBAR MODEL	61
GAMBAR 51 CONNECT VARIABEL.....	61
GAMBAR 52 PLS SEM ALGORITHM.....	62
GAMBAR 53 MENU PLS SEM ALGORITHM	62
GAMBAR 54 HASIL OUTER LOADING	63
GAMBAR 55 NILAI AVE.....	64

GAMBAR 56 HASIL VALIDITAS DISKRIMINAN CROSS LOADINGS	65
GAMBAR 57 HASIL R SQUARE	66
GAMBAR 58 BOOTSTRAPPING.....	66
GAMBAR 59 BOOSTRAPING.....	67
GAMBAR 60 MELAKUKAN UJI HIPOTESIS (INNER MODEL).....	68
GAMBAR 61 HASIL UJI SIGNIFIKANSI	69
GAMBAR 62 MEMBUAT PROJECT BARU	73
GAMBAR 63 PROJECT REGRESI BERGANDA.....	73
GAMBAR 64 IMPORT FILE DARI EXCEL	74
GAMBAR 65 HASIL IMPORT DATA DARI EXCEL	74
GAMBAR 66 MEMBUAT MODEL BARU	75
GAMBAR 67 MEMULAI MENGGAMBAR MODEL	76
GAMBAR 68 MEMBUAT VARIABEL DEPENDEN KINERJA	76
GAMBAR 69 MODEL REGRESI BERGANDA	77
GAMBAR 70 MEMULAI REGRESI.....	77
GAMBAR 71 ANALISIS REGRESI	77
GAMBAR 72 HASIL REGRESI.....	78
GAMBAR 73 KOEFISIEN DETERMINASI	78
GAMBAR 74 UJI F	79
GAMBAR 75 HASIL UJI T	79
GAMBAR 76 UJI MULTIKOLINIERITAS	80
GAMBAR 77 UJI HETEROSKEDASTISITAS	81
GAMBAR 78 MODEL PENELITIAN	85
GAMBAR 79 MEMBUAT PROJECT BARU	86
GAMBAR 80 IMPOR FILE DARI EXCEL.....	86
GAMBAR 81 HASIL IMPOR FILE	86
GAMBAR 82 DATA SUDAH MASUK KE SMARTPLS.....	87
GAMBAR 83 MEMBUAT MODEL.....	87
GAMBAR 84 MEMULAI MEMBUAT MODEL	88
GAMBAR 85 HASIL VARIABEL PROMOSI	88
GAMBAR 86 MEMBUAT VARIABEL KUALITAS PELAYANAN.....	89
GAMBAR 87 MEMBUAT VARIABEL KEPUASAN PELANGGAN	89
GAMBAR 88 MEMBUAT VARIABEL LOYALITAS PELANGGAN	90
GAMBAR 89 HASIL OUTPUT SMARTPLS	91
GAMBAR 90 MENGEXPORT GAMBAR	92
GAMBAR 91 MEMULAI UJI CB SEM ALGORITHM	93
GAMBAR 92 START CALCULATION	93

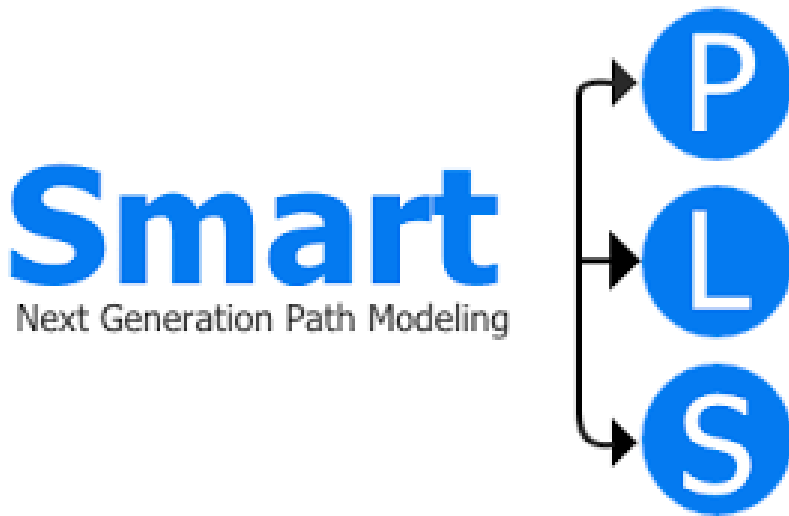
GAMBAR 93 HASIL OUTPUT	94
GAMBAR 94 ESTIMATED MODEL	95
GAMBAR 95 HASIL NILAI AVE	96
GAMBAR 96 HASIL HTMT	96
GAMBAR 97 FORNELL-LARCKER CRITERION	96
GAMBAR 98 NILAI CRONBACH ALPHA DAN COMPOSITE RELIABILITY	97
GAMBAR 99 UJI PENGARUH LANGSUNG	97
GAMBAR 100 UJI PENGARUH MEDIASI	97

BAB I

CARA MENGINSTALL SMARTPLS 4

A. PENDAHULUAN

SmartPLS 4 adalah perangkat lunak yang digunakan untuk analisis Structural Equation Modeling (SEM) dengan pendekatan Partial Least Squares (PLS). Versi terbaru ini merupakan pengembangan dari SmartPLS 3, menawarkan antarmuka yang lebih menarik dan kemudahan penggunaan yang lebih baik.



Gambar 1 Logo SmartPLS 4

Fitur Utama SmartPLS 4

1. Analisis SEM: SmartPLS 4 memungkinkan pengguna untuk membangun model SEM dan menguji hipotesis dengan lebih efisien. Ini mencakup analisis jalur yang menghubungkan variabel independen dan dependen.
2. Kemampuan Mengimpor Data: Salah satu keunggulan utama SmartPLS 4 adalah kemampuannya untuk langsung membaca file Excel, sehingga pengguna tidak perlu lagi mengonversi data ke format CSV atau teks terlebih dahulu.
3. Modeling yang Intuitif: Pengguna dapat dengan mudah menggambar model dan memodifikasi grafik dengan

panduan visual yang disediakan, menjadikannya lebih mudah untuk memahami hubungan antar variabel.

4. Metode Analisis Beragam: Selain PLS-SEM, SmartPLS 4 juga menyediakan berbagai metode analisis tambahan seperti regresi dan uji bootstrapping, yang memperkuat validitas hasil analisis.

SmartPLS 4 membawa sejumlah perbaikan signifikan dibandingkan SmartPLS 3:

1. Antarmuka Pengguna yang Ditingkatkan: Desain yang lebih modern dan intuitif membuat navigasi menjadi lebih mudah.
2. Fleksibilitas dalam Analisis: Pengguna dapat melakukan analisis dengan sampel yang lebih kecil tanpa harus memenuhi asumsi distribusi normal, serta dapat melakukan bootstrapping untuk meningkatkan keakuratan hasil.
3. Dengan fitur-fitur ini, SmartPLS 4 menjadi pilihan populer di kalangan peneliti di berbagai disiplin ilmu, termasuk manajemen, pemasaran, dan ilmu sosial, karena kemampuannya dalam menangani model yang kompleks dan menghasilkan hasil yang signifikan.

SmartPLS dapat diinstal dan untuk 3 jenis sistem operasi:

1. Mac OS X , Kompatibel dengan Mac OSX dari Big Sur (11.x) hingga Sequoia (15.x). Pengguna dengan versi Mac OSX yang lebih lama (<11.x)
2. Windows , SmartPLS 4 hanya bisa dengan sistem operasi windows 64-bit dan Windows 7-11 serta Windows Server 2012-2023.
3. Linux, masih Eksperimental. Diuji pada Ubuntu 64-bit 22.04.3. Mungkin berfungsi di desktop Linux lainnya juga.

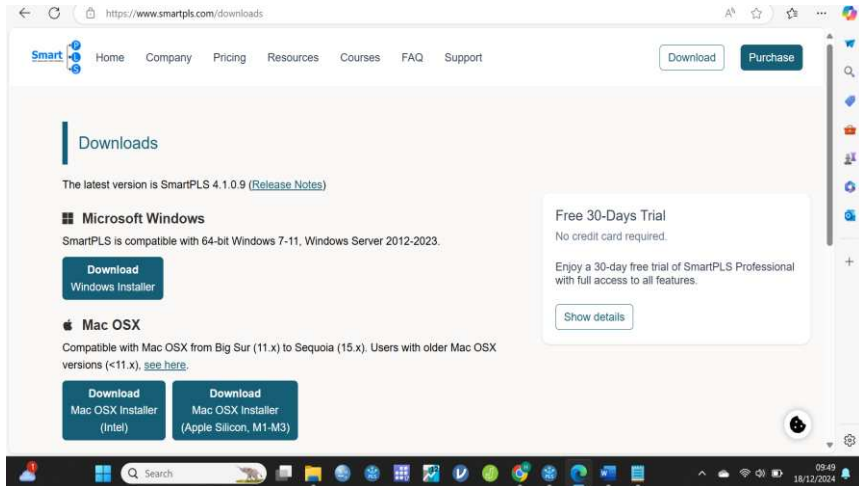
B. CARA INSTALASI SMARTPLS 4

Download terlebih dahulu software SmartPLS di alamat: <https://www.smartpls.com/downloads> Download-lah salah satu file yang sesuai dengan sistem operasi Komputer Anda, apakah:

[Windows 64 Bit](#)

[Mac-OS](#)

[Linux](#)

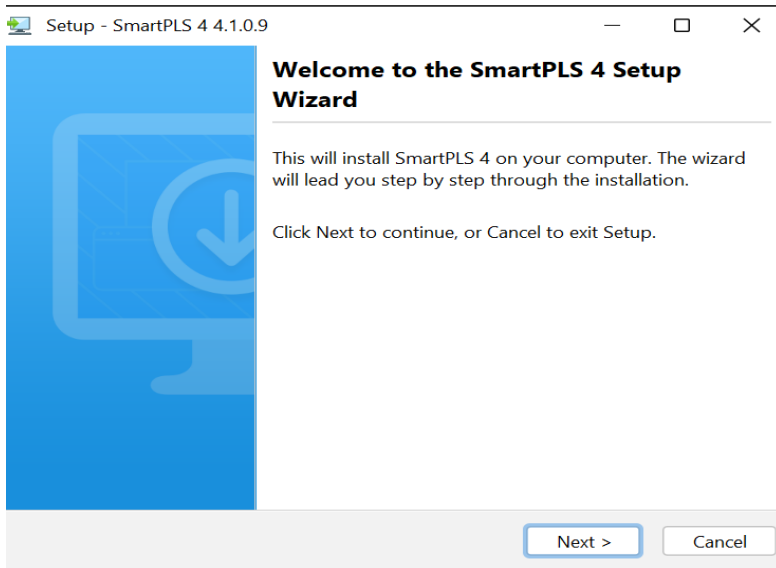


Gambar 2 Halaman Download SmartPLS 4

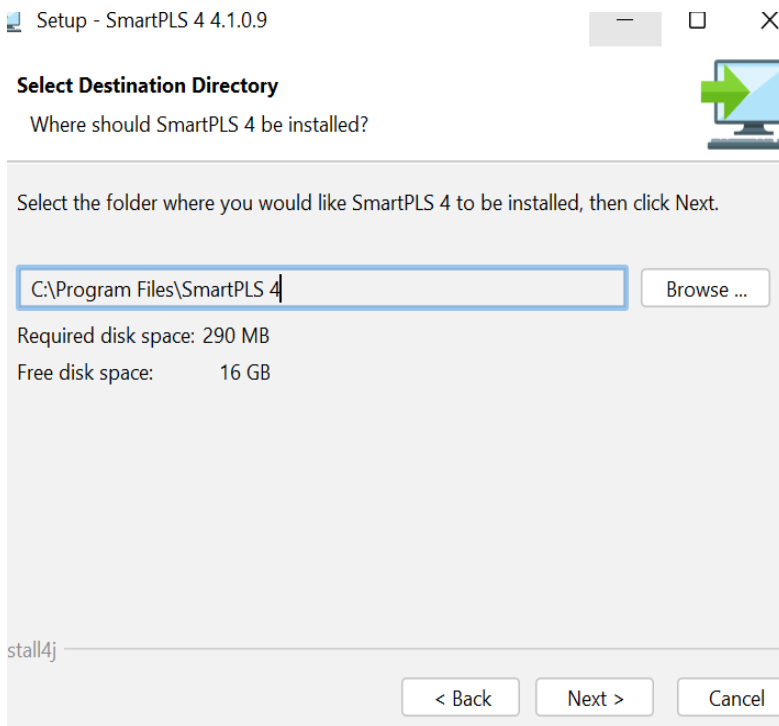
Kalau di Komputer sudah ada Smart PLS 3.x maka jangan khawatir karena SmartPLS 4 akan diinstal di folder baru. Versi SmartPLS 3 Anda akan disimpan dan dapat digunakan secara berdampingan. Anda tentu saja dapat terus menggunakan proyek file yang sudah ada.

Setelah file di download maka Buka windows explorer

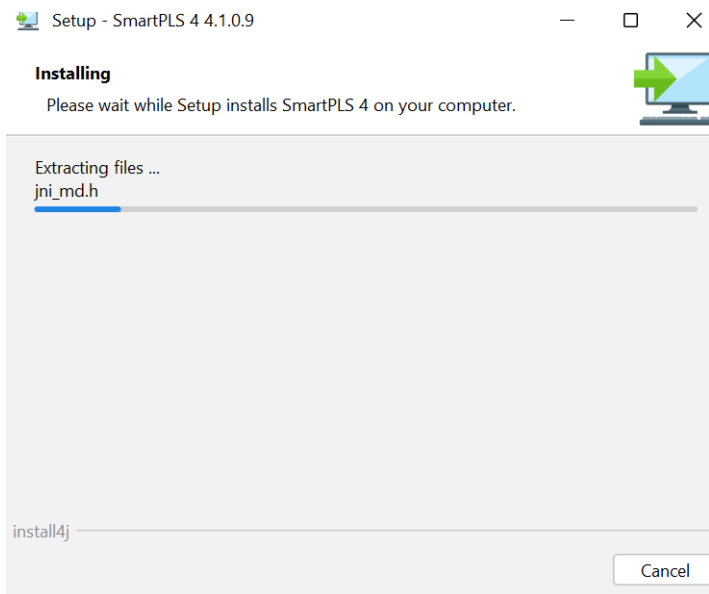
- 1) Klik kanan pada file yang telah didownload, contohnya “Smartpls-4_windows-x64”
- 2) Klik “install” atau di double click file nya. Selanjutnya, klik setiap muncul “Next” dan “Install”



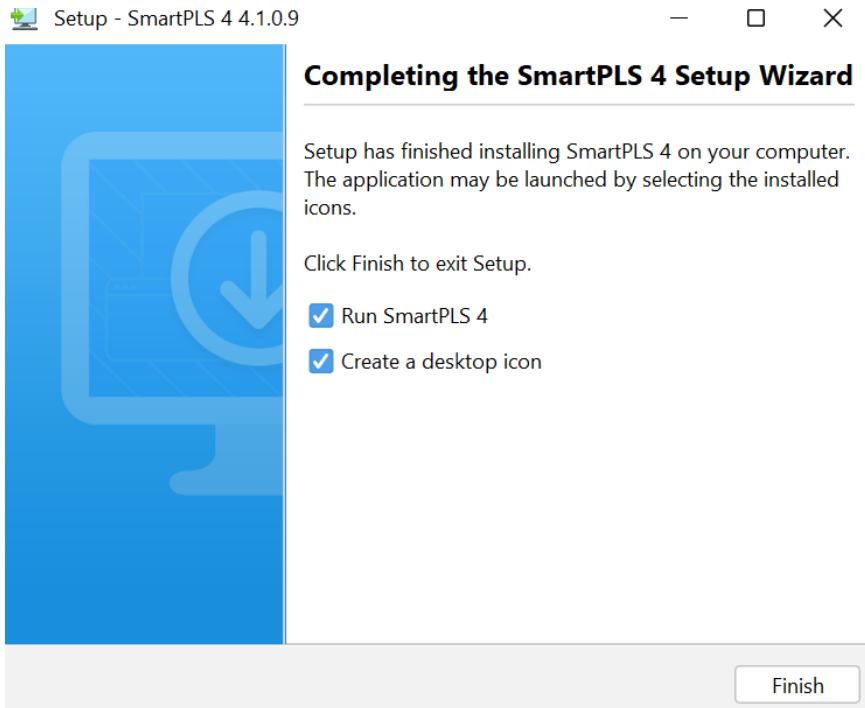
Gambar 3 Halaman Depan Instalasi



Gambar 4 Pilih Folder Untuk Instalasi



Gambar 5 Proses Instalasi



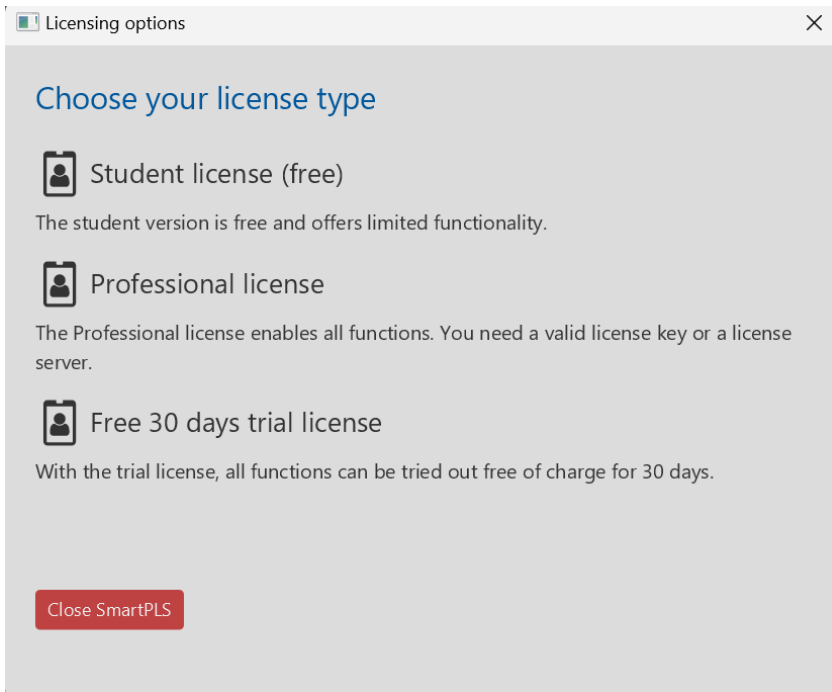
Gambar 6 Proses Instalasi SmartPLS telah selesai

Proses instalasi membutuhkan waktu beberapa menit tergantung spesifikasi komputer yang dimiliki. Tunggu proses instalasi selesai. Jika proses instalasi sudah selesai: Pastikan “Run SmartPLS 4” terceklis dan kalau mau bisa juga ceklis “Create a desktop icon” kemudian klik Finish.

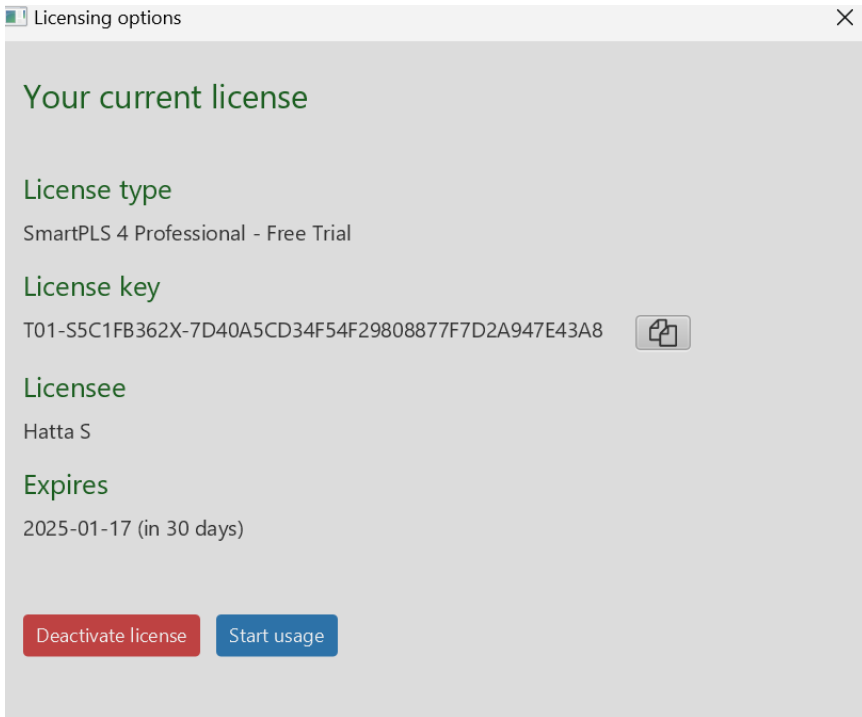
SmartPLS akan memberikan 3 pilihan lisensi penggunaan:

	Student License (free)	Profesional License	Free 30 days trial license
Batas waktu	Selamanya	Selamanya	30 hari
Kelengkapan fitur	Terbatas	Lengkap	Lengkap
Pembayaran	Pembayaran	Berbayar	Berbayar

Untuk versi Student license (free), jumlah sampel yang dapat dianalisis hanya 100.



Gambar 7 Pilihan License SmartPLS4



Untuk proses lisensi, pengguna harus terhubung ke internet. Ketika SmartPLS meminta untuk memilih lisensi: Pilihlah versi “Student License” atau Free 30 days trial license kemudian Klik “Continue” Tunggu hingga proses instalasi selesai.

BAB II

PENGENALAN *PARTIAL LEAST SQUARE* (PLS)

A. ANALISIS UNIVARIAT

Analisis univariat adalah langkah awal dalam analisis data yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik satu variabel saja. Analisis statistik untuk penelitian yang hanya menggunakan satu variabel. Umumnya hanya menggunakan statistik-statistik deskriptif. Dalam analisis ini, peneliti menganalisis distribusi data, nilai tengah (mean, median, dan modus), penyebaran data (range, variansi, dan standar deviasi), serta bentuk distribusi (simetri dan kurtosis).

Contoh: Seorang peneliti ingin mengetahui rata-rata usia responden dalam survei. Dengan menggunakan analisis univariat, peneliti dapat menghitung rata-rata usia, distribusi usia, dan penyebarannya.

Metode yang digunakan:

Distribusi frekuensi

Statistik deskriptif (mean, median, modus)

Grafik (histogram, pie chart, boxplot)

Analisis univariat sangat berguna sebagai langkah awal untuk mengenali data secara mendalam sebelum melangkah ke analisis yang lebih kompleks.

Langkah-Langkah Analisis Univariate

1. Membuat Path Model:

- Siapkan kerangka konsep dan impor ke dalam aplikasi.
- Tentukan variabel eksogen, endogen, mediator, indikator, dan variabel laten.
- Buat diagram jalur (path model) dengan menghubungkan variabel.

2. Analisis Outer Model:

- Hitung nilai validitas dan reliabilitas menggunakan fitur Outer Loading dan Outer Weight.
- Evaluasi reliabilitas konstruk melalui Cronbach's Alpha dan Composite Reliability.

- Ukur validitas konstruk dengan Average Variance Extracted (AVE) dan validitas diskriminan menggunakan cross loading dan Heterotrait Monotrait (HTMT).

3. Analisis Inner Model:

- Hitung nilai R Square, Adjusted R Square, F Square, serta efek langsung dan tidak langsung.
- Gunakan analisis bootstrapping untuk menguji signifikansi koefisien jalur.

Interpretasi Hasil

Hasil dari analisis outer model memberikan informasi mengenai validitas dan reliabilitas indikator yang digunakan dalam model. Nilai di atas 0.7 pada Cronbach's Alpha menunjukkan bahwa indikator tersebut dapat diandalkan.

Untuk analisis inner model, nilai R Square yang tinggi menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan variasi data dengan baik.

B. ANALISIS BIVARIAT

Analisis bivariat menggunakan SMART PLS 4 merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara dua variabel, baik itu variabel laten maupun indikator. Dalam konteks ini, SMART PLS 4 memungkinkan peneliti untuk menguji hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mungkin mempengaruhi hasil analisis.

Analisis bivariat bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara dua variabel. Analisis ini dapat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi, korelasi, atau pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung..

Analisis bivariat adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan atau perbandingan antara dua variabel. Analisis ini bertujuan untuk memahami sejauh mana hubungan

antara variabel-variabel tersebut, baik dalam bentuk korelasi, pengaruh, atau perbedaan rata-rata.

Berikut adalah beberapa teknik yang sering digunakan dalam analisis bivariat:

1. Korelasi Sederhana (*Simple Correlation*)

Korelasi sederhana mengukur kekuatan dan arah hubungan linear antara dua variabel. Nilai korelasi dinyatakan dalam koefisien korelasi (r), yang berkisar antara -1 hingga +1.

Koefisien positif (+): menunjukkan hubungan positif antara dua variabel (jika satu naik, yang lain juga naik).

Koefisien negatif (-): menunjukkan hubungan negatif (jika satu naik, yang lain turun).

Koefisien mendekati 0: menunjukkan hubungan yang lemah atau tidak ada hubungan.

Contoh: Penelitian mengenai hubungan antara lama belajar (variabel X) dan nilai ujian (variabel Y). Jika $r = 0,7$, maka terdapat hubungan positif yang kuat antara lama belajar dan nilai ujian.

2. Regresi Sederhana (*Simple Regression*)

Regresi sederhana digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (Y) berdasarkan nilai variabel independen (X). Model regresi sederhana berbentuk: $Y = a + bX$

di mana:

Y : variabel dependen

X : variabel independen

a : konstanta (intercept)

b : koefisien regresi (slope)

Contoh: Seorang peneliti ingin memprediksi pengeluaran rumah tangga (Y) berdasarkan pendapatan bulanan (X). Model regresi sederhana dapat digunakan untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh pendapatan terhadap pengeluaran.

3. Uji Chi-Square

Uji chi-square digunakan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel kategorikal. Teknik ini mengevaluasi apakah terdapat

hubungan yang signifikan antara kategori dalam dua variabel tersebut.

Contoh: Penelitian tentang hubungan antara jenis kelamin (pria/wanita) dan preferensi terhadap produk tertentu (produk A/produk B).

4. Uji-T

Uji-T digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua kelompok. Teknik ini menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok sampel.

Contoh: Meneliti apakah terdapat perbedaan signifikan dalam rata-rata pendapatan antara pekerja pria dan wanita.

5. ANOVA Sederhana (One-Way ANOVA)

ANOVA sederhana digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua atau lebih kelompok pada satu variabel independen. Meskipun sering dianggap lebih kompleks dari analisis bivariat, ANOVA tetap bisa dianggap bivariat jika hanya melibatkan dua variabel.

Contoh: Meneliti apakah terdapat perbedaan rata-rata tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan lokasi toko (lokasi 1, lokasi 2, lokasi 3).

Analisis bivariat digunakan dalam situasi berikut:

- Ketika penelitian hanya melibatkan dua variabel.
- Ketika tujuan analisis adalah untuk mengidentifikasi hubungan (korelasi) atau pengaruh (regresi) antara dua variabel.
- Ketika peneliti ingin membandingkan rata-rata antara dua kelompok atau lebih.

Kelebihan Analisis Bivariat

- Relatif mudah dilakukan dan dipahami.
- Memberikan gambaran awal tentang hubungan antara dua variabel.
- Berguna sebagai langkah awal sebelum melanjutkan ke analisis multivariat.

Langkah-Langkah dalam Analisis Bivariat

1. Membuat Model:

- Path Model: Tentukan variabel yang akan dianalisis dan buat diagram jalur yang menggambarkan hubungan antara kedua variabel.
- Indikator: Setiap variabel harus memiliki indikator yang jelas untuk mengukur konstruksi yang dimaksud.

2. Estimasi Parameter:

- Lakukan estimasi parameter menggunakan metode kuadrat terkecil (least squares) untuk memperkirakan hubungan antara variabel.
- Hasil estimasi ini akan memberikan koefisien yang menunjukkan kekuatan dan arah hubungan.

3. Evaluasi Model:

- Outer Model: Uji validitas dan reliabilitas indikator menggunakan metrik seperti Outer Loading, Cronbach's Alpha, dan Average Variance Extracted (AVE).
- Inner Model: Evaluasi R Square untuk mengukur seberapa baik variabel independen menjelaskan variabel dependen.

4. Uji Hipotesis:

Gunakan analisis bootstrapping untuk menguji signifikansi koefisien jalur. Ini membantu menentukan apakah hubungan yang ditemukan dalam analisis adalah signifikan secara statistik.

Interpretasi Hasil

- Hasil dari analisis outer model memberikan informasi mengenai validitas dan reliabilitas dari setiap indikator. Indikator dengan loading di atas 0.7 dianggap baik.
- Pada inner model, nilai R Square yang tinggi menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan variasi data dengan baik, sedangkan nilai koefisien jalur memberikan informasi tentang kekuatan hubungan antara dua variabel.

C. ANALISIS MULTIVARIAT

Analisis multivariat merupakan metode analisis statistik yang digunakan untuk menangani penelitian dengan lebih dari dua variabel. Pendekatan ini sering digunakan untuk memahami hubungan yang kompleks antar variabel secara simultan, termasuk variabel independen, dependen, dan kadang-kadang variabel mediasi atau moderasi. Analisis multivariat sangat bermanfaat untuk menjawab pertanyaan penelitian yang melibatkan banyak faktor dan pola hubungan antar variabel.

Analisis multivariat dengan SMART PLS 4 memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi hubungan kompleks antara variabel laten dan indikatornya, serta menguji model teoritis secara bersamaan.

Berikut adalah beberapa teknik yang umum digunakan dalam analisis multivariat:

1. Korelasi dan Regresi Berganda

Korelasi berganda digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan linear antara beberapa variabel independen terhadap satu variabel dependen. Regresi berganda mengevaluasi hubungan kausal antara satu variabel dependen (Y) dan beberapa variabel independen (X).

Contoh: Penelitian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas karyawan (variabel dependen), dengan variabel independen berupa motivasi kerja, pelatihan, dan pengalaman kerja.

Keunggulan:

- Memberikan gambaran kontribusi masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.
- Mudah digunakan untuk prediksi dan evaluasi model.

2. Analisis Jalur (*Path Analysis*)

Analisis jalur adalah pengembangan dari regresi berganda yang digunakan untuk menganalisis hubungan langsung dan tidak langsung antar variabel. Model ini biasanya divisualisasikan dalam bentuk diagram jalur.

Contoh: Penelitian tentang pengaruh kualitas produk terhadap kepuasan pelanggan secara langsung, serta melalui variabel mediasi seperti persepsi nilai dan loyalitas pelanggan.

Keunggulan:

- Mampu mengidentifikasi efek langsung dan tidak langsung dalam hubungan antar variabel.
- Sangat cocok untuk memodelkan hubungan yang kompleks.

3. *Moderated Regression Analysis (MRA)*

MRA digunakan untuk menganalisis efek interaksi antara variabel independen dan variabel moderasi terhadap variabel dependen. Variabel moderasi adalah variabel yang memperkuat atau melemahkan hubungan antara variabel independen dan dependen.

Contoh: Meneliti pengaruh tingkat stres kerja terhadap produktivitas, dengan dukungan manajerial sebagai variabel moderasi.

Keunggulan:

- Dapat menunjukkan peran kontekstual dalam hubungan antar variabel.
- Membantu menjelaskan kondisi yang memperkuat atau memperlemah hubungan tertentu.

4. *Structural Equation Model (SEM)*

SEM, atau model persamaan struktural, adalah teknik analisis yang menggabungkan aspek dari analisis faktor dan analisis jalur. SEM memungkinkan pengujian hubungan antara variabel laten (variabel yang tidak dapat diukur secara langsung) dan indikatornya.

Contoh: Penelitian tentang loyalitas pelanggan, dengan variabel laten seperti persepsi kualitas, kepuasan, dan kepercayaan, yang diukur melalui beberapa indikator seperti penilaian terhadap produk, layanan, dan harga.

Keunggulan:

- Mampu menangani model yang kompleks dengan variabel laten.

- Memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap hubungan antar variabel.

Analisis multivariat digunakan ketika:

- Penelitian melibatkan banyak variabel yang saling berhubungan.
- Peneliti ingin mengetahui pola hubungan kompleks antar variabel.
- Dibutuhkan analisis simultan untuk melihat pengaruh langsung, tidak langsung, atau interaksi antar variabel.

Langkah-Langkah dalam Analisis Multivariat

1. Spesifikasi Model:

Outer Model: Menentukan hubungan antara variabel laten dan indikatornya. Ini melibatkan pengukuran validitas dan reliabilitas indikator.

Inner Model: Menentukan hubungan antar variabel laten. Model ini menggambarkan struktur hubungan berdasarkan teori yang ada.

2. Membuat Diagram Jalur:

Diagram jalur atau path diagram digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antar variabel laten dan indikator, memudahkan pemahaman model secara keseluruhan.

3. Estimasi Parameter:

Menggunakan metode kuadrat terkecil (least squares) untuk memperkirakan parameter model. Proses ini melibatkan iterasi hingga mencapai konvergensi.

4. Evaluasi Model:

Evaluasi dilakukan pada kedua model (inner dan outer). Untuk model inner, nilai R Square digunakan untuk mengukur seberapa baik variabel independen menjelaskan variabel dependen. Untuk model outer, evaluasi dilakukan melalui analisis validitas dan reliabilitas¹⁴.

Interpretasi Hasil

Hasil dari analisis outer model memberikan informasi mengenai validitas dan reliabilitas dari setiap indikator. Indikator yang memiliki loading di atas 0.7 dianggap baik.

Pada inner model, nilai R Square yang tinggi menunjukkan bahwa model dapat menjelaskan variasi data dengan baik.

D. STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) PLS

Analisis multivariat generasi pertama, hanya mampu menganalisis suatu variabel secara serempak (misalnya regresi berganda, analisis jalur), namun tidak mampu menganalisis sekaligus variabel-variabel dan indikator-indikatornya. Untuk keperluan seperti itu, itu diperlukan SEM.

SEM (*Structural Equation Model*) atau Model Persamaan Struktural adalah analisis statistik untuk penelitian yang membutuhkan analisis secara “serempak/sekaligus” seluruh variabel-variabel dan indikator-indikatornya.

Partial Least Square (PLS) dikembangkan pertama kali oleh Herman Wold (1982). Ada beberapa metode yang dikembangkan berkaitan dengan PLS yaitu model PLS Regression (PLS-R) dan PLS Path Modeling (PLS-PM). PLS Path Modeling dikembangkan sebagai alternatif pemodelan persamaan struktural (SEM) yang dasar teorinya lemah. PLS-PM berbasis varian berbeda dengan metode SEM dengan software AMOS, Lisrel, EQS menggunakan basis kovarian.

Tabel 1. Perbedaan PLS dan CB-SEM

	PLS Partial Least Square	CB-SEM Covariance Based SEM
Tujuan	Prediksi	Konfirmasi teori
Asumsi Normalitas Data	Tidak diperlukan	Diperlukan
Jumlah Sampel	Boleh kecil (>30)	Harus besar (>100)
Bentuk Konstruk	Reflektif & Formatif	Formatif
Jumlah Indikator	Maksimum 1000	Maksimum 100

Software	SmartPLS, Warp PLS, Tetrad, PLS-PM	AMOS, Lisrel, EQS, M-Plus, SmartPLS 4
----------	------------------------------------	---------------------------------------

Kriteria PLS

- Tidak terpengaruh oleh kekurangan data. Tidak ada masalah dengan sampel yang kecil. Namun ukuran sampel yang lebih besar akan meningkatkan ketepatan estimasi PLS.
- Tidak memerlukan asumsi distribusi (asumsi normalitas), karena PLS tergolong statistik non-parametrik.
- Skala pengukuran dapat berupa data berskala metrik (rasio dan interval), data berskala kuasi metrik (ordinal), atau binary (nominal).
- Mudah menggabungkan model pengukuran reflektif dan formatif.
- Menangani model yang kompleks dengan banyak hubungan model struktural.
- Dapat digunakan untuk tujuan prediksi
- Dapat digunakan sebagai masukan untuk analisis selanjutnya
- Memiliki kekuatan statistik yang tinggi (High levels of statistical power)

E. VARIABEL DALAM PLS

Konstruk:

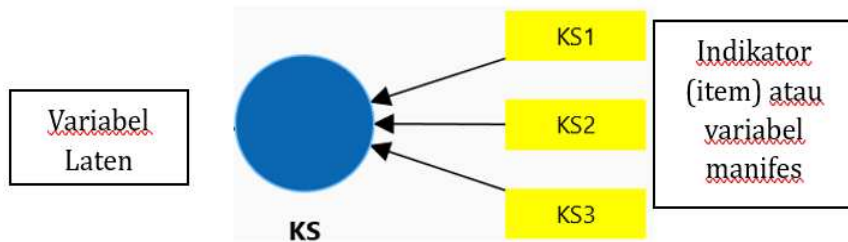
Disebut juga variabel laten. Konstruk adalah suatu ukuran yang abstrak, tidak dapat diamati langsung. Di dalam model jalur, konstruk direpresentasikan dengan gambar lingkaran atau oval.

Jenis variabel laten:

- Variabel eksogen: sama dengan variabel independen/variabel bebas, yakni variabel yang bersifat mempengaruhi variabel lain
- Variabel endogen: sama dengan variabel dependen/variabel terikat. Namun demikian, variabel endogen juga dapat

berperan ganda, yakni berperan sebagai variabel bebas, sekaligus juga variabel terikat Indikator:

Umumnya disebut sebagai item atau variabel manifes atau observed variables. indikator adalah pengamatan yang terukur langsung (data mentah). Direpresentasikan dalam model jalur dengan gambar persegi panjang.



Gambar 8 Variabel Laten dan Indikator

F. MODEL STRUKTURAL (INNER MODELS)

Model struktural adalah model yang mendeskripsikan hubungan antar variabel laten (konstruk). Hubungan variabel laten didasarkan kepada teori, logika, atau pengalaman praktis yang diamati para peneliti sebelumnya.

Contoh: Pengaruh Kompensasi terhadap Motivasi, berlanjut terhadap Kinerja.

- Kompensasi berperan sebagai variabel laten “eksogen” (variabel bebas)
- Kinerja berperan sebagai variabel laten “endogen” (variabel terikat)
- Disebut juga variabel laten endogen, jika berperan sekaligus sebagai variabel laten eksogen (variabel bebas) dan endogen (variabel terikat), contohnya Motivasi.



Model struktural yang mengandung variabel mediator/mediasi/intervening

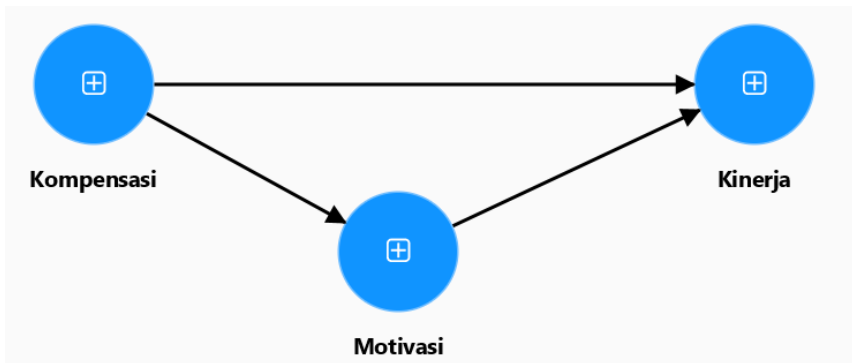
Variabel mediator/intervening adalah variabel yang mengantari hubungan variabel eksogen (bebas) dan endogen (terikat).

Ada 2 pengaruh yang terjadi:

- Pengaruh Langsung (*direct effect*)
- Pengaruh Tidak langsung (*indirect effect*)

Contoh:

- Motivasi berperan sebagai variabel laten endogen (terikat), yakni dipengaruhi Kompensasi
- Motivasi juga berperan sebagai variabel laten endogen (bebas), yakni mempengaruhi Kinerja
- Motivasi juga berperan sebagai variabel mediasi/intervening, karena mengantari hubungan Kompensasi (variabel eksogen/bebas) dan Kinerja (variabel endogen/terikat).



Gambar 9 Model Mediasi atau Intervening

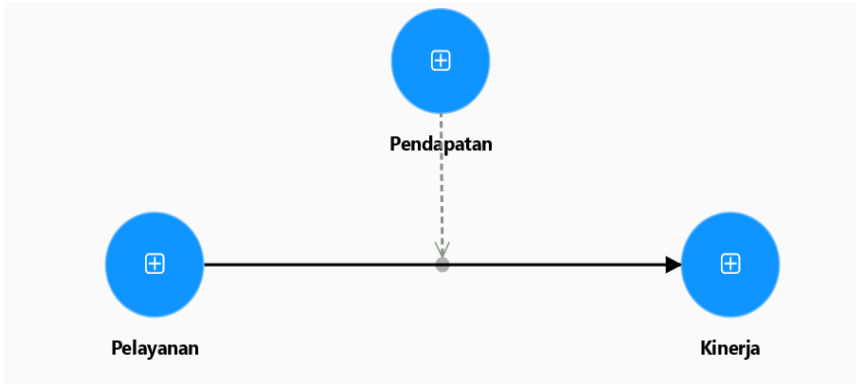
Model struktural yang mengandung variabel moderator

Variabel moderator adalah variabel yang dapat merubah kekuatan atau bahkan arah hubungan variabel eksogen (bebas) dan endogen (terikat).

Ada 2 jenis variabel moderator:

Continuous: ketika variabel moderator diukur secara metrik

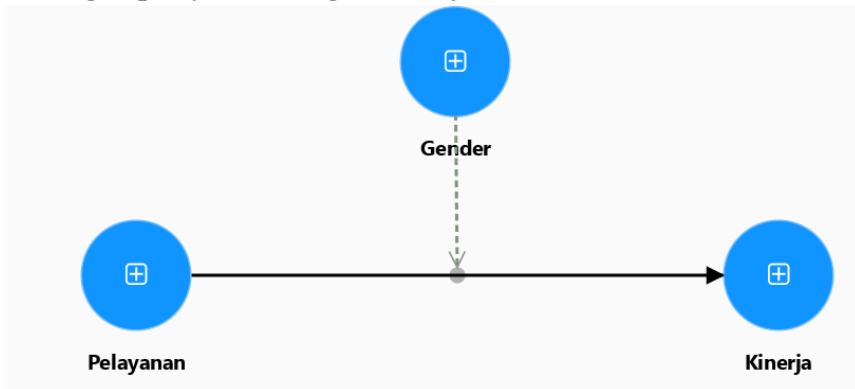
Contoh: Pendapatan mempengaruhi hubungan pelayanan dengan Kinerja



Gambar 10 Model Moderator Continuous

Categorical: ketika variabel moderator diukur secara kategori

Contoh: Gender (laki-laki dan perempuan) mempengaruhi hubungan pelayanan dengan Kinerja

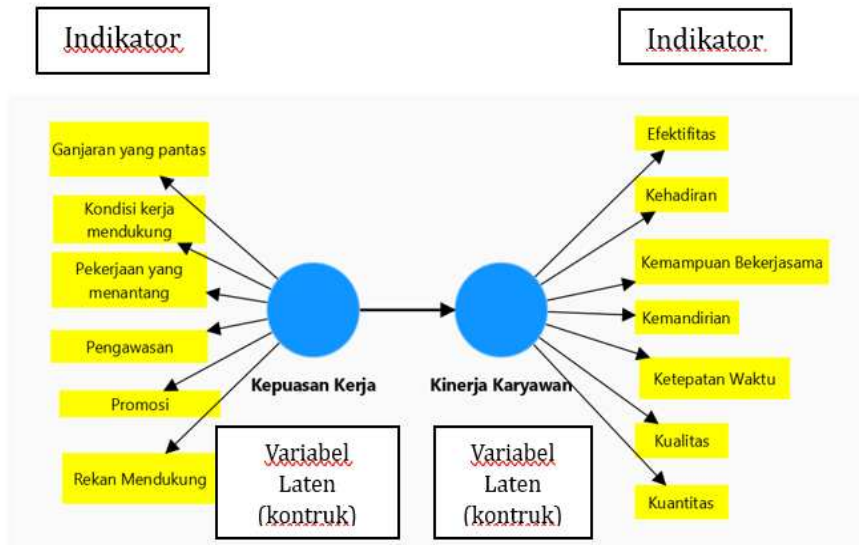


Gambar 11 Model Moderator Categorical

G. MODEL PENGUKURAN (*OUTER MODELS*)

Model pengukuran adalah model yang mendeskripsikan hubungan antar variabel laten (konstruk) dengan indikatornya. Hubungan variabel tersebut kepada teori pengukuran.

Contoh: Kepuasan Kerja (laten) mempunyai indikator Ganjaran yang pantas, kondisi kerja mendukung, pekerjaan yang menantang, pengawasan, promosi, rekan mendukung. Kinerja Karyawan mempunyai indikator efektifitas, kehadiran, kemampuan bekerjasama, kemandirian, ketepatan waktu, kualitas, kuantitas.

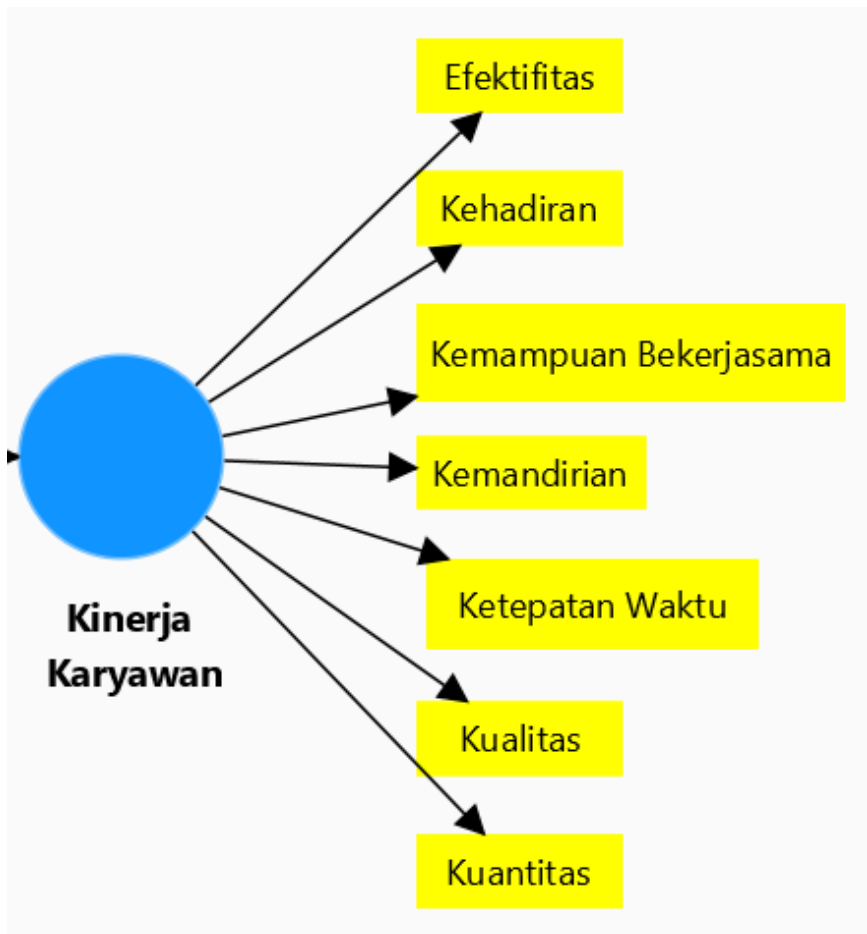


Gambar 12 Model Outer

H. MODEL HUBUNGAN REFLEKTIF DAN FORMATIF

Model reflektif:

Arah panah berawal dari variabel laten menuju kepada Indikator .Artinya, indikator (secara teori) merupakan cerminan/ukuran/aspek dari variabelnya. Dengan demikian, indikator tidak mempengaruhi variabel.



Gambar 13 Model Reflektif

Model formatif:

Arah panah berawal dari Indikator menuju kepada variabel laten Artinya, indikator (secara teori) merupakan cerminan/ukuran/aspek dari variabelnya, namun sekaligus juga merupakan sesuatu yang dapat mempengaruhi variabel odal reflektif:



Gambar 14 Model Formatif

I. RANGKUMAN MATERI

Partial Least Square (PLS) adalah teknik analisis statistik multivariat yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel laten (konstruk) dan indikatornya secara simultan. PLS sering dipakai untuk prediksi dan pengembangan model struktural, terutama pada data kecil dan tanpa asumsi normalitas.

Analisis Data:

Univariat: Menggambarkan karakteristik satu variabel menggunakan statistik deskriptif seperti mean, median, standar deviasi, dan grafik.

Bivariat: Menganalisis hubungan antara dua variabel menggunakan teknik seperti korelasi, regresi sederhana, uji-t, dan chi-square.

Multivariat: Menganalisis hubungan kompleks lebih dari dua variabel dengan metode seperti regresi berganda, analisis jalur, MRA, dan SEM.

PLS dan CB-SEM:

PLS cocok untuk prediksi, dapat menangani data kecil, dan tidak membutuhkan asumsi normalitas. Sementara CB-SEM lebih fokus pada konfirmasi teori dan membutuhkan data besar.

Model PLS:

Model Struktural (Inner Model): Menggambarkan hubungan antar variabel laten (eksogen, endogen, mediator, atau moderator).

Model Pengukuran (Outer Model): Menghubungkan variabel laten dengan indikatornya, baik reflektif (indikator mencerminkan variabel) maupun formatif (indikator memengaruhi variabel). PLS fleksibel dan efektif untuk data kompleks dengan banyak hubungan antar variabel.

J. LATIHAN

1. Jelaskan perbedaan utama antara analisis univariat, bivariat, dan multivariat serta berikan contoh penerapan masing-masing dalam penelitian!
2. Apa saja keunggulan dari metode Partial Least Square (PLS) dibandingkan dengan Covariance-Based SEM (CB-SEM)? Diskusikan dalam konteks jumlah sampel, asumsi normalitas, dan tujuan analisis.
3. Bagaimana peran variabel mediator dalam model struktural PLS? Jelaskan dengan contoh bagaimana variabel mediator memengaruhi hubungan antara variabel eksogen dan endogen dalam model.

4. Bandingkan dan kontraskan model pengukuran reflektif dan formatif dalam PLS. Sertakan penjelasan mengenai perbedaan arah panah dan implikasinya dalam analisis data.
5. Berikan penjelasan tentang bagaimana model struktural (inner model) dan model pengukuran (outer model) diintegrasikan dalam analisis PLS, serta sebutkan contoh kasus yang dapat dipecahkan dengan pendekatan ini.

BAB III

ANALISIS STRUCTURAL EQUATION MODELING (SEM) DENGAN VARIABEL INTERVENING (MEDIASI)

A. PENDAHULUAN

Hubungan antarkonstruk eksogen dan endogen dalam suatu pengembangan model sering kali harus dijelaskan melalui variabel penghubung atau mediasi. Dalam SEM, variabel penghubung sering juga disebut dengan variabel intervening. Menurut Suliyanto (2011:193), variabel intervening ini merupakan variabel antara atau mediating, berfungsi memediasi hubungan antara variabel independen (*predictor*) dan variabel dependen (*predictand*).

B. CONTOH KASUS PENELITIAN MANAJEMEN

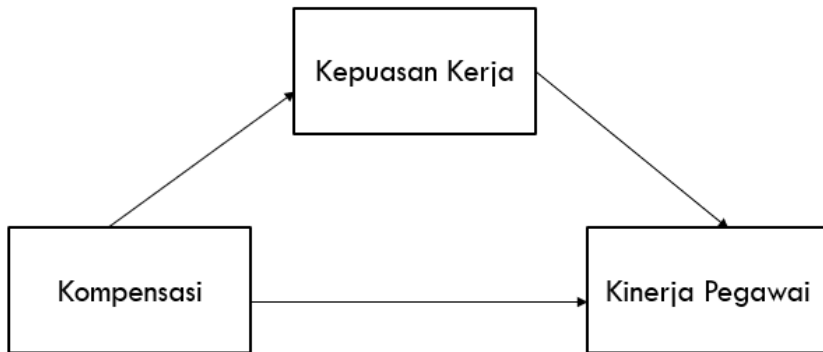
Judul

PENGARUH KOMPENSASI TERHADAP KINERJA PEGAWAI YANG DIMEDIASI OLEH KEPUASAN PEGAWAI

Rumusan masalah

- Apakah terdapat pengaruh Kompensasi terhadap kepuasan pegawai?
- Apakah terdapat pengaruh Kompensasi terhadap kinerja pegawai?
- Apakah terdapat pengaruh Kepuasan kerja terhadap kinerja pegawai?
- Apakah Kepuasan kerja mampu memediasi pengaruh kompensasi terhadap kinerja pegawai?

Kerangka penelitian



Gambar 15 Kerangka Pemikiran

Hipotesis Penelitian

- H1. Kompensasi berpengaruh terhadap kepuasan kerja pegawai
- H2. Kompensasi berpengaruh terhadap kinerja pegawai
- H3. Kepuasan kerja berpengaruh terhadap kinerja pegawai
- H4. Kepuasan kerja memediasi pengaruh kompensasi terhadap kinerja pegawai

C. PERSIAPAN DATA DI EXCEL

Rekap data di Excel. Untuk SmartPLS versi Student, maksimal sampel hanya 100. Misalnya di dalam contoh, terdapat:

Sampel: 74 sampel

Variabel: ada 3 (Kompensasi, Kepuasan Kerja, Kinerja Pegawai)

Variabel Kompensasi terdiri dari 6 item indikator: KOMP1,KOMP2,KOMP3,KOMP4,KOMP5,KOMP6

Variabel Kepuasan Kerja: terdiri dari 4 item indikator: KEP1,KEP2,KEP3,KEP4

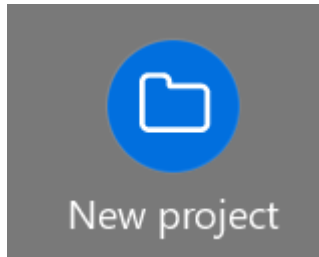
Variabel Kinerja Pegawai: terdiri dari 6 item indikator: KIN1,KIN2,KIN3,KIN4,KIN5,KIN6.

[DOWNLOAD CONTOH](#)

Untuk SmartPLS 4 sudah bisa langsung membaca atau mengimport data dari excel. Jadi file dari excel langsung bisa diolah menggunakan SmartPLS 4 berbeda dengan SmartPLS 3 yang masih harus di konversi ke CSV (comma delimited).

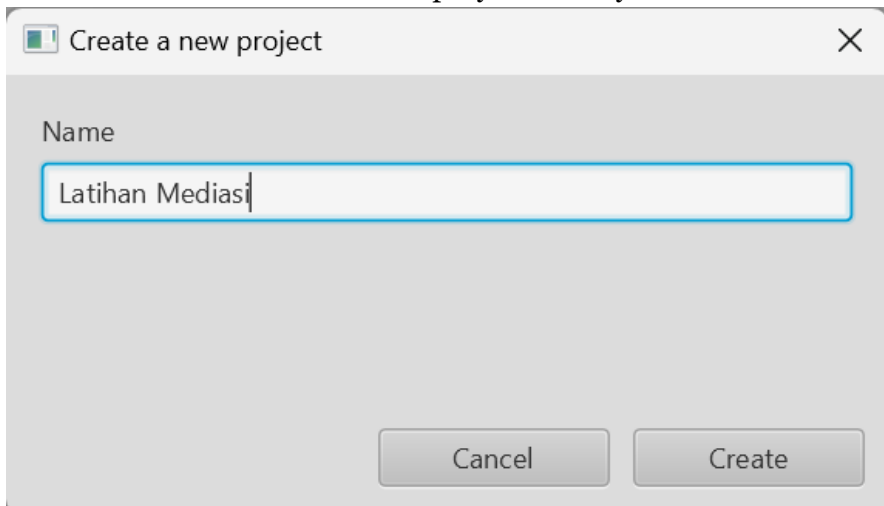
D. MEMBUAT NEW PROJECT DI SMARTPLS 4

Klik New Project



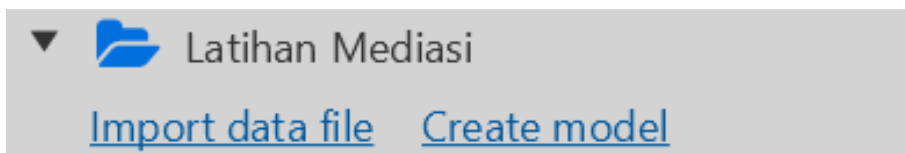
Gambar 16 New Project

Pada Name: Ketikkan mana proyek misalnya Latihan mediasi



Gambar 17 Membuat Nama Project

Selanjutnya akan muncul project Latihan mediasi pada project Explore. Klik import data, pilih data yang mau diolah misal data model mediasi.xlsx



Gambar 18 Import Data

Selanjutnya akan muncul data yang siap diolah terdapat nama indicator, jumlah missing data serta informasi deskriptif masingmasing indicator seperti nilai min dan max lalu klik import

Target location

Project: Latihan Mediasi File name: model mediasi

Choose data to import (74 cases and 16 indicators)

Name	Missing	Scale	Min	Max
KEP2	0	Metric	3.0000	5.0000
KEP3	0	Metric	3.0000	5.0000
KEP4	0	Metric	2.0000	5.0000
KIN1	0	Metric	3.0000	5.0000
KIN2	0	Metric	3.0000	5.0000
KIN3	0	Metric	3.0000	5.0000
KIN4	0	Metric	4.0000	5.0000
KIN5	0	Metric	4.0000	5.0000
KIN6	0	Metric	3.0000	5.0000

Missing value treatment

SmartPLS assumes every empty value as missing. 0 empty value were found. In addition, you can specify a string or number that represents missing data in your dataset.

Apply marker

Cancel Import

Gambar 19 Import dari Excel

Dicek kembali untuk scale pengukuran dari data pastikan berupa metric untuk model SEM PLS.

SmartPLS 4

model mediasi

Indicators: 16
Samples: 74
Missing values: 0

Indicators
Correlations
Data groups
Raw data

Indicators

Name	No.	Type	Missings	Mean	Median	Scale min	Scale max	Observed min	Observed max	Stance
KOMP1	1	MET	0	4.270	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KOMP2	2	MET	0	4.243	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KOMP3	3	MET	0	4.284	4.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KOMP4	4	MET	0	4.230	4.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KOMP5	5	MET	0	4.216	4.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KOMP6	6	MET	0	4.284	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KEP1	7	MET	0	4.635	5.000	4.000	5.000	4.000	5.000	
KEP2	8	MET	0	4.486	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KEP3	9	MET	0	4.500	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KEP4	10	MET	0	4.459	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KIN1	11	MET	0	4.541	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KIN2	12	MET	0	4.595	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KIN3	13	MET	0	4.541	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	
KIN4	14	MET	0	4.595	5.000	4.000	5.000	4.000	5.000	
KIN5	15	MET	0	4.608	5.000	4.000	5.000	4.000	5.000	
KIN6	16	MET	0	4.473	5.000	3.000	5.000	3.000	5.000	

© SmartPLS v.4.1.0.3

Gambar 20 Hasil Import Excel

Create Model

Klik Create Model

New model

Project
Latihan Mediasi

Model type
PLS-SEM

Model name
Latihan Mediasi

Cancel Save

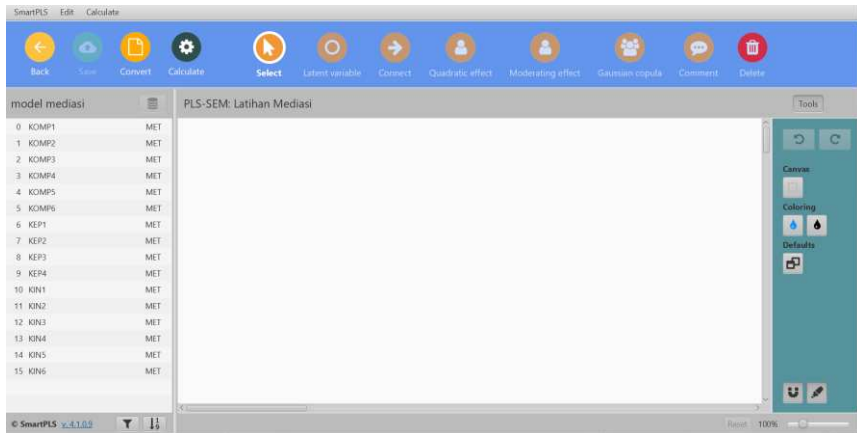
Gambar 21 Hasil Import Excel

Model Type: PLS-SEM

Model Name: Latihan Mediasi

Klik Save

Maka sudah bisa dibuat model dengan tampilan seperti ini:

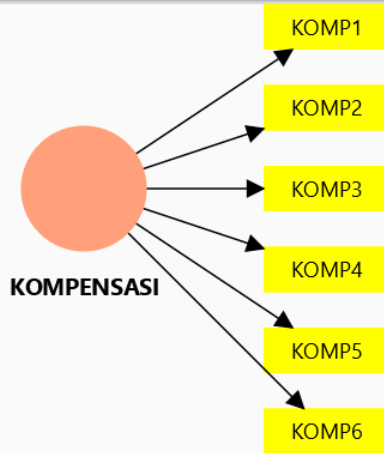


Gambar 22 Persiapan Membuat Model

E. MENGGAMBAR MODEL

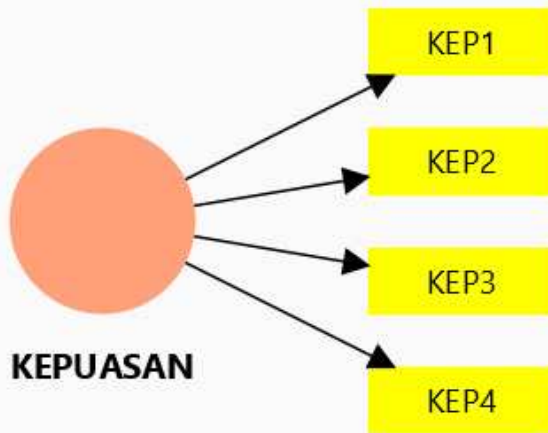
Blok indikator. Caranya adalah untuk suatu variabel Misalnya Kompensasi klik pada indikator pertama dari variabel Kompensasi (yakni KOMP1), pada keyboard komputer tekan “Shift” , lalu klik pada indikator terakhir dari variabel Kompensasi (yakni KOMP6) lalu drag/pindahkan ke kanan dan diberi nama KOMPENSASI kemudian tekan Enter. Maka hasilnya sebagai berikut:

PLS-SEM: Latihan Mediasi



Gambar 23 Menggambar Variabel

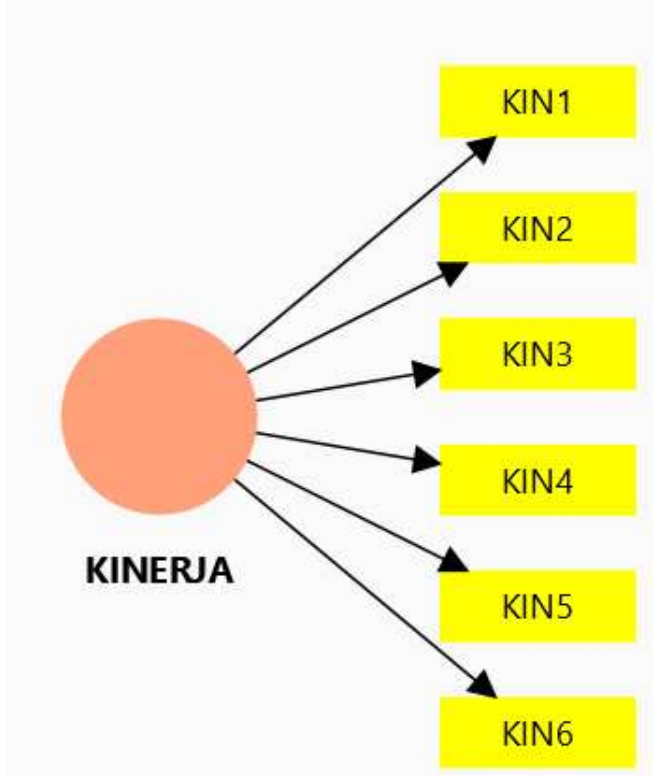
Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kepuasan langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kepuasan , yakni **KEP1**,**KEP2**,**KEP3**,**KEP4** dan pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kepuasan kemudian tekan enter.



Gambar 24 menggambar variabel kepuasan

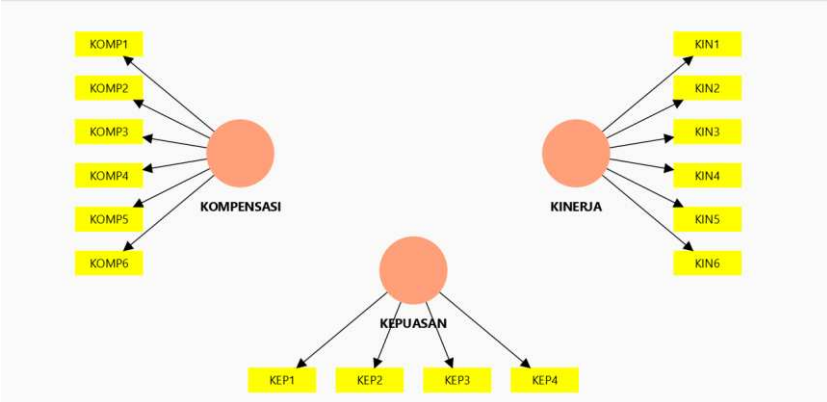
Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kinerja langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kinerja , yakni **KIN1**,

KIN2, KIN3, KIN4, KIN5, KIN6 kemudian pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kinerja kemudian tekan enter.



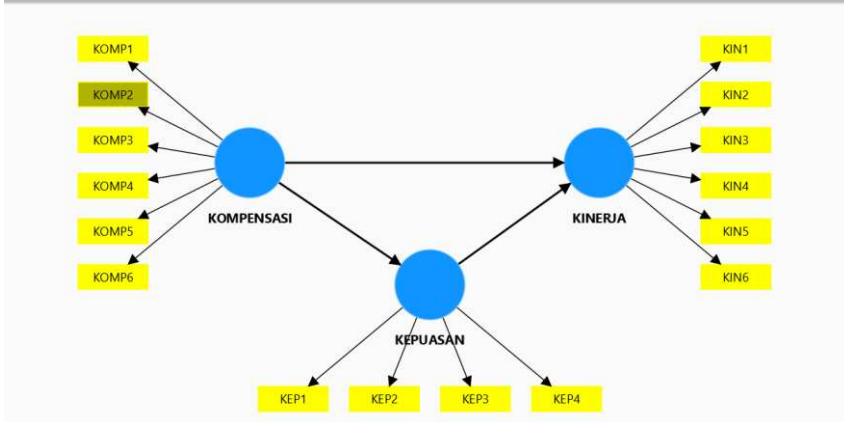
Gambar 25 Menggambar variabel Kinerja

Untuk merapikan gambar model bisa dengan diklik kemudian di geser sesuai keinginan, untuk indicator posisinya bebas bisa diatas, dikiri, dikanan atau dibawah, caranya dengan klik kanan pada nama variabel kemudian pilih align indicator mau diletakkan Dimana sesuai keinginan.



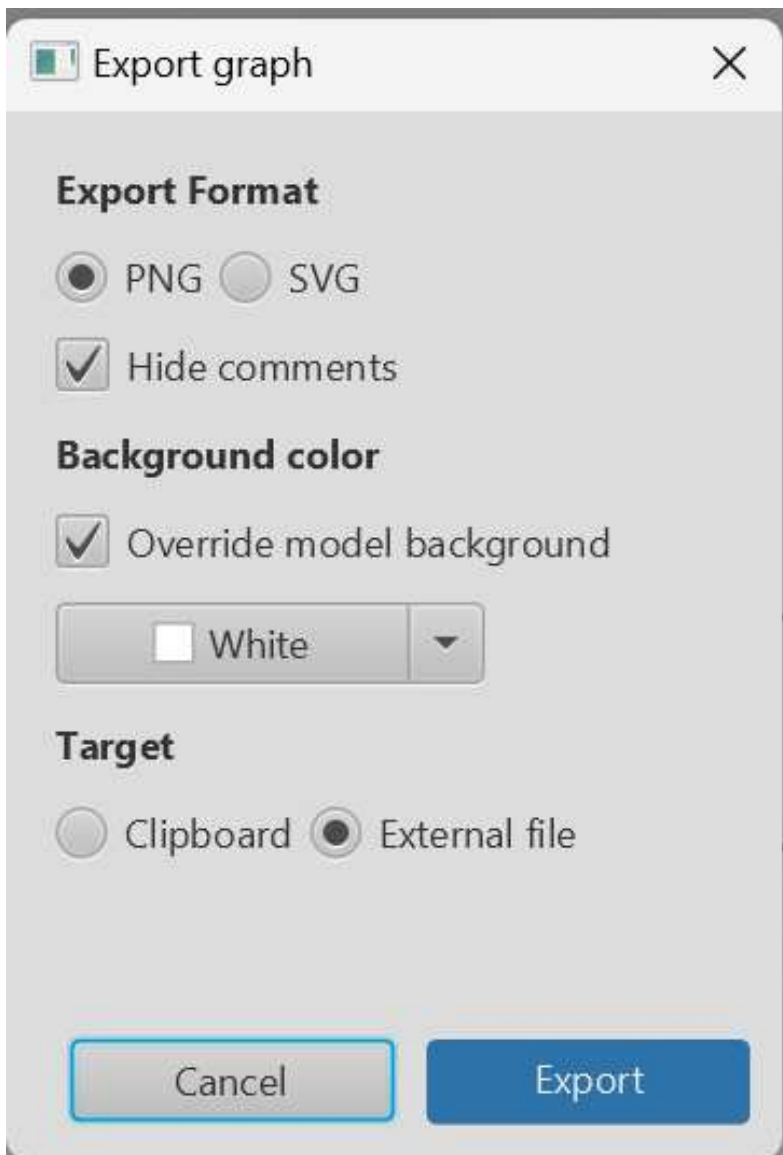
Gambar 26 menggambar model

Klik “Connect” untuk mengaktifkan pembuatan garis penghubung. Klik pada Kompensasi dan klik pada Kinerja. Klik pada Kepuasan dan klik pada kinerja. Klik pada Kompensasi dan klik pada kepuasan. Hasilnya seperti berikut ini:



Gambar 27 Connect Variabel

Apabila semua variabel laten sudah terhubung maka warna variabel akan akan berwarna biru. Untuk menyimpan gambar klik kanan Export as Image . Pilih jenis gambar PNG atau SVG Pilih target apa mau dicoba langsung ke word pilih clipboard atau mau disimpan dengan file tersendiri pilih external file.



Gambar 28 Export Gambar

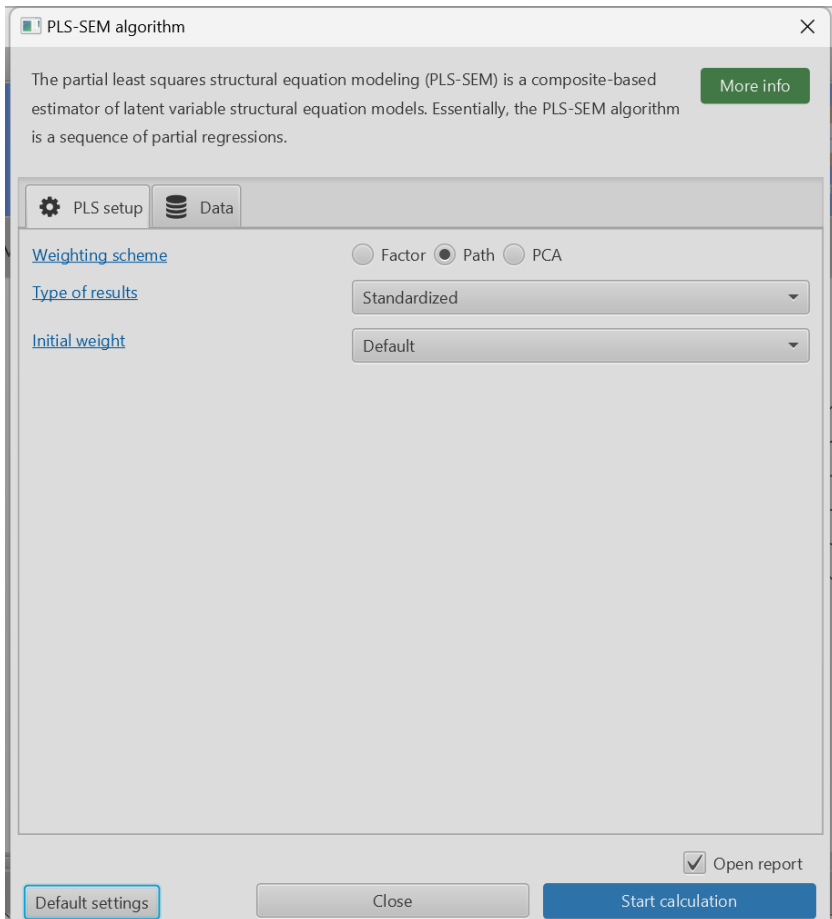
F. PLS-SEM DENGAN SMARTPLS

Klik Calculate kemudian pilih PLS SEM Algorithm.



Gambar 29 PLS SEM Algorithm

Maka akan muncul menu seperti ini:



Gambar 30 Menu PLS SEM Algorithm

Kemudian Lalu klik Start Calculation Selanjutnya kita dapat mengexport hasil uji outer dan inner model ke excel pada menu: export to excel atau kita juga bisa menyimpan filenya dengan cara klik save kemudian pilih nama filenya. Lokasi file hasil tergantung Dimana kita mau menyimpannya. Untuk yang versi student free belum bisa dilakukan save maupun export to excel.

PLS-SEM algorithm	Outer loadings - List	
▶ Indirect effects ▼ Total effects ☐ Matrix ☐ List ▼ Outer loadings ☐ Matrix ☒ List ▶ Outer weights ▶ Latent variables ▶ Residuals ▼ Quality criteria ▶ R-square ▶ f-square ▼ Construct reliability and validity ☐ Overview ☐ Cronbach's alpha - Bar chart ☐ Composite reliability (aka ρ_c) - Bar chart		
		Outer loadings
	KEP1 <- KEPUASAN	0.672
	KEP2 <- KEPUASAN	0.867
	KEP3 <- KEPUASAN	0.893
	KEP4 <- KEPUASAN	0.753
	KIN1 <- KINERJA	0.838
	KIN2 <- KINERJA	0.823
	KIN3 <- KINERJA	0.808
	KIN4 <- KINERJA	0.854
	KIN5 <- KINERJA	0.916
	KIN6 <- KINERJA	0.764
	KOMP1 <- KOMPENSASI	0.877
	KOMP2 <- KOMPENSASI	0.912
	KOMP3 <- KOMPENSASI	0.849
	KOMP4 <- KOMPENSASI	0.856
	KOMP5 <- KOMPENSASI	0.879
	KOMP6 <- KOMPENSASI	0.872

Gambar 31 Hasil Outer Loading

Outer loading merupakan suatu nilai yang menerangkan hubungan (korelasi) antara suatu indikator dan variabel latennya. Semakin tinggi outer loading, semakin erat hubungan antara suatu indikator dan variabel latennya. Nilai outer loading $> 0,7$ dapat diterima. Sementara nilai outer loading $< 0,4$ selalu dieliminasi dari proses analisis. Nilai outer loading $> 0,7$, berarti $0,72 \approx 50\%$ variabilitas dari suatu indikator dapat dijelaskan atau diserap oleh variabel latennya. Secara umum, nilai outer loading $0,4-0,7$ dapat dipertimbangkan untuk dieliminasi ketika saat dieliminasi meningkatkan nilai composite reliability atau average variance

Berdasarkan hasil outer loading pada Gambar 28, diketahui seluruh nilai outer loading $> 0,7$ yang berarti seluruh indikator dipertahankan dalam proses analisis selanjutnya. Walaupun ada satu indikator yang berwarna merah yaitu KEP1 dengan nilai outer loading $0,672$ tetapi indikator ini tetap dipertahankan karena selain melihat nilai dari loading faktor, validitas itu dapat juga dilihat nilai dari AVE, dimana dikatakan valid jika nilai AVE > 0.5 .

Construct reliability and validity - Overview					
	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composi...	Average variance extracted (AVE)	
KEPUASAN	0.808	0.813	0.876	0.641	
KINERJA	0.913	0.919	0.932	0.698	
KOMPENSASI	0.938	0.942	0.951	0.765	

Gambar 32 Nilai AVE

Dari hasil di atas terlihat nilai AVE semua variabel sudah berada di atas 0,5 (warna hijau) sehingga pengujiannya dapat dilanjutkan. Dalam konteks PLS-SEM, Composite reliability merupakan suatu ukuran reliabilitas yang lebih sesuai, dibandingkan cronbach's alpha. Nilai composite reliability yang diterima adalah $> 0,7$. Nilai composite reliability 0,6-0,7 masih dapat diterima dapat exploratory research. Berdasarkan hasil composite reliability pada Gambar 29, diketahui seluruh nilai composite reliability $> 0,7$. Jadi dapat disimpulkan bahwa konstruk memiliki reliabilitas yang baik.

G. VALIDITAS DISKRIMINAN: CROSS-LOADING

Validitas diskriminan menguji sejauh mana suatu konstruk benar-benar berbeda dari konstruk lain. Membandingkan nilai outer loading suatu indikator terhadap variabel latennya dan nilai outer loading dari indikator tersebut terhadap variabel laten lainnya. Pendekatan ini dinamakan cross loading. Pada pendekatan ini, nilai outer loading suatu indikator terhadap variabel latennya, harus lebih besar dibandingkan nilai outer loading dari indikator tersebut terhadap variabel laten lainnya. Pada pendekatan ini, diuji, apakah suatu indikator, benar-benar lebih baik mengukur variabel latennya, dibandingkan variabel laten lainnya.

Discriminant validity - Cross loadings			
	KEPUASAN	KINERJA	KOMPENSASI
KEP1	0.672	0.424	0.272
KEP2	0.867	0.417	0.346
KEP3	0.893	0.465	0.342
KEP4	0.753	0.436	0.392
KIN1	0.426	0.838	0.563
KIN2	0.355	0.823	0.476
KIN3	0.491	0.808	0.621
KIN4	0.498	0.854	0.498
KIN5	0.532	0.916	0.497
KIN6	0.407	0.764	0.413
KOMP1	0.329	0.613	0.877
KOMP2	0.450	0.598	0.912
KOMP3	0.297	0.571	0.849
KOMP4	0.347	0.508	0.856
KOMP5	0.414	0.487	0.879
KOMP6	0.391	0.453	0.872

Gambar 33 Hasil Validitas Diskriminan Cross Loadings

Pada pengujian cross-loading, membandingkan nilai loading antara indikator dengan variabel latennya, dan nilai loading antara indikator dengan variabel laten lainnya. Pada pengujian cross-loading, diharapkan nilai loading antara indikator dengan variabel latennya, lebih tinggi, dibandingkan nilai loading antara indikator dengan variabel laten lainnya. Nilai loading antara KEP₁ dan

Kepuasan adalah 0,872, lebih besar dibandingkan nilai loading antara KEP1 dan Kinerja 0,424 lebih besar dibandingkan nilai loading antara KEP1 dan Kompensasi 0,272. Sehingga variabel indikator KEP1 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Kepuasan.

Begitu juga, nilai loading antara KEP2 dan Kepuasan adalah 0,867 lebih besar dibandingkan nilai loading antara KEP2 dan Kinerja 0,417 dan lebih besar dibandingkan nilai loading antara KEP2 dan Kompensasi 0,346 Sehingga variabel indikator KEP2 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Kepuasan.

Nilai loading antara KOMP1 dan Kompensasi adalah 0,877 lebih besar dibandingkan nilai loading antara KOMP1 dan Kinerja 0,613 dan lebih besar dibandingkan nilai loading antara KOMP1 dan Kepuasan 0,325. Sehingga variabel indikator KOMP1 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Kompensasi. Begitu seterusnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai loading antara setiap variabel indikator dengan variabel latennya, lebih tinggi, dibandingkan dengan variabel laten lainnya.

H. PENGUJIAN MODEL STRUKTURAL (INNER MODEL)

Model struktural dievaluasi dengan menggunakan R-square untuk variabel dependen dan nilai koefisien path untuk variabel independen yang kemudian dinilai signifikansinya berdasarkan nilai t-statistic setiap path.

R-square - Overview		
	R-square	R-square adjusted
KEPUASAN	0.182	0.170
KINERJA	0.481	0.466

Gambar 34 Hasil R Square

Gambar 31 disajikan nilai r-square (koefisien determinasi). Nilai r-square merupakan suatu nilai yang menyatakan seberapa besar variabel bebas mampu menjelaskan variance dari variabel tak

bebas. Diketahui nilai r-square pada variabel laten kepuasan adalah 0,182, yang berarti variabel Kompensasi mampu menjelaskan variance dari variabel tak bebas kepuasan sebesar 18,28%. Sementara diketahui nilai r-square pada variabel laten Kinerja adalah 0,481, yang berarti variabel Kompensasi dan kepuasan mampu menjelaskan variance dari variabel tak bebas Kinerja sebesar 48,1%.

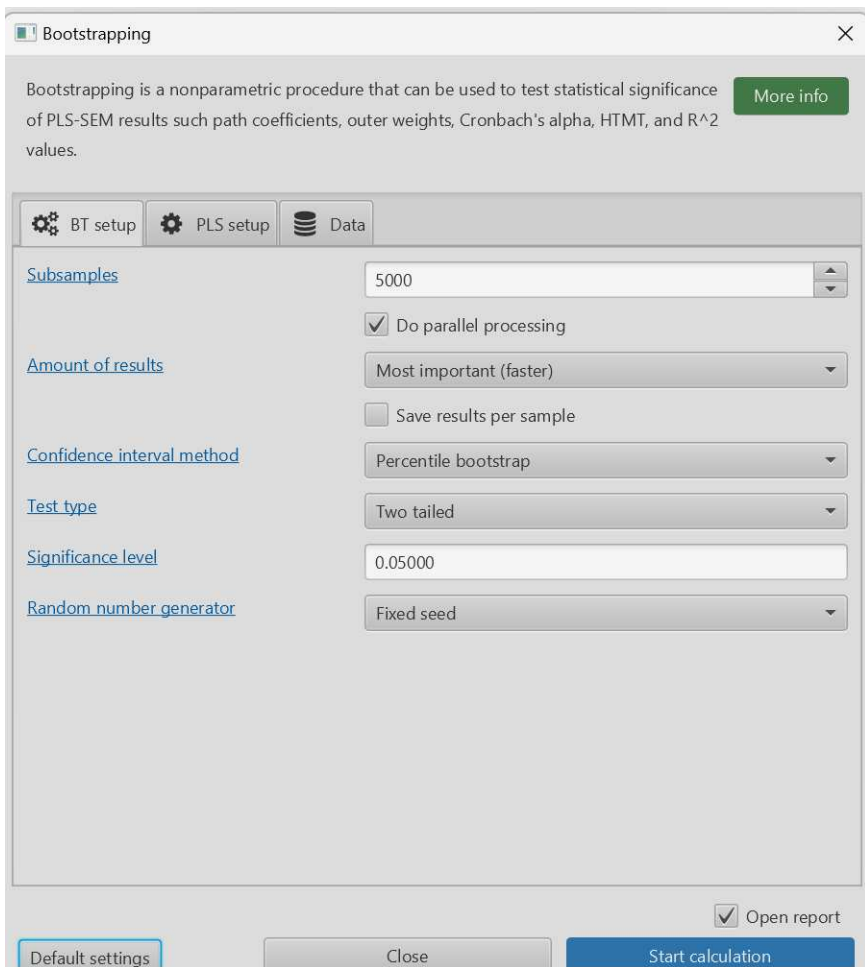
I. PENGUJIAN HIPOTESIS

Klik Calculate

Lalu pilih Bootstrapping

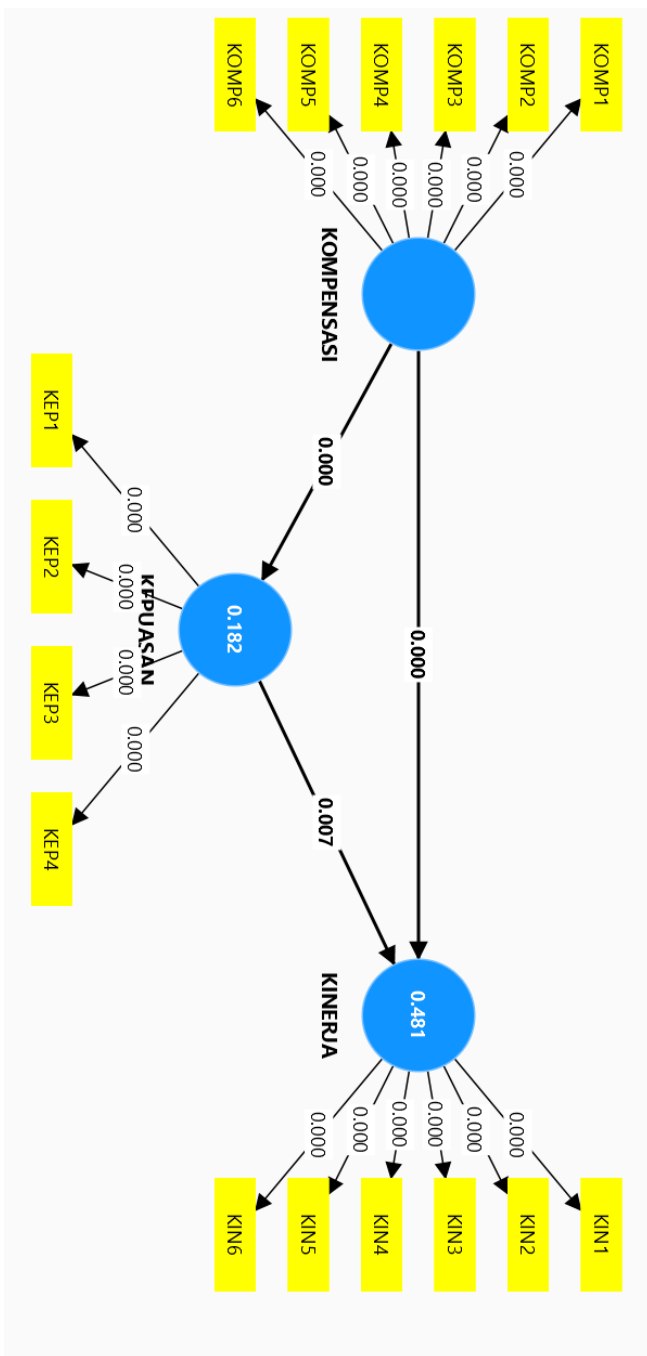
Maka akan keluar jendela Bootstrapping

Pada test type pilih one tailed (jika di hipotesis ada arah hubungan missal pengaruh positif) atau two tail (jika hipotesis hanya pengaruh saja tanpa arah). Dalam contoh ini menggunakan two tail karena hipotesis hanya pengaruh saja tanpa arah positif atau negatif.



Gambar 35 Bootstrapping

Lalu klik Start Calculation.



Gambar 36 Melakukan Uji Hipotesis (Inner Model)

Selanjutnya akan dilakukan pengujian signifikansi, yakni akan diuji apakah Kompensasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan. Gambar 34 disajikan hasil uji signifikansi.

Path coefficients - Mean, STDEV, T values, p values						Copy to Excel/Word	Copy to R
	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values		
KEPUASAN -> KINERJA	0.345	0.363	0.128	2.704	0.007		
KOMPENSASI -> KEPUASAN	0.426	0.442	0.087	4.878	0.000		
KOMPENSASI -> KINERJA	0.472	0.466	0.092	5.120	0.000		

Gambar 37 Hasil Uji Signifikansi

Berdasarkan Gambar 34, Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) kepuasan terhadap kinerja adalah 0,345, yakni bernilai positif, yang berarti kepuasan berpengaruh positif terhadap kinerja. Diketahui nilai P-Values = 0,007 < 0,05, maka disimpulkan kepuasan berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh hasil kepuasan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja (hipotesis diterima).

Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) kompensasi terhadap kepuasan adalah 0,426, yakni bernilai positif, yang berarti kompensasi berpengaruh positif terhadap kepuasan. Diketahui nilai P-Values = 0,000 < 0,05, maka disimpulkan kompensasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan. Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh hasil kompensasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan (hipotesis diterima).

Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) kompensasi terhadap kinerja adalah 0,472 yakni bernilai positif, yang berarti kompensasi berpengaruh positif terhadap kinerja. Diketahui nilai P-Values = 0,000 < 0,05, maka disimpulkan kompensasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh hasil kompensasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja (hipotesis diterima).

Specific indirect effects - Mean, STDEV, T values, p values						Copy to Excel/Word	Copy to R
	Origin...	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values		
KOMPENSASI -> KEPUASAN -> KINERJA	0.147	0.161	0.068	2.173	0.030		

Gambar 38 Pengujian Mediasi

Berdasarkan hasil pengujian mediasi pada Gambar 35, diketahui pengaruh tidak langsung Kompensasi terhadap kinerja, melalui kepuasan adalah 0,147 (kolom Original Sample). Diketahui nilai $P\text{-Values} = 0,030 < 0,05$, maka disimpulkan kepuasan signifikan memediasi hubungan antara kompensasi dan kinerja. Dengan kata lain, kompensasi secara tidak langsung signifikan mempengaruhi kinerja melalui kepuasan.

J. RANGKUMAN MATERI

Structural Equation Modeling (SEM) digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel laten dengan mengintegrasikan variabel mediasi. Studi kasus ini menguji pengaruh kompensasi terhadap kinerja pegawai dengan kepuasan kerja sebagai mediator. Data diolah menggunakan SmartPLS 4, yang mendukung langsung pengolahan dari file Excel. Variabel penelitian meliputi kompensasi (6 indikator), kepuasan kerja (4 indikator), dan kinerja (6 indikator).

Hasil analisis outer model menunjukkan seluruh indikator memiliki nilai outer loading $> 0,7$, kecuali KEP1 (0,672) yang tetap dipertahankan karena nilai Average Variance Extracted (AVE) $> 0,5$. Composite reliability juga $> 0,7$, menegaskan reliabilitas yang baik. Validitas diskriminan dikonfirmasi melalui cross-loading, memastikan indikator lebih relevan terhadap variabel latennya dibanding variabel lain. Evaluasi inner model menghasilkan nilai R-square 0,182 untuk kepuasan kerja dan 0,481 untuk kinerja. Pengujian hipotesis menggunakan bootstrapping menunjukkan bahwa kompensasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan kerja ($P = 0,000$) dan kinerja ($P = 0,000$). Selain itu, kepuasan kerja juga berpengaruh signifikan terhadap kinerja ($P = 0,007$). Uji mediasi menunjukkan bahwa kepuasan kerja secara signifikan memediasi hubungan kompensasi terhadap kinerja ($P = 0,030$). Dengan demikian, hasil analisis ini menegaskan pentingnya peran mediasi dalam meningkatkan kinerja melalui kompensasi dan kepuasan kerja.

K. LATIHAN

Kerjakan Soal dibawah ini:

1. Jelaskan pengertian variabel mediasi (intervening) dalam Structural Equation Modeling (SEM) dan berikan contoh penerapannya dalam penelitian!
2. Uraikan langkah-langkah pengolahan data di SmartPLS 4, mulai dari mengimpor data hingga menggambar model penelitian!
3. Validitas dan Reliabilitas
 - a. Apa yang dimaksud dengan validitas dan reliabilitas dalam SEM?
 - b. Bagaimana cara mengevaluasi validitas diskriminan dan reliabilitas komposit dalam SmartPLS?
4. Berdasarkan hasil outer loading, salah satu indikator memiliki nilai $< 0,7$. Apakah indikator tersebut harus dieliminasi? Jelaskan keputusan tersebut dengan mempertimbangkan AVE dan validitas lainnya!
5. Jelaskan proses pengujian hipotesis dalam SEM menggunakan SmartPLS, termasuk uji signifikansi dan mediasi! Berikan interpretasi jika hasil menunjukkan P-Values $< 0,05$.

BAB IV

SEM BERVARIABEL MODERATOR

A. PENDAHULUAN

Variabel moderasi adalah variabel yang menentukan apakah kehadirannya berpengaruh terhadap hubungan antara variabel bebas pertama dan variabel tergantung. Variabel moderasi merupakan variabel yang faktornya diukur, dimanipulasi, atau dipilih oleh peneliti untuk mengetahui apakah variabel tersebut mengubah besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel moderasi memperkuat atau memperlemah hubungan antar variabel.

B. CONTOH KASUS PENELITIAN MANAJEMEN

Seorang peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis apakah variabel motivasi kerja memoderasi hubungan antara kompensasi terhadap kinerja karyawan. Untuk keperluan tersebut diambil sampel secara acak sebanyak 20 orang sebagai responden.

Pertanyaan Penelitian:

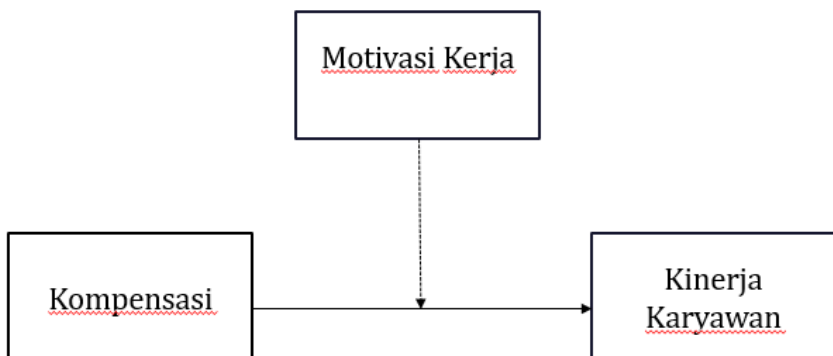
Apakah motivasi kerja memoderasi hubungan antara kompensasi dengan kinerja karyawan?

Hipotesis

Motivasi kerja memoderasi hubungan antara kompensasi dengan kinerja karyawan.

Model Penelitian

Berdasarkan hipotesis tersebut maka dapat digambarkan model penelitian sebagai berikut:



Gambar 39 Model Penelitian Manajemen

C. PERSIAPAN DATA DI EXCEL

Rekap data di Excel. Untuk SmartPLS versi Student, maksimal sampel hanya 100. Misalnya di dalam contoh, terdapat:

Sampel: 20 sampel

Variabel: ada 3 (Kompensasi, Motivasi, Kinerja)

Variabel Kompensasi terdiri dari 3 item indikator:
KOMP1, KOMP2, KOMP3

Variabel Motivasi: terdiri dari 5 item indikator:
MOT1, MOT2, MOT3, MOT4, MOT5

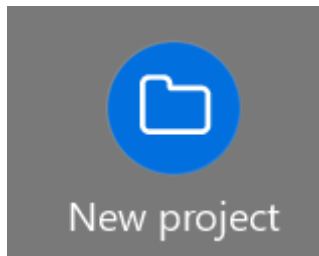
Variabel Kinerja : terdiri dari 6 item indikator:
KIN1, KIN2, KIN3, KIN4, KIN5, KIN6.

[DOWNLOAD CONTOH](#)

Untuk SmartPLS 4 sudah bisa langsung membaca atau mengimport data dari excel. Jadi file dari excel langsung bisa diolah menggunakan SmartPLS 4 berbeda dengan SmartPLS 3 yang masih harus di konversi ke CSV (comma delimited). Untuk contoh memakai versi student jadi data tetap harus dikonversi ke CSV (comma delimited).

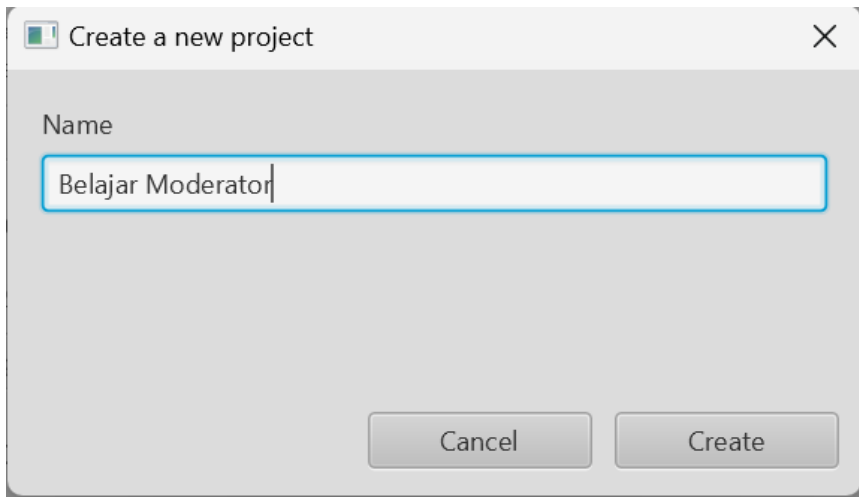
D. MEMBUAT NEW PROJECT DI SMARTPLS 4

Klik New Project



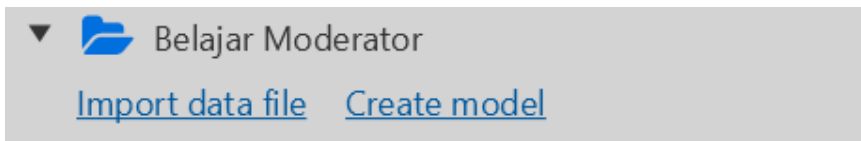
Gambar 40 New Project

Pada Name: Ketikkan mana proyek misalnya Belajar Moderator.



Gambar 41 Create New Project

Selanjutnya akan muncul project Belajar Moderator pada project Explore



Gambar 42 Project Belajar Moderator

Klik import data file, pilih data yang mau diolah misal data moderator.csv. Selanjutnya akan muncul data yang siap diolah terdapat nama indikator, jumlah missing data serta informasi deskriptif masingmasing indikator seperti nilai min dan max lalu klik import .

Target location

Project: Belajar Moderator File name: MODERATOR

CSV file settings

Delimiter character: Semicolon Escape character: None Locale: US (example: 1,000.23) Encoding: UTF-8

Choose data to import (20 cases and 14 indicators)

Name	Missing	Scale	Bulk change	Min	Max
☒ MOT1	0	Metric		2.0000	5.0000
☒ MOT2	0	Metric		2.0000	5.0000
☒ MOT3	0	Metric		2.0000	5.0000
☒ MOT4	0	Metric		2.0000	5.0000
☒ MOT5	0	Metric		1.0000	5.0000
☒ KOM1	0	Metric		2.0000	5.0000

Missing value treatment

SmartPLS assumes every empty value as missing. 0 empty value were found. In addition, you can specify a string or number that represents missing data in your dataset.

Apply marker

Cancel Import

Gambar 43 Import data dari excel

Dicek kembali untuk scale pengukuran dari data pastikan berupa metric untuk model SEM PLS.

SmartPLS 4

MODERATOR

Indicators: 14
Samples: 20
Missing values: 0

Indicators
Correlations
Data groups
Raw data

Name	No.	Type	Missings	Mean	Median	Scale min	Scale max	Observed min	Observed max	Standard deviation
MOT1	1	MET	0	3.650	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
MOT2	2	MET	0	4.100	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
MOT3	3	MET	0	4.000	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
MOT4	4	MET	0	4.200	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
MOT5	5	MET	0	3.250	3.000	1.000	5.000	1.000	5.000	0.500
KOM1	6	MET	0	3.600	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
KOM2	7	MET	0	3.250	3.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
KOM3	8	MET	0	3.150	3.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
KIN1	9	MET	0	3.650	4.000	1.000	5.000	1.000	5.000	0.500
KIN2	10	MET	0	3.800	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
KIN3	11	MET	0	3.600	4.000	1.000	5.000	1.000	5.000	0.500
KIN4	12	MET	0	3.900	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	0.500
KIN5	13	MET	0	3.750	4.000	1.000	5.000	1.000	5.000	0.500
KIN6	14	MET	0	3.800	4.000	1.000	5.000	1.000	5.000	0.500

© SmartPLS v4.1.0.2

Gambar 44 Hasil Import Data

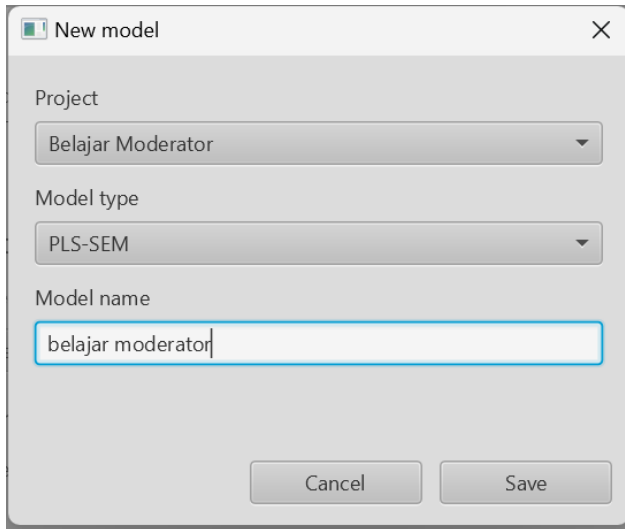
Create Model

Klik Create Model

Model Type: PLS-SEM

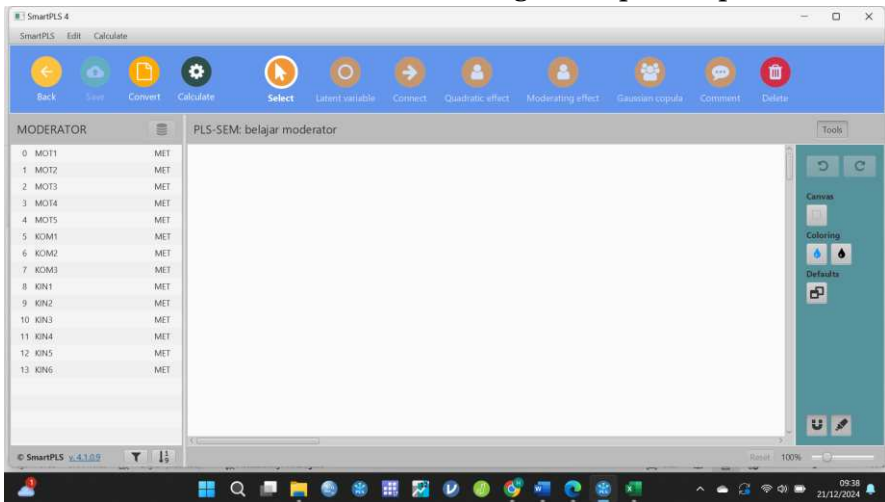
Model Name: Belajar Moderator

Klik Save



Gambar 45 Create Model

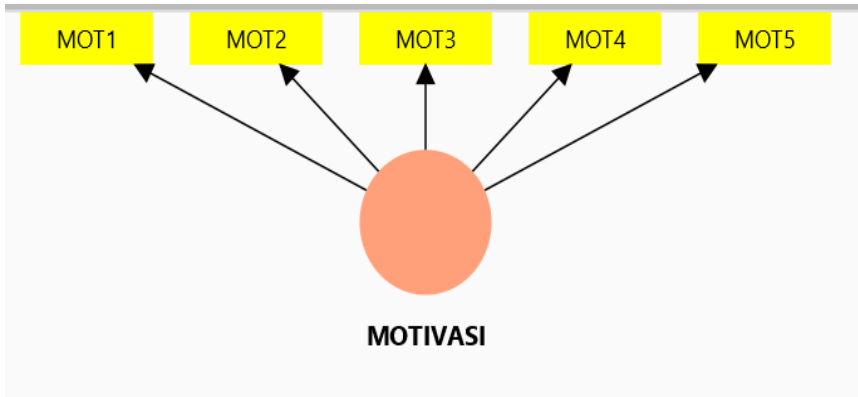
Maka sudah bisa dibuat model dengan tampilan seperti ini:



Gambar 46 Siap membuat Model

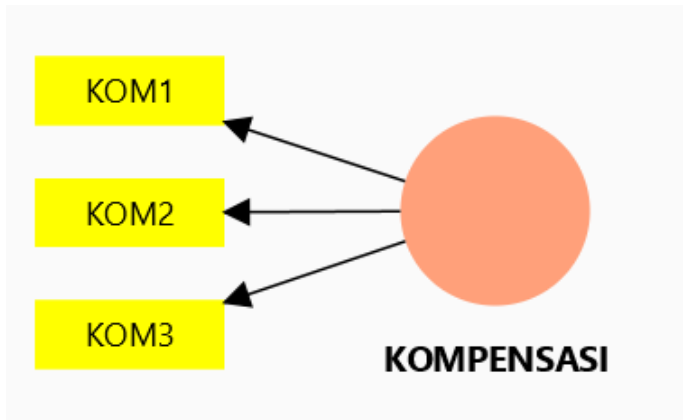
E. MENGGAMBAR MODEL

Blok indikator. Caranya adalah untuk suatu variabel Misalnya Motivasi klik pada indikator pertama dari variabel Motivasi (yakni MOT1), pada keyboard komputer tekan “Shift” , lalu klik pada indikator terakhir dari variabel Motivasi (yakni MOT5) lalu drag/pindahkan ke kanan dan diberi nama MOTIVASI kemudian tekan Enter. Maka hasilnya sebagai berikut:



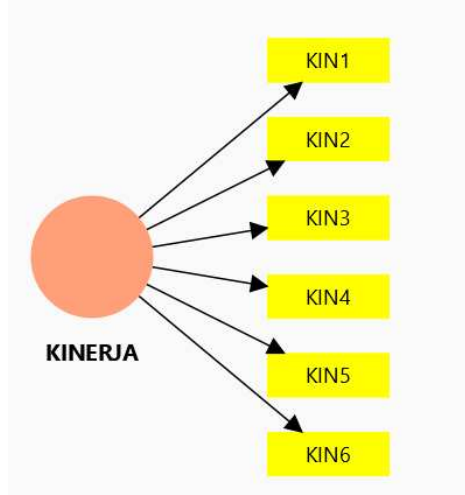
Gambar 47 Membuat Variabel Motivasi

Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kompensasi langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kompensasi , yakni KOM1,KOM2,KOM3 dan pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kompensasi kemudian tekan enter.



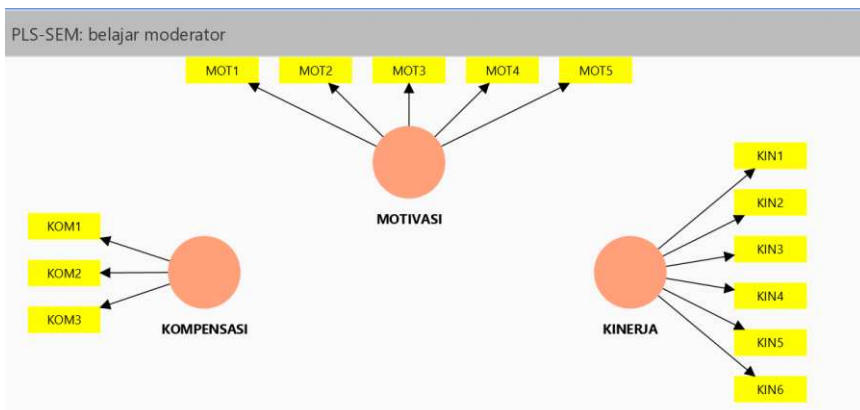
Gambar 48 Menggambar Variabel

Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kinerja langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kinerja , yakni KIN1, KIN2, KIN3, KIN4, KIN5, KIN6 kemudian pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kinerja kemudian tekan enter.



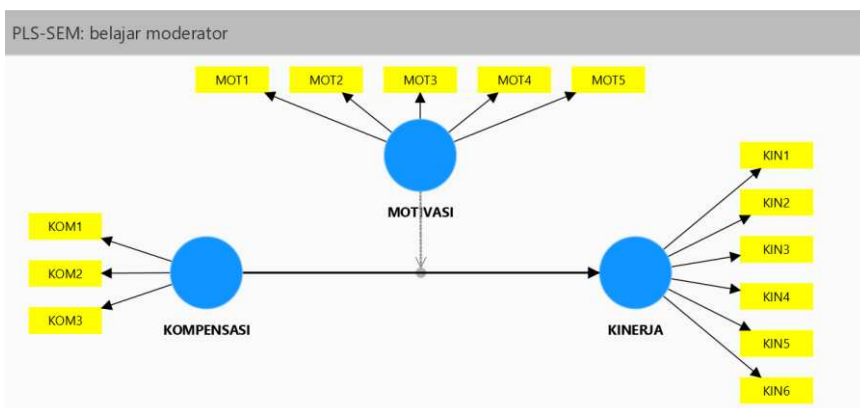
Gambar 49 Menggambar variabel Kinerja

Untuk merapikan gambar model bisa dengan diklik kemudian di geser sesuai keinginan, untuk indiKator posisinya bebas bisa diatas, dikiri, dikanan atau dibawah, caranya dengan klik kanan pada nama variabel kemudian pilih align indikator mau diletakkan Dimana sesuai keinginan.



Gambar 50 menggambar model

Klik “Connect” untuk mengaktifkan pembuatan garis penghubung. Klik pada Kompensasi dan klik pada Kinerja. Klik Moderating Effect pada Motivasi kemudian Tarik garis ke Tengah diantara kompensasi dan kinerja. Hasilnya seperti berikut ini:



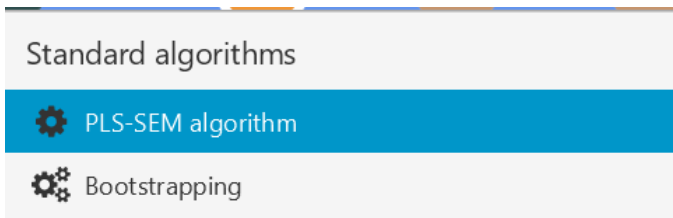
Gambar 51 Connect Variabel

Apabila semua variabel laten sudah terhubung maka warna variabel akan berwarna biru. Terlihat ada garis putus-putus yang menunjukkan bahwa ada variabel moderator. Untuk menyimpan gambar klik kanan Export as Image. Pilih jenis gambar PNG atau SVG. Pilih target apa mau dicoba langsung ke word pilih clipboard atau mau disimpan dengan file tersendiri pilih external.

file. Untuk versi student tidak bisa menyimpan, lebih baik di capture atau print screen kemudian pindahkan ke word.

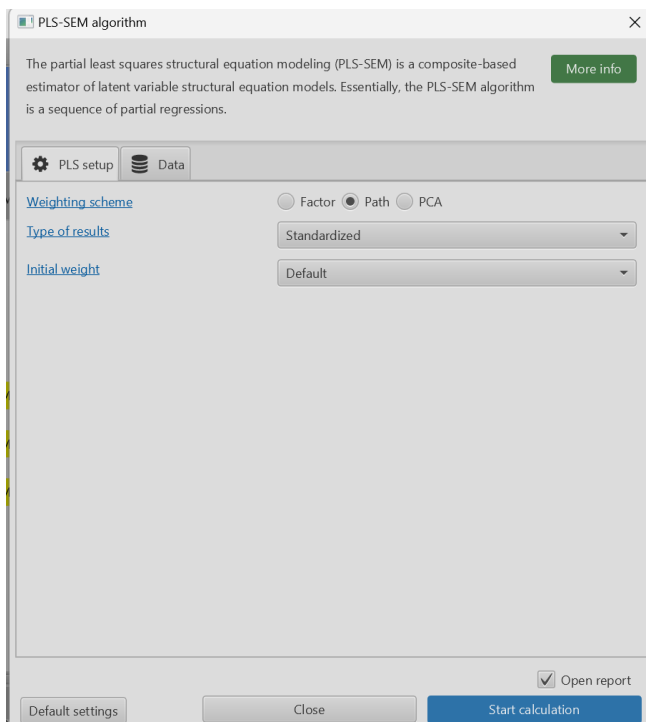
F. PLS-SEM DENGAN SMARTPLS

Klik Calculate kemudian pilih PLS SEM Algorithm.



Gambar 52 PLS SEM Algorithm

Maka akan muncul menu seperti ini:



Gambar 53 Menu PLS SEM Algorithm

Kemudian Lalu klik Start Calculation Selanjutnya kita dapat mengexport hasil uji outer dan inner model ke excel pada menu: export to excel atau kita juga bisa menyimpan filenya dengan cara klik save kemudian pilih nama filenya. Lokasi file hasil tergantung Dimana kita mau menyimpannya. Untuk yang versi student free belum bisa dilakukan save maupun export to excel.

Outer loadings - List	
	Outer loadings
KIN1 <- KINERJA	0.886
KIN2 <- KINERJA	0.846
KIN3 <- KINERJA	0.831
KIN4 <- KINERJA	0.872
KIN5 <- KINERJA	0.847
KIN6 <- KINERJA	0.836
KOM1 <- KOMPENSASI	0.879
KOM2 <- KOMPENSASI	0.905
KOM3 <- KOMPENSASI	0.712
MOT1 <- MOTIVASI	0.817
MOT2 <- MOTIVASI	0.817
MOT3 <- MOTIVASI	0.862
MOT4 <- MOTIVASI	0.870
MOT5 <- MOTIVASI	0.824
MOTIVASI x KOMPENSASI -> MOTIVASI x KOMPENSASI	1.000

Gambar 54 Hasil Outer Loading

Outer loading merupakan suatu nilai yang menerangkan hubungan (korelasi) antara suatu indikator dan variabel latennya. Semakin tinggi outer loading, semakin erat hubungan antara suatu indikator dan variabel latennya. Nilai outer loading > 0,7 dapat diterima. Sementara nilai outer loading < 0,4 selalu dieliminasi dari proses analisis. Nilai outer loading > 0,7, berarti $0,72 \approx 50\%$ variabilitas dari suatu indikator dapat dijelaskan atau diserap oleh variabel latennya. Secara umum, nilai outer loading 0,4-0,7 dapat dipertimbangkan untuk dieliminasi ketika saat dieliminasi meningkatkan nilai composite reliability atau average variance

Berdasarkan hasil outer loading pada Gambar 51, diketahui seluruh nilai outer loading $> 0,7$ yang berarti seluruh indikator dipertahankan dalam proses analisis selanjutnya. Selain melihat nilai dari loading faktor, validitas itu dapat juga dilihat nilai dari AVE, dimana dikatakan valid jika nilai AVE > 0.5 .

Construct reliability and validity - Overview					Copy to Excel/Word	Copy to R
	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)		
KINERJA	0.926	0.931	0.941	0.728		
KOMPENSASI	0.782	0.811	0.874	0.699		
MOTIVASI	0.894	0.900	0.922	0.703		

Gambar 55 Nilai AVE

Dari hasil di atas terlihat nilai AVE semua variabel sudah berada di atas 0,5 (wana hijau) sehingga pengujiannya dapat dilanjutkan. Dalam konteks PLS-SEM, Composite reliability merupakan suatu ukuran reliabilitas yang lebih sesuai, dibandingkan cronbach's alpha. Nilai composite reliability yang diterima adalah $> 0,7$. Nilai composite reliability 0,6-0,7 masih dapat diterima dapat exploratory research. Berdasarkan hasil composite reliability pada Gambar 52, diketahui seluruh nilai composite reliability $> 0,7$. Jadi dapat disimpulkan bahwa konstruk memiliki reliabilitas yang baik.

G. VALIDITAS DISKRIMINAN: CROSS-LOADING

Validitas diskriminan menguji sejauh mana suatu konstruk benar-benar berbeda dari konstruk lain. Membandingkan nilai outer loading suatu indikator terhadap variabel latennya dan nilai outer loading dari indikator tersebut terhadap variabel laten lainnya. Pendekatan ini dinamakan cross loading. Pada pendekatan ini, nilai outer loading suatu indikator terhadap variabel latennya, harus lebih besar dibandingkan nilai outer loading dari indikator tersebut terhadap variabel laten lainnya. Pada pendekatan ini, diuji, apakah suatu indikator, benar-benar lebih baik mengukur variabel latennya, dibandingkan variabel laten lainnya.

Discriminant validity - Cross loadings				
	KINERJA	KOMPENSASI	MOTIVASI	MOTIVASI x KOMPENSASI
KIN1	0.886	0.683	0.774	-0.502
KIN2	0.846	0.610	0.607	-0.453
KIN3	0.831	0.364	0.668	-0.465
KIN4	0.872	0.491	0.667	-0.472
KIN5	0.847	0.645	0.755	-0.492
KIN6	0.836	0.503	0.687	-0.544
KOM1	0.621	0.879	0.490	-0.311
KOM2	0.563	0.905	0.293	-0.279
KOM3	0.439	0.712	0.161	-0.213
MOT1	0.586	0.094	0.817	-0.259
MOT2	0.606	0.219	0.817	-0.206
MOT3	0.713	0.465	0.862	-0.459
MOT4	0.737	0.447	0.870	-0.454
MOT5	0.752	0.368	0.824	-0.493
MOTIVASI x KOMPENSASI	-0.572	-0.324	-0.459	1.000

Gambar 56 Hasil Validitas Diskriminan Cross Loadings

Pada pengujian cross-loading, membandingkan nilai loading antara indikator dengan variabel latennya, dan nilai loading antara indikator dengan variabel laten lainnya. Pada pengujian cross-loading, diharapkan nilai loading antara indikator dengan variabel latennya, lebih tinggi, dibandingkan nilai loading antara indikator dengan variabel laten lainnya. Nilai loading antara KIN1 dan Kinerja adalah 0,886, lebih besar dibandingkan nilai loading antara KIN1 dan Kompensasi 0,683 lebih besar dibandingkan nilai loading antara KIN1 dan Motivasi 0,774. Sehingga variabel indikator KIN1 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Kinerja.

Begitu juga, nilai loading antara KOM1 dan Kompensasi adalah 0,879 lebih besar dibandingkan nilai loading antara KOM1 dan Kinerja 0,621 dan lebih besar dibandingkan nilai loading antara KOM1 dan Motivasi 0,490 Sehingga variabel indikator KOM1 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Kompensasi.

Nilai loading antara MOT1 dan Motivasi adalah 0,817 lebih besar dibandingkan nilai loading antara MOT1 dan Kinerja 0,586 dan lebih besar dibandingkan nilai loading antara MOT1 dan Kompensasi 0,094. Sehingga variabel indikator MOT1 benar-benar masuk ke dalam variabel laten Motivasi. Begitu seterusnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai loading antara setiap variabel indikator dengan variabel latennya, lebih tinggi, dibandingkan dengan variabel laten lainnya.

H. PENGUJIAN MODEL STRUKTURAL (INNER MODEL)

Model struktural dievaluasi dengan menggunakan R-square untuk variabel dependen dan nilai koefisien path untuk variabel independen yang kemudian dinilai signifikansinya berdasarkan nilai t-statistic setiap path.

R-square - Overview		
	R-square	R-square adjusted
KINERJA	0.824	0.791

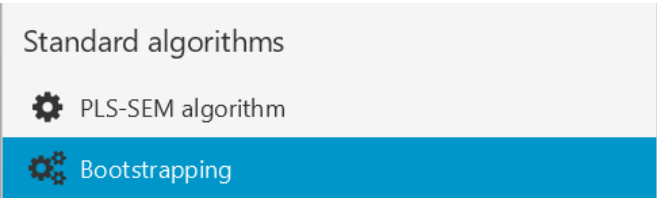
Gambar 57 Hasil R Square

Gambar 54 disajikan nilai r-square (koefisien determinasi). Nilai r-square merupakan suatu nilai yang menyatakan seberapa besar variabel bebas mampu menjelaskan variance dari variabel tak bebas. Nilai r square sebesar 0,824 artinya variabel independen (Kompensasi), variabel moderatorr (motivasi) serta interaksinya mampu menjelaskan variabel dependen (kinerja sebesar 82,4 % persen sisanya oleh variabel lain di luar model.

I. PENGUJIAN HIPOTESIS

Klik Calculate

Lalu pilih Bootstrapping



Gambar 58 Bootstrapping

Maka akan keluar jendela Bootstrapping

Pada test type pilih one tailed (jika di hipotesis ada arah hubungan misal pengaruh positif) atau two tail (jika hipotesis hanya pengaruh saja tanpa arah).

Bootstrapping is a nonparametric procedure that can be used to test statistical significance of PLS-SEM results such path coefficients, outer weights, Cronbach's alpha, HTMT, and R^2 values.

More info

BT setup PLS setup Data

[Subsamples](#) 5000

☒ Do parallel processing

[Amount of results](#) Most important (faster)

☐ Save results per sample

[Confidence interval method](#) Percentile bootstrap

[Test type](#) Two tailed

[Significance level](#) 0.05000

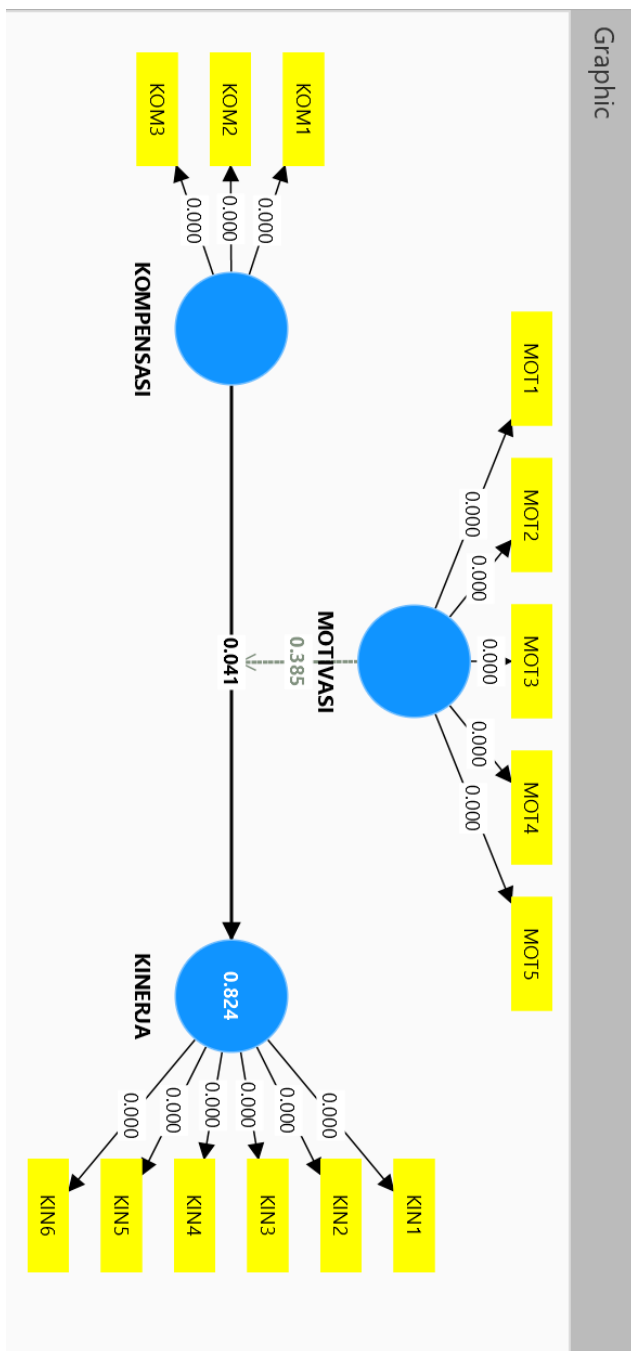
[Random number generator](#) Fixed seed

☒ Open report

Default settings Close Start calculation

Gambar 59 Bootstrapping

Lalu klik Start Calculation.



Gambar 60 Melakukan Uji Hipotesis (Inner Model)

Selanjutnya akan dilakukan pengujian signifikansi, yakni akan diuji apakah Kompensasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Gambar 57 disajikan hasil uji signifikansi.

Path coefficients - Mean, STDEV, T values, p values					
	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O /STDEV)	P values
KOMPENSASI -> KINERJA	0.362	0.348	0.177	2.044	0.041
MOTIVASI -> KINERJA	0.589	0.622	0.160	3.682	0.000
MOTIVASI x KOMPENSASI -> KINERJA	-0.138	-0.103	0.159	0.868	0.385

Gambar 61 Hasil Uji Signifikansi

Berdasarkan Gambar 57, Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) kompensasi terhadap kinerja adalah 0,362, yakni bernilai positif, yang berarti kompensasi berpengaruh positif terhadap kinerja. Diketahui nilai P-Values = 0,041 < 0,05, maka disimpulkan kompensasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh hasil kompensasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja (hipotesis diterima).

Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) motivasi terhadap kinerja adalah 0,580, yakni bernilai positif, yang berarti motivasi berpengaruh positif terhadap kinerja. Diketahui nilai P-Values = 0,000 < 0,05, maka disimpulkan motivasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja. Berdasarkan hasil tersebut, maka diperoleh hasil motivasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan (hipotesis diterima).

Diketahui nilai koefisien jalur (original sample) motivasi x kompensasi terhadap kinerja adalah -0,138 yakni bernilai negative dan nilai P-Values = 0,385 > 0,05, Hal ini berarti variabel motivasi tidak memoderasi hubungan kompensasi dengan kinerja.

J. RANGKUMAN MATERI

Variabel moderasi memengaruhi hubungan antara variabel independen (kompensasi) dan dependen (kinerja). Dalam penelitian ini, motivasi diuji sebagai variabel moderasi. Sampel terdiri dari 20 responden dengan data diolah menggunakan SmartPLS. Variabel kompensasi, motivasi, dan kinerja masing-masing memiliki beberapa indikator.

Langkah-langkah analisis meliputi persiapan data di Excel, pengolahan data di SmartPLS 4, dan pembuatan model penelitian. Model diuji menggunakan algoritma PLS-SEM untuk menilai validitas dan reliabilitas, termasuk outer loading ($> 0,7$), AVE ($> 0,5$), dan composite reliability ($> 0,7$). Validitas diskriminan diuji melalui cross-loading untuk memastikan indikator lebih sesuai dengan variabel latennya.

Pengujian model struktural menggunakan nilai R-square menunjukkan bahwa kompensasi, motivasi, dan interaksinya menjelaskan 82,4% variabilitas kinerja. Uji hipotesis melalui bootstrapping menghasilkan: (1) kompensasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ($p = 0,041 < 0,05$), (2) motivasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ($p = 0,000 < 0,05$), tetapi (3) motivasi tidak memoderasi hubungan kompensasi dan kinerja ($p = 0,385 > 0,05$).

Hasil menunjukkan pentingnya motivasi dan kompensasi dalam meningkatkan kinerja, tetapi motivasi tidak memperkuat atau melemahkan hubungan antara keduanya.

K. LATIHAN

- Jelaskan apa yang dimaksud dengan variabel moderasi dan bagaimana perannya dalam sebuah penelitian SEM. Berikan contoh lain di luar penelitian ini yang menunjukkan hubungan moderasi.
- Mengapa penting memastikan data memiliki skala pengukuran metrik dalam analisis SEM menggunakan SmartPLS? Jelaskan langkah-langkah mempersiapkan data di Excel hingga dapat diimpor ke SmartPLS.
- Bagaimana cara menilai validitas dan reliabilitas dalam model PLS-SEM? Jelaskan kriteria-kriteria seperti outer loading, AVE, dan composite reliability yang harus dipenuhi untuk model yang valid dan reliabel.
- Jelaskan bagaimana R-square digunakan untuk mengevaluasi model struktural dalam analisis SEM. Apa makna dari nilai R-square sebesar 0,824 pada penelitian ini?

- Berdasarkan hasil uji hipotesis, motivasi ditemukan tidak memoderasi hubungan kompensasi dengan kinerja. Jelaskan kemungkinan penyebab hasil ini dan implikasinya terhadap penelitian lanjutan di bidang manajemen. mbria, ukuran 11 dengan spasi 1,15, di dalam buku ajar dilengkapi soal-soal latihan untuk memperdalam pemahaman siswa dan menguji kemampuan siswa dalam memahami materi yang telah disampaikan

BAB V

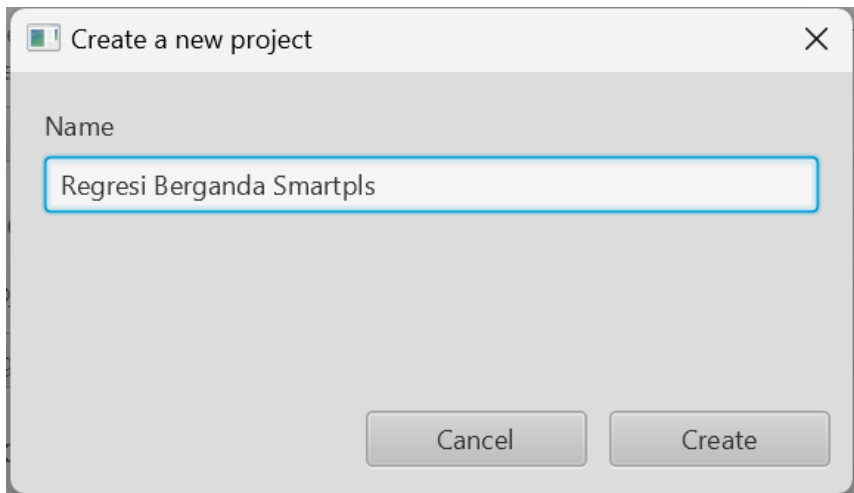
ANALISIS REGRESI BERGANDA DENGAN SMARTPLS 4

A. PENDAHULUAN

SmartPLS 4 memiliki fitur baru yang bisa untuk melakukan analisis regresi berganda. Untuk file yang harus dipersiapkan kalau yang student tetap harus yang format CSV. Apabila menggunakan yang professional license bisa langsung import dari excel ataupun langsung dari file SPSS. Untuk data contoh pada pengujian regresi linier berganda dapat didownload di link [regresi berganda smartpls.csv](#) Contoh akan menganalisis pengaruh motivasi, kompensasi, dan lingkungan kerja terhadap kinerja.

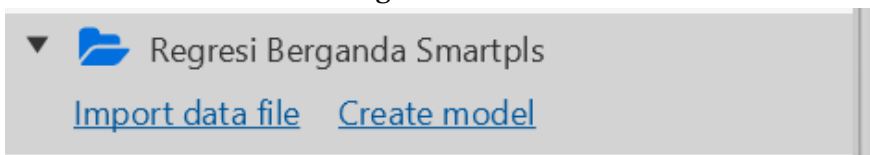
B. MEMBUAT PROJECT BARU

Klik New Project kemudian beri nama misalnya regresi berganda smartpls kemudian klik create.



Gambar 62 Membuat Project Baru

Maka akan muncul sebagai berikut:



Gambar 63 project regresi berganda

Klik import data file kemudian cari file yang sudah didownload. Maka akan terlihat seperti gambar berikut ini:

CSV import

Target location

Project: Regresi Berganda Smartpls | File name: REGRESI BERGANDA SMARTPLS

CSV file settings

Delimiter character: Semicolon | Escape character: None | Locale: US (example: 1,000.23) | Encoding: UTF-8

Choose data to import (100 cases and 4 indicators)

	Name	Missing	Scale	Bulk change	Min	Max
☒	MOTIVASI	0	Metric		6.0000	30.0000
☒	KOMPENSASI	0	Metric		6.0000	30.0000
☒	LINGKUNGAN KERJA	0	Metric		6.0000	30.0000
☒	KINERJA	0	Metric		6.0000	30.0000

Missing value treatment

SmartPLS assumes every empty value as missing. 0 empty value were found. In addition, you can specify a string or number that represents missing data in your dataset.

Apply marker

Cancel Import

Gambar 64 Import file dari excel

Pastikan datanya harus metric. Tekan import.

SmartPLS 4

REGRESI BERGANDA SMARTPLS

Indicators: 4 | Samples: 100 | Missing values: 0

Indicators

Name	No.	Type	Missings	Mean	Median	Scale min	Scale max	Observed min	Observed
MOTIVASI	1	MET	0	23.480	24.000	6.000	30.000	6.000	30.000
KOMPENSASI	2	MET	0	23.880	24.000	6.000	30.000	6.000	30.000
LINGKUNGAN KERJA	3	MET	0	23.300	24.000	6.000	30.000	6.000	30.000
KINERJA	4	MET	0	23.920	24.000	6.000	30.000	6.000	30.000

© SmartPLS v4.1.0.3

Gambar 65 hasil import data dari excel

C. MENGGAMBAR MODEL

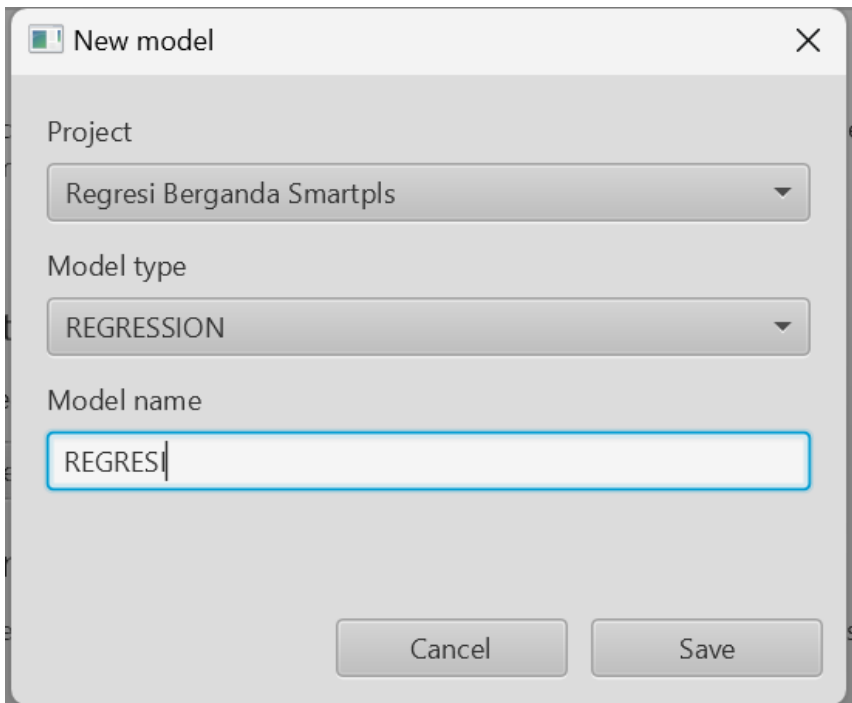
Klik Create Model.

Project Regresi Berganda Smartpls

Model Type: Regression

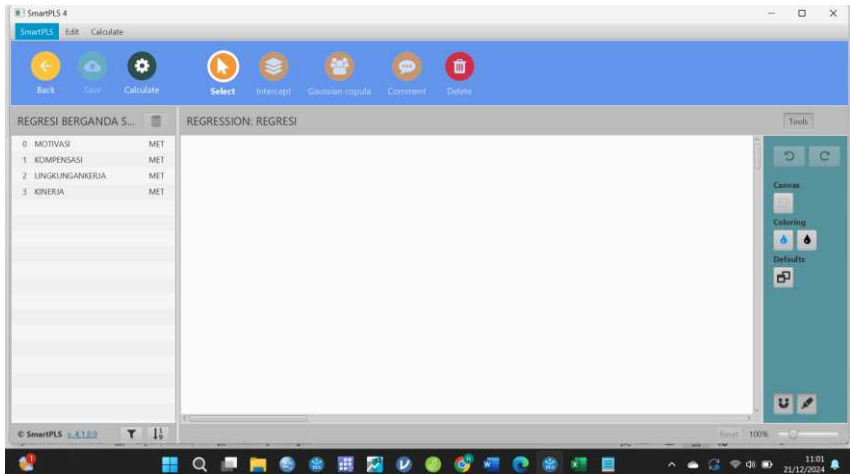
Model Name: Regresi

Kemudian tekan save.



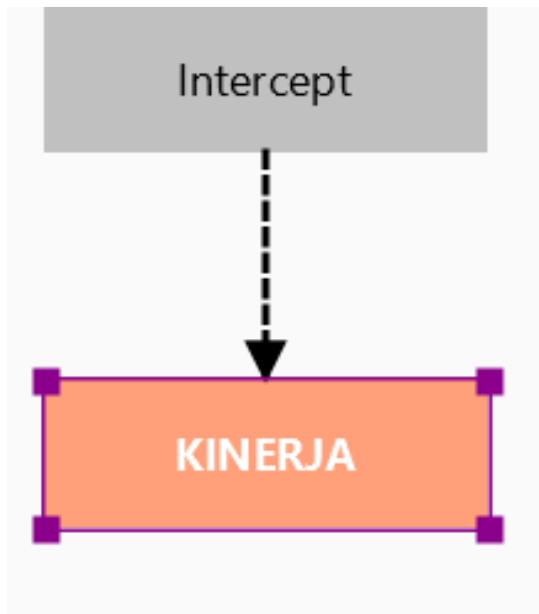
Gambar 66 Membuat model baru

Tampilannya akan terlihat sebagai berikut ini:



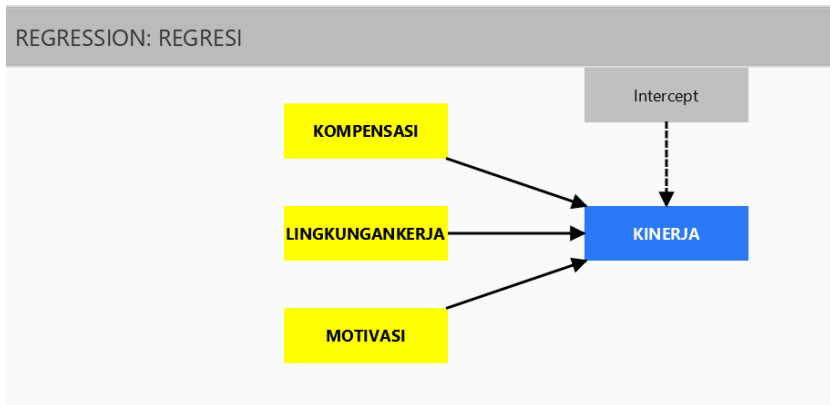
Gambar 67 Memulai menggambar model

Klik variabel dependen, yaitu kinerja kemudian drag and drop ke sebelah kanan.



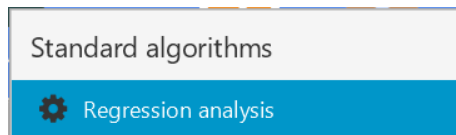
Gambar 68 membuat variabel dependen kinerja

Untuk variabel independent juga sama yaitu drag variabel kompensasi, lingkungan kerja, motivasi kemudian drag and drop ke kinerja (variabel dependen), maka akan terlihat sebagai berikut:



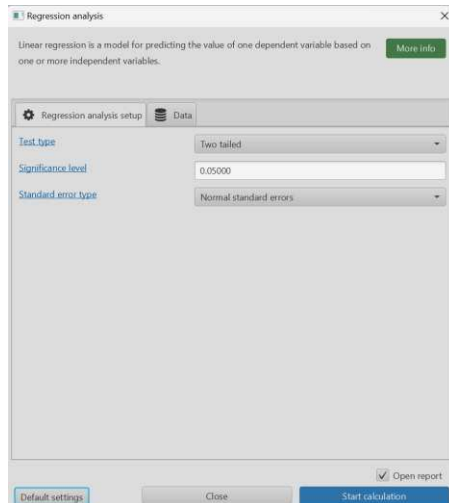
Gambar 69 model regresi berganda

Langkah berikutnya adalah klik calculate kemudian pilih regression analysis



Gambar 70 memulai regresi

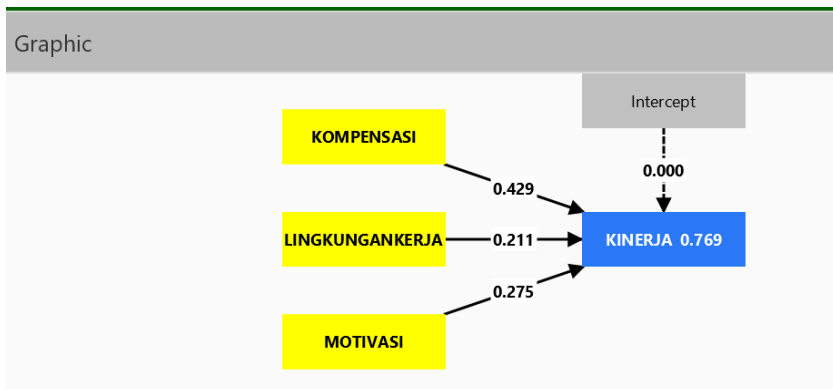
Maka akan terlihat menu sebagai berikut:



Gambar 71 analisis regresi

Pilih test type: two tailed

Pada standard error type pilih normal standar, jika nanti akan ada gejala heteoro dapat dipilih Heterokedasticity konsisten standart error sebagai robust estimator. Klik start calculation



Gambar 72 Hasil Regresi

D. KOEFISIEN DETERMINASI

Dalam regresi linier, baik sederhana maupun berganda, koefisien determinasi atau r-square digunakan untuk mengukur kemampuan model regresi linier dalam mencocokkan atau menyesuaikan (fits) data. Dengan kata lain, mengukur kemampuan variabel-variabel bebas dalam menjelaskan variance variabel tak bebas.

R-square	
	KINERJA
R-square	0.769
R-square adjusted	0.761
Durbin-Watson test	2.353

Gambar 73 Koefisien Determinasi

diketahui nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,769, yang berarti variabel X1, X2 dan X3 mampu menjelaskan variance

dari variabel Y sebesar 76,9%, sisanya sebesar 23,1% dijelaskan oleh faktor lainnya.

E. UJI SIGNIFIKANSI PENGARUH SIMULTAN (UJI F)

Summary ANOVA					
	Sum square	df	Mean square	F	P value
Total	1397.360	99	0.000	0.000	0.000
Error	323.395	96	3.369	0.000	0.000
Regression	1073.965	3	357.988	106.269	0.000

Gambar 74 Uji F

diketahui nilai P value adalah 0,000 < tingkat signifikansi 0,05, maka X1,X2 dan X3 secara bersama-sama atau simultan berpengaruh signifikan terhadap Y, pada tingkat signifikansi 0,05 atau 5%.

F. UJI SIGNIFIKANSI PENGARUH PARSIAL (UJI T)

Summary coefficients								Copy to Excel/Word
	Unstandardized coefficients	Standardized coefficients	SE	T value	P value	2.5 %	97.5 %	
KOMPENSASI	0.435	0.429	0.135	3.235	0.002	0.168	0.702	
LINGKUNGAN KERJA	0.223	0.211	0.102	2.180	0.032	0.020	0.426	
MOTIVASI	0.265	0.275	0.116	2.275	0.025	0.034	0.496	
Intercept	2.118	0.000	1.259	1.682	0.096	-0.381	4.617	

Gambar 75 Hasil Uji t

Berdasarkan hasil pada diatas, diperoleh hasil:

Nilai koefisien regresi dari Motivasi(X1) adalah 0.265 yakni bernilai positif. Hal ini berarti Motivasi berpengaruh positif terhadap Kinerja. Dengan kata lain, Motivasi yang semakin meningkat, cenderung Kinerja juga meningkat. Diketahui nilai probabilitas adalah 0,025 < tingkat signifikansi 0,05, maka disimpulkan Motivasi (X1) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja, pada tingkat signifikansi 0,05 atau 5%.

Nilai koefisien regresi dari Kompensasi (X2) adalah 0.435 yakni bernilai positif. Hal ini berarti Kompensasi berpengaruh

positif terhadap Kinerja. Dengan kata lain, Kompensasi yang semakin meningkat, cenderung Kinerja juga meningkat. Diketahui nilai probabilitas adalah $0,002 < \text{tingkat signifikansi } 0,05$, maka disimpulkan Kompensasi (X_2) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja, pada tingkat signifikansi $0,05$ atau 5% .

Nilai koefisien regresi dari Lingkungan Kerja (X_3) adalah 0.223 yakni bernilai positif. Hal ini berarti Lingkungan Kerja berpengaruh positif terhadap Kinerja. Dengan kata lain, Lingkungan Kerja yang semakin meningkat, cenderung Kinerja juga meningkat. Diketahui nilai probabilitas adalah $0,032 < \text{tingkat signifikansi } 0,05$, maka disimpulkan Lingkungan Kerja (X_3) berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kinerja, pada tingkat signifikansi $0,05$ atau 5% .

G. UJI MULTIKOLINIERITAS

Collinearity statistics - VIF		
	VIF	
KOMPENSASI	7.303	
LINGKUNGANKERJA	3.879	
MOTIVASI	6.051	

Gambar 76 Uji Multikolinieritas

Berdasarkan Gambar 71 diatas, ternlihat nilai VIF masing-masing variabel < 10 maka dikatakan tidak terjadi multikolinieritas.

H. UJI HETEROSKEDASTISITAS

Breusch-Pagan Test			
	Test-Statistic	df	P value
Breusch-Pagan Test	4.341	3	0.227

Gambar 77 Uji Heteroskedastisitas

Uji Breusch-Pagan adalah uji statistik yang digunakan untuk mendeteksi heteroskedastisitas dalam model regresi linier. Berdasarkan Gambar 72 diatas terlihat bahwa Breusch Pagan Testa nilai P Value > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi nonheteroskedastisitas terpenuhi atau dengan kata lain Homokedastisitas.

I. RANGKUMAN MATERI

SmartPLS 4 kini mendukung analisis regresi berganda dengan fitur baru yang memungkinkan data diimpor langsung dari format CSV, Excel, atau SPSS. Proses dimulai dengan membuat proyek baru, mengimpor data, dan menggambar model. Variabel independen seperti motivasi, kompensasi, dan lingkungan kerja dihubungkan dengan variabel dependen, yaitu kinerja, untuk membangun model regresi.

Analisis menghasilkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,769, menunjukkan bahwa 76,9% varians kinerja dapat dijelaskan oleh variabel independen. Uji F menunjukkan pengaruh simultan yang signifikan dari ketiga variabel independen terhadap kinerja dengan nilai P-value $0,000 < 0,05$. Uji T menunjukkan pengaruh parsial yang signifikan untuk motivasi (0,265), kompensasi (0,435), dan lingkungan kerja (0,223) dengan nilai P-value masing-masing di bawah 0,05. Uji multikolinearitas menunjukkan nilai VIF < 10, menandakan tidak adanya multikolinearitas. Uji heteroskedastisitas menggunakan Breusch-Pagan menunjukkan P-value > 0,05, sehingga asumsi homoskedastisitas terpenuhi. Dengan hasil ini, regresi berganda dapat digunakan untuk

menjelaskan hubungan antara variabel independen dan dependen secara efektif.

J. LATIHAN

- Jelaskan langkah-langkah untuk membuat proyek baru dan menggambar model regresi berganda di SmartPLS 4. Sertakan penjelasan mengenai pengaturan variabel dependen dan independen.
- Berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,769, jelaskan apa yang dapat disimpulkan tentang kemampuan model dalam menjelaskan variabel dependen. Bagaimana sisanya dijelaskan?
- Jelaskan perbedaan antara uji F dan uji T dalam analisis regresi berganda. Bagaimana Anda menyimpulkan pengaruh simultan dan parsial variabel independen terhadap variabel dependen berdasarkan hasil analisis di SmartPLS 4?
- Apa pentingnya uji multikolinearitas dan heteroskedastisitas dalam analisis regresi berganda? Jelaskan interpretasi hasil uji ini berdasarkan nilai VIF dan uji Breusch-Pagan di SmartPLS 4.
- Berdasarkan hasil analisis regresi berganda, motivasi, kompensasi, dan lingkungan kerja memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja. Jelaskan implikasi praktis dari hasil ini dalam konteks pengelolaan sumber daya manusia.

BAB VI

APLIKASI PADA MODEL CBSEM DENGAN VARIABEL MEDIASI

A. PENDAHULUAN

Dalam analisis Structural Equation Modeling (SEM) seperti yang sudah kita kenal ada 2 metode pendekatan yaitu berdasarkan variance base yakni Partial Least Squares yang menggunakan software SmartPLS, XLStats, PLS Graph dan VisualPLS, kemudian untuk kovariance base yang menggunakan software AMOS, Lisrel, dan EQS. AMOS merupakan popular analisis untuk CB SEM di Indonesia. SEM PLS digunakan untuk studi eksplorasi, prediksi dan pengembangan model structural sedangkan SEM kovarians atau CB SEM untuk studi konfirmatory dan theory testing model.

Sejak peluncuran SmartPLS versi 4, ada fitur baru pada smartPLS yaitu dapat melakukan estimasi model SEM berbasis kovarian (CB SEM). SmartPLS dapat mengolah data analisis SEM PLS dan CB SEM. Dapatkan dan download SmartPLS 4 terbaru www.smartpls.com

Pengolahan data CB SEM di SmartPLS sangat mudah dan cepat. Tahap olah data yaitu Evaluasi Pengukuran Model dan Evaluasi Model struktural. Evaluasi pengukuran model: Loading Faktor > 0,70, Composite Reliability > 0,70, Cronbach's Alpha > 0,70, AVE > 0,50 . Validitas diskriminan (HTMT < 0,90) dan Fornell Lacker dan Goodness of fit. Evaluasi Model Struktural: Multikolinieritas, Uji Hipotesis p value < 0,05 sign. Dan Goodness of fit.

Goodness of fit : RMSEA < 0,08, NNFI/TLI > 0,90 > 0,95, CFI > 0,90 > 0,95 ,SRMR < 0,05 < 0,06 < 0,10 acceptabel, Chi Square < 3.

Misalkan peneliti akan menguji pengaruh Pengaruh Promosi dan kualitas pelayanan terhadap loyalitas pelanggan yang Dimediasi Kepuasan pelanggan. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 165 responden. Adapun skala yang digunakan adalah skala likert dengan 5 skala. Berikut data indikator per masing-masing variabel:

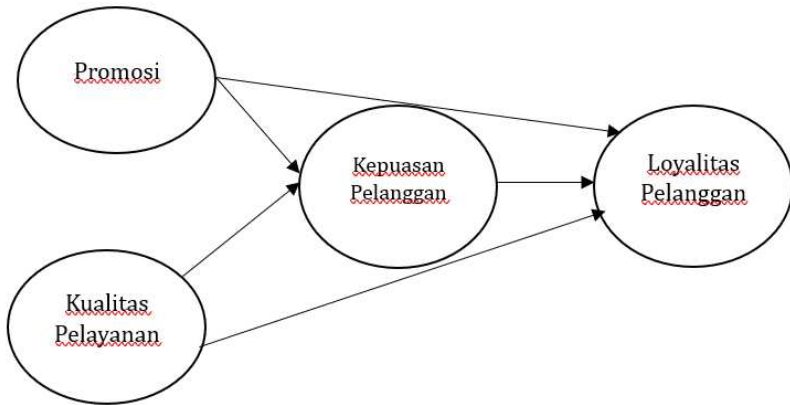
Promosi 3 indikator

Kualitas Pelayanan 3 indikator

Kepuasan Pelanggan 3 indikator

Loyalitas Pelanggan 3 indikator

Berikut bagan kerangka pemikiran penelitian:



Gambar 78 Model Penelitian

Data contoh dapat didownload di [sini](#).

Hipotesis Penelitian

H1: Promosi berpengaruh positif terhadap Kepuasan Pelanggan .

H2: Kualitas Pelayanan berpengaruh positif terhadap Kepuasan Pelanggan .

H3: Kepuasan Pelanggan berpengaruh positif terhadap Loyalitas Pelanggan.

H4: Promosi berpengaruh langsung terhadap Loyalitas Pelanggan.

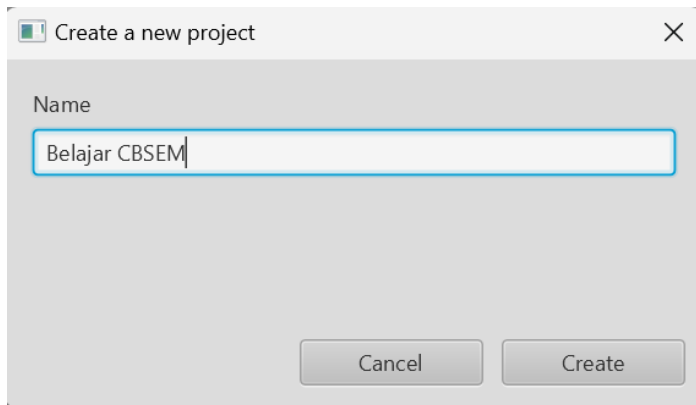
H5: Kualitas Pelayanan berpengaruh langsung terhadap Loyalitas Pelanggan.

H6: Kepuasan Pelanggan memediasi hubungan antara Promosi dan Loyalitas Pelanggan .

H7: Kepuasan Pelanggan memediasi hubungan antara Kualitas Pelayanan dan Loyalitas Pelanggan.

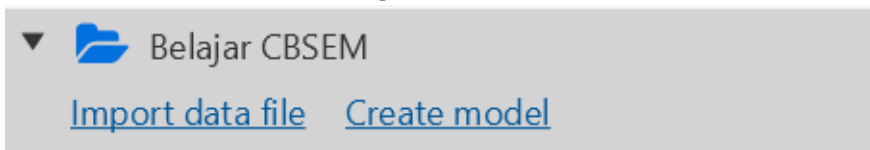
B. MEMBUAT PROJECT BARU

Klik New Project kemudian beri nama misalnya Belajar CBSEM kemudian klik create.



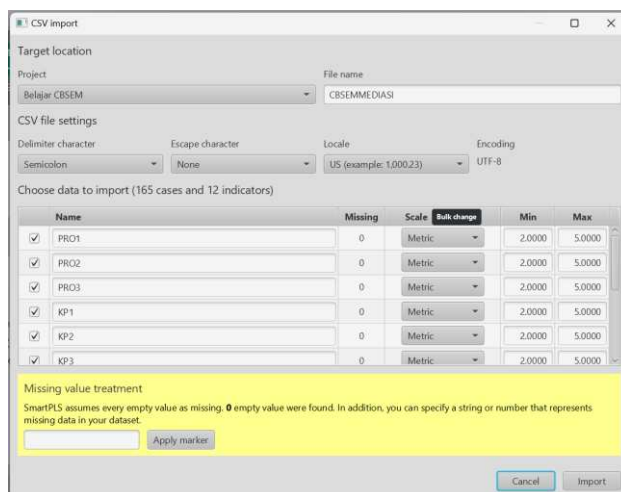
Gambar 79 Membuat project baru

Maka akan muncul sebagai berikut:



Gambar 80 Impor File dari Excel

Klik import data file kemudian cari file yang sudah didownload. Maka akan terlihat seperti gambar berikut ini:



Gambar 81 Hasil Impor File

Pastikan datanya harus metric. Tekan import.

SmartPLS 4

SmartPLS Edit

Back

Setup

Add group

Generate groups

Clear groups

Export to Excel / CSV

CBSEM/MEDIA/ASI

Indicators 12

Samples 165

Missing values 0

☒ Indicators

☐ Correlations

☐ Data groups

☐ Raw data

Indicators

Copy to Excel/Word

Name	No.	Type	Missings	Mean	Median	Scale min	Scale max	Observed min	Observed max	Stand
PRO1	1	MET	0	4.242	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
PRO2	2	MET	0	4.267	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
PRO3	3	MET	0	4.285	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KP1	4	MET	0	4.370	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KP2	5	MET	0	4.358	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KP3	6	MET	0	4.333	4.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KEP1	7	MET	0	4.461	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KEP2	8	MET	0	4.527	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
KEP3	9	MET	0	4.442	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
LOY1	10	MET	0	4.503	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
LOY2	11	MET	0	4.582	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	
LOY3	12	MET	0	4.497	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000	

© SmartPLS v.4.1.0.0

Reset 100%

Gambar 82 Data sudah masuk ke SmartPLS

C. MEMULAI MEMBUAT MODEL

Klik Create Model.

Project Belajar CBSEM

Model Type: CB-SEM

Model Name: belajar SEM

Kemudian tekan save.

New model

Project

Belajar CBSEM

Model type

CB-SEM

Model name

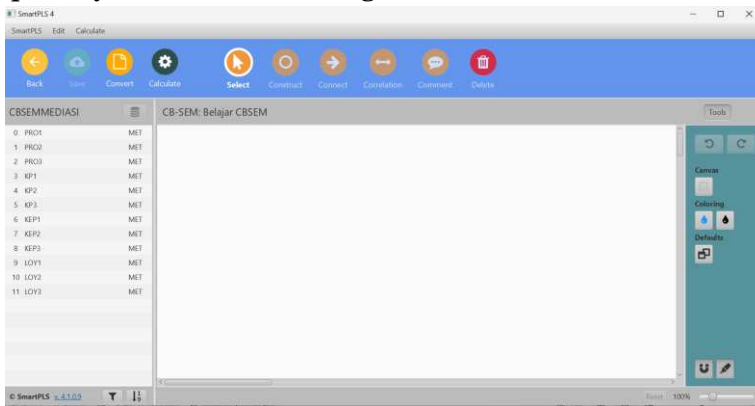
Belajar CBSEM

Cancel

Save

Gambar 83 Membuat Model

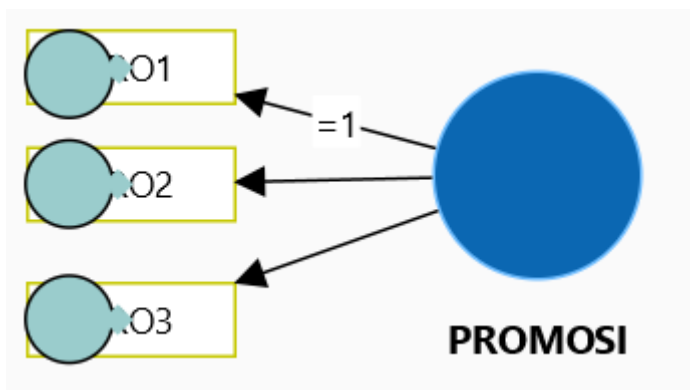
Tampilannya akan terlihat sebagai berikut ini:



Gambar 84 Memulai membuat Model

D. MENGGAMBAR MODEL

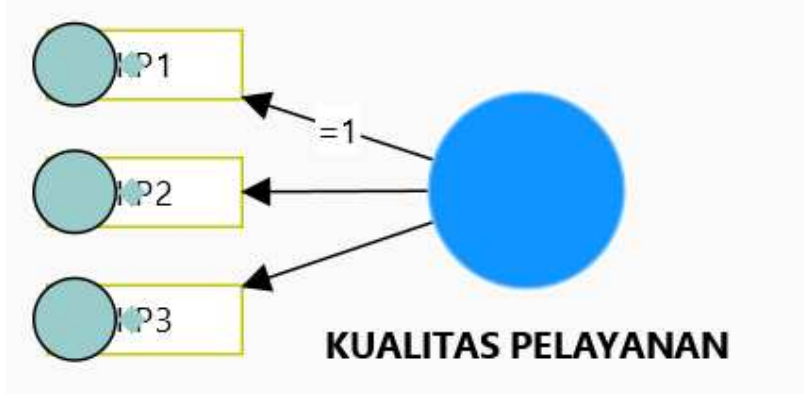
Blok indikator. Caranya adalah untuk suatu variabel Misalnya Promosi klik pada indikator pertama dari variabel Promosi (yakni PRO1), pada keyboard komputer tekan “Shift” , lalu klik pada indikator terakhir dari variabel Promosi (yakni PRO3) lalu drag/pindahkan ke kanan dan diberi nama PROMOSI kemudian tekan Enter. Maka hasilnya sebagai berikut:



Gambar 85 Hasil Variabel Promosi

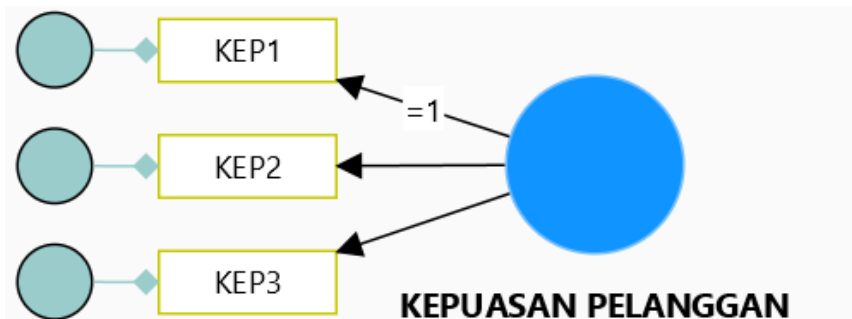
Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kualitas Pelayanan langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kualitas

Pelayanan , yakni KP1,KP2,KP3 dan pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kualitas Pelayanan kemudian tekan enter.



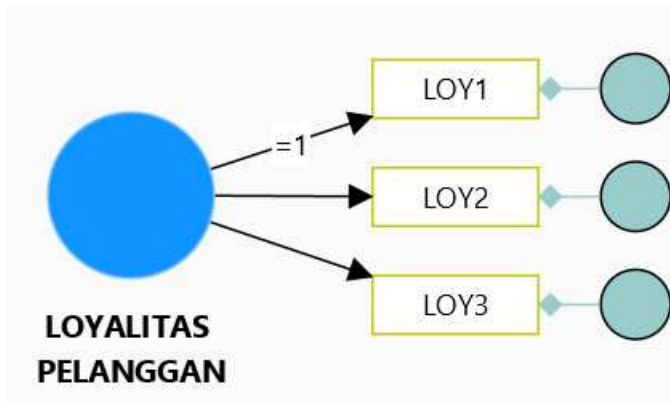
Gambar 86 Membuat Variabel Kualitas Pelayanan

Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Kepuasan Pelanggan langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Kepuasan Pelanggan , yakni KEP1, KEP2, KEP3 kemudian pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Kepuasan Pelanggan kemudian tekan enter.



Gambar 87 Membuat Variabel Kepuasan Pelanggan

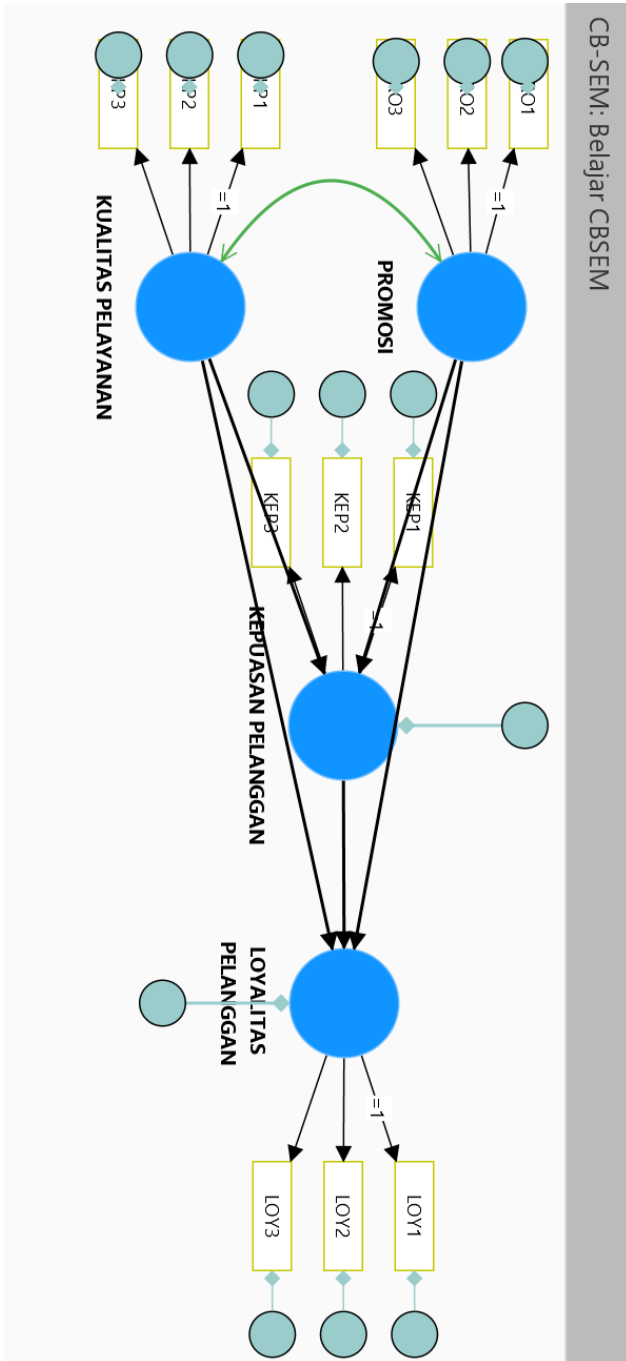
Selanjutnya untuk variabel yang lain yaitu Loyalitas Pelanggan langkahnya sama yaitu dengan Blok nama-nama indikator Loyalitas Pelanggan , yakni LOY1,LOY2,LOY3 kemudian pindahkan atau drag ke kanan kemudian diberi nama Loyalitas Pelanggan kemudian tekan enter.



Gambar 88 Membuat Variabel Loyalitas Pelanggan

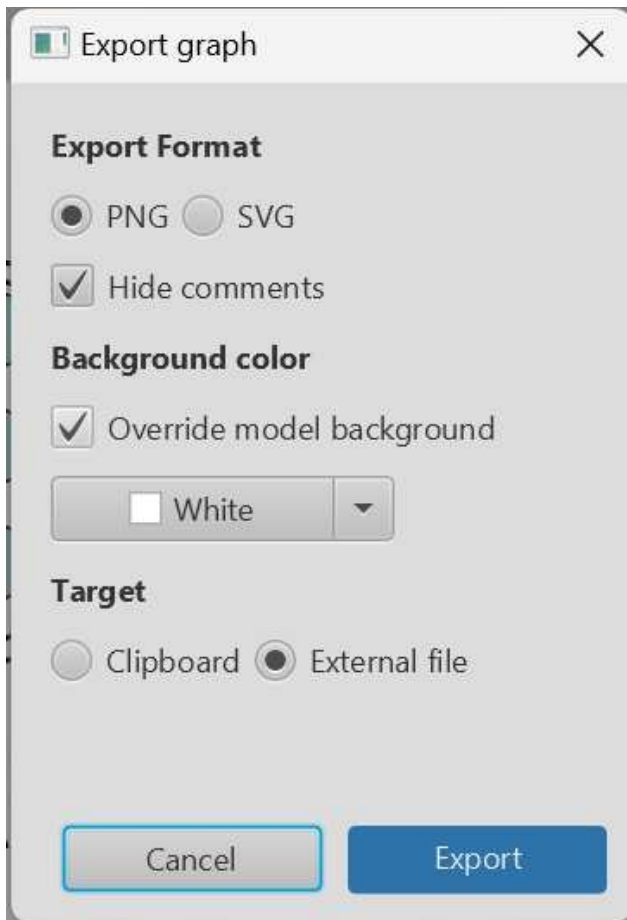
Untuk merapikan gambar model bisa dengan diklik kemudian di geser sesuai keinginan, untuk indikator posisinya bebas bisa diatas, dikiri, dikanan atau dibawah, caranya dengan klik kanan pada nama variabel kemudian pilih align indikator mau diletakkan dimana sesuai keinginan.

Klik “Connect” untuk mengaktifkan pembuatan garis penghubung Klik pada Promosi dan klik pada Loyalitas Pelanggan. Klik Kualitas Pelayanan dan klik pada loyalitas pelanggan. Klik pada kepuasan pelanggan dan klik pada loyalitas pelanggan. Klok pada promosi dan klik pada kepuasan pelanggan. Klik pada kualitas pelayanan dan klik pada kepuasan pelanggan. Klik Correlation dan klik pada promosi ke kualitas pelayanan. Hasilnya seperti berikut ini:



Gambar 89 Hasil Output SmartPLS

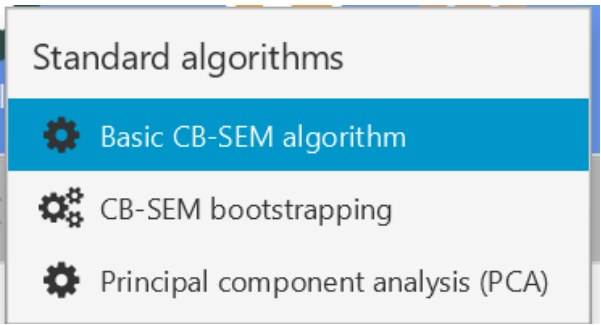
Apabila semua variabel laten sudah terhubung maka warna variabel akan akan berwarna biru. Terlihat ada garis hijau yang menghubungkan antara promosi dan kualitas pelayanan. Untuk menyimpan gambar klik kanan Export as Image . Pilih jenis gambar PNG atau SVG Pilih target apa mau dicoba langsung ke word pilih clipboard atau mau disimpan dengan file tersendiri pilih external file. Untuk versi student tidak bisa menyimpan, lebih baik di capture atau print screen kemudian pindahkan ke word.



Gambar 90 Mengexport gambar

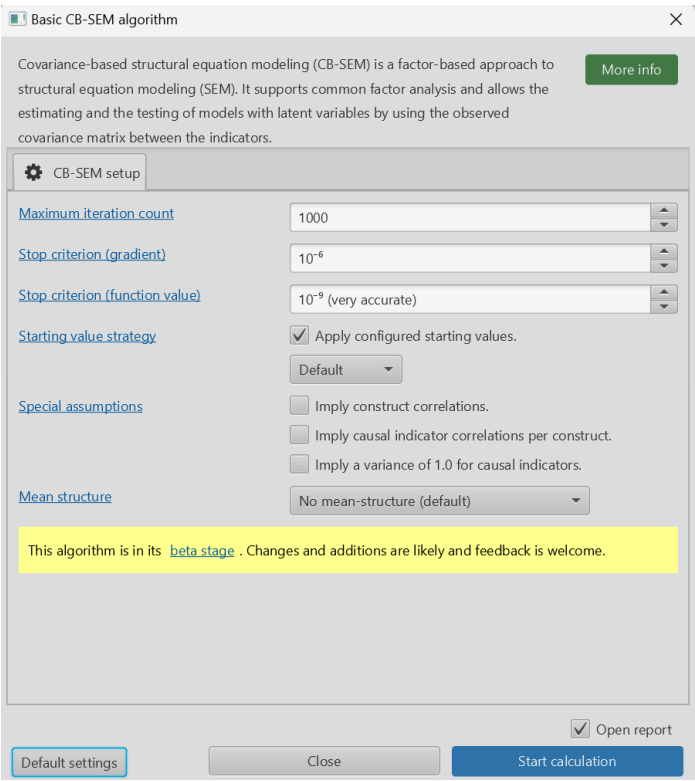
E. UJI HIPOTESIS

Klik Calculate kemudian pilih Basic CB-SEM Algorithm.



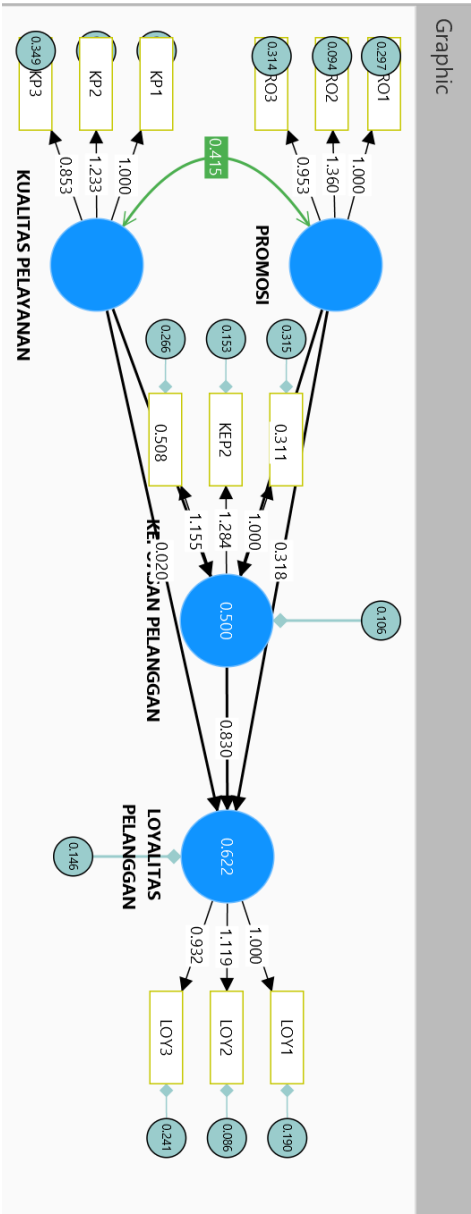
Gambar 91 Memulai Uji CB SEM Algorithm

Maka akan muncul menu seperti ini:



Gambar 92 Start Calculation

Kemudian Lalu klik Start Calculation. Hasilnya sebagai berikut:



Gambar 93 Hasil Output

Selanjutnya kita dapat mengexport hasil uji outer dan inner model ke excel pada menu: export to excel atau kita juga bisa menyimpan filenya dengan cara klik save kemudian pilih nama filenya. Lokasi file hasil tergantung Dimana kita mau menyimpannya. Untuk yang versi student free belum bisa dilakukan save maupun export to excel. Hasil Output Model Fit:

	Estimated model
Chi-square	99,353
Number of model parameters	30,000
Number of observations	165,000
Degrees of freedom	48,000
P value	0,000
ChiSqr/df	2,070
RMSEA	0,081
RMSEA LOW 90% CI	0,058
RMSEA HIGH 90% CI	0,103
GFI	0,919
AGFI	0,868
PGFI	0,565
SRMR	0,062
NFI	0,897
TLI	0,921
CFI	0,943
AIC	159,353
BIC	252,531

Gambar 94 Estimated Model

Nilai chisqr/df=2.070 lebih besar dari 2 tetapi lebih kecil dari 3 sehingga modelnya fit

Nilai RMSEA > 0.08 tetapi lebih kecil dari 0.12 sehingga modelnya fit

Nilai GFI, AFGI, PGFI, NFI, TLI dan CFI > 0.9 sehingga dikatakan modelnya fit/ sesuai

Nilai SRMR = 0.06 < 0.08 sehingga modelnya fit

	Average variance extracted (AVE)
KEPUASAN PELANGGAN	0,539
KUALITAS PELAYANAN	0,518
LOYALITAS _PELANGGAN	0,700
PROMOSI	0,560

Gambar 95 Hasil Nilai AVE

Nilai AVE > 0.5 untuk masing-masing variabel

Validitas Diskriminan

	KEPUASAN PELANGGAN	KUALITAS PELAYANAN	LOYALITAS _PELANGGAN
KEPUASAN PELANGGAN			
KUALITAS PELAYANAN	0,735		
LOYALITAS _PELANGGAN	0,798	0,603	
PROMOSI	0,627	0,490	0,692

Gambar 96 Hasil HTMT

Masing-masing nilai HTMT < 0.9

	KEPUASAN PELANGGAN	KUALITAS PELAYANAN	LOYALITAS _PELANGGAN	PROMOSI
KEPUASAN PELANGGAN	0,734			
KUALITAS PELAYANAN	0,641	0,720		
LOYALITAS _PELANGGAN	0,759	0,512	0,837	
PROMOSI	0,538	0,415	0,587	0,748

Gambar 97 Fornell-Larcker criterion

Nilai Cronbach alpha dan composite reliability > 0.7 sehingga masing-masing variabel sudah reliabel.

	Cronbach's alpha	Composite reliability
KEPUASAN PELANGGAN	0,761	0,774
KUALITAS PELAYANAN	0,728	0,752
LOYALITAS _PELANGGAN	0,869	0,874
PROMOSI	0,756	0,788

Gambar 98 Nilai Cronbach Alpha dan Composite Reliability

Path coefficients - List (unstandardized)				
	Parameter estimates	Standard errors	T values	P values
KEPUASAN PELANGGAN -> LOYALITAS _PELANGGAN	0.830	0.179	4.630	0.000
KUALITAS PELAYANAN -> KEPUASAN PELANGGAN	0.508	0.115	4.404	0.000
KUALITAS PELAYANAN -> LOYALITAS _PELANGGAN	0.020	0.139	0.141	0.888
PROMOSI -> KEPUASAN PELANGGAN	0.311	0.095	3.278	0.001
PROMOSI -> LOYALITAS _PELANGGAN	0.318	0.117	2.731	0.007

Gambar 99 Uji Pengaruh Langsung

Specific indirect effects - Mean, STDEV, T values, p values				
	t (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O /STDEV)	P values
KUALITAS PELAYANAN -> KEPUASAN PELANGGAN -> LOYALITAS _PELANGGAN	0.402	0.142	2.966	0.003
PROMOSI -> KEPUASAN PELANGGAN -> LOYALITAS _PELANGGAN	0.256	0.108	2.386	0.017

Gambar 100 Uji Pengaruh Mediasi

F. RANGKUMAN MATERI

Analisis Structural Equation Modeling (SEM) mencakup dua pendekatan utama: variance-based SEM seperti SmartPLS dan covariance-based SEM (CB-SEM) seperti AMOS. SmartPLS versi 4 kini mendukung CB-SEM, memungkinkan pengguna melakukan analisis konfirmatori dan pengujian teori dengan cara yang mudah dan cepat. Tahapan analisis meliputi evaluasi model pengukuran (validitas dan reliabilitas) dan model struktural (uji hipotesis dan goodness of fit).

Studi ini menguji pengaruh promosi dan kualitas pelayanan terhadap loyalitas pelanggan dengan kepuasan pelanggan sebagai variabel mediasi, menggunakan 165 responden. Data diolah

menggunakan CB-SEM pada SmartPLS, dengan langkah-langkah meliputi pembuatan proyek, model, dan penggambaran hubungan antar variabel laten. Hasil analisis menunjukkan model fit dengan nilai-nilai seperti RMSEA < 0,08, CFI > 0,9, dan SRMR < 0,08. Validitas diskriminan diuji melalui HTMT (< 0,9) dan Fornell-Larcker criterion. Reliabilitas ditentukan oleh Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (> 0,7).

Hasil analisis menunjukkan hubungan langsung dan mediasi yang signifikan antara variabel penelitian, mengindikasikan bahwa kepuasan pelanggan memediasi pengaruh promosi dan kualitas pelayanan terhadap loyalitas pelanggan. Analisis menggunakan SmartPLS membuktikan efisiensi dalam memvalidasi model teoretis.

G. LATIHAN

- Jelaskan perbedaan utama antara pendekatan variance-based SEM (seperti PLS-SEM) dan covariance-based SEM (CB-SEM). Berikan contoh penggunaan masing-masing pendekatan dalam penelitian!
- Apa saja tahapan utama dalam evaluasi model pengukuran pada CB-SEM? Jelaskan masing-masing tahapan dan sebutkan kriteria evaluasi yang harus dipenuhi!
- Dalam penelitian ini, kepuasan pelanggan digunakan sebagai variabel mediasi. Jelaskan bagaimana peran variabel mediasi dianalisis menggunakan CB-SEM dan interpretasi hasilnya!
- Sebutkan dan jelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat model CB-SEM pada SmartPLS versi 4. Bagaimana cara menghubungkan variabel laten dalam model tersebut?
- Model dalam penelitian ini diuji menggunakan beberapa indikator fit seperti RMSEA, CFI, dan SRMR. Jelaskan apa arti dari masing-masing indikator tersebut dan kriteria fit yang harus dipenuhi!

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, I. (2014). *Structural Equation Modeling, Metode Alternatif dengan Partial Least Square (PLS)*. Edisi 4. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gio, P. U. (2022). *Partial least squares structural equation modeling (pls-sem) dengan software smartpls*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hair, J. F., Hult, G. T., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2016). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Second*. Los Angeles: SAGE.
- Juliandi, A. (2018). *Structural equation model based partial least square (SEM-PLS): Menggunakan SmartPLS*. Pelatihan SEM-PLS Program Pascasarjana Universitas Batam on December,16-17 2018. Batam: Universitas Batam. DOI: 10.5281/zenodo.2532119
- Necmi K. Avkiran & Christian M. Ringle, 2018, *Partial Least Squares Structural Equation Modeling, Recent Advances in Banking and Finance*, Springer.
- Setiabudhi, H., & Nugraha, G. A. (2024). *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS: Langkah Praktis dan Studi Kasus*.
- Setiabudhi, H., & Pamikatsih, M. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengungkapan Akuntansi Sumber Daya Manusia pada Perbankan di Indonesia. *Monex: Journal of Accounting Research*, 12(1), 52-62.
- Sihombing, Pardomuan & Arsani, Ade & Oktaviani, Maya & Nugraheni, Ranti & Wijaya, Lianna & Muhammad, Ikram. (2024). Aplikasi SmartPLS 4.0 untuk Statistisi Pemula.
- Sopiah, S. S., Setiabudhi, H., & Pamikatsih, M. (2024). Financial performance of conventional and islamic commercial banking during the Covid-19 Pandemic: A comparative analysis. *Jurnal Mantik*, 7(4), 3272-3281.
- Suliyanto. (2011). *Ekonometrika Terapan Teori dan Aplikasi dengan SPSS*. Andi:Yogyakarta
- Yamin, S. (2023). *Olah data Statistik SMARTPLS 3 SMARTPLS 4 AMOS & STATA (MUDAH & PRAKTIS) EDISI III*. Dewangga Energi Internasional Publishing.

BIODATA



Hatta Setiabudhi, S.E,M.Ak dilahirkan di Banyumas, Jawa Tengah pada tanggal 31 Desember 1982. Pendidikan formal terakhir yang ditempuh oleh penulis yaitu S1 Jurusan Akuntansi, FEB UNSOED lulus tahun 2004 dan S2 Jurusan Akuntansi, UNSOED lulus tahun 2020. Saat ini penulis menjadi Dosen di Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Selain mengajar, penulis juga aktif menulis buku dan artikel untuk diterbitkan di jurnal nasional maupun internasional. Penulis dapat dihubungi melalui email: hattasb@gmail.com untuk diskusi lebih lanjut tentang topik-topik yang dibahas dalam buku ini.



Suwono, S.E,M.Si dilahirkan di Banyumas, Jawa Tengah pada tanggal 30 Oktober 1965. Pendidikan formal terakhir yang ditempuh oleh penulis yaitu S1 Jurusan Akuntansi, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Tridharma lulus tahun 2000 dan S2 Jurusan Manajemen, UNSOED lulus tahun 2015. Saat ini penulis menjadi Dosen di Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Selain mengajar, penulis juga aktif menulis buku dan artikel untuk diterbitkan di jurnal nasional maupun internasional.



Yudi Agus Setiawan, S.E, M.M dilahirkan di Lahir di Cilacap pada tanggal 18 Agustus 1987. Menempuh pendidikan Sekolah Dasar hingga SMA di Cilacap, kemudian melanjutkan pendidikan tinggi S-1 dan S-2 di Purwokerto. Penulis berhasil meraih gelar sarjana Sastra di Jurusan Sastra Inggris dan gelar S-2 Magister Manajemen di Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Saat ini penulis menjadi Dosen di Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Selain mengajar, penulis juga

aktif menulis buku dan artikel untuk diterbitkan di jurnal nasional maupun internasional. Penulis telah menghasilkan satu judul buku: Realisasi Bisnis RS : Tinjauan Teoretik dan Praktik Manajemen BLUD (2024).



Syahrul Karim, M.Sc., merupakan dosen senior di Politeknik Negeri Balikpapan. Area penelitiannya mencakup ekonomi dan pariwisata yang diterbitkan di jurnal nasional maupun internasional.

Analisis Data Kuantitatif dengan



Buku Analisis Data dengan SmartPLS 4 ini dirancang sebagai panduan praktis bagi peneliti, akademisi, dan mahasiswa yang ingin mendalami metode Partial Least Square (PLS) Structural Equation Modeling (SEM) menggunakan SmartPLS 4. Buku ini mengupas tuntas instalasi software, konsep dasar analisis univariat, bivariat, dan multivariat, hingga penerapan model struktural dengan variabel mediasi dan moderasi.

Disusun secara sistematis, buku ini memandu pembaca memahami perbedaan model reflektif dan formatif, pengujian validitas diskriminan, serta cara menginterpretasikan hasil uji hipotesis. Selain itu, pembaca akan diajak mempraktikkan analisis regresi berganda dan CBSEM (Covariance-Based SEM) dengan menggunakan kasus-kasus penelitian yang relevan.

Setiap bab dilengkapi dengan langkah-langkah detail, ilustrasi gambar, dan latihan untuk memperkuat pemahaman pembaca. Buku ini juga membahas pentingnya mempersiapkan data yang baik, termasuk cara mengatasi masalah multikolinieritas dan heteroskedastisitas dalam model.

Ditujukan untuk berbagai tingkatan pembaca, dari pemula hingga yang sudah berpengalaman, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi terpercaya dalam melakukan analisis statistik berbasis PLS-SEM dengan pendekatan yang mudah dipahami dan aplikatif.



**BORNEO
NOVELTY**
Publishing



borneonovelty.com



borneonovelpublishing@gmail.com



Balikpapan, 76126, Kalimantan Timur, Indonesia



ISBN 978-623-89633-5-5 (PDF)



9

786238

963355