ALI MUHSON

Analisis Statistik dengan SmartPLS

PATH ANALYSIS, CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS, & STRUCTURAL EQUATION MODELING



PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA 2022 Analisis Statistik dengan SmartPLS:

Path Analysis, Confirmatory Factor Analysis, & Structural Equation Modeling

Oleh: Ali Muhson

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2022

DAFTAR ISI

COVER	i
DAFTAR ISI	iii
PENDAHULUAN	1
Mengenal SmartPLS	1
Persiapan	2
Langkah Analisis	2
Penafsiran Hasil Analisis	3
Bagian 1. Analisis Jalur	5
Tujuan	5
Contoh Model	5
Langkah-langkah analisis	5
Persiapan	5
Memulai Project	6
Analisis PLS Algorithm	9
Analisis Bootstrapping	10
Bagian 2. Confirmatory Factor Analysis (CFA)	13
Tujuan	
Contoh Masalah	13
Langkah-langkah analisis	13
Persiapan	13
Memulai Project	14
Analisis PLS Algorithm	17
Bagian 3. Structural Equation Model (SEM)	
Tujuan	
Contoh Masalah	21
Langkah-langkah analisis	21
Persiapan	
Memulai Project	
Analisis PLS Algorithm	24
Analisis Bootstrapping	
Referensi	

PENDAHULUAN

Mengenal SmartPLS

Statistik adalah kumpulan data yang bisa memberikan gambaran tentang suatu keadaan yang ditekankan pada angka. Sedangkan statistika adalah Ilmu yang mempelajari cara-cara pengumpulan, penyajian, analisis, interpretasi dan pengambilan kesimpulan dari data yang didapat. Dalam pengertian yang lebih luas, statistik artinya kumpulan data dalam bentuk angka maupun bukan angka yang disusun dalam bentuk tabel (daftar) dan atau diagram yang menggambarkan (berkaitan) dengan suatu masalah tertentu. Biasanya suatu data diikuti atau dilengkapi dengan keterangan-keterangan yang berkaitan dengan suatu peristiwa atau keadaan tertentu. Secara umum fungsi statistik adalah sebagai alat bantu dalam mengolah hasil penelitian. Banyak ragam analisis yang dilakukan dalam penelitian, salah satunya yaitu SEM (Structural Equation Modeling).

SEM merupakan suatu metode analisis statistik multivariat pengembangan dari regresi dan analisis jalur. Olah data SEM lebih rumit, karena SEM dibangun oleh model pengukuran dan model struktural. Di dalam SEM terdapat 3 kegiatan secara bersamaan, yaitu pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen (confirmatory factor analysis), pengujian model hubungan antara variabel (path analysis), dan mendapatkan model yang cocok untuk predeksi (analisis model struktural dan analisis regresi). Sebuah pemodelan lengkap pada dari model pengukuran (measurement model) dasamya terdiri dan structural model atau causal model. Model pengukuran dilakukan untuk menghasilkan penilaian mengenai validitas dan validitas diskriminan, sedangkan model struktural, yaitu pemodelan yang menggambarkan hubungan-hubungan yang dihipotesakan. Untuk melakukan olah data SEM dengan lebih mudah dapat menggunakan bantuan software statistik. Saat ini sudah tersedia berbagai macam software untuk olah data SEM diantaranya adalah Lisrel, AMOS dan Smart PLS.

Penggunaan analisis SEM berbasis covariat semacam Lisrel dan AMOS, menuntut berbagai macam persyaratan yang sangat ketat mulai dari kecukupan jumlah sampel, skala pengukuran data, model fit, dan pemenuhan asumsi lain seperti normality, linearity, dan multikolinearity. Untuk mendapatkan data yang memenuhi semua syarat tersebut seringkali sulit untuk dipenuhi sehingga perlu ada alternatif lain. Analisis SEM berbasis Partial Least Square dapat menjadi jawaban yang tepat untuk mengatasi kelemahan tersebut. Analisis ini tidak menuntut banyak persyaratan, tapi model yang dihasilkan cukup handal untuk digunakan. Salah satu program yang populer digunakan adalah SmartPLS.

SmartPLS. Beberapa kelebihan dari software SmartPLS yaitu antara lain : (1) SmartPLS atau Smart Partial Least Square adalah software statistik yang sama tujuannya dengan Lisrel dan AMOS yaitu untuk menguji hubungan antara variabel; (2) Pendekatan smartPLS dianggap powerful karena tidak mendasarkan pada berbagai asumsi. (3) Jumlah sampel yang

dibutuhkan dalam analisis relatif kecil. Penggunaan Smart PLS sangat dianjurkan ketika kita mememiliki keterbatasan jumlah sampel sementara model yang dibangung kompleks. hal ini tidak dapat dilakukan ketika kita menggunakan kedua software di atas. Lisrel dan AMOS membutuhkan kecukupan sampel; (4) Data dalam analisis smartPLS tidak harus memiliki distribusi normal karena SmartPLS menggunakan metode bootstraping atau penggandaan secara acak. Oleh karenanya asumsi normalitas tidak akan menjadi masalah bagi PLS. Selain terkait dengan normalitas data, dengan dilakukannya bootstraping maka PLS tidak mensyaratkan jumlah minimum sampel; (5) SmartPLS mampu menguji model SEM formatif dan reflektif dengan skala pengukuran indikator berbeda dalam satu model. Apapun bentuk skalanya (rasio kategori, Likert, dam lain-lain) dapat diuji dalam satu model. Namun kelemahan dari SmartPLS yaitu SmartPLS hanya bisa membaca data Excel dalam bentuk CSV.



Gambar 1. Tampilan Website

Persiapan

Persiapan yang harus dilakukan dalam menggunakan smartPLS adalah

- 1. Daftar dan Download Software PLS dari <u>www.smartpls.com</u> (lihat Gambar 1);
- 2. Install PLS yang sudah didownload dengan kode akses "user id" yang diterima by email jika menggunakan PLS Professional (full version);
- 3. Bila menggunakan student version tidak perlu daftar login dengan "user id";
- 4. Persipakan data di Ms Excel dan sudah di "save as" dalam format data CSV (comma delimited).

Langkah Analisis

Secara umum, proses pengujian hipotesis dengan SmartPLS 3 adalah sebagai berikut:

- 1. Menyiapkan data dalam file Microsoft excel dengan format CSV (comma delimited).
- 2. Membuka program (software) SmartPLS 3 (lihat Gambar 2)
- 3. Create New Project → Membuat new project

- 4. *Import Data File* → Meng-import data yang sudah disiapkan (poin 1)
- 5. Menggambar model penelitian yang terdiri dari beberapa variabel laten
- 6. Memasukkan data kuesioner (indikator) ke dalam variabel laten
- 7. Melakukan pengujian kualitas model pengukuran (PLS algoritm)
- 8. Melakukan pengujian hipotesis (bootstrapping)





Penafsiran Hasil Analisis

Tahap - tahap penafsiran hasil analisis SmartPLS meliputi 3 tahap, yaitu :

- Tahap pengujian outer model merupakan tapah pengujian model pengukuran yang bertujuan untuk membuktikan validitas & mengestimasi reliabilitas indikator dan konstruk. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi adalah:
 - a. Loading factor indikator harus lebih dari 0,7
 - b. AVE konstruk reflektif lebih dari 0,5
 - c. akar kuadrat AVE harus lebih besar dari korelasi antarkonstruk
 - d. Cronbach Alpha lebih dari 0,7 dan composite reliability lebih dari 0,7
- 2. Tahap pengujian Goodness of fit model yang bertujuan untuk menguji kekuatan prediksi model dan kelayakan model. Kriteria yang harus dipenuhi meliputi:
 - a. Q2 predictive relevance untuk melihat kekuatan prediksi model => output smartpls blindfolding
 - b. Model Fit untuk melihat layak tidaknya model dan data untuk menguji pengaruh variabel. Syaratnya SRMR harus kurang dari 0,10

- 3. Tahap pengujian inner model => untuk menguji signifikansi pengaruh dari variabel eksogen terhadap variabel endogen
 - a. uji signifikansi => berpengaruh signifikan jika p value < 0,05 atau T value > 1,96 => output smartpls bootstrapping
 - b. besar pengaruh parsial => f2 => output smartpls algorithm
 - c. besar pengaruh simultan => R² => output smartpls algorithm

Bagian 1. Analisis Jalur

Tujuan

Untuk menganalisis hubungan sebab akibat yang terjadi pada regresi berganda jika variabel bebasnya mempengaruhi variabel tergantung tidak hanya secara langsung tetapi juga secara tidak langsung

Contoh Model



Langkah-langkah analisis

- Persiapan
- 1. Menyiapkan Data

Siapkan data yang akan dianalisis dalam format basis data yang dapat dibuat dengan program Microsoft Excel. Dalam latihan ini sudah disiapkan data dalam format Excel yang disimpan dalam file *DataAnalisisJalur.xls.* Berikut format entry datanya:

A	utoSave 💽		? ~ (~ ~	l∰ ·	DataAr	nalisisJalur.
Fi	le Hom	ne Insert	t Draw	Page Lay	vout Foi	rmulas
Pa	Clipboard	y ¥ nat Painter	Calibri B I <u>L</u>	~ 11 1 ~ I	~ A^ A & ~ <u>A</u>	4° ≡ - ≡
A1		• : ×	√ fx	; x1	_	
	A	В	С	D	E	F
1	×1 4.40	xZ 3 79	yı 3.52	yz 4 41		
3	4.04	3.93	3.91	4.00		
4	3.64	4.21	4.35	4.35		
5	3.80	4.29	4.30	3.94		
6	3.32	3.64	3.39	3.41		
7	3.64	3.79	3.74	3.94		
8	4.08	3.64	4.35	4.59		
9	3.88	3.57	3.96	4.53		
10	4.24	3.86	3.87	4.00		
11	4.16	3.79	3.65	3.71		
12	4.72	4.29	4.00	4.29		

Data di atas harus di save as ke dalam format CSV dengan cara: klik *File → Save As → pilih file type CSV (Comma delimited) → Save* (Perhatikan lokasi dan folder perekamannya)



2. Jalankan program SmartPLS sehingga muncul gambar berikut:

Save New Project New Path Model
Project Epilorer
Indicators XXX

• Memulai Project

 Tentukan lokasi project yakni drive dan folder yang akan digunakan sebagai lokasi penyimpanan dengan cara: Klik *File → Switch Workspace* lalu pilih atau buat folder sesuai yang diinginkan, misalnya Latihan.

- Membuat project baru dengan cara Klik File → Create New Project untuk memulai pengolahan data dengan Smart PLS. Buatlah nama project tersebut. Dalam contoh ini menggunakan "Analisis Jalur". Kemudian klik Ok
- Mengimport data dari CSV ke SmartPLS dengan cara Klik File → Import Data File. Lalu pilih lokasi atau folder penyimpanan data CSV yang sudah disiapkan sebelumnya. Klik file DataAnalisisJalur.csv klik OK sehingga akan muncul gambar berikut:

Save New Project	Rew Path Model	Add Data Grou	ip Ger	9 erate Dat	Groups	d	lear Data	Groups				
Project Explorer Analisis Jalur Analisis Jalur DataAnalisisJa, 1200 re Archive	cords]	DataAna Delimiter: Value Quo Number F Missing V	lisisJalur.bt = ote Characte ormat: alue Marker	Comr r: <u>None</u> <u>US (e</u> <u>None</u>	na xample: 1	,000.23	Encoo Samp Indica Missir	ling: le size: tors: ng Value	UTF- 200 4 s: 0	8	Re-Analyze	Open External
🕥 Indicators	YYY	Indicators: x1 x2 y1 y2	Indicator Co No. Missing 1 (2 (3 ()	rrelations Mean 3.841 3.663 3.775 3.881	Raw File Median 3.880 3.640 3.780 3.880	Min 2.840 2.500 2.650 2.530	Max 4.760 4.790 4.700 5.000	Standa 0.366 0.375 0.372 0.444	Excess -0.130 0.316 0.078 0.011	Skewn 0.023 0.082 -0.289 -0.203		Copy to Clipboard
				_	_	_	_					

4. Menggambar model dengan cara double klik di gambar berikut: Analisis Jalur sehingga akan muncul gambar berikut:

Eile Fr	tPLS: D:\@MyData\Bukuku\Smar	tPLS\Latihan						_	o ×
Ł	🗔 🤱 🔄 🕭 Q 🔍	Select Late	ent Variable Connect	Quadratic Effect	Anderating Effect	Comment	Calculate		
Pro.	ect Explorer		DataAnalisisJalur 📢	🗧 Analisis Jalur.splsm =					6
~ 🗆 A	nalisis Jalur Analisis Jalur DataAnalisisJalur (200 record	ds]						Grid	+D Snap
A	rchive							More T	hemes
								Font	Size
								-1	+1
🕥 Ind	cators	777						Bold	Italic
No.	Indicator							Borde	er Size
1	x1							-1	+1
2	x2 v1							Ali	gn
4	y2							08 Ö	08
								1	Щ Ш
								6) P	

Untuk mulai menggambar model lakukan dengan cara klik (jangan dilepas) masingmasing variabel indikator yang ada di kotak sebelah kiri bawah lalu drag ke kotak sebelah kanan. Lakukan satu per satu dan atur sehingga terlihat seperti gambar di bawah:



Atur penempatan variabel indikatornya agar tampilannya menjadi lebih menarik dengan cara klik kanan pada lingkaran variabel laten lalu pilih yang sesuai.

÷

Buat pola hubungan antar variabelnya dengan cara klik tombol ^{Connect} atau klik menu *Edit → Add Connection(s)...* lalu klik Variabel Laten awal dan klik variabel laten tujuan. `Klik lagi variabel laten awal dan klik variabel laten tujuan, begitu seterusnya sampai semua pola hubungan yang dikehendaki terpenuhi.

Jangan lupa mengubah nama variabel laten dengan cara klik kanan variabel laten yang akan diubah namanya lalu pilih *Rename.* Jika semua sudah dilakukan gambar akan berubah menjadi seperti berikut:



Jangan lupa simpan hasil pekerjaan dengan cara klik menu *File → Save*

• Analisis PLS Algorithm

 Lakukan analisis dengan cara klik menu Calculate → PLS Algorithm. Maka akan muncul konfirmasi Maksimum Literasi sebagai berikut:



Biarkan sesuai default dan klik tombol *Start Calculation*, maka akan muncul hasil berikut:

File Edit	View T	hemes C	alculate	Info La	nguage								
Save	e Ne	w Project	Ne	Rew Path M	odel H	0110 3012 lide Zero Values	Incre	← 0,0 0,00 ease Decimals	a,a ⇒a,a Decrease Decimals	Export to Excel	Export to Web	R Export to	o R
Projec	ct Explorer					DataAnalisis	Jalur.txt 🭕	Analisis Jalur.splsm	PLS Algorithm (Run N	lo. 1) =			
- 🗖 Ana	alisis Jalur Apalisis Jalu					Path Coeffic	ients						
	DataAnalis bive	isJalur (20	00 record	s]		🔲 Matrix 🚦	Path Coeff	licients			Copy to Clipboard:	Excel Format	R Format
Arc	nive					Kelu	ar Minat	Persepsi Teman					
						Minat	0.201	0.105					
						Persepsi	0.559						
						Teman	0.096	0.442					
							0.050	0.442					
D Indica	ators				777		0.050	0.442					
Dindica	ators				777		0.050	0.442					
Dindica	ators Indicator x1				777		0.030	0.442					
Dindica No. 1	ators Indicator x1 x2				777		0.030	0.442					
D Indica No. 1 2 3	ators Indicator x1 x2 y1				7 7 7		0.030	0.442					
Indica No.	ators Indicator x1 x2 y1 y2				YYY	Final Results	Quality Q	Criteria	Interim Results	Base Data			
Indica No. 1 2 3	Indicator x1 x2 y1 y2				YYY	Final Results Path Coefficien	Quality C	Criteria	Interim Results Stop Criterion Changes	Base Data Setting			
D Indica lo.	ators Indicator x1 x2 y1 y2				YYY	Final Results Path Coefficien Indirect Effects	Quality (s R Square f Square	Criteria	Interim Results Stop Criterion Changes	Base Data Setting Inner Model			
No. 1 2 3	ators Indicator x1 x2 y1 y2				XXX	Final Results Path Coefficien Indirect Effects Total Effects	Quality (s R Square Construct.	Criteria Reliability and Validity	Interim Results Stop Criterion Changes	Base Data Setting Inner Model Outer Model			
Indica No. 1 2 3 4	ators Indicator x1 x2 y1 y2				222	Final Results Path Coefficien Indirect Effects Outer Loadingto	Quality (s R.Square E.Square Construct. Discrimina	Criteria Reliability and Validity Int Validity	Interim Results Stop Criterion Changes	Base Data Setting Inner Model Outer Model Indicator Data (Origina Endicator Data (Shanda	10 advanti		
D Indica No. 1 2 3 4	ators Indicator x1 x2 y1 y2				YYY	Final Results Path Coefficien Indirect Effects Outer Loadings Outer Veights Latent Verights	Quality (s R.Square Construct. Discrimina Collinearit Model Fie	Criteria Reliability and Validity nt Validity y Statistics (VIP)	Interim Results Stop Criterion Changes	Base Data Setting Inner Model Outer Model Indicator Data (Origina Indicator Data (Comple	al) rdized)		

Bagian kotak sebelah kanan bawah adalah jenis analisis yang dihasilkan. Jika diklik akan ditampilkan di kotak atasnya. Silakan cek satu per satu mulai dari *Path Coefficients* sampai dengan *Indicator Data (Correlation)*

Hal yang perlu dicermati di sini sebenarnya adalah melakukan pengujian outer model dan goodness of fit, namun berhubung semua variabel laten hanya diukur oleh satu variabel indikator atau observed variable maka pengujian outer model dan goodness of fit tidak perlu dilakukan karena hasilnya pasti fit. Oleh karena itu pengujian dilakukan tahap berikutnya yakni pengujian inner model.

• Analisis Bootstrapping

Pengujian inner model dilakukan dengan cara aktifkan tabulator **.splsm** lalu klik menu *Calculate → Bootstrapping* sehingga akan muncul gambar berikut:

Setup 🙃 Partial Least 1	iquares 🚹 Weighting	
Basic Settings		Basic Settings
ubsamples	500 :	Subsamples
Do Parallel Processing mount of Results	Basic Bootstrapping Complete Bootstrapping	In bootstrapping, subsamples are created with observations randomly drawn (with replacement) from the original set of data. To ensure tability of results, the number of automatives is should be large. For an initial assessment, one may use a smaller number of bootstrap subsamples (e.g., 500). For the final results preparation, however, Mode: Larent runberg of bootstrap subsamples increase the composition time or comparation of the original bootstrapping of bootstrap subsamples increase the composition time.
Advanced Settings		Do Barallel Processing
onfidence Interval Method	Percentile Bootstrap Studentized Bootstrap Biss-Corrected and Accelerated (BCa) Bootstrap	This option runs the bootstrapping routine on multiple processors (if your computer device offers more than one core). Using parallel computing will reduce computation time.
ut Tuna	One Tailed O Two Tailed	Amount of Results
ignificance Level	0.05	(1) Basic Bootstrapping (idMaxit) Only a basic set of results for tootstrapping is assembled. This includes: Path Coefficients, Indirect Effects, Total Effects, Outer Loadings, and Outer Weights. This option is much faster if a large number of resamples is dram and useful or perliminary data analysis.
		(2) Complete Bootstrapping All available results for bootstrapping are assembled. For example, this includes: Plath Coefficients, All available results for bootstrapping, Coefer Heights, 6 Source, Average Valance Extructed (AVE). Composer Bellahibly, Concentration & Apha, and Heights, 6 Source, Average Valance Extructed Solide: Solide plathable, Concentration & Apha, and Heights, 6 Source, Average Valance Extructed compute the results. Also, this door media more computer memory (how to assign more memory to SmartPLS, see the <u>EAO on www.smartpls.com</u>)

Biarkan secara default lalu klik tombol *Start Calculation* sehingga akan muncul gambar berikut:

Sa	ve New Project	Rew Path Model	3012 Hide Zero Values	€0,0 0,00 Increase Decimals	0,00 ◆0,0 Decrease Decimals	Export to Excel	I	Export to Web	R Export to	o R
Proj	ect Explorer	C 8 😭	DataAnalisisJalur.tx	t 🍕 Analisis Jalur.splsm	PLS Algorithm (Ru	Bootstrapping (Ru 🥅 I	PLS Algorithm (Ru 🔝 Bootsti	rapping (Ru
- 🗆 A	nalisis Jalur		Path Coefficients							
	Analisis Jalur DataAnalisisJalur (200 r	records]	Mean, STDEV, T-V	/alue 🔲 Confidence Int	ervals 🔲 Confidence In	ntervals 🔟 Samp	ples Copy	y to Clipboard:	Excel Format	R Format
				Original Sample (O)	Sample Mean (M) Standa	ard Deviation _ T S	tatistics	P Values		
			Keluarga -> Minat	0.281	0.282	0.059	4.742	0.000		
			Keluarga -> Persepsi	0.105	0.105	0.080	1.318	0.188		
			Persepsi -> Minat	0.559	0.554	0.050	11.168	0.000		
			Teman -> Minat	0.096	0.101	0.062	1.548	0.122		
			Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
10			Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
Indi	cators	XXX	Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
) Indi	cators Indicator	YYY	Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
D Indi	cators Indicator x1	YYY	Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
Indi No.	cators Indicator x1 x2	YYY	Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
) Indi	cators Indicator x1 x2 y1	777	Teman -> Persepsi	0.442	0.448	0.074	5.942	0.000		
) Indi	cators Indicator x1 x2 y1 y2	YYY	Teman -> Persepsi	0.442 Histograms	0.448 Base Data	0.074	5.942	0.000		
) Indi	cators Indicator X1 X2 y1 y2	TTT	Teman -> Persepsi Einel Resulte Path Coefficients	0.442 Histograms Path Coefficients Histogr	0.448 Base Data ram Setting	0.074	5.942	0.000		
) Indi	Indicator x1 x2 y1 y2	222	Teman -> Persepsi Energy Results Path Coefficients Total manual Hiteds	0.442 Histograms Path Coefficients Histogra	0.448 Base Data ram Setting m Inner Model	0.074	5.942	0.000		
) Indi	cators Indicator x1 x2 y1 y2	YYY	Teman -> Persepsi Einal-Results Path Coefficients Iotal Indirect Effects Specific Indirect Effects	0.442 Histograms Path Coefficients Histogram Total Effects Histogram	0.448 Base Data am Setting inner Model Outer Model Deterstore Data (Minici	0.074	5.942	0.000		

Hasil tersebut di atas mencerminkan *Path Coefficients* yang merupakan hasil pengujian pengaruh langsung (direct effect) sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Keluarga berpengaruh positif terhadap minat dengan t statistik 4,742 (p < 0,001)
- Keluarga tidak berpengaruh pada persepsi dengan t statistik 1,318 (p = 0,186)
- Persepsi berpengaruh positif terhadap minat dengan t statistik 11,168 (p < 0,001)
- Teman tidak berpengaruh terhadap minat dengan t statistik 1,548 (p = 0,122)
- Teman berpengaruh positif terhadap persepsi dengan t statistik 5,942 (p < 0,001)

Untuk melihat pengaruh tidak langsung (indirect effects) dapat diklik *Total Indirect Effects* sehingga akan muncul gambar berikut:

Sav	a 🗌	Project	Rew Path M	Model H	ao110 3012 tide Zero Values	€0.0 0.00 Increase Decimals	0,00 ◆0,0 Decrease Decimals	Export to Ex	cel	Export to Web	R Export t	o R
Proje	ct Explorer				DataAnalisisJalur.b	t 🥰 "Analisis Jalur.spl	PLS Algorithm (Ru_	Bootstrappin	g (Ru =	PLS Algorithm	m (Ru 🛅 Boot	strapping (Ru
Ani	alisis Jalur				Total Indirect Effe	cts						
	Analisis Jalur DataAnalisisJa	alur (200 re	ecords]		Mean, STDEV, T-1	/alue_ 🔟 Confidence Inte	rvals 📃 Confidence li	ntervals 🔟 Sa	mples Co	py to Clipboard:	Excel Format	R Format
Pile						Original Sample (O) Si	ample Mean (M) Standa	ard Deviation T	Statistics	P Values		
					Keluarga -> Minat	0.059	0.055	0.048	1.227	0.220		
					Keluarga -> Persepsi							
					Persepsi -> Minat							
					Teman -> Minat	0.247	0.249	0.047	5.254	0.000		
					Teman -> Persepsi							
Indica	ators			***	Teman -> Persepsi							
) Indice	ators			XXX	Teman -> Persepsi							
) Indice	ators Indicator			YYY	Teman -> Persepsi							
Dindica	Indicator x1 x2			YYY	Teman -> Persepsi							
) Indica Io.	ators Indicator x1 x2 y1			YYY	Teman -> Persepsi							
) Indica Io.	ators Indicator x1 x2 y1 y2			YYY	Teman -> Persepsi	Vistosome	Race Data					
) Indica lo.	ators Indicator x1 x2 y1 y2			YYY	Teman -> Persepsi	Histograms Dath Coefficients Histopre	Base Data					
) Indica Io.	Indicator x1 x2 y1 y2			XXX	Teman -> Persepsi	Histograms Path.Coefficients.Histogram Prect Effect.Histogram	Base Data m Setting Inner Model					
) Indica Io.	Indicator x1 x2 y1 y2			XXX	Final Results Path Configuration Total Indirect Effects Specific August Configuration	Histograms Path Coefficients Histogra Detect Effects Histogram	Base Data m Setting Inner Model Outer Model					
) Indica	ators Indicator x1 x2 y1 y2			YYY	Teman -> Persepsi Final Results Put Confidence Total Indirect Effects Total Indirect Effects	Histograms Path. Coefficients Histogram Total Effects Histogram	Base Data m Setting Inner Model Quter Model Indicator Data. (Origin	nal)				

Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa:

- Keluarga tidak memiliki pengaruh tidak langsung terhadap minat dengan t statistik 1,227 (p=0,220)
- Teman memiliki pengaruh tidak langsung terhadap minat dengan t statistik 5,254 (p<0,001)



Berikut gambar hasil analisis selengkapnya:

Bagian 2. Confirmatory Factor Analysis (CFA)

Tujuan

Untuk menguji tingkat validitas konstruk seperangkat instrumen, kuesioner atau angket

Contoh Masalah

Apakah butir-butir yang dikembangkan dalam mengukur indikator/faktor yang dikembangkan untuk mengukur minat belajar?

Berikut ini disajikan data tentang butir minat belajar seperti yang terdapat dalam File *DataCFA.xls*

Dalam file tersebut terdapat 20 butir pertanyaan yang digunakan untuk mengukur minat belajar yang terbagi ke dalam 3 konstruk sebagai berikut:

- 1. Perasaan senang terdiri atas 6 butir (butir no 1 s.d. 6)
- 2. Ketertarikan terdiri atas 8 butir (butir no 7 s.d. 14)
- 3. Perhatian terdiri atas 6 butir (butir no 15 s.d. 20)

Ujilah apakah butir-butir yang dikembangkan untuk mengukur minat belajar tersebut valid dalam mengukur konstruk!

Langkah-langkah analisis

- Persiapan
- 1. Menyiapkan Data

Siapkan data yang akan dianalisis dalam format basis data yang dapat dibuat dengan program Microsoft Excel. Dalam latihan ini sudah disiapkan data dalam format Excel yang disimpan dalam file *DataCFA.xls.* Berikut format entry datanya:

Auto:	Save 💽 🔛 📙	1 × (° -	_[8] ⇒	DataCF/	Axis - Compi	atibility Mode • :	Saved 🔹	s کر	earch (Alt+Q)		_	_				1.181		Ali M	uhson 🎈
File	Home Ir	nsert Draw	Page La	ayout Forr	mulas Da	ita Review	View	Developer	Help										
Paste	X Cut Copy ∽	Calibri	v 1 II v I⊞ v			≝∛∾∽ ⊐latat	~ 怨 Wrap	Text	General	× • •	2 Cond	itional Form	at as Cell	Insert	Delete Form	∑ Aut ⇒ Fill	oSum v 🛔	ort & Find &	k Anal
~	Server Format Paint	er 了	Font	· • • •	·	= <u></u> Alia	ment	oc Center *	15 N	/0 / .00 -	Forma	itting ~ Tabi Styles	le ~ Styles ~	· ·	čells	Cle	ar≚ Fi Editin	iter ~ Select ~	" Da Anal
/25		XVI	ſx																
4	A B	с	D	E	F	G	н ј і	J	к	ι	м	N	0	P	Q	R	s	т	
ь0:	1 602	b03	b04	b05 b	b06 b0	07 b08	b09	b10	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	b18	b19	b20	
-	4	3	3 3	3 4	4	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2 📑
	1	2	3 3	5 3	4	5	4	5	2	4	5	1	1	1	3	2	4	3	5
	3	4	2 4	2 5	5	1	5	2	2	3	4	1	1	1	3	5	1	3	5
	5	5	5 5	5 4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	4	4	4	4	5	4
	4	2	1 0	5 1	4	4	1	4	3	2	5	3	5	4	2	4	1	5	2
	2	1	2 1	1 2	1	2	3	3	2	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5
	4	4	5 4	4 5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4
0	3	1	2 1	1 1	5	2	2	5	3	4	4	1	3	4	1	1	4	2	5
1	4	4	4 4	4 4	4	2	2	1	2	2	2	2	1	5	5	5	5	5	5
2	2	2	2 1	1 2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	4	3	3	4	3	4
3	5	1	2 3	3 5	4	4	3	4	5	3	3	2	3	1	1	1	5	5	1
4	2	5	1 3	3 2	1	1	2	1	5	2	1	3	1	2	1	2	2	5	3
5	3	5	2 3	3 2	3	5	1	5	2	1	5	5	2	4	4	4	2	4	3
6	2	1	1 1	1 2	1	4	3	4	3	4	3	3	4	5	5	5	5	5	5
7	2	1	1 1	1 2	1	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	1	2	2	1

Data di atas harus di save as ke dalam format CSV dengan cara: klik *File → Save As → pilih file type CSV (Comma delimited) → Save* (Perhatikan lokasi dan folder perekamannya)

DataAnalisisTalur	
Excel 97-2003 Workbook (*.xls)	
Excel Workbook (*.xlsx)	
Excel Macro-Enabled Workbook (*.xlsm)	
Excel Binary Workbook (*.xlsb)	
Excel 97-2003 Workbook (*.xls)	
CSV UTF-8 (Comma delimited) (*.csv)	
XML Data (*.xml)	
Single File Web Page (*.mht, *.mhtml)	
Web Page (*.htm, *.html)	
Excel Template (*.xltx)	
Excel Macro-Enabled Template (*.xltm)	
Excel 97-2003 Template (*.xlt)	
Text (Tab delimited) (*.txt)	
Unicode Text (*.txt)	
XML Spreadsheet 2003 (*.xml)	
Microsoft Excel 5.0/95 Workbook (*.xls)	
CSV (Comma delimited) (*.csv)	
Formatted Text (Space delimited) (*.pm)	
Text (Macintosh) (*.txt)	
Text (MS-DOS) (*.txt)	
CSV (Macintosh) (*.csv)	
CSV (MS-DOS) (*.csv)	
DIF (Data Interchange Format) (*.dif)	
SYLK (Symbolic Link) (*.slk)	
Excel Add-in (*.xlam)	
Excel 97-2003 Add-in (*.xla)	
PDF (*.pdf)	

2. Jalankan program SmartPLS sehingga muncul gambar berikut:

Save New Project New Path Model Project Explorer P Archive	Indicators Image: Second Sec	Indicators Image: Second Sec	see New Project New Path Model Project Support PtS Archive Indicators T T T T T T T T T T T T T T T T T T	SmartPLS: D:\@MyData\Proje	rct\institusional 2021		-	
Project Eplorer	Project Explore > PLS Archive Indicators Y Y Y	Project Eplorer Indicators	Indicators Image: Comparison of the second seco	Save New Project	New Path Model			
	D Indicators	Indicators 😨 🗑 🛣	Indicators 🛛 🕱 🛣	Project Explorer				
	on ZZZ	or. YY	or. XXX					

3. Tentukan lokasi project yakni drive dan folder yang akan digunakan sebagai lokasi penyimpanan dengan cara: Klik *File → Switch Workspace* lalu pilih atau buat folder sesuai yang diinginkan, misalnya Latihan (Jika sudah ada tidak perlu membuat lagi).

• Memulai Project

 Membuat project baru dengan cara Klik File → Create New Project untuk memulai pengolahan data dengan Smart PLS. Buatlah nama project tersebut. Dalam contoh ini menggunakan "Analisis CFA". Kemudian klik Ok Mengimport data dari CSV ke SmartPLS dengan cara Klik File → Import Data File. Lalu pilih lokasi atau folder penyimpanan data CSV yang sudah disiapkan sebelumnya. Klik file DataCFA.csv lalu klik OK sehingga akan muncul gambar berikut:

Save New Project New Path M	lodel Ac	d Data Group		Genera	e Data (Groups	Clev	ar Data Gr	oups				
Project Explorer	0 🗆 😭	DataCFA	txt =										
Analisis CFA Analisis CFA DataCFA [300 r.v. rds] Analisis Jalur Analisis Jalur		Delimiter: Value Quo Number F Missing V	ote Ch orma	haracter: It: Marker:	Comn None US (ex	<u>na</u> (ample: 1,	000.23	Encod Sampl Indica Missin	ing: e size: tors: o Value	UTF- 300 20	-8	Re-Analyze	Open External
DataAnalisisJalur (200 records)		Indicators:	Indi	ator Corre	lations	Raw File							Copy to Clipboard
		b01	No.	Missing	Mean 3 183	Median 3.000	Min	Max 5	Standa	Excess	Skewn		
		bol	2	0	3.113	3.000	1.000	5.000	1.410	-1.290	-0.087		
		b03	3	0	3.110	3.000	1.000	5.000	1.423	-1.358	-0.042		
		b04	4	0	3.050	3.000	1.000	5.000	1.376	-1.225	-0.044		
		b05	5	0	3.183	3.000	1.000	5.000	1.425	-1.301	-0.167		
] Indicators	XXX	b06	6	0	3.190	3.000	1.000	5.000	1.354	-1.191	-0.155		
No indicators to show		b07	7	0	3., 18	3.000	1.000	5.000	1.344	-1.193	-0.044		
No indicators to show.		b08	8	0	3.157	1,000	1.000	5.000	1.334	-1.174	-0.078		
		b09	9	0	3.120	3.000	1.000	5.000	1.351	-1.191	-0.089		
		b10	10	0	3.167	3.000	7. 90	5.000	1.341	-1.165	-0.082		
		b11	11	0	3.133	3.000	1.000	5,000	1.342	-1.221	-0.087		
		b12	12	0	3.177	3.000	1.000	5.00	1.380	-1.177	-0.236		
		b13	13	0	3.110	3.000	1.000	5.000	1.148	-1.150	-0.087		
		b14	14	0	3.153	3.000	1.000	5.000	1.387	1,189	-0.187		
		b15	15	0	3.133	3.000	1.000	5.000	1.350	-1.15.	-0.130		
		b16	16	0	3.197	3.000	1.000	5.000	1.395	-1.238	-0 -14		
		b17	17	0	3.250	3.000	1.000	5.000	1.357	-1.189	-0.196		
		b18	18	0	3.153	3.000	1.000	5.000	1.365	-1.196	-0.153		

3. Menggambar model dengan cara double klik di gambar berikut: 🔀 Analisis CFA sehingga akan muncul gambar berikut:

ile Edi	t View Themes Calculate	Info Language						
Ŧ	⊒ ♣ ≶ ऌ ⊖ ् €	Select L	atent Variable.	Connect Quadratic	Effect Moderating Effect	Comment	Calculate	
Proje	ct Explorer	8 8 5	DataCF/	Att 🚭 Analisis CFA.splsm 🗉 🔵				
- C Ar	alisis CFA , Analisis CFA DataCFA (300 records)							Grid Sn
r 🗖 Ar	alisis Jalur							More Themes
	Analisis Jalur DataAnalisis Jalur (200 recor	del						
Ar	chive	,						
Indic	ators	777	2					
, marc	Indicator							
~	b01		1					Font Size
	b02							-1 -
	b03							P.14
	b04							Bold - /
	b05							Border Size
	b06							-1 -
	b07							Align
	b08							10 IO O
	b09							77 E rí
	b10							
	b11							¢₩ €1
	b12							
	b13							
	b14							

Untuk mulai menggambar model lakukan dengan cara memilih beberapa nomor butir yang mengukur satu konstruk, caranya adalah dengan mengklik nomor butir disertai menekan tombol CTRL. Setelah terpilih semua lalu drag ke kotak sebelah kanan. Contohnya: Klik b01 lalu sambil menekan tombol CTRL klik b02, klik b03, dst sampai b06. Setelah itu drag ke kotak sebelah kanan untuk membuat variabel laten pertama (ubah namanya dengan variabel **Senang**). Lakukan juga dengan cara yang sama untuk konstruk kedua (**Tertarik**) dan ketiga (**Perhatian**). Selanjutnya pilih semua b01 sampai dengan b20 lalu drag ke kotak sebelah kanan untuk membuat variabel laten keempat (**Minat**). Tata posisi variabel tersebut sehingga seperti terlihat pada gambar berikut:



Agar tampilan menjadi lebih bagus, variabel observed yang mengukur variabel laten Minat dapat disembunyikan dengan cara klik kanan di variabel laten Minat lalu pilih *Hide Indicator of Selected Construct.* Kemudian buat pola hubungan dengan cara klik menu *Edit* → *Add Connection(s)....* Lalu klik variabel minat trus klik variabel Senang, klik variabel Minat trus klik variabel Tertarik, lalu klik variabel minat dan klik variabel Perhatian, sehingga akan tampil gambar berikut:



Karena warna variabel laten sudah biru, artinya sudah model sudah siap untuk dianalisis. Jangan lupa simpan hasil pekerjaan dengan cara klik menu *File → Save*

• Analisis PLS Algorithm

Lakukan analisis dengan cara klik menu *Calculate → PLS Algorithm*. Maka akan muncul konfirmasi Maksimum Literasi sebagai berikut:

artial Least Squares he PLS path modeling me btained at convergence sa	Algorithm thod was developed by Wold (1982). In essence, the PLS tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic tisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a generic) (see Dijkstra, 2010, for a	algorithm is a sequence of regressions in terms of weight vectors. The weight vectors analysis of these equations).
Setup 🏟 Weighting		
Basic Settings		Basic Settings
Weighting Scheme	🔆 Centroid 🗿 Factor 🔿 Path	Weighting Scheme
Maximum Iterations:	300	PLS-SEM allows the user to apply three structural model weighting schemes:
Stop Criterion (10^-X):	7 🛟	 centroid weighting scheme, factor weighting scheme, and path weighting scheme (default).
Configure individual initial w	eights	While the results differ little for the alternative weighting schemes, path weighting is the recommended approach. This weighting scheme provides the highest RV value for endogenous latent vaniables and is generally applicable for all kinds of PLC path model specifications and estimations. Moreover, when the path model includes higher- order constructs (often called second-order models), researchers should usually not use the centroid weighting scheme.
		Maximum Iterations
		This parameter represents the maximum number of iterations that will be used for calculating the PLS result. This number should be sufficiently large (e.g., 300 iterations). When checking the PLS-SEM result, one must make sure that the algorithm did not stop because the maximum number of iterations was reached but due to the stop criterion. Note: The selection of 0 for the maximum number of iterations allows you to obtain results of the sum scores approach.
		Stop Criterion
		The PLS algorithm stops when the change in the outer weights between two consecutive iterations is smaller than this stop criterion value (or the maximum number of flerations is reached). This value should be sufficiently small (e.g. 10-55 or 10-75).
		Advanced Settings

Lakukan perubahan di bagian *Weighting Scheme* ke pilihan *Factor* karena yang akan dianalisis adalah CFA lalu klik tombol *Start Calculation*. Setelah muncul output hasil analisis, di bagian kotak sebelah kanan bawah klik *Model Fit* untuk melihat hasil model fit sebagai berikut:

le i	dit View Themes Calcu	ate Info	Language				-	-	-	
1	£ _		<u>R.</u>	0110 2012	+ 0,0 0,00	0,00 → 0,0	•	<	R	
-	Save New Project	New Pat	th Model H	lide Zero Values	ncrease Decimals	Decrease Decimals	Export to Excel	Export to Web	Export t	o R
Pr	oject Explorer 🛛 🖺		DataCFA.txt	🗧 Analisis CFA.splsm 📗	PLS Algorithm (Run No. 1)					
	Analisis CFA		Model_Fit							
_	DataCFA [300 records] Analisis Jalur		Fit Summary	in rms Theta				Copy to Clipboard:	Excel Format	R Format
_	🤱 Analisis Jalur			Saturated Model	Estimated Model					
_	DataAnalisisJalur (200 m	ecords]	SRMR	0.202	0.207					
A	Archive		d_ULS	33.409	35.251					
) In	dicators 🖀	YY	d_G	n/a	n/a					
D .	Indicator		Chi-Square	infinite	infinite					
	b01		NFI	n/a	n/a					
	ь02									
	Ь03									
	Ь04									
	b05									
	b06	- 11								
	ь07	- 11								
	b08	- 11								
	609									
	610		Final Results	Quality Criteria	Interim Results	Base Data				
1 >	b11		Path Coefficients	R Square	Stop Criterion Chan	ges Setting				
2	b12		Indirect Effects	<u>t Square</u> Construct Paliability and V	wiidite	Inner Model				
4	b14		Outer Loadings	Discriminant Validity	under g	Indicator Data (Origina	D			
5	615		Outer Weights	Collinearity Statistics (VIF)		Indicator Data (Standar	dized)			
			Latent Viciable	Model Fit		Indicator Data (Correla	tions)			

Hasil di atas menunjukkan bahwa nilai SRMR yang ditemukan sebesar 0,207. Oleh karena nilai tersebut lebih besar dari 0,100 maka model dianggap tidak fit. Namun demikian ukuran model fit dalam SmartPLS tidaklah harus dijadikan sebagai acuan yang harus dipatuhi. Peneliti harus sangat berhati-hati untuk melaporkan dan menggunakan model fit di PLS-SEM (Hair, et al., 2017). Kriteria yang diusulkan masih dalam tahap awal penelitian, tidak sepenuhnya dipahami (misalnya, nilai ambang kritis), dan seringkali tidak berguna untuk PLS-SEM. Selama ini kriteria tersebut biasanya tidak dilaporkan dan digunakan untuk penilaian hasil PLS-SEM.

Hal yang perlu dilihat berikutnya adalah pembuktian validitas dan estimasi reliabilitasnya. Untuk melihat hasilnya silakan klik *Construct Reliability and Validity* sehingga akan muncul gambar berikut:

	Save New Project Ne	R w Path Model	B110 3012 Hide Zero Values	Increa	●0.0 0.00 Ise Decimals Dec	0,00 →0,0 rease Decimals	Export to Excel	Export to Web	R Export to	o R
Pr	roject Explorer	DataCFA	bxt 🥰 Analisis CFA.splsm	PLS /	Algorithm (Run No. 1) =					
	Analisis CFA	Construct	Reliability and Valid	lity						
_	Analisis CFA DataCFA (300 records)	Matrix	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Varian	ce Extracted (AVE)	Copy to Clipboard:	Excel Format	R Format
	Analisis Jalur Analisis Jalur Data Analisis Jalur 1200 record	d Minut	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Ex	tracted (AVE)			
0	Archive	Perhatian	0.825	0.826	0.873		0.534			
		Senang	0.815	0.606	0.807		0.425			
) In	dicators 🚠 👗	Tertarik	0.843	0.844	0.879		0.476			
) ,	Indicator		100000							
	b01									
	b02									
	b03									
	b04									
	b05									
	b06									
	b07									
	P08									
	b09									
0	b10	Final Resul	ts Quality Criteria		Interim Results	Base Data				
1	b11	Path Coeffici	ents R.Square		Stop Criterion Changes	Setting				
2	b12	Indirect Effect	ts f Square	_		Inner Model				
3	b13	Total Effects	Construct Reliability	and Validit		Outer Model				
4	b14	Outer Loadin	gs Disconnent Validity	Terrar 1		Indicator Data (Origin	al)			
	h15	Outer Weigh	ts Collinearity Statistics	E (VIE)		Indicator Data (Stand	irdized]			

Hasil diatas menunjukkan bahwa:

- Perhatian memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7, sementara validitasnya kurang baik karena nilai AVE 0,193 kurang dari 0,5.
- Perasaan Senang memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena koefisien Alpha dan Composite Reliability melebihi 0,7, sementara validitasnya kurang baik karena nilai AVE 0,425 kurang dari 0,5.
- Ketertarikan memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7, sementara validitasnya kurang baik karena nilai AVE 0,476 kurang dari 0,5.

Hal yang lain yang perlu dilihat adalah validitas diskriminant. Untuk melihat hasilnya silakan klik *Discriminant Validity* sehingga akan muncul gambar berikut:

	1			0110			0.0	0.00		•			
	💌 🗖	Nov. D	🚹	3012 Hide Zere Ma	l. une	lassassa	0,00 Desimals	⇒0,0 Decrease De	sim als	Europet to Europe	Support to Web	L.	
	save New Project	m m A	ath Model P	nide zero va	iues	increase	Decimais	Decrease De	rcimais	Export to Excer	Export to web	Export o	J K
Pr	oject Explorer		DataCFA.txt	🍕 Analisis C	FA.splsm	m PLS Alg	orithm (Run N	o. 1) =					
	Analisis CFA		Discriminant	Validity									
	DataCFA (300 recon	ds)	Fornell-Larck	er Criterion	Cross	Loadings	Heterotr	iit-Monotrait Rati	Hetero	trait-Monotrait Rati	Copy to Clipboard:	Excel Format	R Format
	Analisis Jalur		_		_				10000				
	Analisis Jalur	00 d-1		Minat	Perhatian	Senang	Tertarik						
-	Archive	ou records)	Minat	0.439	0.724								
-			Perhatian	0.478	0.731	0.653							
) In	dicators	X X X	Tertarik	0.003	0.029	0.032	0.690						
D .	Indicator		Her Carris.	0.903	0.003	0.049	0.090						
	b01												
	602												
	603												
	604												
	605												
	607												
	b08												
	b09												
0	b10		Final Pacults	Quality C	Itaria		Interim Dec	lte Baco D	hata				
1	b11		Path Coefficients	R Square	iteria		Stop Criterion	Changes Setting	ata				
2	b12		Indirect Effects	f Square			and a stration	Inner N	lodel				
3	b13		Total Effects	Construct P	liability an	d Validity		Outer N	Aodel				
4	b14		Outer Loadings	Discriminan	t Validity			Indicate	or Data (Origin	al)			
c	h15		Outer Weights	Commentity	Stonestines []	(1E)		Indicato	or Data (Standa	rdized)			
_			Latent Variable	Model_Fit				Indicato	or Data (Correl	itions)			

Untuk kolom Minat dapat diabaikan. Yang perlu diperhatikan adalah kolom Perhatian, Senang, dan Tertarik. Angka yang berada di diagonal merupakan akar AVE dan angka yang lainnya adalah koefisien korelasi antar konstruk. Syarat konstruk tersebut memiliki diskriminan validity yang baik adalah nilai akar AVE harus lebih besar daripada koefisien korelasi. Oleh karena semua angka koefisien korelasi lebih kecil dari nilai akar AVE maka dapat disimpulkan bahwa konstruk yang dikembangkan dalam mengukur minat memiliki diskriminan validity yang baik.

Langkah terakhir yang perlu diperhatikan adalah melihat **loading Factor**. Untuk melihatnya silakan klik *Outer Loading* sehingga akan muncul tampilan berikut:

L.S.	New Project	New Path Model	0110 3012 Hide Zero	Values	Increase	nn nn Decimals	0,00 →0,0 Decrease Decimals	Export to Excel	Export to W
Proj	ject Explorer	E 🖬 😭	DataCF	A.txt	Analisis CFA.spl	sm 🔳 PLS A	lgorithm (Run No. 1) =		
- 🗆 A	nalisis CFA		Outer Lo	ading	js				
	Analisis CFA DataCFA (300 records) nalisis Jalur		Matrio						
-	Analisis Jalur			Mina	t Perhatian	Senang	Tertarik		
-	DataAnalisisJalur (200 r	ecords]	b01			0.414			
	o chine		b01	-0.031					
			b02			0.672			
			602	0.046					
			b03			0.646			
) indi	cators	a a a	b03	0.054					
0.	Indicator		b04			0.884			
	b01		b04	0.13					
	602		b05			0.724			
	b03		b05	0.071					
	604		b06			0.453			
	b05		b06	-0.011					
	b06		b07				0.690		
	Ь07		b07	0.621					
	b08		b08				0.694		
	b09		b08	0.632	1				
D	b10		b09				0.734		
1	b11		b09	0.667	K				
2	b12		b10				0.706		
3	b13		L + n		6				
4	b14		Final Res	ults	Quality Criteria		Interim Results	Base Data	
5	b15		Path Coeffi	cients	R.Square		Stop Criterion Changes	Setting	
5	b16		Indirect Eff	ects	f Square			Inner Model	
7	b17		Territ Lines	1	Construct Reliabili	ty and Validity		Outer Model	
В	b18		Quter Load	ings	Discrimpant Valid	ty and		Indicator Data (Original)	
9	b19		No or other other		Collinearity Statist	ICS (VIE)		Indicator Data (Standardized	

Untuk gambar di atas kolom minat dapat diabaikan. Yang perlu diperhatikan adalah kolom Perhatian, Senang, dan Tertarik. Dalam kolom tersebut menunjukkan nilai loading factor untuk masing-masing butir. Jika warna merah menunjukkan nilai loading factor kurang dari 0,7 yang berarti butir tidak valid, sementara yang warna hijau menunjukkan nilai loading factor melebih 0,7 yang berarti butir valid.

Hasil di atas menunjukkan bahwa 6 butir yang dikembangkan untuk mengukur perasaan senang hanya ada dua butir yang valid, yakni butir nomor 4 dan 5, sedangkan butir nomor 1, 2, 3, dan 6 tidak valid. Untuk menafsirkan butir yang lainnya silakan lakukan dengan cara yang sama. Semakin banyak butir yang tidak valid menunjukkan kualitas instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini kurang memenuhi syarat validitas.



Berikut gambar hasil analisis selengkapnya:

Bagian 3. Structural Equation Model (SEM)

Tujuan

Untuk menganalisis hubungan sebab akibat antara satu atau beberapa variabel laten dengan satu atau beberapa variabel laten lainnya. Model ini hampir mirip dengan analisis jalur namun variabel observed yang digunakan bersifat ganda.

Contoh Masalah

Bagaimana model persamaan struktural Kompetensi Guru? Apakah variabel Lingkungan dan Kepala Sekolah memiliki pengaruh langsung terhadap Kompetensi Guru? Apakah variabel Motivasi menjadi variabel mediating?

Berikut ini disajikan data tentang butir minat belajar seperti yang terdapat dalam File *DataSEM.xls*

Dalam file tersebut terdapat 16 variabel observed dan 4 variabel laten dengan rincian sebagai berikut:

- 1. Variabel laten Lingkungan, yang diukur dari 5 variabel observed yang meliputi orangtua, kerabat, masyarakat, teman, dan sekolah.
- 2. Variabel laten Kepala Sekolah, yang diukur dari 3 variabel observed yang meliputi perhatian, kinerja, dan kepribadian.
- 3. Variabel laten Motivasi, yang diukur dari 4 variabel observed yang meliputi kemauan, tanggung jawab, orientasi, dan komitmen.
- 4. Variabel laten Kompetensi Guru, yang diukur dari 4 variabel observed yang meliputi Pribadi, Sosial, Profesional, dan Pedagogik.

Ujilah pengaruh langsung dan tidak langsung variabel eksogen terhadap variabel endogen? Apakah model pengukuran juga memenuhi validitas dan reliabilitas?

Langkah-langkah analisis

- Persiapan
- 1. Menyiapkan Data

Siapkan data yang akan dianalisis dalam format basis data yang dapat dibuat dengan program Microsoft Excel. Dalam latihan ini sudah disiapkan data dalam format Excel yang disimpan dalam file *DataSEM.xls.* Berikut format entry datanya:

e	Home I	Insert [Draw I	Page Layo	ut Formula	as Data	Review	View	Developer	Help						
	Cut)Copy ~ Format Pain sboard	nter 53	ori I <u>U</u> ∽	~ 11 ⊞ ~ ; Font	• A^ A' • <u>A</u> •	¥ # #	l ⊉r v >¶ v E≣ E≣ Alignm	환 Wrap 한 Merg	o Text ge & Center	Gene S	eral ~ % 9 %	Co Form	nditional Fo natting ~ T Sty	rmat as Ce able ~ Style		rt Dele Cell
	• 1	× ✓	fx	14												
A	B			D	E	F	G H				K L	N	4 0	N (2	P
1_1	x1_2	X1_3	X1_	4 X	1_5 X2_1	x2_2	x2_3	Y1_1	Y1_2	Y1_	s Y1_4	Y2_1	Y2_2	Y2_3	Y2_4	20
	15	25	20	21	15	29	20	12	22	10	27	35	25	24	22	20
	27	47	26	20	26	50	50	22	20	22	20	14	28	10	19	13
	14	20	22	22	17	30	27	12	22	22	27	21	26	17	18	10
	25	48	37	35	27	48	48	22	33	37	44	48	35	24	18	24
	25	27	21	21	8	40	32	14	27	26	35	53	33	24	10	10
	14	25	23	23	15	30	31	14	23	26	28	30	24	19	18	20
	18	27	23	21	15	25	28	15	23	25	30	34	27	18	17	22
	8	15	10	31	10	20	18	13	13	21	27	28	30	31	10	12
	17	28	23	23	15	25	27	13	22	22	26	36	30	20	18	22
	22	38	29	26	20	32	32	16	28	30	36	42	44	29	25	33
	16	33	25	25	19	29	33	13	28	34	40	41	35	23	19	29
	16	28	23	19	18	29	31	14	23	25	27	34	26	16	16	24
	16	25	20	23	15	26	28	13	20	25	28	34	25	18	14	24
	26	45	37	35	28	41	48	20	37	43	49	57	28	18	15	25
	29	46	38	35	29	49	55	25	32	33	42	48	41	28	24	33
	12	18	31	30	12	12	13	22	8	11	42	18	28	26	6	17
	21	35	27	29	20	27	32	13	28	31	35	47	44	29	27	35
	18	36	25	26	21	42	45	21	28	38	38	43	42	29	24	37
	26	49	33	38	27	33	34	18	22	26	31	36	36	27	25	32
	20	46	30	28	9	18	37	12	31	25	21	35	27	28	22	10

Data di atas harus di save as ke dalam format CSV dengan cara: klik *File → Save As → pilih file type CSV (Comma delimited) → Save* (Perhatikan lokasi dan folder perekamannya)



- 2. Jalankan program SmartPLS sehingga muncul gambar berikut:
- 3. Tentukan lokasi project yakni drive dan folder yang akan digunakan sebagai lokasi penyimpanan dengan cara: Klik *File → Switch Workspace* lalu pilih atau buat folder sesuai yang diinginkan, misalnya **Latihan** (Jika sudah ada tidak perlu membuat lagi).

• Memulai Project

 Membuat project baru dengan cara Klik File → Create New Project untuk memulai pengolahan data dengan Smart PLS. Buatlah nama project tersebut. Dalam contoh ini menggunakan "Analisis SEM". Kemudian klik Ok Mengimport data dari CSV ke SmartPLS dengan cara Klik File → Import Data File. Lalu pilih lokasi atau folder penyimpanan data CSV yang sudah disiapkan sebelumnya. Klik file DataSEM.csv lalu klik OK sehingga akan muncul gambar berikut:

Sa	re New Project New Pa	th Model Add D	ata Gro	oup	Ge	nerate Di	ta Group		Clear Da	ta Group				
Proje	ect Explorer		taSEM	.txt =	*Ana	lisis SEM	splsm 👖	PLS Alg	orithm (R	un No. 1				
Ar	alisis CFA Analisis CFA DataCFA [300 records]	Delir Value	niter: Quo	te Char	acter:	Comm None	<u>1a</u>		Encor	fing: le size:	UTF- 300	8		
A	Apalisis Jalur	Num	ber F	ormat:	1	US (er	ample:	1,000,23) Indica	ators:	16			
6	DataAnalisisJalur (200 records)	Miss	ng Va	ilue Mar	rker:	None			Missi	ng Valu	es: 0			
Ar	nalisis SEM	Indica	tors:	Indicato	or Corr	elations	Raw File	1						
-	Analisis SEM			No. Mi	ssing	Mean	Median	Min	Max	Standa_	Excess	Skewn		
A	chive	X1_1		1	0	18.500	17.000	6.000	30.000	5.089	-0.416	0.153		
		000 X1_2		2	0	31.663	30.000	10.000	50.000	8.918	-0.403	0.086		
Indic	ators	X1_3		3	0	24.640	23.000	8.000	40.000	6.963	-0.209	-0.002		
) .	Indicator	X1_4		4	0	24.900	24.000	8.000	40.000	6.926	-0.341	0.028		
	X1_1	X		5	0	18.263	17.000	6.000	30.000	5.244	-0.216	0.067		
	X1_2	X2_1		6	0	30.817	29.000	10.000	50.000	8.311	0.072	0.030		
	X1_3	X2_2			0	33.407	32.000	11.000	55.000	9.121	0.009	0.161		
	X1_4	X2_3		8		15.100	15.000	5.000	25.000	4.367	-0.082	0.048		
	X1_5	Y1_1		9	0	24.17	23.000	8.000	40.000	6.919	-0.188	0.082		
	X2_1	Y1_2		10	0	27.473	20.000	9.000	45.000	7,370	0.075	-0.025		
	X2_2	Y1_3		11	0	30.823	29.000	0000	50.000	8.236	-0.173	0.047		
	X2_3	¥1_4		12	0	36.250	35.000	12.000	50,000	10.155	-0.163	0.088		
	Y1_1	Y2_1		13	0	30.630	29.000	10.000	50.000	8.375	-0.270	0.087		
	Y1_2	Y2_2		14	0	21.580	20.000	7.000	35.000	5.00	-0.210	0.248		
	Y1_3	Y2_3		15	0	18.317	17.000	6.000	30.000	4.931	-0-+ -0	0.045		
	Y1_4	Y2_4		16	0	23.980	23.000	8.000	40.000	6.847	-0.059	054		
	Y2_1													
	Y2 2													

3. Menggambar model dengan cara double klik di gambar berikut: 🙎 Analisis SEM sehingga akan muncul gambar berikut:

	oit view memes c	alculate into canguage			0	-		_	_			
s	ave New Project	Rew Path Model	G Undo	Redo	Zoom Out	Zoom In	Select	Latent Variable	Connect	Quadratic Effect	Addreating Effect	Commen
Pro	ject Explorer	0 0 😭	🗎 Data	SEM. et	Analisis SEM.sp	lsm =						
	Inalisis CFA Analisis CFA DataCFA [300 record Inalisis Jalur Analisis Jalur DataAnalisisJalur [2] Inalisis SEM Analisis SEM DataSEM [300 record Indisection (300 record) Charles	is] 20 records] ds]										
Ind	icators	777										
0.	Indicator											
	X1_1											
	X1.2											
	X1_3											
	X1_3 X1_4											
	X1_3 X1_4 X1_5											
	X1_3 X1_4 X1_5 X2_1											
	X1_3 X1_4 X1_5 X2_1 X2_2											
	X1_3 X1_4 X1_5 X2_1 X2_2 X2_3											
	X1_3 X1_4 X1_5 X2_1 X2_2 X2_3 Y1_1											
0	X1_3 X1_4 X1_5 X2_1 X2_2 X2_3 Y1_1 Y1_2											
0	X1,3 X1,4 X1,5 X2,1 X2,2 X2,3 Y1,1 Y1,2 Y1,3											
0	X1.3 X1.4 X1.4 X1.5 X2_1 X2_2 X2_3 Y1_1 Y1_2 Y1_3 Y1_4											
D 1 2 3	X1.3 X1.4 X1.5 X2,1 X2,2 Y1,1 Y1,2 Y1,3 Y1,4 Y2,1											
D 1 2 3	X1.3 X1.4 X1.4 X1.5 X2.1 X2.2 X2.3 Y1.1 Y1.2 Y1.3 Y1.4 Y2.1 Y2.2											

Untuk mulai menggambar model lakukan dengan cara memilih beberapa nomor butir yang mengukur satu konstruk, caranya adalah dengan mengklik nomor butir disertai menekan tombol CTRL. Setelah terpilih semua lalu drag ke kotak sebelah kanan. Contohnya: Klik X1_1 lalu sambil menekan tombol CTRL klik X1_2, klik X1_3, dst sampai X1_5. Setelah itu drag ke kotak sebelah kanan untuk membuat variabel laten pertama

(ubah namanya dengan variabel **Lingkungan**). Lakukan juga dengan cara yang sama untuk variabel kedua (**KepSek**), variabel ketiga (**Motivasi**), dan variabel keempat **(Kompetensi)**. Tata posisi variabel tersebut sehingga seperti terlihat pada gambar berikut:



Kemudian buat pola hubungan dengan cara klik menu *Edit → Add Connection(s)...*. Lalu klik variabel Lingkungan trus klik variabel Kompetensi, klik variabel Lingkungan trus klik variabel Motivasi, dan seterusnya sehingga akan tampil gambar berikut:



Karena warna variabel laten sudah biru, artinya sudah model sudah siap untuk dianalisis. Jangan lupa simpan hasil pekerjaan dengan cara klik menu *File → Save*

• Analisis PLS Algorithm

Lakukan analisis dengan cara klik menu *Calculate → PLS Algorithm*. Maka akan muncul konfirmasi Maksimum Literasi sebagai berikut:

Setup 🏟 Weighting		
Basic Settings		Basic Settings
Neighting Scheme	Centroid Factor Path	Weighting Scheme
Maximum Iterations:	300	PLS-SEM allows the user to apply three structural model weighting schemes:
Stop Criterion (10^-X):	7	 centroid weighting scheme, factor weighting scheme, and path weighting scheme (default).
Configure individual initial we	ights	While the results differ little for the alternative weighting schemes, path weighting is the recommended approach. This weighting scheme provides the highest RV value for endogenous latent variables and is generally applicable for all kinds of PLS path models specifications and estimations. Mercever, when the path model includes higher- order constructs (otten called second-order models), researchers should usually not use the centroid weighting scheme.
		Maximum Iterations
		This parameter represents the maximum number of ferations that will be used for calculating the PLS results. This number should be sufficiently large (e.g., 2000 tetrations). When checking the PLS-SEM result, one must make sure that the algorithm (not stop because the maximum number of ferations variance) bud due to the stop criterion. Note: The selection of 0 for the maximum number of ferations variance bud due to the sum accrease approach.
		Stop Criterion
		The PLS algorithm stops when the change in the outer weights between two consecutive iterations is smaller than this stop criterion value (or the maximum number of iterations is reached). This value should be sufficiently small (e.g. 10°-5° or 10°-7°).
		Advanced Settings

Biarkan sesuai default dan klik tombol *Start Calculation.* Setelah muncul output hasil analisis, di bagian kotak sebelah kanan bawah klik *Model Fit* untuk melihat hasil model fit sebagai berikut:

	Ve N	Project	Rew Path Model	0110 3011 Hide Zero Values	•0,0 0,00 Increase Decim	0,00 →0,0 Jals Decrease Decima	els Export to Excel	Export to Web	R Export to R	
Proi	ect Explorer			DataSEM txt	Analisis SFM solsm	PLS Algorithm (Run No. 2	1=			
- 🗆 A	nalisis CFA			Model Eit			·			
2	Analisis CF	A		Model_Fit						
_	DataCFA [300 records]		Fit Summary	rms Theta					0
	nalisis Jalur Amalisis Jal	IF.			Saturated Model Fr	timated Model				
Ē	DataAnali	sisJalur [200 re	cords]	SRMR	0.062	0.062				
~ 🗆 A	nalisis SEM			d ULS	0.520	0.520				
- 2	Analisis SE	м		d_G	0.256	0.256				
	DataSEM	300 records]		Chi-Square	470.187	470.187				
-	icilive			NFI	0.813	0.813				
🔁 Indi	cators		7 7 7							
No.	Indicator									
1	X1_1									
2	X1_2									
3	X1_3									
1	X1_4									
5	X1_5									
5	X2_1									
7	X2_2									
3	X2_3									
9	¥1_1									
10	¥1_2									
11	Y1_3									
12	¥1_4									
13	Y2_1									
14	¥2_2			Final Results	Quality Criteria	Interim Results	Base Data			
15	Y2_3			Path Coefficients	R Square	Stop Criterion Change	es Setting			
16	Y2_4			Indirect Effects	T Square Construct Paliability and	Validity	Inner Model Outer Model			
				Outer Loadings	Discriminant Validity	YONNIY	Indicator Data (Original)			
				Outer Weighte	Collinearity Statistics (VIE	Ð	Indicator Data (Standardize	ed)		
				Latent Variable	Model_Fit		Indicator Data (Correlation	5)		
				Residuals	Model Selection Onteria					

Hasil di atas menunjukkan bahwa nilai SRMR yang ditemukan sebesar 0,062. Oleh karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,100 maka model sudah fit.

Hal yang perlu dilihat berikutnya adalah pembuktian validitas dan estimasi reliabilitasnya. Untuk melihat hasilnya silakan klik *Construct Reliability and Validity* sehingga akan muncul gambar berikut:

L Se	ave New Pro	oject N	R lew Path Model	3012 Hide Zero Value	s Increase	na aa Decimals	0,00 +0,0 Decrease Decimals	Export to Excel	Export to Web	R Export to R			
Proj	ject Explorer			DataSEM.txt	🍕 "Analisis SEM.s	plsm 🔲 PLS Alg	orithm (Run No. 2) =						
Analisis CFA Analisis CFA DataCFA [300 records]			Construct Reliability and Validity										
			🔲 Matrix 👯	Cronbach's Alpha	👬 rho_A 👯	Composite Reliability	Average Variance Extra	cted (AVE)					
	Analisis Jalur Analisis Jalur				Cronbach	Alpha rho	A Composite Reliab	lity Average Variance Extra	cted (AVE)				
i	DataAnalisisJal	ur [200 recor	ds]	Kasek		0.803 0.80	4 0.8	184	0.717				
Analisis SEM Analisis SEM DataSEM [300 records]			Kompetensi		0.812 0.81	5 0.8	76	0.640					
			Lingkungan		0.863 0.86	5 0.9	01	0.647					
			Motivasi		0.841 0.84	1 0.8	193	0.677					
)	X1.3 X1.4 X1.5 X2.1 X2.2 X2.3 Y1.1 Y1.2 Y1.3 Y1.4 Y2.2			Final Decole	Auglity Classic		torin Doubte	Ress Data					
	Y2 3			Path Coefficient	Quality Criteria	in	terim Results	Base Data					
	Y2_4			Indirect Effects Total Effects Outer Loadings	f Square Construct Reliabilit	ty and Validity	>	Inner Model Outer Model Indicator Data (Original)					

Hasil diatas menunjukkan bahwa:

- Variabel Kepala Sekolah memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7. Validitasnya juga termasuk baik karena nilai AVE 0,717 lebih dari 0,5.
- Variabel Kompetensi memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7. Validitasnya juga termasuk baik karena nilai AVE 0,640 lebih dari 0,5.
- Variabel Lingkungan memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7. Validitasnya juga termasuk baik karena nilai AVE 0,647 lebih dari 0,5.
- Variabel Motivasi memiliki estimasi reliabilitas yang baik karena semua ukuran reliabilitas melebihi 0,7. Validitasnya juga termasuk baik karena nilai AVE 0,677 lebih dari 0,5.

Hal yang lain yang perlu dilihat adalah validitas diskriminant. Untuk melihat hasilnya silakan klik *Discriminant Validity* sehingga akan muncul gambar berikut:

L Si	ve New Project	Rew Path Model	30110 3012 Hide Zero Value:	s Increa	◆0,0 0,00 se Decimals	a,aa ◆a,a Decrease Decimals	Export to	Excel I	ixport to Web	Export to R		
Pro	ject Explorer	C 🗆 🚖	DataSEM.txt	📢 *Analisis SEN	Asplsm 🔲 PLS Alg	gorithm (Run No. 2) =						
-	nalisis CFA	Discriminant Validity										
_	Analisis CFA		Discriminant	validity								
_	DataCFA [300 records]		Fornell-Lard	ker Criterion 🔟	Cross Loadings	Heterotrait-Mono	otrait Ratio (HTMT)	👬 Heterotra	t-Monotrait Ratio	(HTMT)		
- 🗆 A	nalisis Jalur			Karak	Kompetenr	i Linekungan	Motivari					
1	DataAnalisisJalur (200 re	cords	Karok	0.847	Kompetens	i Lingkungan	NIOUVASI					
Analisis SEM			Kompetensi	0.547	0.800	1						
1	Analisis SEM	Lingkungan	0.597	0.581	0.804							
_	DataSEM [300 records]		Motivasi	0.547	0.595	0.596	0.823					
A 4	irchive		moundai	0.541	0.555	0.550	0.025					
👌 Ind	icators	777										
lo.	Indicator											
	X1 1											
	¥1.2											
	¥1.2											
	¥1.4											
	¥1.5											
	¥2.1											
	¥2.2											
	¥2.3											
,)	¥1.1											
0	¥1.2											
1	¥1.3											
2	¥1.4											
3	¥2.1											
4	¥2.2		Final Decults	Quality Criter	da la	torim Doculto	Roce Data					
5	¥2.3		Path Coefficients	Quanty Criter		iteriini kesults	Satting					
6	¥2.4		Indirect Effects	f Square	28	op smenon changes	Inner Model					
0			Total Effects	Construct Reliat	Validity		Outer Model					
			Outer Load egs	Discriminant Va	lidity		Indicator Data (O	riginal)				
			Outer Weights	Collinearity stat	ISUCS (VIF)		Indicator Data (S	andardized)				
			Latent Variable	Model Fit			Indicator Data (C	orrelations)				

Angka yang berada di diagonal merupakan akar AVE dan angka yang lainnya adalah koefisien korelasi antar variabel. Syarat konstruk tersebut memiliki diskriminan validity yang baik adalah nilai akar AVE harus lebih besar daripada koefisien korelasi. Oleh karena semua angka koefisien korelasi lebih kecil dari nilai akar AVE maka dapat disimpulkan bahwa seluruh yang dikembangkan dalam model memiliki diskriminan validity yang baik.

Langkah terakhir yang perlu diperhatikan adalah melihat **loading Factor**. Untuk melihatnya silakan klik *Outer Loading* sehingga akan muncul tampilan berikut:

Sav	re New Project	Rew Path Model	Hide Zerc	o Values		ncrease D	ecimals	0.00 →0,0 Decrease Decimals	Export to Excel	Export to Web	Expor	
Proje	ct Explorer	DataSE	M.txt	🗧 *Analis	is SEM.spl	sm 🔳 PL	S Algorithm (Run No. 2) =	E Bootstrapping (Run No. 1)				
🗸 🗔 An	alisis CFA	Outer Lo	Outer Loadings									
- 4	Analisis CFA											
v 🗖 An	alisis Jalur		Matri	×								
	Analisis Jalur			Kasek	Komp	Lingku	Motiv					
_	DataAnalisisJalur [200 n	ecords]	X1_1			0.815						
∽ □ An	alisis SEM		X1_2			0.828						
- 🖀	Analisis SEM		X1_3			0.803						
Arc	chive		X1_4			0.786						
		000	X1_5			0.788						
🔰 Indica	ators	<u> </u>	X2_1	0.836								
lo.	Indicator		X2_2	0.864								
	X1_1		X2_3	0.840								
	X1_2		Y1_1				0.830					
	X1_3		Y1_2				0.809					
	X1_4		Y1_3				0.835					
	X1_5		Y1_4				0.816					
	X2_1		Y2_1		0.825							
	X2_2		¥2_2		0.791							
3	X2_3		Y2_3		0.746							
	¥1_1		¥2_4		0.835							
0	Y1_2											
1	Y1_3											
2	¥1_4											
5	Y2_1		-									
4	Y2_2		Final Res	ults	Quality	Criteria		Interim Results	Base Data			
5	12_3		Path Coeff	icients i	R Square			Stop Criterion Changes	Setting			
6	¥2_4		Total Effor	lects 1	Construct	Reliability	and Validit	N.	Outer Model			
			Outer Loa	dings I	Discrimina	ant Validity	/	2	Indicator Data (Original)			
			Outor Wai	able	collinearit	y Statistics	(VIF)		Indicator Data (Standardized)			
			Outer Wei	ghte -	ollinearit	y Statistics	(VIF)		Indicator Data (Standardized)			

Yang perlu diperhatikan dalam kolom tersebut menunjukkan nilai loading factor untuk masing-masing variabel. Jika warna merah menunjukkan nilai loading factor kurang dari 0,7 yang berarti variabel tidak valid, sementara yang warna hijau menunjukkan nilai loading factor melebih 0,7 yang berarti variabel valid. Oleh karena semua loading factor lebih dari 0,7 maka semua variabel yang digunakan memiliki validitas yang baik.

• Analisis Bootstrapping

Pengujian inner model dilakukan dengan cara aktifkan tabulator **.splsm** lalu klik menu *Calculate → Bootstrapping* sehingga akan muncul gambar berikut:

Setup 🗘 Partial Least	Squares 👘 Weighting	
Basic Settings		Basic Settings
lubsamples	500	Subsamples
Do Parallel Processing Amount of Results	Basic Bootstrapping Complete Bootstrapping	In bootstrapping, subsamples are created with observations randomly drawn (with replacement) from the original set of data. To ensure stability of results, the number of subsamples should be large. For an initial assessment, one may use a smaller number of bootstrap subsamples (e.g. 500). For the final results preparation, however, one should use a large number of bootstrap subsamples (e.g. 5.000). Note: Larger number of bootstrap subsamples (e.g. 5.000). Note: Larger number of bootstrap subsamples (e.g. 5.000).
Advanced Settings		Do Parallel Processing
Confidence Interval Method	O Percentile Bootstrap Studentized Bootstrap Size Corrected and Accelerated (BCa) Bootstrap	This option runs the bootstrapping routine on multiple processors (if your computer device offers more than one core). Using parallel computing will reduce computation time.
art Tunn	One Tailed O Two Tailed	Amount of Results
ignificance Level	0.05	(1) Basic Bootstrapping (ideauti) Only a basic set of results for bootstrapping is assembled. This includes: Path Coefficients, Indirect Effects, Total Effects, Outer Loadings, and Outer Weights. This option is much taster if a large number of resamples is drawn and useful for perliminary data analysis.
		(2) Complete Bootstrapping All available results for bootstrapping are assembled. For example, this includes: Path Coefficients, All available results for bootstrapping, coefficient (Allegine, 6, Sourie, Average) tailance Extructed (All-E), Compared to Biothery, Combender A adva, and Hearters, Mootstar, Reise (HAT). It uses a Bolten Stitle type bootstrapping for the goodness-off measures. Note: This option needs more time to compute the results. Also, this option needs more computer memory (how to assign more memory to SmartPLS, see the <u>FAQ on www.smartpls.com</u>)
		Advanced Cettings

Biarkan secara default lalu klik tombol *Start Calculation* sehingga akan muncul gambar berikut:

L. Si	New Project	New Path Model	3012 Hide Zero Values	ene 0.00 Increase Decima	0.00 →0.0 Is Decrease D	ecimals Export to	Excel	Export to Web	Export to R				
Project Explorer			DataSEM.txt 📢 *Ar	nalisis SEM.splsm	PLS Algorithm (Run	No. 2) E Bootstrapping	(Run No. 1) =						
	Analisis CFA		Path Coefficients										
DataCFA (300 records)		Mean, STDEV, T-Val	lues, P-Values 📃	Confidence Intervals	Confidence Intervals B	lias Corrected	Samples						
1	🖁 Analisis Jalur			0	Driginal Sample (O)	Sample Mean (M) Standar	rd Deviation	T Statistics	P Values				
_	DataAnalisisJalur (200 m	cords]	Kasek -> Kompetensi		0.215	0.213	0.069	3.118	0.002				
	inalisis SEM		Kasek -> Motivasi		0.298	0.301	0.064	4.644	0.000				
	DataSEM (300 records)		Lingkungan -> Kompet	ensi	0.261	0.262	0.066	3.977	0.000				
637	Archive		Lingkungan -> Motivas		0.418	0.417	0.059	7.037	0.000				
) Ind	icators	111	Motivasi -> Kompetens	i.	0.322	0.326	0.065	4.922	0.000				
ŧo.	Indicator												
	X1_1												
	X1_2												
	X1_3												
	X1_4												
i -	X1_5												
1	X2_1												
	X2_2												
6	X2_3												
,	¥1_1												
0	¥1_2												
1	¥1_3												
2	¥1_4												
3	¥2_1		<u>k</u>										
4	¥2_2		Final Results	Histograms	Base Data								
5	¥2_3		Path Coefficients	th Coefficients H	istogram Setting								
6	¥2_4		Total Indiana Ellecto	Indirect Effects Hist	ogram Inner Model								
			Specific Indirect Effects Total Effects	Total Effects Histog	ram Outer Model Indicator Dat	a (Original)							

Hasil tersebut di atas mencerminkan *Path Coefficients* yang merupakan hasil pengujian pengaruh langsung (direct effect) sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kepala Sekolah berpengaruh positif terhadap Kompetensi Guru dengan t statistik 3,118 (p=0,002)
- Kepala Sekolah berpengaruh positif terhadap Motivasi Guru dengan t statistik 4,664 (p<0,001)
- Lingkungan berpengaruh positif terhadap Kompetensi Guru dengan t statistik 3,977 (p<0,001)
- Lingkungan berpengaruh positif terhadap Motivasi Guru dengan t statistik 7,037 (p<0,001)
- Motivasi Guru berpengaruh positif terhadap Kompetensi Guru dengan t statistik 4,922 (p<0,001)

Untuk melihat pengaruh tidak langsung (indirect effects) dapat diklik *Total Indirect Effects* sehingga akan muncul gambar berikut:



Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa:

- Variabel Kepala Sekolah memiliki pengaruh tidak langsung terhadap Kompetensi Guru melalui Motivasi Guru dengan t statistik 3,183 (p=0,002)
- Variabel Lingkungan memiliki pengaruh tidak langsung terhadap Kompetensi Guru melalui Motivasi Guru dengan t statistik 4,178 (p<0,001)

Untuk melihat lebih jauh terkait loading factor masing-masing variabel obeserved, dapat diklik bagian *Outer Loadings* sehingga akan muncul gambar berikut:

Sa	ve New Project	Rew Path Model	3012 Hide Zero Values	●0.0 0,00 Increase Decimal	0,00 →0,0 Decrease Deci	mals Export to	Excel	Export to Web	Expor
Proj	ect Explorer	E 🗆 😭	🗐 DataSEM.txt 🥰 *A	Analisis SEM.splsm 👔	PLS Algorithm (Run No	a. 2) 🧰 Bootstrapping	(Run No. 1) =		
- 🗆 A	nalisis CFA		Outer Loadings						
1	Analisis CFA					Confederate Internation		Constant .	
	nalisis Jalur		Mean, STDEV, 1-V	alues, P-values	onfidence intervais	Confidence Intervals	Blas Corrected	Samples	
2	🕻 Analisis Jalur			Original Sample	(O) Sample Mean (M) Standard Deviation	T Statistic	P Values	
DataAnalisisJalur [200 records]			X1_1 <- Lingkungan	0.	815 0.81	7 0.025	32.854	0.000	
	nalisis SEM		X1_2 <- Lingkungan	0.	328 0.82	9 0.029	28.398	0.000	
1	DataSEM (300 records)		X1_3 <- Lingkungan	0.	303 0.80	5 0.026	31.408	0.000	
Ā	rchive		X1_4 <- Lingkungan	0.	786 0.78	5 0.028	28.369	0.000	
			X1_5 <- Lingkungan	0.	788 0.79	1 0.036	21.905	0.000	
) Indi	cators	X X X	X2_1 <- Kasek	0.	336 0.83	5 0.028	30.149	0.000	
о.	Indicator		X2_2 <- Kasek	0.	364 0.864	4 0.022	39.321	0.000	
	X1_1		X2_3 <- Kasek	0.	340 0.83	9 0.026	32.498	0.000	
	X1_2		Y1_1 <- Motivasi	0.	330 0.83	0.027	30.950	0.000	
	X1_3		Y1_2 <- Motivasi	0.	0.81	2 0.028	28.572	0.000	
	X1_4		Y1_3 <- Motivasi	0.	335 0.83	5 0.027	31.108	0.000	
	X1_5		Y1_4 <- Motivasi	0.	316 0.81	5 0.027	29.684	0.000	
	X2_1		Y2_1 <- Kompetensi	0.	325 0.82	4 0.031	26.939	0.000	
	X2_2		Y2_2 <- Kompetensi	0.	791 0.79	1 0.033	23.984	0.000	
	X2_3		Y2_3 <- Kompetensi	0.	746 0.74	5 0.037	20.123	0.000	
	¥1_1		Y2_4 <- Kompetensi	0.	335 0.83	5 0.023	36.487	0.000	
0	¥1_2								
1	Y1_3								
2	¥1_4								
3	Y2_1								
4	¥2_2		Final Results	Histograms	Base Data				
5	¥2_3		Path Coefficients	Path Coefficients His	togram Setting				
6	¥2_4		Total Indirect Effects	Indirect Effects Histo	gram Inner Model				
			Specific Indirect Effects	Total Effects Histogra	m Outer Model				
			Total Effects		Indicator Data (Original)			
			Outer Loadings	/	Indicator Data (Standardized)			

Semua loading factor menunjukkan angka di atas 0,7 dan semua memiliki nilai p di bawah 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel observed dapat mengukur secara baik variabel latennya.

Berikut gambar hasil analisis selengkapnya:



Referensi

- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance Tests and Goodness-of-Fit in the Analysis of Covariance Structures, *Psychological Bulletin*, 88: 588-600
- Garson, G. D. (2016). *Partial Least Squares: Regression and Structural Equation Models*. Asheboro, NC: Statistical Associates Publishers.
- Ghozali, I. (2008). *Structural Equation Model Metode Alternatif dengan Partial Least Square.* Semarang: Badan Penerbit Undip
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., and Sarstedt, M. (2017). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), 2nd Ed., Thousand Oaks: Sage.
- Hansmann, K.W & Ringle. (2004). *SmartPLS Manual Version 2.0.* Hamburg: University of Hamburg.