MODUL PELATIHAN

STRUCTURAL EQUATION MODEL BASED PARTIAL LEAST SQUARE (SEM-PLS) Menggunakan SmartPLS

Oleh:

Dr. Azuar Juliandi, SE, S.Sos., M.Si.

Email: azuarumsu@gmail.com

Universitas Batam, 16-17 Desember 2018

How to cite:
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

DAFTAR ISI

TEKNIK MENGINSTAL SmartPLS

Azuar Juliandi

SISTEM OPERASI KOMPUTER

SmartPLS dapat diinstal dan untuk 2 jenis sistem operasi:

(1) Mac OS X

(2) Windows

Khusus untuk sistem operasi “Windows”, SmartPLS menyediakan 2 jenis file instalasi aplikasi yang harus dipilih, yakni:

(1) Sistem operasi Windows 32 Bit;

(2) Sistem operasi Windows 64 Bit.

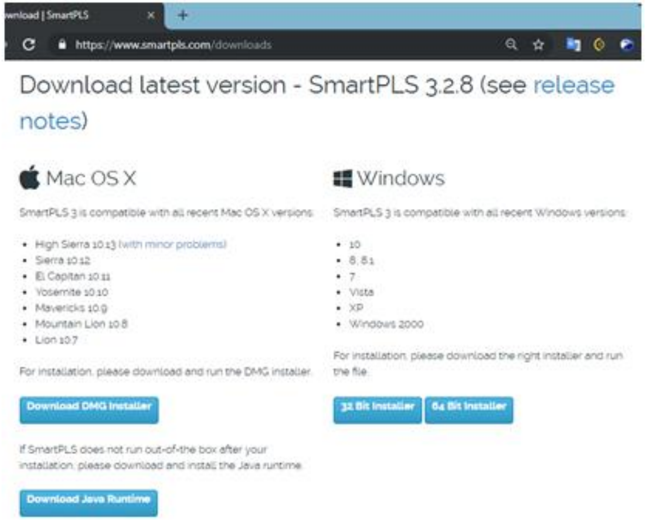
DOWNLOAD

Download terlebih dahulu software SmartPLS di alamat: https://www.smartpls.com

Download-lah salah satu file yang sesuai dengan sistem operasi Windows Anda, apakah:

- ❑ Windows 32 Bit
- ❑ Windows 64 Bit
- ❑ Mac-OS

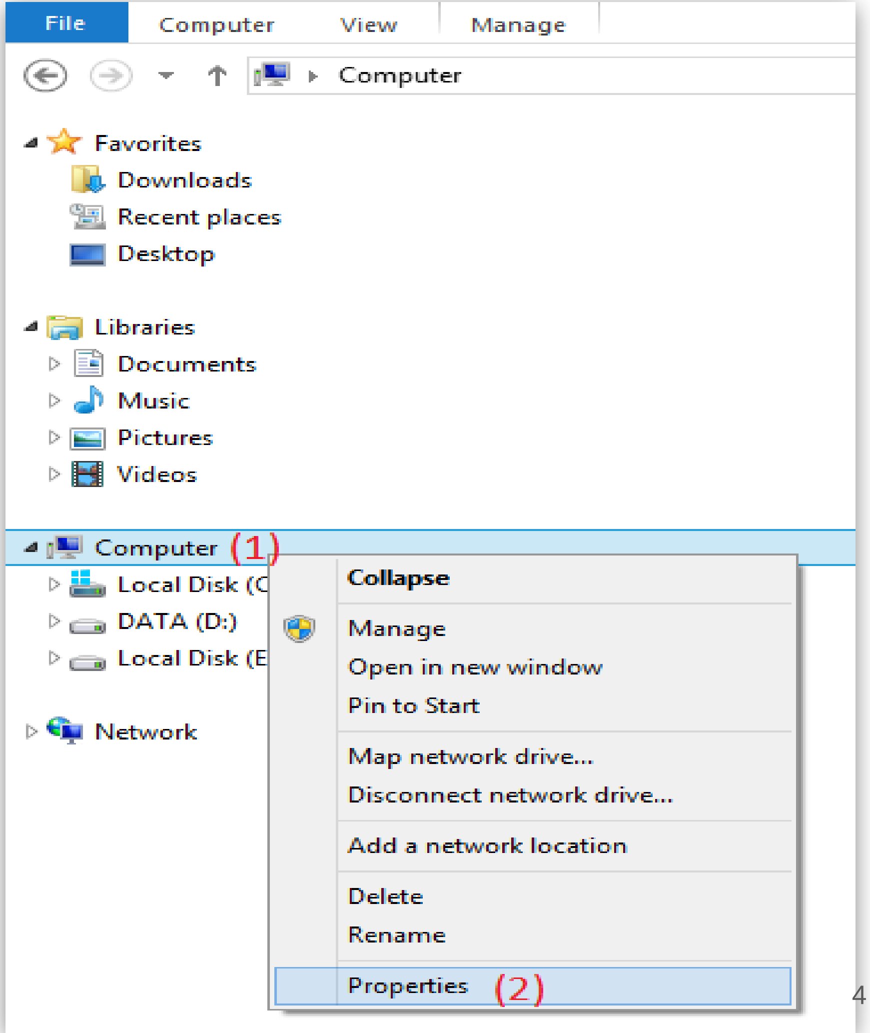
Jika SmartPLS tidak dapat dijalankan setelah diinstal, maka perlu mendownload dan menginstal "Java Runtime". File instalasi java runtime terlihat pada link "Download Java Runtime" seperti di dalam gambar.



Untuk mengetahui secara pasti sistem operasi Windows, lakukan langkah-langkah berikut ini:

Buka Windows Explorer

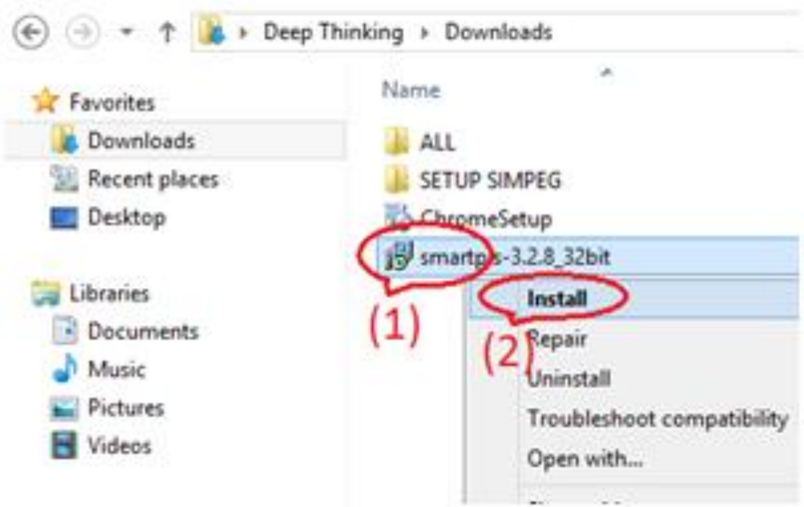
1) Klik kanan pada “Computer”
2) Klik kiri “Properties”



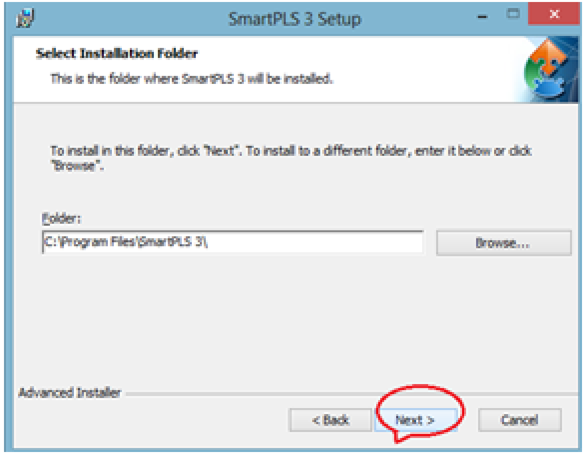
INSTALL APLIKASI

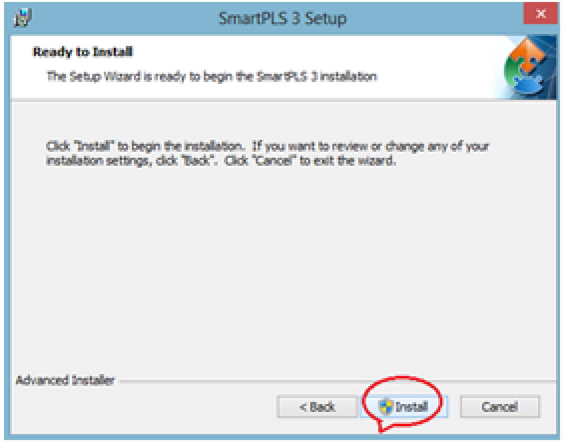
Buka windows explorer

1) Klik kanan pada file yang telah didownload, contohnya “Smartpls-3.2.8”
2) Klik “install”

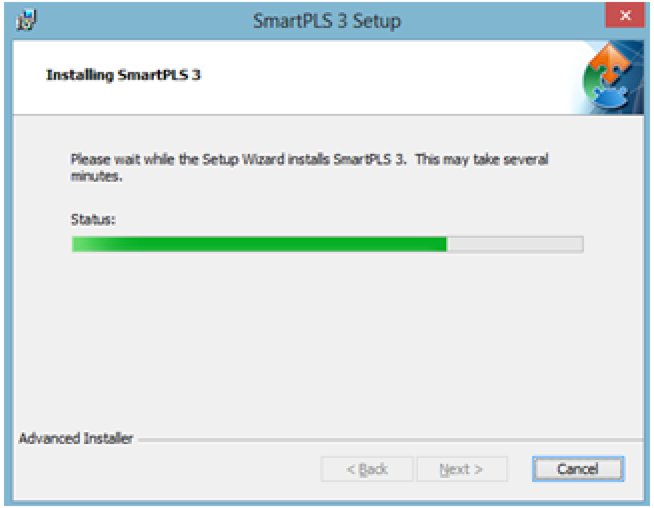


Selanjutnya, klik setiap muncul “Next” dan “Install”





Proses instalasi membutuhkan waktu beberapa menit. Tunggu proses instalasi selesai.

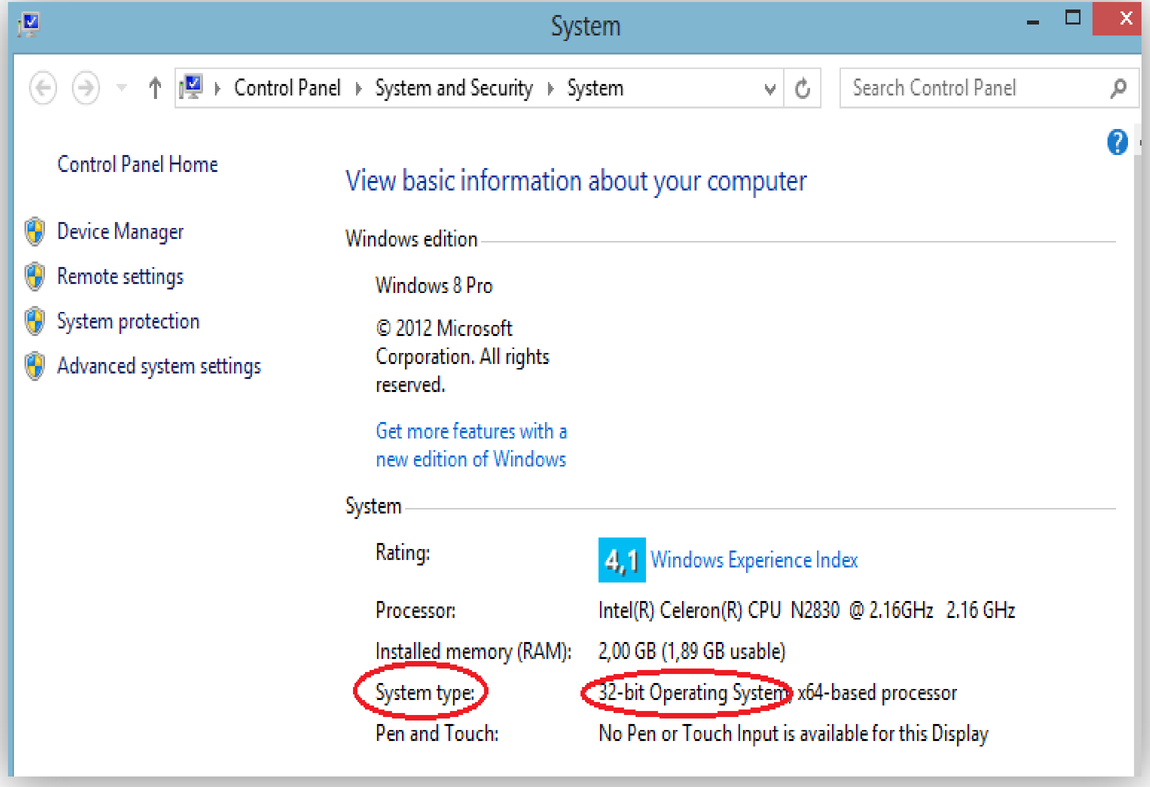


Jika proses instalasi sudah selesai:

1) Pastikan "Launch SmartPLS" tercеklis
2) Klik "Finish"

Pada "System Type" terlihat sistem operasi. Contoh di dalam gambar adalah "32-bit operating system".

Berdasarkan tipe sistem operasi di atas, maka pengguna perlu mendownload aplikasi SmartPLS yang sesuai dengan sistem operasinya.



PILIHAN LISENSI PENGGUNAAN

SmartPLS akan memberikan 4 pilihan lisensi penggunaan:

	Student	**Profesional (1)**	**Profesional (2)**	**Profesional (3)**
Batas waktu	Selamanya	30 hari	Selamanya	Selamanya
Kelengkapan fitur	Terbatas	Lengkap	Lengkap	Lengkap
Pembayaran	Gratis	Gratis	Berbayar	Berbayar

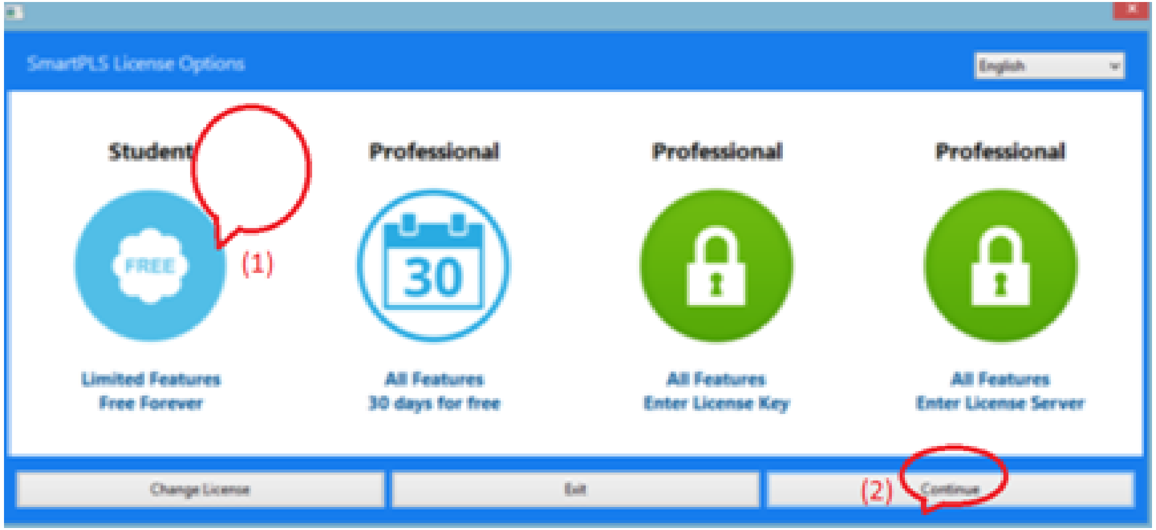
Untuk versi Student, jumlah sampel yang dapat dianalisis hanya 100

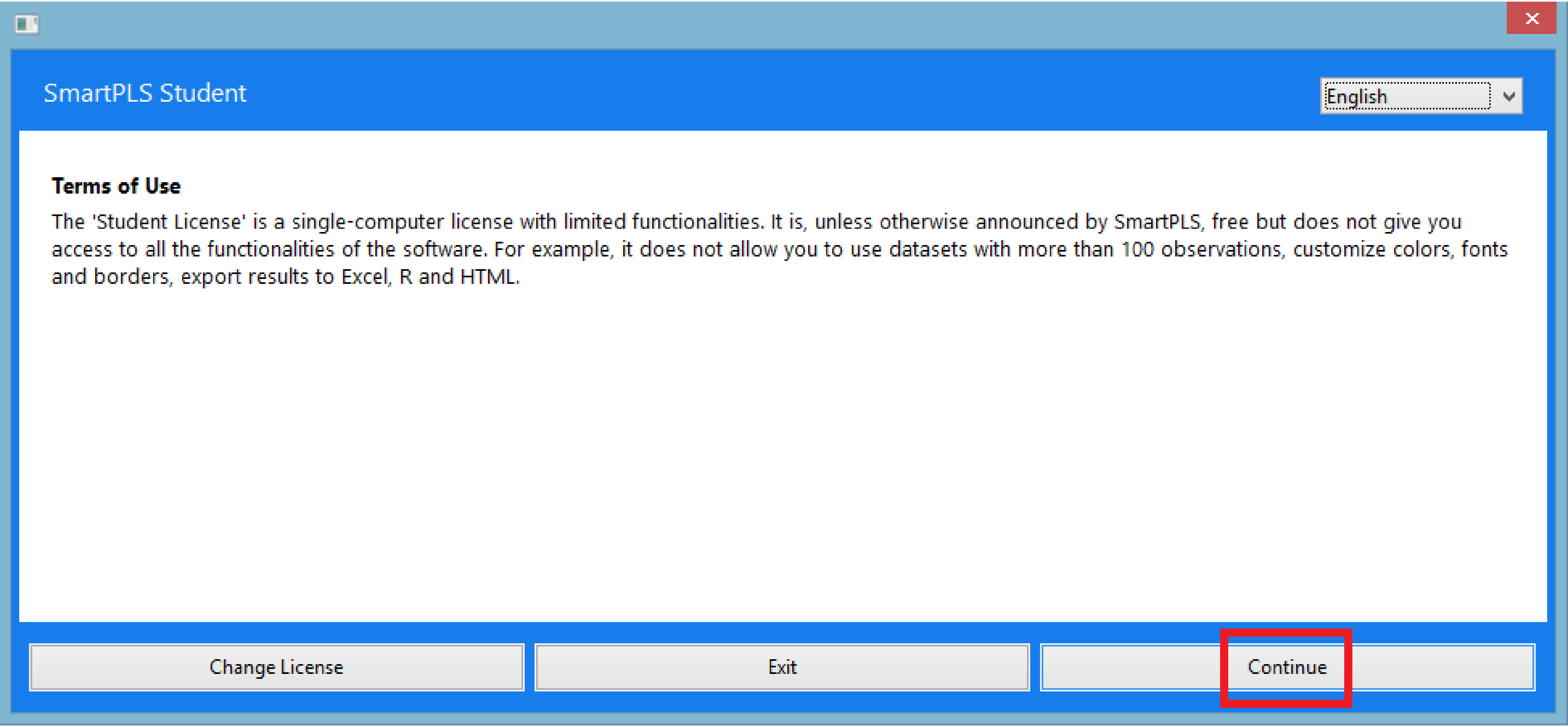
Untuk proses lisensi, pengguna harus terhubung ke internet.

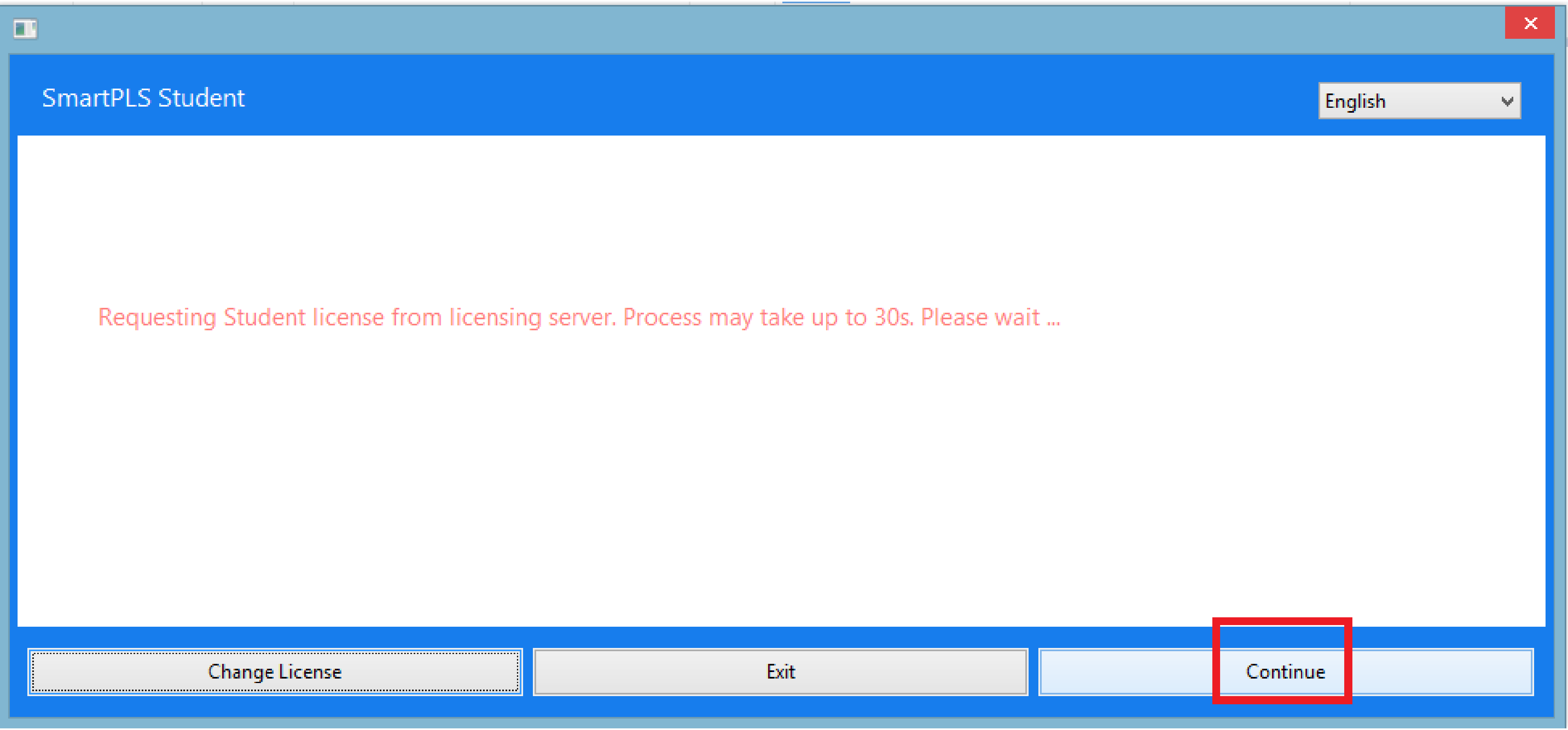
Ketika SmartPLS meminta untuk memilih lisensi:

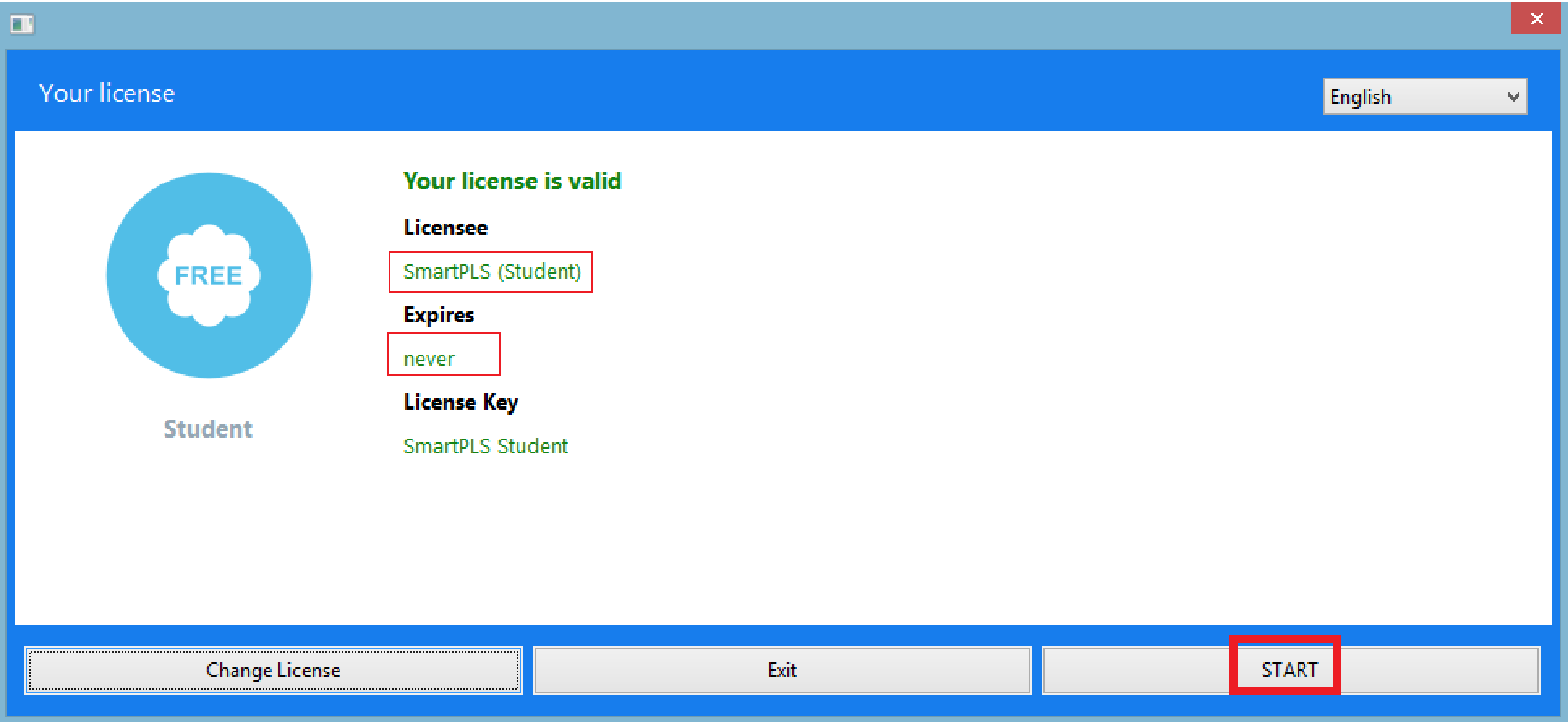
(1) Pilihlah versi “Student”
(2) Klik “Continue”

Tunggu hingga proses instalasi selesai.




SmartPLS Student
English
Terms of Use
The 'Student License' is a single-computer license with limited functionalities. It is, unless otherwise announced by SmartPLS, free but does not give you access to all the functionalities of the software. For example, it does not allow you to use datasets with more than 100 observations, customize colors, fonts and borders, export results to Excel, R and HTML.
Change License
Exit
Continue


SmartPLS Student
English
Requesting Student license from licensing server. Process may take up to 30s. Please wait ...
Change License
Exit
Continue

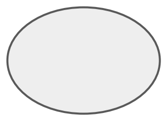

Your license
English
Your license is valid
Licensee
SmartPLS (Student)
Expires
never
License Key
SmartPLS Student
FREE
Student
Change License
Exit
START

KONSEP
PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)

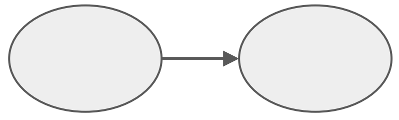
AZUAR JULIANDI

Analisis Multivariat

1) Analisis univariat
Analisis statistik untuk penelitian yang hanya menggunakan satu variabel. Umumnya hanya menggunakan statistik-statistik deskriptif, contohnya:
   - Mean, Median, Modus, Max, Min, Sum.
   - Grafik-grafik, Dsb.



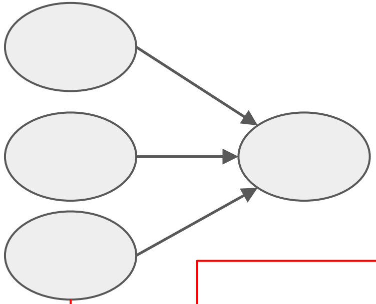
1) Analisis bivariat
Analisis statistik untuk penelitian yang hanya menggunakan dua variabel, contohnya:
   - Korelasi sederhana (simple correlation)
   - Regresi sederhana (simple regression), Dsb.



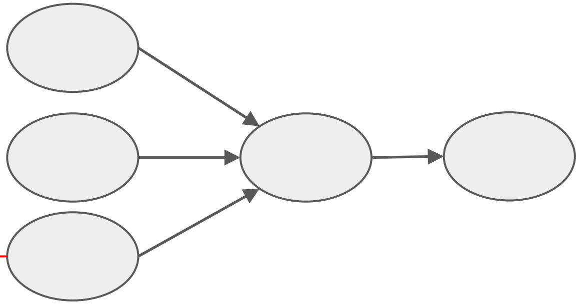
3) Analisis multivariat

Analisis statistik untuk penelitian yang menggunakan lebih dari dua variabel, contohnya:

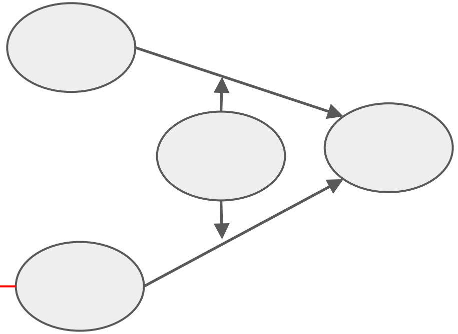
- Korelasi dan regresi berganda



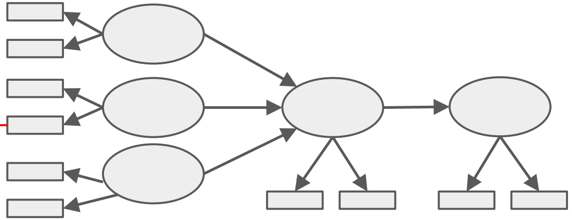
- Analisis jalur (path analysis)



- Moderated Regression Analysis (MRA)



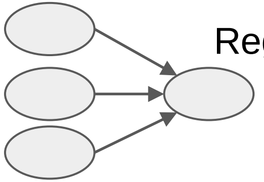
- Structural Equation Model (SEM) atau Model Persamaan Struktural



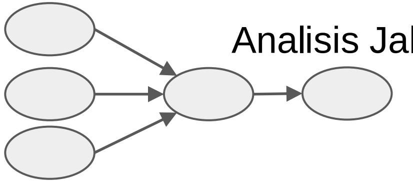
Model Persamaan Struktural / Structural Equation Modeling (SEM)

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.

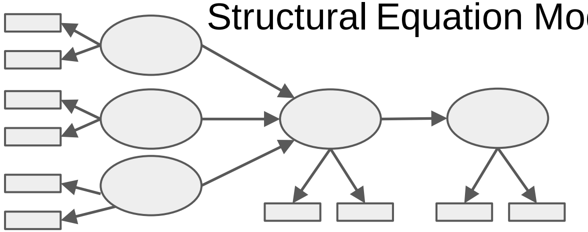
SEM (Structural Equation Model) atau **Model Persamaan Struktural** adalah analisis statistik untuk penelitian yang membutuhkan analisis secara "serempak/sekaligus" seluruh variabel-variabel dan indikator-indikatornya.



Regresi Berganda



Analisis Jalur



Structural Equation Model

Penelitian terdiri dari 2 pendekatan dan masing-masing memiliki teknik analisis tersendiri:

- ❑ Exploratory research: Penelitian eksploratif, teori sedikit, kurang memadai, atau belum kuat.
- ❑ Confirmatory research: Penelitian konfimatif, teori banyak, memadai, atau sudah kuat.

	EXPLORATORY **Teori yang mendukung penelitian tidak harus kuat, bisa belum memadai**	**CONFIRMATORY** **Teori yang mendukung penelitian harus cukup kuat/memadai**
Teknik generasi pertama	❑ Cluster analysis ❑ Exploratory factor analysis ❑ Multidimensional scaling	❑ Analysis of variance (Anava) ❑ Logistic regression ❑ Multiple regression
Teknik generasi kedua	❑ Partial Least Square - Structural Equational Modeling (PLS-SEM) → Software: SmartPLS, Warp PLS, Tetrad, PLS-PM	❑ Covariance-based Structural Equational Modeling (CB-SEM)→ Software: AMOS, Lisrell, EQS, M-Plus

Perbedaan PLS dan CB-SEM

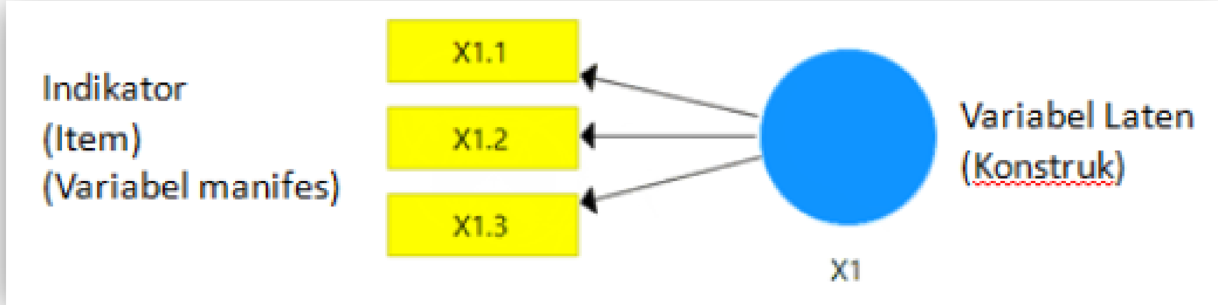
	PLS **Partial Least SQuare**	**CB-SEM** **Covariance Based SEM**
Tujuan	Prediksi	Konfirmasi teori
Asumsi Normalitas Data	Tidak diperlukan	Diperlukan
Jumlah Sampel	Boleh kecil ($\geq$30)	Harus besar ($\geq$100)
Bentuk Konstruk	Reflektif & Formatif	Formatif
Jumlah Indikator	Maksimum 1000	Maksimum 100
Software	SmartPLS, Warp PLS, Tetrad, PLS-PM	AMOS, Lisrell, EQS, M-Plus

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)

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 vairabel 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.

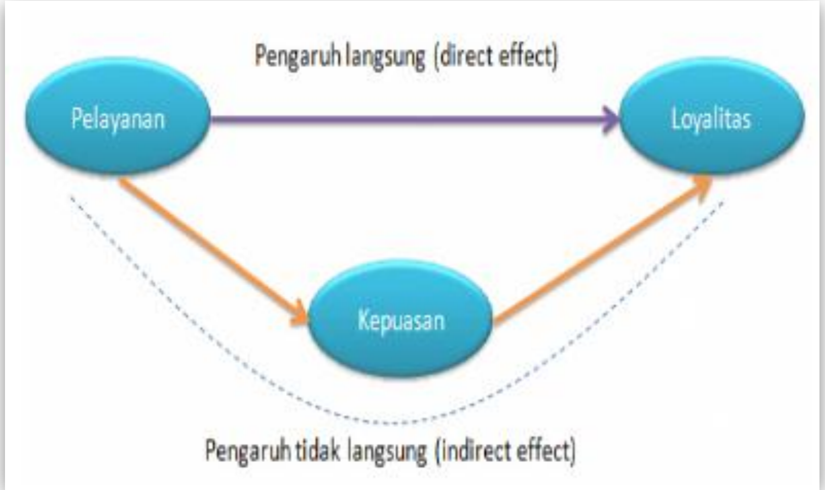


Model Struktural (Inner Models)

- 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 pelayanan terhadap kepuasan, berlanjut terhadap loyalitas*
  - *Pelayanan berperan sebagai variabel laten "eksogen" (variabel bebas)*
  - *Loyalitas 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 kepuasan.*

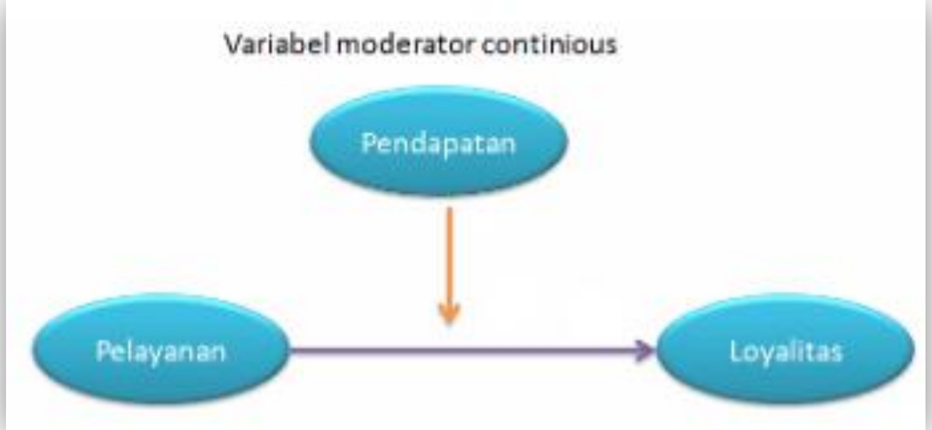
Contoh model struktural yang mengandung variabel mediator/mediasi/intervening

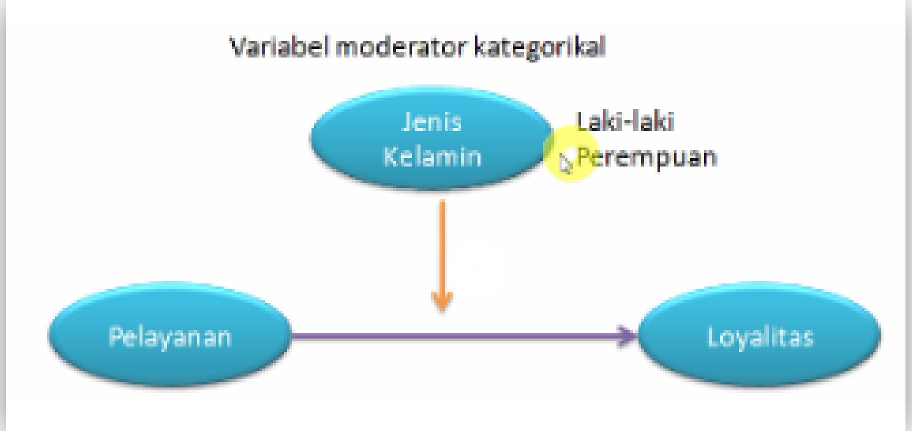
- Variabel mediator/intervening adalah variabel yang mengantarai hubungan variabel eksogen (bebas) dan endogen (terikat).
- Ada 2 pengaruh yang terjadi:
  - Pengaruh Langsung (direct effect)
  - Pengaruh Tidak langsung (indirect effect)
- Contoh:
  - Kepuasan berperan sebagai variabel laten endogen (terikat), yakni dipengaruhi pelayanan
  - Kepuasan juga berperan sebagai variabel laten endogen (bebas), yakni mempengaruhi loyalitas
  - Kepuasan juga berperan sebagai variabel mediasi/intervening, karena mengantarai hubungan pelayanan (variabel eksogen/bebas) dan loyalitas (variabel endogen/terikat).



Contoh model struktural yang mengandung variabel moderator

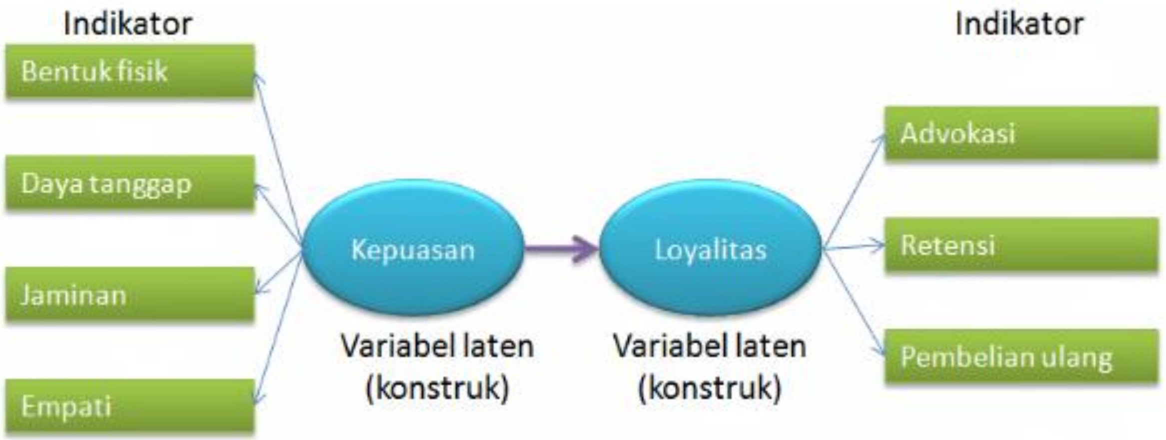
- Variabel moderator adalah variabel yang dapat merubah kekuatan atau bahkan arah hubungan variabel eksogen (bebas) dan endogen (terikat).
- Ada 2 jenis variabel moderator:
  - Continiuous: ketika variabel moderator diukur secara metrik
    - Contoh: Pendapatan mempengaruhi hubungan pelayanan dengan loyalitas
  - Categorical: ketika variabel moderator diukur secara kategori
    - Contoh: jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) mempengaruhi hubungan pelayanan dengan loyalitas





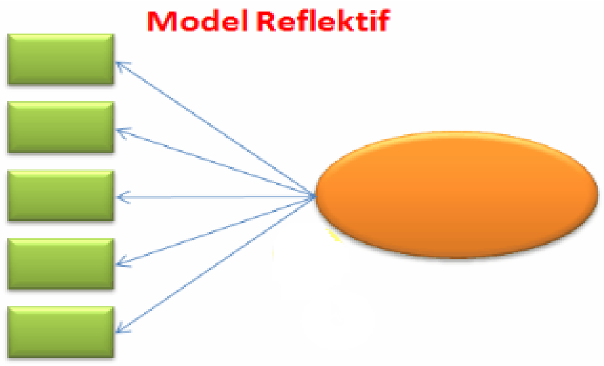
Model Pengukuran (Outer Models)

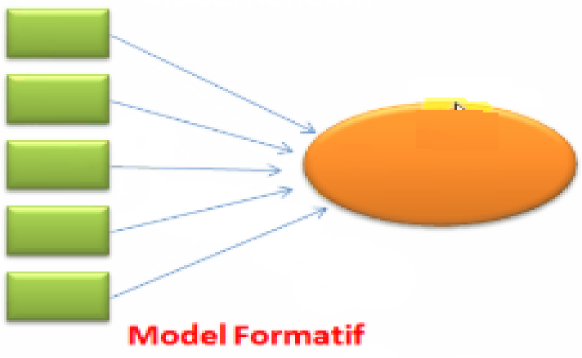
- Model pengukuran adalah model yang mendeskripsikan hubungan antar variabel laten (konstruk) dengan indikatornya
- Hubungan variabel tersebut kepada teori pengukuran.
- *Contoh:*
  - *Kepuasan (laten) mempunyai indikator bentuk fisik, daya tanggap, jaminan dan empati*
  - *Loyalitas mempunyai indikator advokasi, retensi dan pembelian ulang*



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.
- 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



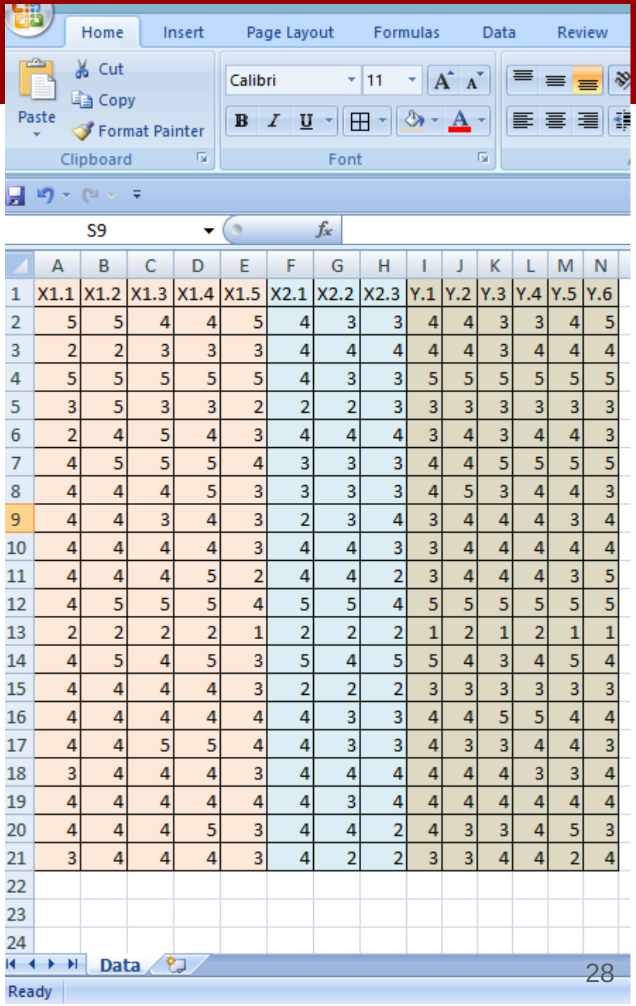


Membangun Model PLS di SmartPLS

Persiapan Data di Excel

- Kemaslah rekap data di Excel. (Catatan: Untuk SmartPLS versi Student, maksimal sampel hanya 100). Misalnya di dalam gambar, terdapat:
  - Sampel: 20 sampel
  - Variabel: ada 3 (X1, X2, dan Y)
    - Variabel X1: terdiri dari 5 item indikator: X1.1 s.d. X1.5
    - Variabel X2: terdiri dari 3 item indikator: X2.1 s.d. X2.3
    - Variabel Y: terdiri dari 6 item indikator: Y.1 s.d. Y.6.

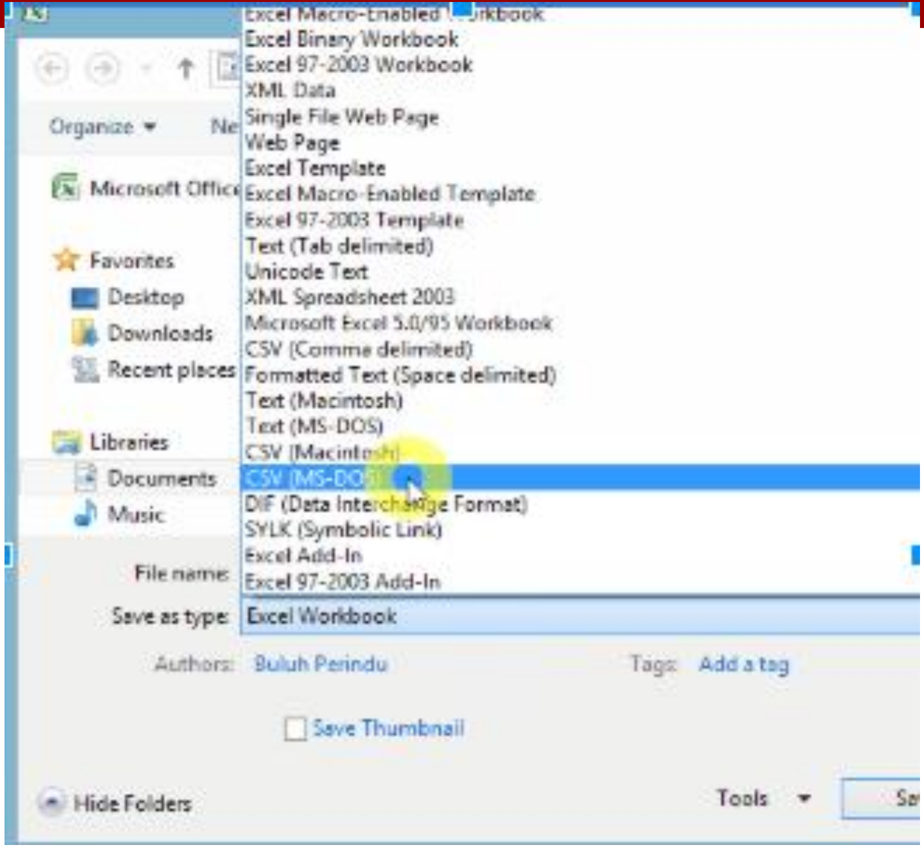
[DOWNLOAD CONTOH]



X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X2.1	X2.2	X2.3	Y.1	Y.2	Y.3	Y.4	Y.5	Y.6
5	5	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	5
2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5
3	5	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
2	4	5	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3
4	5	5	5	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5
4	4	4	5	3	3	3	3	4	5	3	4	4	3
4	4	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4
4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4
4	4	4	5	2	4	4	2	3	4	4	4	3	5
4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1
4	5	4	5	3	5	4	5	5	4	3	4	5	4
4	4	4	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4
4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	5	3	4	4	2	4	3	3	4	5	3
3	4	4	4	3	4	2	2	3	3	4	4	2	4

Persiapan Data di Excel

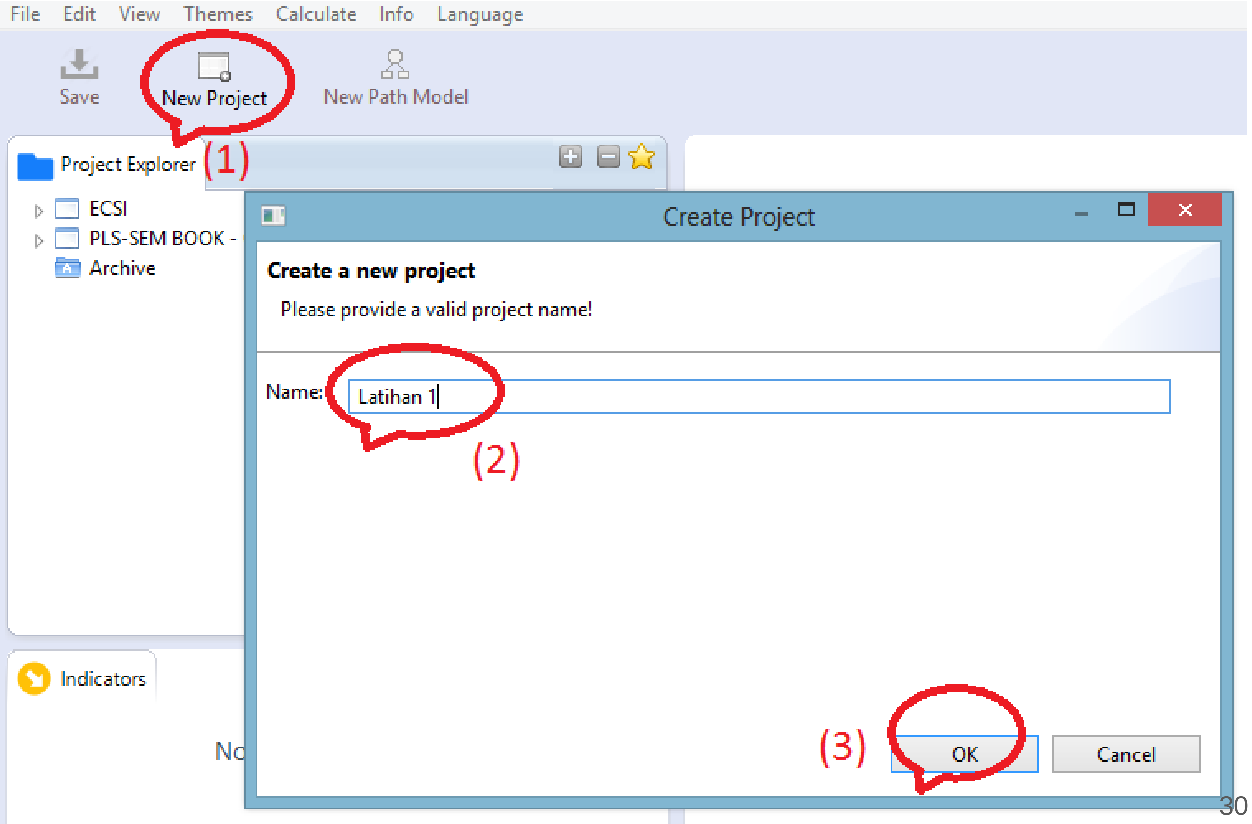
- Simpan data tersebut:
  - Pada “File name”, ketikkan nama file Anda, misalnya “Data”
  - Pada “Save as type”, pilih “CSV (MS-Dos)”, dan “SAVE”
  - Jika muncul dialog, klik “OK”; “YES”;



New Project (Membuat proyek analisis yang baru)

Membuat Project Baru:

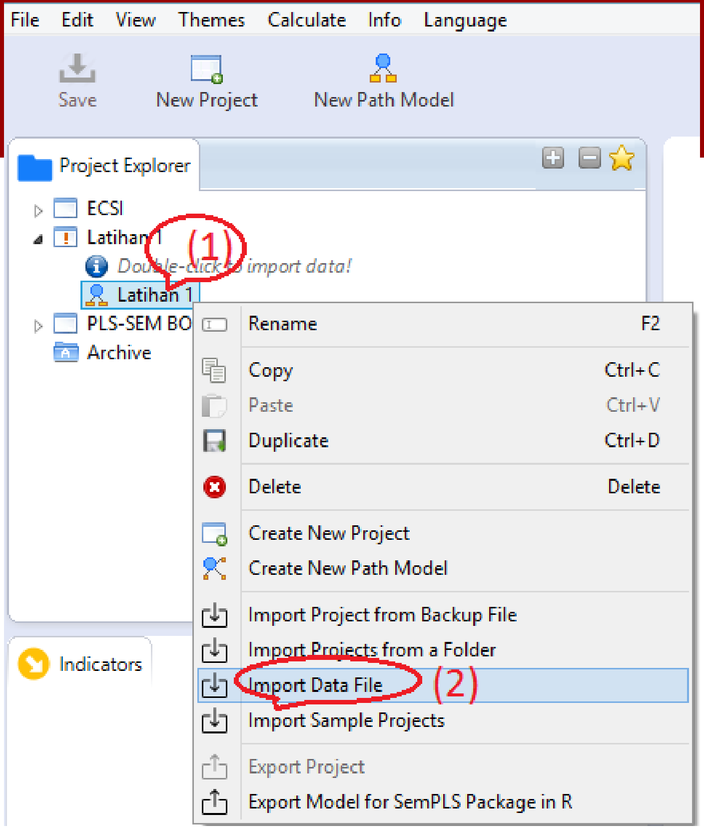
1) Klik “New Project
2) Ketikkan nama project, misalnya “Latihan 1”, lalu klik OK



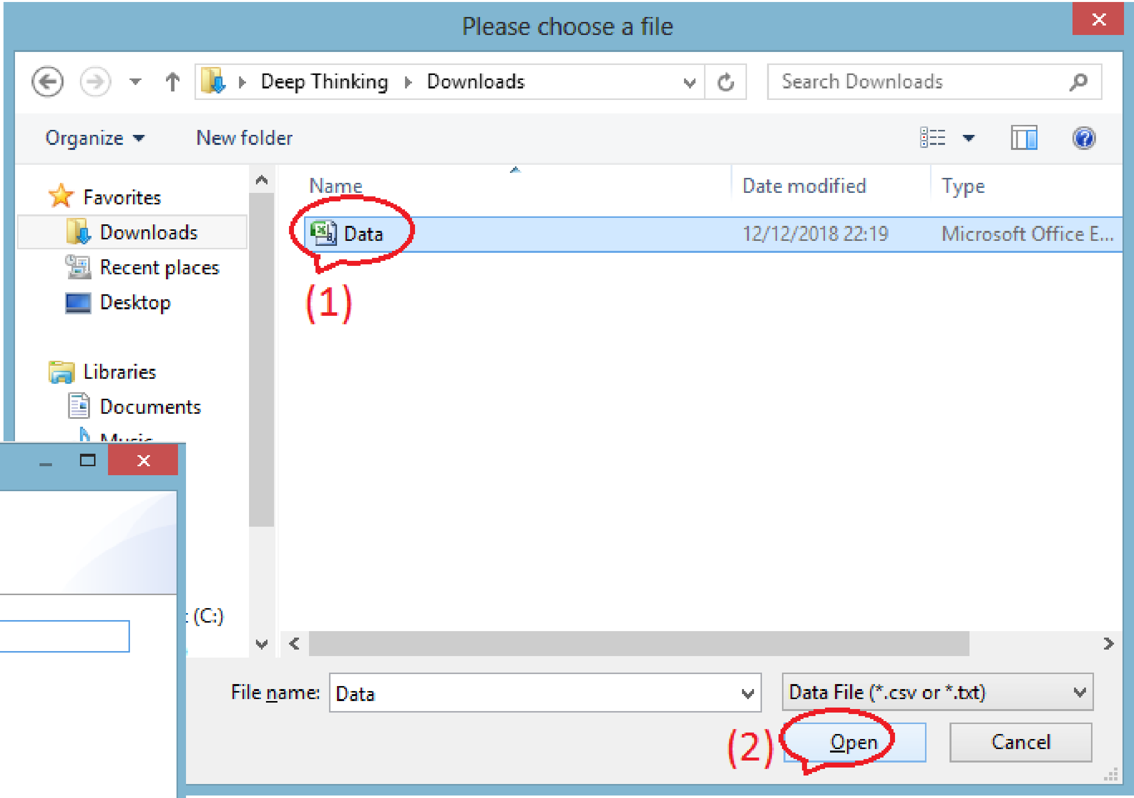
Mengimpor Data

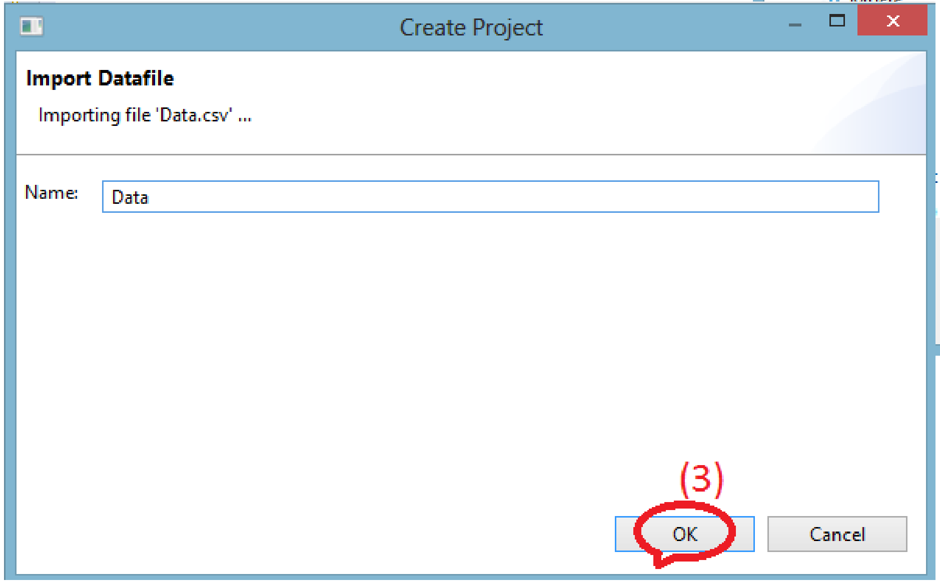
Mengimport data:

1) Klik kanan pada “Latihan 1”
2) Import data file

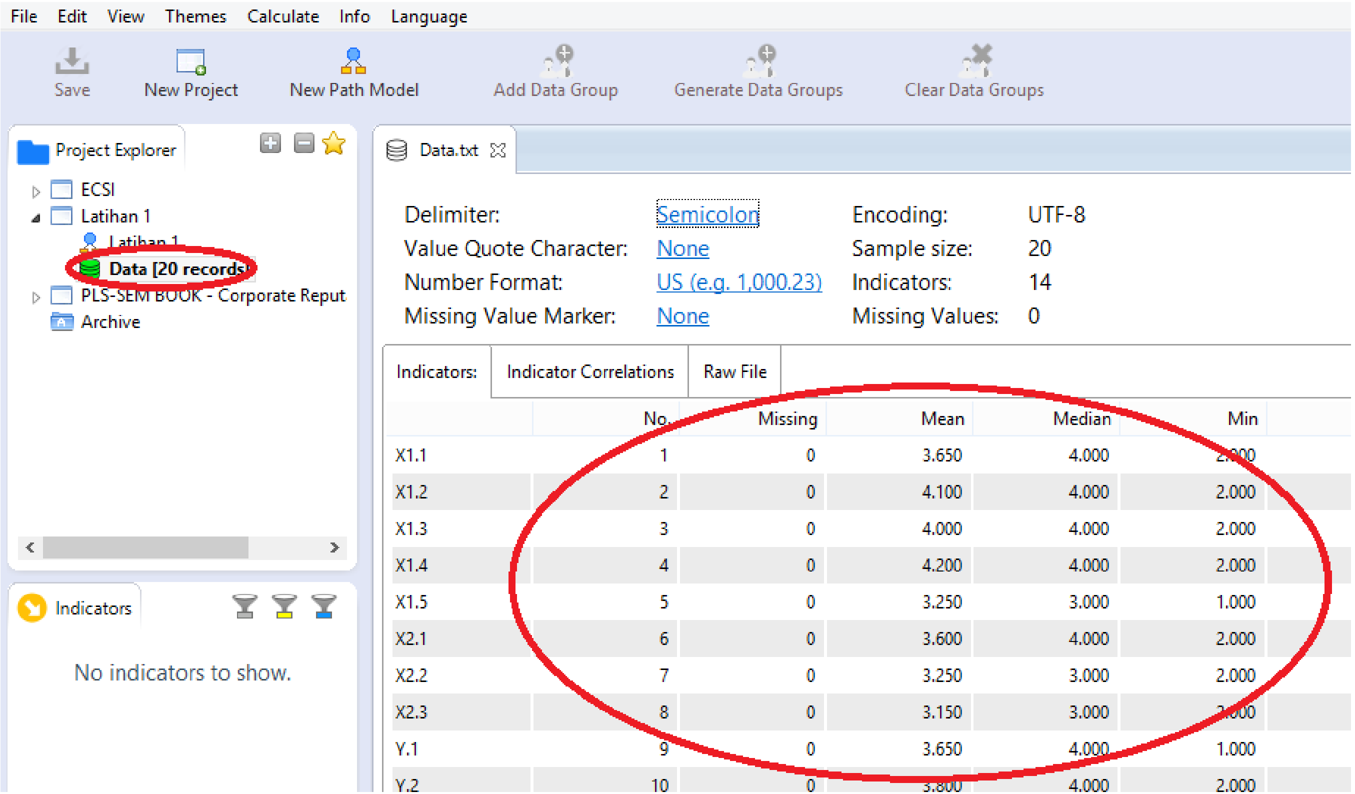


1) Pilih file yang telah disimpan di Excel,
2) klik OPEN
3) Klik OK



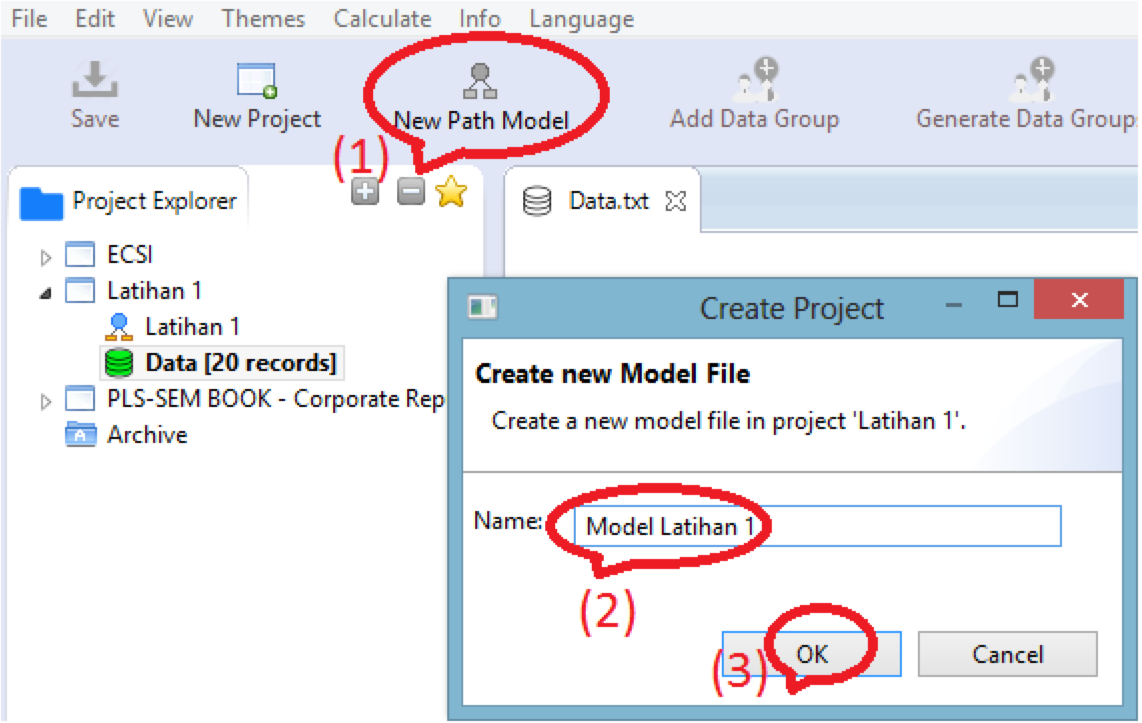


Hasil impor data akan diperlihatkan



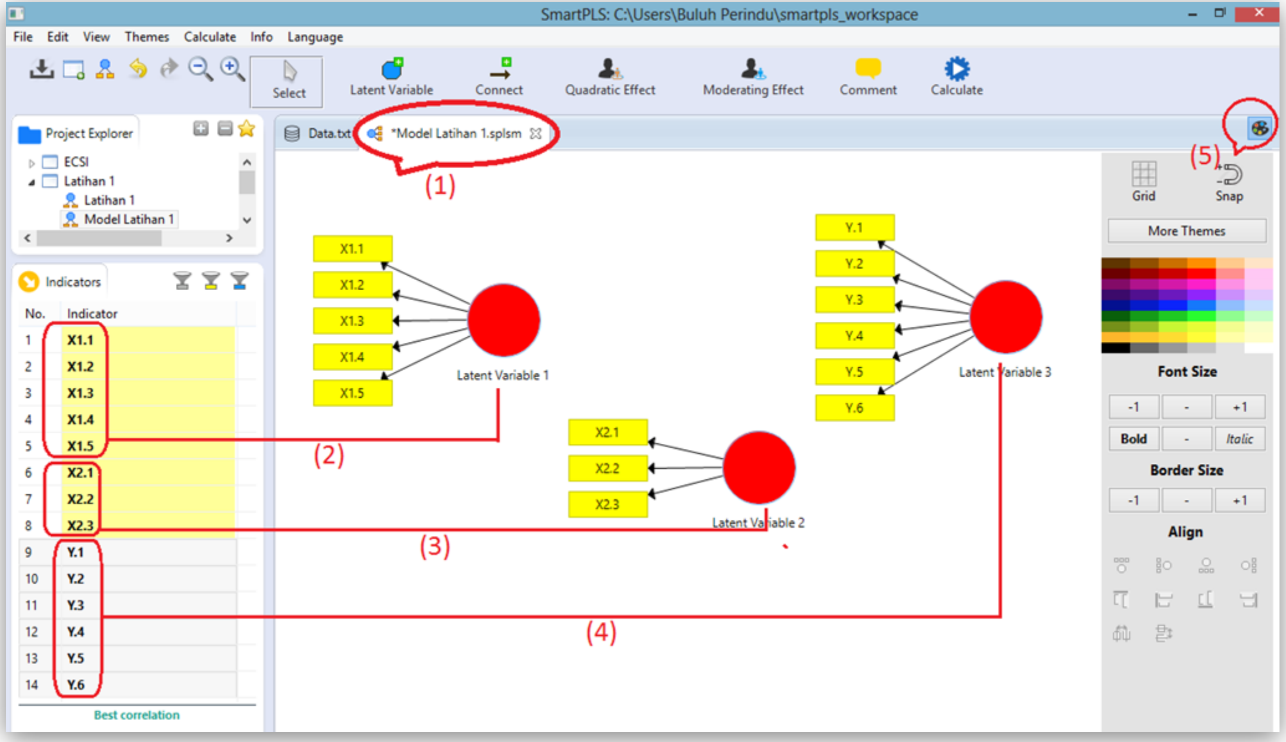
New Path Model (Membuat Gambar Model Jalur untuk Analisis yang Baru)

1) Klik “New Path Model”
2) Pada “Name”, namai gambar model, misalnya : Model Latihan 1
3) Klik “OK”



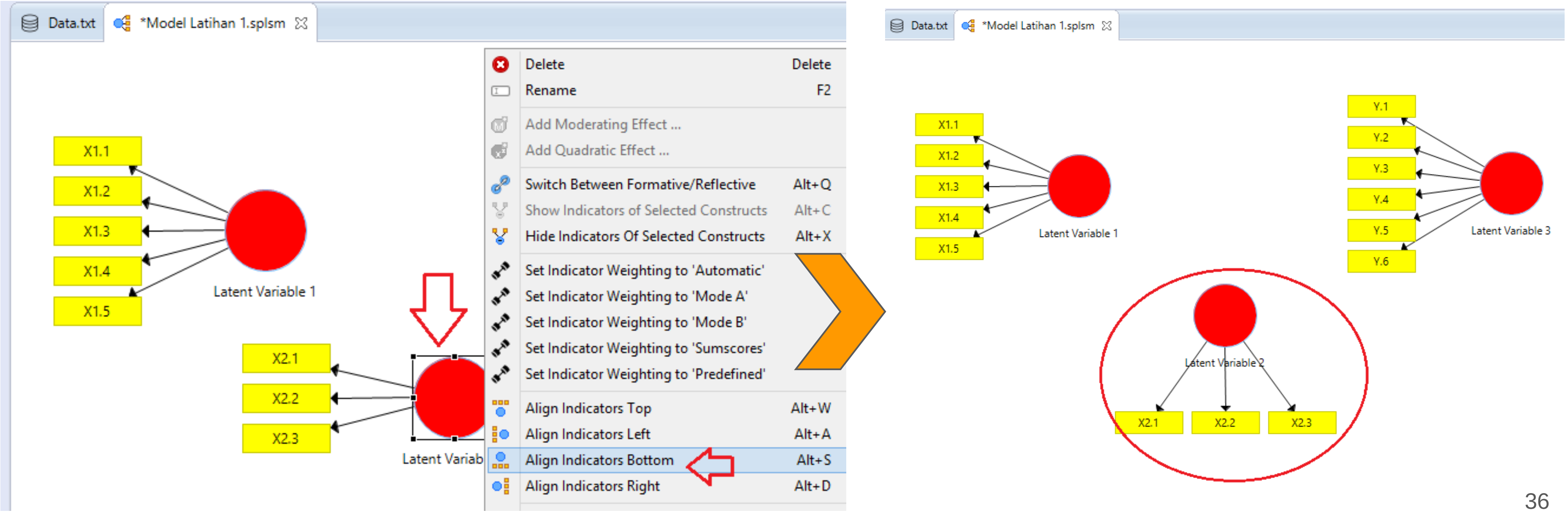
Blok indikator. Caranya adalah untuk suatu variabel (misanya X1) klik pada indikator pertama dari variabe X1 (yakni X1.1), pada keyboard komputer tekan "Shift" , lalu klik pada indikator terakhir dari variabel X1 (yakni X1.5).

1) Blok nama-nama indikator X1, yakni X1.1 s.d. X1.5, lalu drag/pindahkan ke kanan
2) Blok nama-nama indikator X2, yakni X2.1 s.d. X2.3, lalu drag/pindahkan ke kanan
3) Blok nama-nama indikator Y, yakni Y.1 s.d. Y.6, lalu drag/pindahkan ke kanan
4) Jika perlu, klik icon  jika menu warna mengganggu

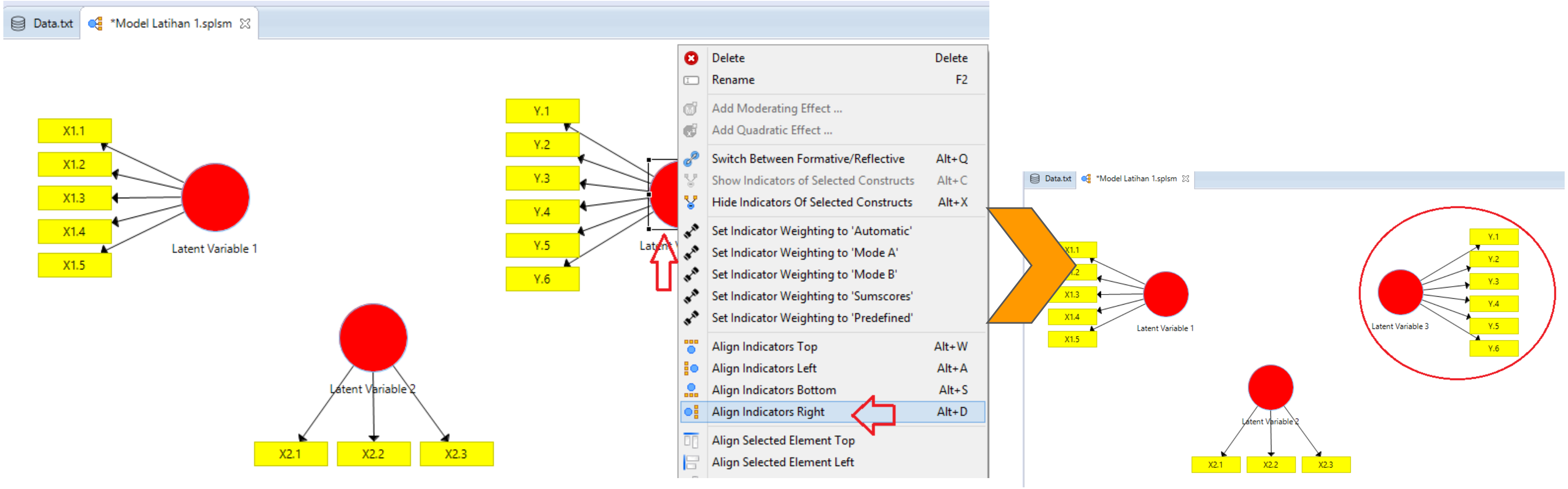


Merapikan gambar model

- Latent Variable 1: Tidak perlu dirapikan
- Latent Variable 2: Klik kanan pada gambar Latent variable 2, pilih “Align Indicators Bottom” untuk memposisikan indikator-indikator berada di bawah variabel laten 2



- Latent Variables 3: Klik kanan pada gambar Latent variable 3, pilih “Align Indicators Right” untuk memposisikan indikator-indikator berada di kanan variabel laten 3

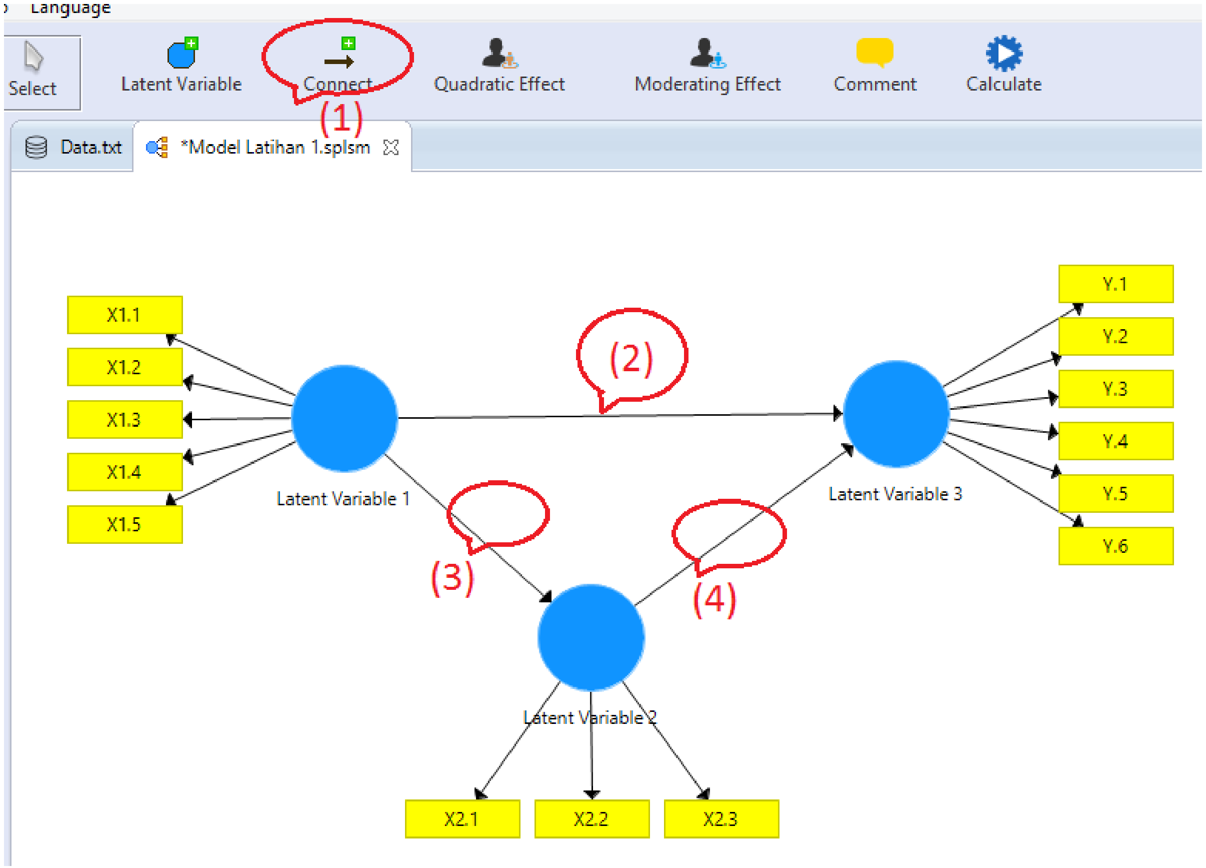


- Geser posisi variabel (latent variable 1, latent variable 2, latent variable 3), pada posisi yang sesuai jika terlihat belum rapi/belum simetris.

Connect (Membuat Garis Penghubung Antar Variabel)

1) Klik “Connect” untuk mengaktifkan pembuatan garis penghubung
2) Klik pada X1 dan klik pada X2
3) Klik pada X2 dan klik pada Y
4) Klik pada X1 dan klik pada Y

Klik kembali “Connect” untuk “menonaktifkan” pembuatan garis, atau tekan “Esc” pada sudut kiri “keyboard komputer”



Rename (Merubah Nama Variabel Laten menjadi Nama Simbol Variabel)

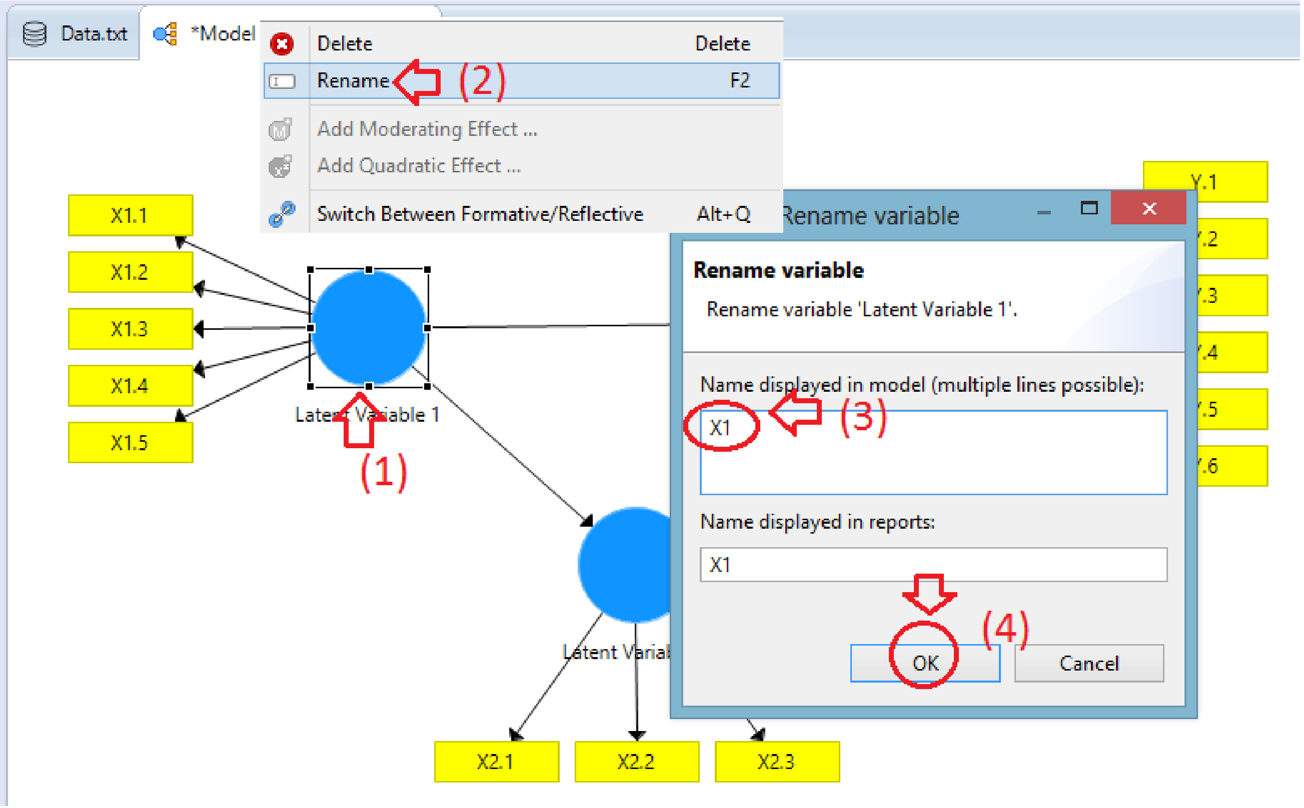
Rubah nama Latent Variable 1 menjadi X1:

1) Klik kanan pada gambar "Latent Variable 1"
2) Klik "Rename"
3) Ketikkan X1,
4) Klik OK

Lakukan cara yang sama untuk merubah nama variabel lainnya:

Latent Variable 2 menjadi X2
Latent Variable 3 menjadi Y

Catatan:
Untuk nama variabel, anda boleh saha menggunakan simbol X, Y, Z, atau simbol lainnya, seperti singkatan nama variabel, contoh: Kepuasan Pelanggan, rubah menjadi KP, dsb.



Kalkulasi
PLS Algorithm & Boostrap

Azuar Juliandi

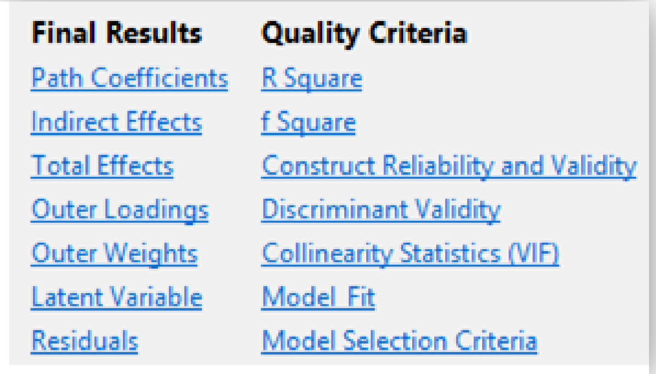
PLS Algorithm

Algoritma Partial Least Squares

Metode PLS Path Modeling ini dikembangkan oleh Wold (1982). Pada dasarnya, algoritma PLS adalah rangkaian regresi.

Dengan melakukan kalkulasi PLS Algorithm, maka akan diperoleh informasi yang akan digunakan untuk menganalisis data penelitian, khususnya untuk melihat nilai-nilai yang biasa digunakan untuk analisis PLS-SEM:

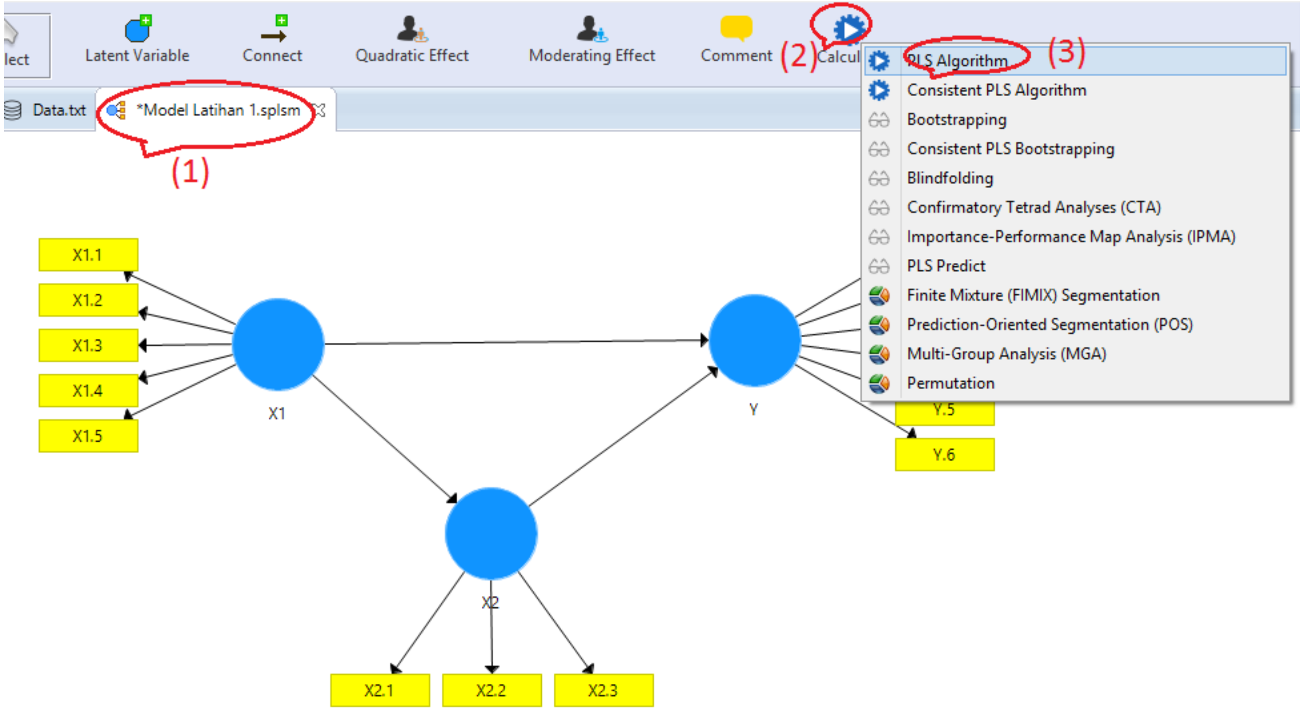
- ❑ Outer model (pengujian indikator):
  - ❑ Validitas & reliabilitas konstruk (construct reliability & validity)
  - ❑ Validitas diskriminan (discriminant validity)
  - ❑ Dsb
- ❑ Inner model (pengujian hipotesis antarvariabel)
  - ❑ Koefisien jalur/pengaruh langsung (path coefficient/direct effect),
  - ❑ Pengaruh tidak langsung (indirect effect)
  - ❑ Dsb.



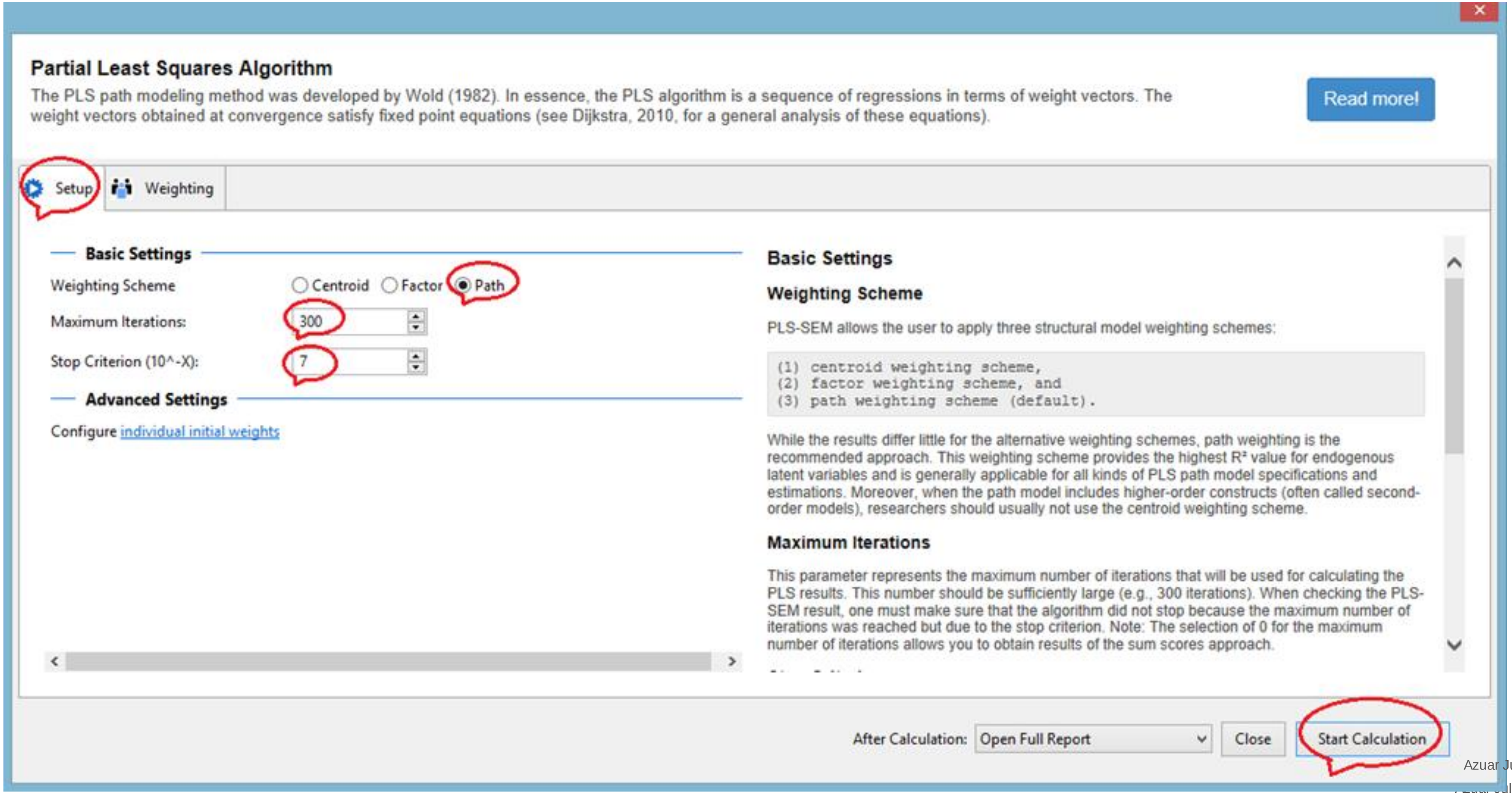
Azuar Juliandi

PLS Algorithm

1) Klik tab gambar, misalnya “Model Latihan 1.splsm”
2) Klik “Calculate”
3) Klik “PLS Algorithm”

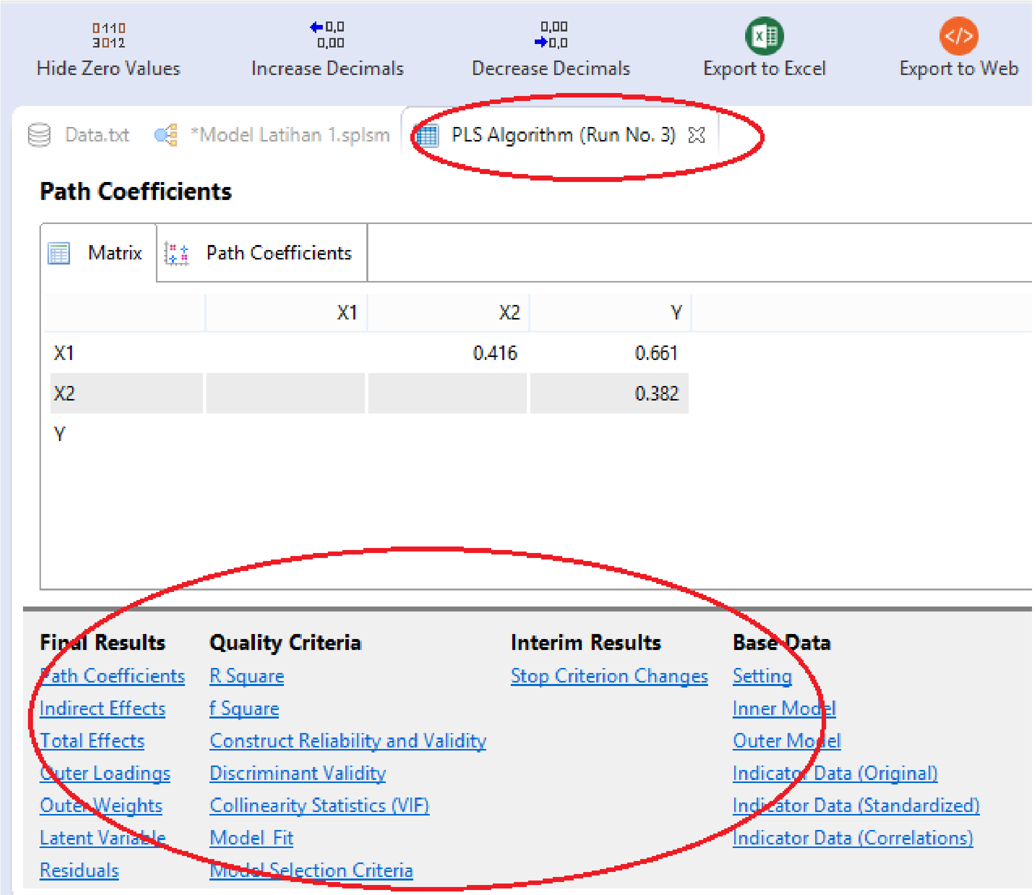


Klik “Start Calculation”. Abaikan yang lain



Azuar Juliandi

Hasil perhitungan PLS Algorithm akan diperlihatkan.



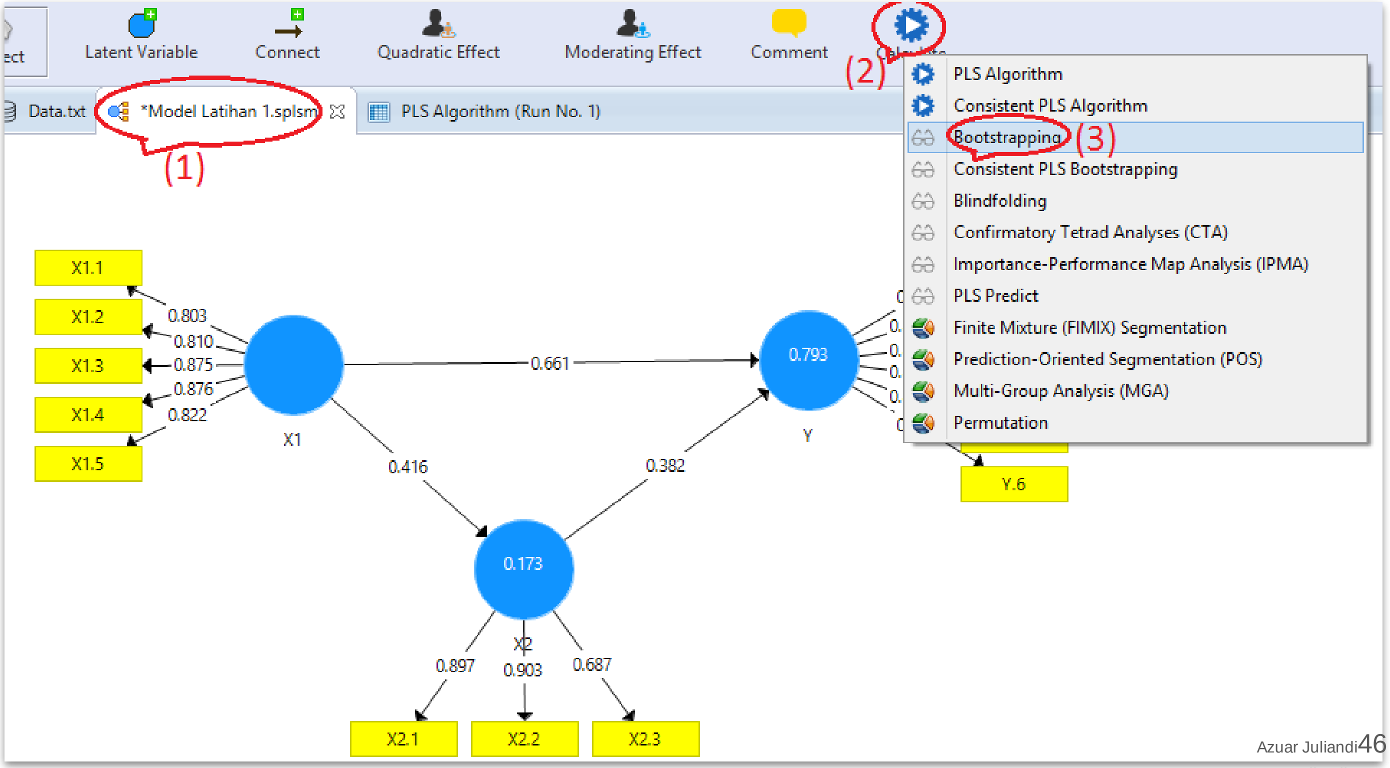
Bootstraping

- Bootstraping merupakan prosedur resampling (pen-sample-an kembali/pengulangan sampel)
- Bootstraping adalah suatu prosedur non-parametrik, merupakan metode untuk memecahkan masalah data yang tidak normal terutama jika sampelnya hanya kecil/sedikit.
- Bootstrapping memungkinkan pengujian signifikansi statistik dari berbagai hasil PLS-SEM seperti koefisien jalur, Cronbach's alpha, HTMT dan nilai R^2.
- Di dalam bootstrapping, sub-sampel diciptakan dengan pengamatan acak diambil (dengan penggantian) dari data set asli. Untuk memastikan stabilitas hasil, jumlah sub-sampel harus menjadi besar. Untuk pemeriksaan awal, kita dapat menggunakan sejumlah kecil bootstrap sub-sampel (misalnya, 500). Untuk persiapan hasil akhir, bagaimanapun, peneliti harus menggunakan sejumlah besar bootstrap sub-sampel (misalnya, 5.000).

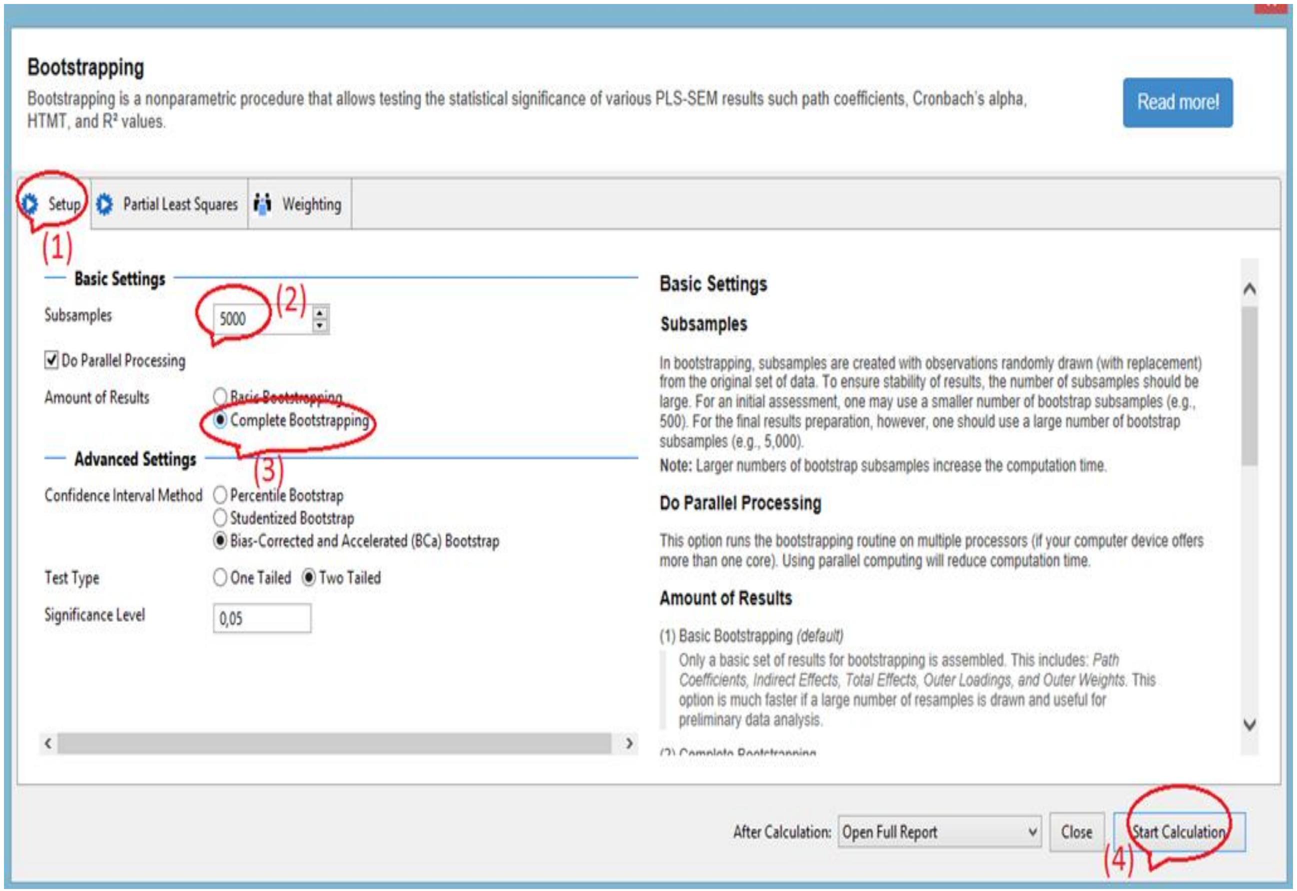
1) Klik tab gambar, misalnya “Model Latihan 1.splsm”

2) Klik “Calculate”

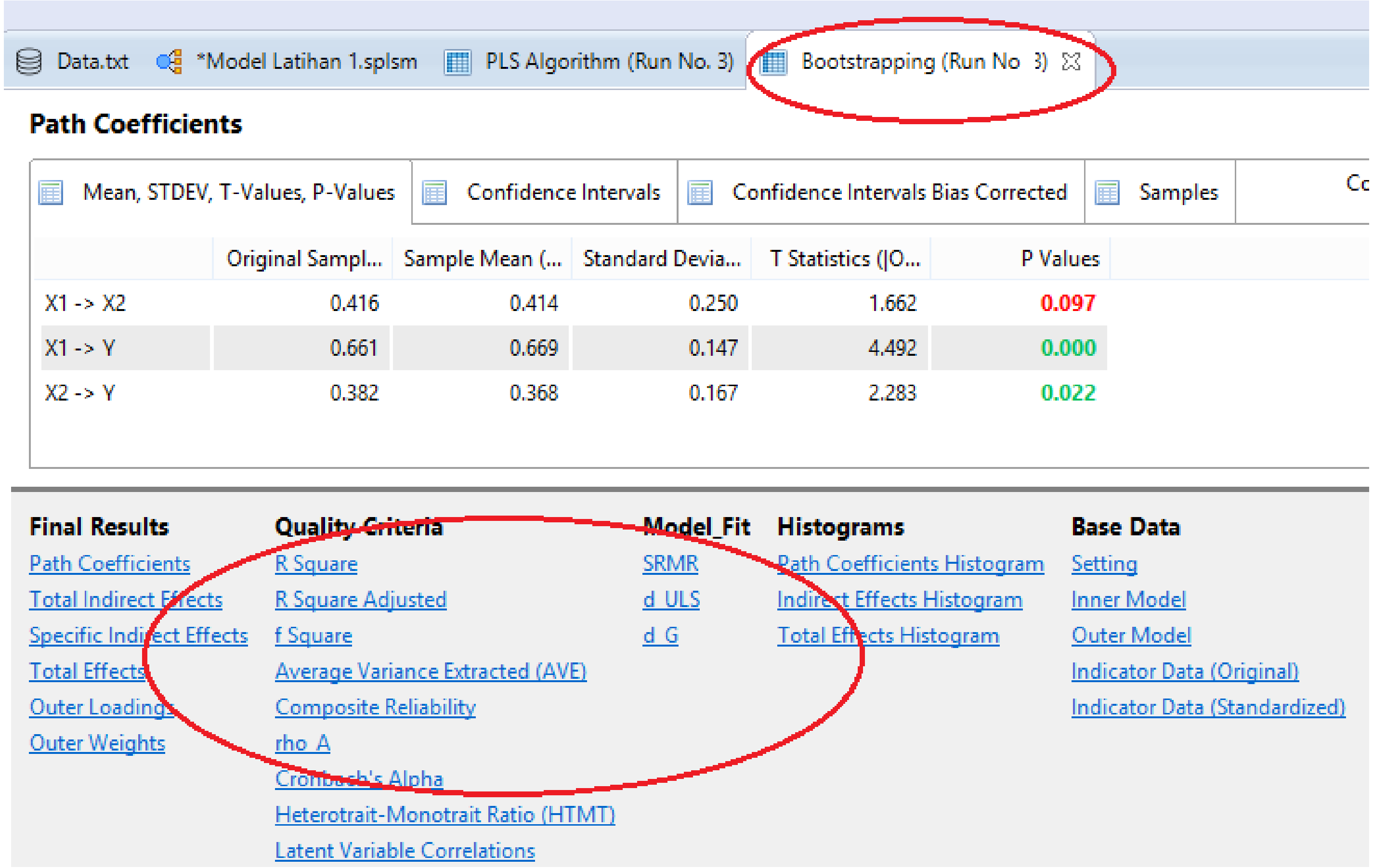
3) Klik “Bootsrapping”



1) Klik pada tab Setup
2) Ketikkan “5000” pada “Subsamples”
3) Klik/ceklis “Complete Boot Straping”
4) Klik “Start Calculation”



Hasil perhitungan bootstraping akan ditampilkan



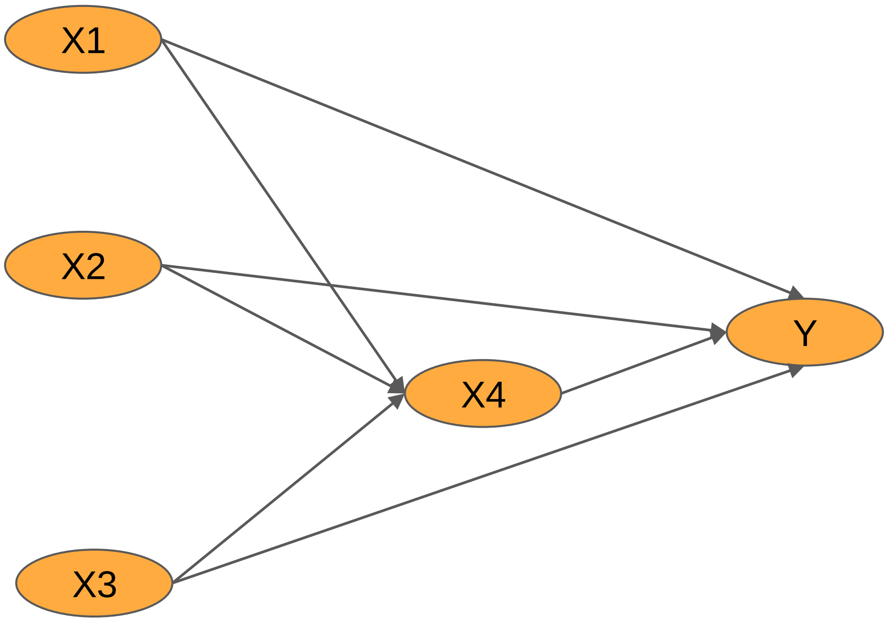
	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X2	0.416	0.414	0.250	1.662	0.097
X1 -> Y	0.661	0.669	0.147	4.492	0.000
X2 -> Y	0.382	0.368	0.167	2.283	0.022

Contoh Analisis PLS ber-Variabel Intervening

Azuar Juliandi

SEM Bervariabel Intervening

- Variabel intervening adalah variabel yang mengantarai (memediasi) hubungan variabel eksogen (bebas) dengan variabel endogen (terikat)
- Contoh: Variabel eksogen/bebas ada 3 (X1, X2, X3), variabel intervening ada 1 (X4), variabel endogen/terikat ada 1 (Y),



Azuar Juliandi

Rumusan Masalah/Tujuan Penelitian/Hipotesis

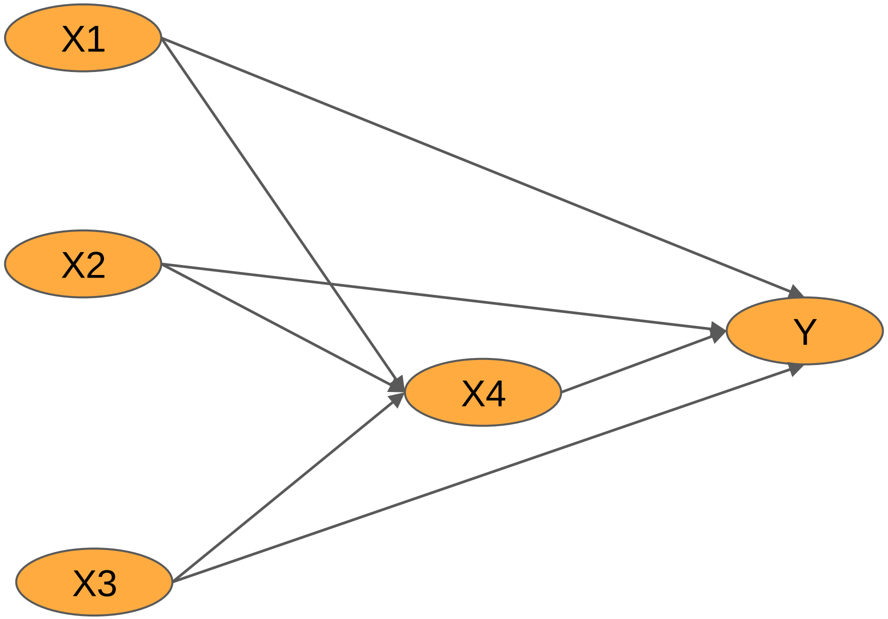
Rumusan Masalah/Tujuan Penelitian/Hipotesis:

A. Pengaruh Langsung:

1) X1→ X4
2) X2→ X4
3) X3→ X4
4) X1→ Y
5) X2→ Y
6) X3→ Y
7) X4→ Y

B. Pengaruh Tidak Langsung

1) X1→ X4→ Y atau X1→ Y yang dimediasi X4
2) X2→ X4→Y atau X2 → Y yang dimediasi X4
3) X3→ X4→Y atau X3 → Y yang dimediasi X4



Data

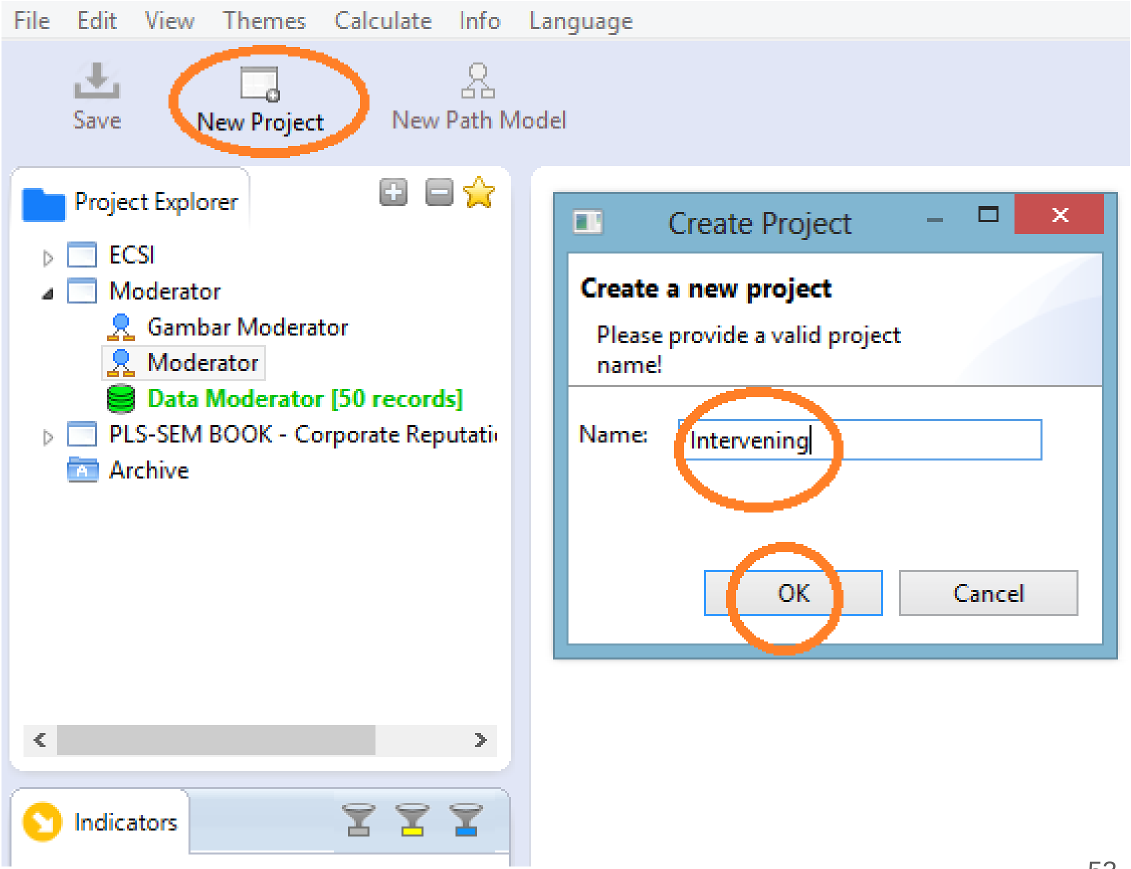
- Download Contoh Data (Data dikemas dalam di Excel dengan save as type: CSV-MS DOS)
- Sampel: 50
- Variabel terdiri dari 4:
  - Variabel eksogen/bebas (X1, X2, X3), indikatornya:
    - X1.1; X1.2; X1.3
    - X2.1; X2.2; X2.3
    - X3.1; X3.2; X3.3
  - Variabel intervening (X4), indikatornya:
    - X4.1; X4.2; X4.3
  - Variabel endogen/terikat (Y), indikatornya:
    - Y.1; Y.2; Y.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X4.1	X4.2	X4.3	Y.1	Y.2	Y.3
2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3
3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
4	3	3	3	5	5	4	2	2	2	3	4	3	3	3	4
5	4	3	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4
6	3	4	3	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	5
7	3	4	3	4	4	5	5	3	3	3	4	3	3	3	5
8	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4
9	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5
10	5	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5
11	3	3	3	3	2	3	3	5	3	4	3	2	3	3	2
12	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
13	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5
14	3	4	5	3	4	5	2	4	4	3	2	3	3	3	5
15	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2
17	4	4	2	5	2	2	5	5	4	4	4	3	4	5	5
18	4	2	2	4	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3

Azuar Juliandi

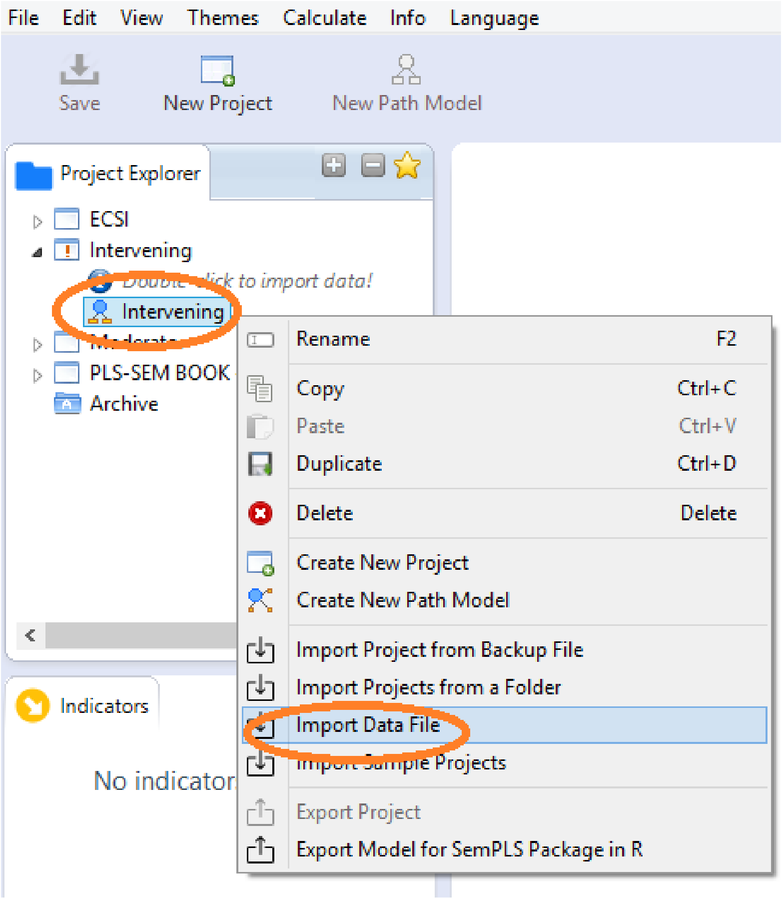
New Project

- New Project
- Name: Intervening
- OK

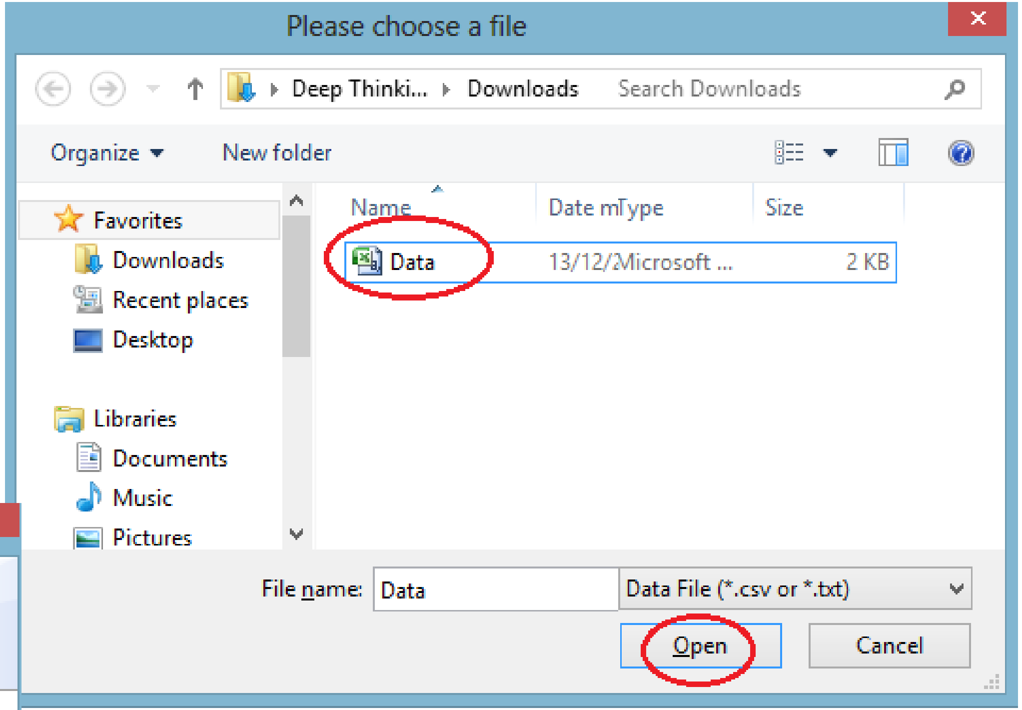


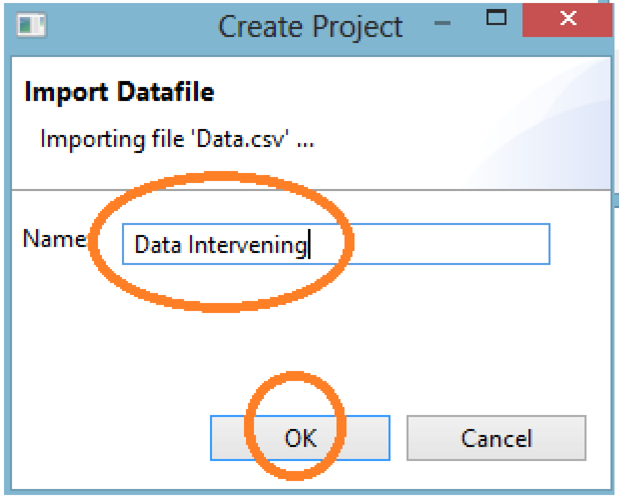
Import Data File

- Klik “kanan” di Intervening
- Import Data File

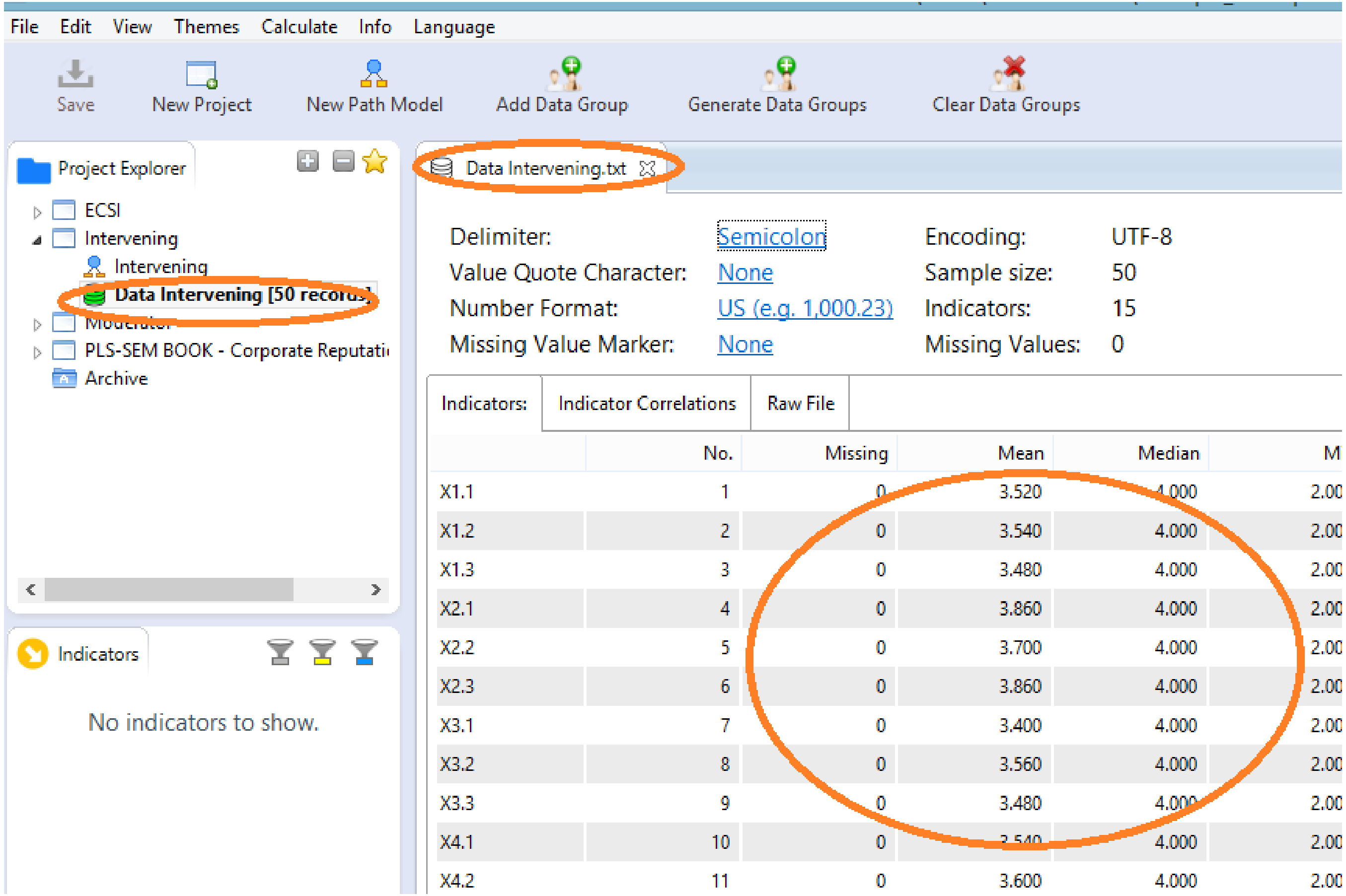


- ❑ Klik “Data”
- ❑ Open
- ❑ Ketikkan “Data Intervening” di “Name”
- ❑ OK

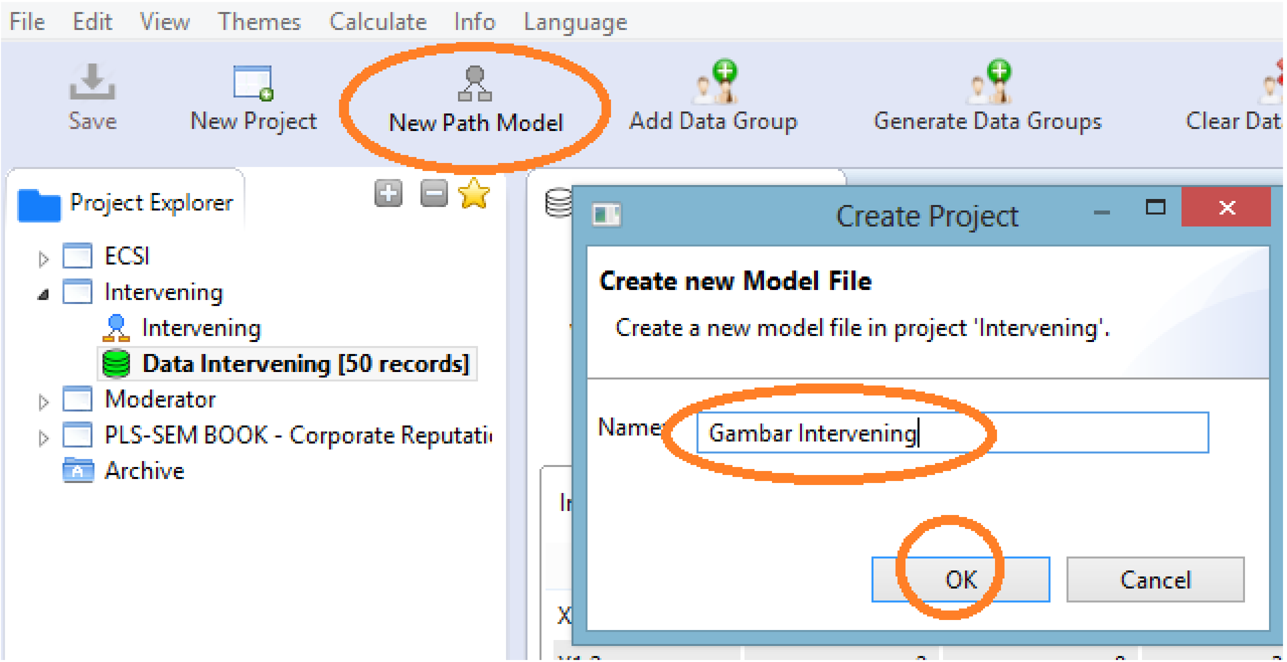




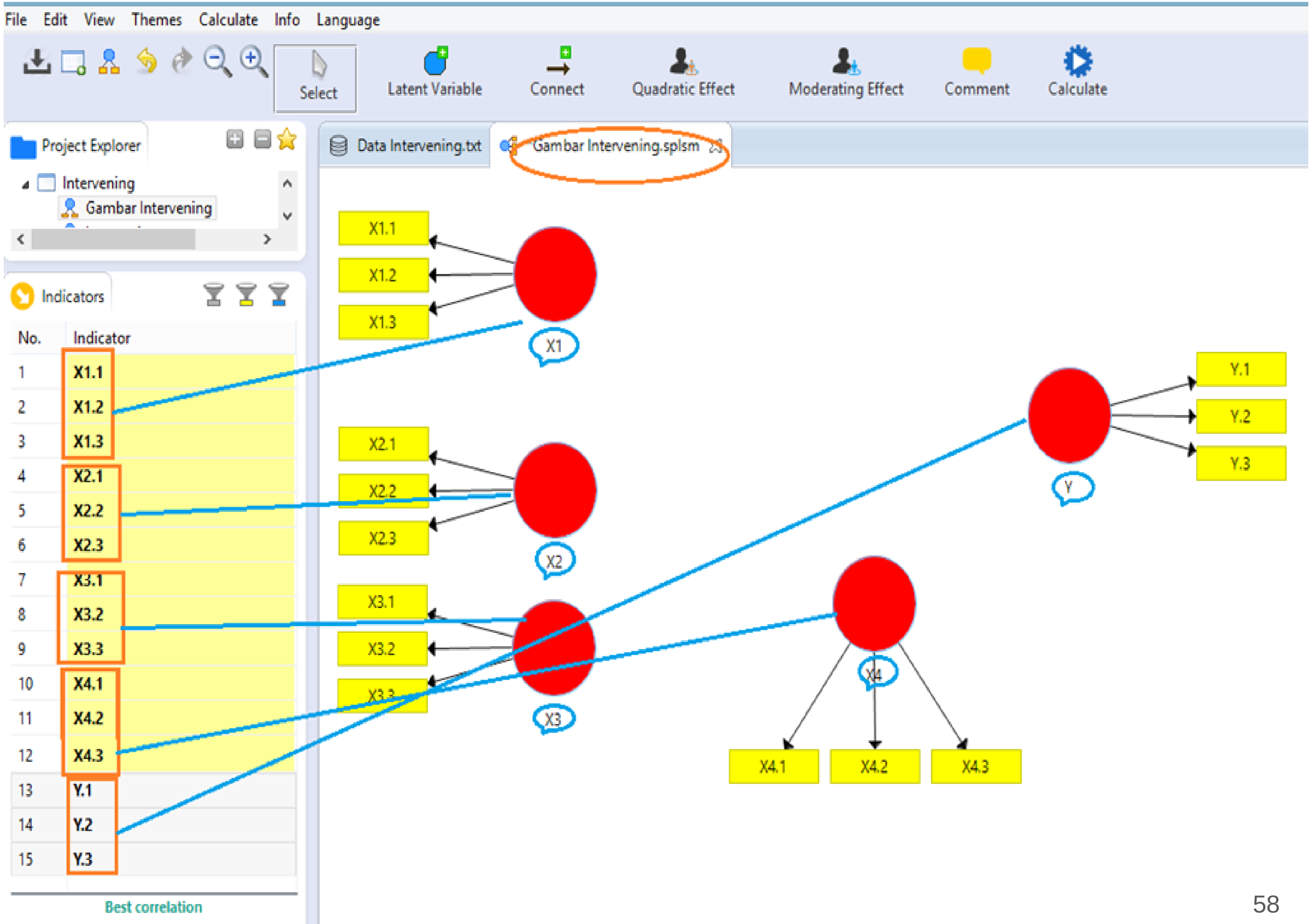
Data akan ditampilkan



- ❑ Klik “New Path Project”
- ❑ Ketikkan “Gambar Intervening” pada Name
- ❑ OK



- Untuk masing-masing variabel, pindahkan seluruh indikator ke kanan (ikuti bentuk seperti contoh)
- Ganti nama untuk masing-masing variabel (rename), menjadi X1, X2, X3, X4, Y
- Atur posisi indikator (seperti contoh di gambar)

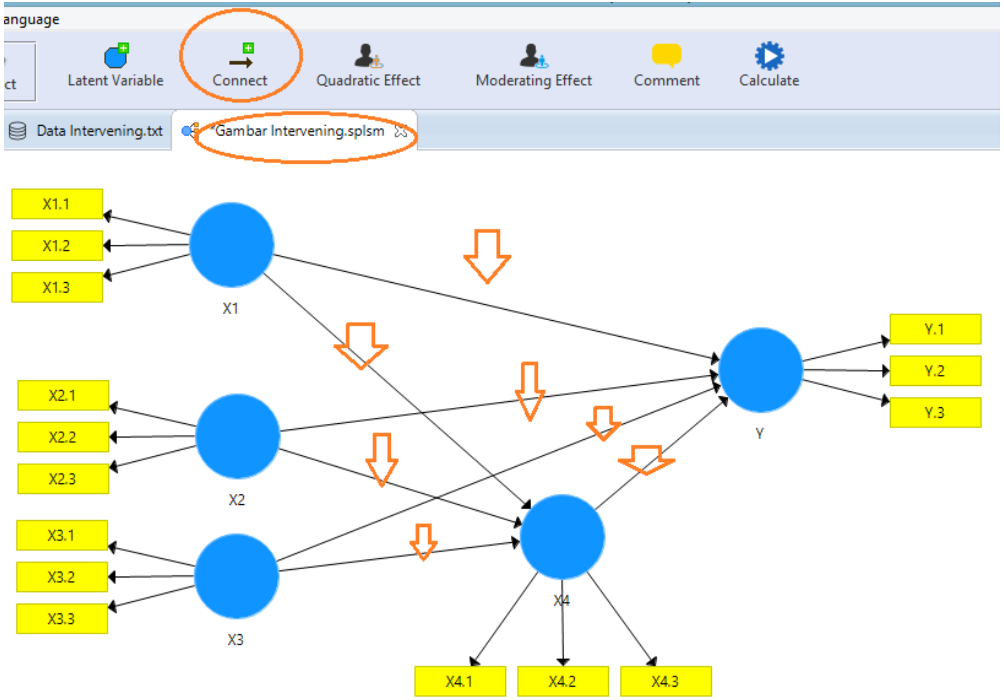


Azuar Juliandi

Connect

Klik “Connect” untuk menghubungkan variabel-variabel:

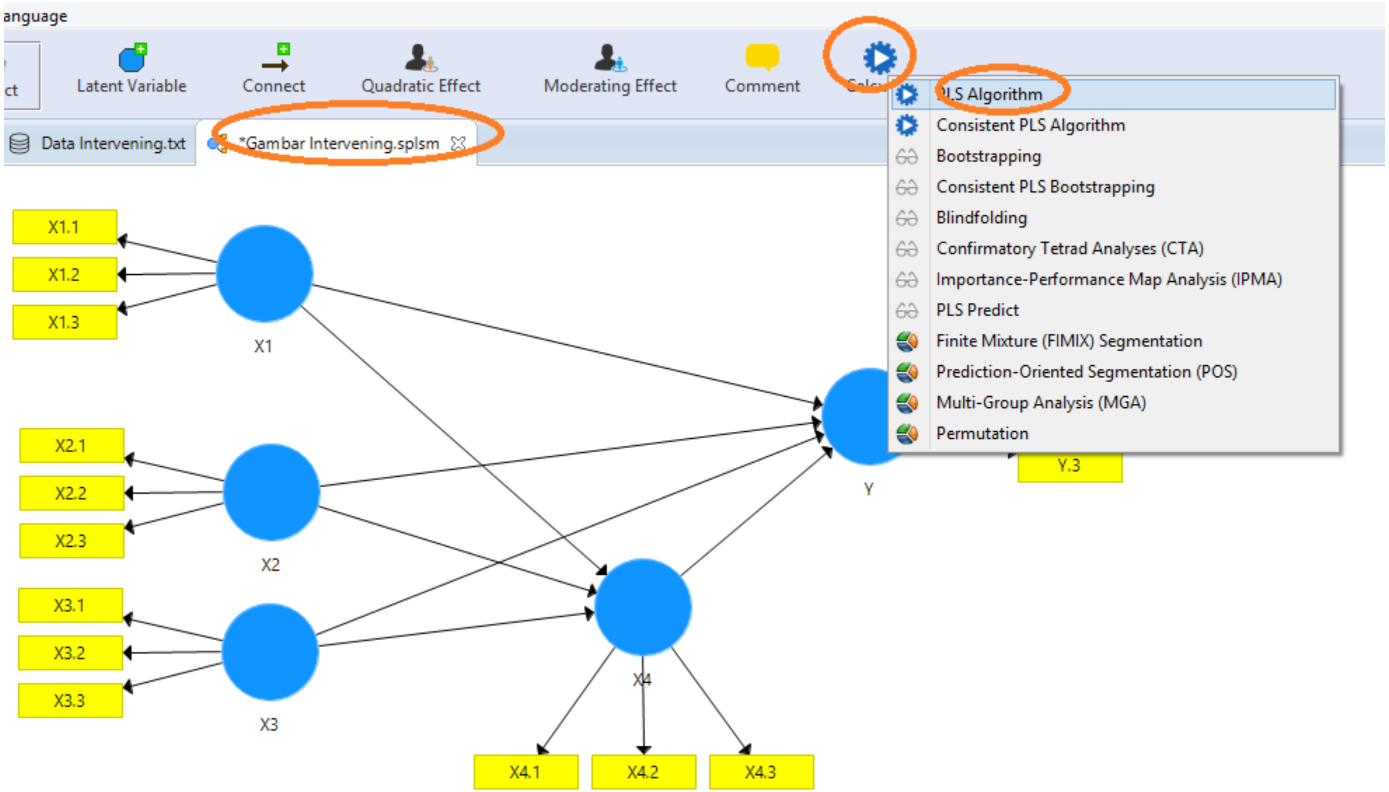
- ❑ X1 ke X4
- ❑ X2 ke X4
- ❑ X3 ke X4
- ❑ X1 ke Y
- ❑ X2 ke Y
- ❑ X3 ke Y
- ❑ X4 ke Y



Azuar Juliandi

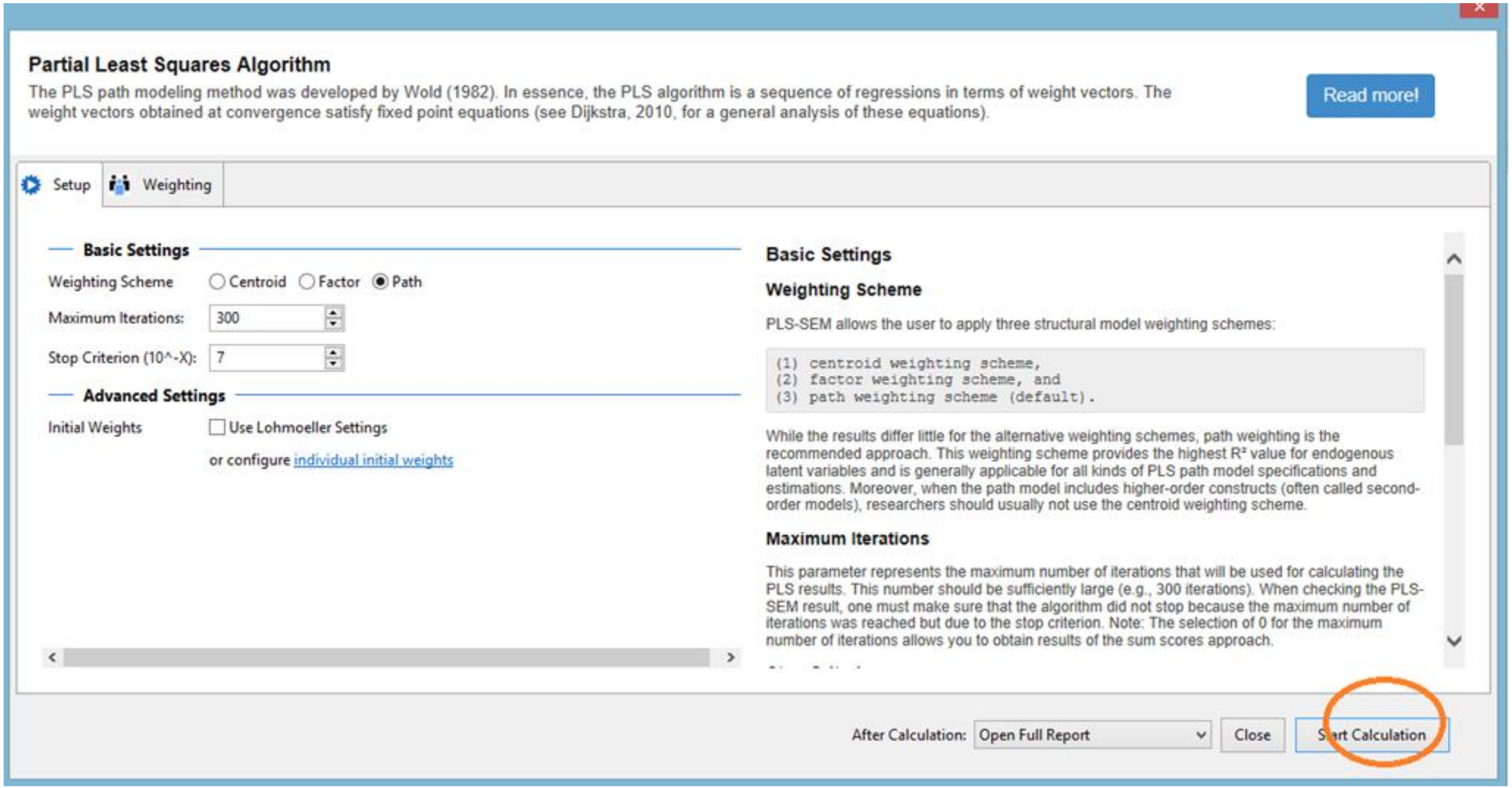
Calculate-PLS Algorithm

- Calculate
- PLS Algorithm

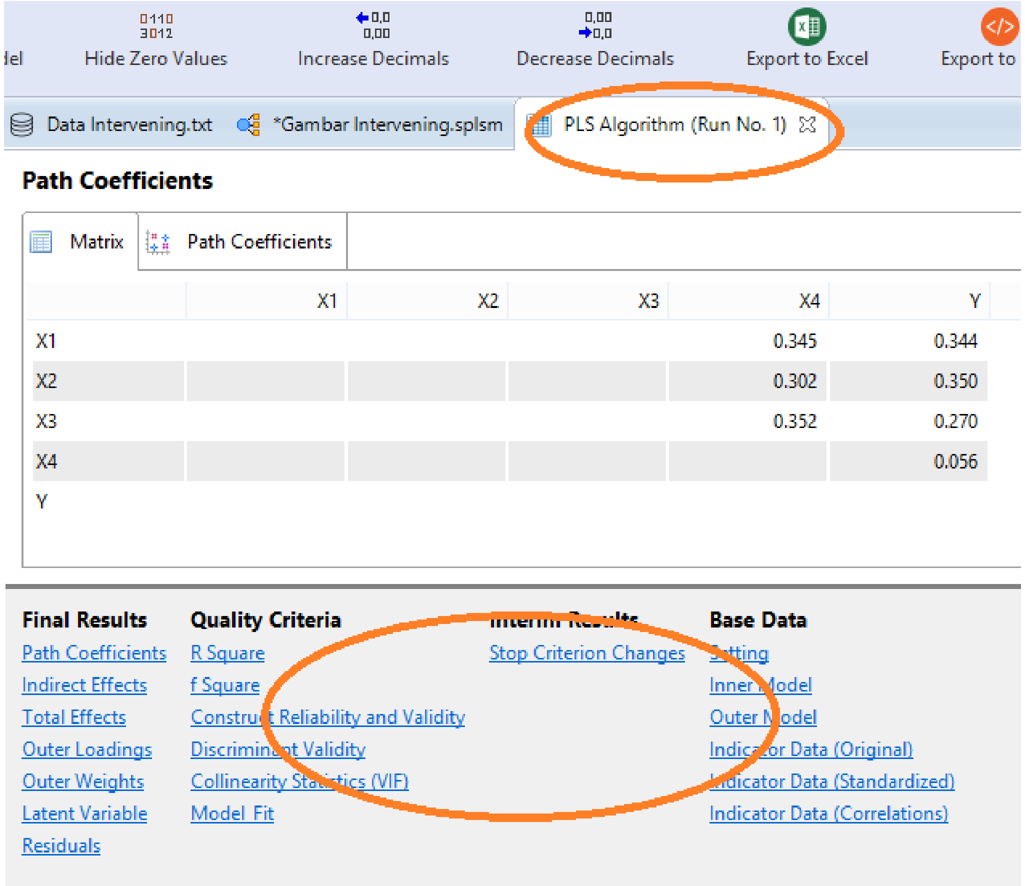


Azuar Juliandi

Klik Start Calculation



Hasil PLS Algorithm akan diperlihatkan



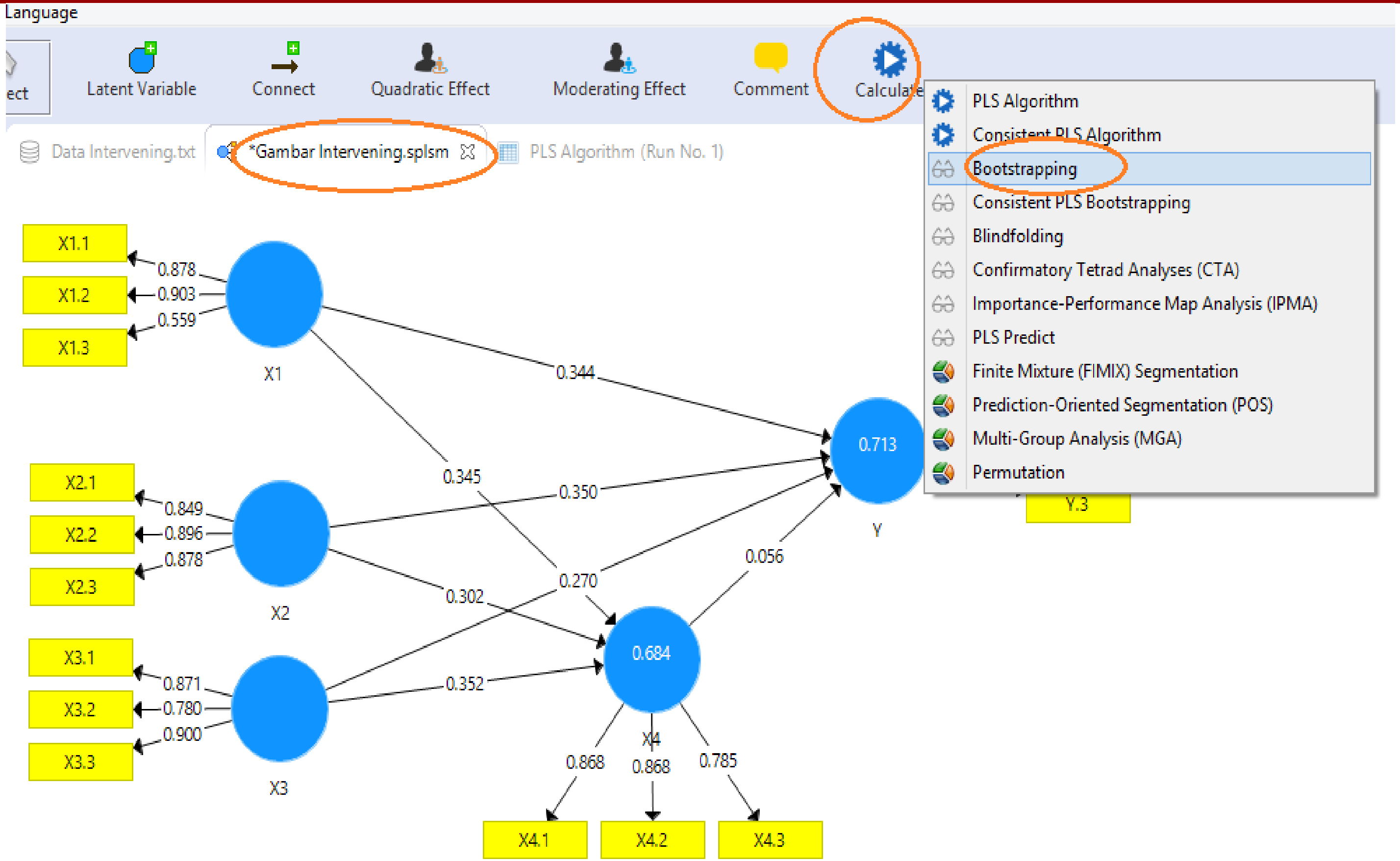
	X1	X2	X3	X4	Y
X1				0.345	0.344
X2				0.302	0.350
X3				0.352	0.270
X4					0.056
Y					

Hasil PLS Algorithm ini diperlukan khususnya untuk menganalisis kriteria kualitas dari model, yakni:

- ❑ R-Square
- ❑ f-Square
- ❑ Construct Reliability and Validity
- ❑ Discriminant Validity
- ❑ Colinearity Statistic (VIF)
- ❑ dan Model Fit

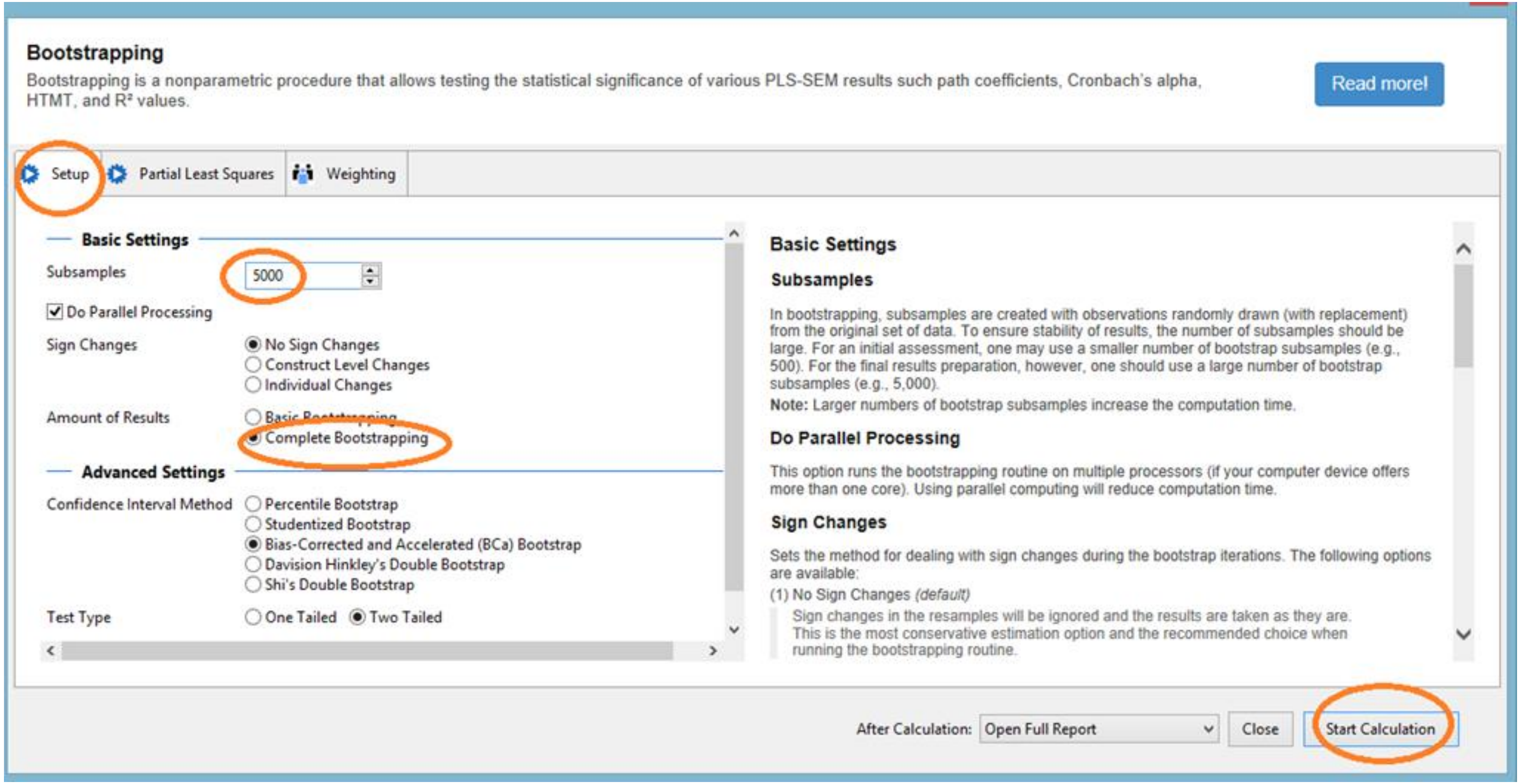
Calculate-Bootstraping

- Pada tab "Gambar Intervening"
- Klik Calculate
- Bootstraping



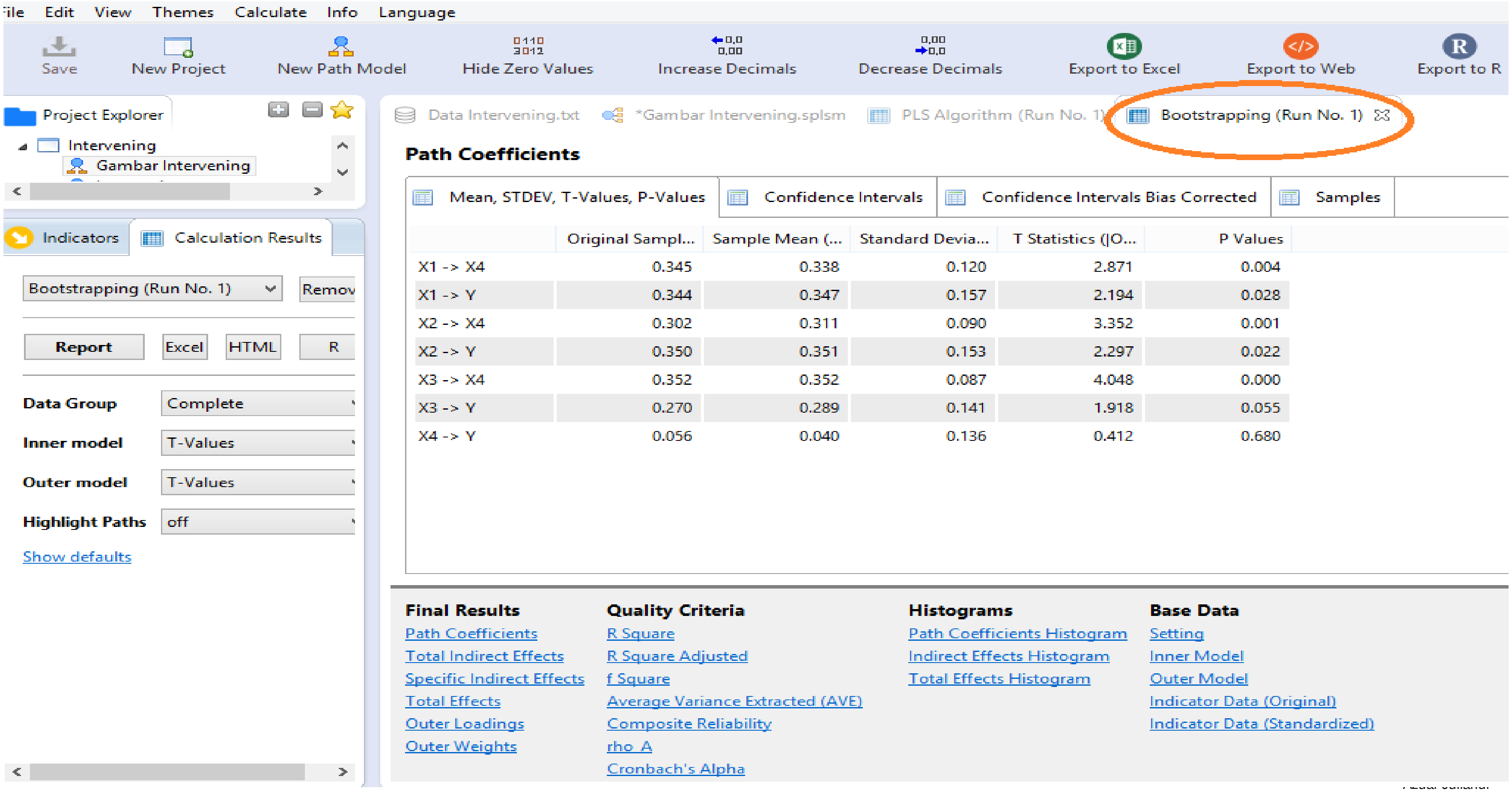
Azuar Juliandi

- Ketikkan 5000 pada “Subsamples”
- Klik “Complete Bootstraping”
- Start Calculation



Azuar Juliandi

Hasil Bootstraping akan diperlihatkan



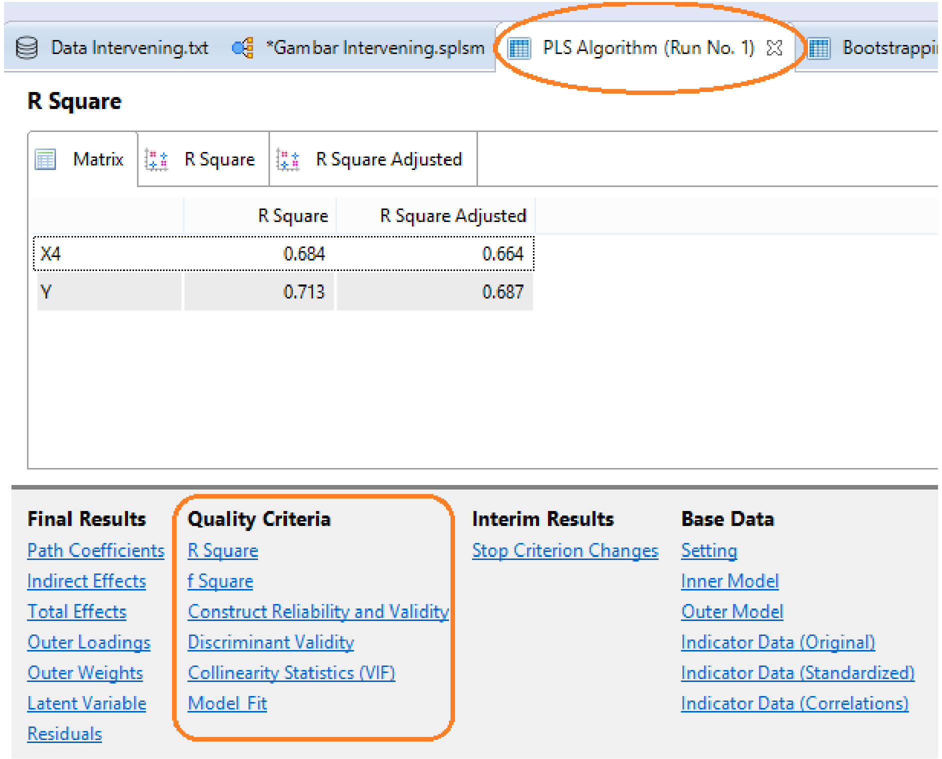
	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X4	0.345	0.338	0.120	2.871	0.004
X1 -> Y	0.344	0.347	0.157	2.194	0.028
X2 -> X4	0.302	0.311	0.090	3.352	0.001
X2 -> Y	0.350	0.351	0.153	2.297	0.022
X3 -> X4	0.352	0.352	0.087	4.048	0.000
X3 -> Y	0.270	0.289	0.141	1.918	0.055
X4 -> Y	0.056	0.040	0.136	0.412	0.680

ANALISIS QUALITY CRITERIA

Analisis Quality Criteria pada dasarnya adalah untuk menganalisis model pengukuran (Inner Model).

Hasil yang dapat digunakan utamanya adalah hasil dari "PLS Algorithm", khususnya pada "Quality Criteria", antara lain:

- R-Square
- f-Square
- Construct Reliability and Validity
- Discriminant Validity
- Collinearity Statistic (VIF)
- Model Fit



Namun demikian, R-Square, f-Square, Collinearity Statistic (VIF), dan Model Fit, sesungguhnya lebih sesuai ditempatkan pada analisis model struktural (inner model) karena berbicara tentang hubungan antar konstruk (variabel) bukan berbicara tentang indikator

1. R-Square

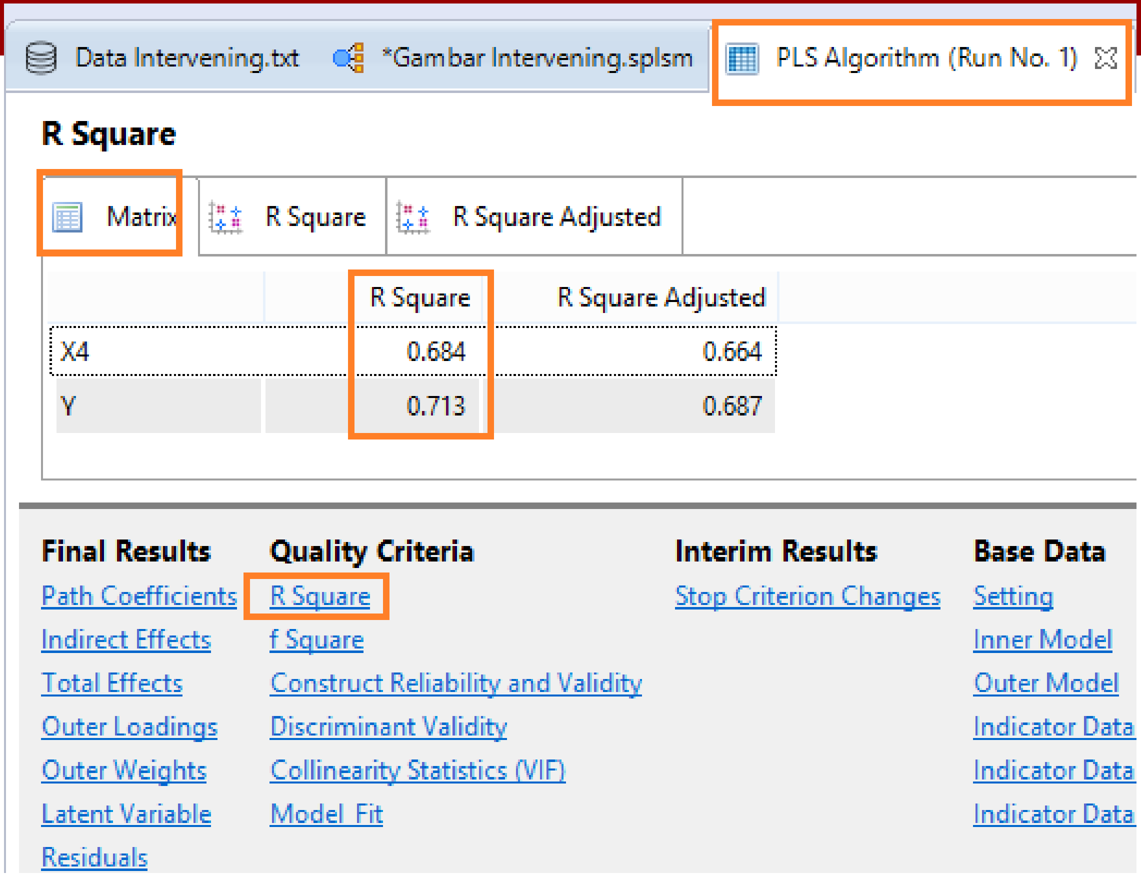
R-Square adalah ukuran proporsi variasi nilai variabel yang dipengaruhi (endogen) yang dapat dijelaskan oleh variabel yang mempengaruhinya (eksogen).

Kriterianya:

- Jika nilai $R^2 = 0{,}75 \rightarrow$ substansial (besar/kuat)
- Jika nilai $R^2 = 0{,}50 \rightarrow$ moderate (sedang)
- Jika nilai $R^2 = 0{,}25 \rightarrow$ lemah (kecil)

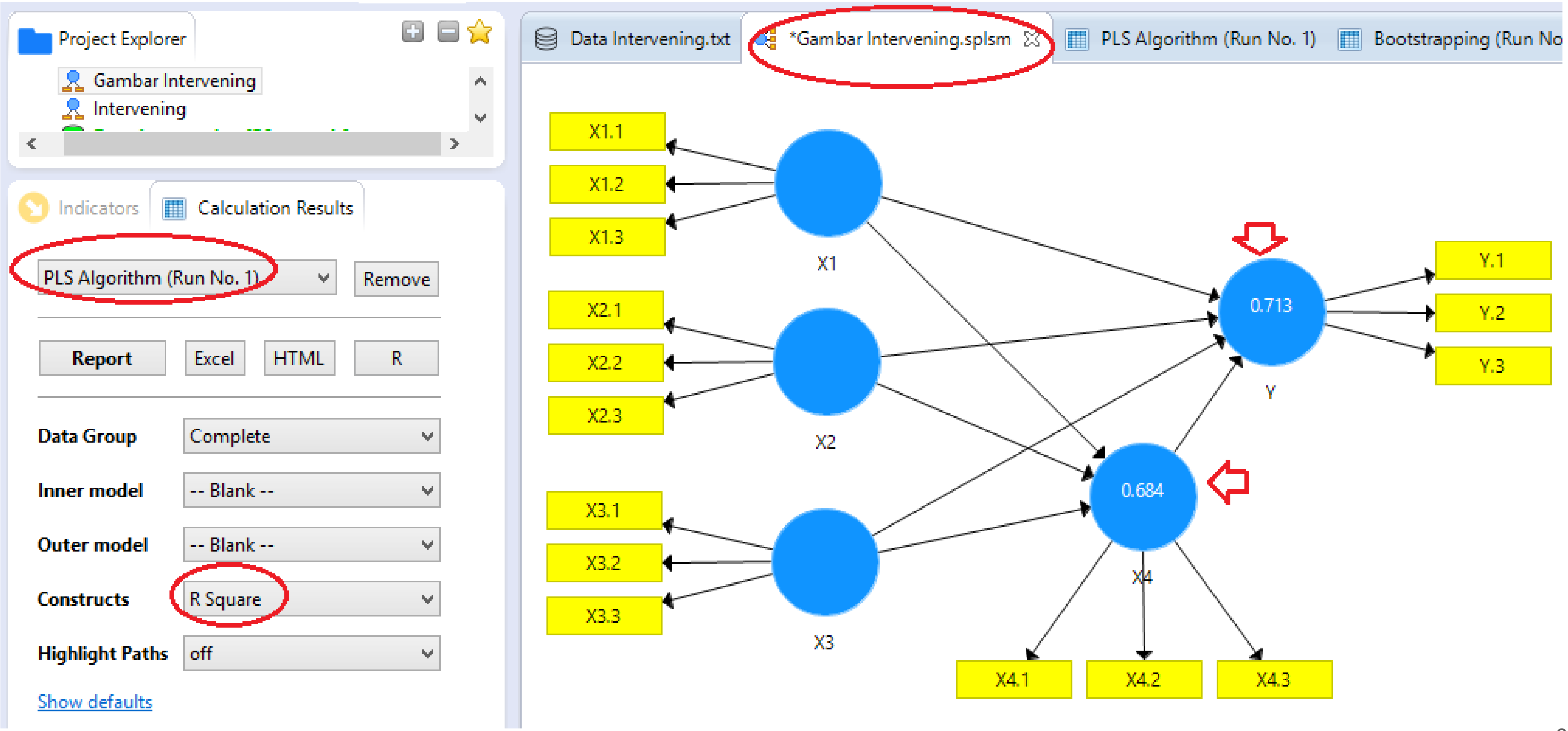
Kesimpulan:

- R-Square Model Jalur I = 0,684. Artinya kemampuan variabel X1, X2, X3 dalam menjelaskan X4 adalah sebesar 68.4% (sedang).
- R-Square Model Jalur II = 0,713. Artinya kemampuan X1, X2, X3, X4 dalam menjelaskan Y sebesar 71.13% (sedang).



	R Square	R Square Adjusted
X4	0.684	0.664
Y	0.713	0.687

Catatan: SmartPLS memberi indikasi dari warna: nilai berwana hijau (mengindikasikan efek yang baik), hitam (sedang), merah (buruk)

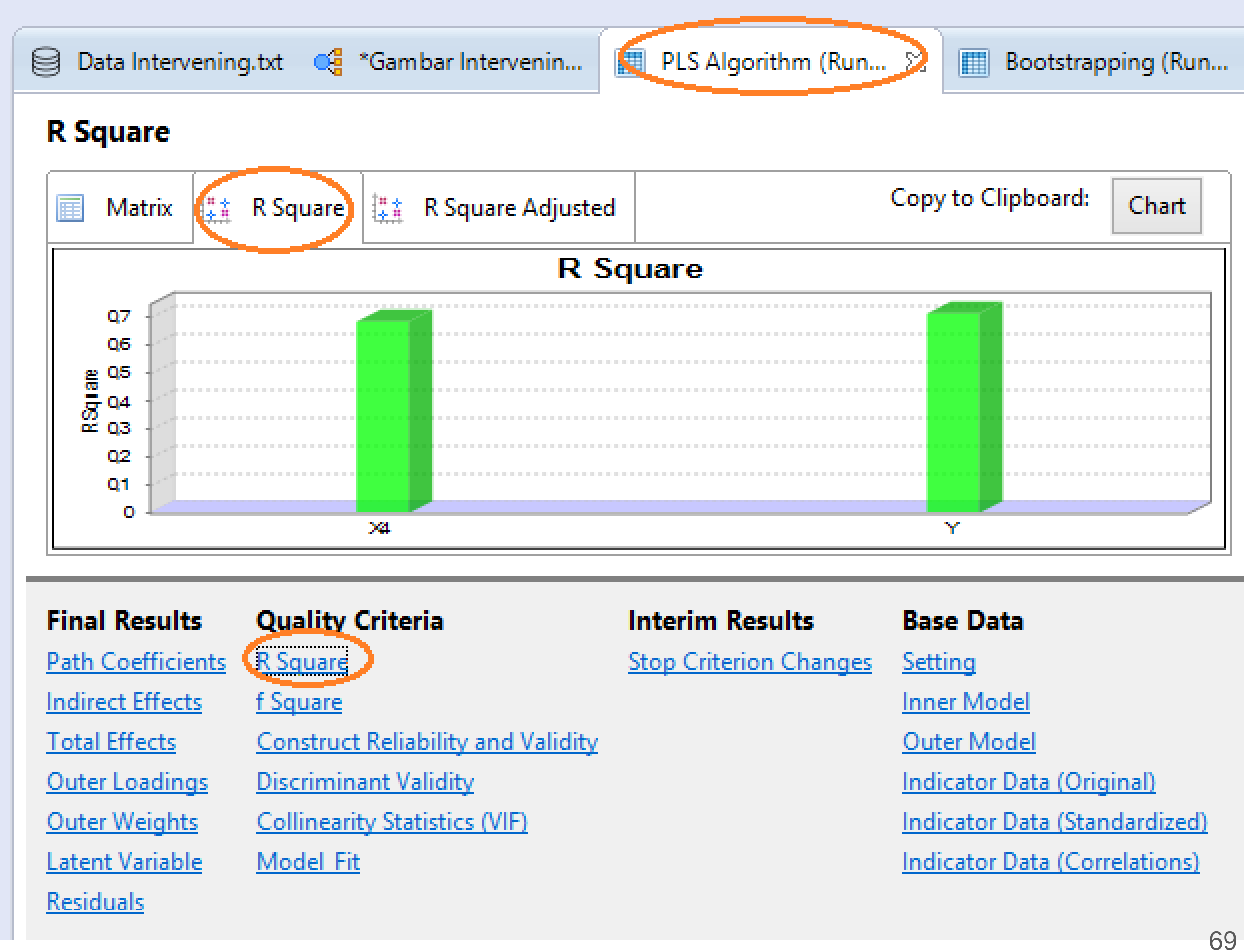


Azuar Juliandi

Catatan: SmartPLS memberi indikasi R-Square dari warna grafik: berwana hijau (mengindikasikan efek yang baik), merah (buruk)

Dengan demikian,

- R-Square Model Jalur I = 0,684, berwarna hijau (baik)
- R-Square Model Jalur II = 0,713 berwarna hijau (baik)



2.f^2 (f-Square)

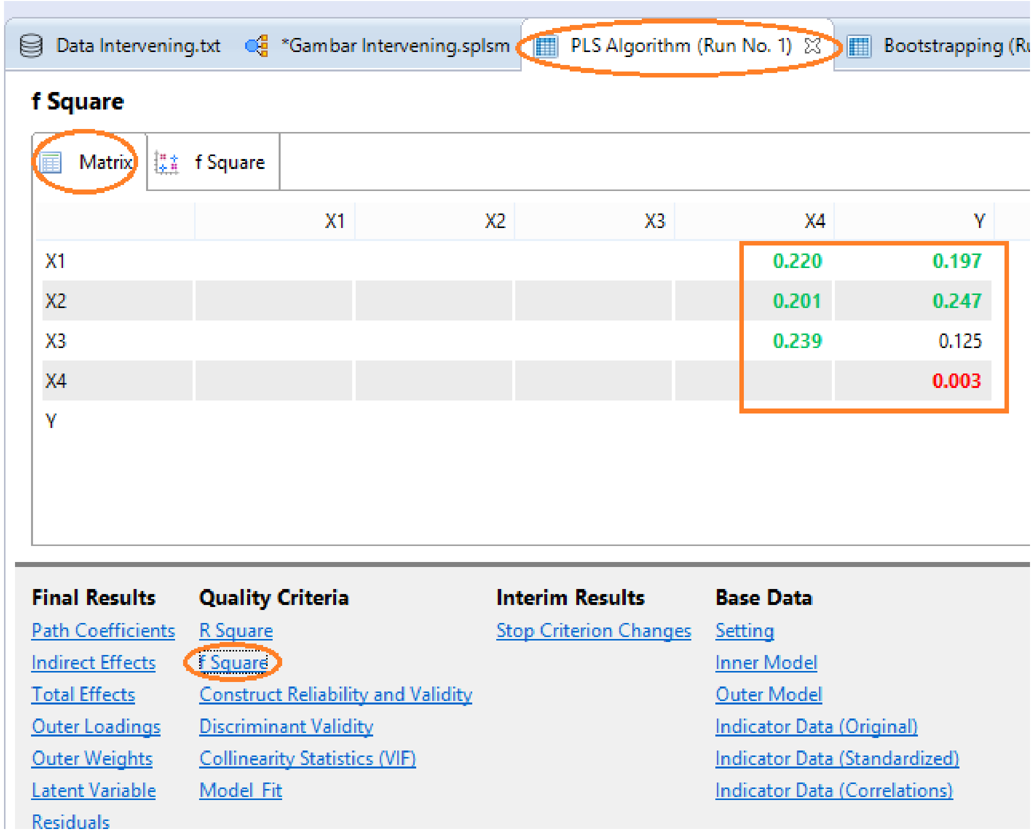
f^2 effect size (F-Square): adalah ukuran yang digunakan untuk menilai dampak relatif dari suatu variabel yang mempengaruhi (eksogen) terhadap variabel yang dipengaruhi (endogen).

Kriterianya (Cohen, 1988):

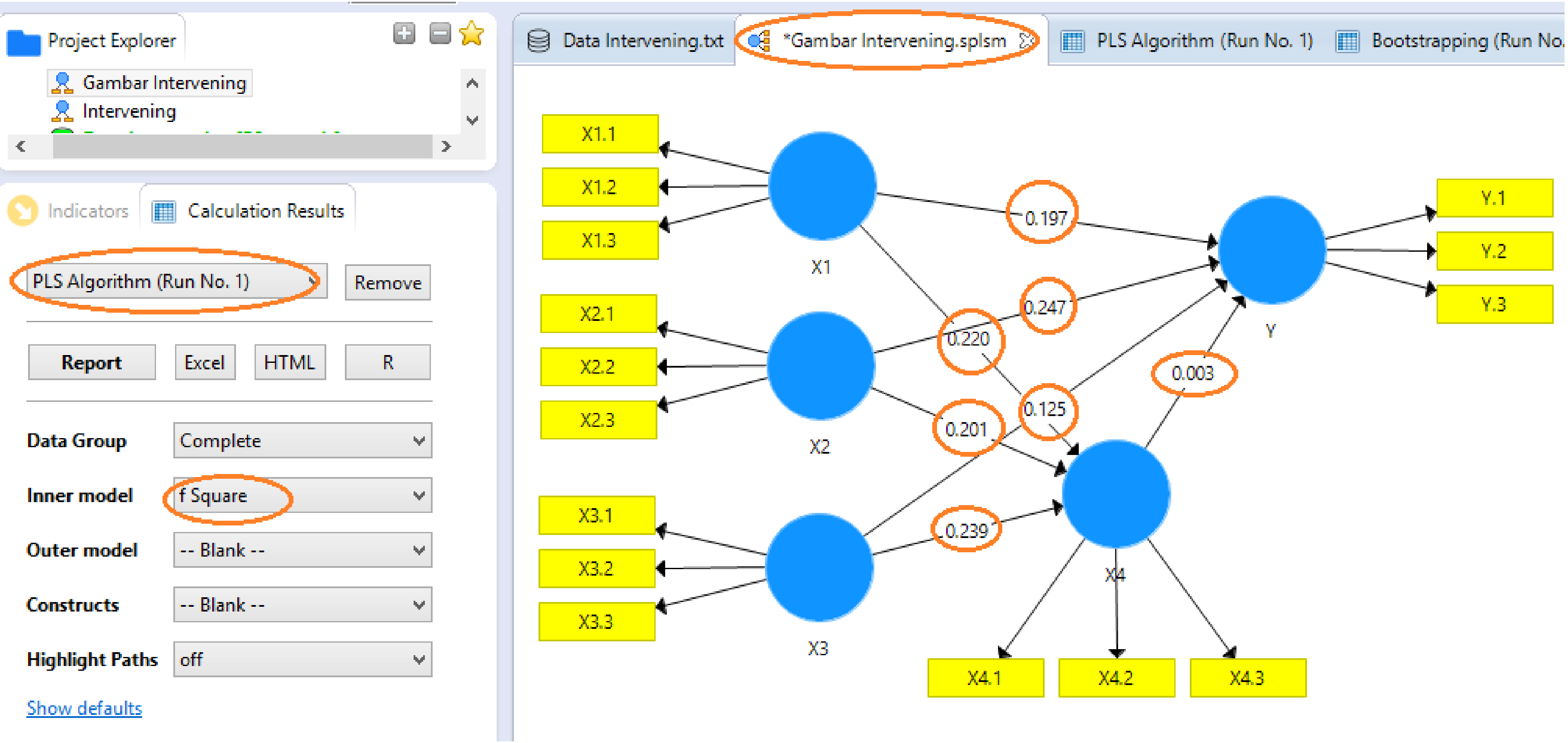
- ❑ Jika nilai f^2 = 0,02 → Kecil/buruk
- ❑ Jika nilai f^2 = 0,15 → Sedang
- ❑ Jika nilai f^2 = 0,35 → Besar/baik

Kesimpulan:

- ❑ X1→X4=0,220 (sedang)
- ❑ X2→X4=0,201 (sedang)
- ❑ X3→X4=0,239 (sedang)
- ❑ X1→Y= 0,197 (sedang)
- ❑ X2→Y=0,247 (sedang)
- ❑ X3→Y=0,125 (kecil)
- ❑ X4→Y=0,003 (kecil)



Catatan: SmartPLS memberi indikasi dari warna: nilai berwana hijau (mengindikasikan efek yang baik), hitam (sedang), merah (buruk)



Project Explorer
Gambar Intervening
Intervening
Indicators
Calculation Results
PLS Algorithm (Run No. 1)
Remove
Report
Excel
HTML
R
Data Group
Complete
Inner model
f Square
Outer model
-- Blank --
Constructs
-- Blank --
Highlight Paths
off
Show defaults
Data Intervening.txt
*Gambar Intervening.splsm
PLS Algorithm (Run No. 1)
Bootstrapping (Run No.
X1.1
X1.2
X1.3
X1
X2.1
X2.2
X2.3
X2
X3.1
X3.2
X3.3
X3
X4.1
X4.2
X4.3
X4
Y.1
Y.2
Y.3
Y
0.197
0.247
0.220
0.003
0.125
0.201
0.239

Catatan: SmartPLS memberi indikasi f-Square dari warna grafik: berwana hijau (mengindikasikan efek yang baik), merah (buruk)

Dengan demikian, f-Square untuk:

- X1→ X4 (hijau)=baik
- X2→ X4 (hijau)=baik
- X3→ X4 (hijau)=baik
- X1→ Y (hijau)=baik
- X2→ Y (hijau)=baik
- X3→ Y (merah)=buruk
- X4→ Y (merah)=buruk

3. Construct Reliability and Validity

Construct reliability and validity (validitas dan reliabilitas konstruk) adalah pengujian untuk mengukur validitas dan reliabilitas suatu konstruk.

Kriteria construct reliability and validity yang baik dapat dilihat dari:

1. Cronbach Alpha: > 0,7 (Vinzi, Trinchera, & Amato, 2010)
2. rho_A: >0,7 (Vinzi, Trinchera, & Amato, 2010)
3. Composite Reliability: >0,6 (Bagozzi dan Yi, 1988; Chin & Dibbern, 2010)
4. Average Variance Extracted (AVE): > 0,5 (Bagozzi dan Yi, 1988; Chin & Dibbern, 2010)

Kesimpulan:

- Cronbach Alpha: Seluruh konstruk variabel > 0,7
- rho_A: Seluruh variabel >0,7
- Composite Reliability: Seluruh variabel >0,6
- Average Variance Extracted (AVE) Seluruh variabel > 0,5

Data Intervening.txt | *Gambar Intervening.splsm | PLS Algorithm (Run No. 1) | Bootstrapping (Run No. 1)

Construct Reliability and Validity

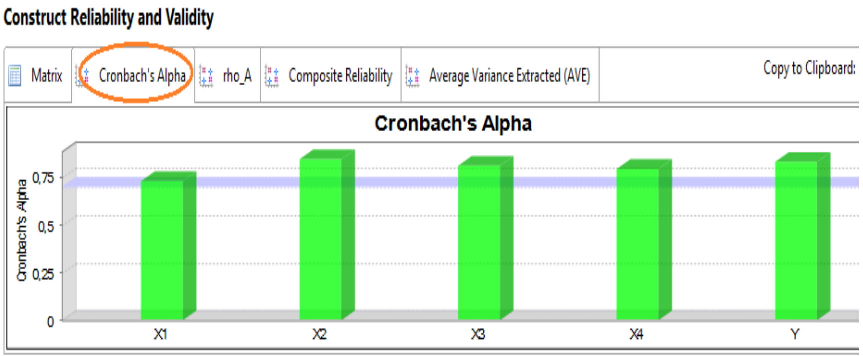
Matrix | Cronbach's Alpha | rho_A | Composite Reliability | Average Variance Extracted (AVE) | Cop

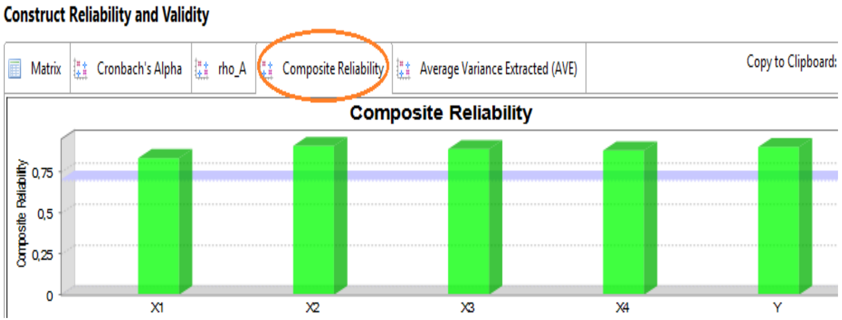
	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
X1	0.731	0.839	0.832	0.633
X2	0.846	0.846	0.907	0.765
X3	0.812	0.845	0.887	0.725
X4	0.795	0.812	0.879	0.708
Y	0.832	0.834	0.899	0.749

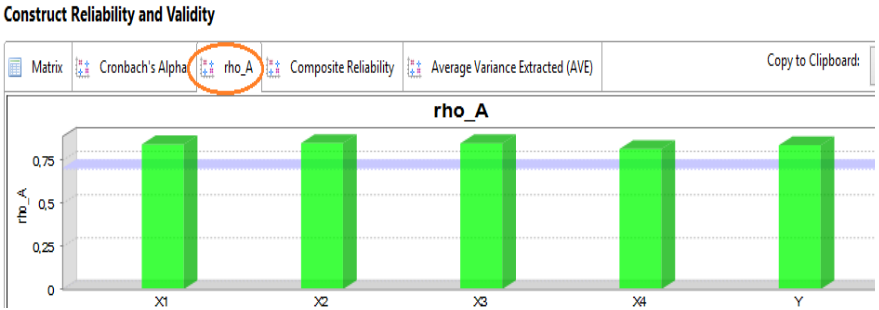
Final Results	Quality Criteria	Interim Results	Base Data
Path Coefficients	R Square	Stop Criterion Changes	Setting
Indirect Effects	f Square		Inner Model
Total Effects	Construct Reliability and Validity		Outer Model
Outer Loadings	Discriminant Validity		Indicator Data (Original)
Outer Weights	Collinearity Statistics (VIF)		Indicator Data (Standardized)
Latent Variable	Model_Fit		Indicator Data (Correlations)
Residuals			

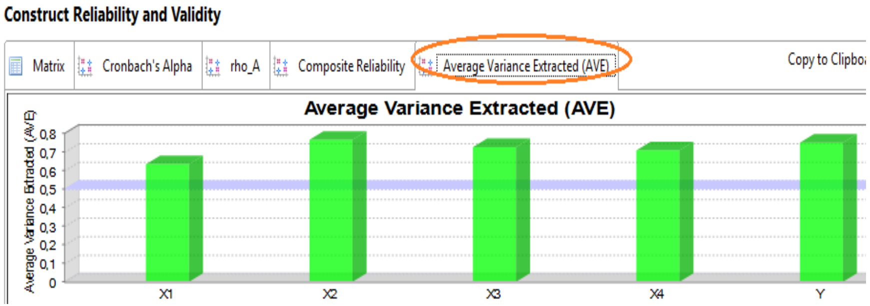
Catatan: SmartPLS memberi indikasi dari warna: nilai berwana hijau (mengindikasikan konstruk baik), merah (konstruk buruk)

Catatan:
SmartPLS juga memberi indikasi dari warna grafik: nilai berwana hijau (mengindikasikan konstruk baik), merah (konstruk buruk)









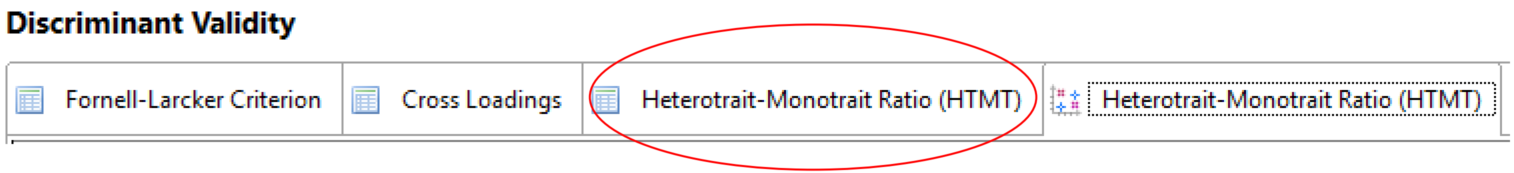
4. Discriminant Validity

Discriminant validity (validitas diskriminan) adalah sejauh mana suatu konstruk benar-benar berbeda dari konstruksi lain (konstruk adalah unik).

Untuk mengukur validitas diskriminan dapat dilihat dari:

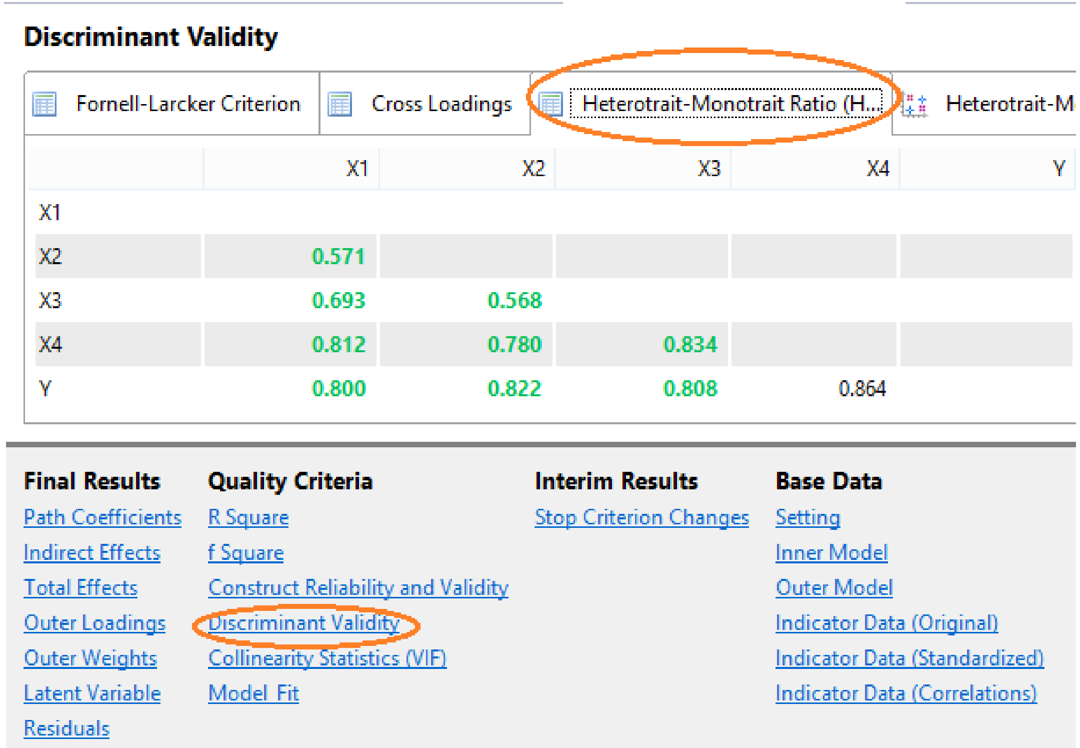
- ❑ Fornell-Larcker Cirteiron
- ❑ Cross Loadings
- ❑ Heretroit-Monotrait Ratio (HTMT)

Namun demikian, dalam website SmartPLS, pengukuran terbaru yang terbaik adalah melihat nilai Heretroit-Monotrait Ratio (HTM). Jika nilai HTMT di bawah 0,90 maka suatu konstruk memiliki validitas diskriminan yang baik (Jörg Henseler Christian; M. Ringle; Marko Sarsted; 2015).



Kesimpulan:

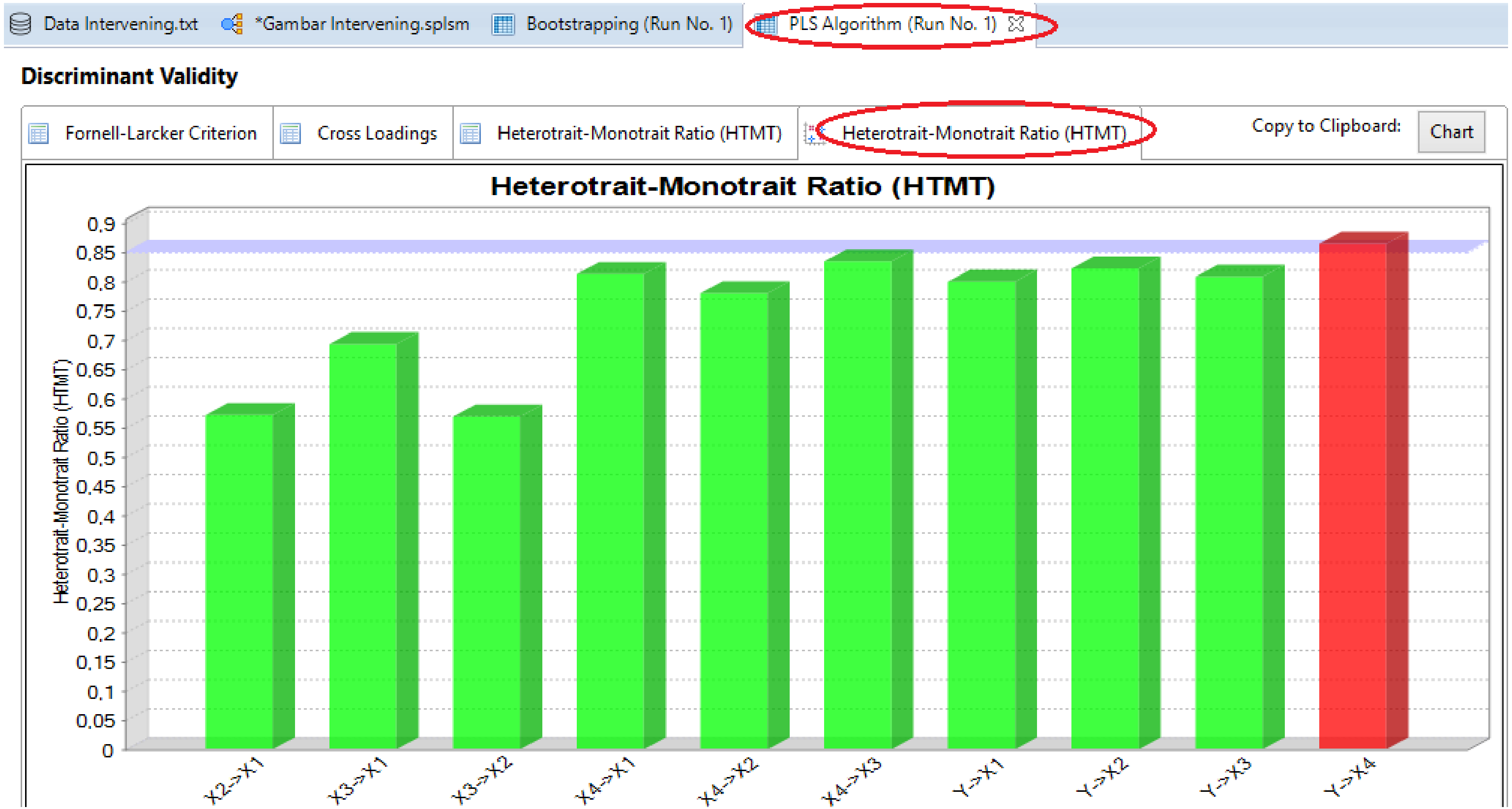
X2 -> X1	0.571	<0,90 (Valid)
X3 -> X1	0.693	<0,90 (Valid)
X3 -> X2	0.568	<0,90 (Valid)
X4 -> X1	0.812	<0,90 (Valid)
X4 -> X2	0.780	<0,90 (Valid)
X4 -> X3	0.834	<0,90 (Valid)
Y -> X1	0.800	<0,90 (Valid)
Y -> X2	0.822	<0,90 (Valid)
Y -> X3	0.808	<0,90 (Valid)
Y -> X4	0.864	<0,90 (Valid)



	X1	X2	X3	X4	Y
X1					
X2	0.571				
X3	0.693	0.568			
X4	0.812	0.780	0.834		
Y	0.800	0.822	0.808	0.864	

Azuar Juliandi

Dari warna grafik juga dapat mengindikasikan discriminant validity yang baik (valid). Warna hijau menunjukkan yang baik (valid), dan merah menunjukkan tidak baik



Azuar Juliandi

5. Collinearity dan Model Fit

Pengujian kolinearitas adalah untuk membuktikan korelasi antar konstruk apakah kuat atau tidak. Jika terdapat korelasi yang kuat berarti model mengandung masalah. Masalah ini disebut dengan kolinearitas (colinearity).

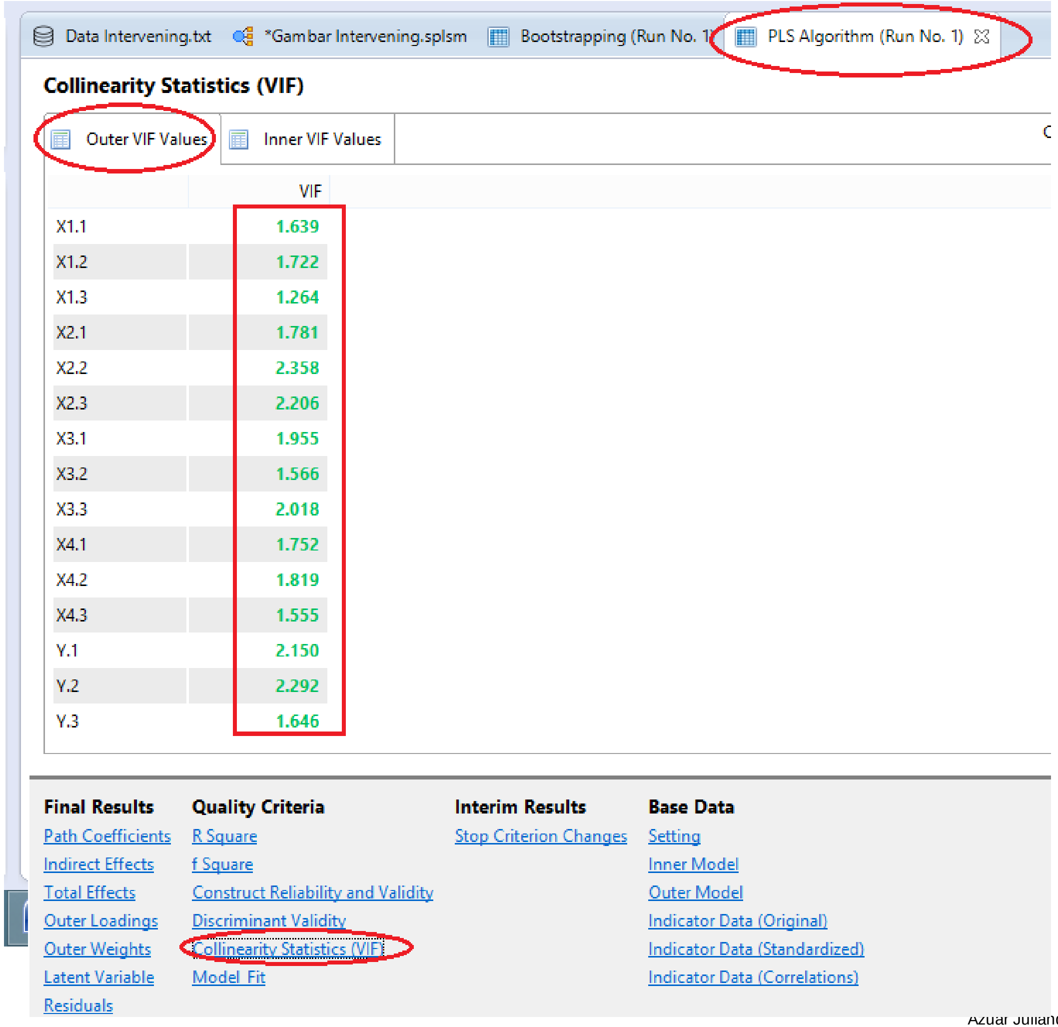
Nilai yang digunakan untuk menganalisisnya adalah dengan melihat nilai Variance Inflation Factor (VIF). (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014; Garson, 2016):

- Nilai VIF > 5,00: ada masalah kolinearitas
- Nilai VIF<5,00: tidak ada masalah kolinearitas (Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2014).

Kesimpulan:

Dilihat dari “Outer VIF Values”, nilai VIF < 5,0.

Dengan demikian tidak ada masalah kolinearitas untuk seluruh indikator.

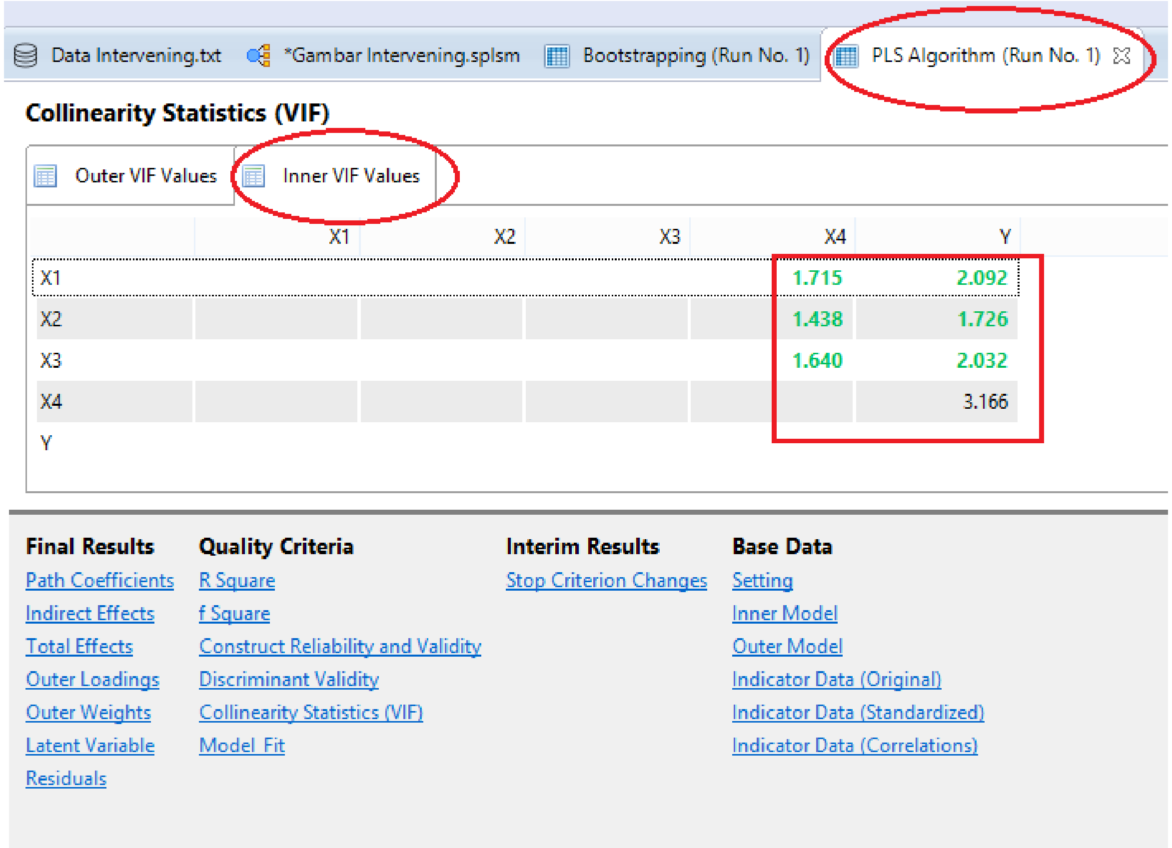


	VIF
X1.1	1.639
X1.2	1.722
X1.3	1.264
X2.1	1.781
X2.2	2.358
X2.3	2.206
X3.1	1.955
X3.2	1.566
X3.3	2.018
X4.1	1.752
X4.2	1.819
X4.3	1.555
Y.1	2.150
Y.2	2.292
Y.3	1.646

Kesimpulan:

Dilihat dari “Inner VIF Values”, seluruh nilai VIF < 5,0.

Dengan demikian tidak ada masalah kolinearitas untuk seluruh variabel.



	X1	X2	X3	X4	Y
X1				1.715	2.092
X2				1.438	1.726
X3				1.640	2.032
X4					3.166
Y					

Azuar Juliandi

6. Model of Fit

Model of fit tidak disarankan oleh SmartPLS karena model of fit hanya meniru CB-SEM, dan sering tidak berguna untuk PLS-SEM. Sejauh ini, kriteria model of fit biasanya tidak boleh dilaporkan dan digunakan untuk penilaian hasil PLS-SEM.

Silahkan baca di:

https://www.smartpls.com/documentation/functionalities/model-fit

FINAL RESULTS

Final Results pada dasarnya adalah untuk menganalisis model struktural.

Untuk menganalisisnya, dapat digunakan hasil dari “Bootstrap”, khususnya:

- ❑ Path Coefficients
- ❑ Indirect Coefficient

Direct Effect (Path Coefficient/Koefisien Jalur)

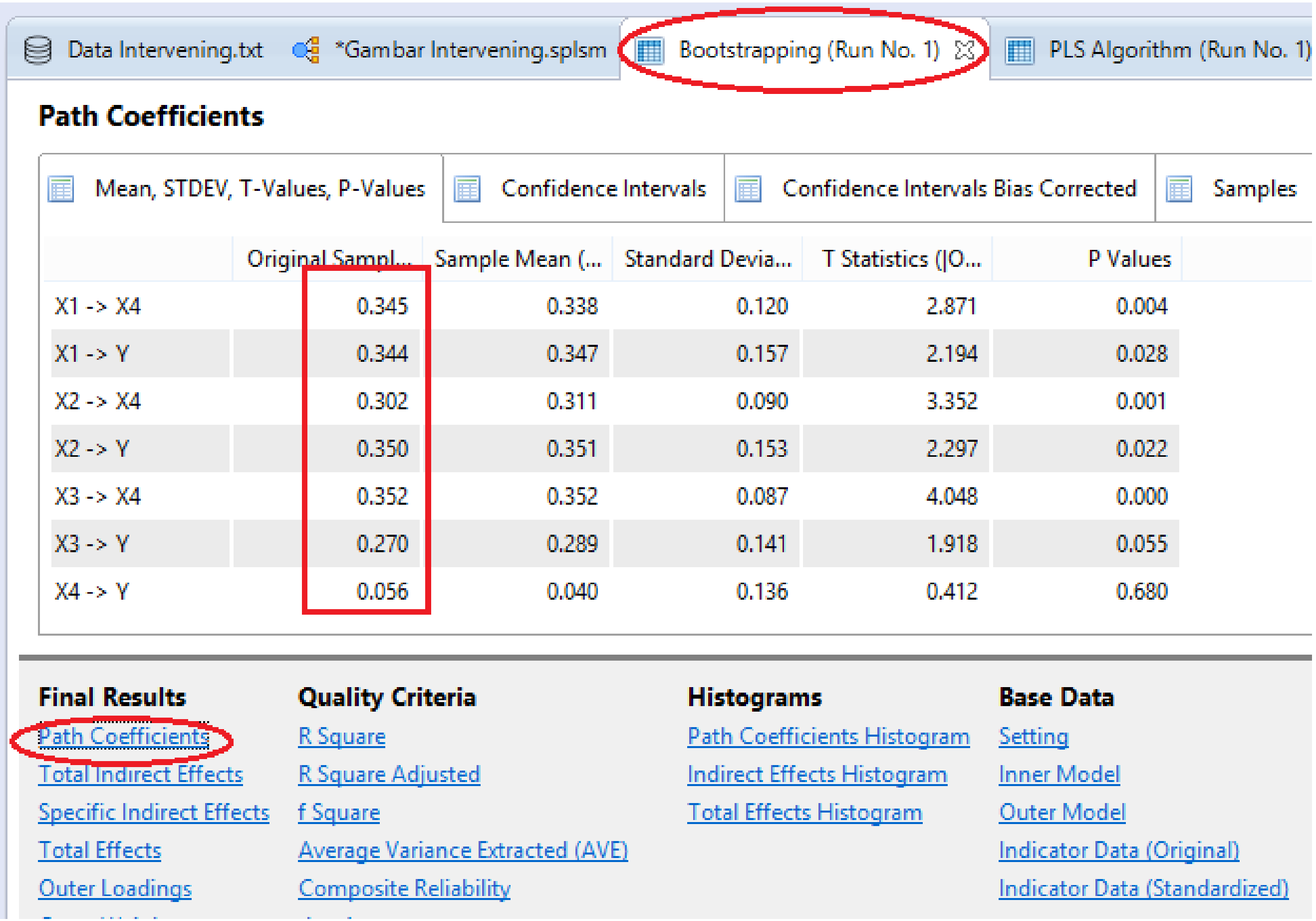
Analisis direct effect berguna untuk menguji hipotesis pengaruh langsung suatu variabel yang mempengaruhi (eksogen) terhadap variabel yang dipengaruhi (endogen).

Kriterianya:

- Koefisien jalur (Path Coefficient):
  - Jika nilai koefisien jalur (path coefficient) adalah positif, maka pengaruh suatu variabel terhadap adalah searah, jika nilai suatu variabel eksogen meningkat/naik, maka nilai variabel endogen juga meningkat/naik
  - Jika nilai koefisien jalur (path coefficient) adalah negatif, maka pengaruh suatu variabel terhadap adalah berlawan arah, jika nilai suatu variabel eksogen meningkat/naik, maka nilai variabel endogen menurun.
- Nilai Probabilitas/Signifikansi (P-Value):
  - Jika nilai P-Values<0,05, maka signifikan
  - Jika nilai P-Values>0,05, maka tidak signifikan

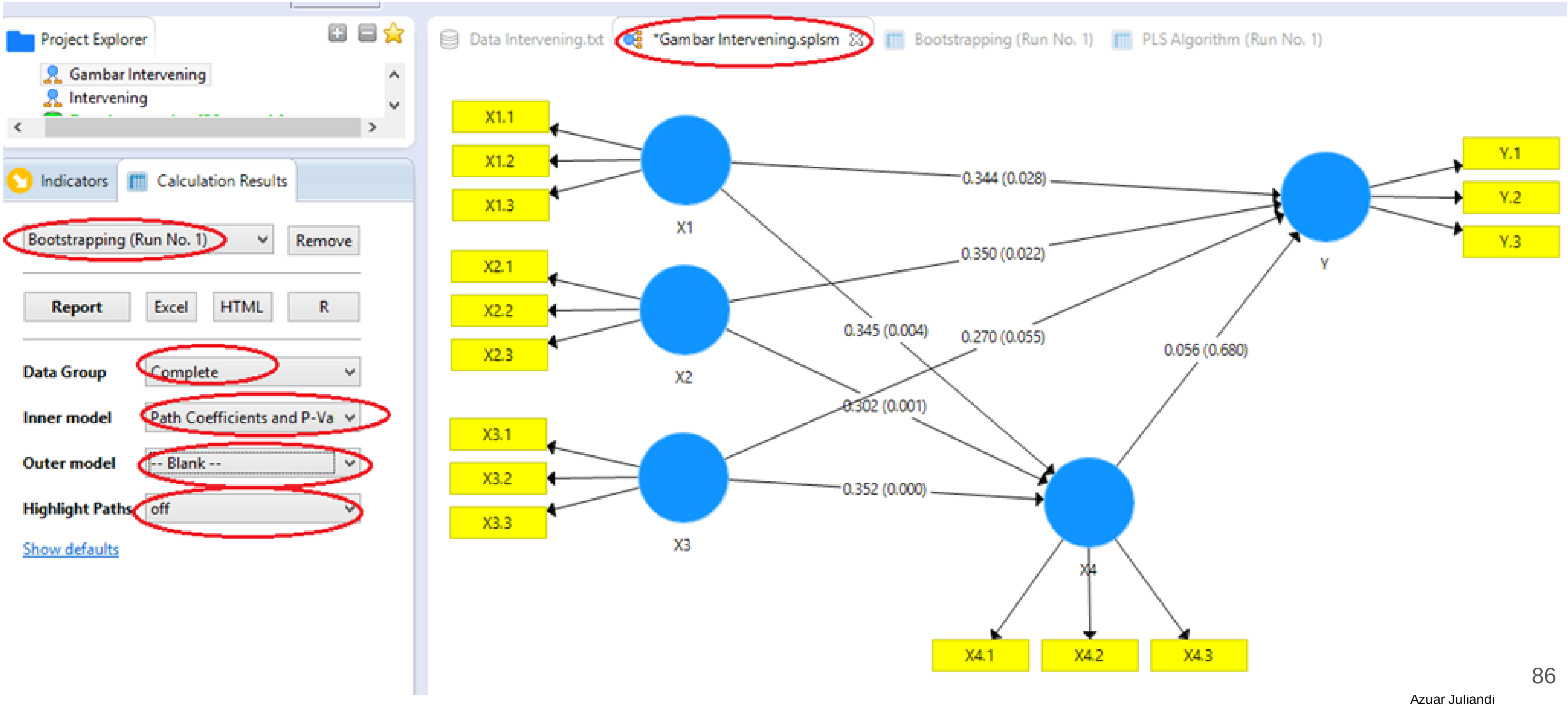
Kesimpulan:

- Koefisien jalur (Path Coefficient): Seluruh nilai koefisien jalur adalah positif (catatan: lihat pada original sample)
- Nilai Probabilitas/Signifikansi (P-Value): Semua jalur adalah signifikan kecuali pengaruh X3 terhadap Y, dan pengaruh X4 terhadap Y



	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X4	0.345	0.338	0.120	2.871	0.004
X1 -> Y	0.344	0.347	0.157	2.194	0.028
X2 -> X4	0.302	0.311	0.090	3.352	0.001
X2 -> Y	0.350	0.351	0.153	2.297	0.022
X3 -> X4	0.352	0.352	0.087	4.048	0.000
X3 -> Y	0.270	0.289	0.141	1.918	0.055
X4 -> Y	0.056	0.040	0.136	0.412	0.680

Dari gambar jalur juga akan sangat mudah menentukan nilai positif/negatif dari suatu jalur, dan signifikan/tidak signifikan dari suatu jalur.



Indirect Effect (Pengaruh Tidak Langsung)

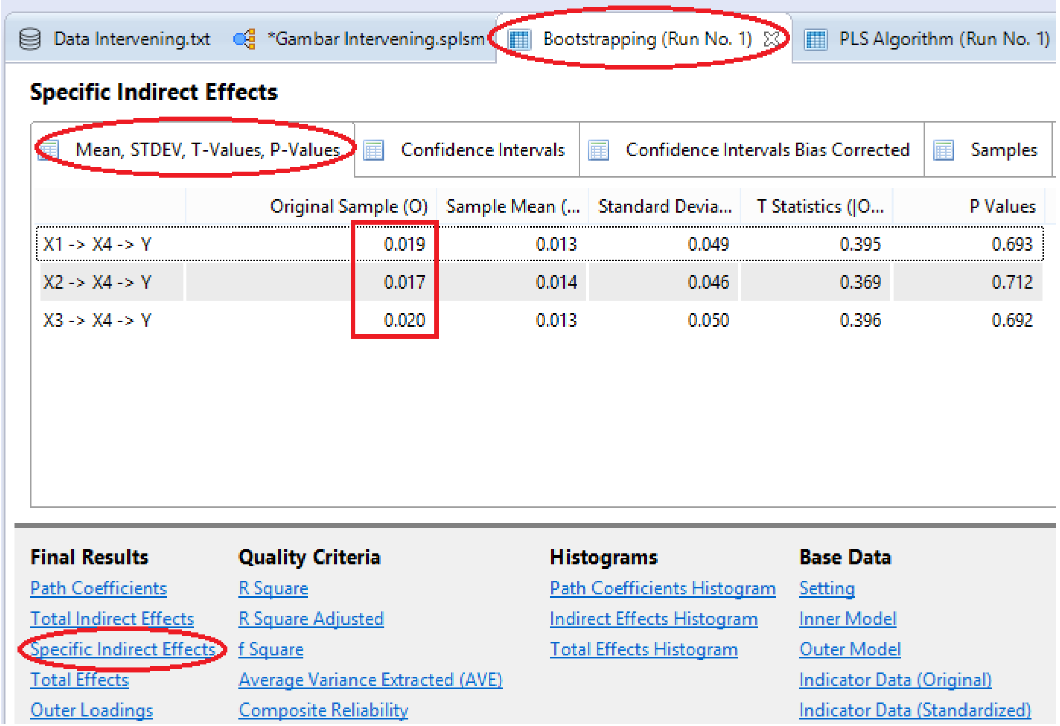
Analisis indirect effect berguna untuk menguji hipotesis pengaruh tidak langsung suatu variabel yang mempengaruhi (eksogen) terhadap variabel yang dipengaruhi (endogen) yang diantarai/dimediasi oleh suatu variabel intervening (variabel mediator).

Kriterianya:

- Jika nilai P-Values<0,05, maka signifikan (pengaruhnya adalah tidak langsung), artinya variabel intervening “berperan” dalam mengantarai/memediasi hubungan suatu variabel eksogen terhadap suatu variabel endogen.
- Jika nilai P-Values>0,05, maka tidak signifikan (pengaruhnya adalah langsung), artinya variabel intervening “tidak berperan” dalam mengantarai/memediasi hubungan suatu variabel eksogen terhadap suatu variabel endogen.

Kesimpulan:

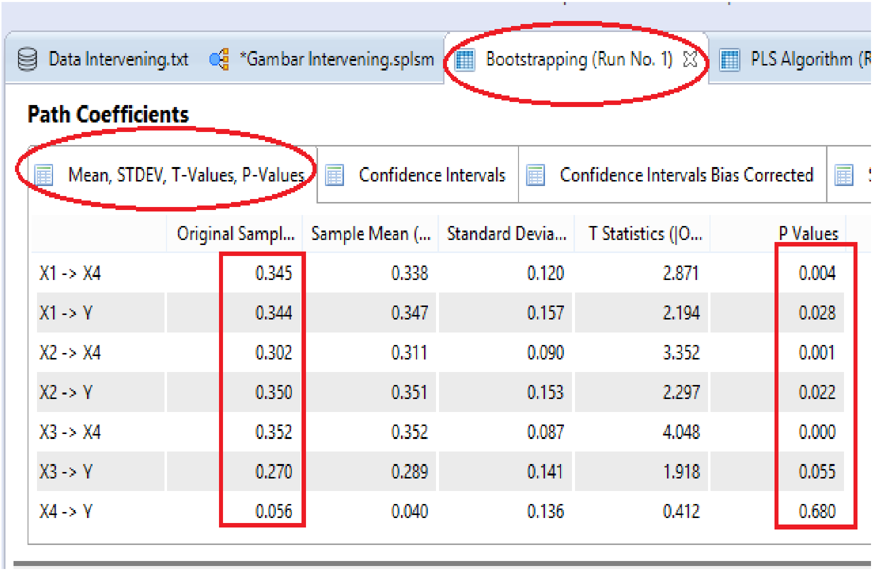
- ❑ Pengaruh tidak langsung X1→X4→Y adalah 0,019, dengan P-Values 0,693>0,05 (tidak signifikan)
- ❑ Pengaruh tidak langsung X2→X4→Y adalah 0,017, dengan P-Values 0,712>0,05 (tidak signifikan)
- ❑ Pengaruh tidak langsung X1→X4→Y adalah 0,020, dengan P-Values 0,692>0,05 (tidak signifikan)



	Original Sample (O)	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X4 -> Y	0.019	0.013	0.049	0.395	0.693
X2 -> X4 -> Y	0.017	0.014	0.046	0.369	0.712
X3 -> X4 -> Y	0.020	0.013	0.050	0.396	0.692

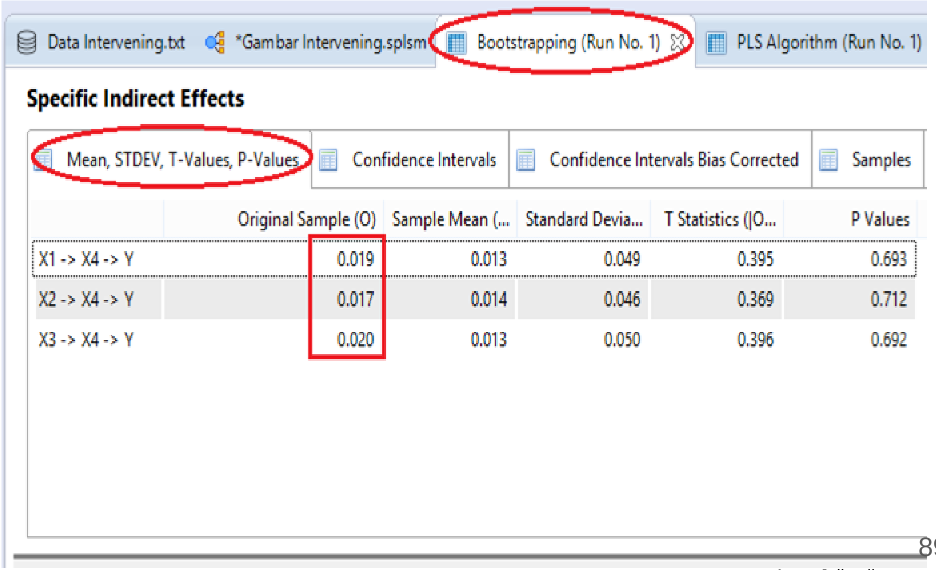
Azuar Juliandi

Catatan:
Jika Anda membandingkan cara klasik analisis jalur, hasilnya akan sama dengan cara membandingkan nilai P-Value seperti di atas.
Contohnya:
Pengaruh langsung (PL) X1→Y (0,344) dengan pengaruh tidak langsung (PTL) X1→X4→Y (0,019): Maka PL>PTL (X4 tidak memediasi pengaruh X1 terhadap Y)
Pengaruh langsung (PL) X2→Y (0,350) dengan pengaruh tidak langsung (PTL) X2→X4→Y (0,017): : Maka PL>PTL (X4 tidak memediasi pengaruh X2 terhadap Y)
Pengaruh langsung (PL) X3→Y (0,270) dengan pengaruh tidak langsung (PTL) X3→X4→Y (0,020): : Maka PL>PTL (X4 tidak memediasi pengaruh X3 terhadap Y)



Path Coefficients

	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X4	0.345	0.338	0.120	2.871	0.004
X1 -> Y	0.344	0.347	0.157	2.194	0.028
X2 -> X4	0.302	0.311	0.090	3.352	0.001
X2 -> Y	0.350	0.351	0.153	2.297	0.022
X3 -> X4	0.352	0.352	0.087	4.048	0.000
X3 -> Y	0.270	0.289	0.141	1.918	0.055
X4 -> Y	0.056	0.040	0.136	0.412	0.680



Specific Indirect Effects

	Original Sample (O)	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> X4 -> Y	0.019	0.013	0.049	0.395	0.693
X2 -> X4 -> Y	0.017	0.014	0.046	0.369	0.712
X3 -> X4 -> Y	0.020	0.013	0.050	0.396	0.692

STRUKTUR PEMBAHASAN YANG DISARANKAN

1. Analisis Outer Model (Model Pengukuran)
   Construct Reliability and Validity
   Discriminant Validity
1. Analisis Inner Model (Model Struktural)
   R-Square
   f-Square
   Collinearity Statistic (VIF)
   Direct Effect
   Indirect Effect

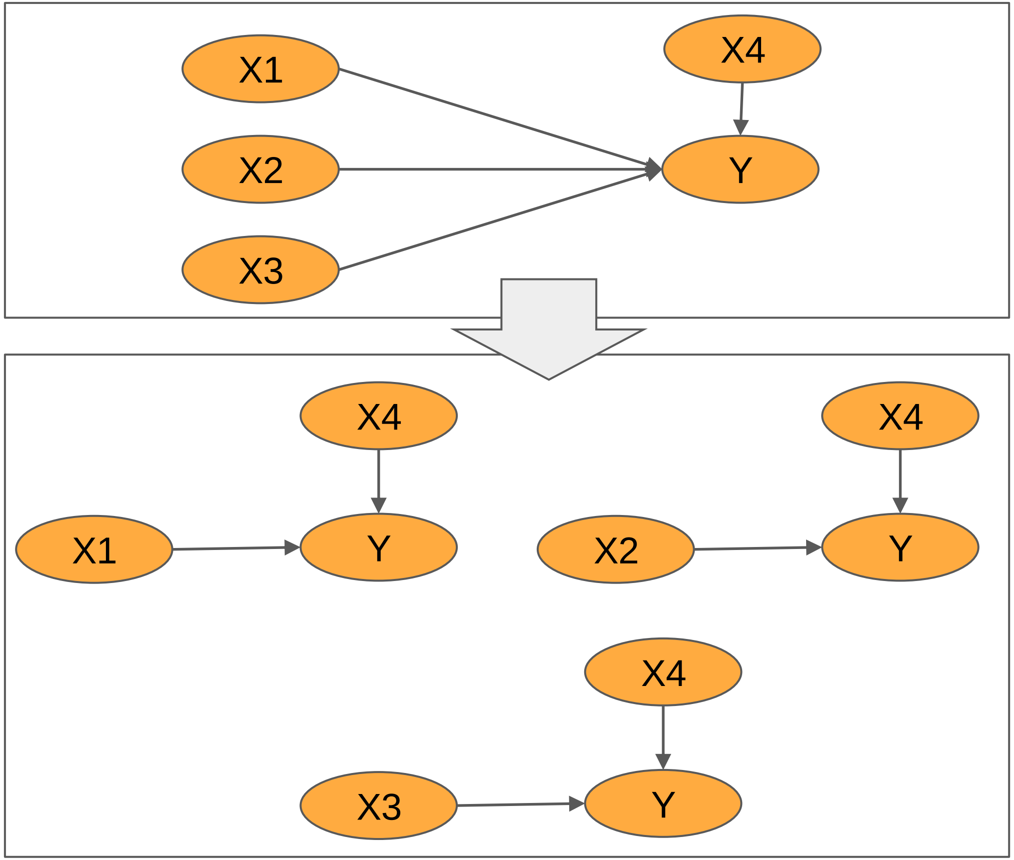
Contoh Analisis PLS ber-Variabel Moderator

Azuar Juliandi

SEM Bervariabel Moderator

- Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi hubungan variabel eksogen (bebas) dengan variabel endogen (terikat)
- Jika variabel eksogen (bebas) lebih dari satu, maka analisis harus dipisah masing-masing.
- Contoh: Variabel eksogen/bebas ada 3 (X1, X2, X3), variabel moderator ada 1 (X4), variabel endogen/terikat ada 1 (Y), maka analisisnya adalah masing-masing:
  - X1→ Y dimoderasi X4
  - X2→ Y dimoderasi X4
  - X3→ Y dimoderasi X4

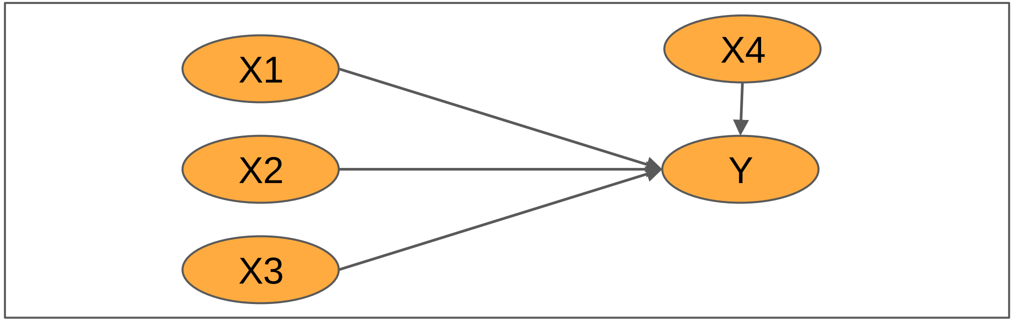
Dengan demikian, running untuk SmartPLS ada 3 kali



Rumusan Masalah/Tujuan Penelitian/Hipotesis

Rumusan Masalah/Tujuan Penelitian/Hipotesis:

1) X1→ Y yang dimoderasi X4
2) X2→ Y yang dimoderasi X4
3) X3→ Y yang dimoderasi X4



Data

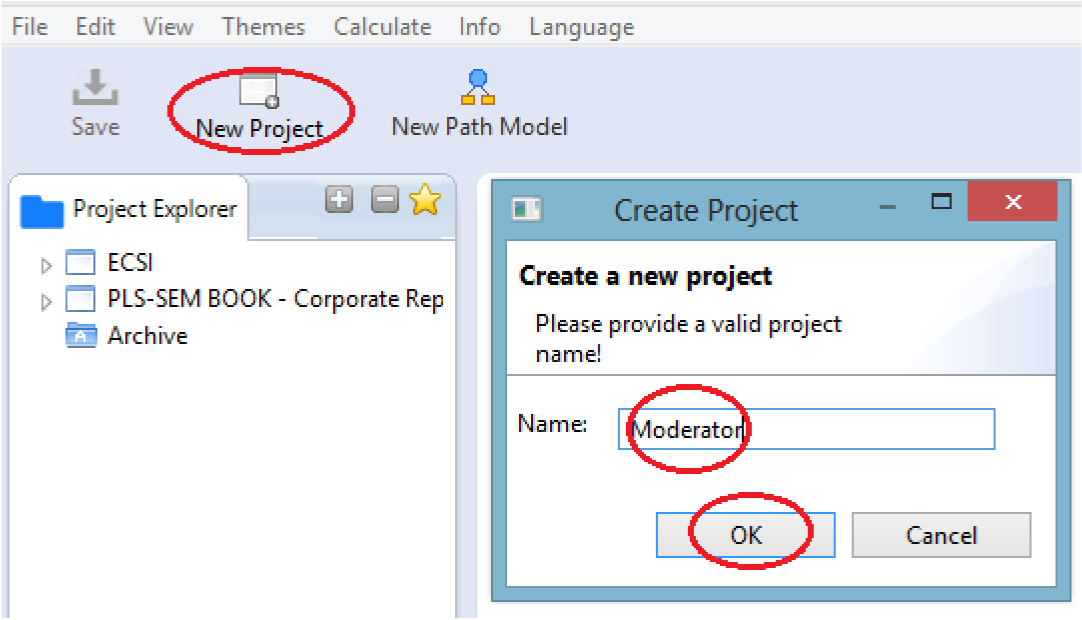
- [Download Contoh Data](#) (Data dikemas dalam di Excel dengan save as type: CSV-MS DOS)
- Sampel: 50
- Variabel terdiri dari 4:
  - Variabel eksogen/bebas (X1, X2, X3), indikatornya:
    - X1.1; X1.2; X1.3
    - X2.1; X2.2; X2.3
    - X3.1; X3.2; X3.3
  - Variabel moderator (X4), indikatornya:
    - X4.1; X4.2; X4.3
  - Variabel endogen/Terikat (Y), indikatornya:
    - Y.1; Y.2; Y.3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X4.1	X4.2	X4.3	Y.1	Y.2	Y.3
2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3
3	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
4	3	3	3	5	5	4	2	2	2	3	4	3	3	3	4
5	4	3	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4
6	3	4	3	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	5
7	3	4	3	4	4	5	5	3	3	3	4	3	3	3	5
8	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4
9	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5
10	5	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5
11	3	3	3	3	2	3	3	5	3	4	3	2	3	3	2
12	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
13	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5
14	3	4	5	3	4	5	2	4	4	3	2	3	3	3	5
15	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	2	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2
17	4	4	2	5	2	2	5	5	4	4	4	3	4	5	5
18	4	2	2	4	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3

Azuar Juliandi

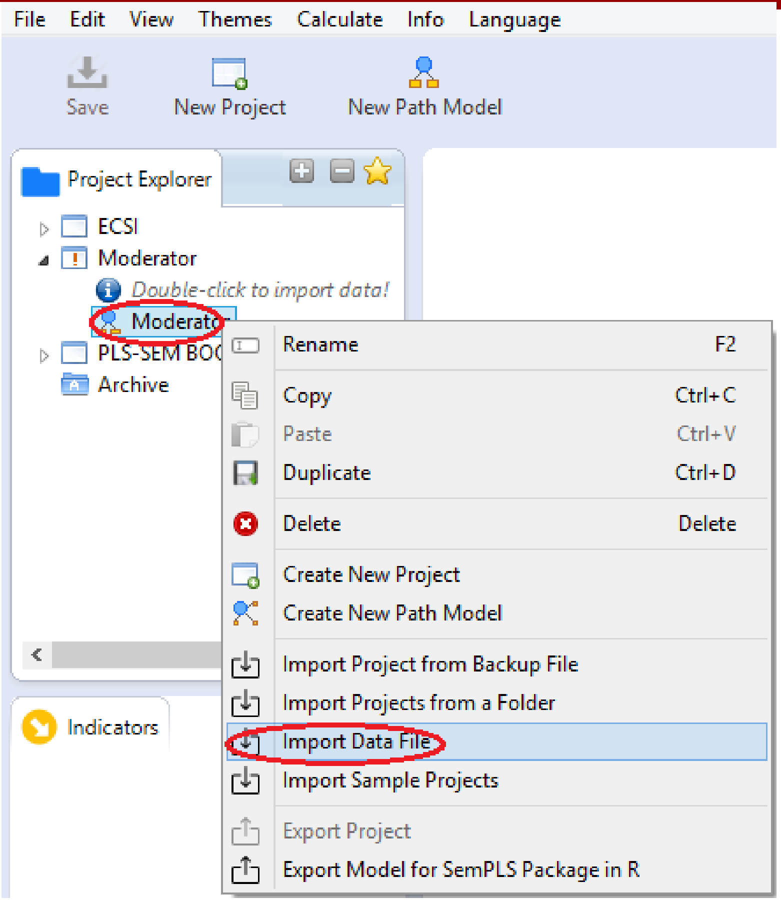
New Project

- New Project
- Name: Moderator
- OK



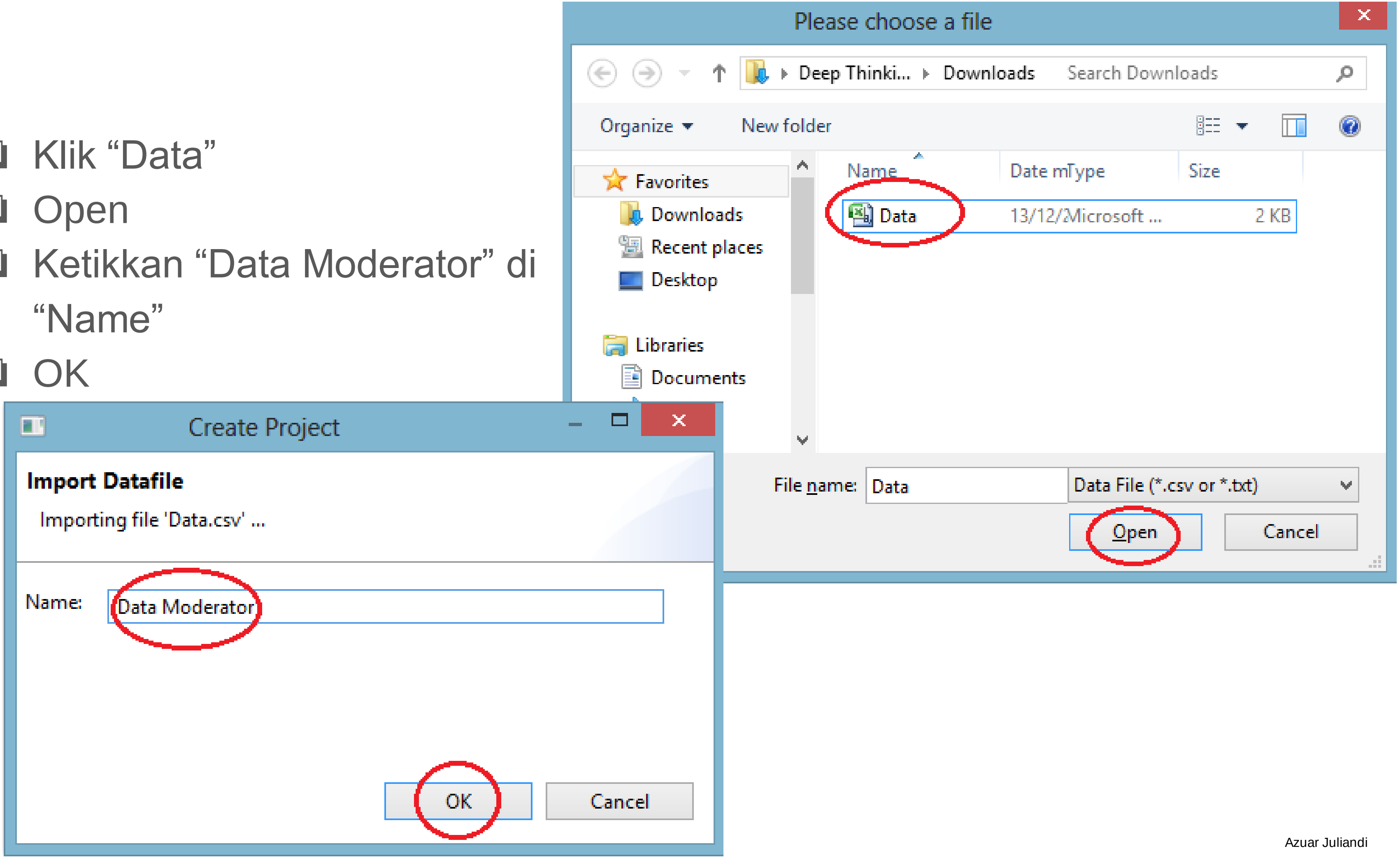
Import Data File

- ❑ Klik "kanan" di Moderator
- ❑ Import Data File

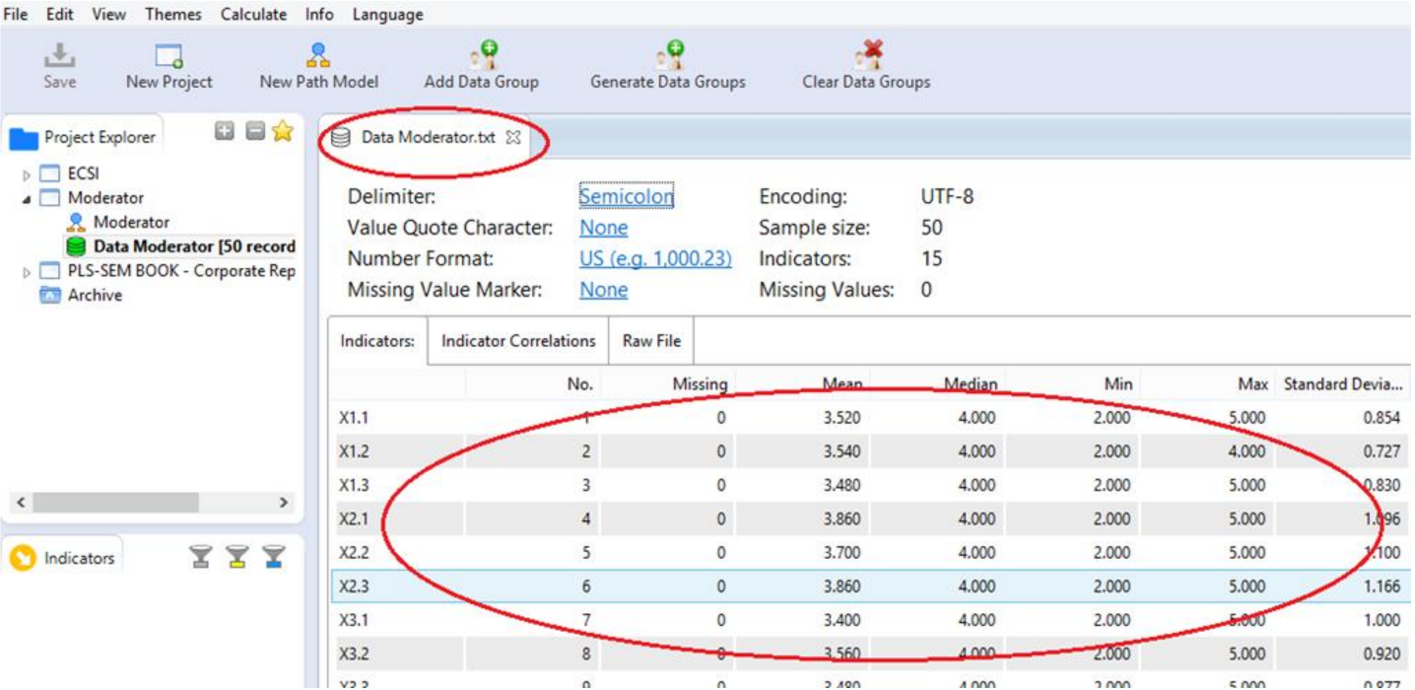


Azuar Juliandi

- ❑ Klik “Data”
- ❑ Open
- ❑ Ketikkan “Data Moderator” di “Name”
- ❑ OK

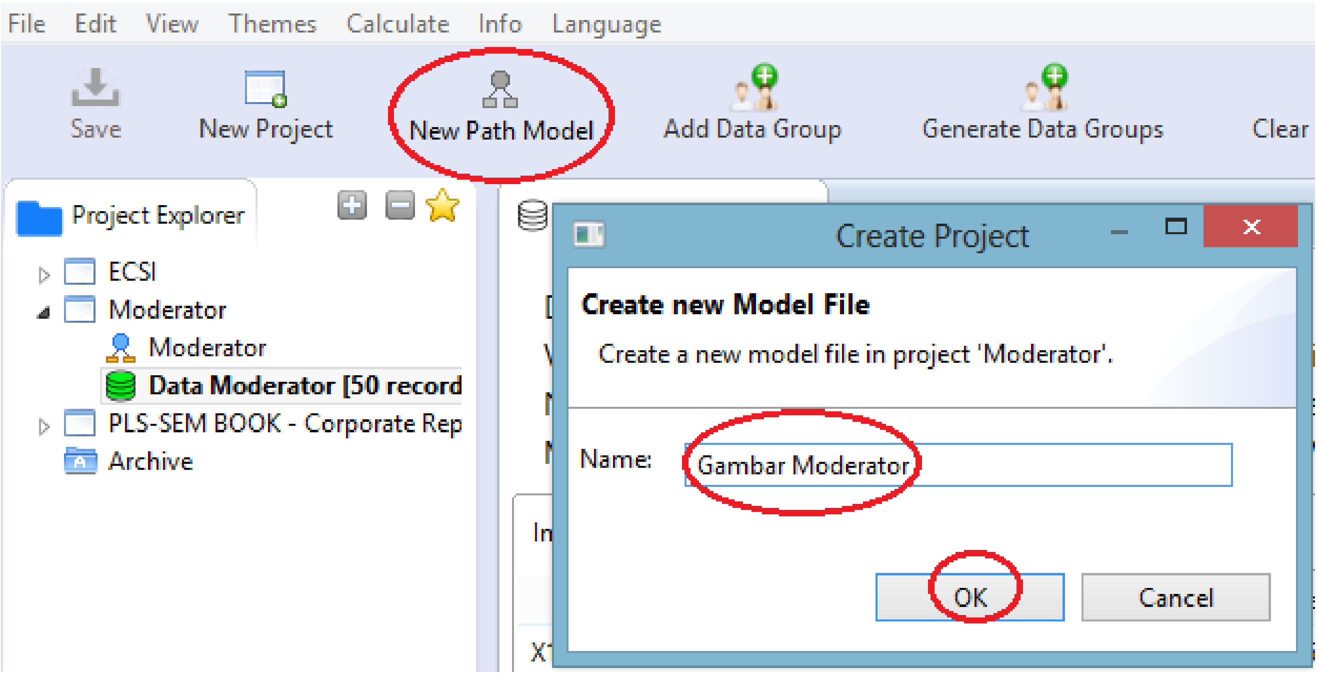


Data akan ditampilkan

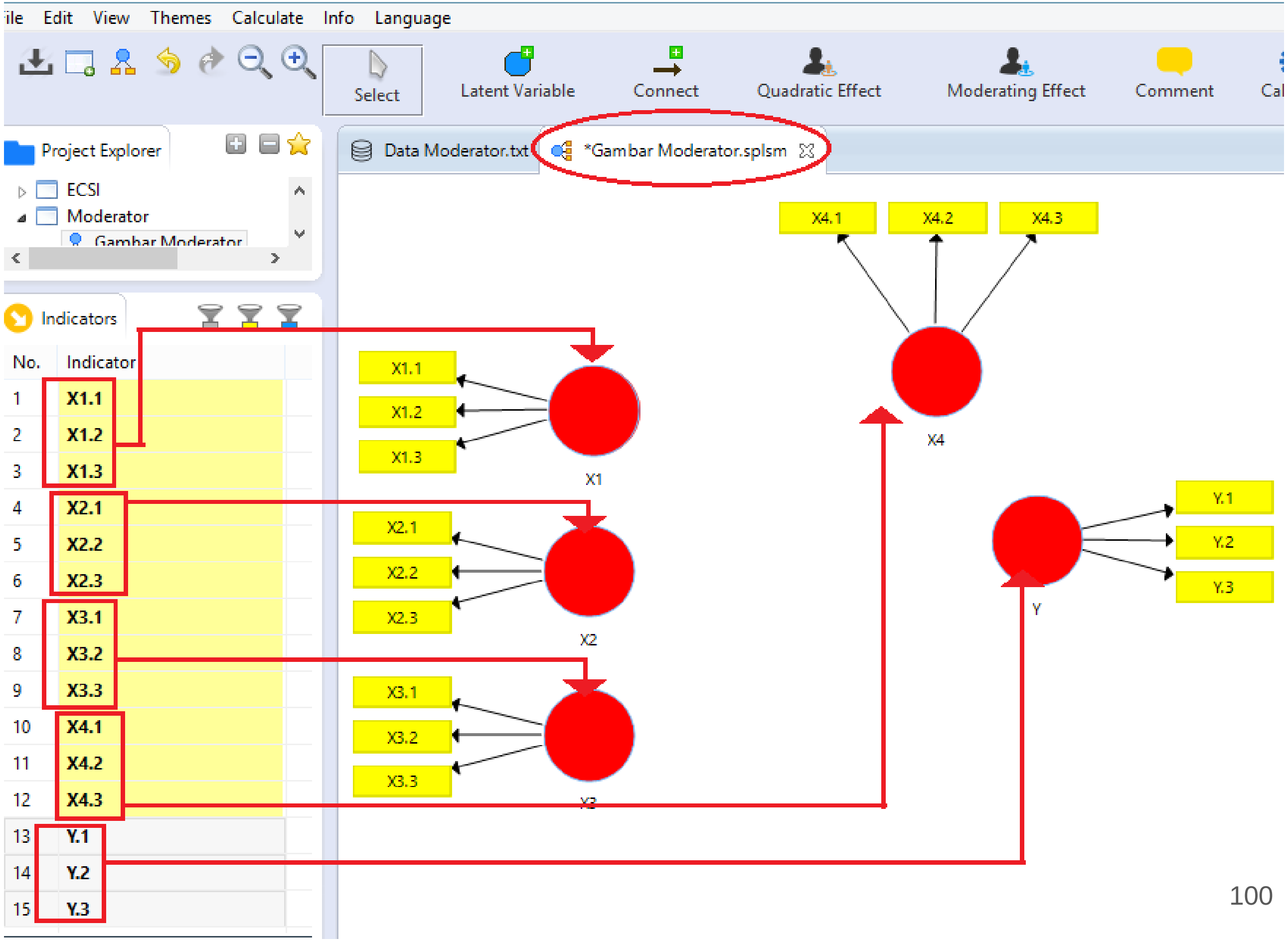


Azuar Juliandi

- Klik “New Path Project”
- Ketikkan “Gambar Moderator” pada Name
- OK



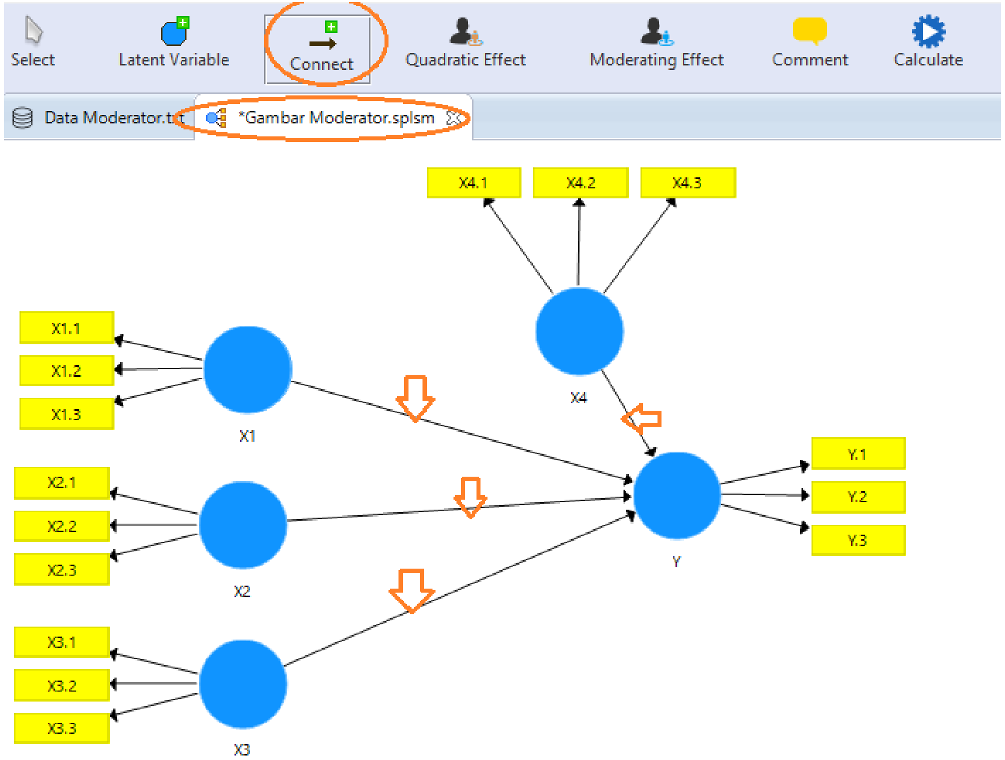
- Untuk masing-masing variabel, pindahkan seluruh indikator ke kanan (ikuti bentuk seperti contoh)
- Ganti nama untuk masing-masing variabel (rename), menjadi X1, X2, X3, X4, Y
- Atur posisi indikator (seperti contoh di gambar)



Connect

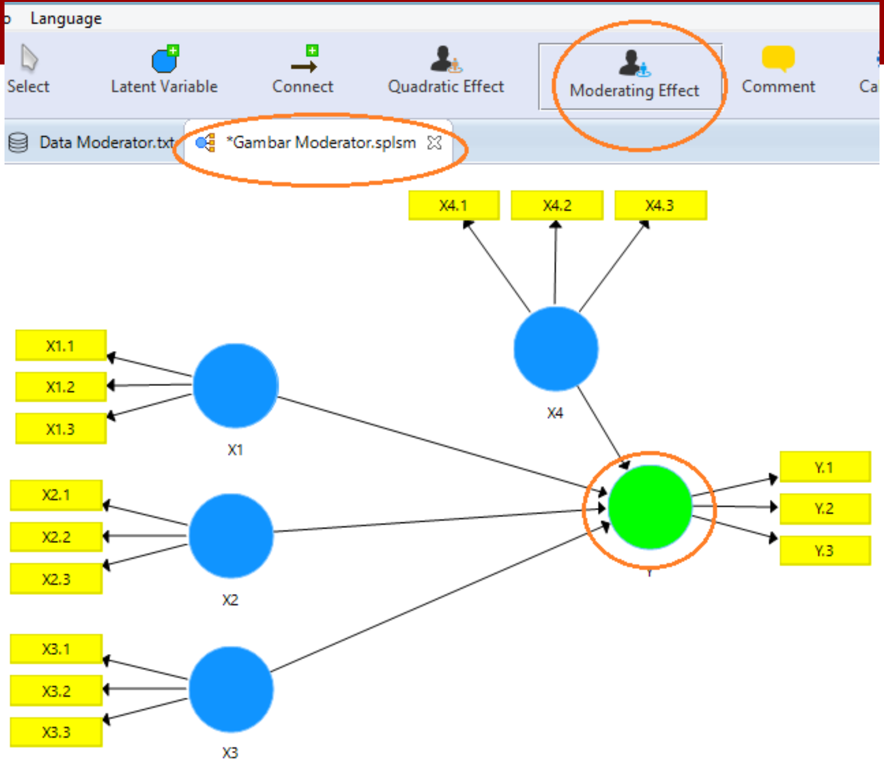
Klik “Connect” untuk menghubungkan variabel-variabel:

- ❑ X1 ke Y
- ❑ X2 ke Y
- ❑ X3 ke Y
- ❑ X4 ke Y



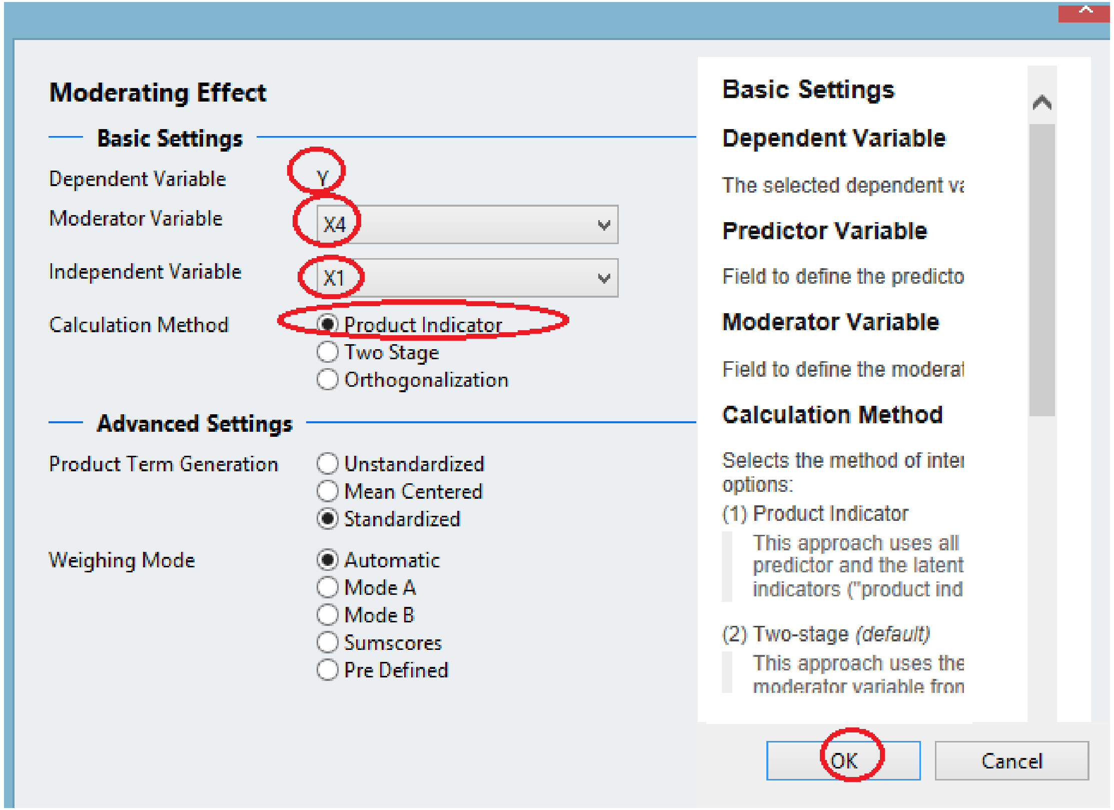
Moderating Effect

- Klik “Moderating Effect”
- Klik pada variabel Y (warna hijau)

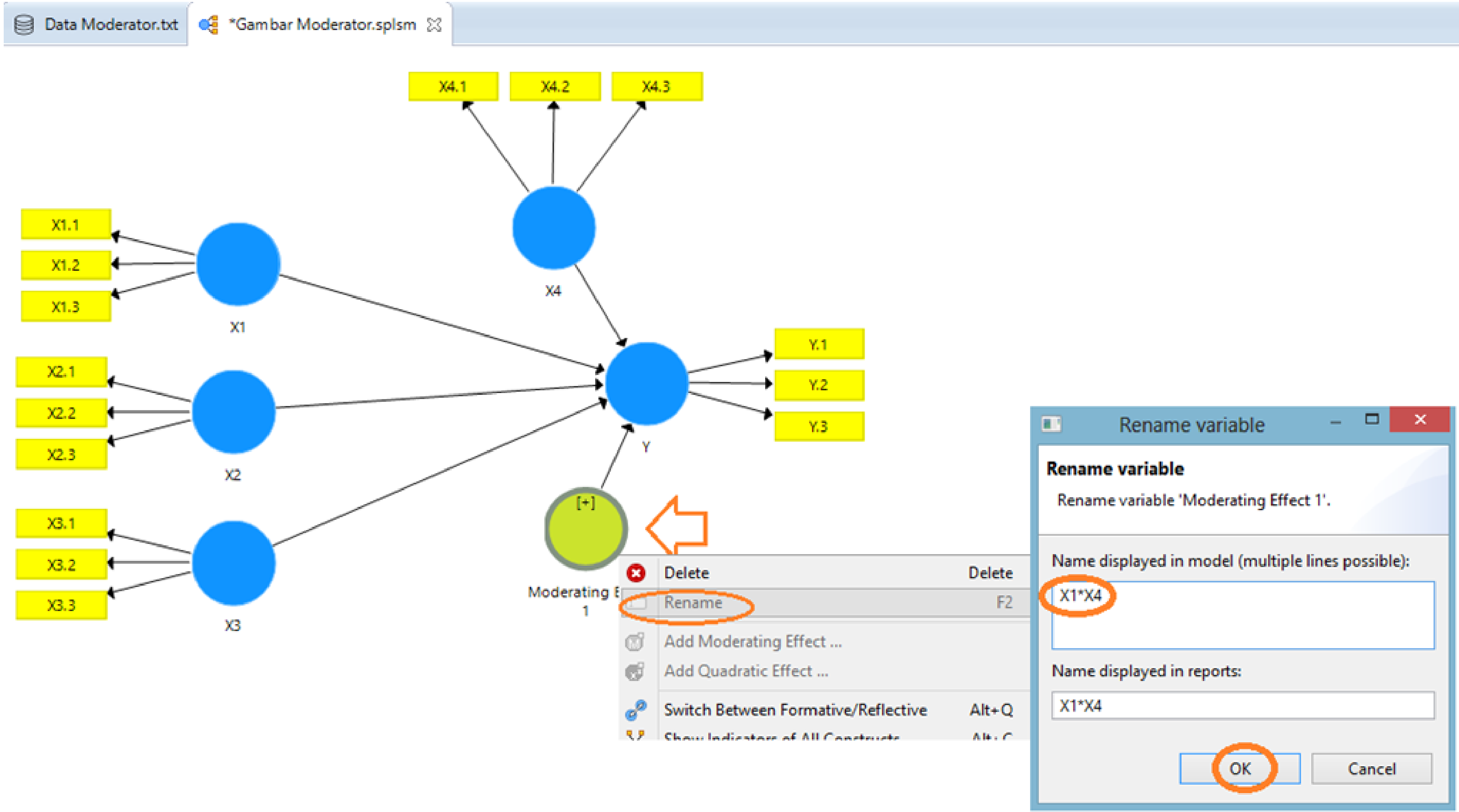


Sesuaikan seperti berikut ini:

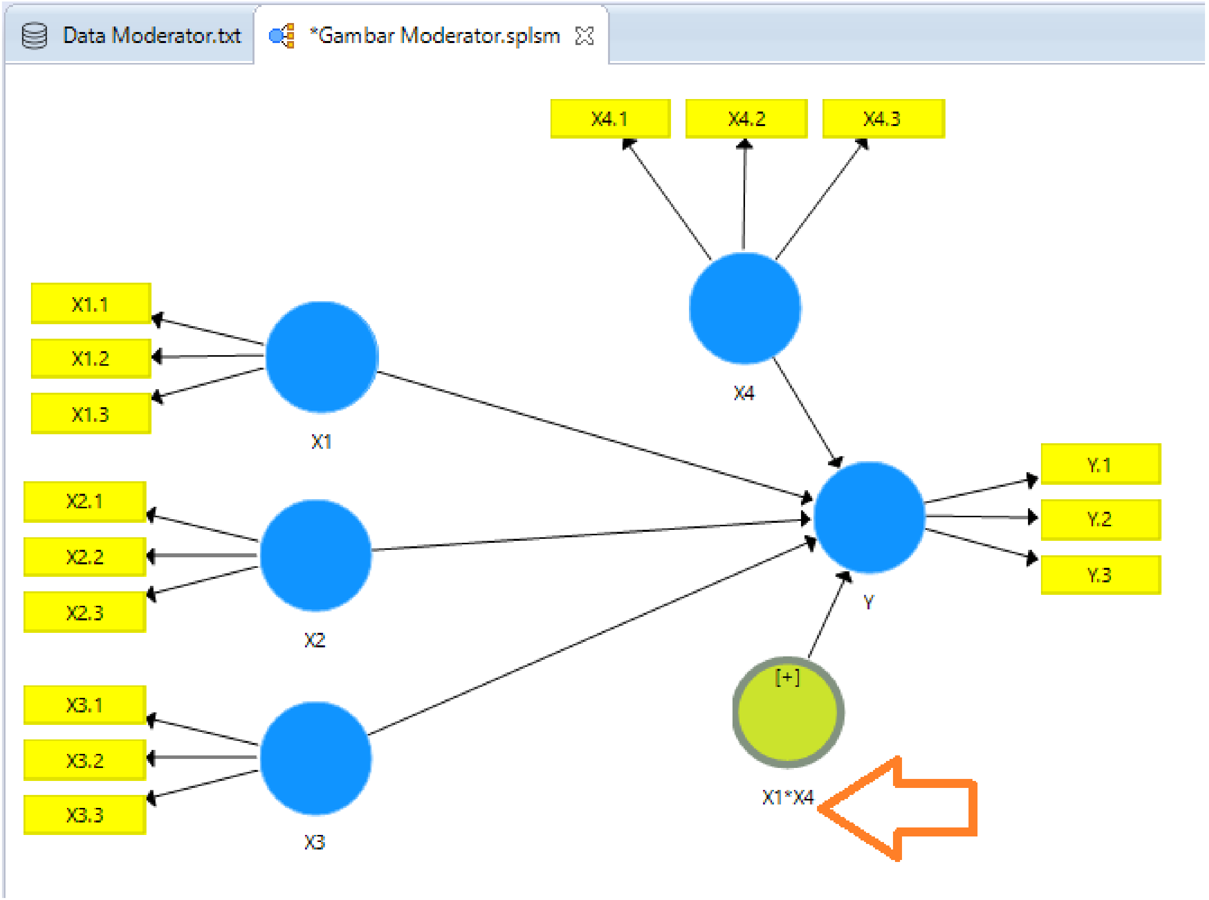
- ❑ Dependent variabel: Y
- ❑ Moderator variable: X4
- ❑ Independent variable: X1
- ❑ Calculation Method: Pilih Product Indicator
- ❑ OK



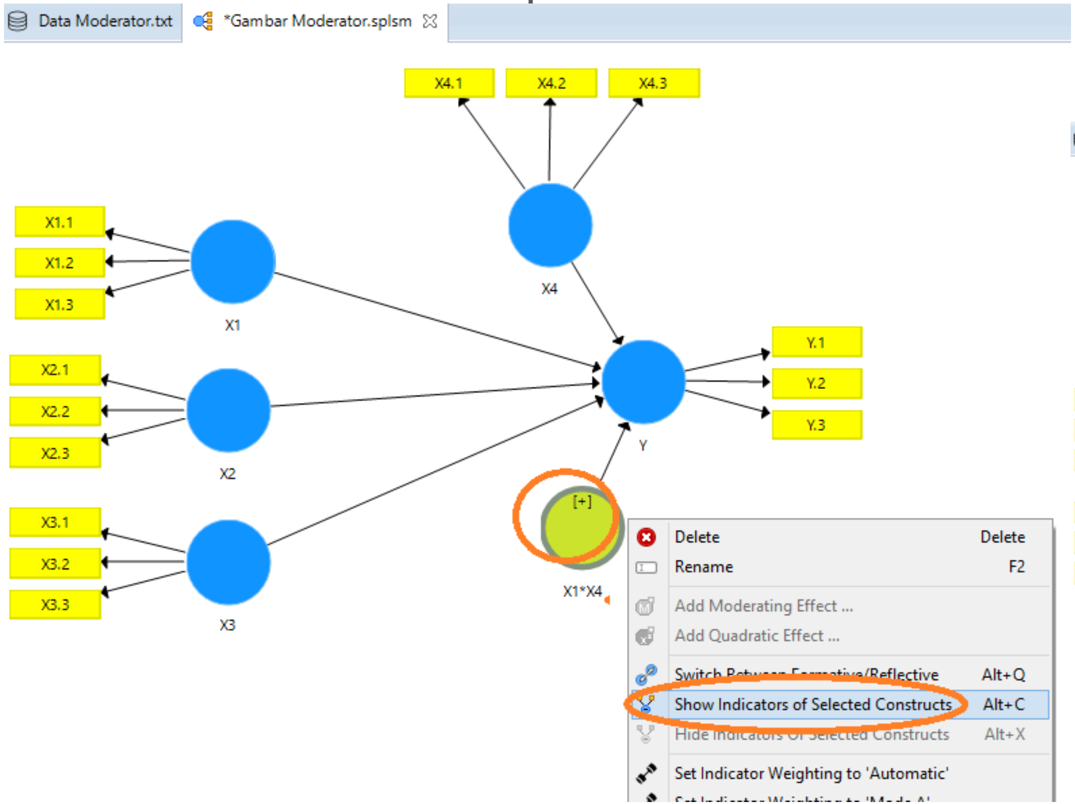
- Variabel baru akan ditampilkan (Moderating Effect)
- Klik kanan pada variabel baru (warna hijau), Rename, Ganti menjadi X1*X4
- OK

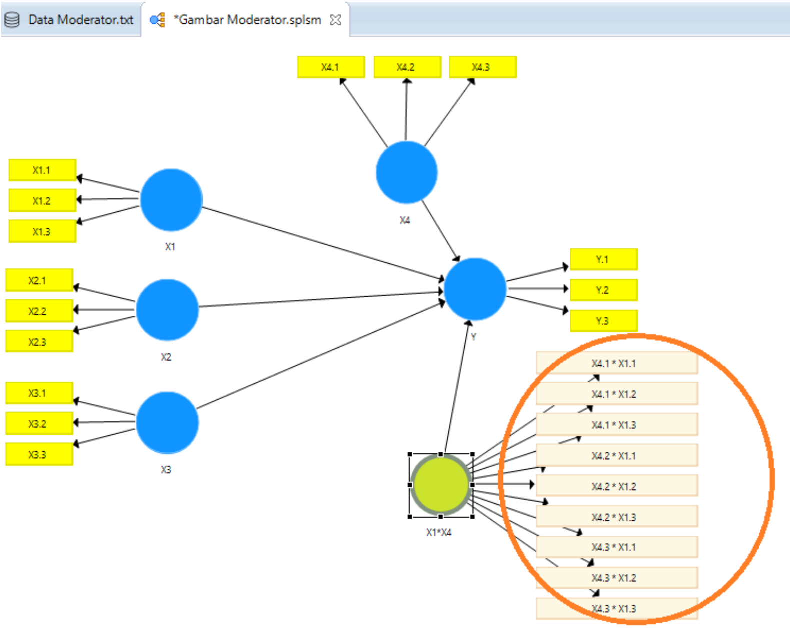


Nama variabel telah berubah menjadi X1*X4



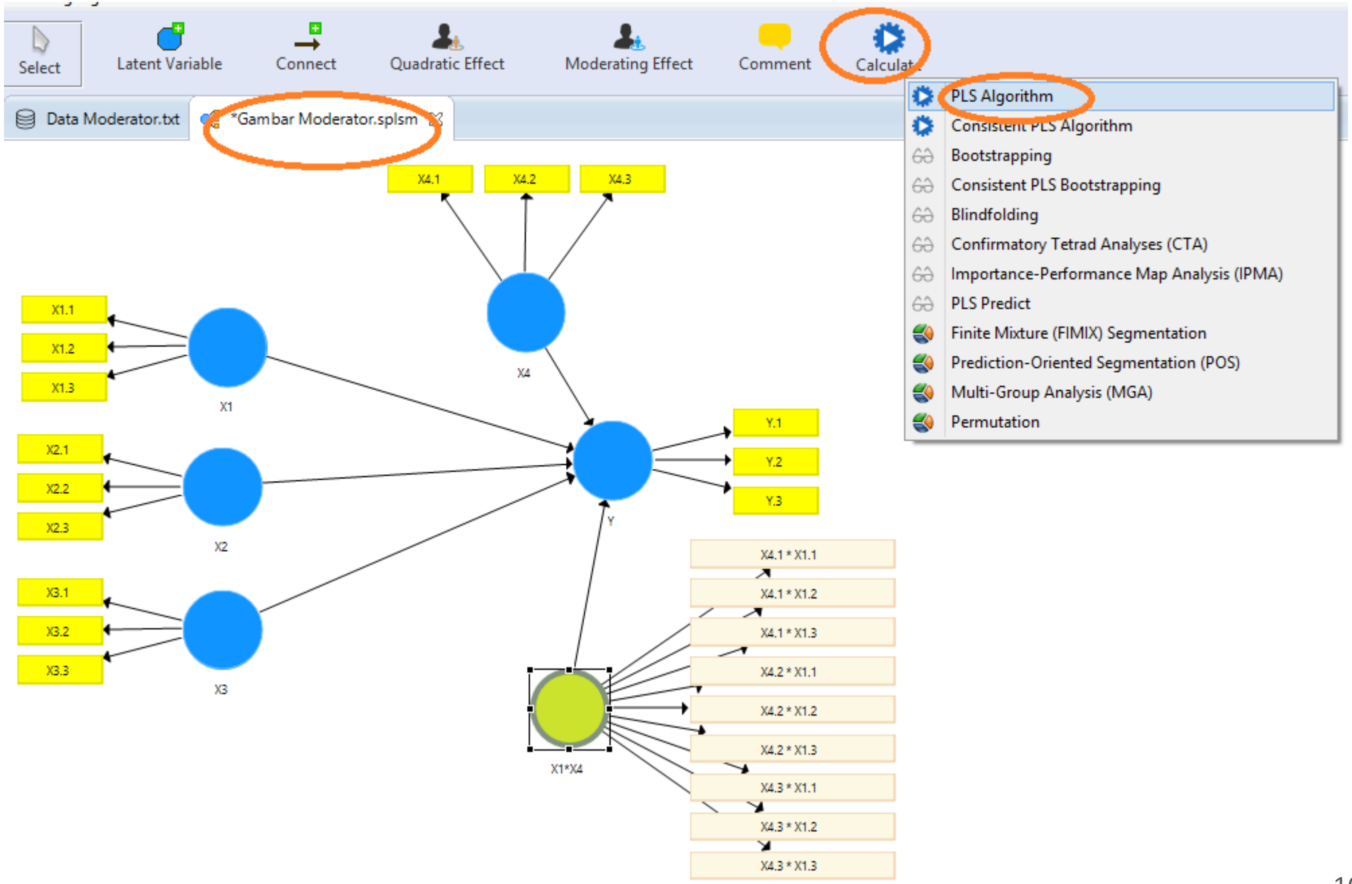
- Klik “kanan” pada variabel interaksi (X1*X4) yang berwarna hijau
- Klik “Show indicators of selected construct”
- Indikator akan ditampilkan



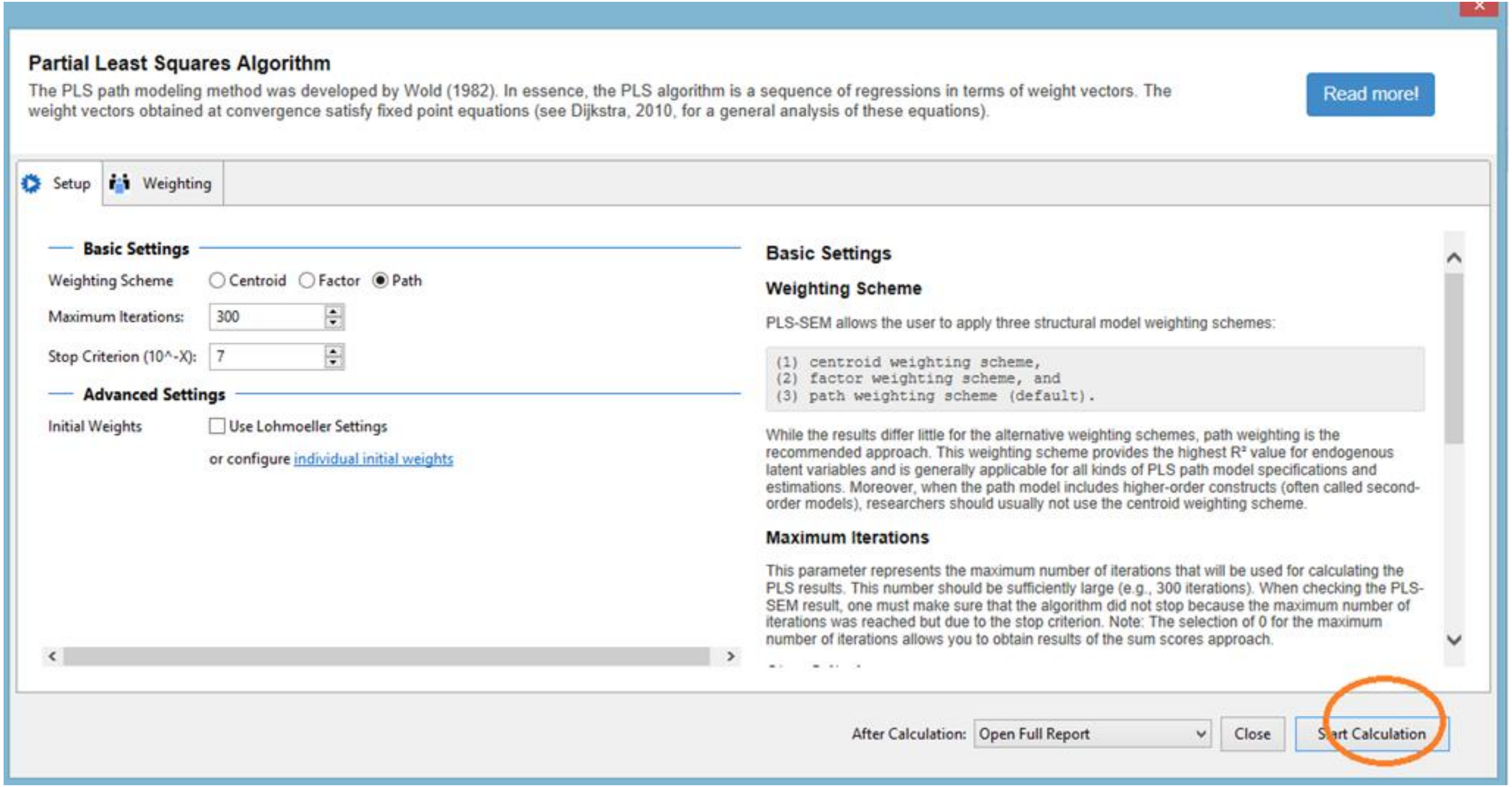


Calculate-PLS Algorithm (X1 terhadap Y yang Dimoderasi X4)

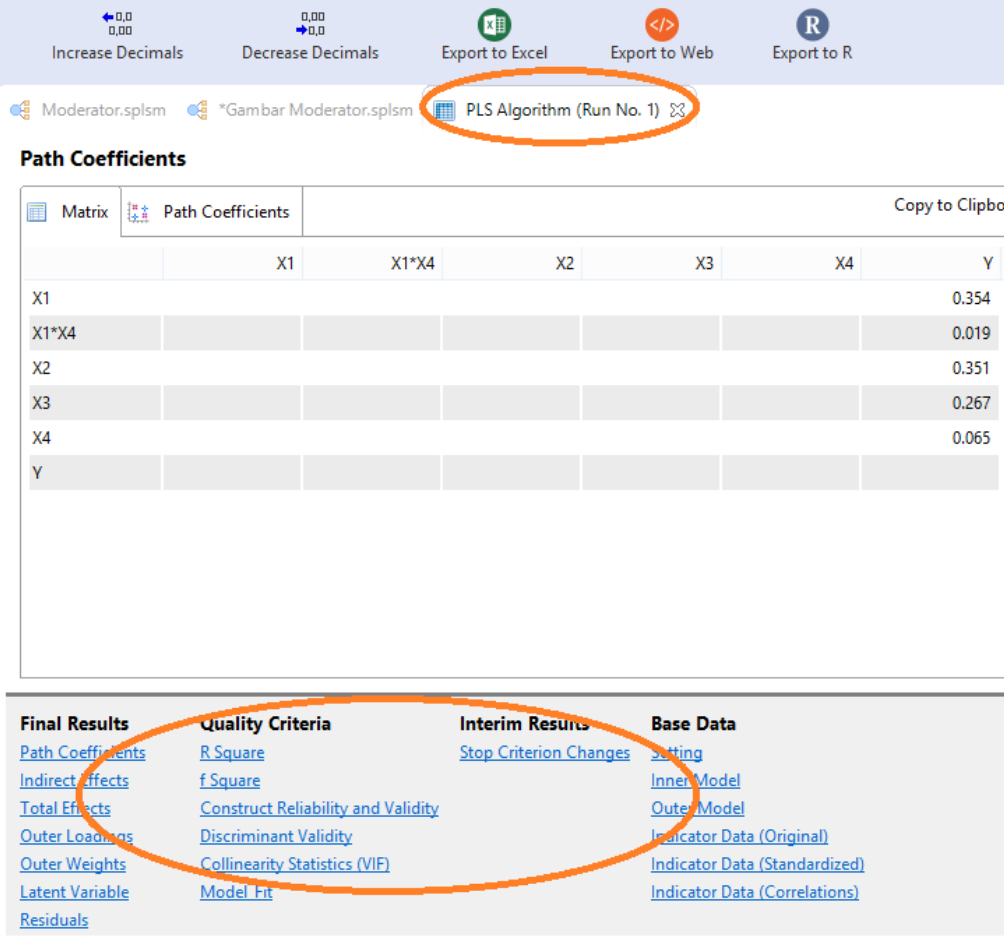
- ❑ Calculate
- ❑ PLS Algorithm



Klik Start Calculation



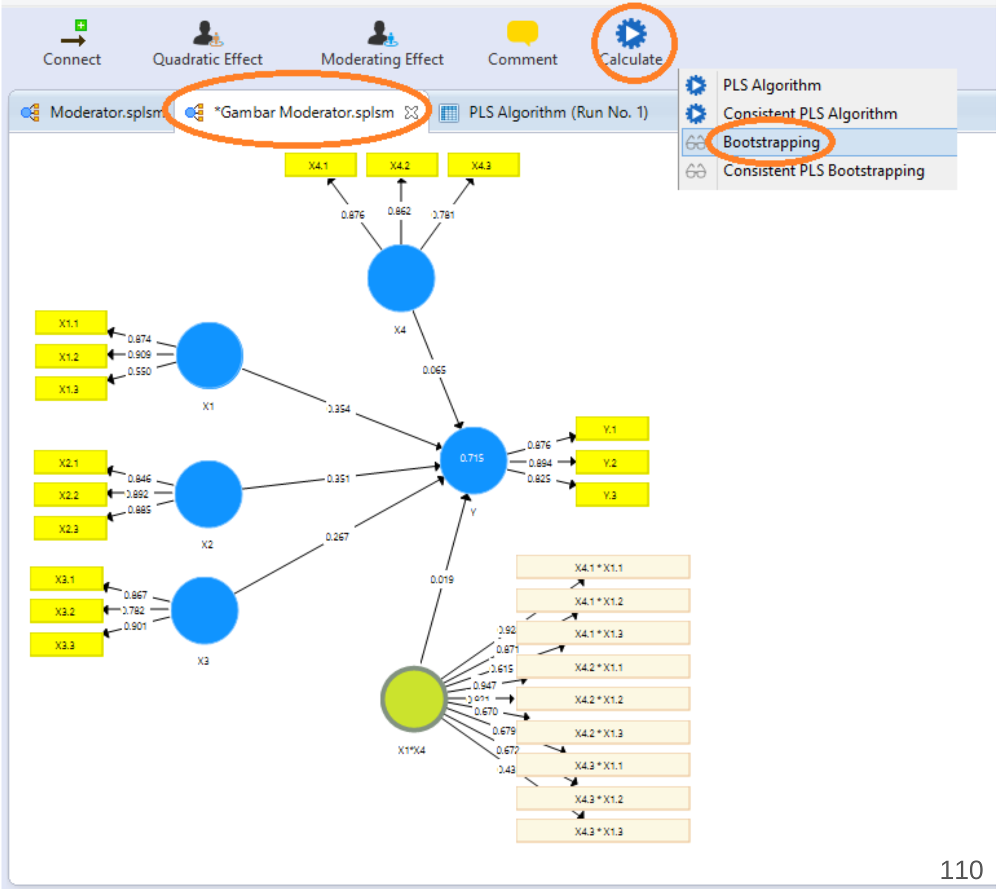
Hasil PLS Algorithm akan diperlihatkan



	X1	X1*X4	X2	X3	X4	Y
X1						0.354
X1*X4						0.019
X2						0.351
X3						0.267
X4						0.065
Y						

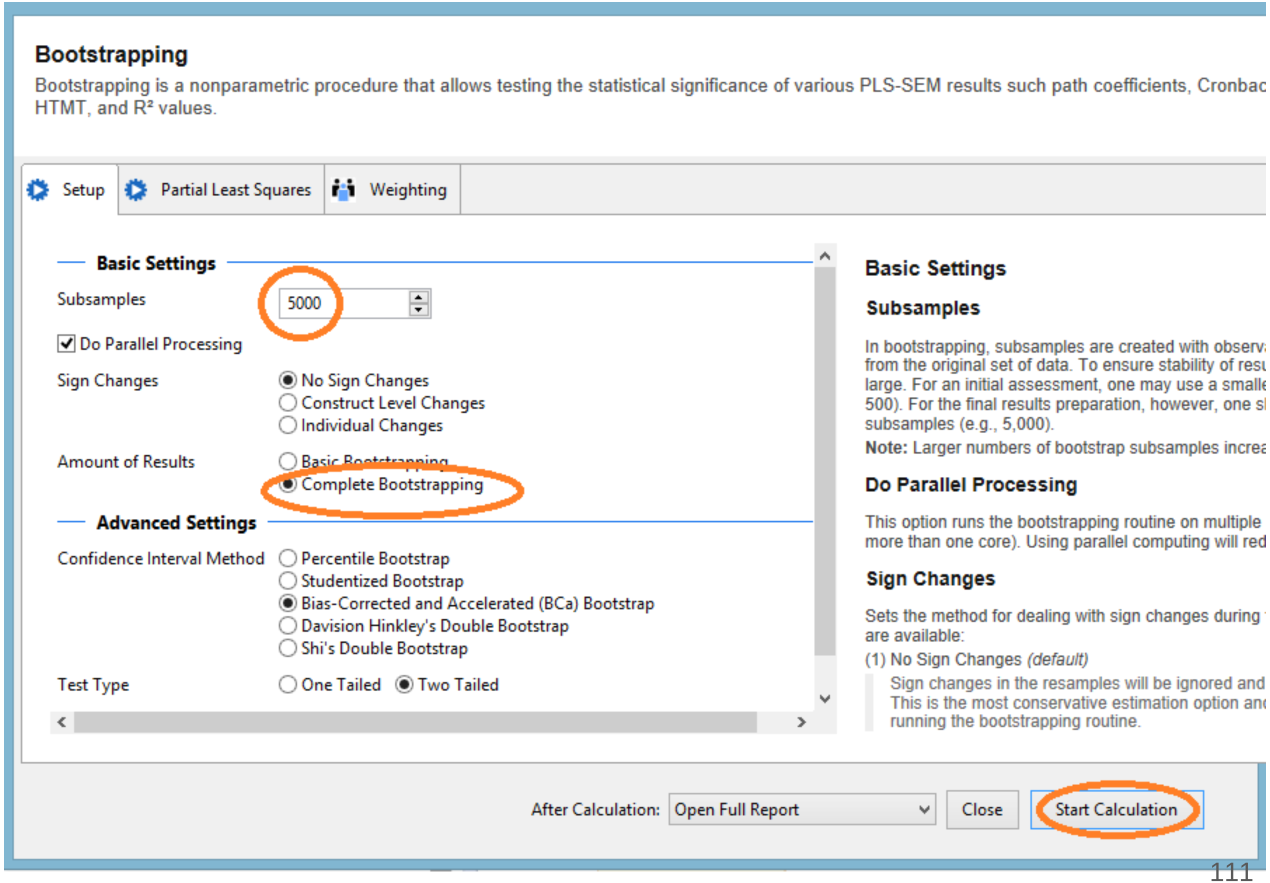
Calculate-Bootstraping (X1 terhadap Y yang Dimoderasi X4)

- ❑ Pada tab “Gambar Moderator”
- ❑ Klik Calculate
- ❑ Bootstraping



Azuar Juliandi

- Ketikkan 5000 pada "Subsamples"
- Klik "Complete Bootstraping"
- Start Calculation

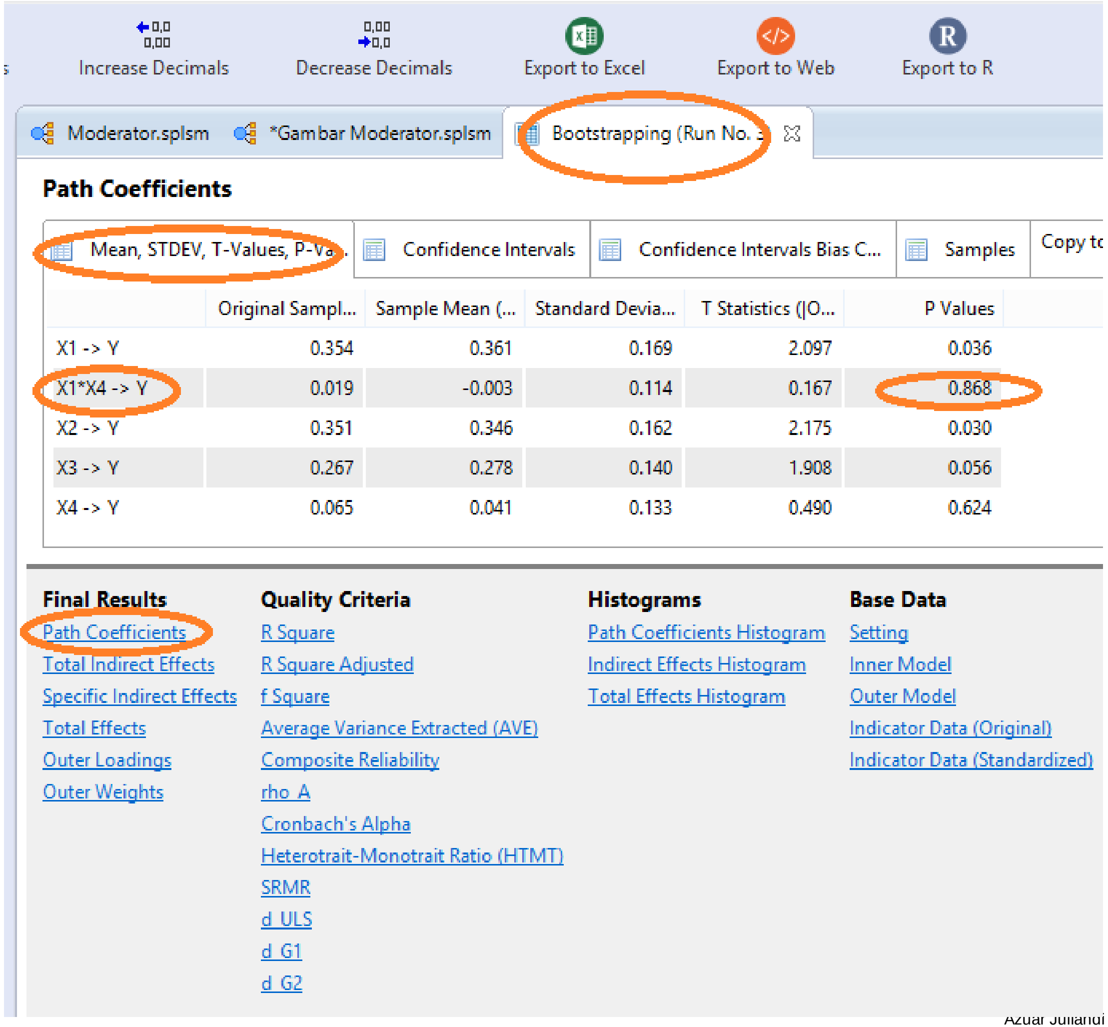


Hasil Bootstraping akan diperlihatkan

Kesimpulan:

Nilai interaksi X1*X4 terhadap Y adalah tidak signifikan (0,868>0,05).

Dengan demikian, variabel X4 tidak memoderasi pengaruh X1 terhadap Y

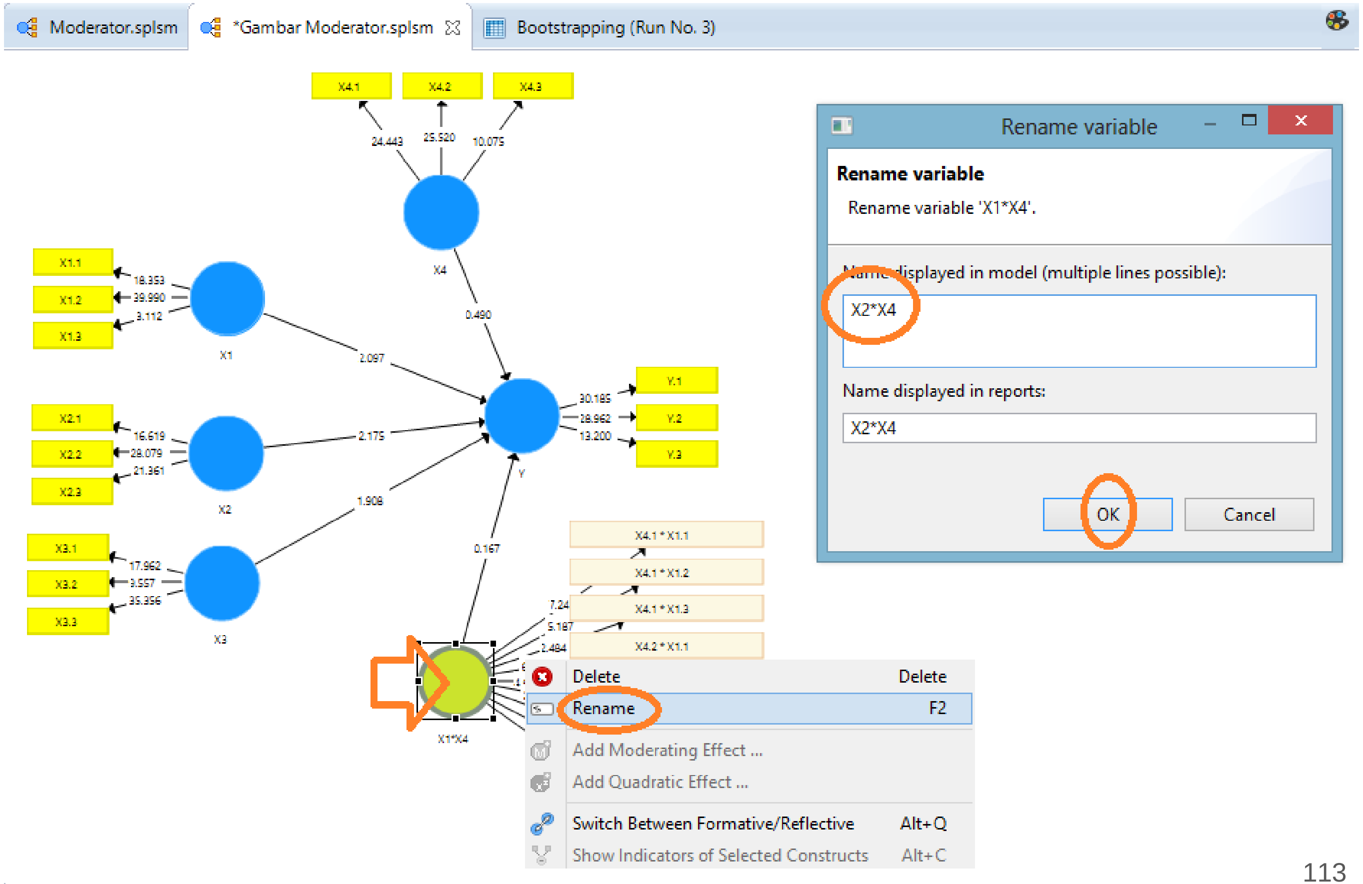


	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> Y	0.354	0.361	0.169	2.097	0.036
X1*X4 -> Y	0.019	-0.003	0.114	0.167	0.868
X2 -> Y	0.351	0.346	0.162	2.175	0.030
X3 -> Y	0.267	0.278	0.140	1.908	0.056
X4 -> Y	0.065	0.041	0.133	0.490	0.624

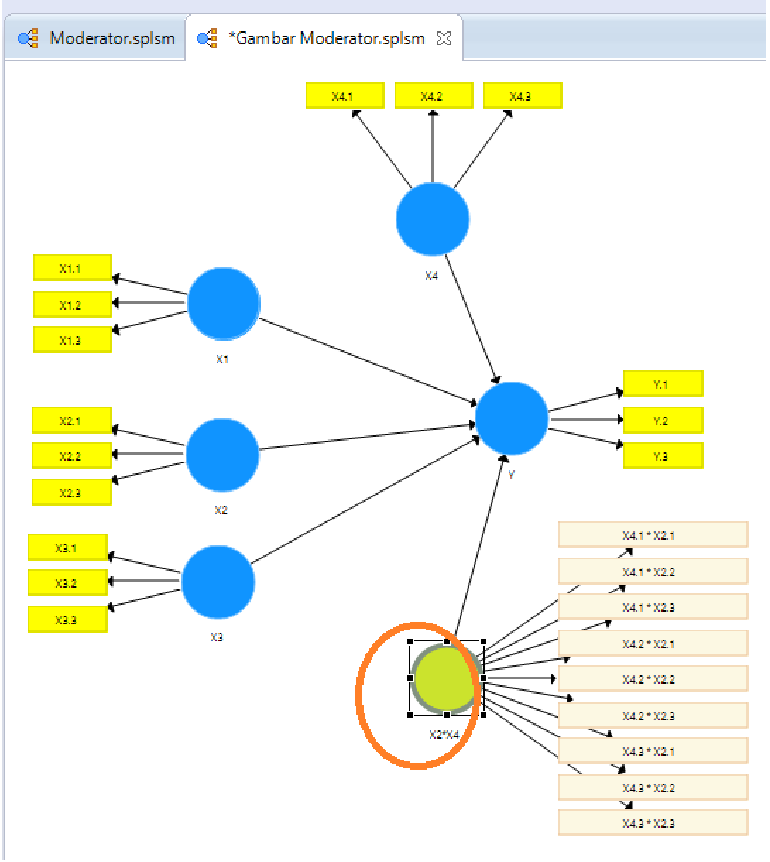
Lakukan Calculate untuk hubungan X2→ Y yang Dimoderasi X4

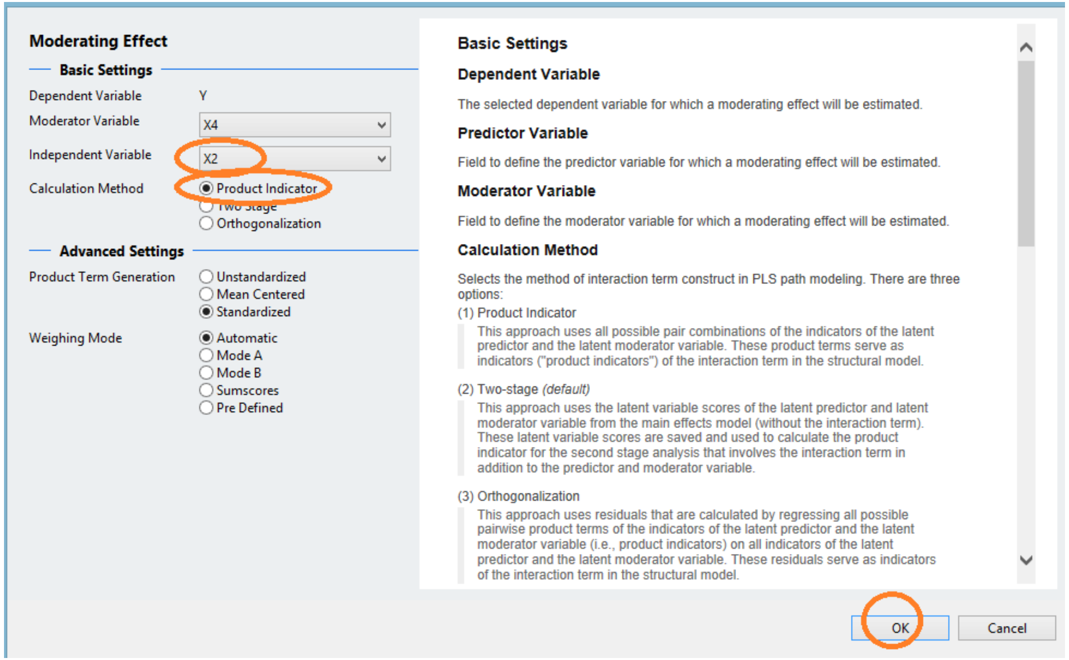
Lakukan cara yang sama seperti di atas, untuk menganalisis hubungan-hubungan X2→ Y yang dimoderasi X4

- Klik "kanan" pada variabel interaksi (X1*X4)
- Rename
- Ganti menjadi X2*X4
- OK



Klik 2 kali pada variabel interaksi (X2*X4), pada independent variable pilih X2, Calculation Method, pilih “Production Indicator”, dan OK

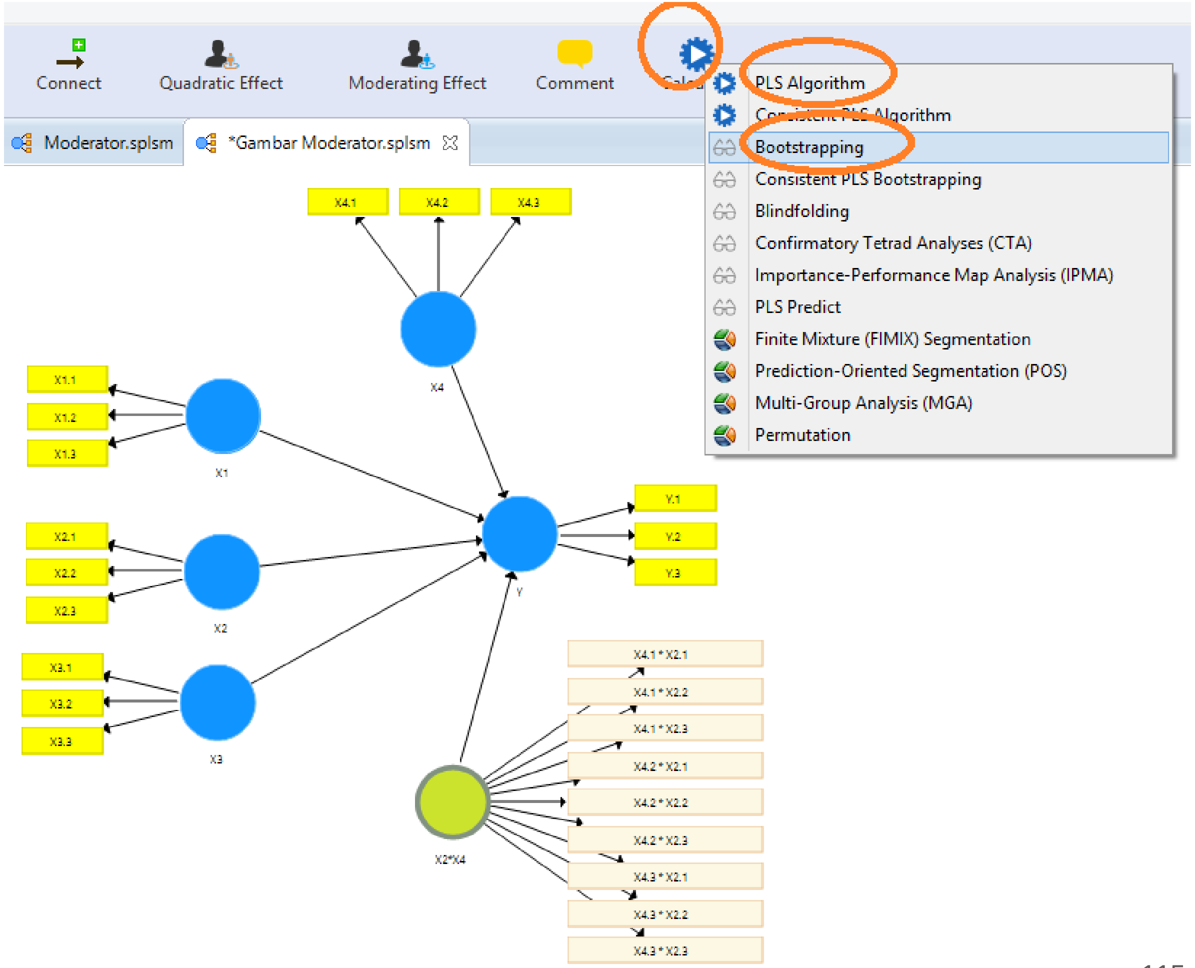




Lalu lakukanlah kalkulasi (Calculation):

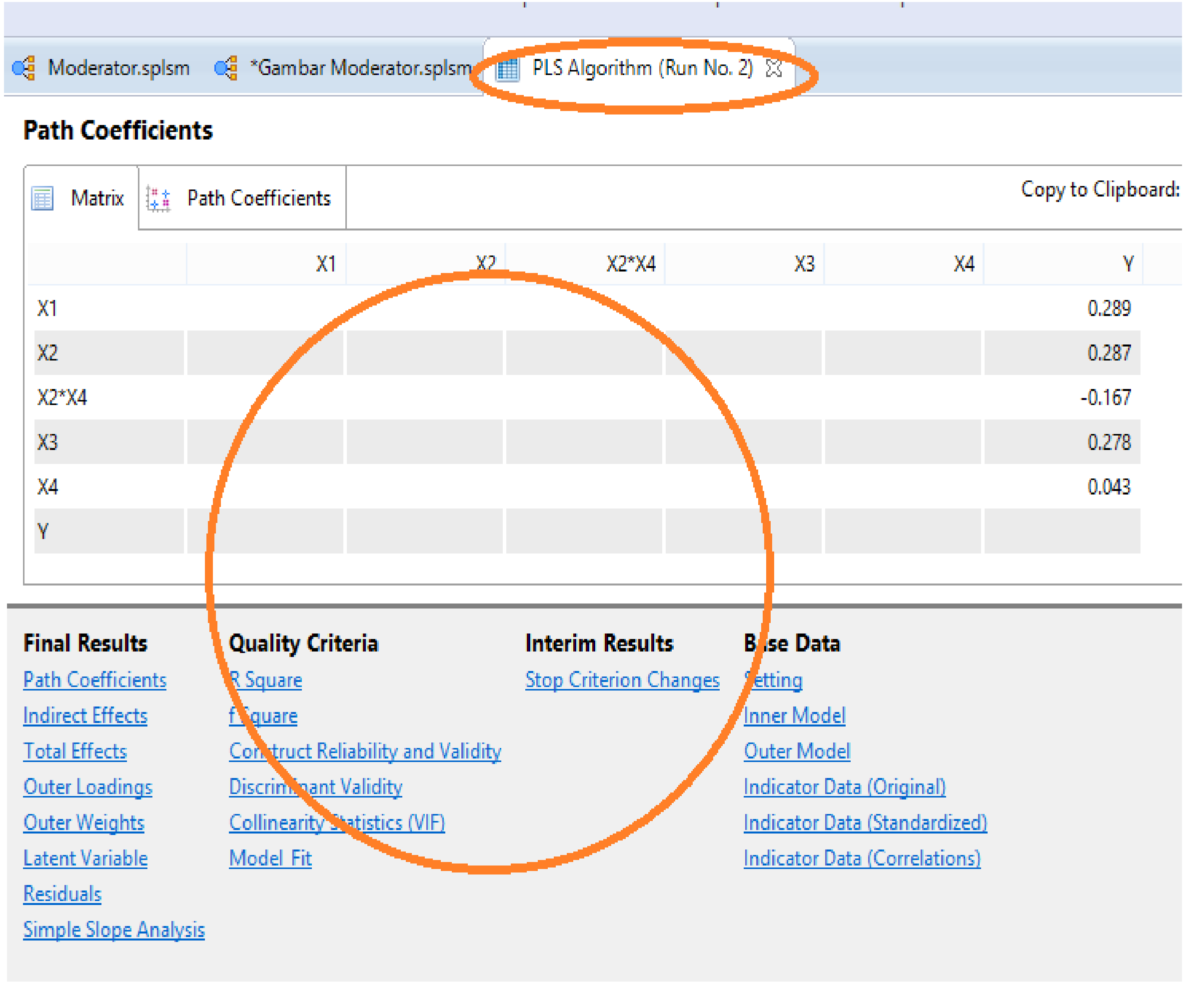
- ❑ PLS Algorithm
- ❑ Bootstraping

Lakukan satu persatu/bertahap



Hasil akan diperlihatkan

PLS Algorithm



	X1	X2	X2*X4	X3	X4	Y
X1						0.289
X2						0.287
X2*X4						-0.167
X3						0.278
X4						0.043
Y						

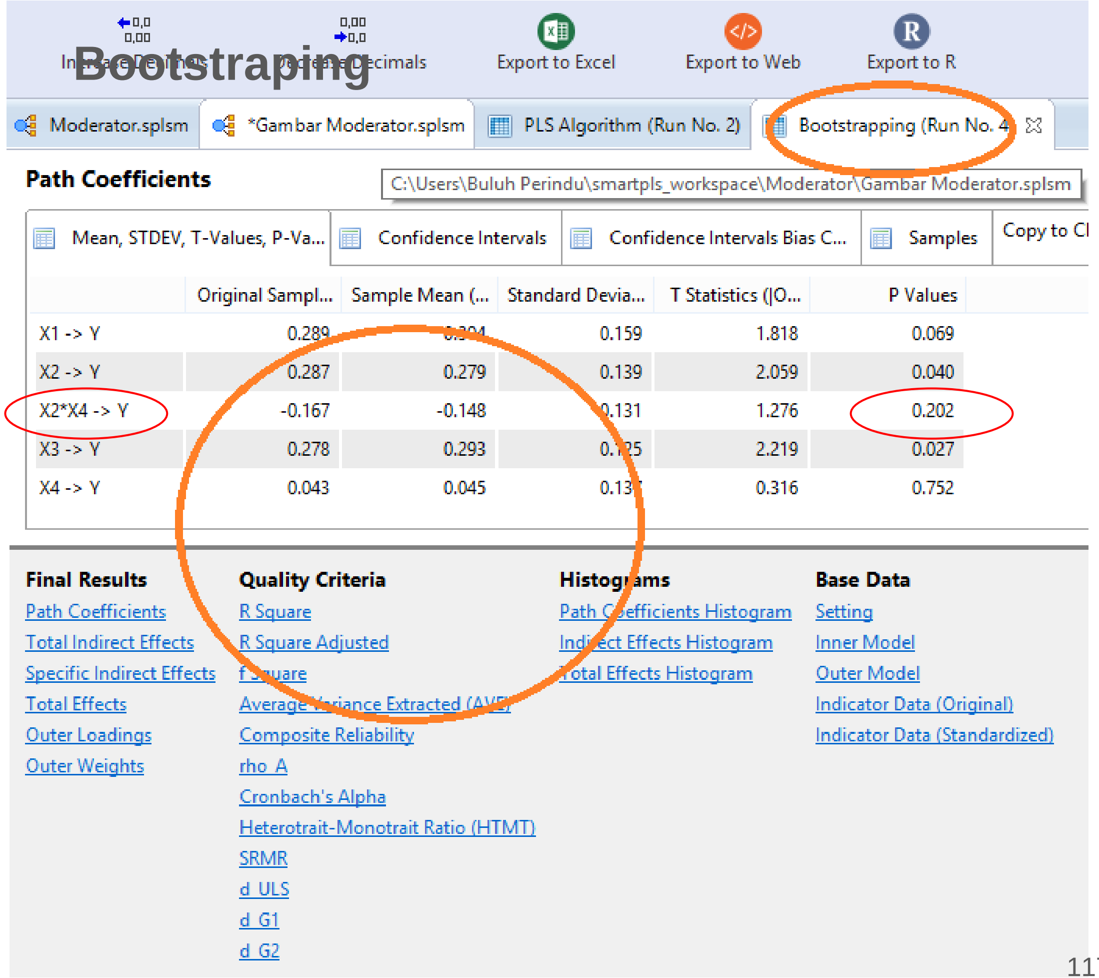
Bootstraping

Hasil Bootstraping akan diperlihatkan

Kesimpulan:

Nilai interaksi X2*X4 terhadap Y adalah tidak signifikan (0,202>0,05).

Dengan demikian, variabel X4 tidak memoderasi pengaruh X2 terhadap Y

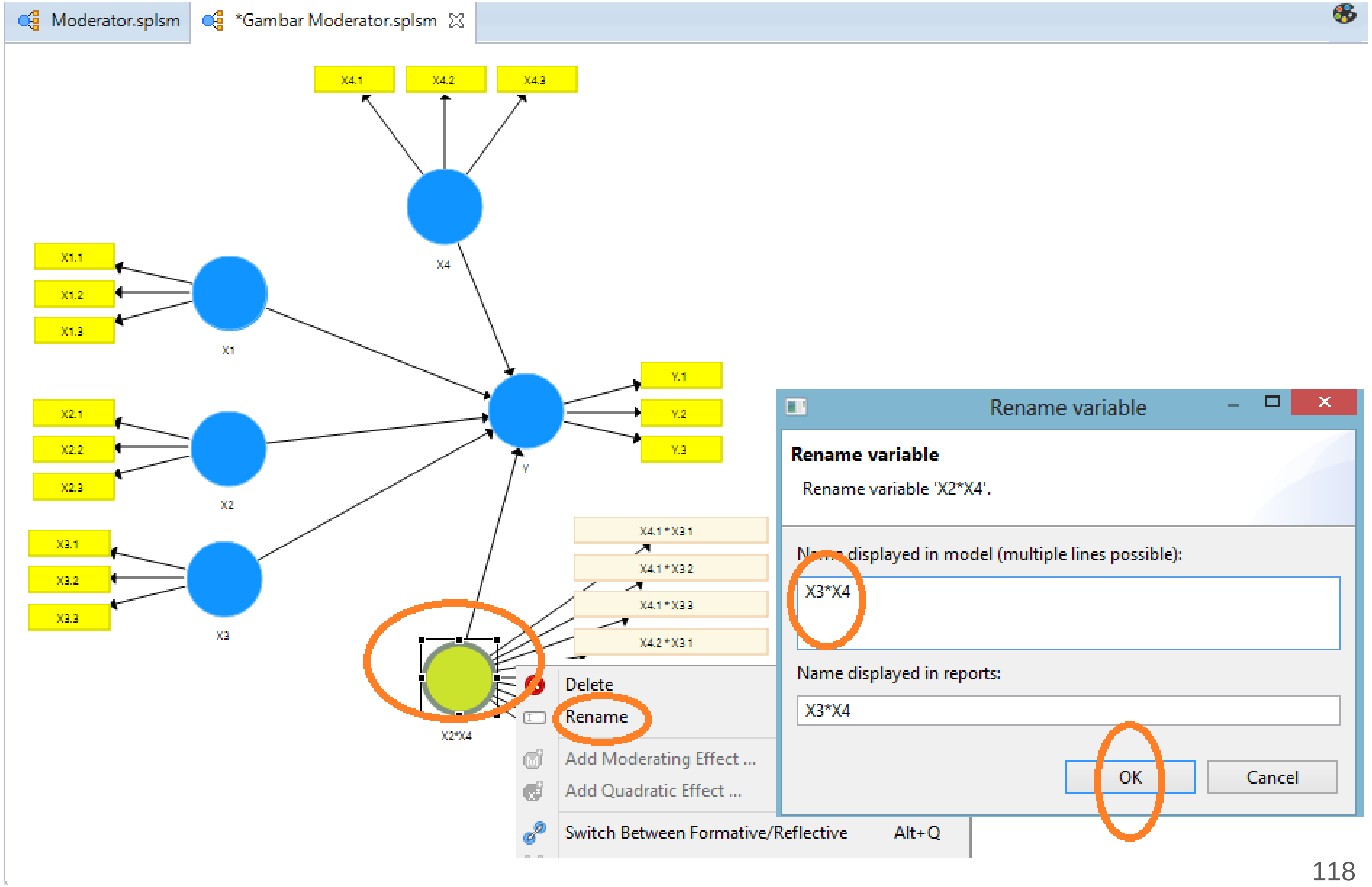


	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> Y	0.289	0.304	0.159	1.818	0.069
X2 -> Y	0.287	0.279	0.139	2.059	0.040
X2*X4 -> Y	-0.167	-0.148	0.131	1.276	0.202
X3 -> Y	0.278	0.293	0.125	2.219	0.027
X4 -> Y	0.043	0.045	0.13[illegible]	0.316	0.752

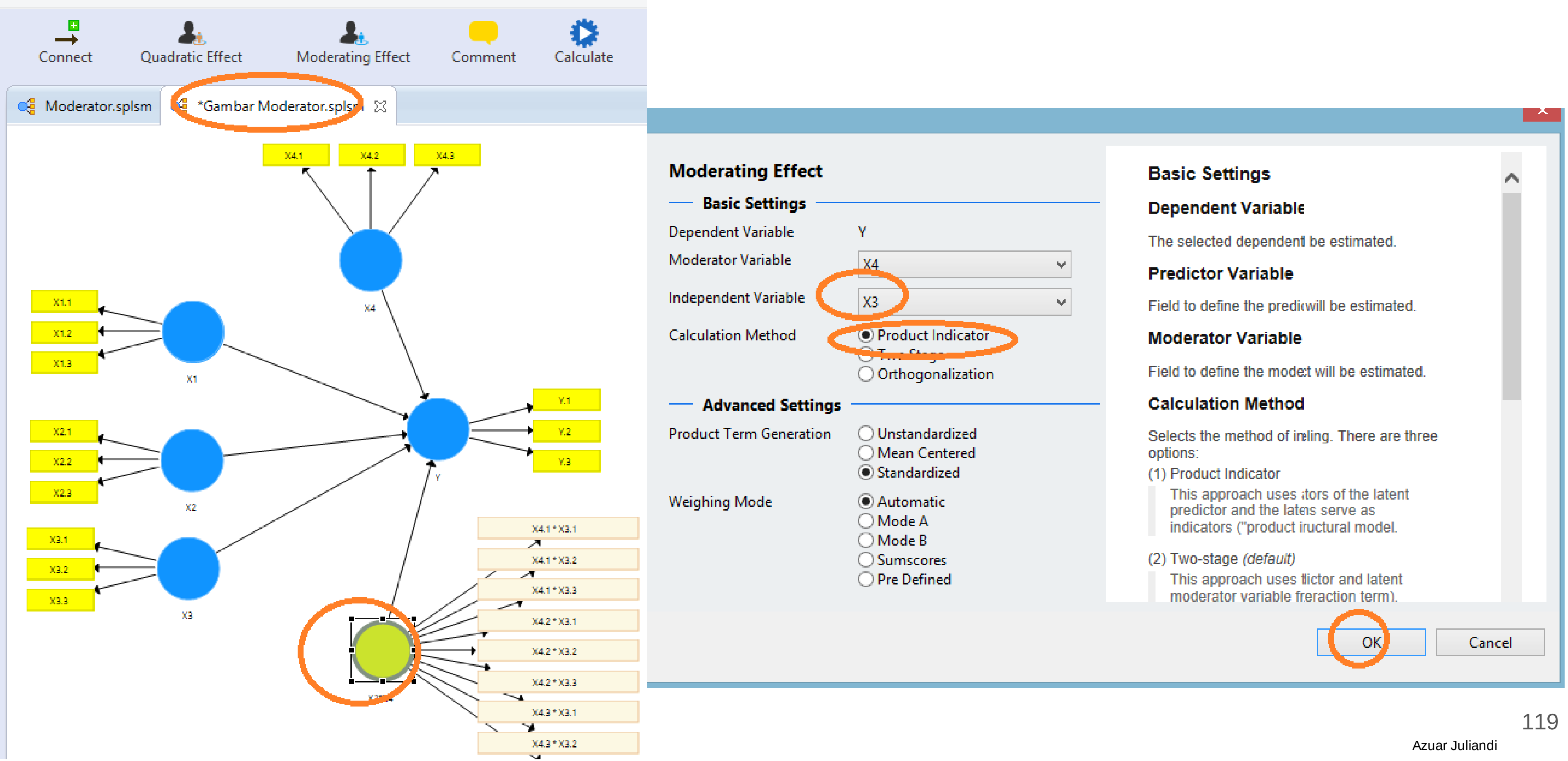
Lakukan Calculate untuk hubungan X3→ Y yang Dimoderasi X4

Lakukan cara yang sama seperti di atas, untuk menganalisis hubungan-hubungan X3→ Y yang dimoderasi X4

- Klik "kanan" pada variabel interaksi (X2*X4)
- Rename
- Ganti menjadi X3*X4
- OK



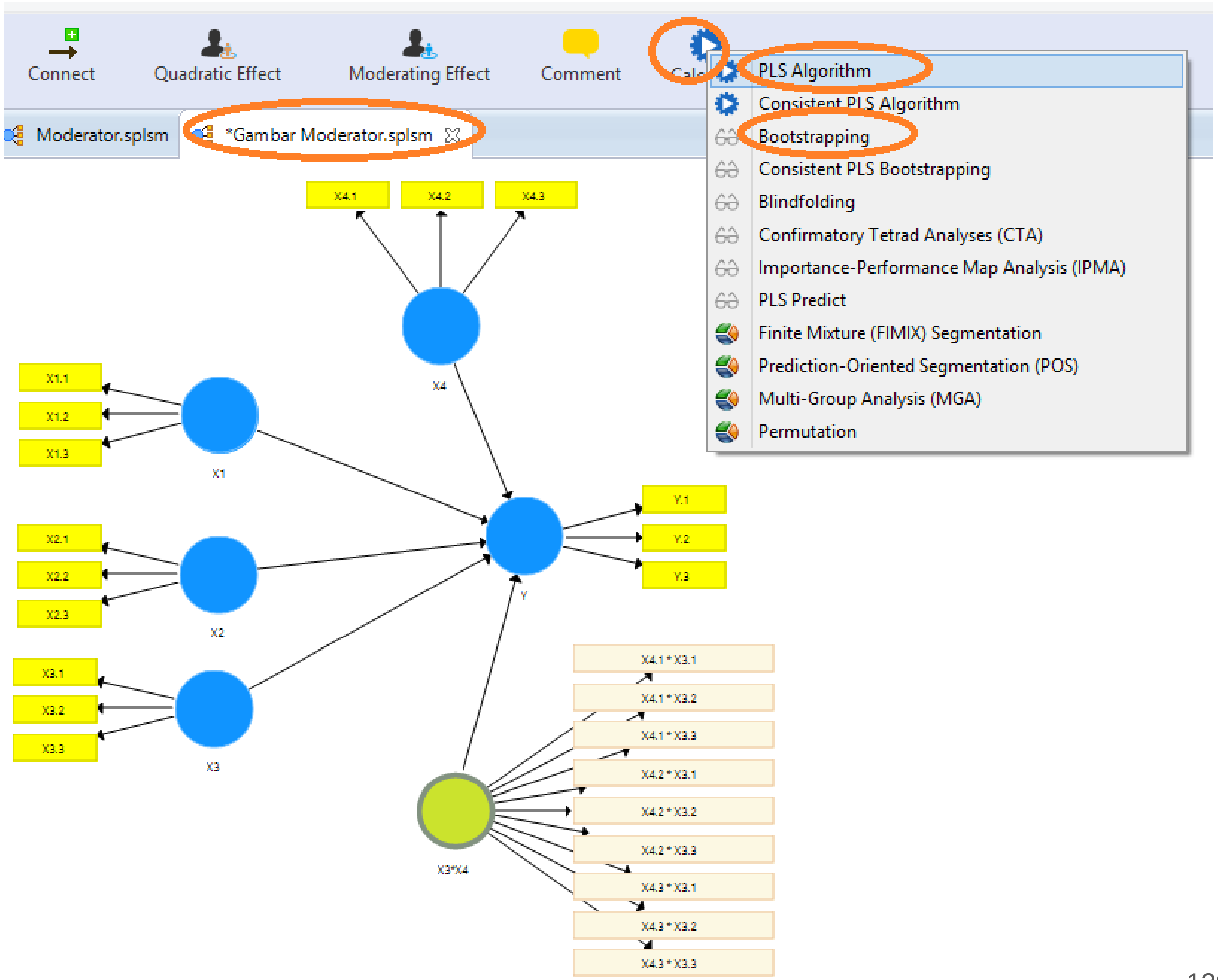
Klik 2 kali pada variabel interaksi (X3*X4), pada independent variable pilih X3, Calculation Method, pilih “Production Indicator”, dan OK



Lalu lakukanlah kalkulasi (Calculation):

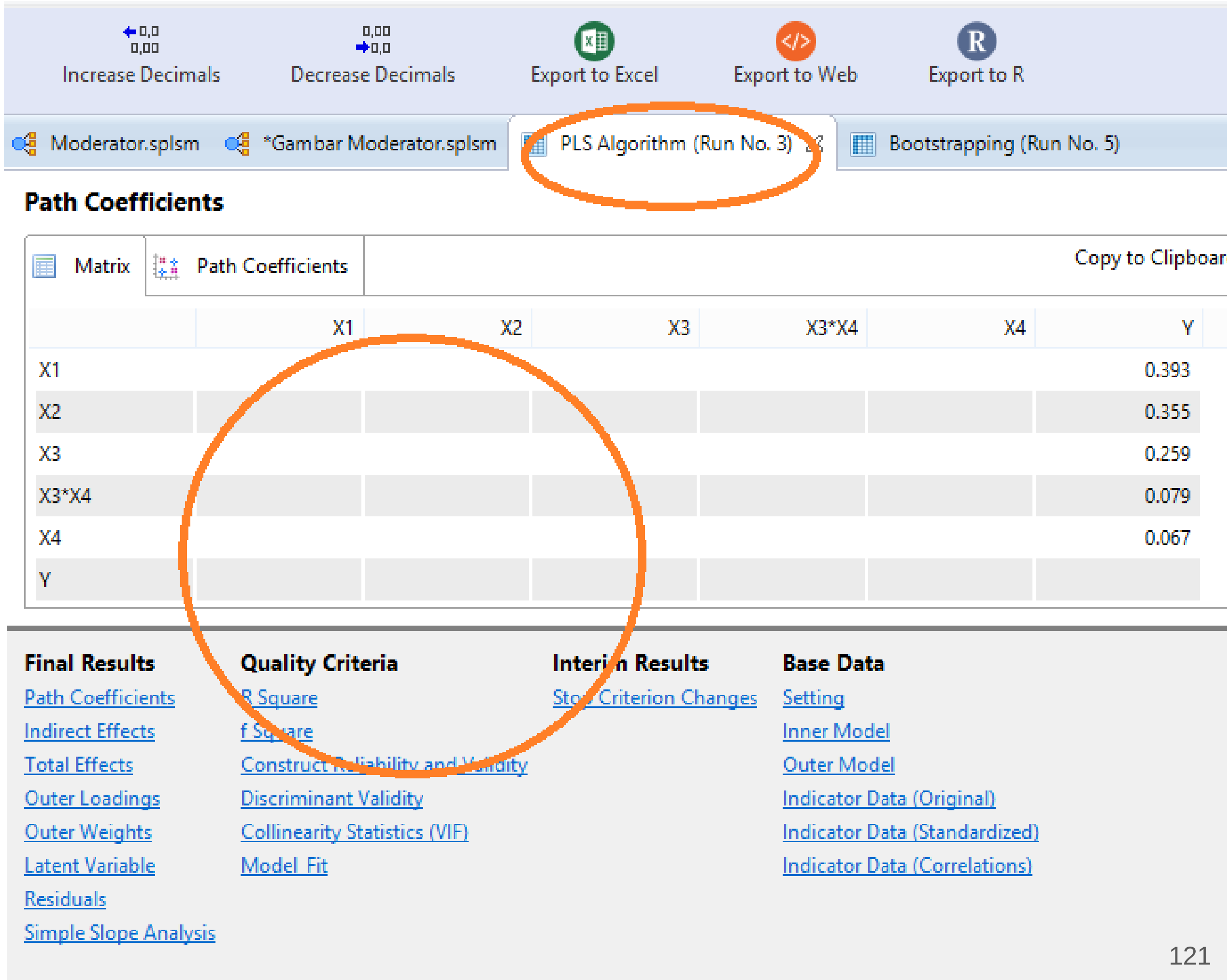
- ❑ PLS Algorithm
- ❑ Bootstraping

Lakukan satu persatu/bertahap



Hasil akan diperlihatkan

PLS Algorithm



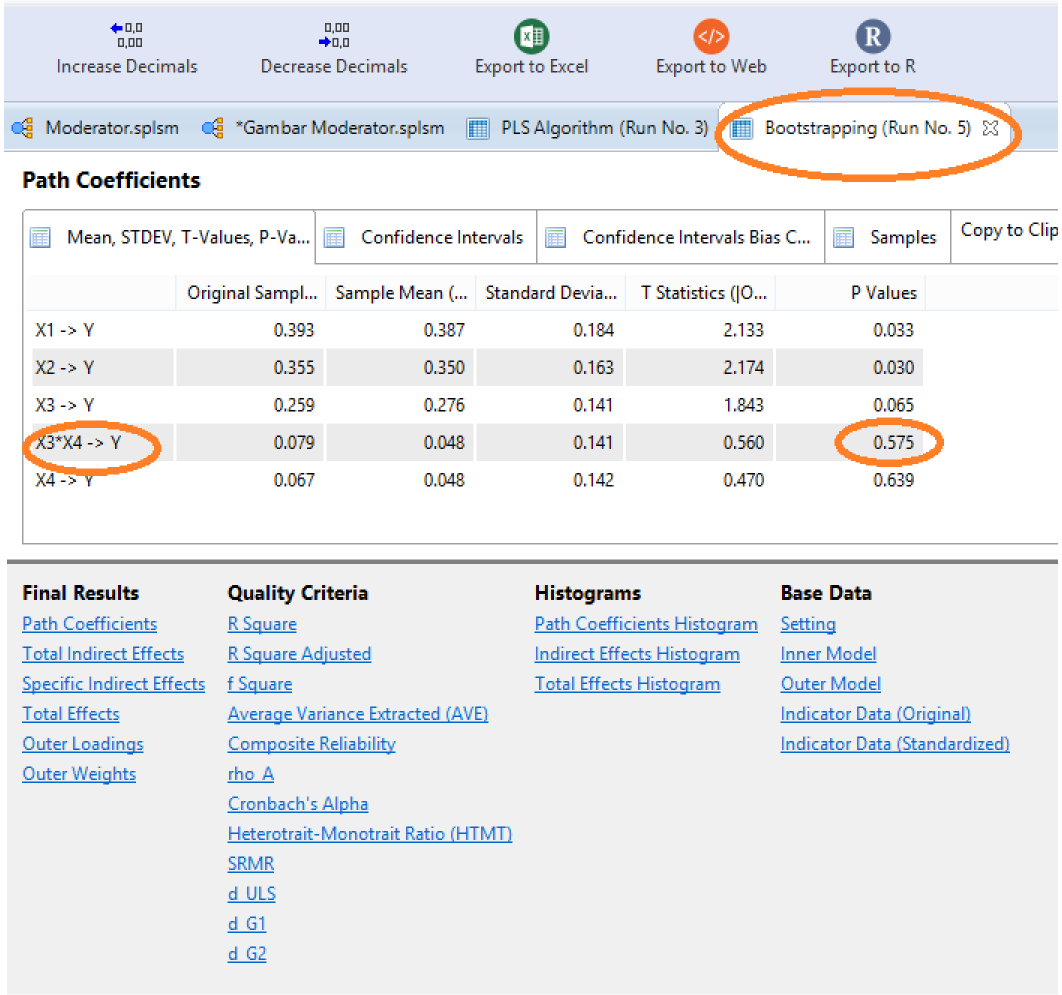
	X1	X2	X3	X3*X4	X4	Y
X1						0.393
X2						0.355
X3						0.259
X3*X4						0.079
X4						0.067
Y						

Hasil Bootstraping akan diperlihatkan

Kesimpulan:

Nilai interaksi X3*X4 terhadap Y adalah tidak signifikan (0,575>0,05).

Dengan demikian, variabel X4 tidak memoderasi pengaruh X3 terhadap Y



	Original Sampl...	Sample Mean (...	Standard Devia...	T Statistics (|O...	P Values
X1 -> Y	0.393	0.387	0.184	2.133	0.033
X2 -> Y	0.355	0.350	0.163	2.174	0.030
X3 -> Y	0.259	0.276	0.141	1.843	0.065
X3*X4 -> Y	0.079	0.048	0.141	0.560	0.575
X4 -> Y	0.067	0.048	0.142	0.470	0.639