

BAB 14

SPSS (*STATISTICAL PRODUCT AND SERVICE SOLUTION*) DAN PLS (*PARTIAL LEAST SQUARE*)

A. Pengertian SPSS

Versi pertama SPSS dirilis pada tahun 1968, diciptakan oleh Norman Nie, seorang lulusan Fakultas Ilmu Politik dari *Stanford University*, yang sekarang menjadi Profesor Peneliti Fakultas Ilmu Politik di Stanford dan Profesor Emeritus Ilmu Politik di *University of Chicago*. Awal dibuatnya program aplikasi SPSS adalah untuk mempermudah pengolahan data statistik untuk ilmu-ilmu sosial. Oleh sebab itu pada awal munculnya SPSS merupakan kepanjangan dari *Statistical Package for the Social Sciences*. Semakin berkembangnya kebutuhan pengolahan data statistik menyebabkan kemampuan SPSS diperluas yang tidak hanya diperuntukan untuk ilmu sosial saja, tetapi juga diperuntukan untuk melayani berbagai jenis pengguna (*user*), seperti untuk proses produksi di pabrik, keuangan perusahaan, riset untuk ilmu sains dan lain sebagainya. Perubahan dan peningkatan fungsi ini menyebabkan nama SPSS berubah menjadi *Statistical Product and Service Solutions*.

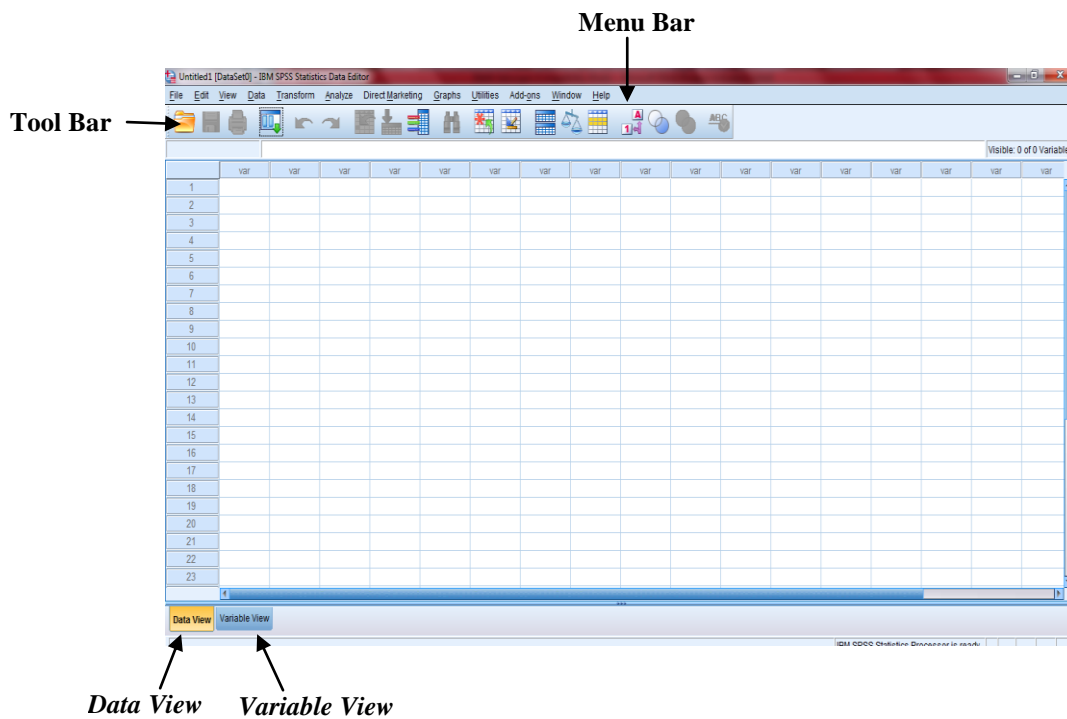
SPSS adalah program aplikasi khususnya dalam dunia bisnis yang berguna untuk menganalisa data statistik. *Software* ini pada awalnya dibuat dan dikembangkan oleh SPSS Inc. dan kemudian diakuisisi oleh *IBM Corporation*. Kelebihan yang dimiliki oleh perangkat lunak ini adalah kemudahan penggunaannya dalam mengolah dan menganalisis data statistik. Beberapa fitur yang ditawarkan dalam program aplikasi ini antara lain *IBM SPSS Data Collection* yang berguna untuk pengumpulan data, *IBM SPSS Statistics* untuk menganalisis data, *IBM SPSS Modeler* untuk memprediksi tren (kecenderungan perkembangan) dan *IBM Analytical Decision Management* untuk pengambilan keputusan.

SPSS dapat membaca berbagai jenis data atau memasukkan data secara langsung ke dalam SPSS Data Editor. Bagaimanapun struktur dari file data mentahnya, maka data dalam Data Editor SPSS harus dibentuk dalam bentuk baris (*cases*) dan kolom (*variables*). *Case* berisi informasi untuk satu unit analisis, sedangkan *variable* adalah informasi yang dikumpulkan dari masing-masing kasus. Hasil-hasil analisis muncul dalam SPSS Output Navigator. Kebanyakan prosedur *Base System* menghasilkan *pivot tables*, di mana kita bisa memperbaiki tampilan dari keluaran yang diberikan oleh SPSS. Untuk memperbaiki output, maka kita dapat memperbaiki output sesuai dengan kebutuhan. Statistik yang termasuk software dasar SPSS:

1. Statistik Deskriptif antara lain tabulasi silang, distribusi frekuensi, deskripsi data, penelusuran, statistik deskripsi rasio dan lain-lain
2. Statistik Bivariat antara lain rata-rata, t-test, ANOVA, Korelasi (bivariat, parsial, jarak), *parametric test*, *nonparametric tests*
3. Prediksi hasil numerik seperti regresi linear (sederhana maupun berganda), analisis trend
4. Prediksi untuk mengidentifikasi kelompok antara lain analisis faktor, analisis *cluster* (*two-step*, *k-means*, *hierarkis*), diskriminan dan lain sebagainya.

B. Dasar-dasar SPSS

SPSS merupakan salah satu sekian banyak *software* statistika yang telah dikenal luas di kalangan penggunaannya. Di samping masih banyak lagi *software* statistika lainnya seperti *minitab*, *Syastat*, *Microstat*, *Lisrel*, *PLS*, *AMOS* dan lain sebagainya. Tampilan utama SPSS mencakup Menu Bar. Menu Bar adalah kumpulan perintah-perintah dasar untuk mengoperasikan SPSS, seperti *file*, *edit*, *view*, *data transform*, *analyze* dan lain sebagainya. Untuk melihat tampilan utama SPSS disajikan gambar di bawah ini:



Gambar 14.1 Tampilan Utama SPSS

Dalam Menu Bar terdiri dari beberapa perintah-perintah operasi, antara lain:

1. *File*

Untuk operasi file dokumen SPSS yang telah dibuat, baik untuk perbaikan pencetakan dan sebagainya. Terdapat 5 macam data yang digunakan dalam SPSS, yaitu:

- *Data* merupakan dokumen SPSS berupa data
- *Syntax* merupakan dokumen berisi *file syntax* SPSS
- *Output* merupakan dokumen yang berisi hasil *running out* SPSS
- *Script* merupakan dokumen yang berisi *running out* SPSS
- Database

Dalam menu *file* terdiri beberapa menu, yaitu:

- a. *New* berfungsi untuk membuat lembar kerja baru SPSS
- b. *Open* berfungsi untuk membuka dokumen SPSS yang telah ada. Secara umum ada 3 macam ekstensi dalam lembar kerja SPSS, yaitu :
 - 1) *.spo merupakan file data yang dihasilkan pada lembar data editor
 - 2) *.sav merupakan file text/obyek yang dihasilkan oleh lembar output
 - 3) *.cht merupakan file obyek gambar/chart yang dihasilkan oleh chart window
- c. *Read Text Data* berfungsi untuk membuka dokumen dari *file text* (yang berekstensi txt), yang bisa dimasukkan/dikonversi dalam lembar data SPSS

- d. *Save* berfungsi untuk menyimpan dokumen/hasil kerja yang telah dibuat.
- e. *Save As* berfungsi untuk menyimpan ulang dokumen dengan nama/tempat/type dokumen yang berbeda
- f. *Page Setup* berfungsi untuk mengatur halaman kerja SPSS
- g. *Print* berfungsi untuk mencetak hasil output/data/syntax lembar SPSS. Terdapat dua option/pilihan cara mencetak, yaitu :
 - 1) *All visible output* yaitu mencetak lembar kerja secara keseluruhan
 - 2) *Selection* yaitu mencetak sesuai keinginan yang kita sorot/blok
- h. *Print Preview* berfungsi melihat contoh hasil cetakan yang nantinya diperoleh
- i. *Recently Used Data* berisi *list file data* yang pernah dibuka sebelumnya.
- j. *Recently Used File* berisi *list file* secara keseluruhan yang pernah dikerjakan

2. Edit

Menu Edit digunakan untuk melakukan pengeditan pada operasi SPSS baik data, serta pengaturan/option untuk konfigurasi SPSS secara keseluruhan. Dalam menu ini terdapat menu:

- a. *Undo* berfungsi untuk pembatalan perintah yang dilakukan sebelumnya
- b. *Redo* berfungsi sebagai perintah pembatalan perintah redo yang dilakukan sebelumnya
- c. *Cut* berfungsi untuk penghapusan sebuah sel/text/obyek, bisa dicopy untuk keperluan tertentu dengan perintah dari menu paste
- d. *Paste* berfungsi untuk menampilkan sebuah sel/text/obyek hasil dari perintah copy atau cut
- e. *Paste After* berfungsi untuk mengulangi perintah paste sebelumnya
- f. *Paste Spesial* berfungsi sebagai perintah paste spesial, yaitu bisa konversi ke gambar, word, dan lain-lain
- g. *Clear* berfungsi untuk menghapus sebuah sel/text/obyek
- h. *Find* berfungsi untuk mencari suatu text
- i. *Options* berfungsi untuk mengatur konfigurasi tampilan lembar SPSS secara umum

3. View

Menu View digunakan untuk pengaturan tampilan di layar kerja SPSS, serta mengetahui proses-proses yang sedang terjadi pada operasi SPSS. Menu ini terdiri dari menu:

- a. *Status Bar* berfungsi untuk mengetahui proses yang sedang berlangsung

- b. *Toolbar* berfungsi untuk mengatur tampilan toolbar
- c. *Fonts* berfungsi untuk mengatur jenis, ukuran font pada data editor SPSS, yang terdiri dari:
 - 1) *Outline size* merupakan ukuran font lembar output SPSS
 - 2) *Outline font* merupakan jenis font lembar output SPSS
- d. *Gridlines* berfungsi untuk mengatur garis sel pada editor SPSS
- e. *Value Labels* berfungsi untuk mengatur tampilan pada editor untuk mengetahui *value label*

4. Data

Menu data digunakan untuk melakukan pemrosesan data. Menu ini terdiri dari beberapa menu, antara lain:

- a. *Define Dates* berfungsi mendefinisikan sebuah waktu untuk variable yang meliputi jam, tanggal, tahun, dan sebagainya
- b. *Insert Variable* berfungsi untuk menyisipkan kolom variable
- c. *Insert Case* berfungsi untuk menyisipkan baris
- d. *Go to Case* berfungsi untuk memindahkan cursor pada baris tertentu
- e. *Sort Case* berfungsi untuk mengurutkan nilai dari suatu kolom variable
- f. *Transpose* berfungsi sebagai operasi transpose pada sebuah kolom variable menjadi baris
- g. *Merge Files* berfungsi untuk menggabungkan beberapa file dokumen SPSS, yang dilakukan dengan penggabungan kolom-kolom variabelnya
- h. *Split File* berfungsi untuk memecahkan file berdasarkan kolom variabelnya
- i. *Select Case* berfungsi untuk mengatur sebuah variable berdasarkan sebuah persyaratan tertentu

5. Transform

Menu *transform* dipergunakan untuk melakukan perubahan-perubahan atau penambahan data. Menu ini terdiri dari menu:

- a. *Compute* berfungsi sebagai operasi aritmatika dan logika untuk
- b. *Count* berfungsi untuk mengetahui jumlah sebuah ukuran data tertentu pada suatu baris tertentu
- c. *Recode* berfungsi untuk mengganti nilai pada kolom variable tertentu, sifatnya menggantikan (*into same variable*) atau merubah (*into different variable*) pada variable baru
- d. *Categorize Variable* berfungsi untuk merubah angka rasional menjadi diskrit

e. *Rank Case* berfungsi untuk mengurutkan nilai data sebuah variabel

6. *Analyze*

Menu *analyze* digunakan untuk melakukan analisis data yang telah kita masukkan ke dalam komputer. Menu ini merupakan menu yang terpenting karena semua pemrosesan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan menu *correlate*, *compare mens*, *regresion* dan lain sebagainya.

7. *Graph*

Menu *graph* digunakan untuk membuat grafik, diantaranya *bar*, *line*, *pie*, *scatter* dan lain sebagainya.

8. *Utilities*

Menu *utilities* dipergunakan untuk mengetahui informasi variabel, informasi file, dan lain-lain.

9. *Add-Ons*

Menu *add-ons* digunakan untuk memberikan perintah kepada SPSS jika ingin menggunakan aplikasi tambahan, misalnya menggunakan aplikasi AMOS, SPSS data entry, text analysis dan lain sebagainya.

10. *Windows*

Menu *windows* digunakan untuk melakukan perpindahan (*switch*) dari satu file ke file lainnya

11. *Help*

Menu *help* digunakan untuk membantu pengguna dalam memahami perintah-perintah SPSS jika menemui kesulitan

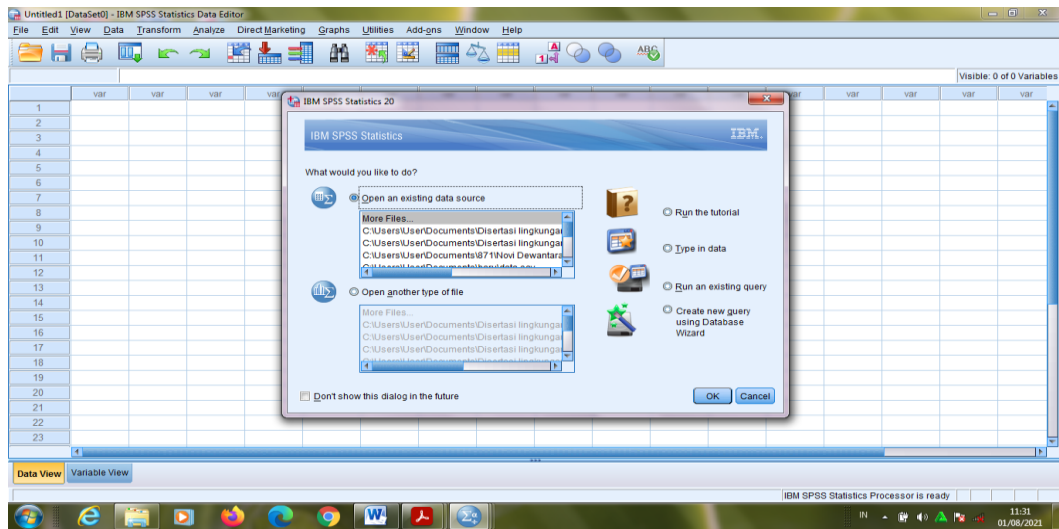
C. Langkah Kerja SPSS

Ada beberapa langkah kerja yang dijalankan dalam mengoperasikan SPSP. Langkah kerja ini tergantung dari kebutuhan analisis data. Di bawah ini diberikan contoh misalkan seorang peneliti melakukan penelitian tentang pengaruh budaya kerja terhadap kinerja pegawai. Untuk itu beberapa langkah yang harus dilakukan antara lain:

1. *Entry Data*

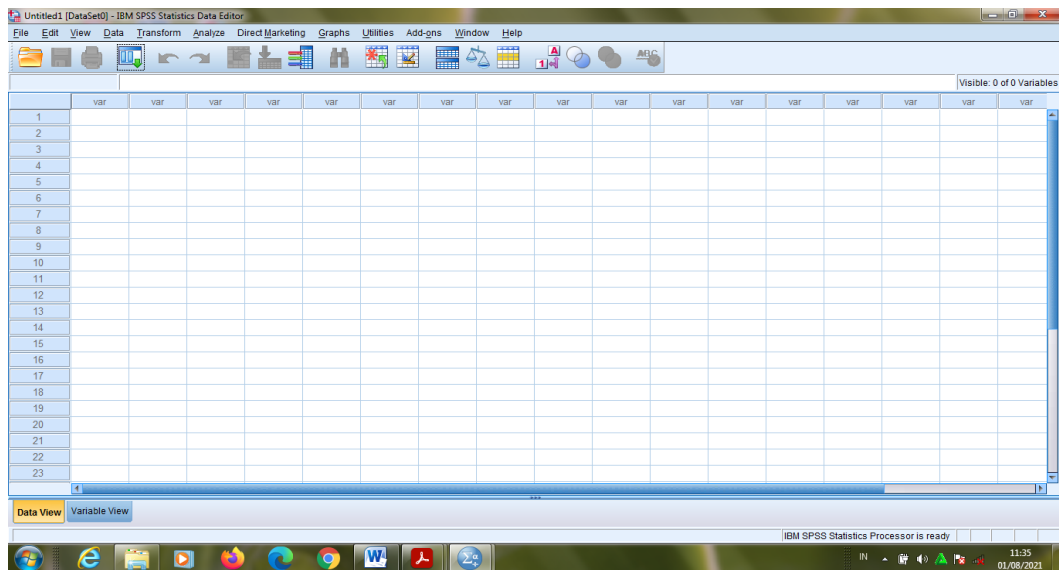
Sebelum meng-*entry data* kita harus pastikan bahwa komputer telah diinstall program *SPSS for Window*, misalkan IBM SPSS Versi 20. Jika sudah maka dapat

dimulai dengan mengklik *IBM SPSS Statistics 20*, sehingga akan muncul jendela seperti gambar di bawah ini



Gambar 14.2 Tampilan *Entry Data*

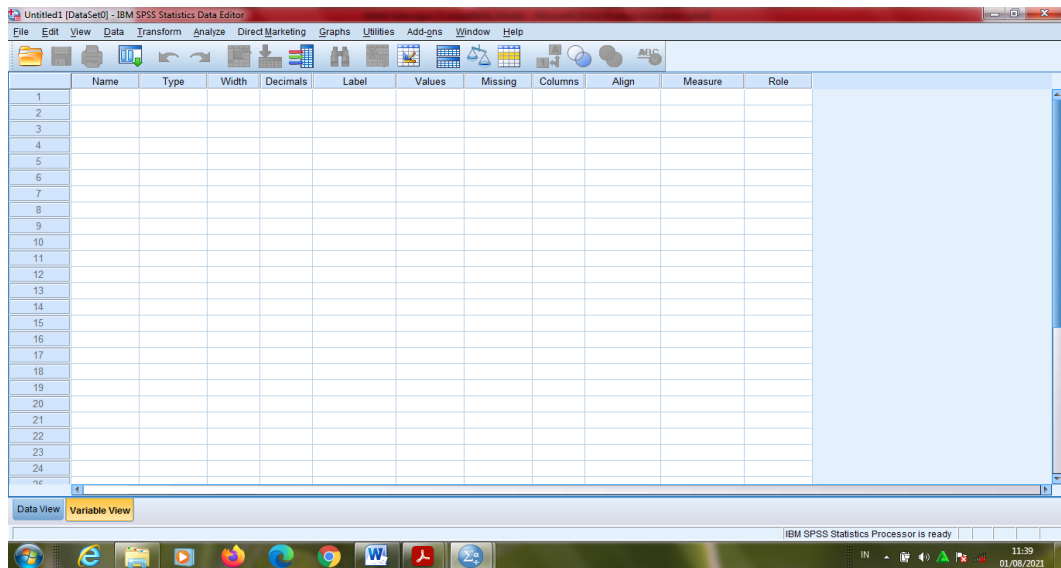
- a. Klik (.) *Type in Data* kemudian tekan enter atau klik OK
- b. Layar akan terbuka *Untitled-SPSS Data Editor* seperti gambar berikut:



Gambar 14.3 Jendela *Data Editor*

Entry data dapat juga dilakukan dengan mengimport data dari *MS Excell* atau dapat juga dengan meng-*copy paste* data *Excell* ke dalam tabel *Data Editor*.

Kemudian di kiri bawah terdapat dua menu, yaitu *data view* dan *variabel view*. *Data view* akan menampilkan data yang digunakan untuk keperluan analisis (olah) data (dalam gambar masih kosong karena belum diisi). Sedangkan *variabel view* digunakan untuk mengedit lebih lanjut data yang ada di *data view*. Jika kita mengklik *variabel view* maka akan muncul jendela seperti gambar berikut:



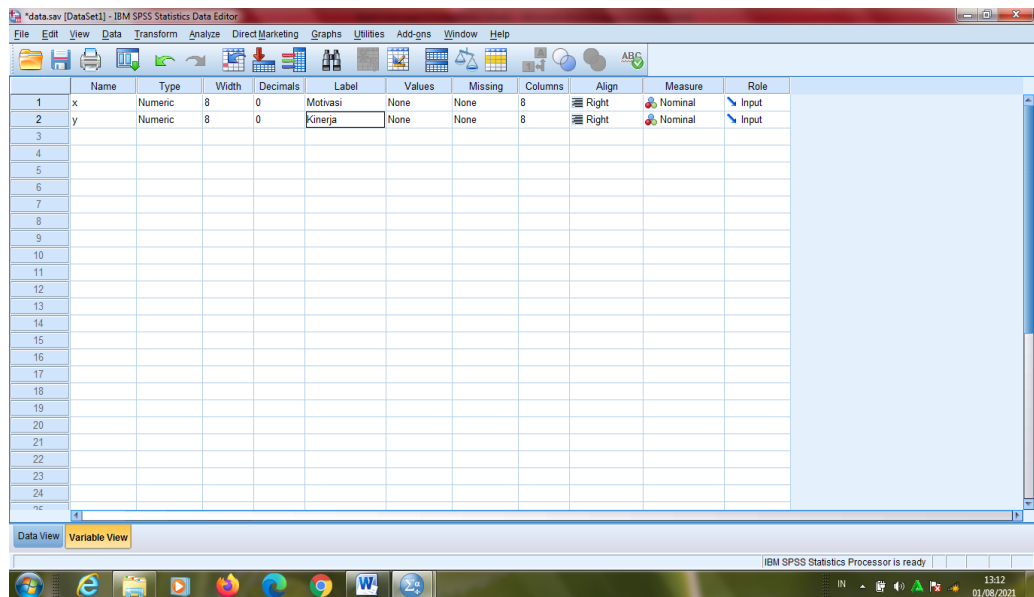
Gambar 14.4 *Jendela Variabel View*

- 1) *Name* merupakan kolom isian untuk nama variabel, umumnya hanya berupa inisial seperti X atau Y dan lain sebagainya
- 2) *Type* merupakan kolom isian untuk type data yang dimasukkan. Kolom ini terdiri dari 2 pilihan, yaitu *Numeric* untuk angka dan *String* untuk data dalam bentuk huruf/kata/kalimat.
- 3) *Width* merupakan kolom isian untuk jumlah digit data yang akan dimasukkan, tergantung banyaknya digit data.
- 4) *Decimals* merupakan kolom isian untuk jumlah digit di belakang angka dari data yang akan dimasukkan. Hal ini juga tergantung dari data yang digunakan seperti data rasio kinerja keuangan umumnya menggunakan angka desimal tetapi untuk data tanggapan responden (kuesioner) tidak ada desimal,
- 5) *Labels* merupakan kolom isian untuk menjelaskan rincian dari kolom *Name*, yaitu nama variabel sebenarnya. Misalkan kolom *Name* diisi X sedangkan kolom *Label* diisi dengan motivasi
- 6) *Values* merupakan kolom isian untuk kode yg diberikan bila variabelnya merupakan variabel kategorik (Nominal atau Ordinal). Misalnya pada kolom *Name* diisi X₁ di kolom *Label* adalah pendidikan, maka kolom *Value*-nya adalah kode 1 untuk SD, kode 2 untuk SMP., kode 3 untuk SMU dan kode 4 untuk Sarjana.
7. *Column Width* merupakan lebar kolom, hal ini umumnya disesuaikan dengan panjangnya karakter pada tiap variabel/data.

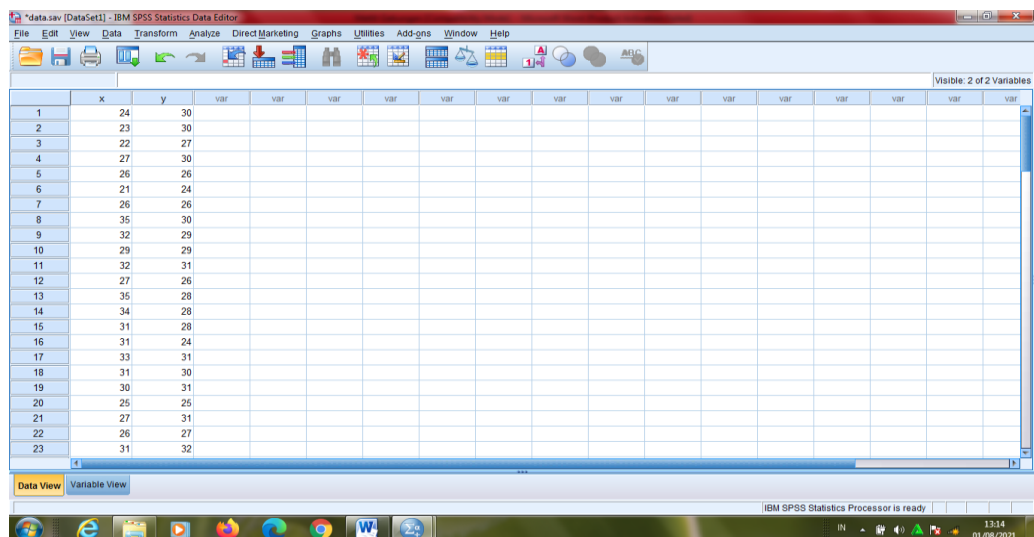
8. *Alignment* merupakan pilihan tampilan variabel dalam tabel, misalnya rata kanan, kiri atau *center* (tengah).

9. *Measures* merupakan kolom isian untuk skala pengukuran variabel dari data yang dimasukkan, yaitu dapat berupa data *nominal*, *ordinal* dan *scale* (*interval* dan *rasio*)

Setelah mengedit *variabel view*, maka akan terlihat data penelitian dalam data view seperti gambar berikut:



Gambar 14.5 Hasil Edit *Variabel View*



Gambar 14.6 Tampilan *Data View* Setelah Diedit (*Diisi*)

2. Menyimpan data

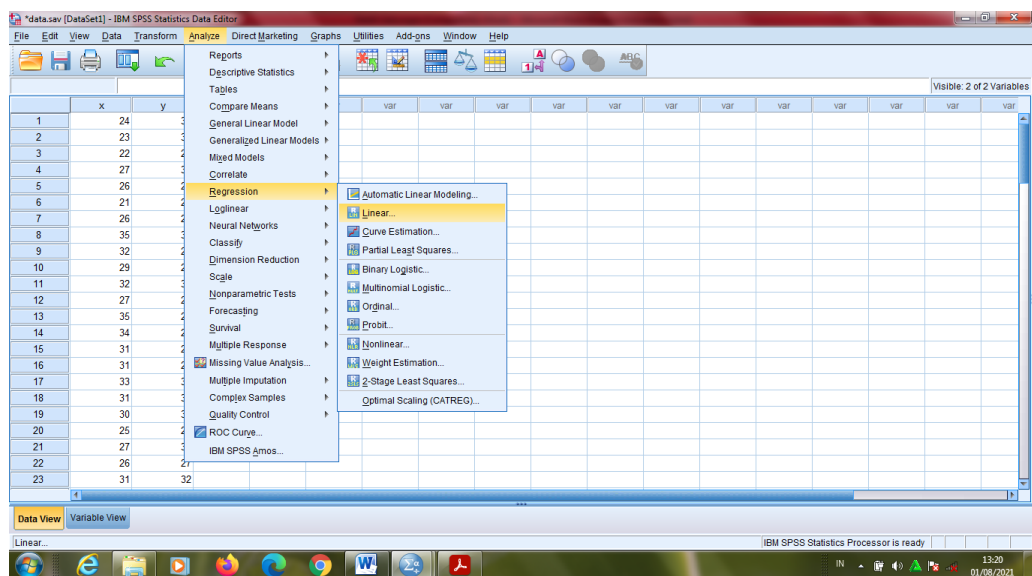
Untuk penyimpanan data yang pertama klik menu *File*, pilih *Save As*, maka akan muncul kotak dialog *Save as* dan pada ruang *File Name* diisi nama data yang

disimpan, misalkan “hasil olah data dengan SPSS”, kemudian untuk *Type Data* pakai ekstensi sav. Apabila tidak memerlukan nama baru dalam penyimpanan file, pada menu file langsung klik sub menu *Save*.

3. Olah data Regresi Sederhana

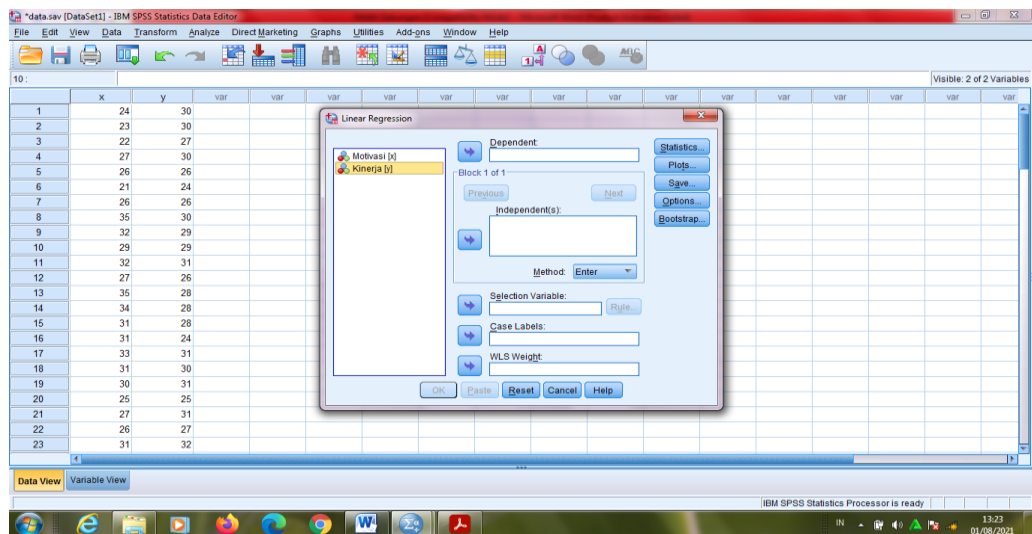
Analisis atau oleh data regresi sederhana yang banyak digunakan terdiri dari analisis korelasi, determinasi, analisis regresi dan uji signifikansi (Uji-t dan Uji-F). Berdasarkan data yang telah disiapkan kemudian dilakukan pengolahan dengan cara:

- a. Memilih *Menu Bar* > *Analyze* > *Regression* > *Linear*, seperti ditunjukkan gambar berikut:



Gambar 14.7 Tampilan Olah Data Analisis Regresi

- b. Kemudian muncul kotak dialog *Linear Regression* seperti gambar berikut ini :



Gambar 14.8 Tampilan Kotak Dialog *Linear Regression*

Dari kotak dialog tersebut masukan variabel kinerja dengan cara mengklik ke dalam kotak dependent dan variabel motivasi kerja ke dalam kotak independent. Setelah di masukan dapat kita klik menu-menu dalam kotak dialog *Linear Regression* tersebut, seperti:

- 1) *Statistics* yang digunakan untuk melihat nilai korelasi, uji multikolinearitas (untuk regresi berganda), uji *Durbin Watson* atau uji autokorelasi (untuk data *times series*), deskripsi data dan lain sebagainya.
- 2) *Plots* yang digunakan untuk melihat normalitas data secara grafik seperti dalam *Histogram*, *Normal Probability Plot* dan dapat pula digunakan untuk melakukan uji heteroskedastisitas secara grafis (untuk regresi berganda)
- 3) *Save* digunakan untuk mencari *predicted value*, *residual* dan uji-uji lainnya.
- 4) *Options* digunakan untuk menentukan tingkat signifikansi yang digunakan dalam pengujian.
- 5) *Bootstrapping* merupakan *perform bootstrapping* yang digunakan untuk melihat *confidence interval* dan *sampling*.

4. Interpretasi hasil analisis data

Hasil pengolahan data pada umumnya tidak digunakan semuanya, tetapi hanya beberapa point saja yang umumnya dibutuhkan, seperti:

- a. Hasil analisis korelasi dan determinasi

Tabel 14.1 Hasil Analisis Korelasi dan Determinasi

Model Summary^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,583 ^a	,340	,333	2,297

a. Predictors: (Constant), Motivasi

b. Dependent Variable: Kinerja

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui keeratan dan sifat hubungan antara variabel. Seperti contoh di atas diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,583 yang menunjukkan hubungan antara motivasi kerja dengan kinerja pegawai cukup erat dan bersifat positif.

Kemudian analisis determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel independent (motivasi kerja) dalam menjelaskan variabel dependent (kinerja). Dari hasil analisis diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 0,340 yang berarti bahwa motivasi kerja mampu menjelaskan

(memberi kontribusi) terhadap kinerja pegawai sebesar 34,00% sedangkan selebihnya 66,00 kinerja pegawai dijelaskan atau dikontribusi oleh variabel lainnya.

b. Hasil analisis regresi linear sederhana

Tabel 14.2 Hasil Analisis Regresi Linear

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	16,609	1,652		10,056	,000
1 Motivasi	,413	,058	,583	7,105	,000

a. Dependent Variable: Kinerja

Berdasarkan hasil analisis diperoleh persamaan regresi linear : $Y = 16,609 + 0,413 X + e$. Nilai konstanta sebesar 16,609 menginterpretasikan bahwa jika tidak ada motivasi kerja ($X = 0$), maka kinerja pegawai diperkirakan sebesar 16,609. Kemudian nilai koefisien regresi sebesar 0,413 menunjukkan bahwa jika motivasi kerja meningkat sebesar satu (satuan) dengan asumsi variabel lain yang juga mempengaruhi kinerja dianggap tetap, maka kinerja pegawai akan ikut meningkat sebesar 0,413. Motivasi kerja memiliki pengaruh yang positif terhadap kinerja pegawai

c. Uji Hipotesis (Uji-t)

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah motivasi kerja memiliki pengaruh atau tidak terhadap kinerja pegawai. Uji signifikansi dilakukan sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat. Uji-t dilakukan dengan membandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel atau nilai sig. dengan nilai α yang digunakan dalam pengujian. Dari hasil analisis di atas diperoleh nilai t-hitung variabel motivasi sebesar 7,105 yang lebih besar dari t-tabel dengan α sebesar 0,05 diperoleh 1,984 atau nilai sig. (0,000) adalah lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa motivasi kerja berpengaruh signifikan terhadap kinerja pegawai.

d. Uji Anova

Tabel 14.3 Hasil Analisis Anova

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	266,467	1	266,467	50,487	,000 ^b

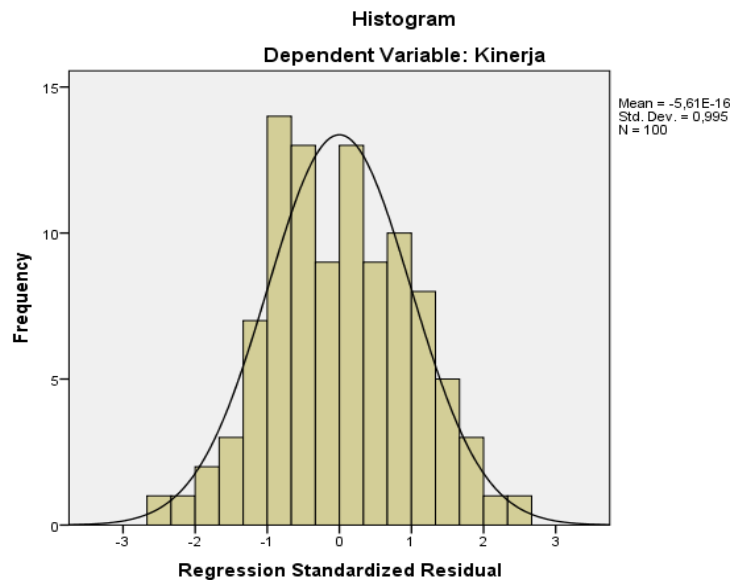
Residual	517,243	98	5,278	
Total	783,710	99		

- a. Dependent Variable: Kinerja
- b. Predictors: (Constant), Motivasi

Selain Uji-t pengujian hipotesis juga dapat menggunakan Uji Anova. Tetapi secara umum uji Anova digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh simultan (secara bersama-sama) dalam analisis regresi berganda. Proses pengujian tidak berbeda dengan Uji-t, namun dalam Uji Anova menggunakan nilai pembandingnya adalah F-tabel.

e. *Chart*

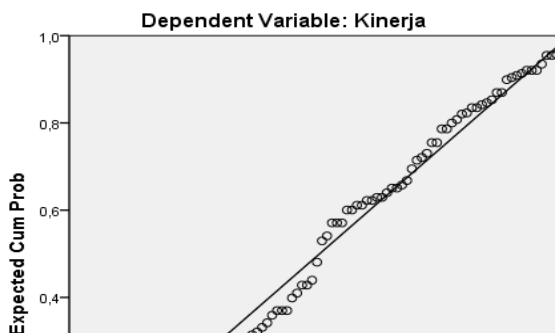
Hasil analisis Chart menggambarkan normalitas residual data yang digunakan. Dalam Histogram di bawah terlihat kurva mendekati bentuk lonceng sehingga dapat dikatakan bahwa residual data adalah berdistribusi normal.



Gambar 14.9 Histogram

Sedangkan *Normal P-P Plot* menggambarkan apakah model yang digunakan fit untuk memprediksi variabel dependent (kinerja). Seperti dalam gambar di bawah terlihat bahwa titik-titik yang menyebar cenderung mendekati garis diagonal, sehingga dapat dikatakan bahwa model tersebut layak digunakan untuk memprediksi kinerja pegawai.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 14.10 *Normal P-P Plot of Regressions Standarized Residual*

D. PARTIAL LEAST SQUARE (PLS)

Structural Equation Modeling (SEM) adalah suatu teknik statistik yang mampu menganalisis pola hubungan antara konstruk laten dan indikatornya, konstruk laten yang satu dengan yang lainnya, serta kesalahan pengukuran secara langsung. SEM memungkinkan dilakukannya analisis diantara beberapa variabel dependen dan variabel independen secara langsung (Hair, 2014). SEM termasuk teknik statistik yang digunakan untuk membangun dan menguji model statistik yang biasanya dalam bentuk model-model sebab akibat.

Partial Least Square (PLS) adalah metode yang diperkenalkan pertama kali oleh Herman O.A. World. PLS merupakan teknikalternatif pada analisis SEM dimana data yang dipergunakan tidak berdistribusi normal multivariat. Pada SEM dengan PLS nilai variabel laten diestimasi sesuai kombinasi linear dari variabel-variabel manifest yang terkait dengan variabel laten serta diperlakukan untuk mengganti variabel manifest. Kelebihan SEM dengan PLS apabila dibandingkan dengan SEM berbasis kovarian, SEM dengan PLS mampu menanganidua kondisi di mana:

1. Faktor yang tidak dapat ditentukan (*factor indeterminacy*).

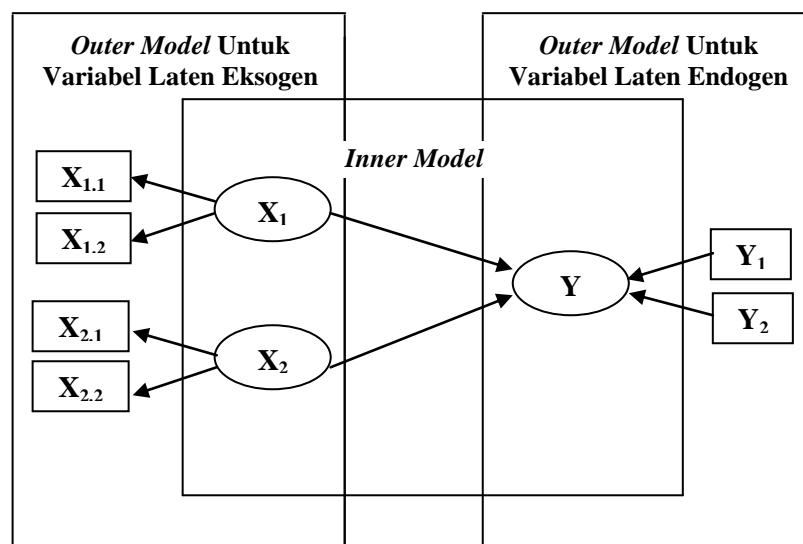
Faktor yang tidak dapat ditentukan adalah suau kondisi dimana skor faktor yang dihasilkan memiliki nilai berbeda apabila dihitung dari suatu model faktor tunggal. Khusus untuk indikator yang bersifat formatif, tidak memerlukan adanya *common factor* sehingga akan selalu diperoleh variabel laten yang bersifat gabungan berupa suatu kesatuan. Dalam ini variabel laten merupakan suatu bentuk kombinasi linier dari indikator-indikatornya.

2. Solusi yang tidak dapat diterima (*inadmissible solution*)

Kondisi solusi yang tidak dapat diterima tidak akan terjadi pada SEM dengan PLS, karena SEM dengan PLS berbasis varians dan bukan kovarians sehingga mengakibatkan masalah *matriks singularity* tidak akan pernah terjadi. Selain itu, PLS bekerja pada model struktural yang bersifat rekursif, sehingga masalah *un-identified*, *under-identified* atau *over-identified* juga tidak akan pernah terjadi.

E. Spesifikasi Model Untuk *Structural Equation Modeling - Partial Least Square (SEM PLS)*

Pada analisis jalur untuk *Structural Equation Modeling* dengan *Partial Least Square (SEM-PLS)* terdapat tiga model yaitu *inner model*, *outer model* dan *weight relation*. *Inner model* menunjukkan hubungan antar variabel laten, *outer model* menunjukkan hubungan antara variabel manifest dengan variabel latennya dan *weight relation* menunjukkan nilai estimasi variabel laten. Menurut Monecke & Leisch (2012) dalam Sarwono dan Narimawati (2015), SEM dengan PLS terdiri tiga komponen, yaitu model struktural, model pengukuran, dan skema pembobotan. Bagian ketiga ini merupakan ciri khusus SEM dengan PLS dan tidak ada pada SEM berbasis kovarian. Model SEM menggunakan PLS digambarkan sebagai berikut:



Gambar 14.11 Model SEM Dengan PLS

1. Model Struktural (*Inner Model*)

Model struktural atau *inner model* menggambarkan model hubungan antar variabel laten yang dibentuk berdasarkan substansi teori. Model persamaan untuk *inner model* seperti ditunjukkan dalam gambar adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$$

Keterangan:

- Y : variabel laten dependen (endogen)
- X_1, X_2 : variabel laten independent (eksogen)
- β_1, β_2 : koefisien variabel laten eksogen (independen)
- e : residual (*unexpected variance*)

2. Model Pengukuran (*Outer Model*)

Model pengukuran atau *outer model* menggambarkan hubungan antara variabel laten dengan indikatornya. Pada *outer model* terdapat dua jenis model yaitu model indikator formatif dan refleksif.

a. Model Refleksif atau *Principal Factor Model*. Model refleksif terjadi apabila variabel manifest dipengaruhi oleh variabel laten. Persamaan untuk model indikator refleksif adalah sebagai berikut :

$$X_{1,1} = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + e$$

$$X_{1,2} = \alpha_0 + \alpha_2 X_1 + e$$

$$X_{2,1} = \mu_0 + \mu_1 X_2 + e$$

$$X_{2,2} = \mu_0 + \mu_2 X_2 + e$$

Keterangan:

- $X_{1,1}, X_{1,2}$: indikator untuk variabel laten eksogen X_1
- $X_{2,1}, X_{2,2}$: indikator untuk variabel laten eksogen X_2
- X_1, X_2 : variabel laten endogen
- $\alpha_1, \alpha_2, \mu_1, \mu_2$: *loading matrix* yang menggambarkan seperti koefisien regresi sederhana yang menghubungkan variabel laten dengan indikatornya
- e : tingkat kesalahan pengukuran (*residual error*)

b. Model formatif mengasumsikan bahwa variabel manifest mempengaruhi variabel laten. Arah kausalitas mengalir dari variabel manifest menuju variabel laten. Persamaan untuk model formatif adalah sebagai berikut :

$$Y = \eta_0 + \eta_1 Y_1 + \eta_2 Y_2 + e$$

Keterangan :

- Y : variabel laten endogen
- Y_1, Y_2 : indikator variabel laten endogen Y
- η_1, η_2 : koefisien regresi berganda dari variabel laten terhadap indikator
- e : tingkat kesalahan pengukuran (*residual error*)

3 *Weight Relation*

Menurut Abdillah dan Jogiyanto (2015), skor *weight relation* menunjukkan hubungan nilai varian antara indikator dengan variabel latennya sehingga diasumsikan memiliki *mean* sama dengan nol (0) dengan varian sama dengan satu (1) untuk menghilangkan konstanta dalam kausalitas. Persamaan untuk *weight relation* adalah:

$$X_1 = \sum_{ki} w_{ki} X_{1ki}$$

$$X_2 = \sum_{ki} w_{ki} X_{2ki}$$

$$Y = \sum_{kb} w_{kb} Y_{kb}$$

Keterangan:

- w_{kb}, w_{ki} : bobot k yang digunakan untuk mengestimasi variabel laten X_1, X_2 dan Y

F. Asumsi Dalam *Structural Equation Modeling - Partial Least Square (SEM PLS)*

Menurut Monecke & Leisch (2012) dalam Sarwono dan Narimawati (2015), asumsi-asumsi pada model SEM dengan PLS adalah:

1. Tidak ada asumsi normalitas.

PLS sebagai alternatif dari SEM tidak mengharuskan data berdistribusi normal multivariat, sehingga dalam penerapannya asumsi normalitas tidak diperlukan.

2. Dapat menggunakan ukuran sampel yang relatif kecil.

Seperti yang dituliskan oleh Sarwono dan Narimawati (2015), bahwa ukuran sampel yang digunakan dalam SEM dengan PLS kecil dengan persyaratan minimal adalah sepuluh kali dari besarnya indikator formatif terbanyak yang digunakan untuk mengukur satu variabel laten atau sepuluh kali jumlah jalur struktural terbanyak yang ditujukan ke variabel laten tertentu dalam model struktural.

3. Tidak mengharuskan randomisasi sampel dengan demikian sampel yang dipilih dengan pendekatan non-probabilitas, seperti *accidental sampling*, *purposive sampling* dan sejenisnya dapat digunakan dalam SEM dengan PLS.

4. Selain model hubungan indikator refleksif, SEM dengan PLS memperbolehkan indikator formatif digunakan dalam mengukur variabel laten.

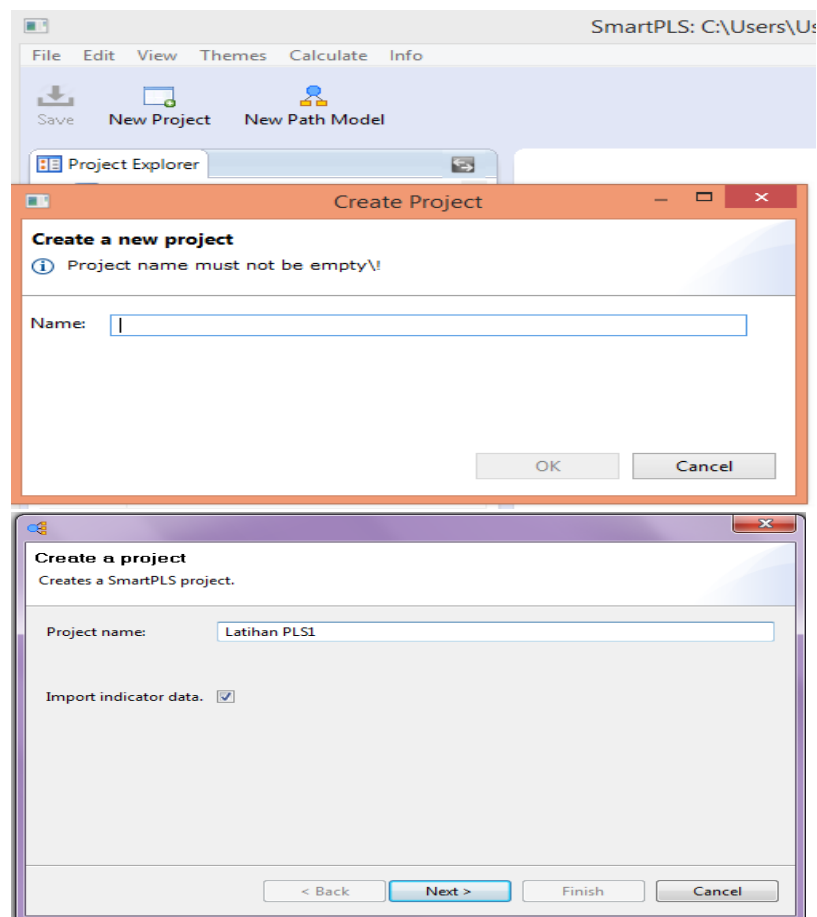
5. SEM dengan PLS mengizinkan adanya variabel laten dikotomi.

6. SEM dengan PLS memberi kelonggaran terhadap keharusan adanya skala pengukuran interval.
7. Distribusi residual dalam SEM dengan PLS tidak diharuskan seperti pada SEM yang berbasis kovarian dimana dalam SEM tersebut distribusi residual harus sekecil mungkin seperti pada regresi linier.
8. SEM dengan PLS dapat digunakan sebagai prosedur yang digunakan untuk mengembangkan teori pada tahap awal.
9. Pendekatan regresi dalam SEM dengan PLS lebih cocok dibandingkan dalam SEM yang berbasis kovarian.
10. Dalam SEM dengan PLS hanya diperbolehkan model rekursif (sebab-akibat) saja dan tidak mengizinkan model non-rekursif (timbang balik) sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian.
11. SEM dengan PLS memungkinkan model sangat kompleks dengan banyak variabel laten dan indikator.

G. Langkah Kerja PLS

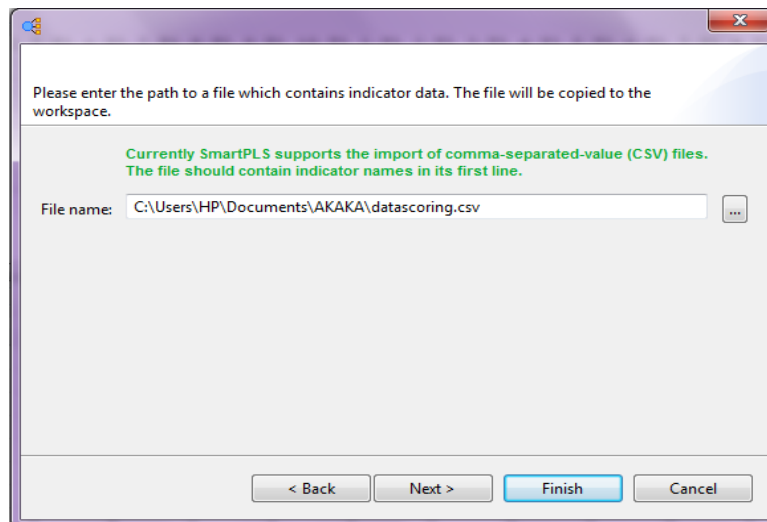
Beberapa langkah yang digunakan dalam mengoperasikan SEM menggunakan PLS antara lain:

1. Buka Program *Smart PLS*, kemudian klik *New Project*, maka akan muncul gambar seperti di bawah ini dan bernama judul *project* yang dikerjakan, misalkan sebagai berikut:



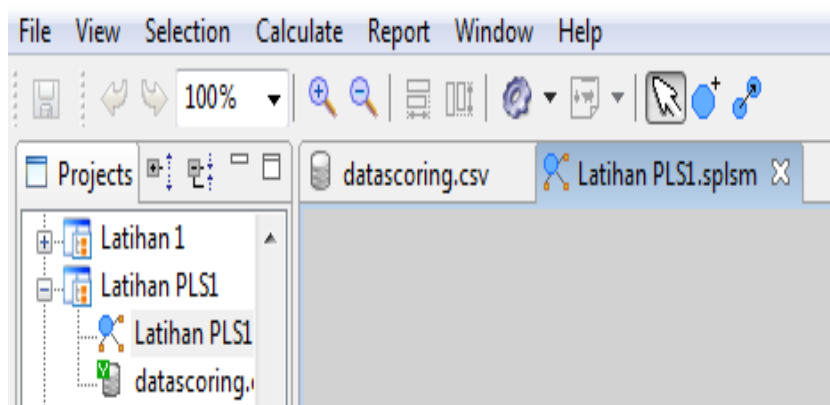
Gambar 14.12 Tampilan *Create Project*

2. Klik *Next* kemudian pilih *file datascoring* dalam format *csv (excell)* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 14.13 Tampilan *Datascoring*

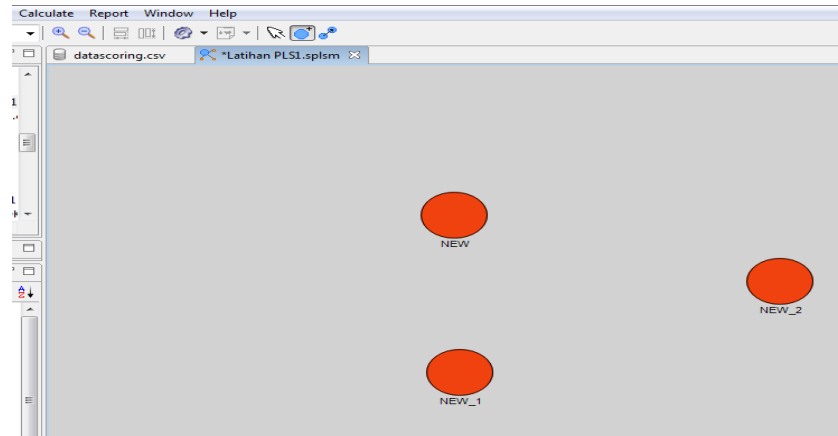
3. Klik *Project*, lalu klik tanda (+) disebelah kiri *file* *Latihan PLS1* (judul *project*) maka akan muncul dua pilihan di bawah, yaitu *Latihan PLS1.splsm* dan *datascoring.csv* dan secara otomatis akan muncul menu-menu lengkap dalam PLS yang terdiri dari *File*, *View*, *Selection*, *Calculate*, *Report*, *Window* dan *Help*, seperti gambar berikut:



Gambar 14.14 Menu-menu PLS

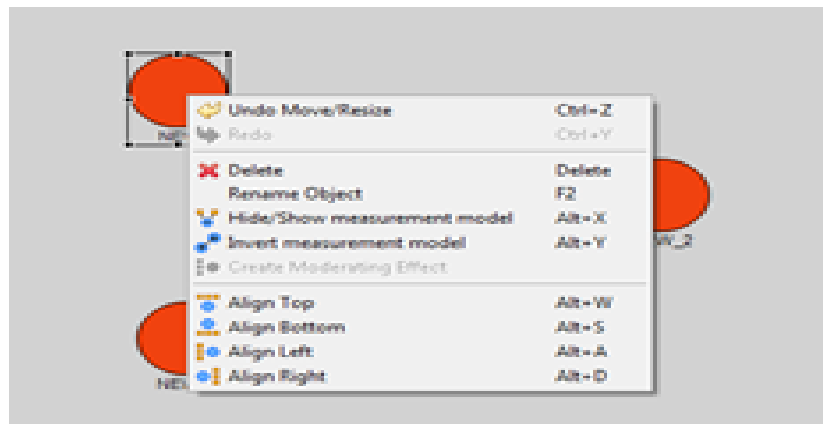
4. Klik *Latihan PLS1.splsm* untuk menggambar model struktural, kemudian klik gambar elips berwarna biru di bagian atas untuk menggambar variabel-variabel

penelitian lalu klik di *Window* gambar di bawahnya 3 kali jika ingin membuat 3 variabel.



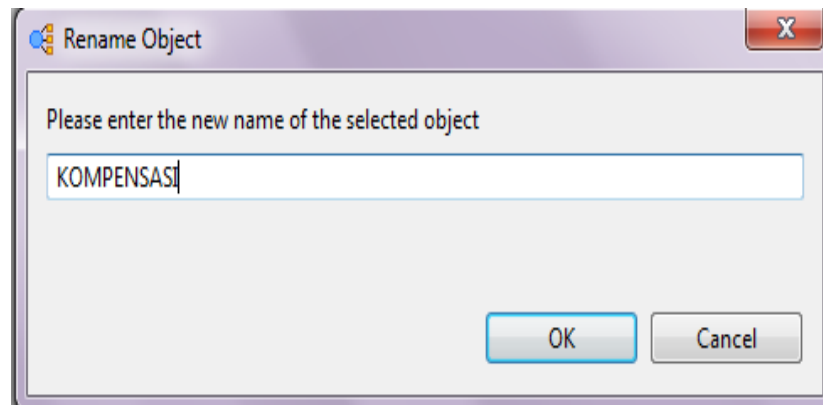
Gambar 14.15 Membuat Model Struktural

5. Mengedit nama-nama variabel disesuaikan dengan nama variabel penelitian. Dengan mengklik gambar panah di bagian atas, kemudian klik gambar variabel warna merah di bawahnya, lalu klik kanan dan akan muncul pilihan sebagai berikut:



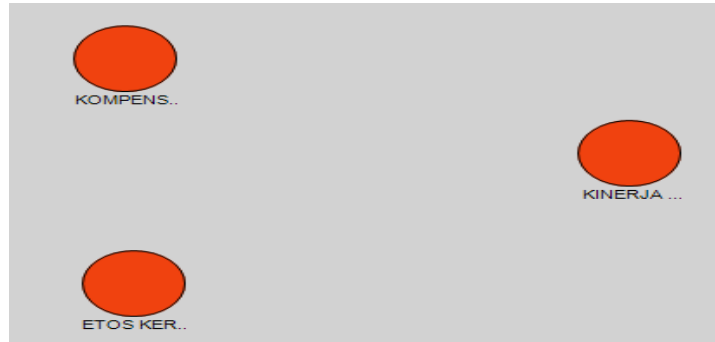
Gambar 14.16 Mengedit Nama Variabel Dalam Model Struktural

6. Pilih *Rename Object* dan tuliskan nama variabelnya, misalkan kompensasi



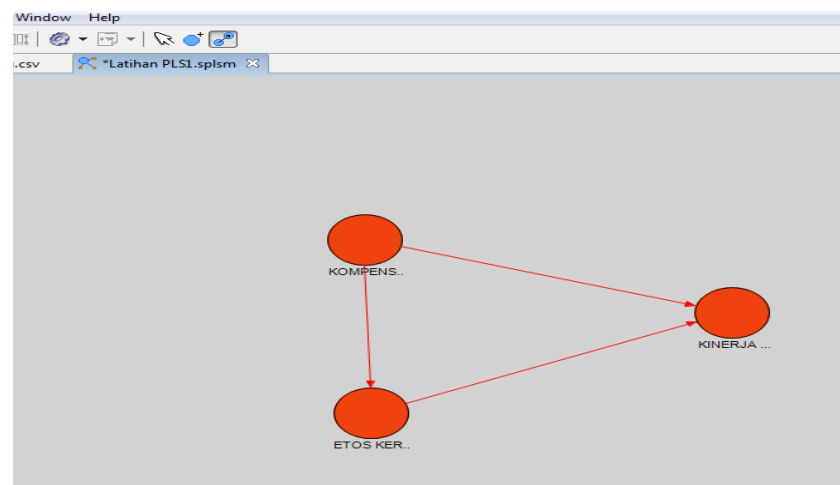
Gambar 14.17 Tampilan *Rename Object*

7. Sama seperti langkah sebelumnya sehingga seluruh variabel yang digunakan memiliki nama, seperti gambar berikut:



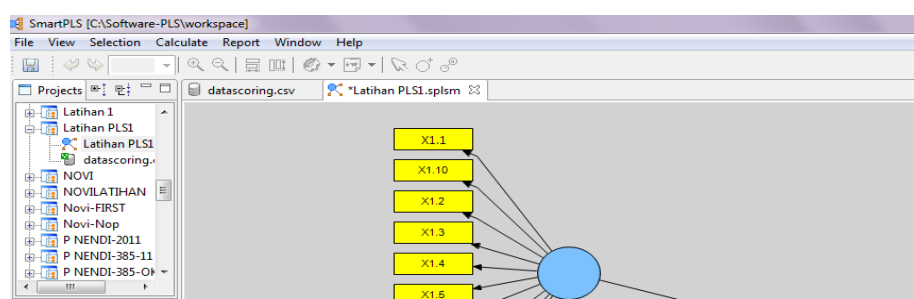
Gambar 14.18 Tampilan Variabel-variabel yang Digunakan

8. Berikutnya membuat *path* atau jalur untuk setiap variabel dengan mengklik tanda pada bagian atas kemudian klik pada variabel (eksogen) lalu tarik garis ke variabel endogen dan klik digambar digambar variabel endogen dan variabel eksogen yang lain juga sama seperti langkah tersebut. Hasilnya seperti ditunjukkan oleh gambar berikut ini:



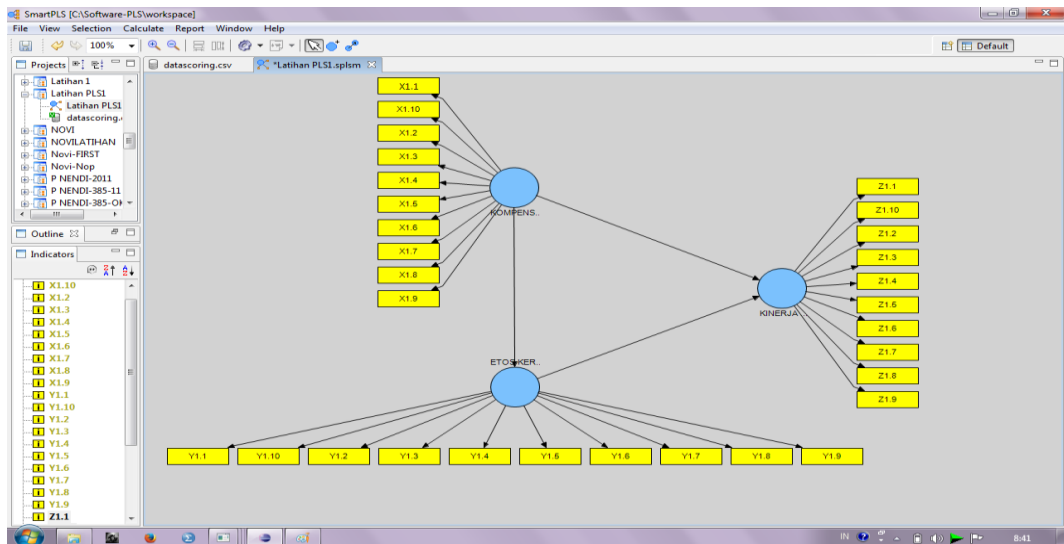
Gambar 14.19 Membuat *Path* (Jalur) Model Struktural

9. Langkah selanjutnya membuat indikator-indikator untuk setiap variabel latennya dengan cara mengklik indikator sebelah kiri bawah misalnya dari X_1 sampai dengan X_{10} dan men-*drag* indikator tersebut ke masing-masing variabel yang ada dalam area gambar sehingga terlihat seperti gambar berikut:



Gambar 14.20 Membuat Indikator Variabel

Lakukan hal yang sama pada setiap variabel sehingga akan menghasilkan seperti gambar berikut:



Gambar 14.21 Masing-masing Variabel Telah Memiliki Indikator

10. Langkah selanjutnya menganalisis data dengan terlebih dahulu menguji validitas dan reliabilitas variabel penelitian dengan cara klik *Calculate* dan pilih *PLS Algorithm*, sehingga akan muncul seperti gambar berikut:

Partial Least Squares Algorithm

The PLS path modeling method was developed by Wold (1982) and the PLS algorithm is essentially a sequence of regressions in terms of weight vectors. The weight vectors obtained at convergence satisfy fixed point equations (see Dijkstra, 2010, for a general analysis of such equations and ensuing convergence issues).

[Read more!](#)

Setup **Weighting**

Basic Settings

Weighting Scheme: Centroid Factor Path

Maximum Iterations: 300

Stop Criterion (10^{-X}): 7

Advanced Settings

Initial Weights: Use Lohmoeller Settings
or configure [individual initial weights](#)

Basic Settings

Weighting Scheme

PLS-SEM allows the user to apply three structural model weighting schemes:

- (1) centroid weighting scheme,
- (2) factor weighting scheme, and
- (3) path weighting scheme (default).

While the results differ little for the alternative weighting schemes, path weighting is the recommended approach. This weighting scheme provides the highest R^2 value for endogenous latent variables and is generally applicable for all kinds of PLS 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.

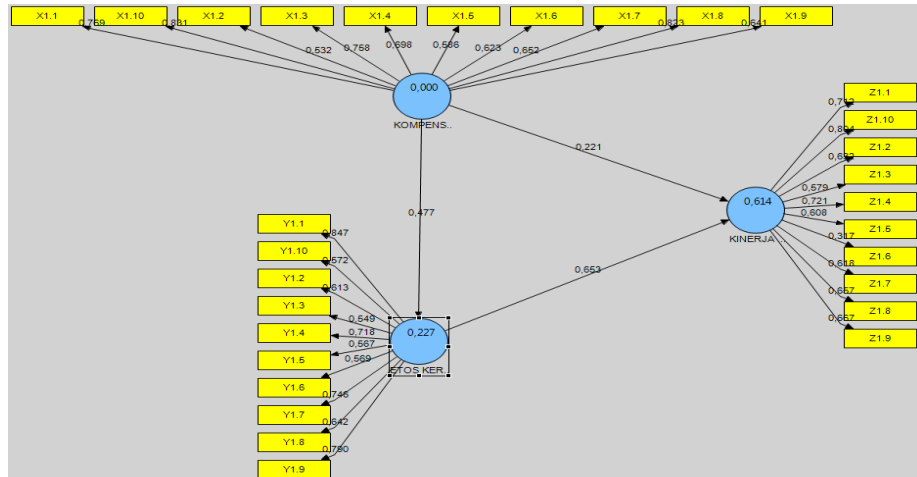
Maximum Iterations

The maximum number of iterations that will be used for calculating the PLS results. This number should be sufficiently large (e.g. 300 or 1 000).

After Calculation:

Gambar 14.22 Uji Validitas dan Reliabilitas

Sehingga akan muncul hasil pengujian validitas dan reliabilitas seperti gambar berikut:

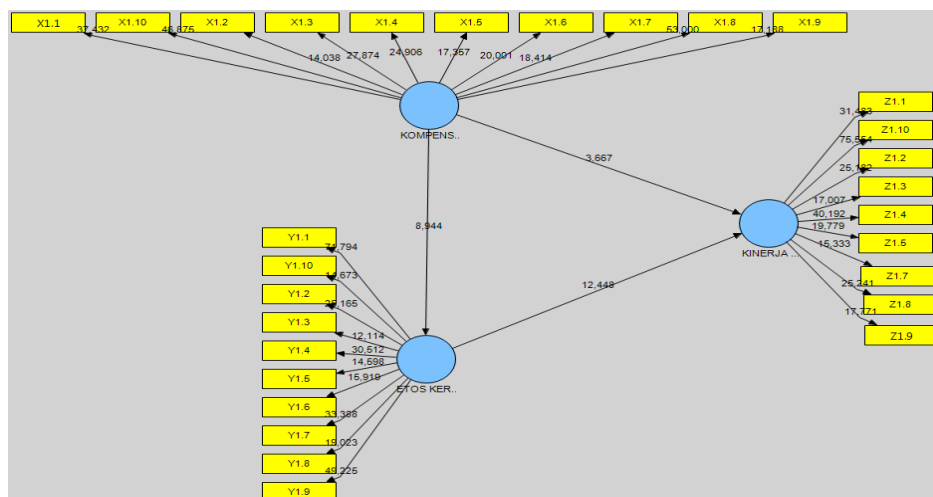


Gambar 14.23 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

11. Berdasarkan nilai *factor loading* pada gambar masih terdapat *factor loading* yang nilainya di bawah 0,5. Karena memiliki nilai *convergent validity* yang rendah, maka indikator-indikator yang memiliki *factor loading* di bawah 0,5 tersebut harus didrop. Dalam gambar indikator yang harus didrop adalah indikator Z_{1.6}

12. Pengujian hipotesis

Berdasarkan *diagram path* pengujian hipotesis di atas, semua indikator pada masing-masing variabel mempunyai nilai t-hitung (t-statistik) lebih dari t-tabel (1,96) sehingga indikator-indikator tersebut mampu mengukur setiap konstruksinya. Sedangkan untuk menguji hubungan antar variabel (uji hipotesis), maka digunakan nilai t-hitung (t-statistik) dari output yang dibandingkan dengan nilai t-tabel.



Gambar 14.24 Hasil Analisis SEM Menggunakan PLS

H. Kriteria Penilaian

Pada penggunaan PLS, terdapat beberapa evaluasi terhadap model struktural (*inner outer*) dan model pengukuran (*outer model*). Dalam evaluasi model pengukuran, dilakukan pengujian validitas konvergen (*convergent validity*), validitas diskriminan (*discriminant validity*), reliabilitas komposit (*composite reliability*), dan *Average Variance Extracted* (AVE) . Sedangkan dalam evaluasi model struktural dilakukan uji *R-squared* (R^2) dan uji estimasi koefisien jalur.

1. Validitas Konvergen (*Convergent Validity*)

Validitas konvergen dalam SEM PLS digunakan sebagai salah satu evaluasi untuk model pengukuran (*outer model*). Validitas konvergen merupakan suatu jenis validitas yang berhubungan dengan prinsip bahwa pengukur suatu konstruk harus mempunyai korelasi tinggi sehingga digunakan untuk mengukur besarnya korelasi antara variabel laten dengan variabel manifest pada model pengukuran refleksif. Dalam evaluasi validitas konvergen dapat dinilai berdasarkan korelasi antara nilai komponen (*item score/ component score*) dengan nilai konstruk atau dengan kata lain dapat dinilai berdasarkan *loading factor*.

Menurut Chin (2003) dalam Ghazali (2014), suatu korelasi dapat dikatakan memenuhi validitas konvergen apabila memiliki nilai loading sebesar lebih besar dari 0,5 sampai 0,6.

2. Validitas Diskriminan (*Discriminant Validity*)

Salah satu evaluasi untuk mengukur model pengukuran (*outer model*) adalah validitas diskriminan. Karena validitas diskriminan berhubungan dengan prinsip bahwa pengukur konstruk yang berbeda seharusnya tidak berkorelasi tinggi, maka validitas diskriminan dari model pengukuran refleksif dapat dihitung berdasarkan nilai *cross loading* dari variabel manifest terhadap masing-masing variabel laten. Apabila korelasi antara variabel laten dengan setiap indikatornya (variabel manifest) lebih besar daripada korelasi dengan variabel laten lainnya, maka variabel laten tersebut dapat dikatakan memprediksi indikatornya lebih baik daripada variabel laten lainnya.

Metode lain yang dapat digunakan untuk menilai validitas diskriminan yaitu dengan membandingkan nilai akar kuadrat dari *Average Variance Extracted* (AVE). Apabila nilai AVE lebih besari dibandingkan nilai korelasi di antara variabel laten, maka validitas diskriminan dapat dianggap terpenuhi. Validitas diskriminan dapat dikatakan tercapai apabila nilai AVE lebih besar dari 0,5 (Sarwono dan Narimawati. 2015).

3. Uji Reliabilitas Komposit (*Composite Reliability*)

Uji Reliabilitas pada model SEM-PLS digunakan sebagai salah satu evaluasi untuk model pengukuran (*outer model*). Variabel laten dapat dikatakan mempunyai realibilitas yang baik apabila nilai *composite reliability* lebih besar dari 0,7 dan nilai *Cronbach's alpha* lebih besar dari 0,7 (Sarwono dan Narimawati. 2015)

4. Uji *R-Squared* (R^2)

Pengujian *R-squared* (R^2) merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat *Goodness of Fit* suatu model struktural. Nilai *R-squared* (R^2) dipergunakan untuk megukur seberapa besar pengaruh variabel laten independen tertentu terhadap variabel laten dependen. Menurut Chin (2003) dalam Ghozali (2014), hasil R^2 sebesar 0,67 mengindikasikan bahwa model dikategorikan baik. Hasil R^2 diantara 0,33 dan 0,67 mengindikasikan bahwa model dikategorikan moderat. Sedangkan Hasil R^2 sebesar 0,33 mengindikasikan bahwa model dikategorikan lemah.

5. Uji Signifikansi

Uji signifikansi bertujuan untuk mengetahui besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Uji signifikansi pada model SEM dengan PLS, yang dimaksud dengan variabel independen adalah variabel laten eksogen dan yang dimaksud dengan variabel dependen adalah variabel laten endogen. Nilai estimasi untuk hubungan jalur dalam model struktural digunakan untuk mengetahui signifikansi dari hubungan-hubungan antar variabel laten. Nilai signifikan dapat diperoleh dengan prosedur *bootstrapping* denegan perumusan hipotesis pada uji signifikansi adalah sebagai berikut:

- H_0 : Variabel independen tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen
- H_1 : Variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen