

**MODUL LAB**  
SEMESTER GENAP  
2024/2025

**2025**

# STATISTIKA TERAPAN

## DISUSUN OLEH:

Yulius Kurnia Susanto, S.E., M.Si., CIQnR.

Irwanto Handojo, S.E., M.Si., CertDA.

Stella, S.E., M.M., CFP.

Klemens Wedanaji Prasastyo, Dr.

Mettakalyani Gunawan, S.Ak.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Kuasa yang memberi berkat dan anugrah sehingga modul ini dapat diselesaikan dengan baik. Modul Laboratorium Statistika Terapan ini diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk memahami pengujian data secara statistik dengan menggunakan program SPSS, AMOS, WarpPLS, dan Eviews serta mampu untuk menginterpretasikan hasil output statistik dengan baik.

Edisi revisi tahun 2024 ini menggunakan program SPSS versi 25, AMOS, WarpPLS, dan EViews sehingga akan terdapat perbedaan tampilan pada output dibandingkan dengan edisi sebelumnya. Beberapa revisi dan penambahan juga terjadi pada materi yang telah ada, diantaranya pada materi analisa korelasi dan regresi. Perubahan juga dilakukan contoh soal maupun latihan praktikum. Diharapkan dengan perubahan materi ini, mahasiswa bisa lebih memahami mengenai pengujian yang menggunakan statistika dalam penelitian.

Masih banyak hal-hal yang mungkin dapat dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan modul ini. Untuk itu kritik dan saran dapat dialamatkan ke: [novia@stietrisakti.ac.id](mailto:novia@stietrisakti.ac.id) sehingga modul ini dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa.

Terima kasih.

Jakarta, Januari 2025  
Kepala UPT Laboratorium

## DAFTAR ISI

BAB I : PENGENALAN SPSS .....	4
BAB II : GRAFIK.....	15
BAB III : STATISTIK DESKRIPTIF, UJI KUALITAS DATA, UJI NORMALITAS DAN UJI OUTLIER .....	23
BAB IV : UJI BEDA (ANTAR) KELOMPOK DAN CROSSTAB .....	45
BAB V : STATISTIK NONPARAMETRIK .....	68
BAB VI : KORELASI, SIMPLE REGRESSION DAN MULTIPLE REGRESSION .....	76
BAB VII : MASALAH DALAM REGRESI.....	83
BAB VIII : REGRESI LOGISTIK .....	98
BAB IX : MODERATED REGRESSION DAN PATH ANALYSIS .....	104
BAB X : STRUCTURAL EQUATION MODELLING (AMOS) .....	110
BAB XI : STRUCTURAL EQUATION MODELLING (WARP-PLS).....	122
BAB XII : EVIEWS.....	192

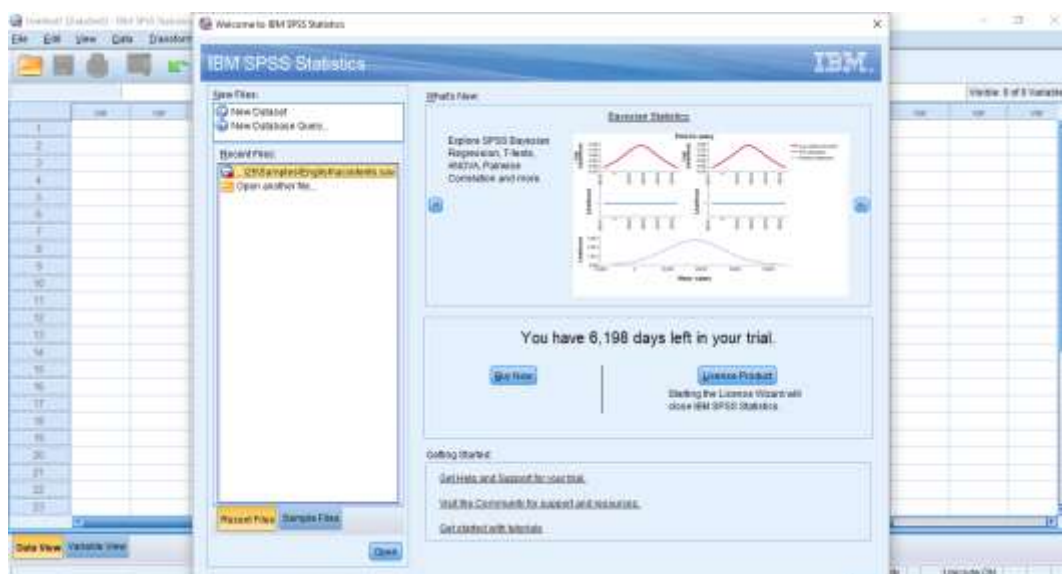
## BAB I

### PENGENALAN SPSS

#### I. Pendahuluan

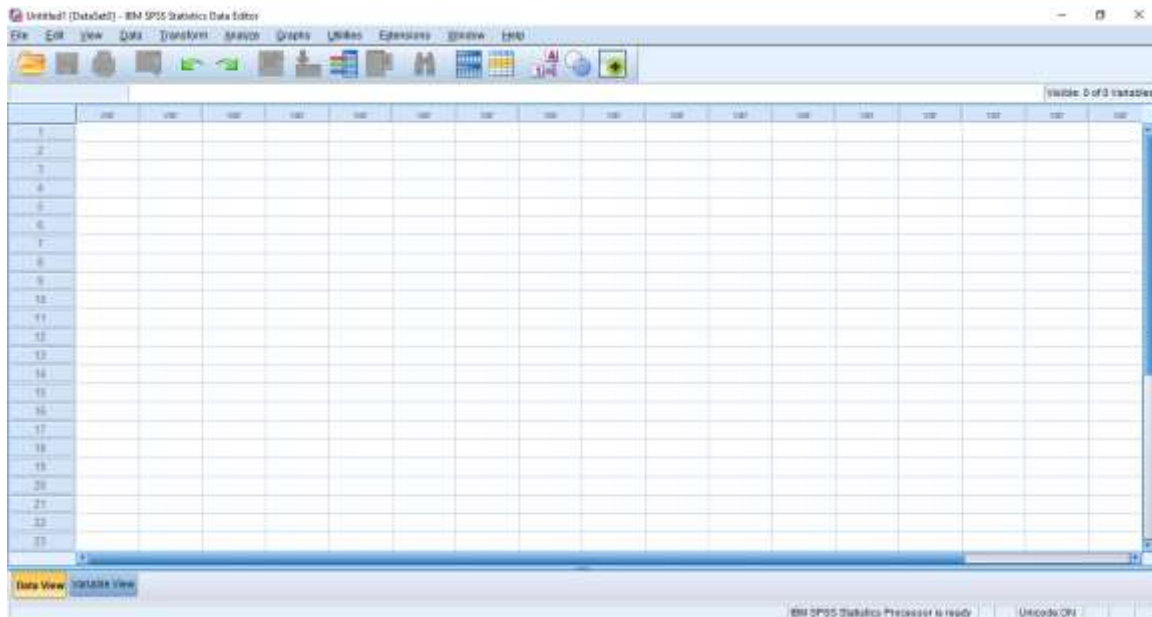
SPSS adalah salah satu program/*software* komputer yang digunakan untuk analisa statistika. Awalnya SPSS merupakan singkatan dari *Statistical Program for Social Science*, namun perkembangan penggunaan *software* ini semakin meluas tidak hanya untuk ilmu sosial saja, sehingga menjadi “*Statistical Product and Service Solutions*” yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan dan aplikasi teknik statistik.

Bahasan dalam modul laboratorium Statistika Terapan Trisakti School of Management ini menggunakan *Software* SPSS versi 25. Untuk memulai program SPSS sama dengan cara membuka program lainnya yaitu dengan cara **double click di icon SPSS** yang ada di desktop atau dengan klik menu **Start**, pilih **Programs**, lalu pilih **IBM SPSS Statistics**, kemudian pilih **IBM SPSS Statistics 25**. Setelah itu akan muncul *dialog box* berikut: (tekan **Close** pada *dialog box* **Welcome to IBM SPSS Statistics** untuk memulai dengan *sheet* baru)

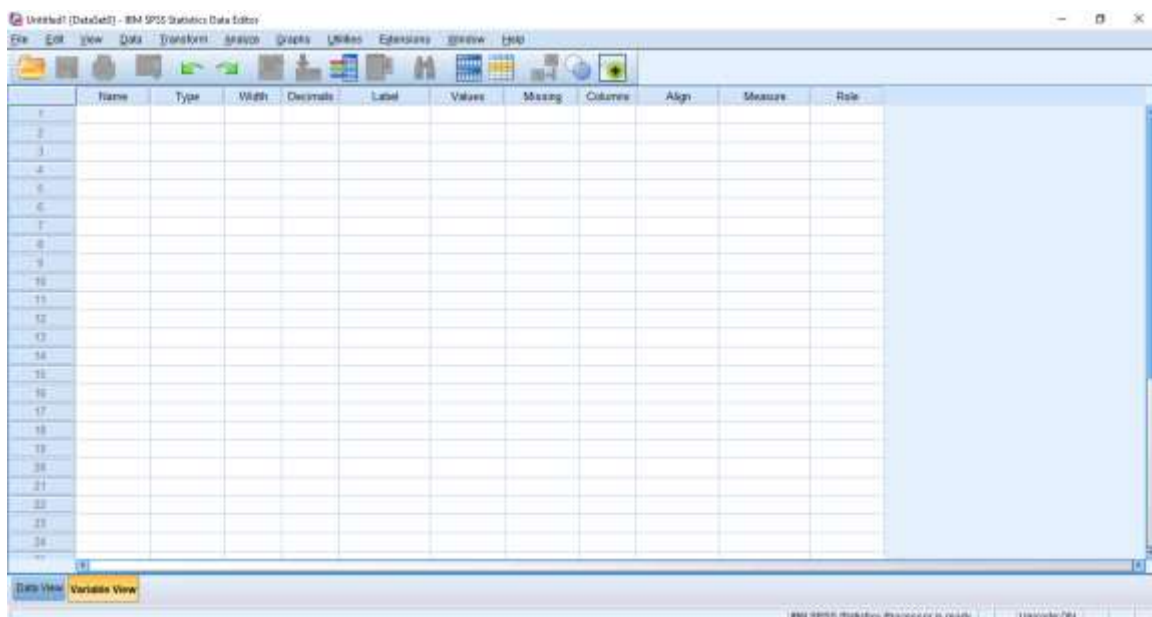


## II. Pendefinisian Variabel

Variabel perlu didefinisikan terlebih dahulu sebelum data diisi dan diolah. Variabel didefinisikan pada bagian **Variable View** yang terletak di *work sheet* kiri bawah di layar monitor.



*Variable View* diaktifkan dengan cara klik *work sheet Variable View*. Setelah diaktifkan akan muncul tampilan berikut:



Variable View terdiri dari:

### 1. Name

*Variable Name* berisi nama variabel yang dibuat. Pemberian nama variabel dapat mencapai **64 karakter**. Dalam pengetikan nama variabel **tidak boleh ada spasi, karakter pertama harus berupa huruf ataupun salah satu dari karakter @, # atau \$, dimana karakter terakhir tidak boleh berupa titik**.

### 2. Type

Untuk menentukan tipe variabel, panjangnya data dan jumlah angka dibelakang tanda pemisah desimal.

#### a. Numeric

Data variabel berupa angka tanpa pemisah ribuan. Contoh: 2800000

#### b. Comma

Data variabel berupa angka dengan tanda koma sebagai pemisah ribuan, dan tanda titik sebagai pembatas desimal. Contoh: 2,800,000.00

#### c. Dot

Data variabel berupa angka dengan tanda titik sebagai pemisah ribuan, dan tanda koma sebagai pembatas desimal. Contoh: 2.800.000,00

#### d. Scientific Notation

Data variabel berupa angka dengan menggunakan E atau D sebagai tanda Eksponensial. Contoh: 2.8E+06 (Diartikan:  $2.8 \times 10^6$ )

#### e. Date

Data variabel berupa tanggal, dan dapat dipilih sesuai dengan format yang dikehendaki. Contoh : Format yang dipilih **dd-mmm-yy**, diketik **2 Nov 2008** hasilnya yang ditampilkan adalah **02-Nov-08**

#### f. Dollar

Data variabel berupa angka dengan tanda Dollar (\$).

#### g. Custom Currency

Data variabel berupa angka dengan format Mata Uang yang telah ditentukan.

#### h. String

Data variabel berupa huruf maksimal 255 karakter.

### 3. Width

Untuk menentukan besarnya angka atau huruf yang digunakan.

### 4. Decimals

Untuk memberikan banyaknya angka dibelakang koma untuk pemisah ribuan berupa titik.

### 5. Label

Label diisi dengan *Variabel Name* yang akan diberi label. Contoh: Jenis Kelamin

Nama Label yang diberikan untuk pengisian data dengan label.

### 6. Values

*Values* digunakan untuk variabel yang datanya berupa nominal dan ordinal. Contoh: variabel jenis kelamin terdiri dua kategori, yaitu pria dan wanita, angka 1 untuk kategori pria dan angka 2 untuk kategori wanita, sehingga dalam pengisian data diketik hanya angka 1 dan 2.

Pada bagian *Value Label* diberi angka yang mewakili suatu kategori data variabel. Caranya *Value* diisi dengan sebuah angka nominal dan *Value Label* diisi dengan kategori yang diwakili oleh angka tersebut, kemudian klik Tombol *Add*, masukkan sebuah angka yang mewakili sebuah data variabel, setelah selesai OK.

Contoh : *Value* diisi dengan 1, *Value Label* diisi dengan Pria, klik *Add*.

*Value* diisi dengan 2, *Value Label* diisi dengan Wanita, klik *Add*.

Klik OK

### 7. Missing

*Missing* digunakan jika ada angka tertentu yang tidak ingin dimasukkan dalam perhitungan statistik. Pada pilihan ini ada tiga alternatif, yaitu:

#### a. No Missing Value

Bila semua angka dalam variabel ikut dalam perhitungan.

#### b. Discrete Missing Value

Bila beberapa angka dalam variabel tersebut tidak ikut dalam perhitungan atau beberapa angka tidak ada (**1, 2 atau 3 buah *Missing Value***), maka isi angka *Missing Value* pada kotak yang tersedia.

### c. Range Plus One Discrete Missing Value

Bila angka variabel yang tidak masuk dalam perhitungan terdiri dari interval suatu angka ditambah angka yang tidak termasuk dalam interval tersebut, misalnya 8-12 dan 14, maka diketik nilai terendah dan nilai tertinggi dari *missing value* tersebut pada kotak tersedia dan masukkan angka lainnya pada *Discrete Value*.

Dalam pengolahan data statistik, disarankan untuk **memilih *No Missing Value***, untuk itu sebaiknya pada waktu mencari data harus selengkap mungkin dan tidak ada yang terlewatkan sama sekali.

## 8. Columnns

Untuk menentukan besarnya kolom *variable*. Lebar Kolom maksimal 255. Penentuan Lebar Kolom dapat juga dilakukan dengan proses *drag* pada bagian pembatas *Heading Columnn*.

## 9. Align

Untuk perataan *variable* data yang diinput.

## 10. Measure

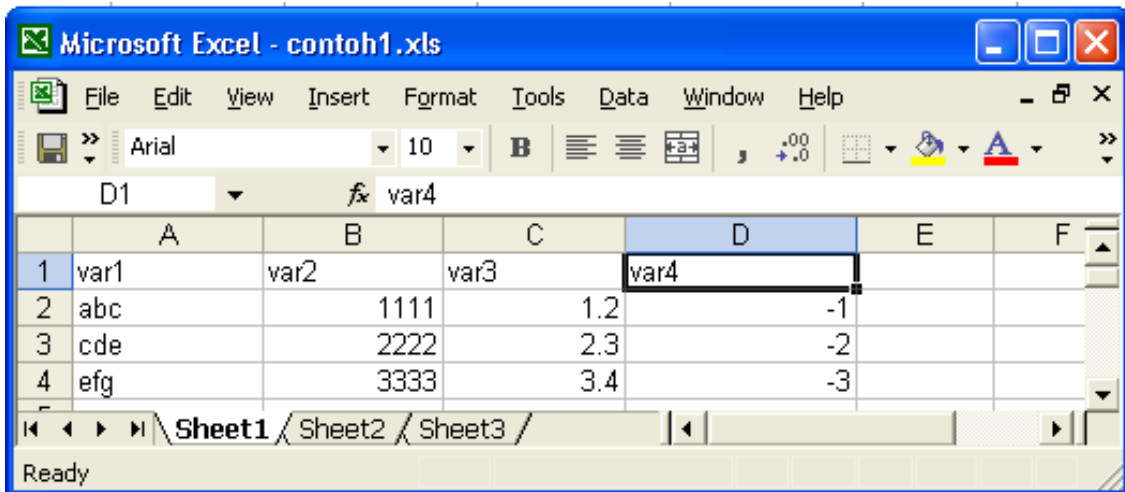
Untuk memasukkan skala pengukuran variabel yang digunakan baik berupa nominal (kategori suatu subjek, contoh jenis kelamin yang terdiri dari wanita dan pria), ordinal (ranking terhadap suatu kategori atau mempunyai tingkatan, contoh tingkat keinginan membeli suatu produk) dan scale (data numerik dengan skala interval atau rasio).

## III. Import Data Dari Excel

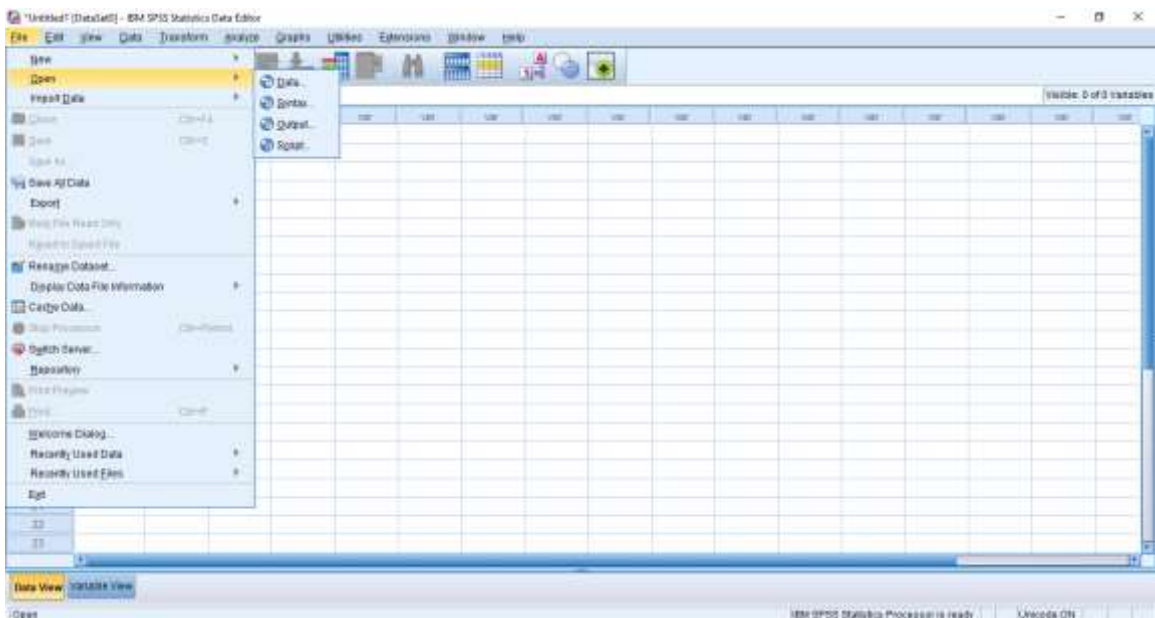
Untuk mengimpor data dari Excel maka langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

### 1. Buatlah data di Excel dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

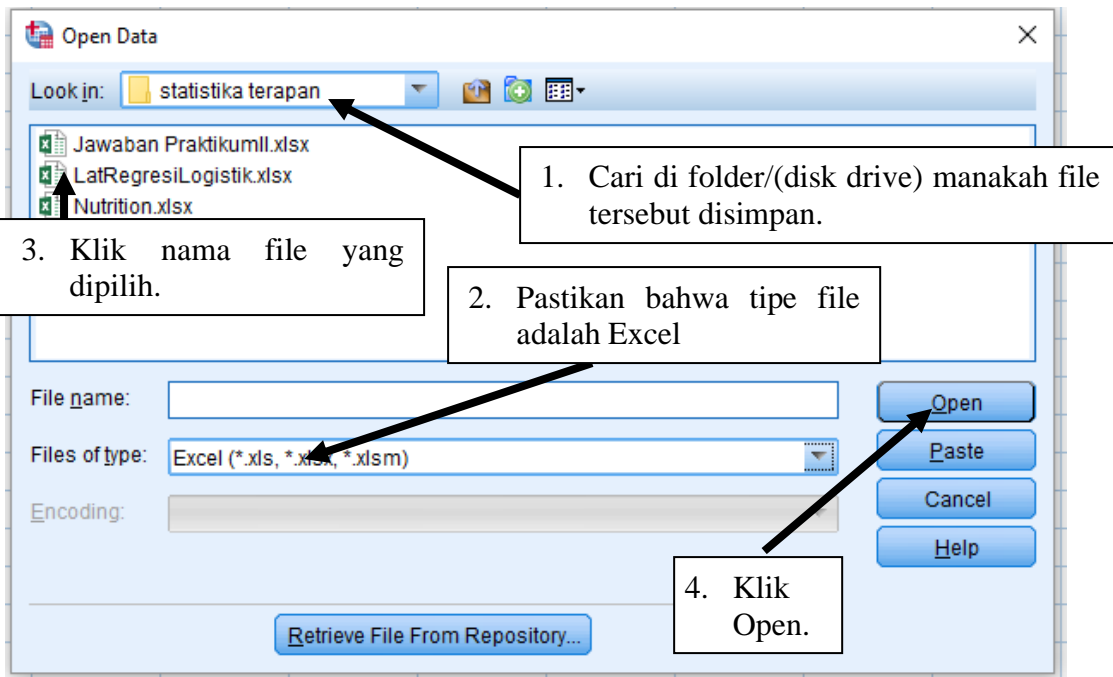
- a. Nama variabel harus diletakkan di baris paling pertama di worksheet Excel.
- b. Nama variabel tidak boleh melebihi 64 karakter dan tidak boleh ada spasi.
- c. Isi data variabel di baris berikutnya setelah nama variabel.



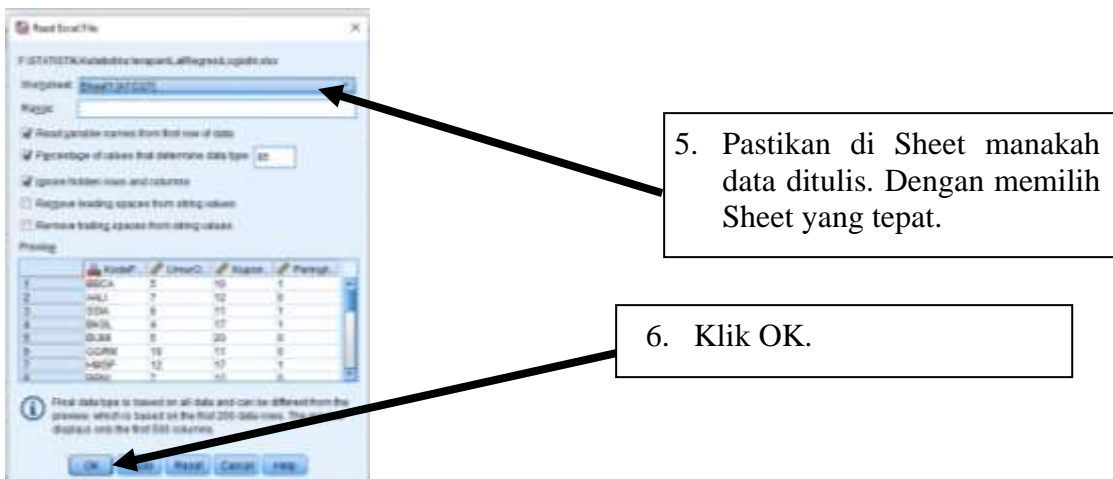
2. Ingatlah di lembar *worksheet* manakah data yang hendak diimpor, dalam contoh ini maka data terdapat di Sheet1.
3. Simpan dan tutup file Excel yang hendak diimpor dan ingat nama file Excel tersebut. (Dalam contoh ini adalah: contoh1.xls)
4. Bukalah program SPSS



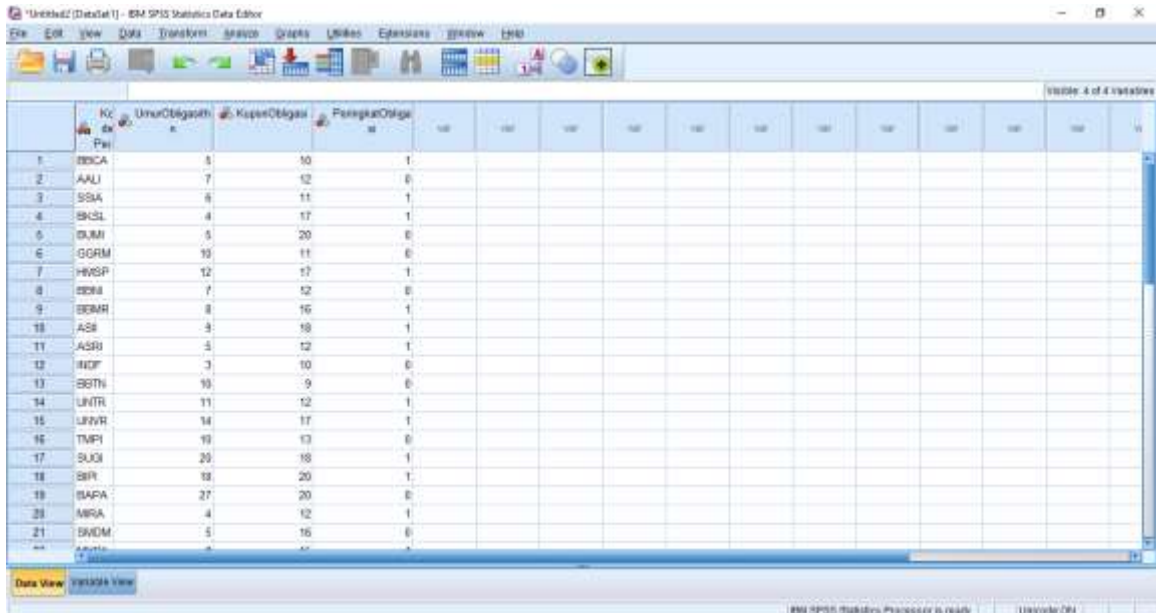
5. Bukalah: File, Open, Data, maka akan keluar tampilan di bawah ini, untuk itu:
6. Pastikanlah hal-hal berikut:



7. Kemudian akan keluar tampilan sebagai berikut:



8. Maka proses impor data akan selesai.



	Kc	Umur	Obligasi	Kapan	Obligasi	Peringkat	Obligasi
1	IBKA	5	10	1			
2	AALI	7	12	0			
3	SBA	6	11	1			
4	BKSL	4	17	1			
5	BUMI	5	20	0			
6	GGRM	10	11	0			
7	HMSF	12	17	1			
8	SBM	7	12	0			
9	SBMR	8	16	1			
10	ASB	3	18	1			
11	ASRB	5	12	1			
12	JRDP	3	10	0			
13	SBTH	10	9	0			
14	UNTR	11	12	1			
15	UNVR	14	17	1			
16	TMPI	10	13	0			
17	SUGI	20	18	1			
18	SBR	10	20	1			
19	SIAPA	27	20	0			
20	MIGA	4	12	1			
21	SWDM	5	16	0			

9. Cara lain untuk memindahkan data dari Excel ke SPSS adalah dengan memblok *range* data yang hendak dicopy, kemudian *copy* data variabel (tekan Ctrl + C) yang terdapat di Excel dan mem-*paste*-nya (tekan Ctrl + V) ke SPSS. (Namun untuk cara ini pastikan bahwa format cell yang terdapat di Excel adalah dalam format: General).

#### IV. Distribusi Frekuensi

Data yang telah diolah akan lebih mudah dianalisa jika sudah disusun dalam sebuah distribusi frekuensi. Rumus untuk menyusun distribusi frekuensi menurut Sturges yang dikutip dari *Statistik Teori dan Aplikasi*, oleh Supranto (2008) adalah:

##### 1. Jumlah kelas

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

- Keterangan k: jumlah kelas  
Log: bilangan logaritma  
n: jumlah sampel

##### 2. Interval kelas

$$c = \frac{X_n - X_1}{k}$$

- Keterangan c: interval kelas  
k: banyaknya kelas  
X<sub>n</sub>: nilai observasi terbesar  
X<sub>1</sub>: nilai observasi terkecil

Pembulatan selalu ke atas

### 3. Batas kelas

Tentukan nilai dari batas bawah dan batas atas masing-masing kelas.

### Latihan Distribusi Frekuensi

Buka data file **Nutrition.xlsx** dari Local Disk (D) “*A sample of 100 nutrition bars and found the caloric content of each*”. **Import data dari Excel ke SPSS, lalu buatlah distribusi frekuensinya!**

1. Tentukan jumlah kelas dari 100 data observasi!

---

---

2. Tentukan panjang interval kelas!

---

---

3. Tentukan batas kelas dari setiap kelas yang ada!

Kelas	Nilai	Frekuensi

4. Masukkan nilai setiap observasi ke dalam kelompok kelasnya. Jika pengerjaan secara manual maka setiap nilai observasi dimasukkan satu per satu dengan sistem tally. SPSS menyediakan solusi yang lebih cepat dari pada sistem tally, yaitu dengan cara nilai diubah ke variabel yang lain.

- a. Klik **Transform** di Menu Bar, pilih **Recode**, pilih **Into Different Variable**.

**Catatan:** Pilih *Into Same Variable* jika data yang di-recode diganti dengan data yang telah direcode. Pilih *Into Different Variable*, jika data yang direcode tetap ada dan ditambah dengan satu variabel data yang telah direcode.

- b. *Double click* **Caloriceach** atau klik **Caloriceach** satu kali, kemudian klik tanda panah ke kanan untuk memasukkan variabel **Caloriceach** di **Numeric Variable**→**Output Variable** box.

- c. Ketik **Kelas** di **Name** pada **Output Variable**, kemudian klik **Change**.
  - d. Klik **Old and New Values**, klik **Range**.
  - e. Pada **Range** ketik batas kelas pertama yaitu **50 through 117** di **Old Value**, kemudian pada bagian **New Value**, di **Value** ketik **1**, kemudian klik **Add**. Masukkan batas kelas kedua dan seterusnya dengan cara yang sama.
  - f. Klik **Continue**, kemudian klik **Ok**.
  - g. Perhatikan pada worksheet **Data View** muncul variabel baru yaitu **Kelas**. Periksa kembali apakah nilai dikelompokkan ke dalam kelas yang seharusnya.
5. Untuk menampilkan distribusi frekuensi dalam bentuk data berkelompok gunakan value label untuk mendefinisikan nilai interval dari masing-masing kelas.
- a. Klik *worksheet* **Variable View**.
  - b. Pada variabel **Kelas**, masukkan **Values** seperti berikut:
    - Value **1**, value label **50-117**
    - Value **2**, value label **118-185**, dan seterusnya
  - c. Klik **Analyze** pada *Menu Bar*, pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**.
  - d. Masukkan variable **Kelas** ke *Dialog Box Variable(s)* dengan cara Double klik atau klik satu kali **Kelas**, kemudian klik tanda panah ke kanan.
  - e. Aktifkan **Display frequency tables**.
  - f. Klik **Ok**.
6. Simpan dengan nama **LatDistribusiFrekuensi** di **Local Disk (D)**.
7. Tutup window **Output** dengan cara klik  di pojok kanan atas layar monitor.

Distribusi frekuensi selain ditampilkan dalam bentuk tabel dapat pula disajikan dengan grafik Histogram. Langkah-langkah menampilkan distribusi frekuensi dalam bentuk Histogram adalah sebagai berikut :

1. Klik **Analyze** pada *Menu Bar*, pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**.
2. Masukkan variable **Kelas** ke *Dialog Box Variable(s)* dengan cara Double klik atau klik satu kali **Kelas**, kemudian klik tanda panah ke kanan.
3. Klik **Charts**, aktifkan **Histogram** dan **Normal Curve**, klik **Continue**, lalu **Ok**.

## Praktikum 1

Mr. Feri merupakan salah satu trainer dari Edugate yang bertanggung jawab dalam melaksanakan Business Simulation. Ia mengumpulkan data mengenai profit and loss dari 100 tim yang mengikuti Business Simulation yang diadakan oleh Edugate pada bulan Juli 2022.

Data yang berhasil dikumpulkan adalah sebagai berikut (dalam jutaan \$):

61	67	62	74	83	61	66	94	68	49
88	58	50	90	104	52	63	54	93	71
59	103	73	72	105	103	59	63	88	89
95	53	101	69	58	89	58	61	48	70
86	105	94	107	58	62	98	85	85	72
97	102	94	59	65	88	75	76	94	65
58	63	92	50	72	75	63	91	81	67
57	60	94	80	60	68	72	86	54	83
108	61	80	65	79	90	106	74	98	74
67	109	108	103	59	95	71	65	93	104

1. Buatlah menjadi data berkelompok berdasarkan data biaya diatas pada variabel baru, yaitu **profitnloss**.
2. Tampilkan **tabel distribusi frekuensi** variabel **profitnloss** dan grafik **Histogram** beserta **kurva normal**. Lakukan interpretasi terhadap output Anda.
  - a. Nilai min dan maks
  - b. Jumlah kelas dari data
  - c. Panjang interval kelas
  - d. Tabel batas kelas dan jumlah frekuensi
  - e. Gambar kurva histogram dan kurva normal
3. Simpan data dan output dengan nama file **HasilPrak1** di Local Disc D.

## BAB II

### GRAFIK

Data selain perlu diolah juga perlu disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dibaca, dimengerti dan menarik. Penyajian data tersebut dapat berbentuk tabel dan grafik. SPSS menyediakan fasilitas untuk membuat grafik dengan berbagai jenis grafik. Tabel data terlebih dahulu diinput di data sheet SPSS. Secara umum, grafik yang dibuat oleh SPSS dibagi dalam tiga bagian, yaitu:

#### 1. Summaries for group of cases

Grafik menampilkan data untuk grup tertentu dalam sebuah variabel.

**Contoh:** Tabel yang terdiri nama karyawan dan tingkat pendidikan dibuat grafik mengenai pendidikan. Grafik yang akan ditampilkan berapa orang yang berpendidikan SMA, Akademi, Sarjana dan Pasca Sarjana.

#### 2. Summaries of separate variables

Grafik menampilkan data untuk tiap variabel yang terpisah sebagai perbandingan.

**Contoh:** Tabel yang terdiri nama karyawan, tingkat pendidikan dan gaji dibuat grafik perbandingan variabel pendidikan dengan variabel gaji.

#### 3. Values of individual cases

Grafik menampilkan data untuk setiap case secara individual.

**Contoh:** Tabel yang terdiri nama karyawan, tingkat pendidikan dan gaji dibuat grafik untuk menampilkan gaji dari masing-masing karyawan.

**Grafik Batang** (*Bar Chart*) disajikan dalam tiga bentuk grafik, yaitu:

1. **Simple**, yaitu grafik batang yang ditampilkan hanya satu variabel X dan variabel Y.
2. **Clustered**, yaitu grafik batang yang ditampilkan lebih dari satu variabel X dan satu variabel Y.
3. **Stacked**, yaitu grafik batang yang menampilkan lebih dari satu variabel X dan satu variabel Y. Variabel X disusun bertumpuk ke atas.

**Grafik Garis** (*Line Chart*) disajikan dalam tiga bentuk grafik, yaitu:

1. **Simple**, yaitu grafik garis yang menampilkan hanya satu variabel X dan variabel Y.
2. **Multiple**, yaitu grafik garis yang menampilkan lebih dari satu variabel X dan satu variabel Y dengan garis yang menghubungkan variabel Y pada  $X_1$  dengan variabel Y pada  $X_2$ .
3. **Drop Line**, yaitu grafik garis yang menampilkan satu variabel X dan lebih dari satu variabel Y dengan garis vertikal yang menghubungkan variabel  $Y_1$  dengan variabel  $Y_2$  pada X.

**Grafik Lingkaran** (*Pie Chart*) disajikan dalam bentuk data grafik, yaitu:

1. **Summaries for group of cases**, yaitu grafik lingkaran yang menampilkan ringkasan data suatu lingkaran untuk satu kategori variabel.
2. **Summaries of separate variables**, yaitu grafik lingkaran yang menampilkan ringkasan data dua atau lebih variabel.
3. **Values of individual cases**, yaitu grafik lingkaran yang ditampilkan hanya satu variabel X dan satu variabel Y.

### **Latihan Grafik**

Manajer *Human Capital* Green Co. ingin melakukan penelitian mengenai besarnya gaji karyawan Green Co. di ketiga kantor cabang dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2010. Ia ingin mengetahui apakah terdapat kecenderungan kenaikan gaji karyawan atau tidak seiring dengan tingkat inflasi yang terjadi. Berikut adalah data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh Manajer *Human Capital* Green Co.

Tahun 2018

Kantor Cabang Jakarta:

- 1) Karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 sebanyak sepuluh orang, dua orang diantaranya adalah wanita.
- 2) Karyawan yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 sebanyak 50 orang, setengahnya adalah wanita.
- 3) Jumlah karyawan pria yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sebanyak 15 orang yang merupakan setengah total karyawan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000

Kantor Cabang Surabaya:

- 1) Total karyawan di kantor cabang Surabaya sebanyak 120 orang dengan perbandingan karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000, gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 serta gaji maksimal Rp 4.000.000 adalah sebesar 2 : 3 : 5.
- 2) Perbandingan banyaknya karyawan pria dan wanita adalah 1 : 3.

Kantor Cabang Medan:

- 1) Banyaknya karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 sama dengan jumlah karyawan dengan gaji yang sama di kantor cabang Jakarta dengan karyawan wanita sebanyak empat orang.
- 2) Jumlah karyawan yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 berjumlah 1,5 kali dari jumlah karyawan yang memiliki gaji yang sama di kantor cabang Surabaya, dengan karyawan pria sebanyak 21 orang.
- 3) Dari 28 orang karyawan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000, 75% diantaranya adalah pria.

Tahun 2019

Kantor Cabang Jakarta:

- 1) Jumlah karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 meningkat sebanyak dua orang dari tahun 2008 dengan jumlah karyawan pria tetap.
- 2) Karyawan wanita yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 sebanyak 14 orang yang merupakan 25% dari total karyawan yang rentang gajinya antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000.
- 3) Karyawan wanita yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 lebih banyak delapan orang daripada jumlah karyawan wanita yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 dengan total karyawan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sebanyak 58 orang.

Kantor Cabang Surabaya:

- 1) Karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 sebanyak tiga orang wanita dan delapan orang pria.
- 2) 80% dari total karyawan yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 adalah pria dengan total karyawan sebanyak 60 orang.

- 3) Jumlah karyawan pria dan wanita yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sama banyaknya yaitu masing-masing 27 orang.

Kantor Cabang Medan:

- 1) Dari 16 orang karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000, enam diantaranya adalah wanita.
- 2) Karyawan pria yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 lebih sedikit empat orang jika dibandingkan dengan jumlah karyawan pria dengan rentang gaji yang sama di kantor cabang Surabaya, sedangkan karyawan wanita sama banyaknya dengan jumlah karyawan wanita di kantor cabang Jakarta.
- 3) Jumlah karyawan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sama dengan tahun lalu namun terjadi penurunan jumlah karyawan pria sebanyak tiga orang.

Tahun 2020

Kantor Cabang Jakarta:

- 1) Total karyawan di kantor cabang Jakarta lebih banyak 25% dibandingkan dengan total karyawan di kantor cabang Surabaya pada tahun 2008 dengan perbandingan karyawan yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000, gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 serta gaji maksimal Rp 4.000.000 adalah sebesar 1 : 2 : 3.
- 2) Jumlah karyawan pria yang memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 sebanyak tujuh orang, yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 sebanyak 15 orang, dan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sebanyak 35 orang.

Kantor Cabang Surabaya:

- 1) Terjadi peningkatan karyawan pria sebanyak lima orang dibandingkan tahun lalu dengan jumlah karyawan wanita tetap untuk rentang gaji minimal Rp 8.000.000
- 2) Jumlah karyawan wanita yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 sebanyak 32 orang yang sama dengan jumlah karyawan pria.
- 3) Jumlah karyawan yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 sebanyak 75 orang dengan karyawan wanita sebanyak 32%.

Kantor Cabang Medan:

- 1) Seperempat dari 88 karyawan memiliki gaji minimal Rp 8.000.000 adalah pria.

- 2) Karyawan yang memiliki gaji antara Rp 4.000.000 dan Rp 8.000.000 sebanyak 30 pria dan 28 wanita.
- 3) Jumlah karyawan wanita yang memiliki gaji maksimal Rp 4.000.000 adalah 1,5 kali lebih banyak daripada karyawan pria yang berjumlah 26 orang.

Berdasarkan data di atas, Saudara terlebih dahulu diminta untuk mengolah dan menyajikannya dalam bentuk:

- a. Tabel empat arah yang menggambarkan tahun, kantor cabang, gaji karyawan dan jenis kelamin.
- b. Tabel tiga arah yang menggambarkan tahun, kantor cabang dan gaji karyawan.
- c. Tabel dua arah yang menggambarkan tahun dan gaji karyawan.

Inputlah data gaji karyawan masing-masing kelompok per tahun dengan *variable view* sebagai berikut:

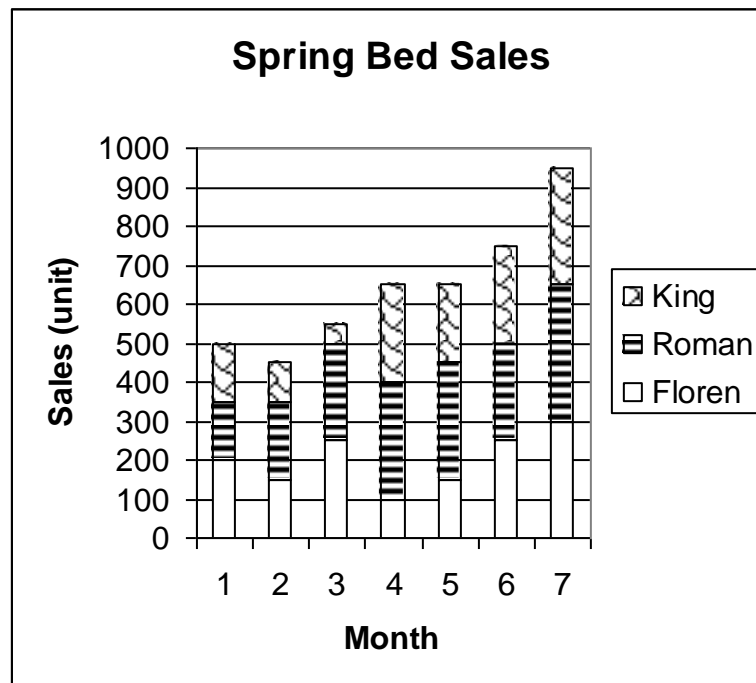
1. tahun, Numeric, 10, Center
  2. maksimal\_4, Dot, 10, Decimal 0, Right
  3. antara4\_8, Dot, 10, Decimal 0, Right
  4. Minimal\_8, Dot, 10, Decimal 0, Right
- d. Buat **Grafik Garis** untuk Gaji Karyawan antara Rp 4.000.000 sampai Rp 8.000.000 Green Co. periode 2018-2020:
1. Klik **Graph** pada Menu Bar, pilih **Line**
  2. Aktifkan pilihan **Simple** dengan cara klik di grafik Simple
  3. Pada Data in Chart are, pilih **Values of Individual Cases**
  4. Klik **Define**
  5. Masukkan variabel **antara4\_8** ke Line Represent dengan cara klik **antara4\_8**, kemudian klik tanda panah ke kanan Line Represent. **Catatan** Pastikan pada Dialog Box Category Labels pilihan **Case Number** yang sedang aktif
  6. Aktifkan **Variabel** yang ada di Dialog Box Category Labels. Masukkan variabel **tahun** ke Variabel dengan cara klik **tahun**, kemudian klik tanda panah ke kanan Variabel
  7. Klik **Titles** yang terletak di pojok kanan atas dialog box Define Simple Line: Values of Individual Cases
  8. Ketik **“Grafik Gaji Karyawan antara 4-8 juta Green Co.”** pada Line 1 dan ketik **“Periode 2018-2020”** pada Line 2, klik **Continue**

9. Klik **Ok**
  10. Grafik yang telah dibuat akan diedit dengan ketentuan sebagai berikut:
    - a. Judul dibuat rata tengah
    - b. Sumbu X diberi keterangan **Tahun**, dengan perataan tengah
    - c. Sumbu Y diberi keterangan **Jumlah Karyawan**, dengan perataan tengah
  11. Untuk mengedit grafik, *double click* di grafik yang ada dengan demikian muncul SPSS Chart Editor
    - a. *Double Click* di judul, pada Title Justification pilih **Center**
    - b. *Double Click* di sumbu X, pada Axis Title ketik **Tahun** dan pada Title Justification, pilih **Center**
    - c. *Double Click* di sumbu Y, pada Axis Title ketik **dalam Rupiah** dan pada Title Justification, pilih **Center**
  12. Untuk mengakhiri proses pengeditan grafik klik tanda silang di pojok kanan atas
- e. Buat **Grafik Lingkaran** Gaji Karyawan minimal Rp 8.000.000 periode 2018 sampai 2020:
1. Klik **Graph** pada Menu Bar, pilih **Pie**
  2. Pada Data in Chart are, pilih **Values of Individual Cases**
  3. Klik **Define**
  4. Masukkan variabel ke Slices Represent dengan cara klik **Minimal\_8**, kemudian klik tanda panah ke kanan Slices Represent. **Catatan** pastikan pada Dialog Box Slice Labels, pilihan Case Number sedang aktif
  5. Aktifkan pilihan Variabel yang ada di Dialog Box Slice Labels. Masukkan variabel **tahun** ke Variabel dengan cara klik **tahun**, kemudian klik tanda panah ke kanan Variabel
  6. Klik **Titles** yang terletak di pojok kanan atas dialog box Define Pie: Values of Individual Cases
  7. Ketik “**Grafik Gaji Karyawan Minimal 8 juta Green Co.**” pada Line 1 dan ketik “**Periode 2018-2020**” pada Line 2, klik **Continue**
  8. Klik **OK**
  9. Grafik yang telah dibuat akan diedit dengan ketentuan sebagai berikut:
    - i. Judul dibuat rata tengah
    - ii. Untuk mengedit grafik, *double click* di grafik yang ada dengan demikian muncul SPSS Chart Editor
    - iii. *Double Click* di judul, pada Title Justification pilih **Center**

10. Untuk mengakhiri proses pengeditan grafik klik tanda silang di pojok kanan atas
  
- f. Buat **Grafik Batang** komponen berganda Gaji Karyawan Green Co. periode 2018 sampai 2020:
  1. Klik **Graph** pada Menu Bar, pilih **Bar**
  2. Aktifkan pilihan **Stacked** dengan cara klik di grafik Stacked
  3. Pada Data in Chart are, pilih **Values of Individual Cases**
  4. Klik **Define**
  5. Masukkan variabel **Maksimal\_4, Antara4\_8 dan Minimal\_8** ke Bar Represent dengan cara klik **Maksimal\_4, Antara4\_8 dan Minimal\_8**, kemudian klik tanda panah ke kanan Bar Represent **Catatan** Pastikan pada Dialog Box Category Labels pilihan **Case Number** yang sedang aktif
  6. Aktifkan **Variabel** yang ada di Dialog Box Category Labels. Masukkan variabel **tahun** ke Variabel dengan cara klik **tahun**, kemudian klik tanda panah ke kanan Variabel
  7. Klik **Titles** yang terletak di pojok kanan atas dialog box Define Stacked Bar : Values of Individual Cases
  8. Ketik "**Grafik Gaji Karyawan Green Co.**" pada Line 1 dan ketik "**Periode 2018-2020**" pada Line 2, klik **Continue**, Kemudian klik **OK**.
  9. Grafik yang telah dibuat akan diedit dengan ketentuan sebagai berikut:
    - i. Judul dibuat rata tengah
    - ii. Sumbu X diberi keterangan **Tahun**, dengan perataan tengah
    - iii. Sumbu Y diberi keterangan **dalam Rupiah**, dengan perataan tengah
  
10. Untuk mengedit grafik, *double click* di grafik yang ada dengan demikian muncul SPSS Chart Editor
  - i. Double Click di judul, pada Title Justification pilih **Center**
  - ii. Double Click di sumbu X, pada Axis Title ketik **Tahun** dan pada Title Justification, pilih **Center**
  - iii. Double Click di sumbu Y, pada Axis Title ketik **Jumlah Karyawan** dan pada Title Justification, pilih **Center**, kemudian klik **OK**.
  
11. Untuk mengakhiri proses pengeditan grafik klik tanda silang di pojok kanan atas
  
12. Simpan dengan nama **LatGrafik** di Local Disk D.

## Praktikum 2

Manajer Penjualan Medtime Group telah mengumpulkan data laporan penjualan dari ketiga merek *spring bed* yang dipasarkan perusahaan yaitu King, Roman, Floren. Data tersebut telah disajikan dalam grafik berikut ini:



Berdasarkan grafik di atas, buatlah:

1. Tabel yang menggambarkan bulan dan penjualan dari ketiga merek *spring bed* Medtime Group.
2. Grafik Batang Berganda untuk penjualan ketiga merek *spring bed* Medtime Group Bulan 1 sampai Bulan 7.
3. Grafik Garis untuk penjualan merek Roman Bulan 1 sampai Bulan 7.
4. Grafik Garis Berganda untuk penjualan ketiga merek *spring bed* Medtime Group Bulan 1 sampai Bulan 7.
5. Grafik Lingkaran penjualan merek King Bulan 1 sampai Bulan 7.
6. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak2** di Local Disk D.

## BAB III

### STATISTIK DESKRIPTIF, UJI KUALITAS DATA, UJI NORMALITAS DAN UJI OUTLIER

Statistik Deskriptif adalah teknik statistik yang bertujuan memberikan penjelasan mengenai karakteristik dari suatu kelompok data atau lebih sehingga pemahaman akan ciri-ciri yang unik atau khusus dari kelompok data tersebut diketahui.

#### I. Central Tendency

Salah satu statistik deskriptif yang utama adalah pengukuran *central tendency* (kecenderungan memusat). Tujuan utama dari penentuan *central tendency* adalah untuk menentukan suatu ukuran (atau nilai) tertentu yang dapat mewakili penggambaran suatu kelompok data. *Central Tendency* yang ada di SPSS meliputi:

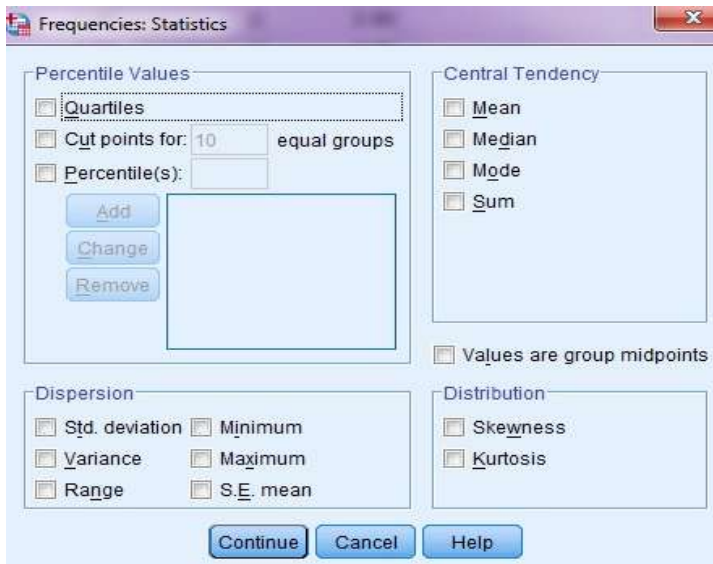
1. Mean (rata-rata hitung dari sekelompok data)
2. Median (nilai tengah dari sekelompok data)
3. Mode ((Modus) nilai dari sekelompok data yang mempunyai frekuensi tertinggi)
4. Sum (jumlah nilai keseluruhan dari sekelompok data)

Lakukan prosedur berikut untuk menghitung **Mean, Median, Modus** dan **Sum** dari variabel **Usia**:

1. Buka file **Deskriptif.Sav** di Drive D.
2. Klik menu **Analyze** pada menu bar, pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**.



3. Untuk **Display frequency tables**, apabila nilai data keseluruhan ingin ditampilkan maka diberi centang. Apabila nilai data keseluruhan tidak ingin ditampilkan, maka tidak diberi centang dengan cara mengklik tanda centang tersebut.
4. Klik variabel **usia**, kemudian klik tombol anak panah ke kanan untuk memasukkan usia ke dalam kotak **Variable(s)**. Kemudian klik **Statistics**.



5. Pada bagian **Central Tendency** klik **Mean**, **Median**, **Mode** dan **Sum** kemudian klik **Continue**. Pada kotak dialog **Frequencies**, klik **OK**. Hasilnya akan ditampilkan pada **Output1 – SPSS Output Navigator**.

## II. Percentile Value

Data dapat dibagi menjadi beberapa bagian. Jika data dibagi menjadi 4 bagian yang sama disebut dengan **Quartile**, jika data dibagi menjadi 10 bagian disebut dengan **Decile** dan jika dibagi menjadi 100 bagian yang sama disebut dengan **Percentile**. Lakukan prosedur berikut untuk menghitung **Quartile 1**, **Decile 4**, dan **Percentile 85** untuk variabel **usia**.

1. Prosedur ini bisa dilakukan baik di SPSS Data Editor maupun di SPSS Output Navigator. Klik menu **Analyze** pada menu bar pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**, kemudian klik tombol **Reset** untuk menghapus perintah perhitungan **Central Tendency**.
2. Klik variabel **usia**, kemudian klik tombol anak panah ke kanan untuk memasukkan gaji ke dalam kotak **Variable(s)**. Kemudian klik **Statistics**.
3. Pada bagian **Percentile Values**, klik **Quartiles**, **Cut points for 10 equal groups** dan **Percentile**, kemudian ketik **85**, klik **Add**, kemudian klik **Continue**. Pada kotak dialog

**Frequencies**, klik **Ok**. Hasilnya akan ditampilkan pada **Output1 – SPSS Output Navigator**.

### III. Dispersion

Pada umumnya rata-rata diasumsikan sebagai nilai yang mewakili sekelompok data. Dalam kenyataan rata-rata tidak dapat mewakili sekelompok data dengan baik ketika kelompok data tersebut bersifat heterogen (bervariasi). Untuk mengetahui besarnya variasi tersebut maka data tersebut dihitung dengan dispersil. Dispersil yang tersedia pada program SPSS adalah:

1. Standard Deviation (Simpangan dari observasi terhadap rata-ratanya)
2. Variance (Variansi dari data)
3. Range (Selisih nilai data tertinggi dengan nilai data terendah)
4. Minimum (Nilai data terendah)
5. Maximum (Nilai data tertinggi)
6. S.E. Mean

Lakukan prosedur berikut untuk menghitung **Standard Deviation, Variance, Range, Minimum** dan **Maximum** untuk variabel **pengalaman**.

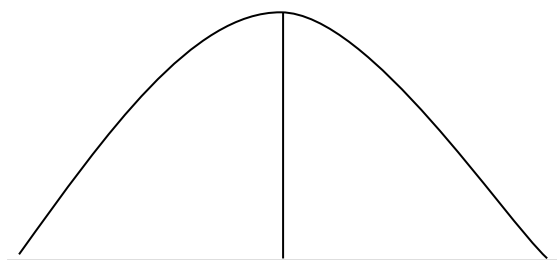
1. Klik menu **Analyze** pada menu bar pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**, kemudian klik tombol **Reset** untuk menghapus perintah perhitungan **Percentile**.
2. Klik variabel **pengalaman**, kemudian klik tombol anak panah ke kanan untuk memasukkan gaji ke dalam kotak **Variable(s)**. Kemudian klik **Statistics**.
3. Pada bagian **Dispersion**, klik **Std. Deviation, Variance, Range, Minimum** dan **Maximum**, kemudian klik **Continue**. Pada **kotak dialog Frequencies**, klik **Ok**. Hasilnya akan ditampilkan pada **Output1 – SPSS Output Navigator**.

### IV. Distribution

Untuk mengetahui distribusi penyebaran data, maka dihitung tingkat kemencengan data ( $Skewness/\alpha_3$ ) dan tingkat keruncingan data ( $Kurtosis/\alpha_4$ ).

#### I. Tingkat kemencengan (Skewness)

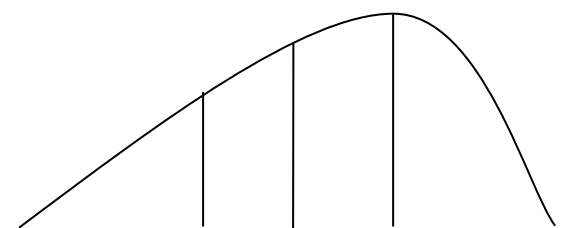
1. Kurva simetris (Mean = Median = Modus),  $\alpha_3 = 0$



$$\text{Mod} = \text{Med} = \text{Mean}$$

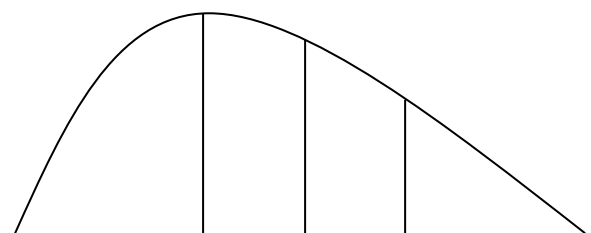
2. Kurva tidak simetris (Mean  $\neq$  Median  $\neq$  Modus)

- a. Kurva menceng ke kiri ( $\alpha_3 < 0$ )



$$\text{Mean} < \text{Med} < \text{Modus}$$

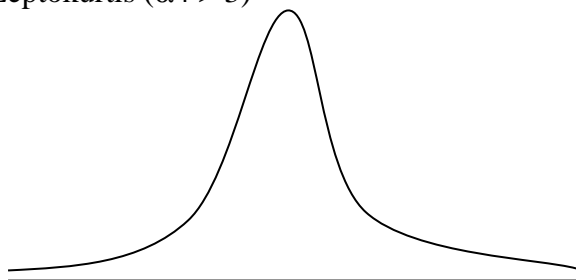
- b. Kurva menceng ke kanan ( $\alpha_3 > 0$ )



$$\text{Mod} < \text{Med} < \text{Mean}$$

## II. Tingkat keruncingan (Kurtosis)

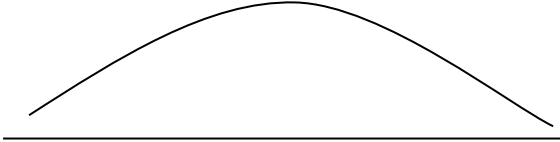
- a. Leptokurtis ( $\alpha_4 > 3$ )



b. Platykurtis ( $\alpha_4 < 3$ )



c. Mesokurtis ( $\alpha_4 = 3$ )



Lakukan prosedur berikut untuk menghitung kemencengan (skewness) dan keruncingan (kurtosis) variabel **Pengalaman**.

1. Prosedur ini bisa dilakukan baik di SPSS Data Editor maupun di SPSS Ouput Navigator. Klik menu **Analyze** pada menu bar pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Frequencies**, kemudian klik tombol **Reset** untuk menghapus perintah perhitungan **Dispersil**.
2. Klik variabel **Pengalaman**, kemudian klik tombol anak panah ke kanan untuk memasukkan gaji ke dalam kotak **Variable(s)**. Kemudian klik **Statistics**.
3. Pada bagian **Distribution**, klik **Skewness** dan **Kurtosis**, kemudian klik **Continue**. Pada kotak dialog **Frequencies**, klik **Ok**. Hasilnya akan ditampilkan pada **Output1 – SPSS Output Navigator**.
4. Simpan output dengan nama **LatBab3** di Local Disk D.

### Praktikum 3

Mr. Alex merupakan seorang peneliti dan sangat tertarik untuk melakukan penelitian terhadap keuntungan (profit) pada Tim Sepakbola di Liga Inggris melalui pengujian statistik deskriptif. Berikut ini merupakan keuntungan (profit) yang diterima oleh Tim Sepakbola di Liga Inggris pada musim 2021/2022 (dalam \$):

Team	Profit (\$)
Arsenal	174
Aston Villa	186
Birmingham	156
Blackburn Rovers	39
Bournemouth	138
Brentford	87
Brighton	73

Team	Profit (\$)
Liverpool	35
Manchester City	164
Manchester United	72
Newcastle United	140
Norwich City	54
Nottingham Forest	45
Southampton	200

Burnley	137
Chelsea	83
Crystal Palace	30
Everton	168
Fulham	142
Hull City	167
Leeds United	117
Leicester City	75

Stoke City	43
Sunderland	188
Tottenham Hotspur	32
Watford	69
West Bromwich	42
West Ham	150
Wolverhampton	181
QPR	78

Tugas Anda:

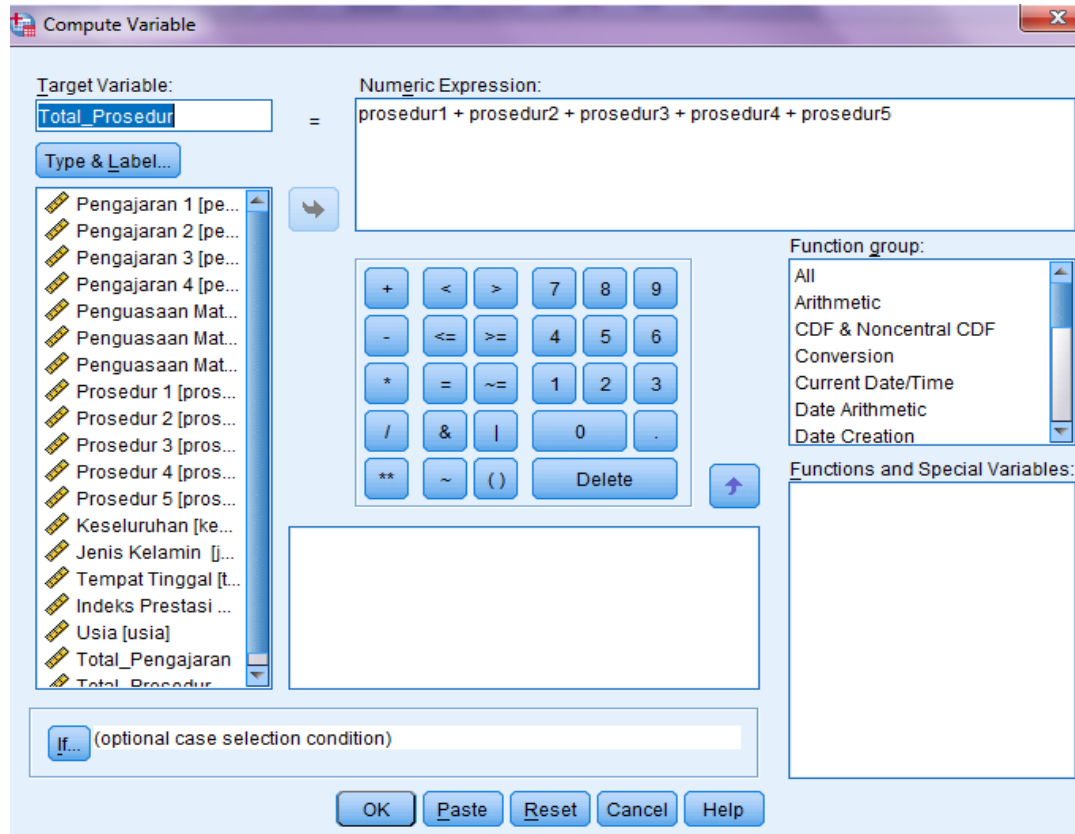
1. Carilah rata-rata hitung profitnya!
2. Hitung median dan modus profitnya!
3. Berapa batas profit terendah dari  $\frac{3}{4}$  profit tertinggi?
4. Berapa batas profit tertinggi dari  $\frac{3}{10}$  profit terendah?
5. Hitung deviasi standar, variansi dan nilai jarak dari 30 profit tersebut?
6. Tentukan bagaimana tingkat kemencengan dan tingkat keruncingannya dan jelaskan!
7. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak3** di Local Disk D!

## V. Uji Validitas dan Reliabilitas

Ketepatan pengujian hipotesis sangat tergantung pada kualitas data yang dipakai dalam pengujian tersebut. Data penelitian tidak akan berguna bilamana instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian tidak memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi. Uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa masing-masing pertanyaan akan terklarifikasi pada variabel-variabel yang telah ditentukan. Butir-butir pertanyaan akan mempunyai validitas tinggi apabila pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas menggunakan uji homogeneitas item dengan tujuan untuk menguji kevalidan butir-butir pertanyaan untuk masing-masing variabel.

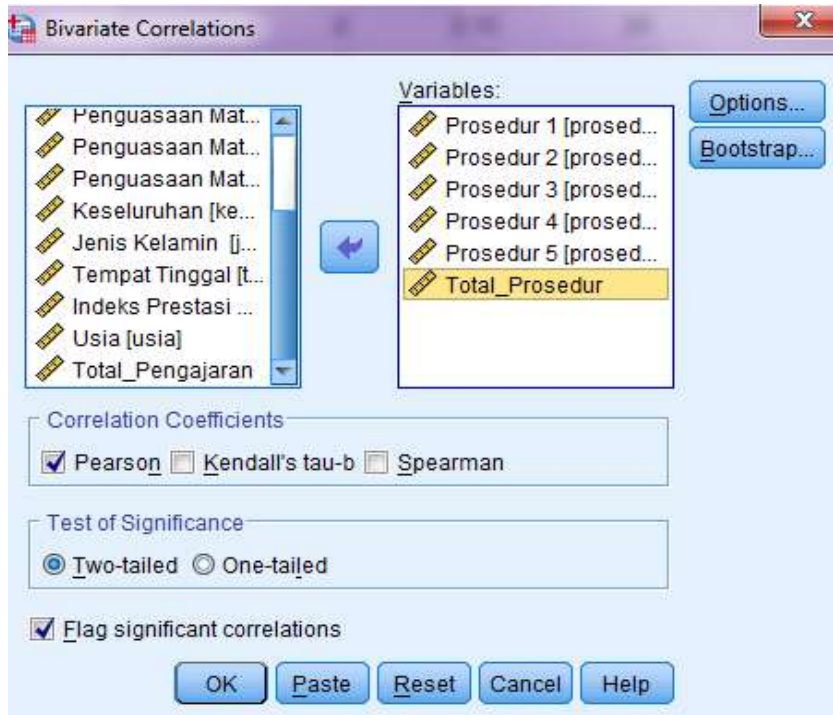
Prosedur pengujian yang dilakukan untuk melakukan pengujian validitas dengan uji homogeneitas item adalah sebagai berikut:

1. Buka file **Kuesioner.Sav**.
2. Untuk uji validitas **Prosedur**, buatlah variabel baru yang merupakan total dari kelima item dengan cara klik **Transform** di Menu Bar, pilih **Compute Variable**.



Ketikan “**total\_prosedur**” pada Target Variable, kemudian masukan semua item untuk dijumlahkan pada Numeric Expression, kemudian klik **Ok**.

3. Klik **analyze**, kemudian klik **Correlate**, kemudian klik **Bivariate**.
4. Masukan kelima instrumen (item) tersebut beserta item **total\_prosedur** (total keseluruhan kelima item) ke Variables, dengan cara mengklik semua item kemudian klik tanda panah.



5. Pastikan yang tercentang ( $\checkmark$ ) adalah **Pearson** pada Correlation Coefficients, kemudian klik **Ok**.

6. Analisa hasil output:

**Tabel 3.1**  
**Correlations**

		Prosedur 1	Prosedur 2	Prosedur 3	Prosedur 4	Prosedur 5	Total_Prosedur
Prosedur 1	Pearson Correlation	1	-.037	.107	.091	-.035	.432**
	Sig. (2-tailed)		.771	.401	.472	.786	.000
	N	64	64	64	64	64	64
Prosedur 2	Pearson Correlation	-.037	1	.057	.214	.111	.547**
	Sig. (2-tailed)	.771		.653	.089	.383	.000
	N	64	64	64	64	64	64
Prosedur 3	Pearson Correlation	.107	.057	1	.128	-.170	.426**
	Sig. (2-tailed)	.401	.653		.313	.180	.000
	N	64	64	64	64	64	64
Prosedur 4	Pearson Correlation	.091	.214	.128	1	.032	.667**
	Sig. (2-tailed)	.472	.089	.313		.800	.000
	N	64	64	64	64	64	64
Prosedur 5	Pearson Correlation	-.035	.111	-.170	.032	1	.366**
	Sig. (2-tailed)	.786	.383	.180	.800		.003
	N	64	64	64	64	64	64
Total_Prosedur	Pearson Correlation	.432**	.547**	.426**	.667**	.366**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.003	
	N	64	64	64	64	64	64

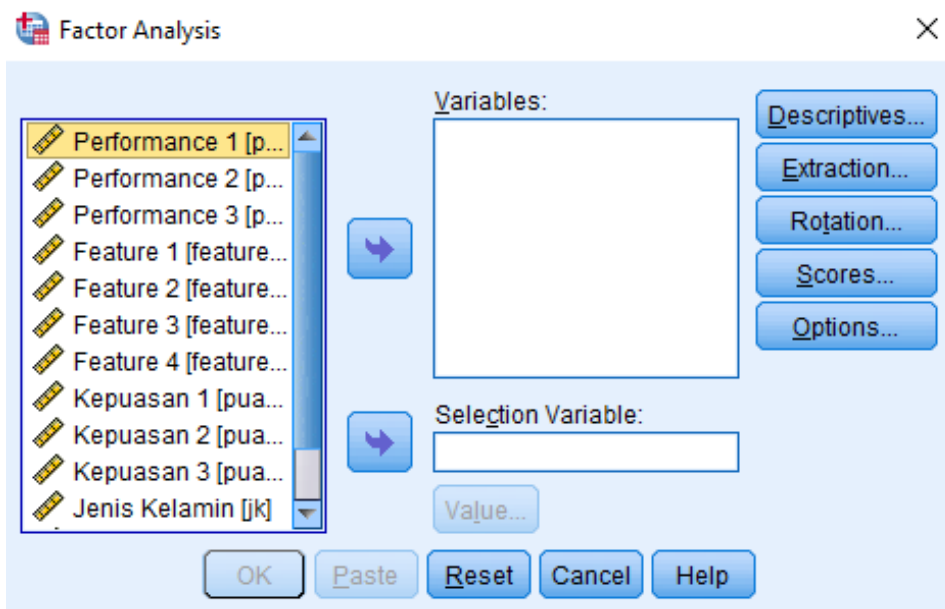
\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sebuah butir pertanyaan dapat mengukur sebuah konstruk, maka memiliki korelasi dengan total item pertanyaan dan bernilai positif. Dari hasil uji homogeneitas di atas menunjukkan bahwa korelasi antara setiap item pertanyaan dan total item pertanyaan adalah signifikan di bawah 0,01 dan positif. Setiap butir pertanyaan tersebut memberikan data yang valid.

Selain uji homogeneitas item, uji validitas juga menggunakan analisis faktor dengan tujuan untuk menguji kevalidan butir-butir pertanyaan dalam mengukur sebuah konstruk yang sama. Masing-masing instrumen diharapkan memiliki nilai *Kaiser's MSA (Measure of sampling adequacy)* lebih dari 0,5 sehingga data yang dikumpulkan dapat dikatakan tepat untuk analisis faktor. Nilai *eigenvalue*-nya harus lebih dari satu dan masing-masing butir pertanyaan dari setiap variabel diharapkan memiliki *factor loading* lebih dari 0,4 (*rule of the thumb*).

Prosedur pengujian yang dilakukan untuk melakukan pengujian validitas dengan analisis faktor adalah sebagai berikut:

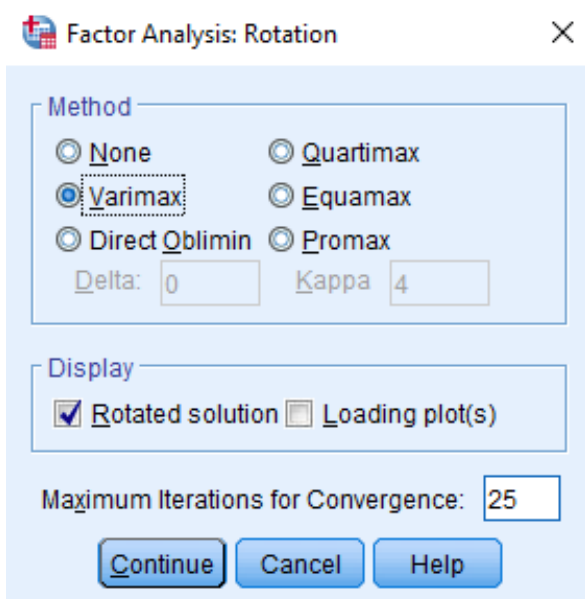
1. Buka file **Kuesioner2.Sav** dan lihat cara penginputan variabelnya.
2. Klik **analyze**, kemudian klik *Dimension Reduction*, kemudian klik *Factor*.



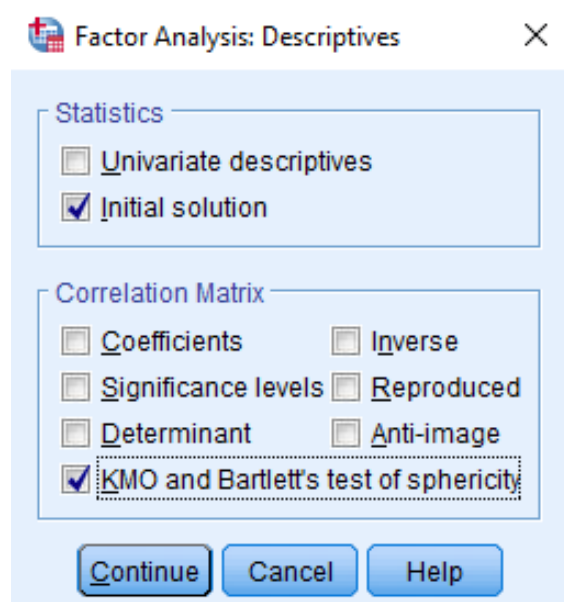
Untuk kasus ini akan menguji validitas untuk variabel **Kepuasan** yang terdiri dari 3 instrumen dengan 5 poin skala *likert*.

3. Masukkan ketiga instrumen (item) tersebut ke Variables, dengan cara mengklik semua item kemudian klik tanda panah.

4. Klik **Rotation**, pilih **Varimax** pada Method dengan cara mengklik pilihan **Varimax**, kemudian klik **Continue**.



5. Klik **Descriptives**, pilih **KMO and Bartlett's test of sphericity** pada Correlation Matrix dengan cara mengklik pilihan **KMO and Bartlett's test of sphericity**, kemudian klik **Continue**.



6. Klik **Ok**.
7. Analisa hasil output.

**Tabel 3.2**  
**KMO and Barlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.716
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	110.453
	Df	3
	Sig.	.000

**Tabel 3.3**  
**Total Variance Explained**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.235	74.512	74.512	2.235	74.512	74.512
2	.434	14.451	88.964			
3	.331	11.036	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Tabel 3.4**  
**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component
	1
Kepuasan 1	.842
Kepuasan 2	.883
Kepuasan 3	.864

Extraction Method: Principal Component Analysis.

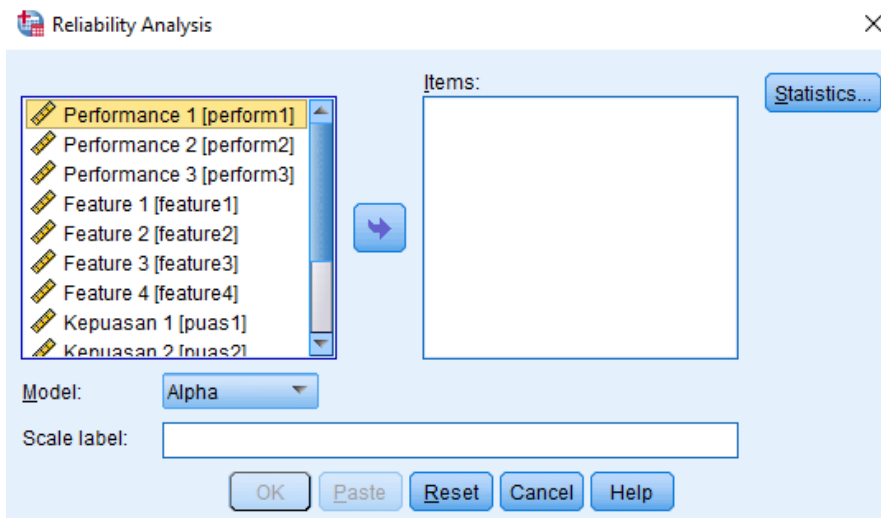
a. 1 components extracted.

Berdasarkan tabel 3.2 nilai *Kaiser's MSA* sebesar 0,716 lebih besar dari 0,5 sehingga data yang dikumpulkan dapat dikatakan tepat untuk analisis faktor. Nilai *eigenvalue*-nya harus lebih dari satu, yaitu 2,235 yang membentuk 1 faktor (lihat tabel 3.3) dan *factor loading* masing-masing butir pertanyaan dari setiap variabel antara 0,842 sampai 0,883 lebih besar dari 0,4 (lihat tabel 3.4). Setiap butir pertanyaan tersebut memberikan data yang valid.

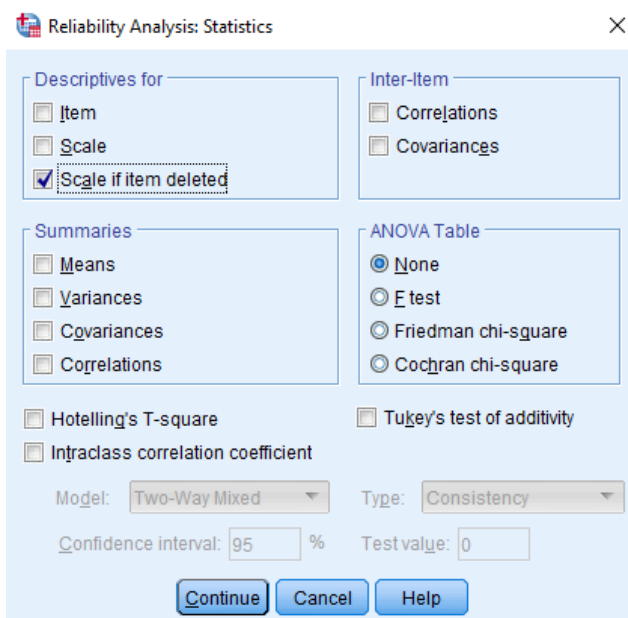
Setelah dilakukan uji validitas kemudian pertanyaan tersebut diuji dengan uji reliabilitas atau konsistensi internal yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat dipercaya atau diandalkan. Konsistensi hasil pengukuran mengindikasikan bahwa instrumen tersebut dapat bekerja dengan baik pada waktu yang berbeda dan situasi yang berbeda. Uji reliabilitas dilakukan dengan cara menghitung nilai *Cronbach Alpha* dari masing-masing instrumen dalam suatu variabel. Nilai *cut off* untuk menentukan reliabilitas suatu instrumen adalah nilai *cronbach alpha* lebih dari 0,6 (*rule of the thumb*).

Prosedur pengujian yang dilakukan untuk melakukan pengujian reliabilitas dengan nilai *cronbach alpha* adalah sebagai berikut:

1. Masih membuka file **Kuesioner2.Sav**
2. Klik **analyze**, kemudian klik **Scale**, kemudian klik **Reliability Analysis**.



3. Untuk uji reliabilitas **Feature**, masukan keempat instrumen yang mengukur **feature** tersebut ke **Items**, dengan cara mengklik semua instrumen kemudian klik tanda panah.
4. Klik **Statistics**, pilih **Scale if item deleted** pada **Descriptives for** dengan memberi tanda centang (✓) di **Scale if item deleted**, kemudian klik **Continue**.



5. Klik **Ok**.

6. Analisa hasil output.

Hasil uji reliabilitas memberikan nilai *cronbach alpha* sebesar 0,524 lebih kecil dari 0,6, selain itu dilihat apakah korelasi setiap item dengan total memiliki korelasi yang positif dan signifikan. Hal tersebut mengkonfirmasi hasil pengujian homogeneitas item.

**Lakukan hal yang sama untuk menguji Validitas dan Reliabilitas variabel lainnya.**

7. Simpan output dengan nama **LatKualitasData** di Local Disk D.

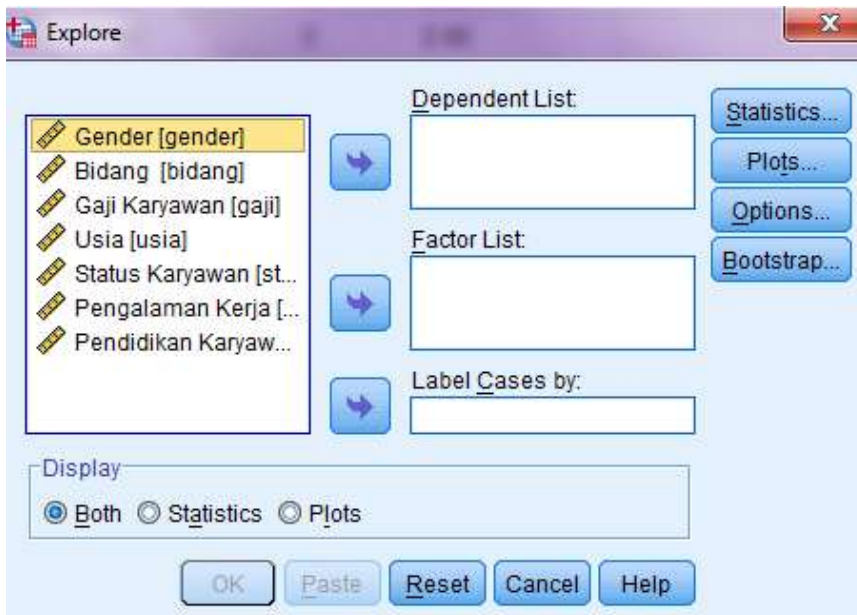
## VI. Uji Normalitas Data

Pengujian statistik seringkali membutuhkan pemenuhan asumsi normalitas. Pengertian normalitas adalah bahwa data yang diuji berdistribusi normal. Data yang berdistribusi normal adalah data yang sebaran nilai datanya memiliki nilai yang memusat di nilai rata-ratanya (frekuensi keluarnya nilai data terbanyak adalah di nilai rata-rata) dan frekuensi keluarnya nilai data semakin kecil bila nilai data semakin bernilai ekstrim. Untuk mudahnya, sebaran data dapat disebut berdistribusi normal dengan menggunakan patokan apabila mean = median = modus. Secara statistik pengujian normalitas dapat menggunakan beberapa cara:

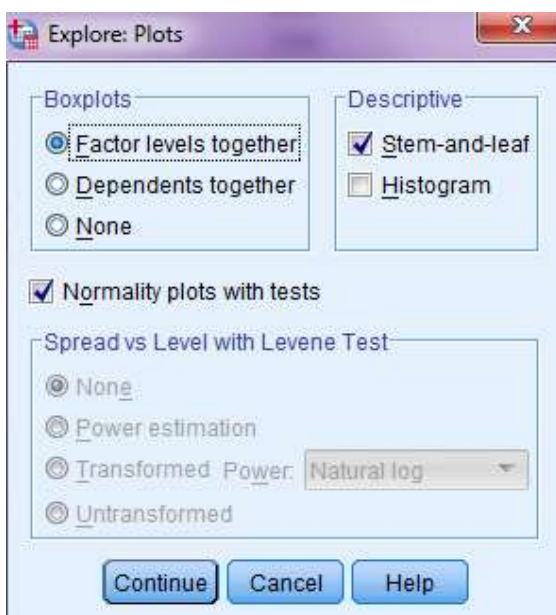
1. Menganalisa *plotting* (gambar sebaran) data.
2. Menganalisa tingkat kemencengan dan keruncingan data. (telah dijelaskan sebelumnya).
3. Menganalisa dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Secara khusus modul ini hanya membahas uji Kolmogorov-Smirnov. Prosedur pengujian yang harus dilakukan untuk melakukan pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

1. Buka file **Deskriptif.sav** dan lihat cara penginputan variabelnya.
2. Klik **Analyze**, lalu klik **Descriptive Statistics**, lalu klik **Explore**.



3. Klik variabel **Gaji Karyawan**, **Usia** dan **Pengalaman Kerja**, lalu klik tanda panah untuk memasukkan variabel-variabel tersebut ke kotak dependent list.
4. Klik **Plots**, lalu klik untuk memberi tanda centang (✓) untuk pilihan **normality plots with tests**, lalu klik continue, dan klik OK, maka SPSS akan mengeluarkan outputnya.



5. Hasil output SPSS, pilih output Tests of Normality:

**Tabel 3.6**  
**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gaji Karyawan	.097	75	.076	.968	75	.054
Usia	.144	75	.001	.938	75	.001
Pengalaman Kerja	.134	75	.002	.941	75	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Untuk jumlah sampel diinterpretasi hasil adalah sebagai berikut:

1. Apabila nilai. Sig. uji kolmogorov smirnov bernilai **di atas atau sama dengan** 0,05 maka **data berdistribusi normal**.
2. Bila nilai Sig. (2-tailed) uji kolmogorov smirnov bernilai di bawah 0,05 maka **data tidak berdistribusi normal**.
3. Pengujian terhadap kelompok data ini menunjukkan bahwa nilai Sig. untuk uji kolmogorov smirnov sebesar  $0,076 > 0,05$  untuk Gaji Karyawan,  $0,001 < 0,05$  untuk Usia dan  $0,002 < 0,05$  untuk Pengalaman Kerja. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data variabel Gaji Karyawan berdistribusi normal, sedangkan data variabel Usia dan Pengalaman Kerja tidak berdistribusi normal.

## VII. Uji Outlier Data

Bila data tidak berdistribusi normal maka ada beberapa cara yang dapat dicoba untuk mengusahakan agar data menjadi berdistribusi normal. Beberapa cara yang mungkin adalah:

1. Menambah data, karena dengan jumlah data yang semakin mendekati jumlah populasi biasanya data akan cenderung normal.
2. Mentransformasi data, namun **cara ini tidak dianjurkan** karena seringkali data yang ditransformasi dan kemudian digunakan lebih lanjut untuk pengujian statistik tertentu selanjutnya memerlukan interpretasi khusus untuk hasil pengujiannya.
3. Mengurangi data yang bersifat ekstrim (outlier).

Secara khusus modul ini hanya membahas cara ke-3, berikut prosedur yang ditempuh:

1. Buka file **Deskriptif.sav** di Local Disk D dan lihat cara penginputan datanya.

2. Klik **analyze, descriptive statistics, descriptive**, kemudian keluar tampilan:



3. Klik variabel **Usia** dan **Pengalaman Kerja** dan klik tanda panah ke kanan sehingga masuk ke kotak Variable(s).
4. Klik kotak **Save standardized values as variables** untuk memberi tanda centang () , kemudian klik Ok.
5. Abaikan tampilan output yang ada dan perhatikan bahwa di sheet data awal maka kolom akan bertambah sesuai dengan banyaknya variabel yang diuji dan merupakan variabel baru yang berisi nilai z score untuk semua variabel.
6. Acuan: Buang kasus yang bernilai z score (pilih salah satu kriteria saja):
- Di atas 3 atau di bawah -3,
  - Di atas 2,56 atau di bawah -2,56,
  - Di atas 1,96 atau di bawah -1,96.
- Kasus data dianggap tidak outlier apabila nilai z score berada di antara nilai kriteria tersebut.
7. Pada contoh tersebut maka kasus untuk Responden 22, Responden 39, dan Responden 62 dianggap outlier apabila menggunakan kriteria 1,96.
8. Kasus data yang outlier tidak digunakan dalam pengujian statistik lebih lanjut. Jadi dalam contoh tersebut maka terdapat 72 data yang akan diikutsertakan dalam pengujian statistik selanjutnya.
9. Pakailah data lainnya untuk diuji outlier. Selamat mencoba.

## VIII. Uji Normalitas Residual

Uji Normalitas Residual bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, data residual berdistribusi normal atau tidak. Untuk pengujian regresi berganda mengasumsikan bahwa data residual berdistribusi normal. Ada dua cara pengujian, yaitu metode grafik dan metode nongrafik.

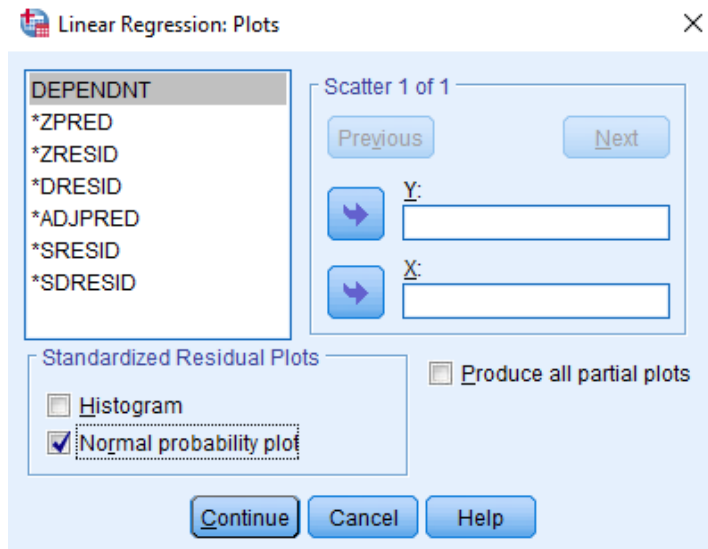
### A. Metode Grafik

Metoda Grafik menggunakan normal probability plot, distribusi normal akan membentuk garis diagonal. Jika distribusi data residual normal, maka garis menggambarkan data sesungguhnya dan mengikuti garis diagonal. Cara pengujiannya adalah sebagai berikut:

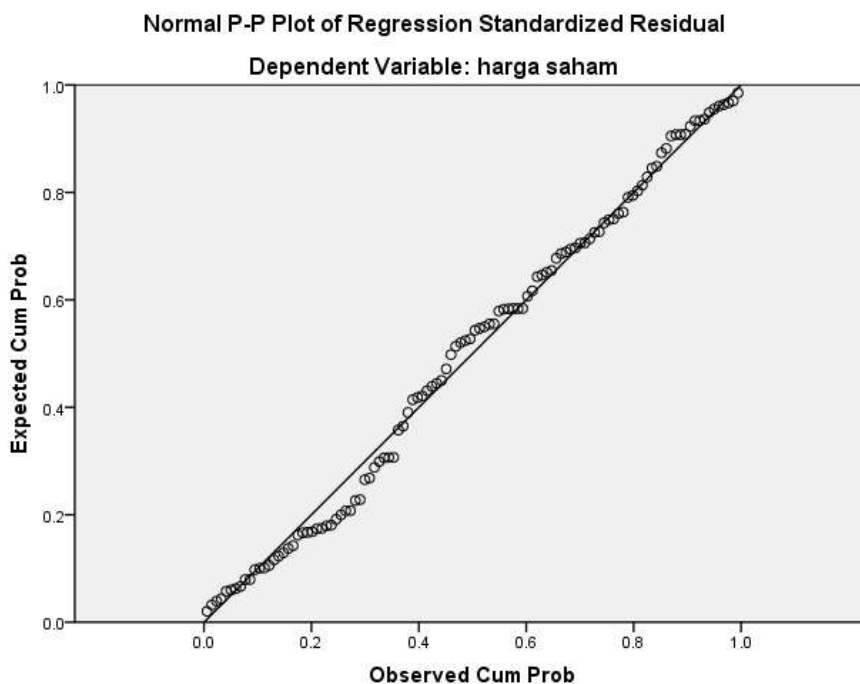
1. Buka file **Regresi.sav** dan lihat cara penginputan variabelnya.
2. Klik **analyze**, kemudian klik **regression**, kemudian klik **linear**, masukan 'harga\_saham' ke Dependent, masukan 'dpr, roe dan der' ke Independent(s).



3. Klik **Plots**, kemudian masukan 'SRESID' ke Y, 'ZPRED' ke X, pilih **Normal Probability Plot** pada Standardized Residual Plots, kemudian klik **Continue**



4. Klik OK, pilih output gambar sebagai berikut:

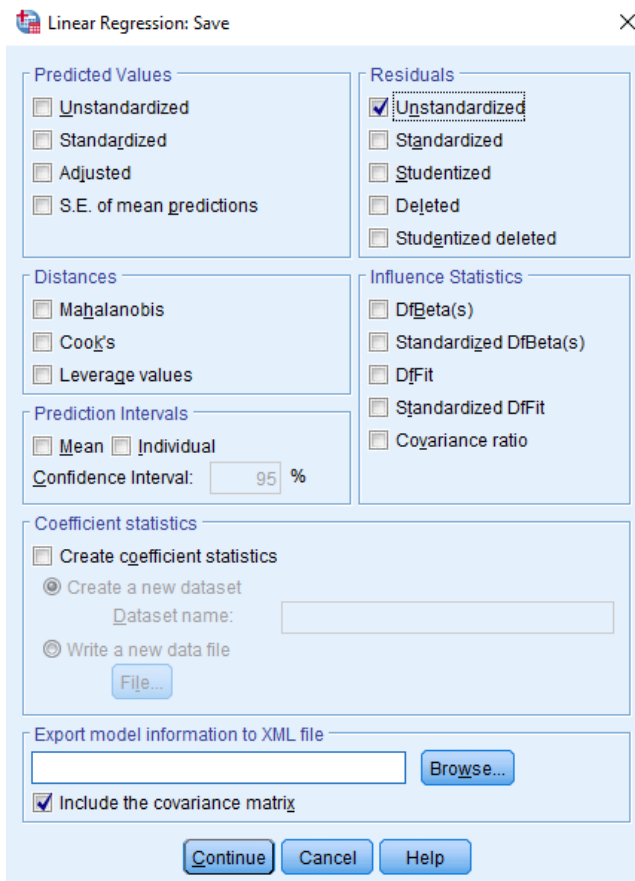


Pada gambar di atas terlihat titik-titik menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi memenuhi asumsi normalitas.

## B. Metoda NonGrafik

Metoda NonGrafik menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, yaitu menguji apakah dalam model regresi, data residual berdistribusi normal atau tidak. Adapun cara pengujian sebagai berikut:

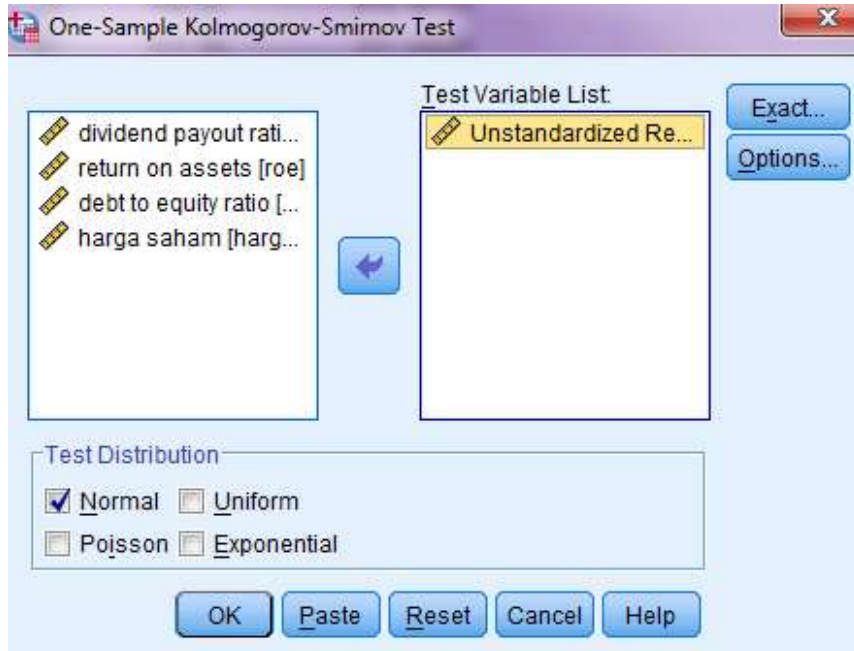
1. Buka file **Regresi.sav** dan lihat cara penginputan variabelnya.
2. Klik **analyze**, kemudian klik **regression**, kemudian klik **linear**, masukan 'harga\_saham' ke Dependent, masukan 'dpr, roe dan der' ke Independent(s).
3. Klik **Save**, kemudian pilih **Unstandardized** pada **Residuals**, kemudian klik **Continue**



4. Klik **Ok**, kembali ke Data View, akan tampil nilai residual (res\_1)

kode	tahun	dpr	roe	der	harga_saham	RES_1
amfg	2000	10.70	9.70	.97	650.00	166.52272
amfg	2001	dividend payout ratio		1.04	550.00	25.37499
amfg	2002	8.32	14.89	1.15	700.00	112.62256
amfg	2003	15.42	15.72	.78	850.00	239.22527
amfg	2004	19.23	14.06	.58	975.00	394.16050
amfg	2005	16.31	16.83	.39	900.00	275.12175
amfg	2006	.00	17.12	.41	925.00	331.58820
arna	2000	10.00	12.07	1.00	100.00	-430.43627
arna	2001	15.00	14.06	1.50	120.00	-475.42364
arna	2002	13.33	13.50	2.02	185.00	-409.04792

5. Klik **analyze**, pilih **Nonparametric tests**, pilih **Legacy Dialogs**, klik **1-Sample K-S**



6. Klik **Ok**, akan tampil output sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		112
Normal Parameters <sup>a,b</sup>		
	Mean	.0000000
	Std. Deviation	229.3086919
Most	Extreme Absolute	.072
Differences	Positive	.072
	Negative	-.049
Test Statistic		.072
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

a. Test distribution is Normal.

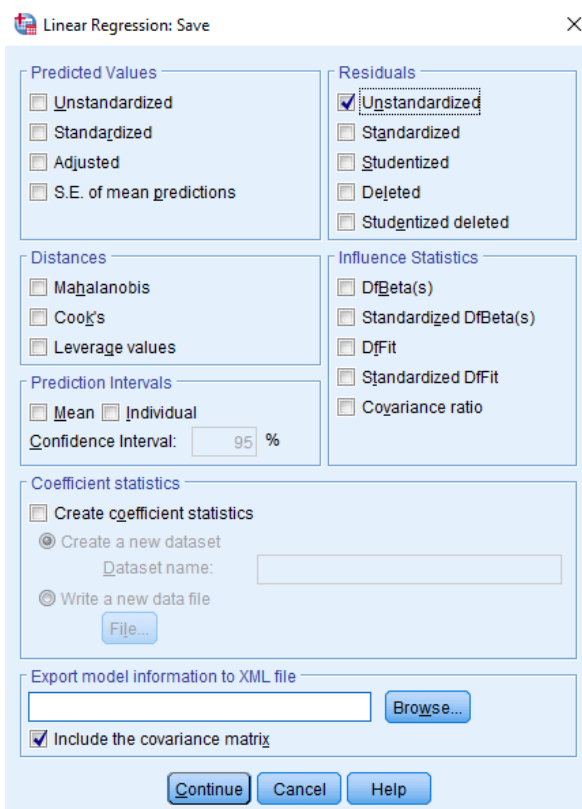
b. Calculated from data.

Apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) uji kolmogorov smirnov bernilai **di atas atau sama dengan** 0,05 maka **data residual berdistribusi normal**. Apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) uji kolmogorov smirnov bernilai di bawah 0,05 maka **data residual tidak berdistribusi normal**. Dari hasil pengujian One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test menunjukkan bahwa data residual dalam model regresi, terdistribusi normal, dengan nilai Kolmogorov-Smirnov Z dan nilai Asymp. Sig (2-tailed) 0,200 lebih besar sama dengan 0,05.

## IX. Uji Outlier Residual

Bila dalam model regresi data residual tidak berdistribusi normal, maka ada beberapa cara yang dapat dicoba untuk mengusahakan agar data menjadi berdistribusi normal. Salah satu caranya adalah mengurangi data yang bersifat ekstrim (outlier). Berikut prosedur yang ditempuh:

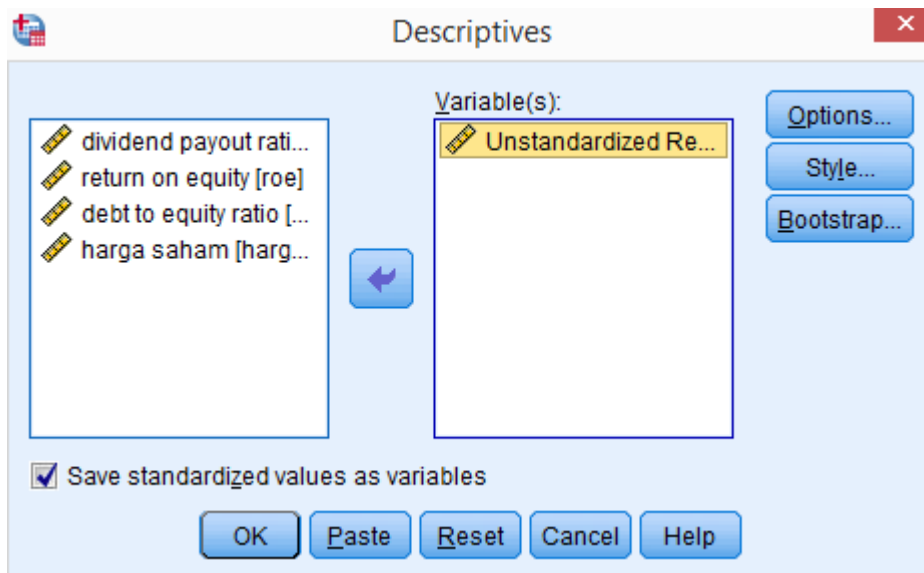
1. Buka file **Regresi.sav** dan lihat cara penginputan variabelnya.
2. Klik **analyze**, kemudian klik **regression**, kemudian klik **linear**, masukan 'harga\_saham' ke Dependent, masukan 'dpr, roe dan der' ke Independent(s).
3. Klik **Save**, kemudian pilih **Unstandardized** pada **Residuals**, kemudian klik **Continue**



4. Klik **Ok**, kembali ke Data View, akan tampil nilai residual (res\_1)

kode	tahun	dpr	roe	der	harga_saham	RES_1
amfg	2000	10.70	9.70	.97	650.00	166.52272
amfg	2001	dividend payout ratio		1.04	550.00	25.37499
amfg	2002	8.32	14.89	1.15	700.00	112.62256
amfg	2003	15.42	15.72	.78	850.00	239.22527
amfg	2004	19.23	14.06	.58	975.00	394.16050
amfg	2005	16.31	16.83	.39	900.00	275.12175
amfg	2006	.00	17.12	.41	925.00	331.58820
ama	2000	10.00	12.07	1.00	100.00	-430.43627
ama	2001	15.00	14.06	1.50	120.00	-475.42364
ama	2002	13.33	13.50	2.02	185.00	-409.04792

5. Klik **analyze, descriptive statistics, descriptive**, kemudian muncul tampilan:



6. Klik **Unstandardized Residual** dan klik tanda panah ke kanan sehingga masuk ke kotak Variable(s).
7. Klik kotak **Save standardized values as variables** untuk memberi tanda centang (✓), kemudian klik Ok.
8. Abaikan tampilan output yang ada dan perhatikan bahwa di sheet data awal maka kolom akan bertambah dan merupakan variabel baru yang berisi nilai z score untuk nilai residual.
9. Acuan: Buang kasus yang bernilai z score (pilih salah satu kriteria saja):
  - a. Di atas 3 atau di bawah -3,
  - b. Di atas 2,56 atau di bawah -2,56,
  - c. Di atas 1,96 atau di bawah -1,96.Kasus data dianggap tidak outlier apabila nilai z score berada di antara nilai kriteria tersebut.
10. Pada contoh tersebut maka kode perusahaan arna tahun 2001 dan sobi tahun 2006 dianggap outlier apabila menggunakan kriteria 1,96.
11. Kasus data yang outlier tidak digunakan dalam pengujian statistik lebih lanjut. Jadi dalam contoh tersebut maka terdapat 110 data yang akan diikutsertakan dalam pengujian normalitas data residual kembali.
12. Apabila setelah uji outlier, hasil uji normalitas menunjukkan data residual tidak terdistribusi normal, maka pengujian statistik selanjutnya menggunakan data sebelum outlier. Selamat mencoba.

## BAB IV

### UJI BEDA (ANTAR) KELOMPOK DAN CROSSTAB

#### I. Uji Beda

Uji beda (antar) kelompok dapat dibedakan dalam beberapa jenis, yaitu:

**Tabel 4.1**

**Tipe Pengujian Statistik**

Jumlah Kelompok Data	Tipe Pengujian Statistik	
	Parametrik	Non Parametrik
1 kelompok	One sample t test	Kolmogorov Smirnov One sample t test; Chi Square test
2 kelompok yang independen.	Independent sample t test	Mann Whitney U test
2 kelompok saling berhubungan	Paired sample t test	Wilcoxon test dan Sign test
Lebih dari 2 kelompok independen	One Way Anova (Analysis of Variance)	Kruskal Wallis H test
Lebih dari 2 kelompok dengan lebih dari 1 variabel yang dibedakan	Manova (Multivariate Analysis of Variance)	

Pengujian statistik parametrik dan statistik non parametrik dibedakan dalam hal:

1. Pengujian **statistik parametrik** digunakan bila distribusi data (dari kelompok) yang diuji berdistribusi normal (**dan** data berskala interval atau rasio).
2. Pengujian **statistik non parametrik** digunakan bila distribusi data (dari kelompok) yang diuji tidak berdistribusi normal (**atau** apabila bentuk data berskala nominal atau ordinal).

Pengujian beda antar kelompok dapat diterangkan dengan contoh berikut ini:

1. Uji beda 1 kelompok, bila kita hendak membandingkan apakah terdapat perbedaan antara nilai yang mewakili kelompok dengan satu angka pembanding. Sebagai contoh: Kita hendak membandingkan, apakah suatu kelompok data (misalnya mahasiswa S1 Akuntansi angkatan 2005) mempunyai rata-rata IPK sebesar 3,9 (satu angka pembanding) atau tidak.

2. Uji beda 2 kelompok independen, bila kita hendak membandingkan 2 kelompok yang anggota kelompoknya tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh: Kita hendak membandingkan apakah IPK dari (kelompok data) mahasiswa S1 Akuntansi sama baiknya dengan IPK dari (kelompok data) mahasiswa S1 Manajemen.
3. Uji beda 2 kelompok yang berhubungan, bila kita hendak membandingkan 2 kelompok yang anggota kelompoknya sama namun hendak dibedakan karena adanya perbedaan perlakuan (*treatment*) tertentu. Sebagai contoh: Kita hendak membandingkan apakah sebelum adanya *training* membaca cepat dengan sesudah adanya *training* membaca cepat mahasiswa S1 Akuntansi mendapatkan IPK yang berbeda atau tidak. (lihat yang dibedakan disini adalah kelompok mahasiswa S1 akuntansi sebelum mendapatkan *training* dengan kelompok mahasiswa S1 akuntansi yang sama, namun telah mendapatkan *training*).
4. Uji beda lebih dari 2 kelompok yang independen, pemahaman konsep kelompok sama dengan uji beda 2 kelompok hanya saja kelompok independen yang diuji lebih dari 2 kelompok independen.

## A. Independent Sample T Test

### Latihan Independent Sample T Test

Sebuah *agency* penyewaan apartemen berpendapat bahwa rata-rata harga sewa apartemen dua kamar adalah sama untuk Tower A dan Tower B. Berikut hasil survei harga sewa apartemen masing-masing 20 setiap tower. (Dengan menggunakan  $\alpha = 5\%$ , ujilah pendapat tersebut)

**Tabel 4.2**

#### Harga Sewa Apartemen 2 Kamar

Tower A (\$/bulan)	Tower B (\$/bulan)
500	555
300	500
450	565
350	400
600	385
450	500
345	575
350	580
355	655
455	450
400	340
325	350
475	500

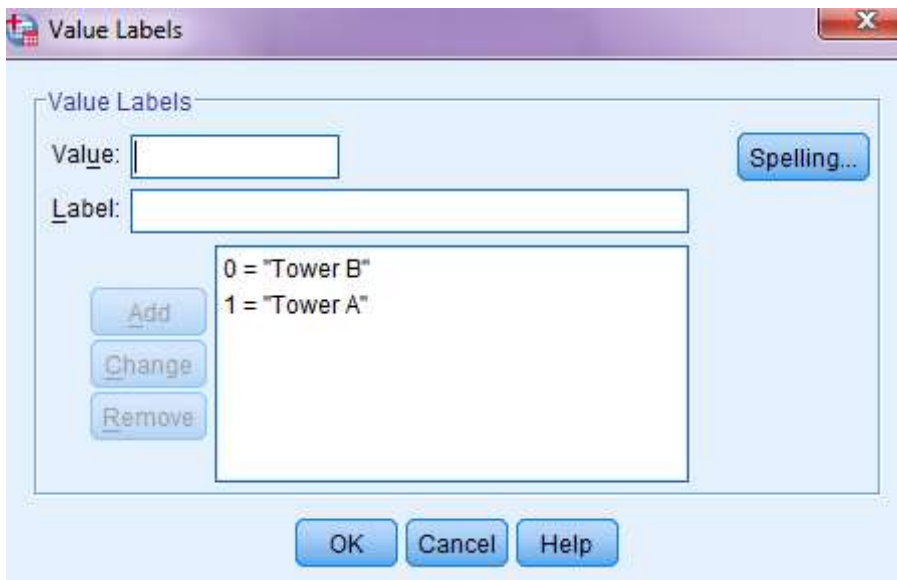
465	595
700	655
600	675
550	755
395	400
665	450
455	600

Langkah-langkah pengujian:

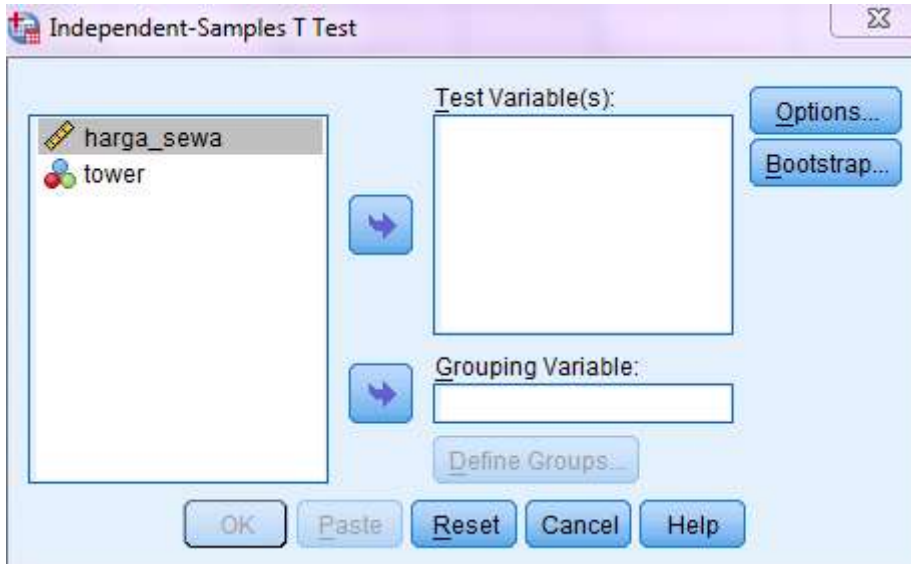
1. Inputkan data di atas, untuk nilai pada variabel **harga\_sewa** dan **tower** untuk Tower A diberi nilai 1 dan Tower B diberi nilai 0 pada variabel **tower**
2. Buka variable view untuk variabel tower, kemudian klik field values

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns
harga_sewa	Numeric	8	0		None	None	8
tower	Numeric	8	0		{0, Tower B}...	None	8

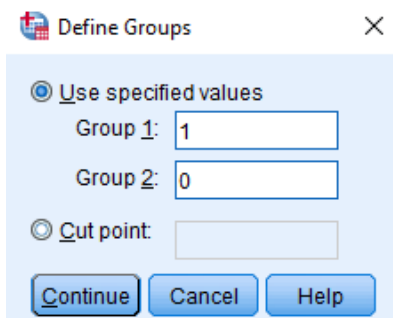
3. Ketikkan angka **1** pada value dan **Tower A** pada value label, klik Add. Ketikkan angka **0** pada value dan **Tower B** pada value label, klik Add, kemudian tekan OK.



4. Pada bagian Measure, untuk variable **harga\_sewa** pilih *scale* dan variable **tower** pilih *nominal*.
5. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Compare Means**, pilih **Independent Samples T Test**



6. Masukkan variable **harga\_sewa** ke Test Variables dengan cara klik variabel **harga\_sewa**, klik tanda panah ke kanan Test Variables kemudian klik variabel **tower** dan klik tanda panah ke kanan grouping variables.
7. Definisikan variabel tersebut dengan cara mengklik *define groups*, kemudian masukkan angka 1 di group 1 dan angka 0 di group 2, kemudian klik continue.



8. Klik **Ok**
9. Analisa hasil output

**Tabel 4.3**  
**Group Statistics**

tower		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
harga_sewa	Tower A	20	459.25	114.504	25.604
	Tower B	20	524.25	116.204	25.984

**Tabel 4.4**  
**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
harga	Equal variances assumed	.174	.679	-1.782	38	.083	-65.000	36.479	-138.848	8.848
_sewa	Equal variances not assumed			-1.782	37.992	.083	-65.000	36.479	-138.849	8.849

Nilai F sebesar 0,174 dengan sig. 0,679 lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa variansi harga sewa antara tower A dan tower B adalah sama (lihat tabel 4.4). Berdasarkan hasil uji F tersebut maka nilai t yang dilihat pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu nilai t sebesar -1,782 dengan sig. (2-tailed) 0,083 lebih besar dari 0,05 yang artinya bahwa tidak ada terdapat perbedaan harga sewa antara apartemen Tower A dengan Tower B.

10. Simpan output dengan nama **LatIndependent** di Local Disk D.

## B. Paired Sample T Test

### Latihan Paired Sample T Test

*The Coven Computer Company employs 500 salespeople. In an attempt to reduce the amount of time needed to close a sale, the company has produced a multimedia package to be used in sales presentations. So far, only 15 salespeople have requested and used the package. When each of these salespeople made the request to use the package, he or she was asked to estimate the amount of time usually needed in a presentation to make a sale. After each one used the package after 2 months, he or she was again asked to estimate how much time it took to make a sale. The data follow (in minutes).*

**Tabel 4.5**

<i>Salesperson</i>	<b>Time before Package</b>	<b>Time after Package</b>
<b>A</b>	23	17
<b>B</b>	45	43
<b>C</b>	36	36
<b>D</b>	42	37
<b>E</b>	25	20
<b>F</b>	33	39

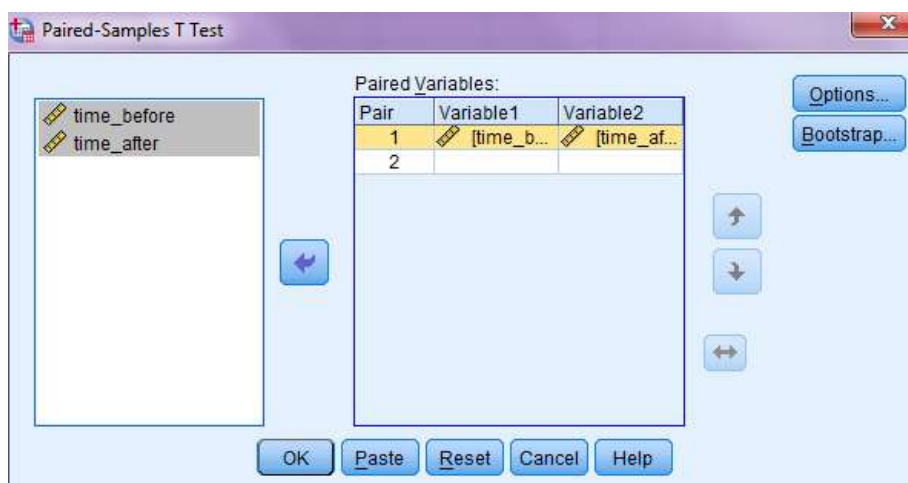
<b>G</b>	28	31
<b>H</b>	25	21
<b>I</b>	35	27
<b>J</b>	30	40
<b>K</b>	40	23
<b>L</b>	27	45
<b>M</b>	21	15
<b>N</b>	31	20
<b>O</b>	39	30

(Modified from: Sanders & Smidt, 2000)

Use the Paired Sample *t*-test at the 0.01 level to see if there's a reduction in the time needed to close a sale when the multimedia package is used.

1. Inputkan data di atas, untuk waktu sebelum menggunakan *multimedia package* pada variabel **time\_before** dan waktu sesudah menggunakan *multimedia package* pada variabel **time\_after**
2. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Compare Means**, pilih **paired sample t test**. (diasumsikan data berdistribusi normal)
3. Klik variabel **time\_before** dan variabel **time\_after** kemudian masukkan kedua variabel tersebut ke Paired Variables dengan cara klik tanda panah ke kanan ke Paired Variables.

Klik **Ok**



4. Analisa hasil output

**Tabel 4.6**

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	time_before	32.00	15	7.339	1.895
	time_after	29.60	15	9.970	2.574

**Tabel 4.7**

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	time_before & time_after	15	.520	.047

**Tabel 4.8**

**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	time_before - time_after	2.400	8.781	2.267	-2.463	7.263	1.058	14	.308

Rata-rata waktu sesudah menggunakan *multimedia package* lebih kecil dari rata-rata waktu sesudah menggunakan *multimedia package*, yaitu  $29,60 < 32,00$  (lihat tabel 4.6). Korelasi rata-rata waktu sesudah menggunakan *multimedia package* dan rata-rata waktu sesudah menggunakan *multimedia package* adalah positif tetapi tidak signifikan di atas 0,01 (lihat tabel 4.7). Nilai t sebesar 1,058 dengan sig (2-tailed) sebesar 0,308 di atas 0,01 (lihat tabel 4.8). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan presentasi penjualan sebelum dan sesudah menggunakan *multimedia package*.

5. Simpan output dengan nama **LatPaired** di local disk D.

### C. One Way Anova

Dalam dunia aplikasi bisnis analisa statistik, jumlah situasi yang dibutuhkan untuk perbandingan lebih dari 2 tahap. Sebagai contoh seorang manager ingin mengetahui jika salah satu dari lima jenis proses yang berbeda dari proses perakitan menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi per jamnya. Untuk itu digunakan analisis varians.

Seandainya ingin membandingkan beberapa rata-rata dari K populasi, dengan asumsi mempunyai varians yang sama. Sampel diambil secara acak dari  $n_1, n_2, \dots, n_k$  observasi diambil dari populasi. Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah ada tidaknya perbedaan rata-rata antara k sampel dari k populasi.

#### Latihan One Way Anova

*A large accounting firm wants to see if the accuracy of its employees is related to the school from which the employees graduated. Eleven accountants representing 4 schools were randomly selected, and the number of errors committed by each accountant over a 2-week period was recorded as follows.*

<b>School A</b>	<b>School B</b>	<b>School C</b>	<b>School D</b>
14	17	19	23
16	16	20	12
17	18	22	21
13	15	21	10
22	16	18	9
9	12	19	15
10	14	15	16
8	18	14	11
12	20	7	17
21	16	12	20
16	10	10	5

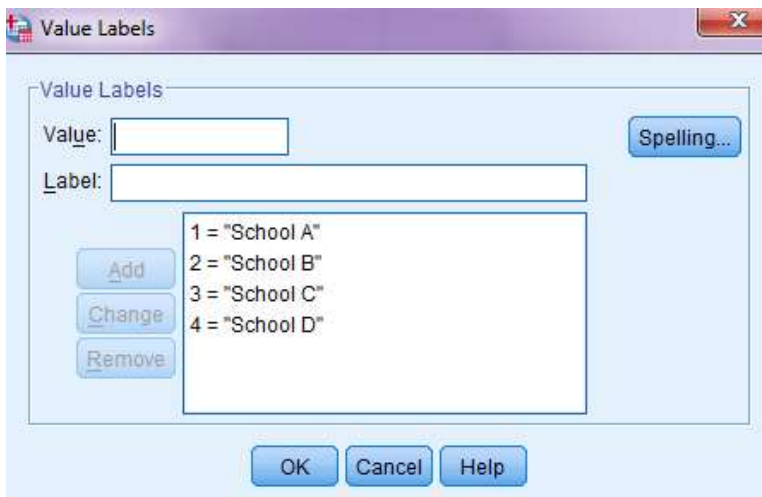
*(Modified from: Sanders & Smidt, 2000)*

*Conduct an ANOVA test at the 0.05 level. Is there a significant difference in accuracy?*

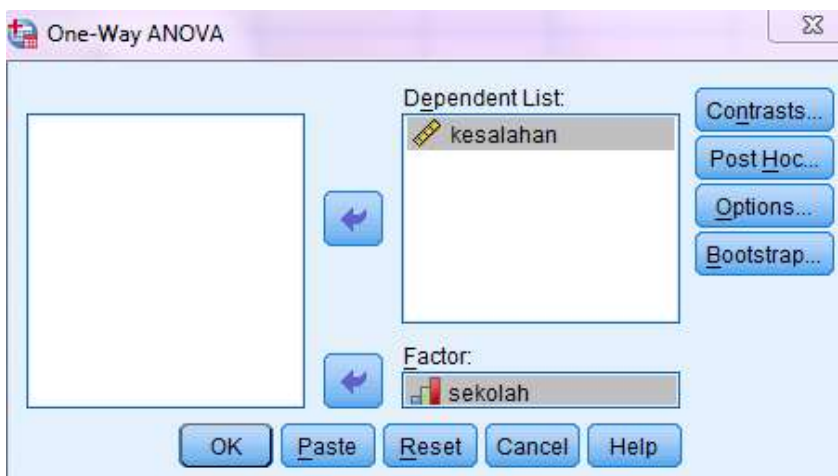
1. Inputkan data di atas, untuk jumlah kesalahan pada variabel **kesalahan** dan asal sekolah untuk **School A** diberi nilai 1, **School B** diberi nilai 2 dan **School C** diberi nilai 3 dan **School D** diberi nilai 4 pada variabel **sekolah**
2. Buka variable view untuk variabel **sekolah**, kemudian klik field values

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
kesalahan	Numeric	8	0		None	None
sekolah	Numeric	8	0		{1, School ...	None

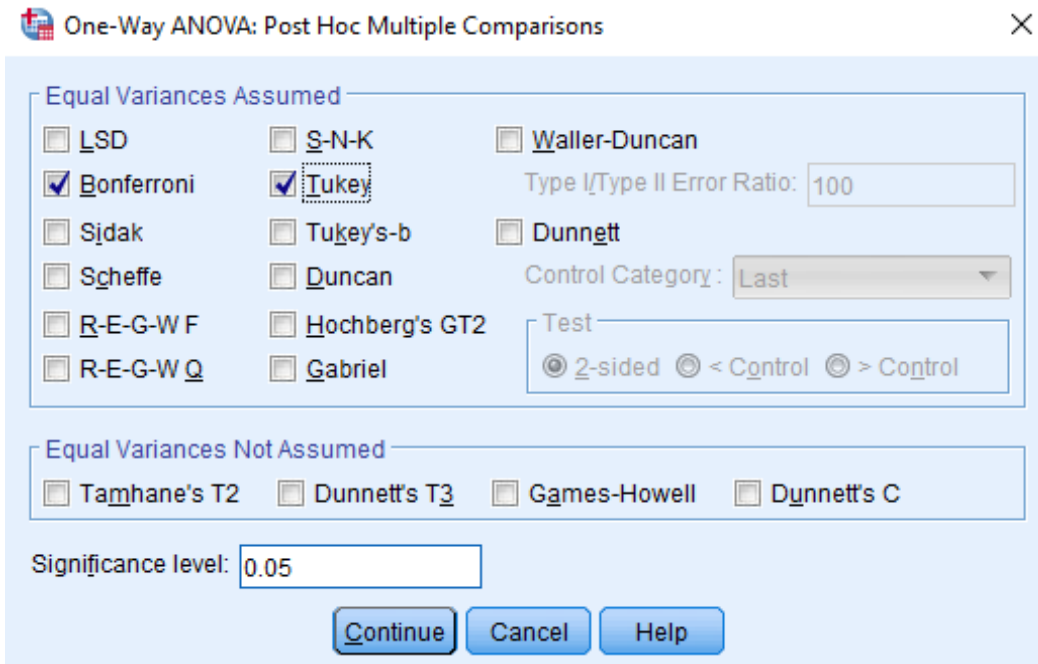
3. Ketikkan angka **1** pada value dan **School A** pada value label, klik Add. Ketikkan angka 2 pada value dan **School B** pada value label, klik Add. Ketikkan angka 3 pada value dan **School C** pada value label, klik Add. Ketikkan angka 4 pada value dan **School D** pada value label, klik Add kemudian tekan OK.



4. Pada bagian Measure, untuk variabel **kesalahan** pilih *scale* dan variabel **sekolah** pilih *ordinal*.
5. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Compare Means**, pilih **One Way Anova**
6. Masukkan variabel **kesalahan** ke Dependent List dengan cara klik variabel **kesalahan**, klik tanda panah ke kanan Dependent List
7. Masukkan variable **sekolah** Factor dengan cara klik variabel **sekolah**, klik tanda panah ke kanan



8. Pada **Post Hoc...** berilah tanda centang (✓) pada **Bonferroni** dan **Tukey** kemudian klik **Continue**.



One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons

**Equal Variances Assumed**

- LSD
- Bonferroni
- Sidak
- Scheffe
- R-E-G-W F
- R-E-G-W Q
- S-N-K
- Tukey
- Tukey's-b
- Duncan
- Hochberg's GT2
- Gabriel
- Waller-Duncan
- Type I/Type II Error Ratio: 100
- Dunnett
- Control Category: Last
- Test:  2-sided  < Control  > Control

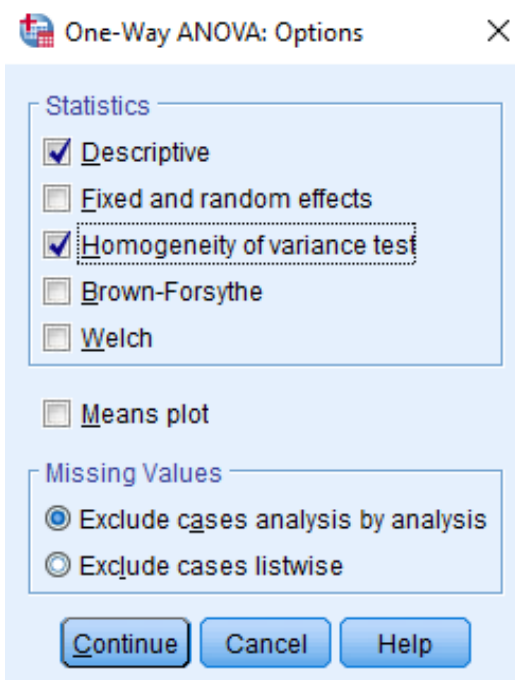
**Equal Variances Not Assumed**

- Tamhane's T2
- Dunnett's T3
- Games-Howell
- Dunnett's C

Significance level: 0.05

Continue Cancel Help

9. Pada **Options** berilah tanda centang (✓) pada **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test** kemudian klik **Continue**. Catatan Homogeneity of variance test untuk menguji asumsi kesamaan varians.



One-Way ANOVA: Options

**Statistics**

- Descriptive
- Fixed and random effects
- Homogeneity of variance test
- Brown-Forsythe
- Welch

Means plot

**Missing Values**

- Exclude cases analysis by analysis
- Exclude cases listwise

Continue Cancel Help

10. Klik **Ok**
11. Analisa hasil output.

**Tabel 4.9**  
**Descriptives**

kesalahan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
School A	11	14.36	4.589	1.383	11.28	17.45	8	22
School B	11	15.64	2.838	.856	13.73	17.54	10	20
School C	11	16.09	4.867	1.468	12.82	19.36	7	22
School D	11	14.45	5.592	1.686	10.70	18.21	5	23
Total	44	15.14	4.486	.676	13.77	16.50	5	23

**Tabel 4.10**

**Test of Homogeneity of Variances**

kesalahan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.233	3	40	.099

**Tabel 4.11**  
**ANOVA**

kesalahan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.455	3	8.152	.388	.762
Within Groups	840.727	40	21.018		
Total	865.182	43			

**Tabel 4.12**  
**Multiple Comparisons**

Dependent Variable:kesalahan

	(I) sekolah	(J) sekolah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	School A	School B	-1.273	1.955	.915	-6.51	3.97
		School C	-1.727	1.955	.813	-6.97	3.51
		School D	-.091	1.955	1.000	-5.33	5.15
	School B	School A	1.273	1.955	.915	-3.97	6.51
		School C	-.455	1.955	.995	-5.69	4.79
		School D	1.182	1.955	.930	-4.06	6.42
	School C	School A	1.727	1.955	.813	-3.51	6.97
		School B	.455	1.955	.995	-4.79	5.69
		School D	1.636	1.955	.836	-3.60	6.88
	School D	School A	.091	1.955	1.000	-5.15	5.33
		School B	-1.182	1.955	.930	-6.42	4.06
		School C	-1.636	1.955	.836	-6.88	3.60
Bonferroni	School A	School B	-1.273	1.955	1.000	-6.70	4.15
		School C	-1.727	1.955	1.000	-7.15	3.70
		School D	-.091	1.955	1.000	-5.52	5.34
	School B	School A	1.273	1.955	1.000	-4.15	6.70
		School C	-.455	1.955	1.000	-5.88	4.97
		School D	1.182	1.955	1.000	-4.24	6.61
	School C	School A	1.727	1.955	1.000	-3.70	7.15
		School B	.455	1.955	1.000	-4.97	5.88
		School D	1.636	1.955	1.000	-3.79	7.06
	School D	School A	.091	1.955	1.000	-5.34	5.52
		School B	-1.182	1.955	1.000	-6.61	4.24
		School C	-1.636	1.955	1.000	-7.06	3.79

Rata-rata kesalahan tertinggi pada School C, yaitu 16,09, sedangkan rata-rata kesalahan pada School A, B dan D berturut-turut adalah 14,36, 15,64 dan 14,45 (lihat tabel 4.10). Sebelum dilakukan uji beda one way ANOVA, maka diuji dahulu apakah terdapat kesamaan variansi School A, School B, School C dan School D yang dilihat dari tabel 4.11, nilai Levene Statistic 2,233 dengan sig. 0,099 di atas 0,05, hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya kesamaan variansi. Walaupun hasil uji kesamaan variansi tidak terpenuhi maka uji beda one way ANOVA dapat tetap dijalankan.

Hasil uji beda one way ANOVA memiliki nilai F sebesar 0,388 dengan sig. 0,762 di atas 0,05 (lihat tabel 4.12). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kesalahan School A, School B, School C dan School D. Lebih lanjut apabila hasil uji one way ANOVA memiliki nilai sig. di bawah 0,05 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata kesalahan School A, School B, School C dan School D, maka untuk mengetahui rata-rata kesalahan sekolah manakah yang berbeda maka dilakukan uji Tukey HSD dan Bonferroni, dengan cara membandingkan nilai sig. dengan alpha 0,05.

12. Simpan output dengan nama **LatAnova** di Local Disk D.

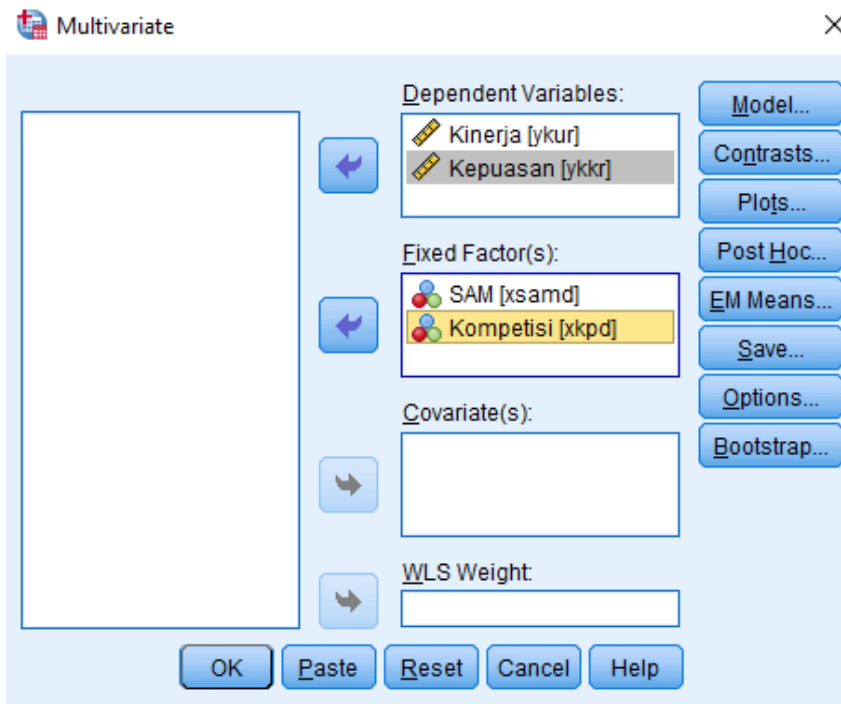
#### **D. Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)**

Multivariate Analysis of Variance (Manova) adalah analisis yang mirip dengan Anova, bedanya terletak pada banyaknya variabel tak bebas Y. Jika pada Anova hanya ada satu Dependent Variable  $Y(Y_1)$ , maka pada MANOVA justru mensyaratkan adanya lebih dari satu Dependent Variable, katakan ada k ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_k$ ). Misalnya tersedia data seperti di bawah ini:

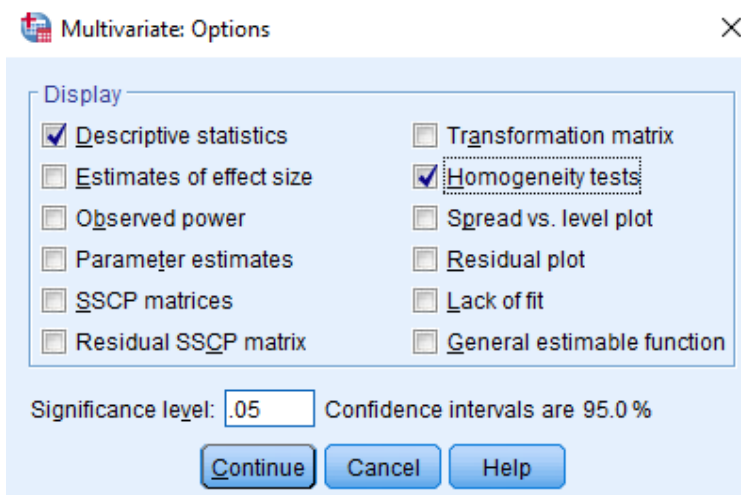
1. Buka file **Manova.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara penginputan data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.

Dari data tersebut akan dilihat, apakah tingkat informasi Sistem Akuntansi Manajemen (*Sophisticated* dan *less Sophisticated*) dan tingkat kompetisi pasar (tinggi dan rendah) akan mempengaruhi kinerja dan kepuasan kerja seorang manager? Untuk kasus ini variabel kinerja dan kepuasan kerja merupakan variabel dependen yang berskala rasio. Sedangkan informasi Sistem Akuntansi Manajemen dan Kompetisi Pasar merupakan variable independen yang berskala nominal.

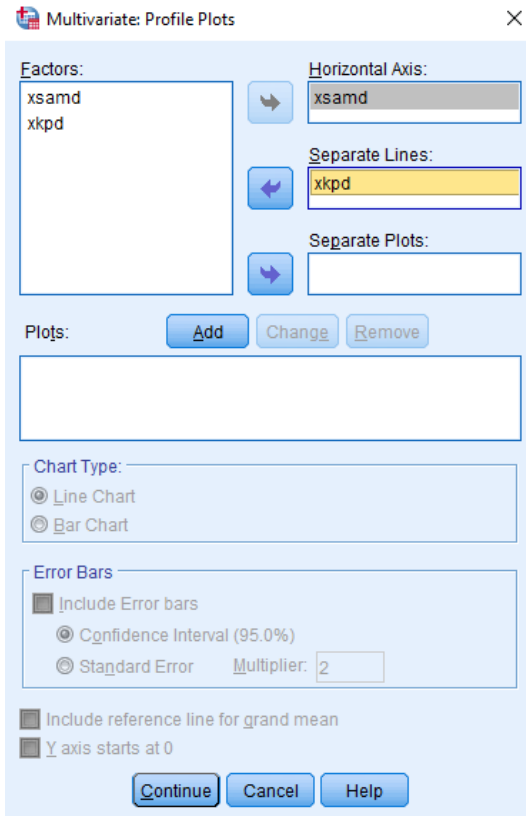
3. Dari menu **Analyze**, pilih submenu **General Linier Model**, kemudian pilih **Multivariate....**
4. Masukkan variabel Kinerja (ykur) dan Kepuasan (ykkkr) ke bagian Dependent Variables. Masukkan variabel SAM (xsamd) dan Kompetisi (xkpd) ke bagian Fixed Factor(s). Catatan Fixed Factor(s) sekemudian berisi data berskala nominal dan ordinal.



5. Pada **Options** berilah tanda centang (✓) pada **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test** kemudian klik **Continue**.



6. Pada **Plots...** masukan xsamd pada **Horizontal Axis** dan xkpd pada **Separate Lines** kemudian klik **Add** dan **Continue**.



7. Klik **Ok**

8. Analisa hasil output.

**Tabel 4.13**  
**Descriptive Statistics**

	SAM	Kompetisi	Mean	Std. Deviation	N
Kinerja	less	Rendah	4.7059	.40490	17
		Tinggi	4.5469	.45776	8
		Total	4.6550	.41970	25
	Sophisticated	Rendah	4.6964	.41368	7
		Tinggi	5.2500	.54048	24
		Total	5.1250	.55995	31
	Total	Rendah	4.7031	.39839	24
		Tinggi	5.0742	.59978	32
		Total	4.9152	.55088	56
Kepuasan	less	Rendah	4.8824	.48507	17
		Tinggi	4.2500	.65465	8
		Total	4.6800	.61033	25
	Sophisticated	Rendah	4.7143	.69864	7
		Tinggi	5.4583	.84592	24
		Total	5.2903	.86385	31
	Total	Rendah	4.8333	.54507	24
		Tinggi	5.1563	.95409	32
		Total			

Total	5.0179	.81444	56
-------	--------	--------	----

Nilai rata-rata kinerja dan kepuasan kerja manajer tertinggi ada pada saat tingkat informasi Sistem Akuntansi Manajemen (SAM) yang *sophisticated* dan tingkat kompetisi pasar yang tinggi, yaitu 5,25 dan 5,46 (lihat tabel 4.14, gambar 4.1 dan gambar 4.2). Hal ini menunjukkan bahwa pada saat manajer menggunakan informasi SAM yang *sophisticated* dan dihadapkan pada kondisi tingkat kompetisi pasar yang tinggi, maka informasi tersebut menjadi lebih berguna atau tepat sehingga kinerja dan kepuasan kerja mereka akan meningkat.

**Tabel 4.14**

**Levene's Test of Equality of Error Variances(a)**

	F	df1	df2	Sig.
Kinerja	1.656	3	52	.188
Kepuasan	1.708	3	52	.177

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a Design: Intercept+XSAMD+XKPD+XSAMD \* XKPD

**Tabel 4.15**

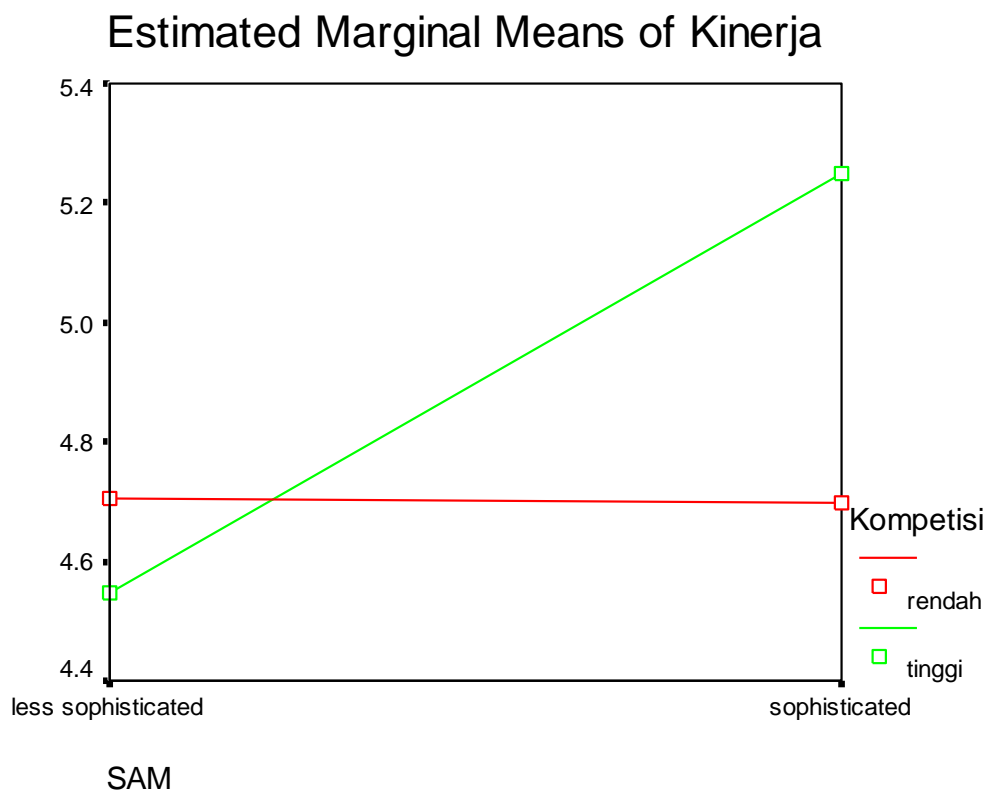
**Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Kinerja	4.855(a)	3	1.618	7.111	.000
	Kepuasan	10.331(b)	3	3.444	6.847	.001
Intercept	Kinerja	1000.710	1	1000.710	4396.682	.000
	Kepuasan	1011.768	1	1011.768	2011.804	.000
XSAMD	Kinerja	1.306	1	1.306	5.739	.020
	Kepuasan	2.938	1	2.938	5.842	.019
XKPD	Kinerja	.423	1	.423	1.857	.179
	Kepuasan	.034	1	.034	.067	.796
XSAMD * XKPD	Kinerja	1.379	1	1.379	6.057	.017
	Kepuasan	5.143	1	5.143	10.227	.002
Error	Kinerja	11.835	52	.228		
	Kepuasan	26.152	52	.503		
Total	Kinerja	1369.594	56			
	Kepuasan	1446.500	56			
Corrected Total	Kinerja	16.691	55			
	Kepuasan	36.482	55			

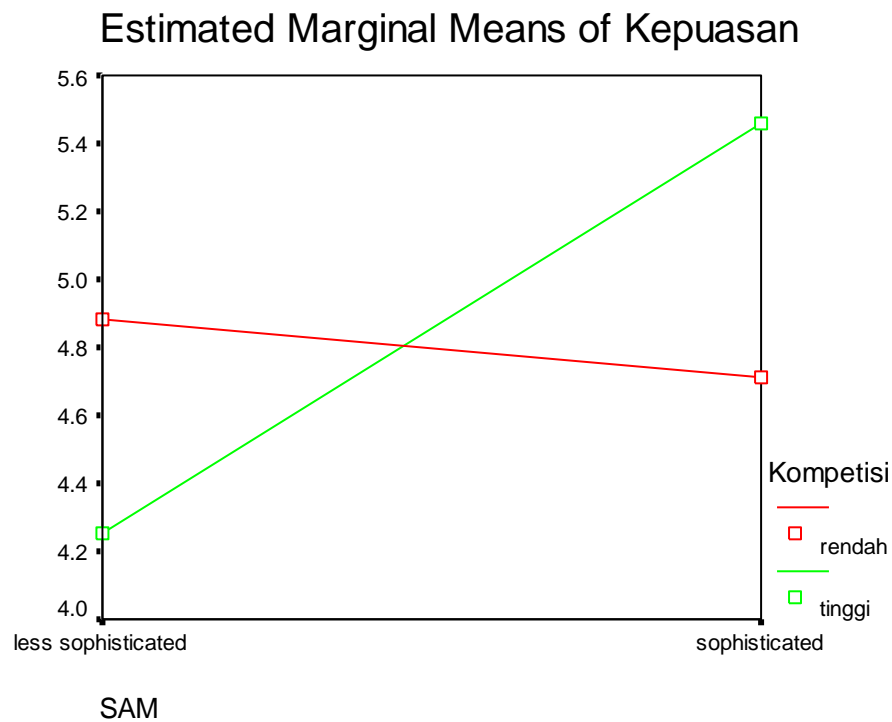
a R Squared = .291 (Adjusted R Squared = .250)

b R Squared = .283 (Adjusted R Squared = .242)

Sebelum dilakukan uji beda, maka diuji dahulu apakah terdapat kesamaan variansi antar kelompok yang dilihat dari tabel 4.15, untuk kinerja nilai Levene Statistic 1.656 dengan sig. 0,188 di atas 0,05, untuk kepuasan kerja nilai Levene Statistic 1.708 dengan sig. 0,177 di atas 0,05 hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya kesamaan variansi. Walaupun hasil uji kesamaan variansi tidak terpenuhi maka uji beda MANOVA dapat tetap dijalankan. Hasil uji beda MANOVA untuk kinerja memiliki nilai F sebesar 6.057 dengan sig. 0,017 di bawah 0,05, sedangkan kepuasan kerja memiliki nilai F sebesar 10.227 dengan sig. 0,002 di bawah 0,01 (lihat tabel 4.16). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kinerja manager dilihat dari informasi SAM dan tingkat kompetisi pasar. Begitu juga dengan kepuasan kerja, terdapat perbedaan kepuasan kerja manager dilihat dari informasi SAM dan tingkat kompetisi pasar.



**Gambar 4.1 Kinerja**



**Gambar 4.2 Kepuasan Kerja**

9. Simpan output dengan nama **LatManova** di Local Disk D.

## II. Crosstab dan CHI Square

Crosstab adalah sebuah tabel silang yang terdiri atas satu baris atau lebih dan satu kolom atau lebih. Fasilitas crosstab pada SPSS bisa sekedar menampilkan kaitan antara dua atau lebih variabel, sampai dengan menghitung apakah ada hubungan antara baris dengan kolom.

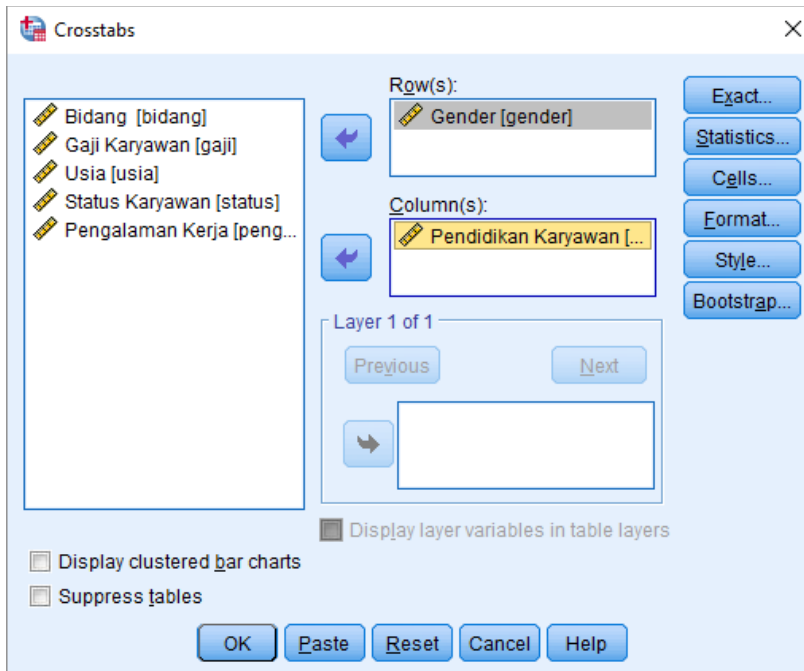
Ciri penggunaan crosstab adalah data input yang berskala nominal atau ordinal, sebagai contoh tabulasi antara jenis kelamin seseorang dengan tingkat pendidikan orang tersebut. Alat statistik yang sering digunakan untuk mengukur asosiasi pada sebuah crosstab adalah chi-square.

### Latihan Crosstab

Buka file **Deskriptif.Sav** di Local Disc D, untuk melihat hubungan antara jenis kelamin dengan tingkat pendidikan, ikuti langkah berikut:

1. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Crosstab**
2. Masukkan variabel **gender** ke Row(s) dengan klik variabel **gender**, klik tanda panah ke kanan Row(s)

- Masukkan variabel **pendidikan** ke Column(s) dengan cara klik variabel **pendidikan**, klik tanda panah ke kanan Column(s)



- Klik **Statistics**, aktifkan **Chi-square**, klik **Continue**, kemudian klik **Ok**
- Analisa hasil output.

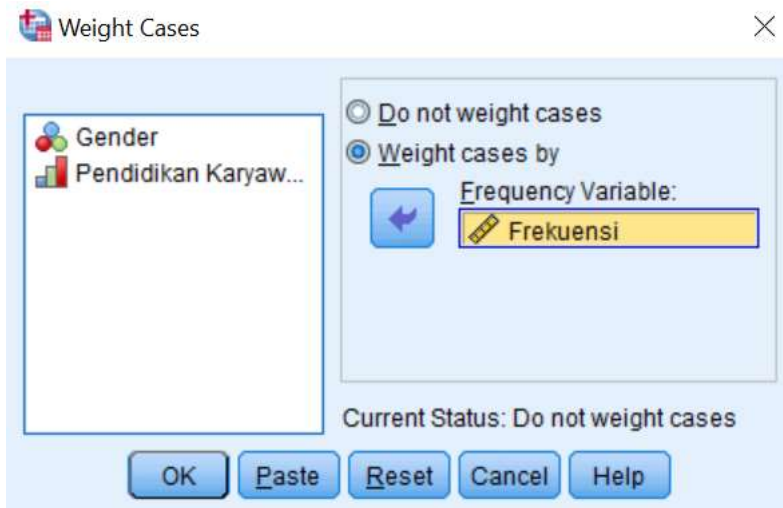
Selanjutnya, ada cara kedua untuk melakukan uji chi-square dimulai dengan input data berdasarkan dari tabel silang atau crosstabulation. Caranya, yaitu:

- Buat file SPSS baru. Buat 3 variabel : **Gender**, **Pendidikan**, dan **Frekuensi** di **variable view**.
- Input data sesuai yang ada di tabel crosstabulation ke dalam data view.

	Gender	Pendidikan	Frekuensi	var
1	0	1	5	
2	0	2	14	
3	0	3	14	
4	1	1	5	
5	1	2	16	
6	1	3	21	
7				
8				

- Pilih **Data** di Menu Bar, pilih **Weight Cases**. Kemudian akan muncul kotak dialog Weight Cases.

- Klik **Weight Cases By**, lalu pindahkan variabel **Frekuensi** ke **Frequency Variable**, klik **Ok**.



- Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Descriptive Statistics**, pilih **Crosstab**
- Masukkan variabel **gender** ke Row(s) dengan klik variabel **gender**, klik tanda panah ke kanan Row(s)
- Masukkan variabel **pendidikan** ke Column(s) dengan cara klik variabel **pendidikan**, klik tanda panah ke kanan Column(s)
- Klik **Statistics**, aktifkan **Chi-square**, klik **Continue**, kemudian klik **Ok**
- Analisa hasil output.

**Tabel 4.16**  
**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gender * Pendidikan Karyawan	75	100.0%	0	.0%	75	100.0%

**Tabel 4.17**

**Gender \* Pendidikan Karyawan Crosstabulation**

	Pendidikan Karyawan			Total
	SMU	Akademi	Sarjana	
Gender Wanita	5	14	14	33
Pria	5	16	21	42
Total	10	30	35	75

Terlihat tabel silang yang memuat hubungan antara kedua variabel. Pada baris 1 kolom 1, terdapat angka 5, hal ini berarti ada 5 responden wanita yang memiliki tingkat pendidikan SMU. Demikian selanjutnya untuk data lainnya.

**Tabel 4.18**

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.460 <sup>a</sup>	2	.795
Likelihood Ratio	.460	2	.794
Linear-by-Linear Association	.437	1	.509
N of Valid Cases	75		

a. 1 cells (16.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.40.

Uji Chi-square untuk mengamati ada tidaknya hubungan antara dua variabel (baris dan kolom). Dari tabel di atas terlihat bahwa Asymp. Sig (2-sided) pada Pearson Chi-square adalah 0,795. Nilai tersebut lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat hubungan antara gender dengan tingkat pendidikan.

**Lakukan prosedur yang sama untuk melihat hubungan antara gender dengan bidang.**

10. Simpan output dengan nama **LatCrosstab** di Local Disk D.

## Praktikum 4

A. Kapolda DKI Jakarta dan Kapolda Jawa Barat ingin menguji apakah terdapat perbedaan jumlah kendaraan bertonase tinggi yang menuju Bandung dari Tanjung Priok melalui jalur TOL dan NON TOL pada tingkat keyakinan 95%! Berikut adalah data jumlah kendaraan selama 12 bulan (dalam ribuan unit):

Jalur TOL

99 148 247 266 125 124 153 102 111 100 191 202

Jalur NON TOL

120 201 92 63 134 125 76 257 268 129 100 99

Lakukan pengujian hipotesisnya kemudian simpan data dan output dengan nama file **HasilPrak4A** di Local Disk D.

B. Manager Pabrik Perakitan Motor Honda berencana untuk meningkatkan kecepatan sistem perakitannya. Langkah yang dilakukan adalah menggunakan teknologi baru yang didatangkan langsung dari Jepang. Ia mempunyai data waktu yang diperlukan untuk merakit motor untuk setiap teknisinya dengan teknologi lama. Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan training singkat dan kemudian mencoba menerapkan teknologi baru pada proses sebenarnya. Berikut ini adalah data tentang waktu yang diperlukan untuk merakit satu unit motor menggunakan kedua teknologi pada setiap teknisinya (dalam menit):

<b>Teknisi</b>	<b>Teknologi Lama</b>	<b>Teknologi Baru</b>
1	300	274
2	280	220
3	344	308
4	385	336
5	372	198
6	360	300
7	288	315
8	321	258
9	376	318
10	290	310
11	301	332
12	283	263

Berdasarkan data di atas, ujilah apakah terdapat pengaruh teknologi baru terhadap efisiensi waktu masing-masing teknisinya dalam merakit motor tersebut! Gunakan  $\alpha = 5\%$ .

Simpan data dan output dengan nama file **HasilPrak4B** di Local Disk D.

- C. Data penjualan Pizza rasa Ayam, Sapi dan Keju disajikan pada tabel di bawah ini. Manager Resto berpendapat bahwa tidak terdapat perbedaan penjualan Pizza dari ketiga rasa tersebut. Gunakan tingkat keyakinan 95% untuk menguji apakah pendapat manager tersebut benar, dengan menggunakan data penjualan sepuluh hari terakhir, sebagai berikut : (dalam loyang)

Ayam	Sapi	Keju
136	107	92
120	114	82
113	125	85
107	104	101
131	107	89
114	109	117
129	97	110
102	114	120
	104	98
	89	106

Simpan data dan output dengan nama file **HasilPrak4C** di Local Disk D.

- D. Pemilik Resto Bumbu Kampung Modern bermaksud menyebarkan kuesioner kepada tamu-tamu yang datang, agar dapat mengetahui di mana letak kekurangan Resto-nya di mata konsumen. Kuesioner tersebut mencakup kepuasan pelanggan akan Suasana Resto, Pelayanan, dan Cita Rasa makanannya. Hasil analisa kuesioner tersebut akan digunakan untuk meningkatkan kepuasan pelanggannya. Hasil dari kuesioner yang diberikan adalah sebagai berikut:

Kriteria	Tingkat Kepuasan			
	Sangat Puas	Puas	Tidak Puas	Sangat Tidak Puas
<b>Suasana</b>	51	54	65	50
<b>Pelayanan</b>	65	68	80	70
<b>Cita Rasa</b>	50	50	44	40

Ujilah apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kepuasan konsumen dengan ketiga kriteria restoran dalam kuesioner. Gunakan  $\alpha = 5\%$ .

Simpan data dan output dengan nama file **HasilPrak4D** di Local Disk D.

## BAB V

### STATISTIK NONPARAMETRIK

Statistik non parametrik merupakan pengujian statistik yang baik untuk data-data yang mempunyai skala nominal dan ordinal dan atau untuk data yang walaupun berskala interval atau rasio namun memiliki keterbatasan dalam hal data tidak berdistribusi normal. Pembahasan uji statistik non parametrik yang dibahas berikut ini adalah yang berkaitan dengan uji beda.

#### I. Mann Whitney U Test

Jika dicari perbedaan di dalam dua kelompok data dari dua sampel yang bebas dari populasi yang sama maka digunakan uji Mann-Whitney. Bebas berarti dua sampel tersebut tidak tergantung satu dengan yang lain. Sebagai contoh sikap sampel Pria dan sikap sampel Wanita mengenai sebuah film, dimana tidak mungkin seseorang pada saat yang bersamaan menjadi sampel Pria dan Wanita sekaligus.

#### Latihan Mann Whitney U Test

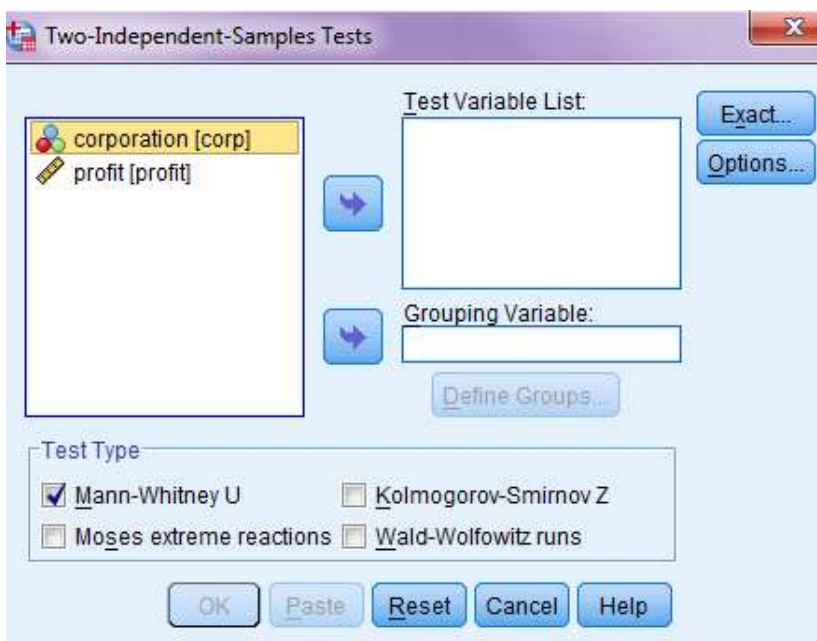
*Mr. Peter is an investor who invest his money in Royal Co. and Jelly Co. Following is the profit that Mr. Peter accepted from his investment in Royal Corp. and Jelly Corp. (in millions Rupiah):*

<i>Royal Corp.</i>	<i>Jelly Corp.</i>
200	300
145	200
190	175
230	234
188	190
250	200
214	366
196	400
200	425
197	390
180	399
213	458
222	500
157	129

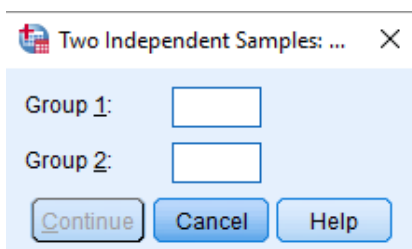
*Test the null hypothesis that said there is no difference the average of profit that Mr. Peter accepted from his investment in Royal Corp. and Jelly Corp. using 95% level of confidence!*

Lakukan prosedur berikut untuk menjawab pertanyaan di atas:

1. Buka file **MannWhitney.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara penginputan data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
3. Klik menu **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**, lalu pilih **2-Independent Samples**.



4. Masukkan variabel **profit** ke kotak Test variable List. Masukkan variabel **corp** ke kotak Grouping variable.
5. Klik Define Groups.



- Isi Group 1 dengan **0** dan Group 2 dengan **1**, kemudian klik **Continue**.
6. Pada Test Type beri centang (✓) pada **Mann-Whitney U**, kemudian klik **Ok**.
  7. Analisa hasil output.

**Tabel 5.1**  
**Test Statistics<sup>(b)</sup>**

	Profit
Mann-Whitney U	48.500
Wilcoxon W	153.500
Z	-2.278
Asymp. Sig. (2-tailed)	.023
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.021 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: corporation

Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai sig. 0,023 di bawah 0,05 yang artinya bahwa terdapat perbedaan profit yang diterima dari investasi di Royal Corp. dan Jelly Corp. (lihat tabel 5.1).

8. Simpan output dengan nama **LatMannWhitney** di Local Disk D.

## II. Wilcoxon Rank Test

Uji Wilcoxon adalah alternatif untuk uji beda data berpasangan, dimana pada uji Wilcoxon data harus diurutkan (ranking) terlebih dahulu, kemudian baru diproses. Jika prosedur uji tanda hanya berfokus pada arah perbedaan di dalam pasangan data maka dalam uji peringkat bertanda Wilcoxon, pasangan data/subyek yang diukur adalah sama namun diberi 2 macam perlakuan yang berbeda. Sebagai contoh 10 orang diukur berat badannya sebelum dan sesudah diberi obat pelangsing. Dalam hal ini 10 orang tersebut mendapat 2 perlakuan yang berbeda yaitu perlakuan pertama sebelum diberi obat pelangsing dan perlakuan kedua yaitu sesudah diberi obat pelangsing.

### Latihan Wilcoxon Rank Test

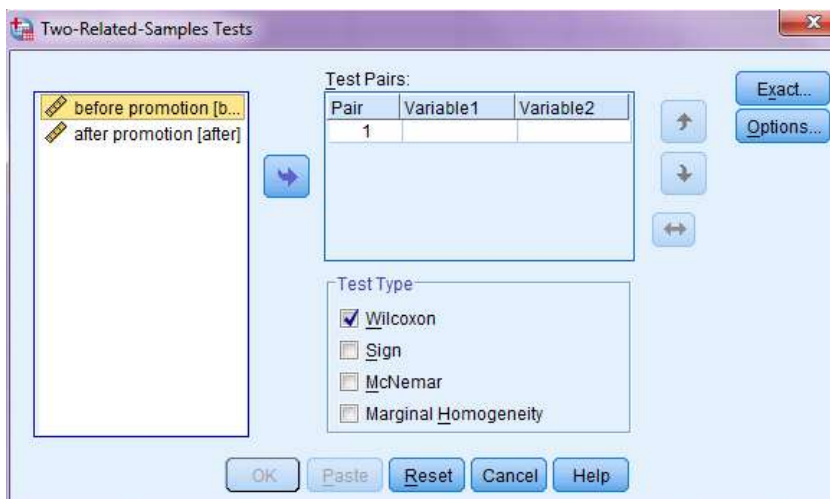
*Snips Snaps Co. is a company that moves in medicine trading. Snips Snaps Co. have ten branch company which spread in many town in South Korea. This year, the manager decides to promote their product with TV commercial to increase company sales. Company sales before and after promotion with TV commercial is shown in table below (in millions Won):*

<i>Branch</i>	<i>Before Promotion</i>	<i>After Promotion</i>
<i>Pusan</i>	<i>105</i>	<i>110</i>
<i>Seoul</i>	<i>270</i>	<i>280</i>
<i>Inchon</i>	<i>128</i>	<i>130</i>
<i>Taegu</i>	<i>120</i>	<i>125</i>
<i>Ulsan</i>	<i>150</i>	<i>157</i>
<i>Jeju</i>	<i>185</i>	<i>190</i>
<i>Kunsan</i>	<i>170</i>	<i>163</i>
<i>Andong</i>	<i>164</i>	<i>175</i>
<i>Mokpo</i>	<i>140</i>	<i>140</i>
<i>Pohang</i>	<i>190</i>	<i>182</i>

*Using level of significance 5% and normal distribution approach, test the null hypothesis that said there is no difference company sales before and after promotion with TV commercial with alternative company sales after promotion with TV commercial is bigger than before promotion with TV commercial!*

Lakukan prosedur berikut untuk menjawab pertanyaan di atas:

1. Buka file **UjiWilcoxon.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara penginputan data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
3. Klik menu **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**, lalu pilih **2-Related Samples**. Kemudian muncul tampilan berikut:



4. Masukkan variabel **before promotion** dan **after promotion** ke kotak Test Pair(s) List dengan klik **before promotion** dan tekan tombol **Ctrl** di keyboard sambil klik **after promotion** kemudian klik tanda panah ke kanan Test Pair(s) List.

5. Pada Test Type beri tanda centang (✓) pada **Wilcoxon**, kemudian klik **Ok**.
6. Analisa hasil output.

**Tabel 5.2**  
**Test Statistics<sup>(b)</sup>**

	after promotion - before promotion
Z	-1.190 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.234

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,234 lebih besar dari 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan penjualan perusahaan sebelum dan sesudah promosi.

7. Simpan output dengan nama **LatWilcoxon** di Local Disk D.

### III. Kruskal Wallis H Test

Jika dicari perbedaan di dalam lebih dari dua kelompok data dari lebih dari dua sampel yang bebas dari populasi yang sama maka digunakan uji Kruskal Wallis. Bebas berarti lebih dari dua sampel tersebut tidak tergantung satu dengan yang lain.

#### Latihan Kruskal Wallis H Test

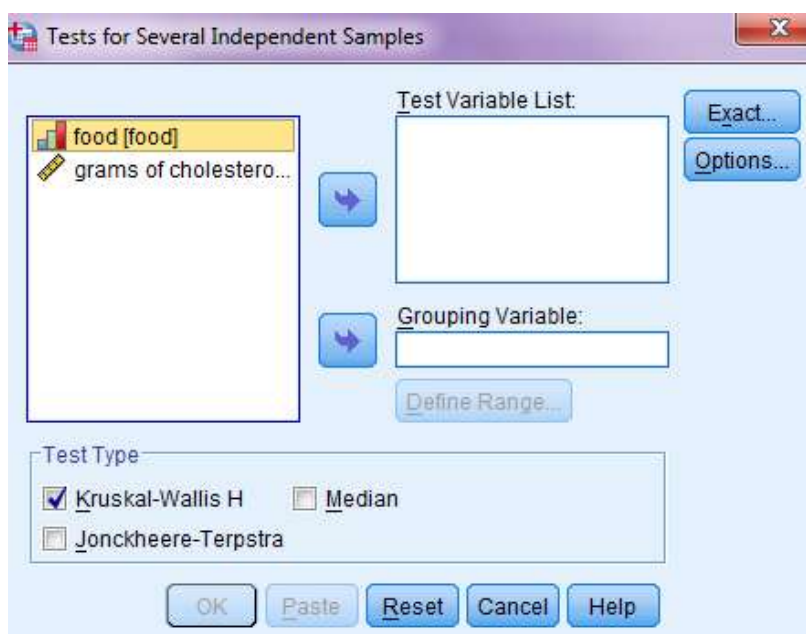
*Four foods were tested to determine if cholesterol content is the same for each food. Random sample data (grams of cholesterol per 1,000 grams of food) as follows:*

<i>Food 1</i>	<i>Food 2</i>	<i>Food 3</i>	<i>Food 4</i>
75	65	59	94
69	87	78	89
83	73	67	80
81	79	62	88
72	81	83	89
79	69	76	70
90	60	99	65
59	50	89	45
70	55	87	58
90	69	67	
98	49		
75			

Perform the Kruskal Wallis test at the  $\alpha = 0,05$  to determine if mean cholesterol contents for the food are equal.

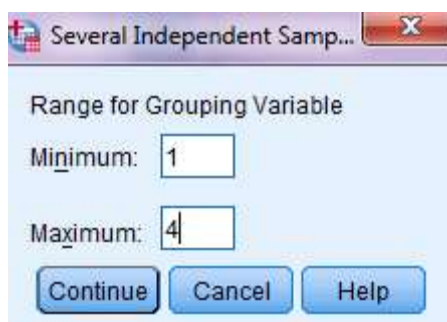
Lakukan prosedur berikut untuk menjawab pertanyaan di atas:

1. Buka file **KruskalWallis.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara penginputan data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
3. Klik menu **Analyze**, pilih **Nonparametric Test**, kemudian pilih **Legacy Dialogs**, lalu pilih **k Independent Samples**.



Pastikan tanda centang ( $\checkmark$ ) pada Kruskal-Wallis H.

4. Masukkan variabel **grams of cholesterol** ke kotak Test variable List. Masukkan variabel **food** ke kotak Grouping variable.
5. Klik Define Groups.



Isi Minimum dengan **1** dan Maximum dengan **4**, kemudian klik **Continue**.

6. Kemudian klik **Ok**.

7. Analisa hasil output.

**Tabel 5.3**  
**Test Statistics<sup>(a,b)</sup>**

	grams of cholesterol
Chi-Square	4.584
df	3
Asymp. Sig.	.205

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: food

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai sig. sebesar 0,205 lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak ada perbedaan grams of cholesterol antara food 1, food 2, food 3 dan food 4.

8. Simpan output dengan nama **LatKruskalWallis** di Local Disk D.

**Praktikum 5**

A. Manager Produksi PT “New Philips“ memperkenalkan tiga jenis lampu neon terbarunya yang memiliki kemampuan menyala (hidup) yang lebih baik dan lebih lama dari pada lampu neon sejenisnya. Untuk itu diuji sebanyak enam lampu neon dari masing-masing jenis dan dihasilkan lama menyala sebagai berikut (dalam jam):

Lampu Neon “X”	Lampu Neon “Y”	Lampu Neon “Z”
540	450	600
400	540	630
490	400	580
530	410	490
490	480	590
610	370	620

1. Ujilah pendapat manajer produksi yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rata-rata lama menyala dari ketiga lampu neon tersebut! Gunakan  $\alpha = 5\%$ !
2. Ujilah apakah terdapat perbedaan lama menyala antara lampu neon Y dan Z dengan tingkat keyakinan 95%!
3. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak5A** di Local Disk D.

B. Perusahaan *Fuel Additives* memperkenalkan zat *additive* yang baru, yaitu Premium dan Super Premium. Dua belas mobil diuji coba menggunakan kedua macam zat *additive* tersebut. Hasil yang didapat adalah jarak tempuh per liter bensin yang digunakan dengan penambahan zat *additive* tersebut. Berikut ini adalah data jarak tempuh per satu liter bensin dengan menggunakan zat *adivitive* :

Mobil	ZA Super Premium	ZA Premium
1	20.12	18.05
2	23.56	21.77
3	22.03	22.57
4	19.15	17.06
5	21.23	21.22
6	24.77	23.80
7	16.16	17.20
8	18.55	14.98
9	21.87	20.03
10	24.23	21.15
11	23.21	22.78
12	25.02	23.70

Ujilah bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan kedua zat *additive* terhadap jarak tempuh setiap mobil. (Gunakan tingkat keyakinan 95%)

Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak5B** di Local Disk D.

## BAB VI

### KORELASI, SIMPLE REGRESSION DAN MULTIPLE REGRESSION

#### I. Analisa Korelasi

Koefisien korelasi digunakan untuk mengetahui kuat tidaknya **hubungan** antara variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Hasil koefisien korelasi terletak di antara nilai korelasi 0 yang menunjukkan tidak adanya hubungan antar variabel sampai dengan 1 yang menunjukkan adanya hubungan yang sempurna antar variabel yang diuji. Apabila ada korelasi maka lihat arahnya positif (+) atau negatif (-). Untuk pengujian korelasi dapat digunakan 2 macam metoda korelasi:

1. **Pearson Correlation**, digunakan untuk data yang berskala interval dan rasio,
2. **Rank Spearman Correlation**, digunakan untuk data yang berskala nominal dan ordinal.

Analisa terhadap korelasi adalah dengan menganalisa:

1. Koefisien korelasi, menunjukkan kekuatan dan arah hubungan antar dua variabel. Rentangan nilai koefisien korelasi adalah -1 dan +1 (Sekaran, 2009). Nilai korelasi sama dengan 0 (nol) artinya tidak terdapat hubungan antar variabel, sedangkan nilai korelasi sama dengan -1 (satu) berarti hubungan antar variabel adalah sempurna dan negatif, dimana nilai korelasi sama dengan +1 berarti hubungan antar variabel adalah sempurna dan positif. Apabila nilai korelasi mendekati 0 (baik positif maupun negatif), berarti hubungan antar variabel cenderung lemah, sebaliknya apabila nilai korelasi mendekati 1 (baik positif maupun negatif) berarti hubungan antar variabel adalah kuat dan cenderung mengarah pada adanya hubungan yang bersifat sempurna. Koefisien korelasi yang negatif menunjukkan hubungan antar variabel yang terbalik atau tidak searah, sedangkan koefisien korelasi yang positif menunjukkan hubungan antar variabel yang searah.
2. Nilai koefisien korelasi tersebut baru dapat diinterpretasikan demikian apabila nilai signifikansinya adalah di bawah 0,05, yang menunjukkan bahwa besaran korelasi tersebut signifikan secara statistik. Bila nilai signifikansi korelasi berada di atas atau sama dengan 0,05 maka korelasi tersebut tidak signifikan secara statistik atau dengan kata lain dapat diinterpretasikan sebagai tidak terdapat korelasi antar variabel yang diuji.

**Tabel 6.1 Tabel Koefisien Korelasi**

<b>Koefisien Korelasi (r)</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
0	Tidak terdapat hubungan
0,01 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 0,999	Sangat kuat
1	Hubungan sempurna

Sumber: Sugiyono, 2008

## II. Analisa Koefisien Determinasi - $R^2$ (adj. $R^2$ )

Analisa  $R^2$  (adjusted  $R^2$ ) digunakan untuk mengetahui besarnya variasi dari variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen, sisanya yang tidak dapat dijelaskan, merupakan bagian variasi dari variabel lain yang tidak termasuk di dalam model. Adjusted  $R^2$  merupakan ukuran yang lebih baik dari  $R^2$  dalam hal pengujian kemampuan menjelaskan dari variabel-variabel tambahan yang secara teoritis dapat dimasukkan ke dalam model.

Kelebihan adj.  $R^2$  daripada  $R^2$  adalah apabila suatu model regresi ditambahkan variabel independen yang baru maka adj.  $R^2$  bisa naik atau turun sesuai dengan besaran pengaruh variabel independen tersebut terhadap variabel dependen. Sedangkan  $R^2$  sekemudian naik walaupun besaran pengaruh variabel independen yang baru terhadap variabel dependen adalah tinggi maupun rendah. Apabila nilai adj.  $R^2$  negatif atau 0 artinya tidak terdapat kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen.

## III. Model Regresi Sederhana

*Simple regression* atau regresi sederhana adalah pengujian regresi dari 1 variabel independen terhadap 1 variabel dependen. **Pengaruh** dari variabel independen dengan variabel dependen dijabarkan ke fungsi linear dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y = a + bX + e$$

Keterangan:

Y    besarnya nilai variabel dependen

a    besarnya *intercept coefficient* (disebut juga constant

- b besarnya *slope/regression coefficient*
- X besarnya nilai variabel independen
- e *error terms* atau kesalahan pengganggu

Untuk *multiple regression* maka variabel independen dalam model regresi lebih dari satu. Pengaruh variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dapat dijabarkan ke fungsi linear dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + e$$

Keterangan:

- Y besarnya nilai variabel dependen
- $B_0$  besarnya *intercept coefficient* (disebut juga konstanta)
- $B_1$  besarnya *slope/regression coefficient* 1
- $B_2$  besarnya *slope/regression coefficient* 2
- $B_k$  besarnya *slope/regression coefficient* k
- $X_{1i}$  besarnya nilai variabel independen 1
- $X_{2i}$  besarnya nilai variabel independen 2
- $X_{ki}$  besarnya nilai variabel independen k
- E besarnya nilai residual

Persamaan fungsi linear tersebut dapat digunakan sebagai peramalan. Pada kenyataannya yang mempengaruhi variabel dependen bukan hanya dari variabel independen, karena masih ada faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam persamaan. Dengan demikian peramalan menjadi tidak tepat. Kesalahan dalam peramalan dapat diperkecil dengan memperkecil kesalahan dengan memperhitungkan kesalahan pengganggu.

## IV. Pengujian Hipotesis

### 1. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui bilamana variabel independen dapat memprediksi variabel dependen. Bila hasilnya signifikan berpengaruh berarti model yang diuji merupakan model yang fit untuk menguji hipotesis. Selain itu, uji F juga dapat digunakan untuk menguji pengaruh variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen.

## 2. Uji t

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara individual terhadap variabel dependen. Dalam banyak kasus untuk regresi sederhana, hasil yang didapat dari uji F nilai signifikannya akan sama dengan nilai signifikan uji t. Hal ini disebabkan karena yang diukur hanya pengaruh dari 1 variabel independen saja.

### **Prosedur Simple Regression**

Penggunaan regresi minimal jumlah sampel (n) adalah 30 kasus (*rule of the thumb*). Data berikut ini adalah data Debt Equity Ratio (X) dan Harga Saham (Y) untuk 112 observasi.

1. Buka file **RegresiSederhana.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara input data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
3. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Regression**, pilih **Linear**.
4. Masukkan variabel **X** ke Independent(s) dengan klik **X** dan klik tanda panah ke kanan.
5. Masukkan variabel **Y** ke Dependent dengan cara klik **Y**, kemudian klik tanda panah ke kanan pada Dependent, kemudian klik **Ok**.
6. Analisa hasil output:
  - IV.** Lakukan analisa korelasi.
  - V.** Berapa kontribusi yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen?
  - VI.** Buat model regresi linear sederhana. Jelaskan koefisien regresinya.
  - VII.** Berapa harga saham kalau debt equity ratio sebesar 1.95?
  - VIII.** Lakukan pengujian t dan F.
7. Simpan output dengan nama **LatRegresiSederhana** di Local Disk D.

### **Prosedur Multiple Regression**

Berikut data mengenai Dividend Payout Ratio (DPR), Return on Equity (ROE), Debt Equity Ratio (DER) terhadap Harga Saham. Secara teoritis Harga Saham (Y) dipengaruhi oleh DPR ( $X_1$ ), ROE ( $X_2$ ), dan DER ( $X_3$ ).

1. Buka file **Regresi.Sav** di Local Disk D.
2. Perhatikan Data View cara input data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
3. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Regression**, pilih **Linear**.
4. Masukkan variabel  **$X_1$ ,  $X_2$  dan  $X_3$**  ke Independent(s) dengan cara klik  **$X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$** , klik tanda panah ke kanan pada Independent(s).

5. Masukkan variabel **Y** ke Dependent dengan cara klik **Y**, kemudian klik tanda panah ke kanan pada Dependent, kemudian klik **Ok**.

**Tabel 6.2 Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.319 <sup>a</sup>	.102	.077	232.47172

a. Predictors: (Constant), debt to equity ratio, return on equity, dividend payout ratio

**Tabel 6.3 ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	661166.574	3	220388.858	4.078	.009 <sup>b</sup>
	Residual	5836654.854	108	54043.101		
	Total	6497821.429	111			

a. Dependent Variable: harga saham

b. Predictors: (Constant), debt to equity ratio, return on equity, dividend payout ratio

**Tabel 6.4 Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	237.338	81.780		2.902	.004
	dividend payout ratio	2.320	5.413	.043	.429	.669
	return on equity	20.164	6.526	.304	3.090	.003
	debt to equity ratio	26.521	41.122	.061	.645	.520

a. Dependent Variable: harga saham

6. Analisa hasil output:

Lakukan analisa korelasi.

- Berapa besarnya kontribusi yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen?
- Buatlah persamaan regresinya dan jelaskan arti masing-masing koefisien regresi tersebut.
- Jika sebuah perusahaan memiliki DPR = 15.33, ROE = 6.25 dan DER = 1.85. Ramalkan berapa besar harga saham perusahaan tersebut.
- Lakukan uji F.
- Bagaimana pengaruh secara statistik variabel-variabel independen tersebut terhadap variabel dependen secara individualnya?

7. Simpan output dengan nama **LatRegresiBerganda** di Local Disk D.

### **Praktikum *Simple Regression***

*The Rip-off Vending Machine Company operates coffee vending machine in office buildings. The company wants to study the relationship, if any, that exists between the number of cups of coffee sold per day and the number of persons working in each building. Sample data for this study were collected by the company and are presented below:* Sumber: Sanders & Smidt, 2000

<i>Number of persons working at location</i>	<i>Number of cups of coffee sold</i>
5	10
6	20
14	30
19	40
15	30
11	20
18	40
22	40
26	50
28	30
30	40
32	60
39	80
42	30
45	60

Gunakan tingkat keyakinan 95% dan lakukanlah analisa regresi yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah kopi yang terjual berdasarkan jumlah pekerja setiap lokasi.

Input data di **Data View** dan pastikan sebelumnya Anda telah mendefinisikan variabel pada **Variable View**. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini:

1. Lakukan analisa korelasi.
2. Berapa besarnya kontribusi yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen?
3. Buat model regresi linear sederhana! Jelaskan koefisien regresinya.
4. Berapa prediksi besarnya jumlah kopi yang terjual jika jumlah pekerja dalam sebuah lokasi berjumlah 60 orang?
5. Lakukan pengujian t dan F.
6. Simpan output dengan nama file **HasilPrakSimple** di Local Disk D.

### Praktikum 6 - Multiple Regression

We are trying to predict the annual demand for widgets (*DEMAND*) using the following independent variables.

*PRICE* = price of widgets (in \$)

*INCOME* = consumer income (in \$)

*SUB* = price of a substitute commodity

(Note: A substitute commodity is one that can be substituted for another commodity. For example, margarine is a substitute commodity for butter).

<i>Year</i>	<i>Demand</i>	<i>Price</i> (\$)	<i>Income</i> (\$)	<i>Sub</i> (\$)
2007	100	18	1,400	20
2008	90	16	1,500	28
2009	100	18	1,600	24
2010	110	16	1,700	26
2011	120	14	1,800	22
2012	140	12	1,900	30
2013	130	12	2,000	32
2014	130	16	2,100	34
2015	150	10	2,200	44
2016	150	10	2,300	38
2017	160	10	2,400	40
2018	200	6	2,500	46
2019	180	8	2,600	36
2020	190	6	2,700	48
2021	170	8	2,800	42

Input data di **Data View** dan pastikan sebelumnya Anda telah mendefinisikan variabel pada **Variable View**. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Lakukan analisa korelasi ganda.
2. Lakukan analisa koefisien determinasi.
3. Buat model regresi berganda! Jelaskan masing-masing koefisien regresinya.
4. Berapa perkiraan besarnya *DEMAND* jika diketahui *PRICE* = 20, *INCOME* = 4,000 dan *SUB* = 50?
5. Lakukan uji F dan uji t.
6. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak6** di Local Disk D.

## BAB VII

### MASALAH DALAM REGRESI

#### I. Multikolinearitas

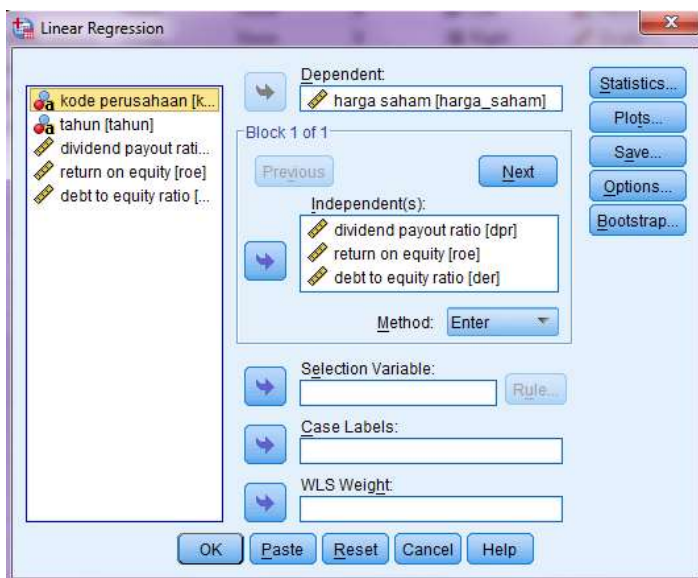
Untuk menguji apakah dalam suatu model regresi terjadi korelasi yang tinggi atau tidak antar variabel independen (variabel bebas). Acuan penentuan terjadi atau tidaknya multikolinearitas adalah:

1. Tidak terjadi multikolinearitas, apabila nilai Tolerance di atas 0,1 dan VIF di bawah 10.
2. Terjadi multikolinearitas, apabila nilai Tolerance di bawah 0,1 dan VIF di atas 10.

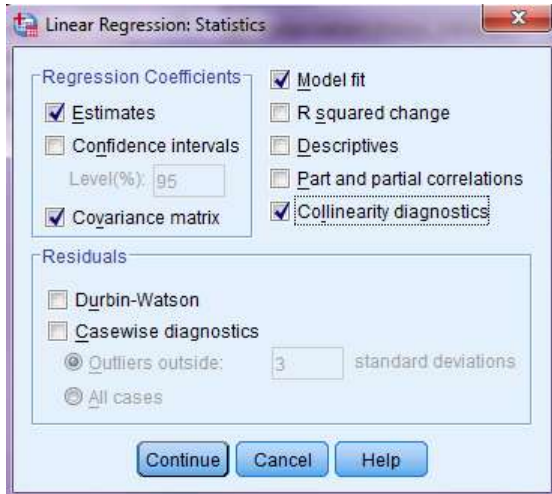
#### Prosedur Multikolinearitas

Untuk mengetahui apakah sebuah model regresi berganda terjadi multikolinearitas atau tidak, lakukan prosedur berikut untuk menjawab pertanyaan tersebut:

1. Buka file **Regresi.Sav** di Local Disk D.
2. Klik **Analyze** pada Menu Bar, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
3. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variabel **harga saham** dan independent(s) dengan **dpr, roe, der**.



4. Klik **Statistics**, kemudian non aktifkan pilihan **Estimates** dan **Model fit**, kemudian aktifkan **Covariance matrix** dan **Collinearity diagnostics**, kemudian klik **Continue**.



5. Klik **Ok**, akan tampil hasil sebagai berikut:

**Tabel 7.1**  
**Coefficients(a)**

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	dividend payout ratio	.817	1.223
	return on equity	.860	1.163
	debt to equity ratio	.935	1.070

Dependent variable: harga saham

Hasil pengujian multikolinearitas menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas dengan nilai *Tolerance* seluruh variabel independen masing-masing di atas 0,1 dan VIF di bawah 10 yang artinya tidak ada hubungan antar variabel independen. Simpan output dengan nama **LatMultikolinearitas** di Local Disc D.

## II. Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas digunakan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi terdapat kesamaan atau ketidaksamaan varians antara pengamatan yang satu dengan yang lainnya. Beberapa metoda untuk mendeteksi ada tidaknya masalah heteroskedastisitas telah dikembangkan oleh para ahli ekonometrika. Metoda deteksi masalah heteroskedastisitas bisa dilakukan secara grafik maupun dengan non grafik (Uji Glejser, Uji Park, metoda korelasi Spearman, Metode GoldFelt-Quandt, Metode Bruesch-Pagan-Godfrey, Metode White Heteroscedasticity). Namun dalam prosedur ini yang akan dikaji adalah hanya Uji Grafik dan yang Non Grafik, yaitu Uji Glejser.

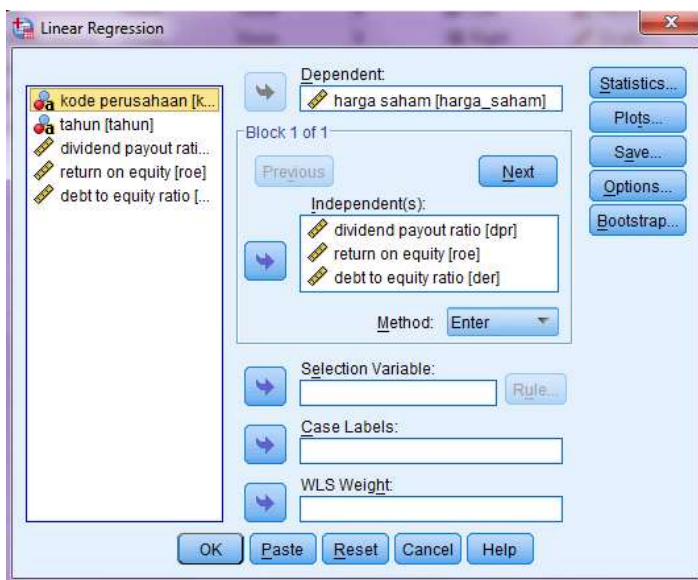
## A. Metoda Grafik

Cara yang paling cepat dan dapat digunakan untuk menguji masalah heteroskedastisitas adalah dengan mendeteksi pola residual melalui sebuah grafik. Jika distribusi residual mempunyai variansi yang sama (homoskedastisitas) maka tidak mempunyai pola yang pasti dari residual. Sebaliknya jika distribusi residual mempunyai sifat heteroskedastisitas, maka distribusi residual ini akan menunjukkan pola yang tertentu.

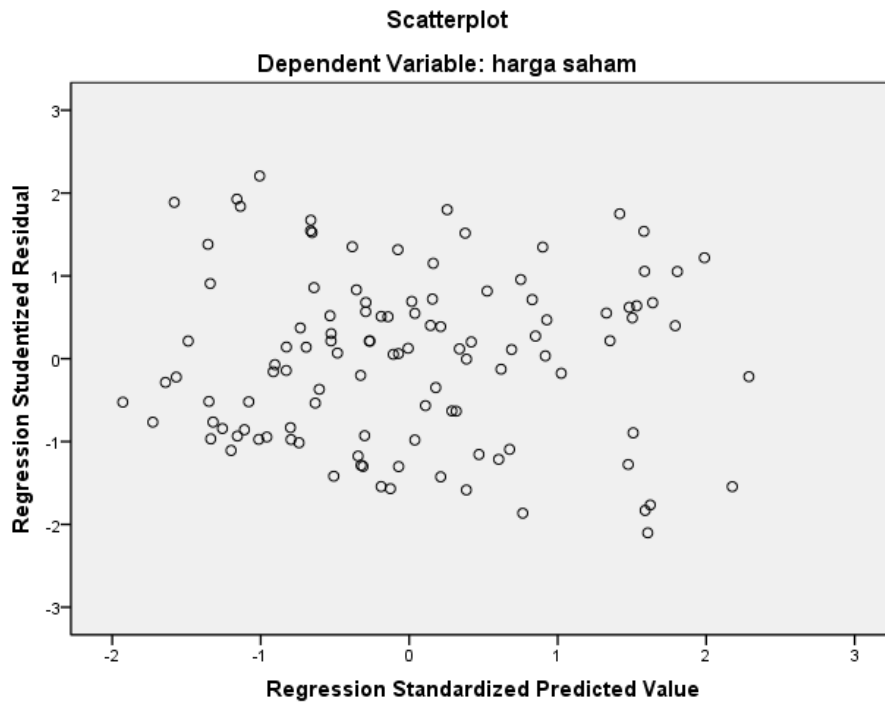
### Prosedur Heteroskedastisitas (Metoda Grafik)

Lakukan pengujian heteroskedastisitas, masih untuk data dalam file **Regresi.Sav** di Local Disk D, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
2. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variabel harga saham dan independent(s) dengan **dpr, roe, der**.



3. Klik **Plots**, kemudian masukkan variable **SRESID** pada Y dan **ZPRED** pada X, kemudian klik **Continue**.
4. Klik **Ok**, akan tampil hasil sebagai berikut:



**Gambar 7.1**  
**Hasil Uji Heteroskedastisitas**

Gambar di atas menunjukkan bahwa distribusi residual mempunyai variansi yang sama (homoskedastisitas) karena tidak mempunyai pola yang pasti dari residual output, dengan kata lain tidak terjadi heteroskedastisitas.

## **B. Metoda Non Grafik (Uji Glejser)**

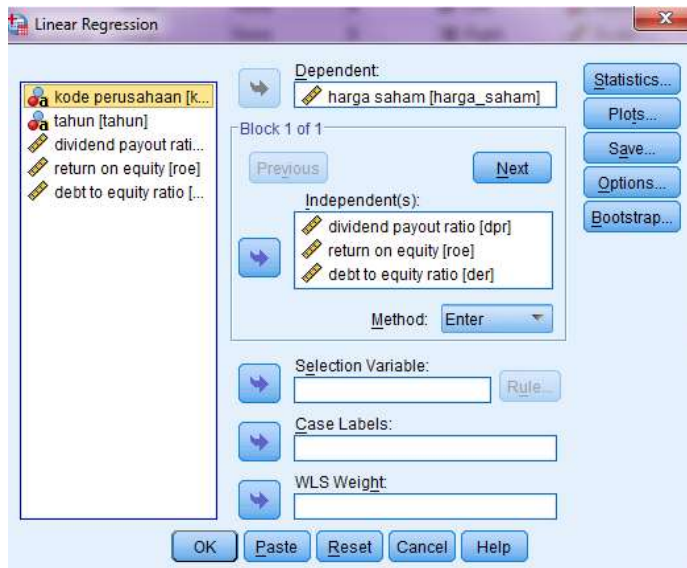
Salah satu metode non grafik untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas adalah uji Glejser. Uji Glejser untuk mengetahui apakah pola residual mengandung heteroskedastisitas atau tidak maka kita dapat melakukan regresi nilai absolute residual dengan variabel independennya. Dalam hal ini variabel yang akan kita regresikan adalah nilai absolut residual sebagai variabel dependen serta dpr, roe dan der sebagai variabel independen. Diharapkan hasil regresi tersebut semua variabel independen adalah tidak berpengaruh (tidak signifikan) terhadap nilai absolut residual. Bentuk persamaan regresinya adalah sebagai berikut:

$$|e_i| = b_0 + b_1DPR + b_2ROE + b_3DER + v_1$$

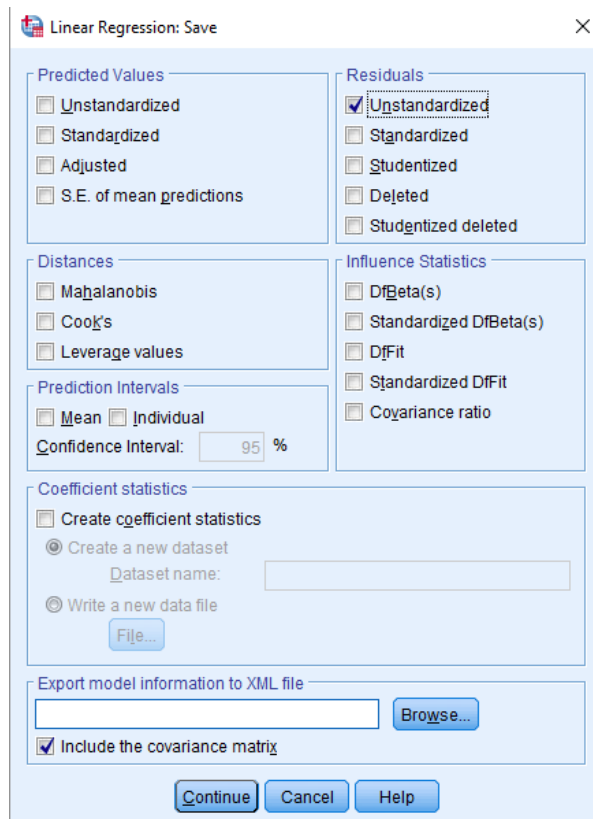
### Prosedur Heteroskedastisitas (Metoda Non Grafik)

Lakukan pengujian heteroskedastisitas untuk data dengan nama file **Regresi.Sav** di Local Disk D, dengan prosedur sebagai berikut:

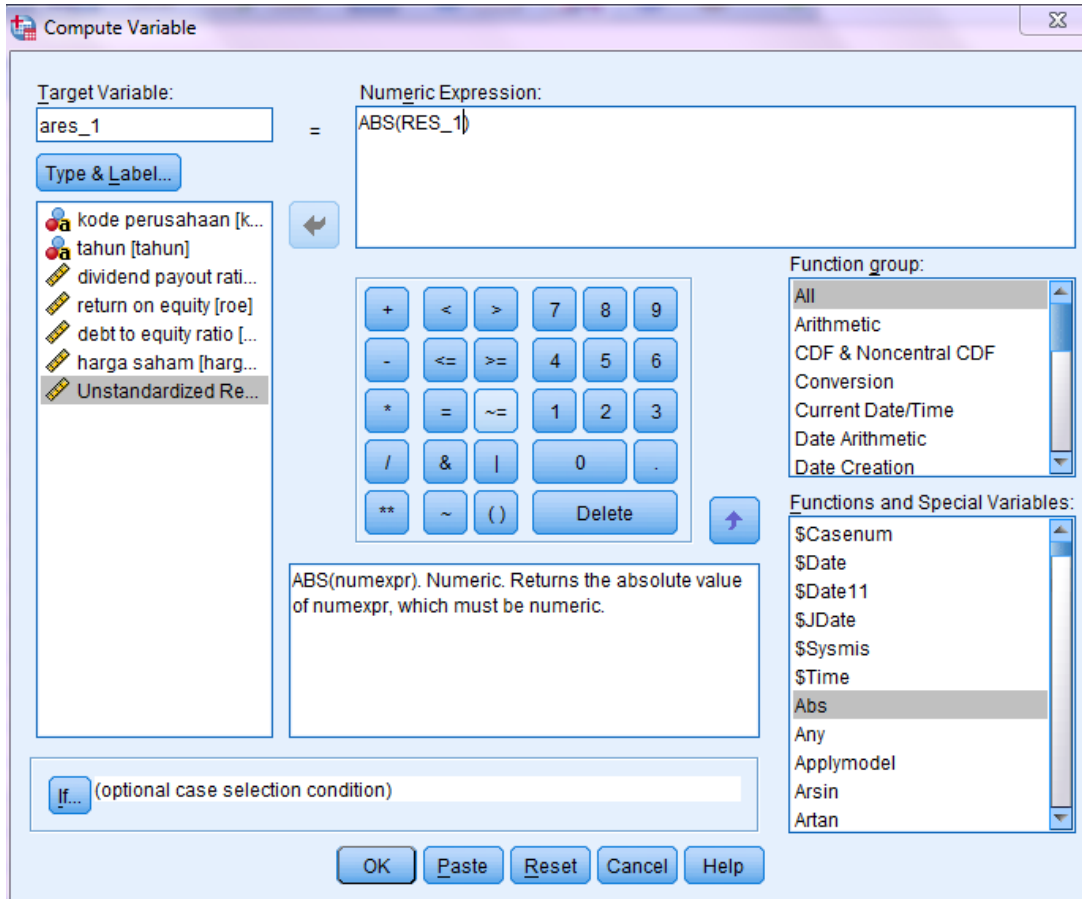
1. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
2. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variabel **harga saham** dan independent(s) dengan **dpr**, **roe** dan **der**.



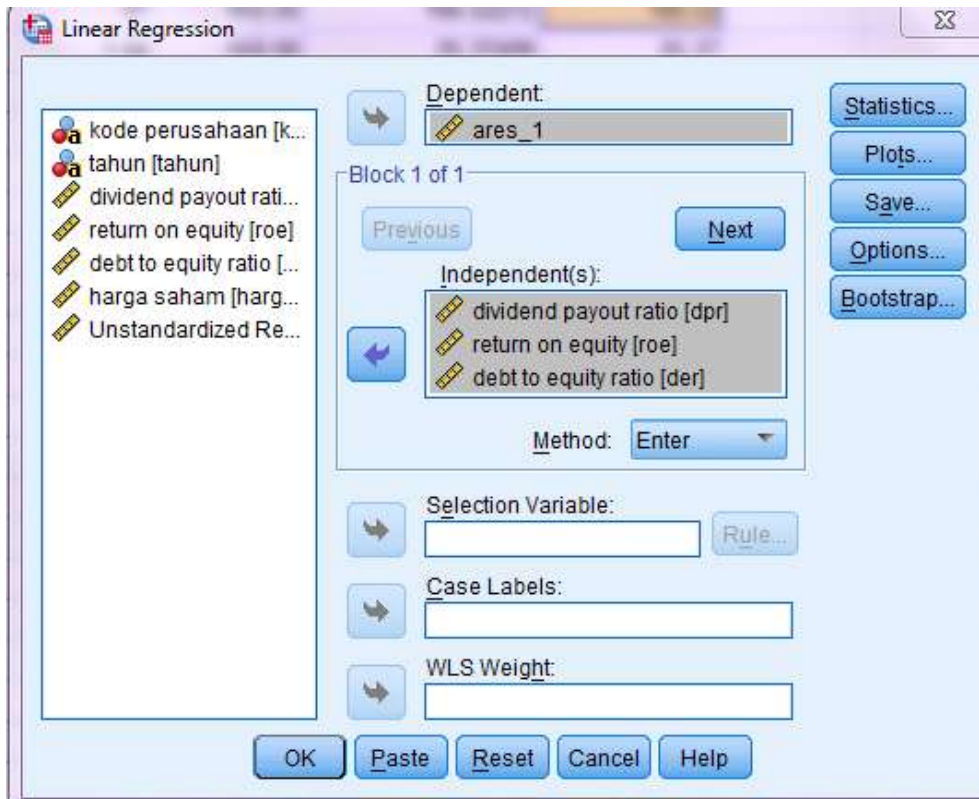
3. Klik **Save**, kemudian berikan tanda centang (✓) pada **Unstandardized** di **Residuals** dengan cara mengklik **Unstandardized** di **Residuals**, kemudian klik **Continue**.



4. Klik **Ok**, abaikan hasil output SPSS, lihatlah ke Data View akan muncul sebuah variabel baru, yaitu **res\_1** yang merupakan nilai residual dari model regresi.
5. Untuk mengabsolutkan nilai residual adalah klik **Transform** di Menu Bar, klik **Compute Variable**, pada Target Variable ketikkan "**ares\_1**", pada Numeric Expression isilah dengan **ABS(res\_1)** dengan cara memilih **ABS(numexpr)** pada functions kemudian mengganti tanda ? dengan **res\_1**, kemudian klik **Ok**.



6. Lihatlah ke Data View akan muncul sebuah variabel baru, yaitu **ares\_1** yang merupakan absolute dari nilai residual.
7. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
8. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variable **ares\_1** dan independent(s) dengan **dpr**, **roe** dan **der**.



9. Klik **Ok**, akan tampil hasil sebagai berikut:

**Tabel 7.2**  
**Coefficients(a)**

Model		Unstandardized Coefficients		T	Sig.
		B	Std. Error		
1	(Constant)	85.927	43.136	1.992	.049
	dividend payout ratio	4.805	2.855	1.683	.095
	return on equity	-.481	3.442	-.140	.889
	debt to equity ratio	74.618	21.690	3.440	.001

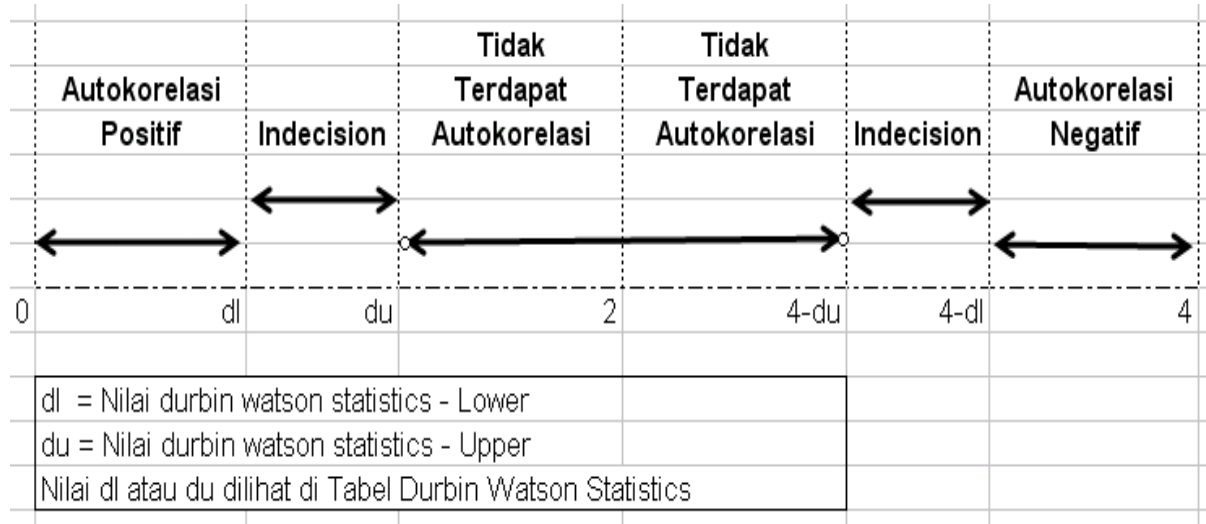
Dependent variable: ares\_1

Dari hasil pengujian heteroskedastisitas menunjukkan bahwa variabel debt to equity ratio terjadi masalah heteroskedastisitas dengan nilai Sig. 0,001 di bawah 0,05. Sedangkan variabel dividend payout ratio dan return on equity tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. Simpan output dengan nama **LatHeteroskedastisitas** di Local Disk D.

### III. Autokorelasi

#### A. Uji Durbin-Watson

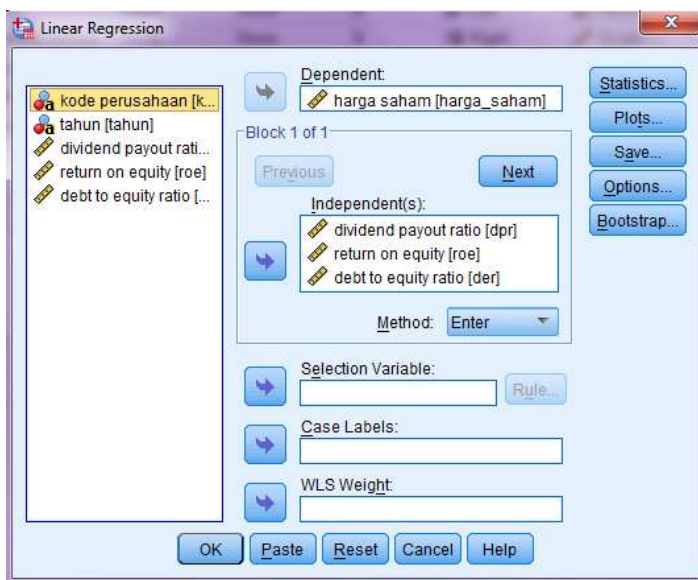
Uji autokorelasi untuk melihat sebuah model regresi ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode  $t$  dan kesalahan pengganggu pada periode  $t-1$ . (atau antar pengamatan).  
Acuan dalam mendeteksi Autokorelasi dengan menggunakan uji Durbin-Watson:



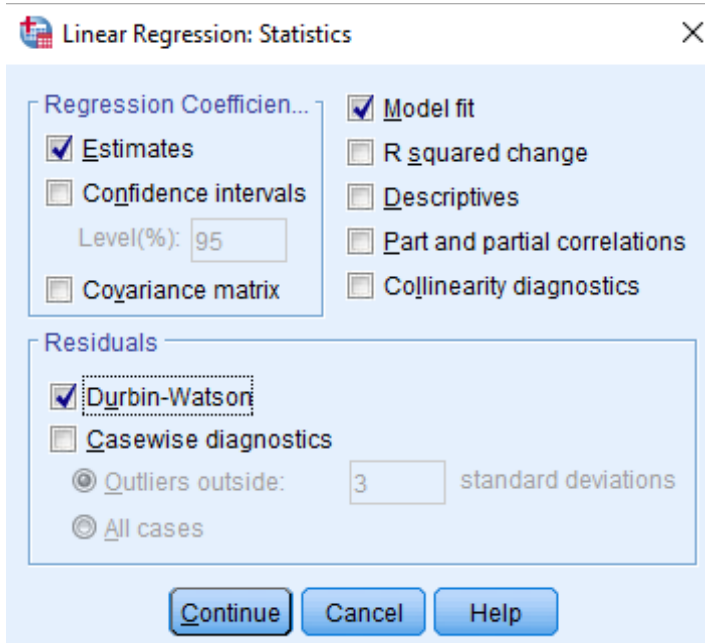
#### Prosedur Autokorelasi (Uji Durbin-Watson)

Lakukan pengujian autokorelasi masih dengan file **Regresi.Sav** di Local Disk D, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
2. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variabel **harga saham** dan independent(s) dengan **dpr, roe dan der**.



3. Klik **Statistics**, aktifkan pilihan Durbin-Watson pada bagian Residuals. Abaikan bagian lain, kemudian klik **Continue**.



4. Klik **Ok**.
5. Analisa hasil output.

**Tabel 7.3**  
**Model Summary(b)**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.319 <sup>a</sup>	.102	.077	232.47172	.756

a. Predictors: (Constant), debt to equity ratio, return on equity, dividend payout ratio

b. Dependent Variable: harga saham

Nilai Durbin-Watson sebesar 0,756 berada di bawah nilai dl sebesar 1,6373 (lihat tabel Durbin Watson) yang berarti terjadi autokorelasi positif, yaitu terdapat hubungan nilai residual antar pengamatan (periode). Hal ini disebabkan oleh variasi variabel independen setiap pengamatan adalah sama sehingga nilai residualnya relatif sama. Jika nilai Durbin-Watson terdapat pada *indecision*, maka pengujian tidak dapat mendeteksi terjadinya autokorelasi dan memerlukan pengujian autokorelasi tambahan.

## B. Uji Bruesch-Godfrey

Walaupun uji autokorelasi dari Durbin-Watson (DW) mudah dilakukan, namun uji ini mengandung beberapa kelemahan. Pertama, uji ini hanya berlaku jika variabel independen bersifat random atau stokastik. Jika model memasukkan variabel lagi sebagai variabel independen, maka uji DW tidak bisa digunakan. Kedua, uji DW hanya berlaku jika hubungan autokorelasi antar residual dalam order pertama atau AR(1). Uji DW tidak bisa dilakukan untuk AR(2), AR(3) dan seterusnya. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut maka dapat digunakan uji **Bruesch-Godfrey** atau lebih dikenal dengan uji Lagrange Multiplier (LM).

Untuk memahami uji LM, misalkan kita mempunyai model regresi sederhana berikut:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + e_i$$

Langkah-langkah untuk uji LM adalah sebagai berikut:

1. Estimasi persamaan di atas dengan metoda OLS dan hitung residualnya.
2. Lakukan regresi residual  $e_i$  dengan seluruh variabel independen dan lag dari residual  $e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-p}$  sehingga persamaan regresi dapat ditulis sebagai berikut:

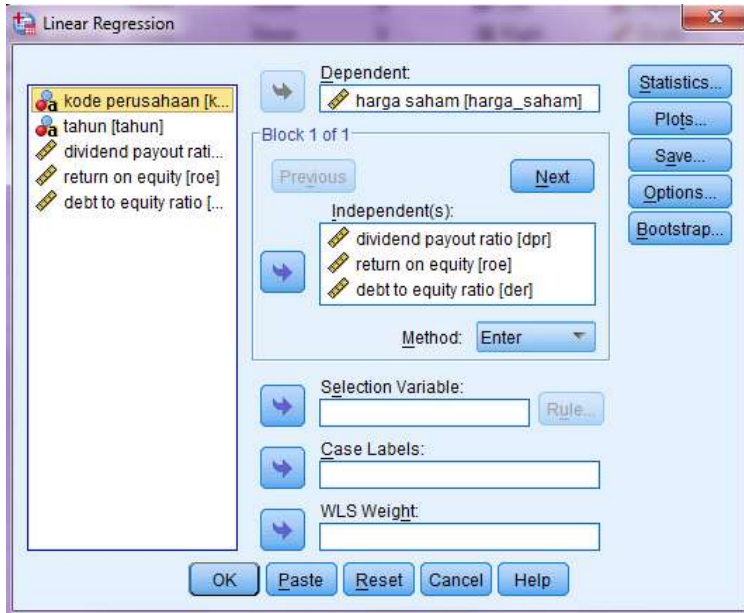
$$e_i = a_0 + a_1 X_{1i} + a_2 X_{2i} + a_3 X_{3i} + b_1 e_{i-1} + b_2 e_{i-2} + \dots + b_p e_{i-p} + v_i$$

Dari hasil regresi di dapatkan nilai  $R^2$  jika data yang digunakan besar maka  $(n-p) R^2 = Xp$ , yang mana  $p$  adalah derajat kebebasan yang besarnya sama dengan ordo yang digunakan untuk model AR. Jika nilai signifikan di atas dan sama dengan alpha maka tidak terjadi autokorelasi. Jika nilai signifikan di bawah alpha maka terjadi autokorelasi.

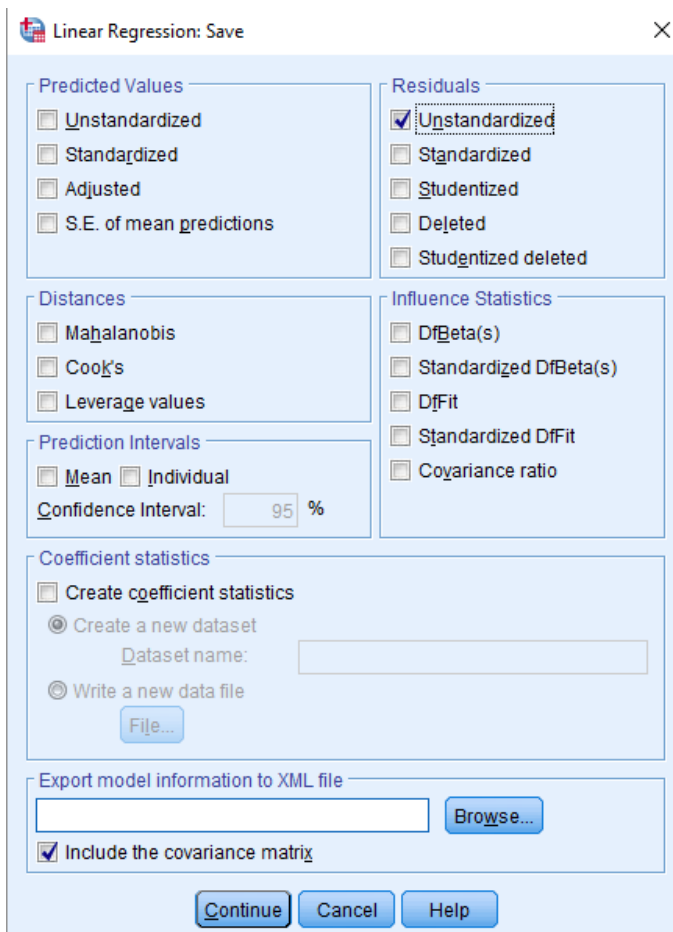
### Prosedur Autokorelasi (Uji Bruesch-Godfrey)

Lakukan pengujian autokorelasi masih menggunakan file **Regresi.Sav** di Local Disk D, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
2. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variabel **harga saham** dan independent(s) dengan **dpr, roe** dan **der**.

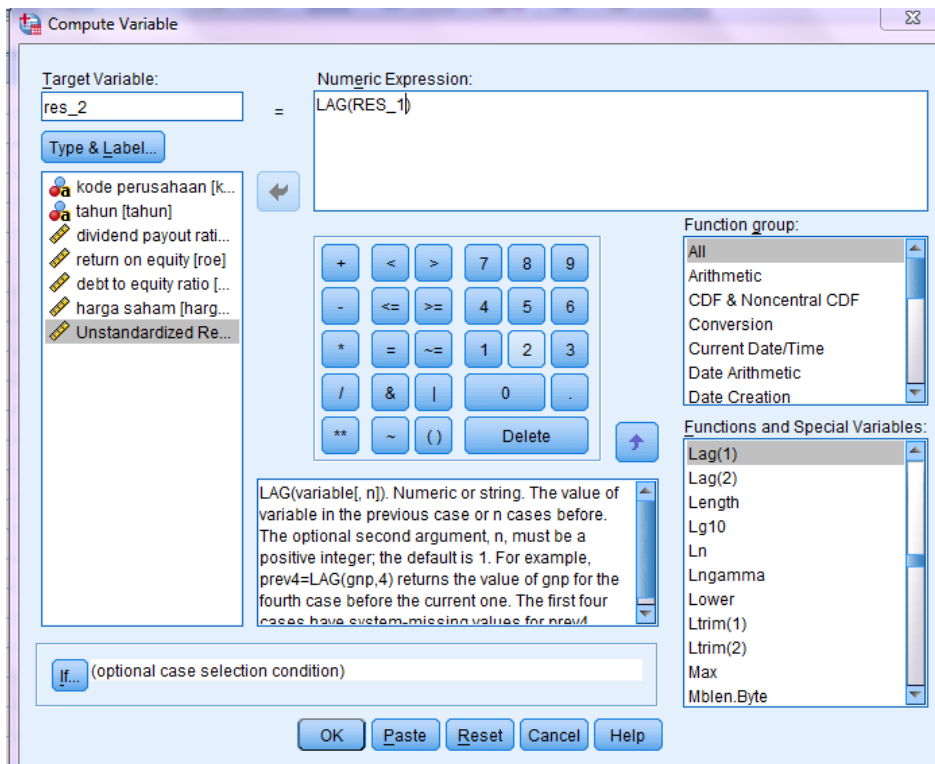


3. Klik **Save**, kemudian berikan tanda centang () pada **Unstandardized** di **Residuals** dengan cara mengklik **Unstandardized** di **Residuals**, kemudian klik **Continue**.

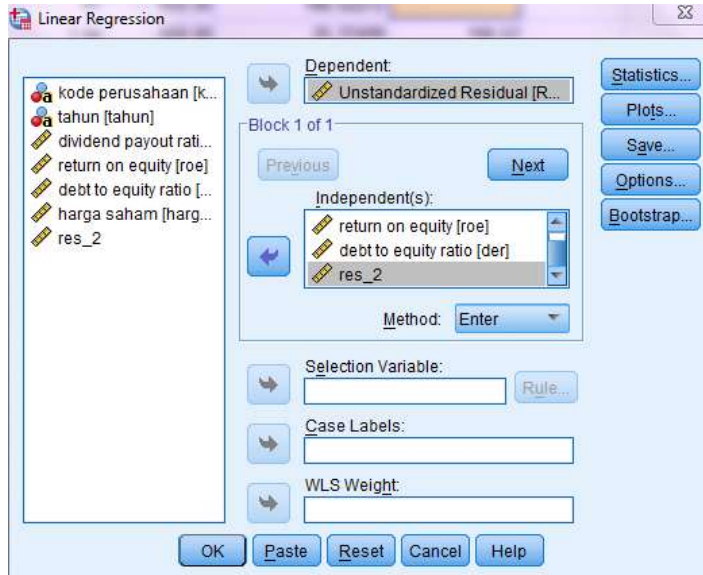


4. Klik **Ok**, abaikan hasil output SPSS, lihatlah ke Data View akan muncul sebuah variabel baru, yaitu **res\_1** yang merupakan nilai residual dari model regresi.

5. Untuk melagkan nilai residual adalah klik **Transform** di Menu Bar, klik **Compute Variable**, pada Target Variable ketikkan “**res\_2**”, pada Numeric Expression isilah dengan **LAG(res\_1)** dengan cara memilih **LAG(variable)** pada functions kemudian mengganti tanda ? dengan **res\_1**, kemudian klik **Ok**.



6. Lihatlah ke Data View akan muncul sebuah variabel baru, yaitu **res\_2** yang merupakan Lag dari nilai residual.
7. Klik menu **Analyze**, pilih **Regression**, kemudian pilih **Linear**.
8. Klik **Reset**, kemudian masukkan dependent dengan variable **res\_1** dan independent(s) dengan **dpr**, **roe** dan **der** serta **res\_2**.



9. Klik **Ok**.
10. Analisa hasil output.

**Tabel 7.4**  
**Coefficients(a)**

Model		Unstandardized Coefficients		T	Sig.
		B	Std. Error		
1	(Constant)	42.008	63.960	.657	.513
	dividend payout ratio	4.418	4.261	1.037	.302
	return on equity	-7.241	5.162	-1.403	.164
	debt to equity ratio	-14.769	32.117	-.460	.647
	res_2	.644	.076	8.413	.000

a. Dependent variable: Unstandardized Residual

11. Selain dilihat dari nilai  $\chi^2$  (Chi Square), masalah autokorelasi dalam model regresi dapat dilihat dari signifikansi nilai **res\_2** terhadap **res\_1**. Jika **res\_2** berpengaruh (signifikan) terhadap **res\_1** maka dapat disimpulkan terdapat masalah autokorelasi dalam model regresi. Sebaliknya, jika **res\_2** tidak berpengaruh (tidak signifikan) terhadap **res\_1** maka dapat disimpulkan tidak terdapat masalah autokorelasi dalam model regresi.
12. Simpan output dengan nama **LatAutokorelasi** di Local Disk D.

## **Praktikum 7**

Buka kembali Praktikum 6 - *Multiple Regression* pada bab sebelumnya, kemudian lakukan Uji Asumsi Klasik dengan seluruh metode yang telah dipelajari untuk melihat apakah terdapat masalah multikolinearitas, heteroskedastisitas dan autokorelasi dalam model regresi. Simpan output dengan nama **HasilPrak7** di Local Disk D.

## **BAB VIII**

### **REGRESI LOGISTIK**

Regresi logistik (*logistic regression*) digunakan apabila variabel dependen dalam hubungan sebab akibat yang sedang diuji merupakan variabel dummy (*dummy variable*). Variabel dummy adalah variabel yang berskala nominal dengan 2 kategori yang diwakili angka 0 dan 1. Ingat variabel dummy hanya mungkin bernilai 0 dan 1 dan apabila ada variabel yang mempunyai kategori lainnya selain 0 dan 1 maka variabel tersebut dapat disebut variabel non metrik namun bukan sebagai variabel dummy.

Nilai 0 dan 1 masing-masing mewakili 2 kategori yang ada dalam sebuah variabel. Sebagai contoh gender yang terdiri dari kategori pria dan wanita, angka 1 mewakili pria dan angka 0 mewakili wanita. Contoh lainnya variabel kemungkinan bangkrut yang terdiri dari 2 kategori, yaitu bangkrut dan tidak bangkrut, angka 1 mewakili bangkrut dan angka 0 mewakili tidak bangkrut.

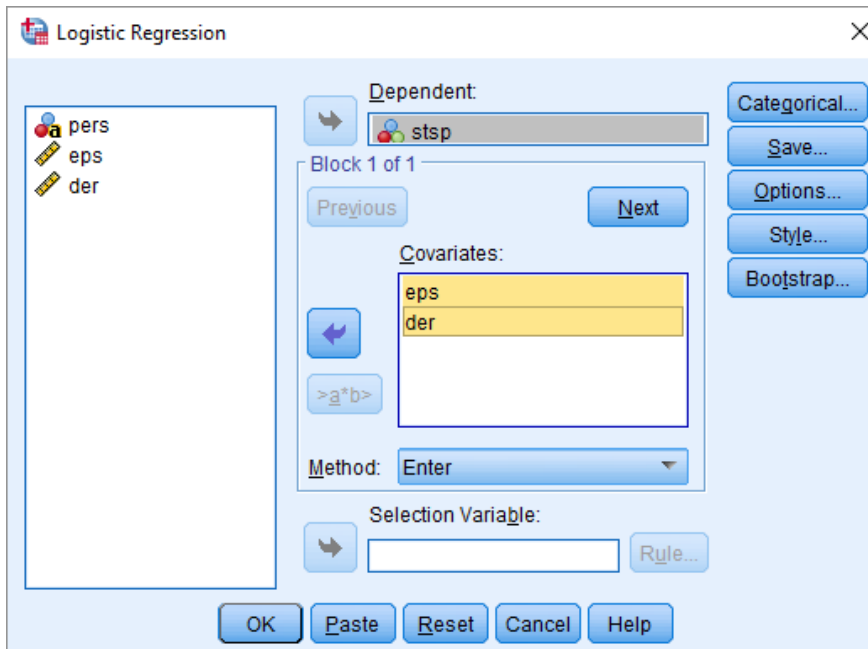
Secara khusus, regresi logistik digunakan karena variabel dependen dalam regresi adalah variabel dummy sehingga regresi biasa (*Ordinary Least Square/OLS regression*) tidak dapat digunakan dalam masalah ini. Untuk regresi logistik, variabel independennya dimungkinkan berskala interval, rasio atau bahkan berbentuk variabel dummy juga. Selain itu regresi logistik tidak mensyaratkan kewajiban normalitas data, sehingga data yang tidak terdistribusi normal dapat dengan mudah diuji dengan menggunakan uji regresi logistik. Regresi logistik yang menggunakan variabel independen lebih dari satu, perlu dilakukan uji multikolinearitas dengan menggunakan korelasi antar variabel independen.

#### **Prosedur Pengujian**

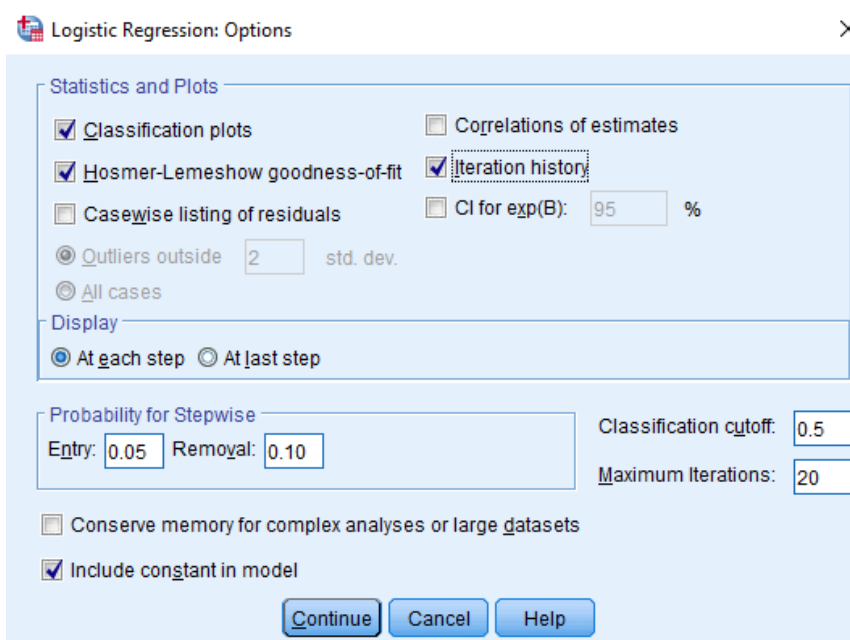
Seorang peneliti akan menguji dan menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi perusahaan untuk melakukan *share split* atau tidak melakukan *share split*. Secara khusus yang dipertimbangkan hanyalah 2 variabel yang dianggap berpengaruh, yaitu EPS (*Earnings per Share*) dan DER (*Debt to Equity Ratio*). Lakukan prosedur berikut untuk menjawab pertanyaan di atas:

1. Buka file **LogitRegresi.Sav** di Local Disk D.

- Perhatikan Data View cara penginputan data dan Variable View untuk pendefinisian variabel.
- Klik **Analyze** pada Menu Bar, pilih **Regression**, kemudian pilih **binary logistic**.
- Masukkan variabel **stsp** ke kotak Dependent dan masukkan variabel **eps** dan **der** ke dalam kotak **Covariates**.



- Klik **Option**, kemudian berikan tanda centang () pada **Classification Plots**, **Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit**, **Iteration history** dan **Include constant in model**, kemudian klik **Continue**.



- Klik **Ok**

7. Analisa hasil output.

a. -2 log likelihood

**Tabel 8.1**

**Iteration History(a,b,c)**

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	48.263	.171
	2	48.263	.172

a Constant is included in the model.

b Initial -2 Log Likelihood: 48.263

c Estimation terminated at iteration number 2 because parameter estimates changed by less than .001.

**Tabel 8.2**

**Iteration History(a,b,c,d)**

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients		
			Constant	EPS	DER
Step 1	1	39.781	.573	-.001	.011
	2	37.202	.738	-.003	.014
	3	35.952	.889	-.004	.022
	4	35.785	.948	-.005	.031
	5	35.783	.955	-.005	.032
	6	35.783	.955	-.005	.032

a Method: Enter

b Constant is included in the model.

c Initial -2 Log Likelihood: 48.263

d Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Nilai -2 log likelihood menurun nilainya bila dibandingkan antara iterasi pada block 0 (yang hanya konstanta saja) dengan iterasi pada block 1 (iterasi yang mengikutkan semua variabel independen), hal ini menunjukkan indikasi adanya model yang baik. Walaupun untuk kepastiannya diperlukan pengujian statistik dengan menggunakan nilai  $\chi^2$  (Chi Square). Penurunan nilai -2 Log likelihood dari blok 0 ke blok 1 sebesar 12,48 yang nilainya lebih besar dari nilai kritis  $\chi^2$  tabel, yaitu 5,99 dengan df 2 dan tingkat signifikan 5%.

**b. Nagelkerke R<sup>2</sup>**

**Tabel 8.3**  
**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	35.783	.300	.401

Nilai Nagelkerke R<sup>2</sup> adalah 0,401, yang berarti hanya 40,1 persen variasi dari variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen dalam model ini, dan sisanya dijelaskan oleh variasi variabel independen yang tidak terdapat dalam model.

**c. Hosmer and Lemeshow Test**

**Tabel 8.4**  
**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	8.606	7	.282

Nilai Hosmer and Lemeshow test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,282 > 0,05, karena nilainya yang tidak signifikan maka ini menunjukkan bahwa model fit dengan data observasi penelitian.

**d. Tingkat Ketepatan Prediksi Model**

**Tabel 8.5**  
**Classification Table(a)**

		Observed	Predicted		Percentage Correct
			S_SPLIT		
			0	1	
Step 1	S_SPLIT	0	10	6	62.5
		1	3	16	84.2
		Overall Percentage			74.3

a The cut value is .500

Berdasarkan data yang diperoleh ada 19 perusahaan yang melakukan *share split* akan tetapi yang tepat diprediksi berdasarkan model sebesar 16 perusahaan (84,2%, 16/19) dan sisanya 3 perusahaan (8,6%, 3/35) tidak tepat diprediksi yang merupakan kesalahan tipe I. Untuk perusahaan yang tidak melakukan *share split* sebanyak 16 perusahaan akan tetapi yang tepat diprediksi berdasarkan model sebesar 10 perusahaan (62,5%, 10/16) dan sisanya 6 perusahaan (17,1%, 6/35) tidak tepat diprediksi yang merupakan kesalahan tipe II. Secara keseluruhan ketepatan prediksi berdasarkan model sebesar 26 perusahaan (74,3%, 26/35).

**e. Efek pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen**

**Tabel 8.6**

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a) EPS	-.005	.002	4.733	1	.030	.995
DER	.032	.115	.079	1	.778	1.033
Constant	.955	.546	3.054	1	.081	2.598

a Variable(s) entered on step 1: EPS, DER.

Hanya variabel EPS saja yang berpengaruh terhadap probabilitas terjadinya *share split* karena nilai signifikansinya yang bernilai di bawah 0,05 (yaitu  $0,03 < 0,05$ ) sedangkan variabel independen lainnya (termasuk konstanta) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap probabilitas terjadinya *share split*.

**Praktikum 8**

Mauricio Pochettino adalah seorang pelatih salah satu klub sepakbola Prancis yaitu Paris Saint-Germain (PSG). Mauricio ingin melakukan penelitian untuk menentukan apakah Berat Badan dan Tinggi Badan pemain akan mempengaruhi Performa dari pemain tersebut.

Performa Pemain dikategorikan sebagai berikut:

Performa Pemain Baik = 1

Performa Pemain Buruk = 0

Dalam memenuhi penelitian tersebut, Mauricio Pochettino memilih 15 pemain utama dalam klub tersebut dan diperoleh data sebagai berikut:

No	Nama Pemain	Berat Badan	Tinggi Badan	Performa
1	Neymar	68	175	1
2	Sergio Ramos	82	184	1
3	Di Maria	75	180	1
4	Marco Verratti	60	165	0
5	Lionel Messi	67	169	1
6	Leandro Paredes	75	180	0
7	Donnarumma	90	196	0
8	Danilo Pereira	83	190	1
9	Kylian Mbappe	73	178	1
10	Nuno Mendes	70	176	0
11	Presnel Kimpembe	77	183	1
12	Marquinhos	79	183	0
13	Achraf Hakimi	73	181	1
14	Mauro Icardi	75	181	1
15	Julian Draxler	72	185	0

Input data di **Data View** dan pastikan sebelumnya Anda telah mendefinisikan variabel pada **Variable View**. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan pengujian regresi logistik dan alpha 5%:

1. Lakukan analisis -2 Log Likelihood!
2. Lakukan analisis Nagelkerke  $R^2$ !
3. Lakukan analisis Hosmer & Lemeshow Test!
4. Lakukan uji tingkat ketepatan prediksi model!
5. Lakukan uji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen!
6. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak8** di Local Disk D.

## BAB IX

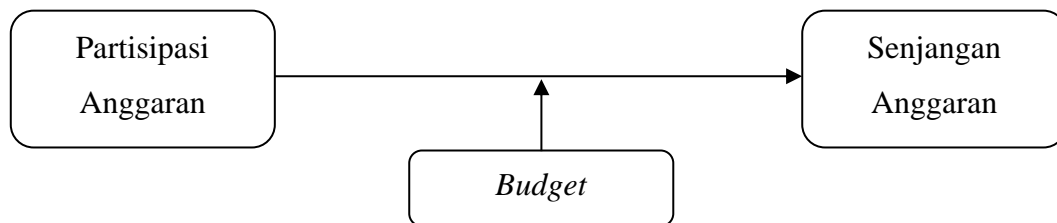
### MODERATED REGRESSION DAN PATH ANALYSIS

#### Variabel Kontinjensi

Banyak penelitian sosial yang menggunakan variabel kontinjensi yang didasarkan pada teori kontinjensi, yaitu tidak ada suatu sistem akuntansi manajemen secara universal yang selalu tepat untuk dapat diterapkan pada seluruh organisasi dalam setiap keadaan akan tetapi sistem akuntansi manajemen (SAM) bergantung pada faktor-faktor kontekstual dalam organisasi (Otley 1980). Faktor kontekstual berupa variabel kontinjensi, yaitu variabel perantara (intervening) dan pemoderasi (moderating).

#### A. Variabel Pemoderasi

Contoh model penelitian yang menggunakan variabel pemoderasi:



**Gambar 9.1**

#### ***Budget emphasis* pada hubungan antara Partisipasi Anggaran dan Senjangan Anggaran**

Gambar di atas menunjukkan bahwa Budget Emphasis merupakan variabel pemoderasi, yang dapat memperkuat dan memperlemah pengaruh Partisipasi Anggaran terhadap Senjangan Anggaran. Pengujian atas model penelitian tersebut menggunakan Moderated Regression Analysis dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_1X_2 + e$$

Keterangan:

Y = Senjangan Anggaran

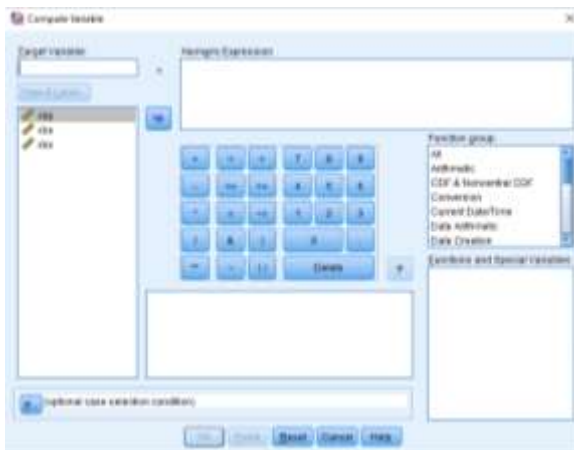
$b_0$  = besarnya *intercept coefficient* (disebut juga konstanta)

$b_1$  = besarnya *slope coefficient* 1

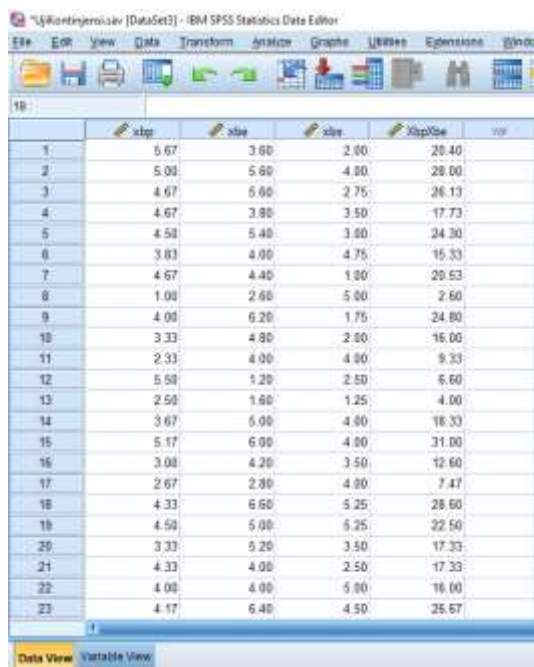
- $b_2$  = besarnya *slope coefficient* 2
- $b_3$  = besarnya *slope coefficient* interaksi
- $X_1$  = besarnya nilai Partisipasi Anggaran
- $X_{2i}$  = besarnya nilai *Budget Emphasis*
- $e$  = besarnya nilai residual

Apabila Budget Emphasis merupakan variabel pemoderasi, maka nilai  $b_3$  adalah signifikan. Berikut cara pengujian dengan menggunakan Moderated Regression Analysis:

1. Buka file **UjiKontinjensi.sav**
2. Klik **Transform** kemudian pilih **Compute**



3. Tuliskan 'XbpXbe' pada **Target Variable**, masukan 'xbp\*xbe' pada **Numeric Expression**, kemudian klik **Ok**, akan muncul variabel XbpXbe yang merupakan variabel interaksi antara xbp dan xbe.



4. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Regression**, pilih **Linear**.
5. Masukkan variabel **X** ke Independent(s) dengan cara klik **X**, klik tanda panah ke kanan pada Independent(s).
6. Masukkan variabel **Y** ke Dependent dengan cara klik **Y**, kemudian klik tanda panah ke kanan pada Dependent, kemudian klik **Ok**, akan muncul hasil sebagai berikut:

**Tabel 9.1**  
**Coefficients(a)**

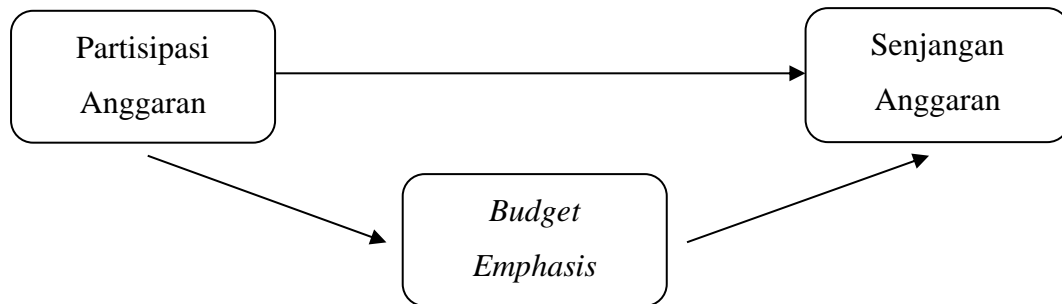
Model		Unstandardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error		
1	(Constant)	5.203	1.747	2.978	.005
	XBP	-.647	.432	-1.497	.142
	XBE	-.275	.399	-.690	.494
	XBPXBE	.115	.093	1.245	.220

a. Dependent Variable: XBS

Hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa nilai koefisien variabel interaksi memiliki nilai Sig. 0,220 di atas 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa Budget emphasis bukan merupakan variabel pemoderasi.

## B. Variabel Perantara

Variabel perantara fungsinya memediasi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Contoh model penelitian yang menggunakan variabel perantara:



**Gambar 9.2**

### ***Budget emphasis* perantara hubungan Partisipasi Anggaran dan Senjangan Anggaran**

Gambar di atas menunjukkan bahwa *Budget Emphasis* merupakan variabel perantara hubungan antara Partisipasi Anggaran dan Senjangan Anggaran. Partisipasi Anggaran berpengaruh langsung terhadap Senjangan anggaran. Selain itu, Partisipasi Anggaran berpengaruh tidak langsung terhadap Senjangan Anggaran melalui *Budget Emphasis*. Dengan terlibatnya manajer dalam membuat anggaran maka penilaian kinerja mereka berdasarkan anggaran tersebut sehingga terbuka kesempatan untuk melakukan senjangan anggaran.

Untuk pengujian yang menggunakan variabel perantara adalah analisis jalur. Analisis jalur mengkonfirmasi hubungan kausalitas antar variabel berdasarkan teori. Berdasarkan gambar model jalur menunjukkan bahwa Partisipasi Anggaran berpengaruh secara langsung terhadap Senjangan Anggaran. Selain itu, Partisipasi Anggaran juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap Senjangan Anggaran melalui *Budget Emphasis*. Persamaan regresi yang diajukan untuk model di atas adalah sebagai berikut:

$$\text{Senjangan Anggaran} = b_1 \text{Partisipasi Anggaran} + b_2 \text{Budget Emphasis} + e_1 \quad (1)$$

$$\text{Budget Emphasis} = b_3 \text{Partisipasi Anggaran} + e_2 \quad (2)$$

Pengujian sama dengan regresi, berikut cara pengujian dengan menggunakan analisis jalur:

1. Buka file **UjiKontinjensi.sav**
2. Klik **Analyze** di Menu Bar, pilih **Regression**, pilih **Linear**.
3. Masukkan variabel **X** ke Independent(s) dengan cara klik **X**, klik tanda panah ke kanan pada Independent(s).

4. Masukkan variabel **Y** ke Dependent dengan cara klik **Y**, kemudian klik tanda panah ke kanan pada Dependent, kemudian klik **Ok**, akan muncul hasil sebagai berikut:

**Tabel 9.2**  
**Coefficients(a)**

Model		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Beta		
1	(Constant)		4.230	.000
	XBP	-.158	-.972	.337
	XBE	.197	1.209	.234

a Dependent Variable: XBS

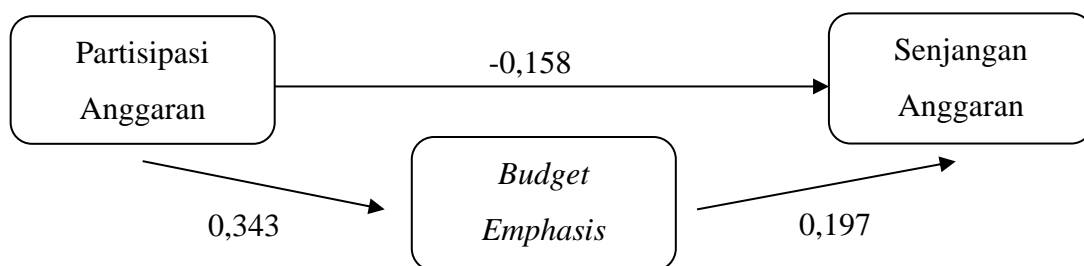
5. Lakukan juga untuk persamaan kedua, akan muncul hasil sebagai berikut:

**Tabel 9.3**  
**Coefficients(a)**

Model		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Beta		
1	(Constant)		6.040	.000
	XBP	.343	2.368	.023

a Dependent Variable: XBE

Berdasarkan hasil pengujian di atas, dapat dibuat diagram jalur sebagai berikut:



**Gambar 9.3**  
**Diagram Jalur**

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa Partisipasi Anggaran tidak berpengaruh secara langsung ke Senjangan Anggaran (B -0,158 dengan Sig.0,337>0,05). Sedangkan Partisipasi Anggaran berpengaruh terhadap Budget Emphasis (B 0,343 dengan Sig.0,023<0,05). Budget

Emphasis tidak berpengaruh terhadap Senjangan Anggaran (B 0,197 dengan Sig.0,234>0,05). Partisipasi Anggaran juga tidak berpengaruh secara tidak langsung terhadap Senjangan Anggaran melalui Budget Emphasis. Hal ini menunjukkan bahwa Budget Emphasis bukan merupakan variabel perantara (nilai koefisien pengaruh langsung  $|-0,158|$  lebih besar dari pengaruh tidak langsung  $0,0675, 0,343*0,197$ )

### Praktikum 9

Bapak Eric merupakan seorang dosen di salah satu universitas di Indonesia dimana Bapak Eric berniat melakukan penelitian untuk mengetahui apakah waktu belajar secara tidak langsung mempengaruhi IPK mahasiswa melalui nilai ujian. Dalam mewujudkan penelitian tersebut, Bapak Eric mengambil sample 15 mahasiswa secara acak dan diperoleh data sebagai berikut:

Mahasiswa	Waktu Belajar	Nilai Ujian	IPK
1	12	65	3,48
2	15	88	3,00
3	13	91	2,14
4	12	77	2,34
5	10	75	2,56
6	16	90	3,99
7	11	60	3,66
8	12	50	3,78
9	12	80	3,38
10	14	83	2,79
11	16	88	2,85
12	15	78	3,49
13	13	86	2,37
14	13	68	2,52
15	11	87	2,75

Input data di **Data View** dan pastikan sebelumnya Anda telah mendefinisikan variabel pada **Variable View**. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan pengujian analisis jalur dan alpha 5%:

1. Buatlah diagram jalur!
2. Buatlah persamaan regresi!
3. Lakukan pengujian variabel intervening dengan menggunakan 4 hipotesis!
4. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak9** di Local Disk D.

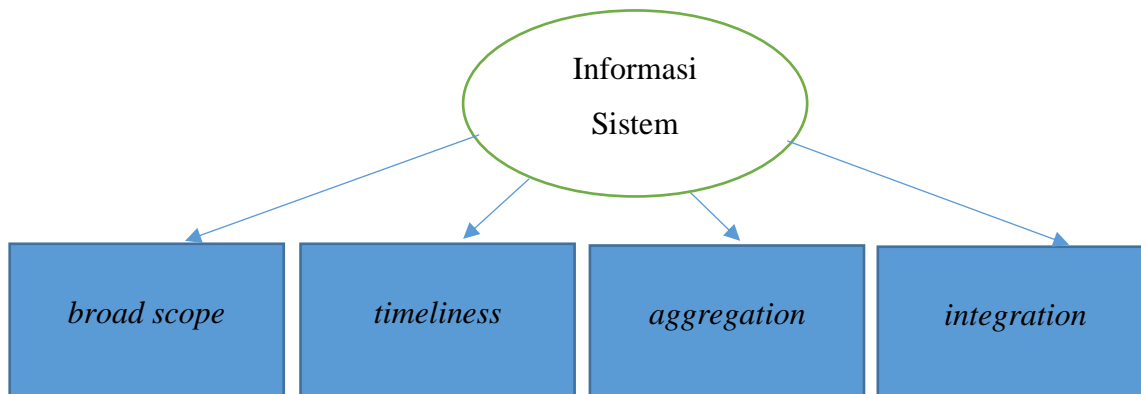
## BAB X

### STRUCTURAL EQUATION MODELLING (AMOS)

Salah satu aplikasi Structural Equation Modelling (SEM) menggunakan AMOS. Amos lebih mudah penggunaannya. Hal-hal terkait dengan SEM:

#### Variabel laten dan variabel manifes

Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung kecuali diukur dengan variabel manifes. Contoh Informasi sistem akuntansi manajemen tidak dapat diukur secara langsung kemudian diturunkan menjadi 4 elemen, yaitu *broad scope*, *timeliness*, *aggregation*, dan *integration*. dan Keempat elemen (variabel manifes) dapat diukur secara langsung dengan beberapa pertanyaan. Variabel laten diberi simbol elips dan **harus** selalu disertai beberapa variabel manifes. Variabel manifes adalah variabel yang digunakan untuk menjelaskan atau mengukur sebuah variabel laten. Variabel manifes diberi simbol kotak. Sebuah variabel manifes dapat ditampilkan tanpa adanya variabel laten (Santoso, 2015).

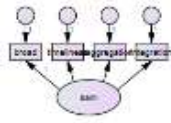


#### Variabel laten eksogen dan endogen

Variabel eksogen adalah variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen. Pada SEM, variabel eksogen ditunjukkan dengan adanya anak panah dari variabel tersebut ke variabel endogen. Variabel endogen adalah variabel dependen yang dipengaruhi oleh variabel independen. Pada SEM, variabel endogen ditunjukkan dengan adanya anak panah menuju variabel tersebut. Pada SEM, Variabel dependen dapat menjadi variabel independen untuk variabel lain.

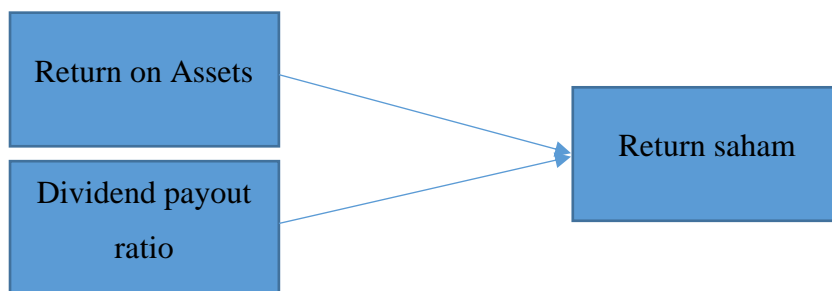
## Model pengukuran dan model struktural

Variabel laten harus dijelaskan dengan variabel manifes (indikator). Model pengukuran adalah bagian dari SEM yang menggambarkan hubungan antara variabel laten dan indikatornya.



Contoh model pengukuran

Model struktural menggambarkan hubungan antar variabel laten. Model struktural dapat menggambarkan hubungan antara variabel eksogen dan endogen tanpa harus berupa variabel laten seperti gambar di bawah (Santoso, 2015).



## Error pada sebuah pengukuran dan model struktural

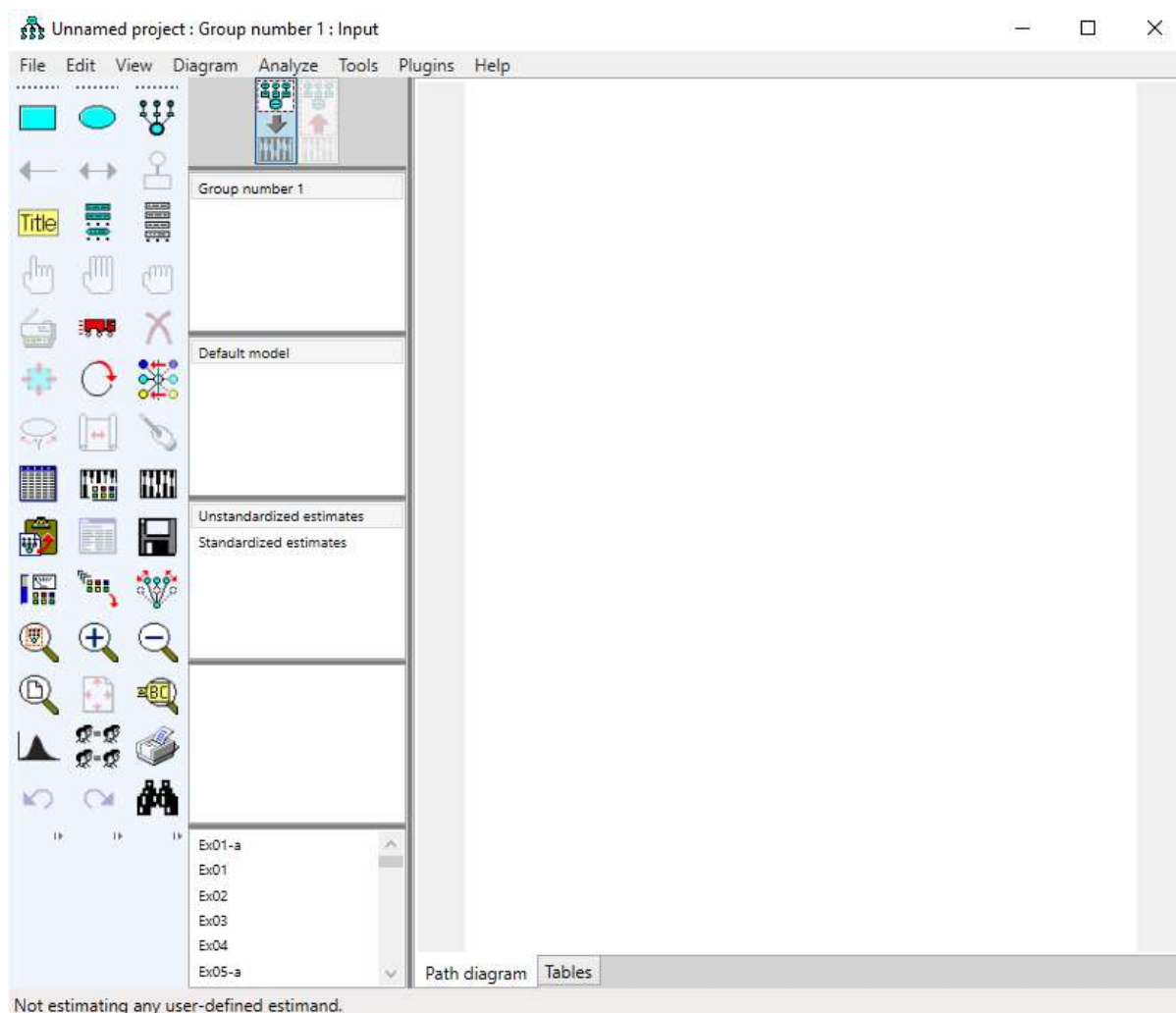
Setiap indikator akan terdapat *error* yang ditampilkan dalam bentuk lingkaran kecil. Indikator *broad scope* bertujuan untuk menjelaskan konstruk informasi sistem akuntansi manajemen. Sejumlah pertanyaan tentang *broad scope* belum tentu dapat mengukur secara tepat informasi sistem akuntansi manajemen. Hal ini membuat setiap indikator terdapat *error* atau kesalahan dalam pengukuran. Pada sebuah model structural yang menggambarkan hubungan antara variabel eksogen dan endogen. Tidak hanya variabel eksogen dalam model struktural yang mempengaruhi variabel endogen masih ada variabel lain yang tidak ada dalam model struktural. Variabel lain tersebut disebut *residual error*.

## Confirmatory factor analysis (CFA)

CFA digunakan untuk mengukur apakah sebuah indikator dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah indikator harus dapat mengukur sebuah konstruk.

## SEM dengan Amos

### Buka Amos Graphics



Pedoman membuat SEM dengan amos:

1. Perhatikan jumlah variabel laten dan hubungan antar variabel laten. Membuat dan menamai

variabel laten dengan bentuk



2. Setelah variabel laten dibuat selanjutnya diberi nama

3. Variabel laten harus memiliki dua atau lebih indikator (variabel manifes) dalam bentuk



atau



4. Klik **Title** pada bagian *tools* sebelah kiri. Ketik caption sebagai berikut :

$\chi^2 = \chi^2_{min}$

prob= $\rho$

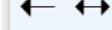
GFI= $\gamma$

AGFI= $\alpha$





Lalu klik **Ok**

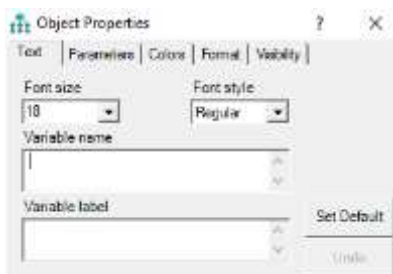
5. Setiap variabel manifest diberi nama
6. Setiap variabel manifest memiliki *error* begitu juga dengan variabel endogen dalam bentuk




7. Setelah terbentuk variabel laten dan manifest maka gunakan tanda anak panah  untuk menunjukkan hubungan antar variabel laten.

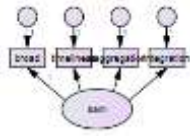
Buatlah model struktural sebagai berikut:


1. Klik pada ikon  lalu gerakan pointer pada drawing area sebelah kanan dan buatlah sebuah variabel laten. Untuk membuat variabel laten berikutnya gunakan ikon  agar lebih mudah dan ukuran sama. Klik  kemudian klik gerakan pointer pada variabel laten dan drag ke bawah (sesuai dengan letak yang diinginkan). Apabila hendak menghapus variabel laten, manifest dan *error* gunakan ikon  kemudian klik pada variabel yang dihapus.
2. Untuk memberi nama variabel laten dan manifest. Double klik pada variabel laten atau manifest dan akan muncul object properties.

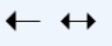





Isilah sesuai dengan nama variabel laten dan manifest. Nama variabel harus sesuai dengan nama yang di data (excel dan spss).



3. Klik pada ikon  lalu gerakan pointer ke variabel laten, buatlah variabel manifes untuk




mengukur variabel laten . Kemudian beri nama variabel manifes sesuai langkah di atas. Untuk mengatur letak variabel manifes gunakan ikon .

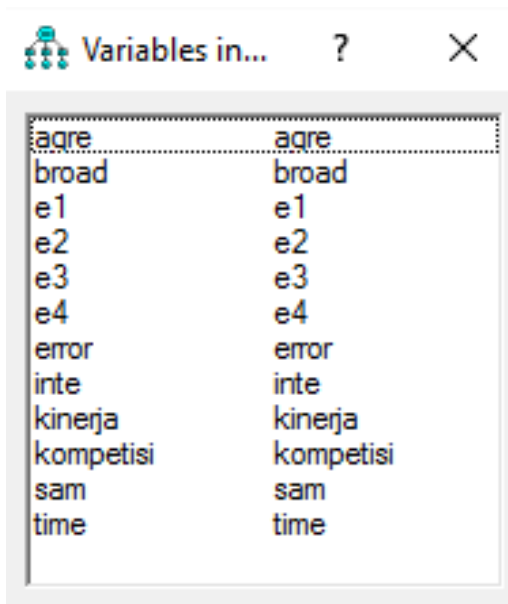
4. Klik ikon  untuk menghubungkan antar variabel laten. Gunakan  untuk menghubungkan dari variabel eksogen ke endogen. Gunakan  untuk menghubungkan antar variabel eksogen.

5. Kemudian klik ikon  pada setiap variabel endogen. Setiap *error* pada variabel endogen diberi nama.

6. Apabila terdapat variabel manifes yang mempengaruhi variabel endogen. Klik ikon  dan buatlah variabel manifes kemudian beri nama variabel manifes dan berilah  untuk menghubungkan dari variabel manifes ke variabel endogen.

7. Untuk memindahkan variabel gunakan ikon 

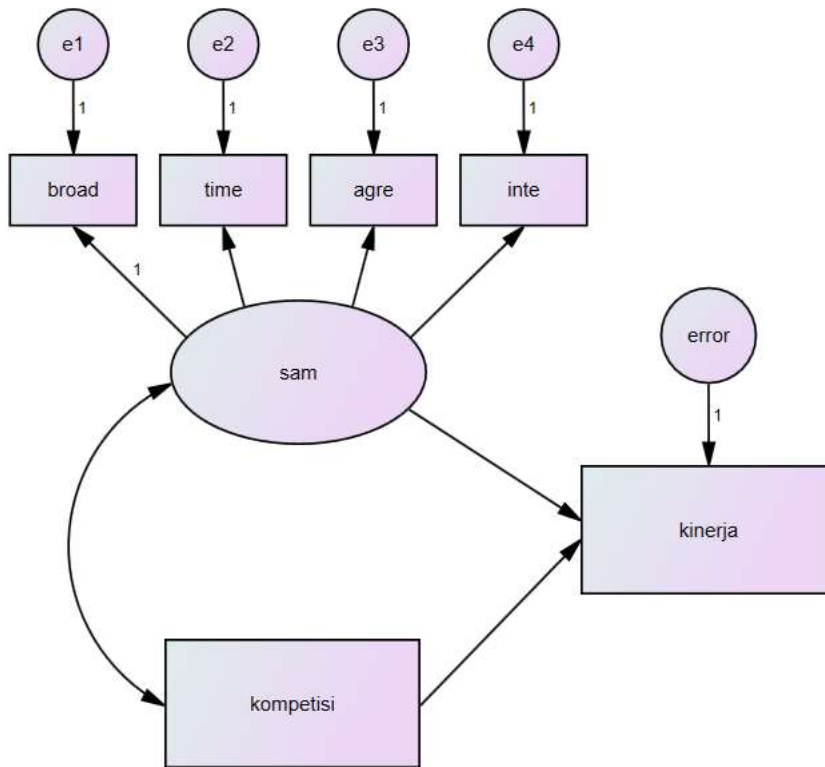
8. Untuk mengecek variabel klik ikon  akan tampil




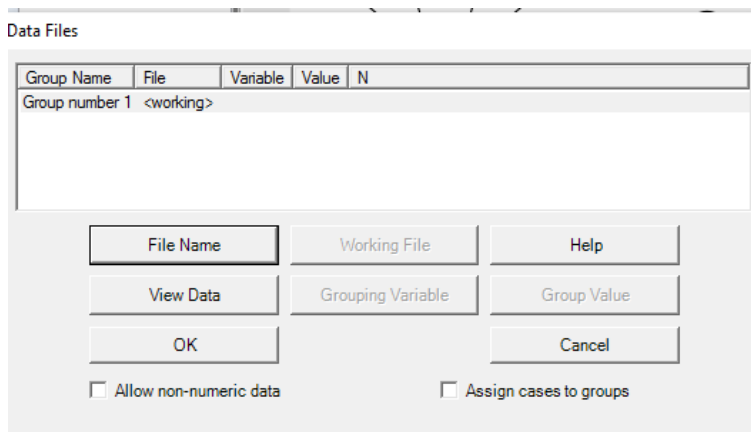
Variable	Variable
agre	agre
broad	broad
e1	e1
e2	e2
e3	e3
e4	e4
error	error
inte	inte
kinerja	kinerja
kompetisi	kompetisi
sam	sam
time	time

### Latihan AMOS

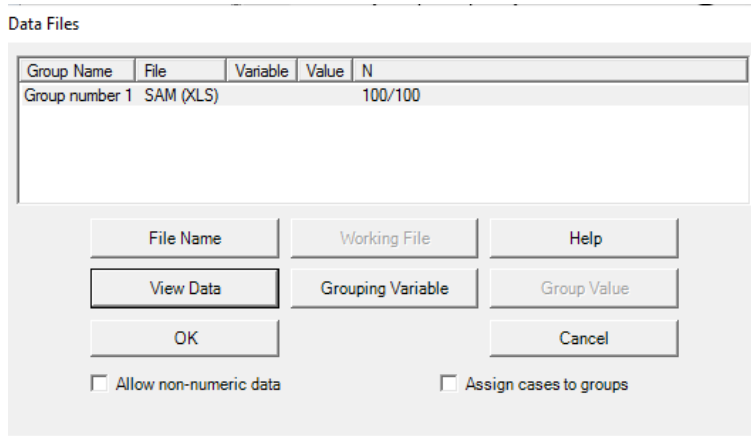
1. Buatlah model struktural dan pengukuran sebagai berikut:



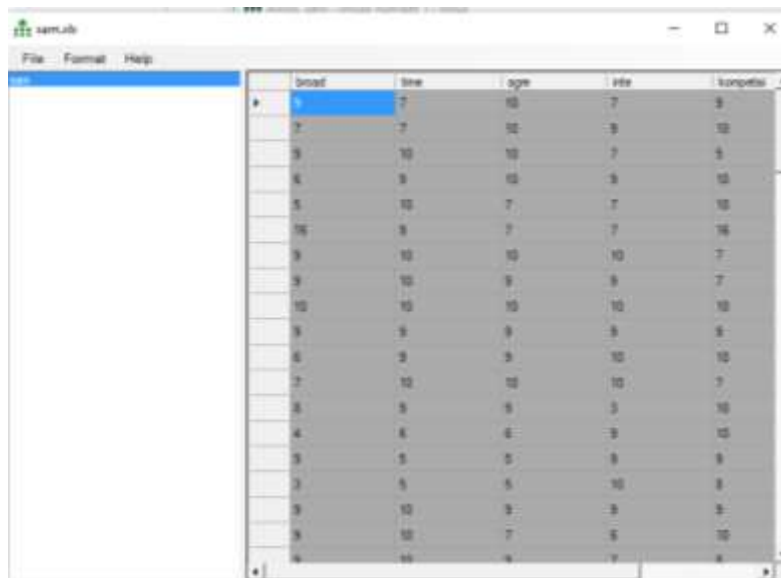
2. Bukalah data, klik file kemudian klik Data Files atau klik  akan tampil sebagai berikut:




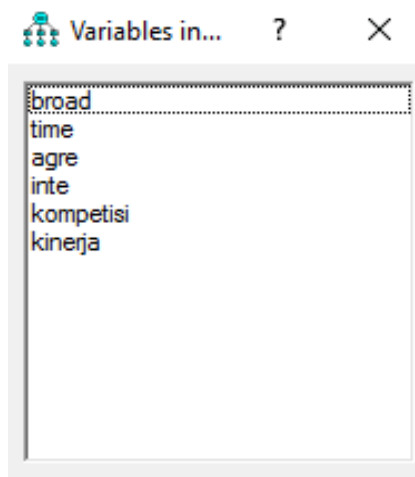
Klik File Name, pilih file excel sam (data dapat berupa file excel dan spss)



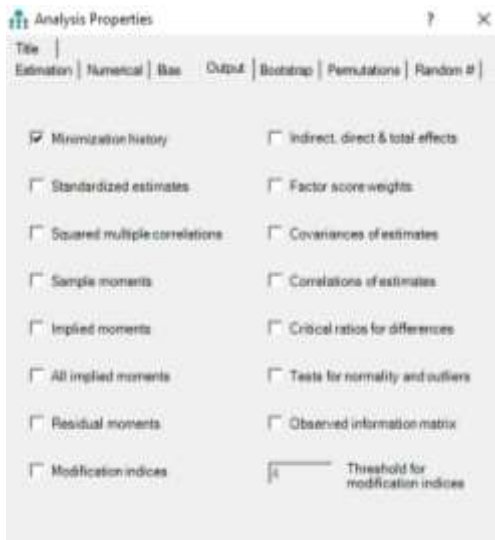
Klik View Data untuk memastikan apakah sesuai dengan data yang dimaksud



3. Untuk mengecek variabel sesuai dengan data klik ikon  akan tampil




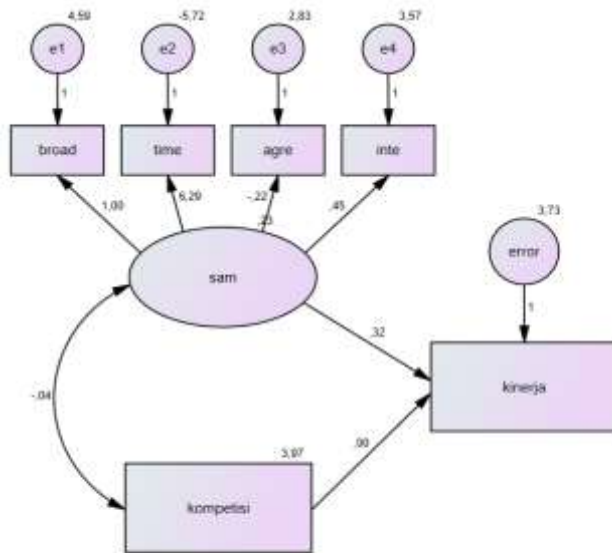
4. Untuk melihat output, klik View kemudian klik Analysis Properties atau klik  akan muncul tampilan sebagai berikut:



Pilihlah sesuai dengan yang dibutuhkan (pilih Standardized Estimates dan Squared Multiple

Correlations). Klik Analyze kemudian klik Calculate Estimates atau klik  dan klik

view of output  akan muncul tampilan berikut:



chi-square=7,271  
prob=.508  
GFI=.977  
AGFI=.940

5. Untuk melihat pengaruh variabel eksogen ke endogen. Pilih View dan Tex Output atau klik



akan muncul tampilan berikut:

Amos Output

amos\_sam.amw

- Analysis Summary
- Notes for Group
- Variable Summary
- Parameter Summary
- Assessment of normality
- Observations farthest from the centroid (Mahalanobis distance)
- Notes for Model**
- Estimates
- Notes for Group/Model
- Minimization History
- Model Fit
- Execution Time

**Notes for Model (Group number 1 - Default model)**

The following variances are negative. (Group number 1 - Default model)

	e2
	-5.720

Pilih Estimates

Estimates (Group number 1 - Default model)

Scalar Estimates (Group number 1 - Default model)

Maximum Likelihood Estimates

Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
broad <--- sam	1.000				
time <--- sam	6.289	16.128	.390	.697	
agre <--- sam	-.220	.217	-1.016	.310	
inte <--- sam	.453	.269	1.688	.091	
kinerja <--- sam	.317	.256	1.239	.215	
kinerja <--- kompetisi	.000	.098	-.003	.998	

Lihat pada angka Regression menunjukkan bahwa sam dan kompetisi tidak mempengaruhi kinerja. Nilai P (Sig.) sam ke kinerja dan kompetisi ke kinerja di atas 0,05.

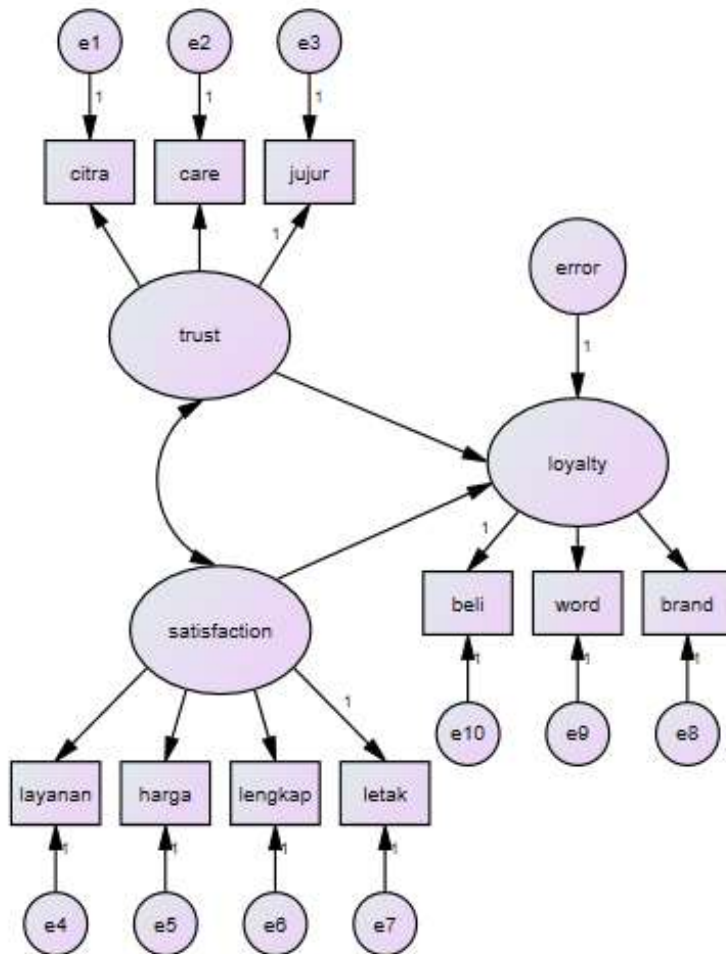
**Correlations: (Group number 1 - Default model)**

	Estimate
sam <--> kompetisi	-.047

Korelasi antara variabel sam dan kompetisi sebesar -0,047 di bawah 0,5 dan negatif. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara sam dan kompetisi rendah dan negatif.

### Latihan Soal Amos

Buatlah model struktural seperti di bawah dengan data dari file excel loyalty. Buatlah hipotesis alternatif dan hasil pengujian!



### Praktikum 10

Stefany adalah seorang entrepreneur yang baru merintis usaha butik miliknya. Dalam mengekspansi bisnisnya, Stefany juga menjual produknya melalui platform E-Commerce. Beberapa bulan kemudian, Stefany ingin menguji apakah **Penjualan Offline dan Penjualan Online dapat mempengaruhi Profitabilitas** butiknya atau tidak. Penjualan Online yang dilakukan Stefany terbagi dalam 3 platform yaitu **Shopee, Tokopedia, dan Lazada**. Berikut adalah data yang diperoleh oleh Stefany:

Responden	Profitabilitas	Offline	Shopee	Tokopedia	Lazada
1	5	5	4	1	1
2	5	2	2	5	1

3	2	3	4	4	2
4	3	4	5	3	5
5	1	1	5	5	3
6	3	2	4	2	2
7	4	2	4	3	5
8	5	4	3	2	4
9	3	5	1	5	1
10	2	5	4	1	3
11	5	2	5	1	5
12	1	1	3	4	1
13	3	2	5	2	5
14	4	1	1	4	3
15	1	2	5	5	4
16	3	4	4	3	3
17	5	2	1	5	1
18	1	3	3	1	5
19	2	4	2	4	4
20	1	5	5	1	2
21	2	5	5	3	3
22	4	3	5	3	4
23	5	5	2	5	2
24	3	3	3	4	2
25	1	3	4	3	1

**KETERANGAN:**

- 1 = Sangat Rendah
- 2 = Rendah
- 3 = Sedang
- 4 = Tinggi
- 5 = Sangat Tinggi

Input data di **Excel** lalu lakukan import data pada **Amos**. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Gambarkan model penelitian dalam penelitian tersebut!
2. Lakukan uji F!
3. Lakukan uji validitas dan uji reliabilitas serta berikan masukan untuk peneliti!
4. Lakukan uji t!
5. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak10** di Local Disk D

## BAB XI

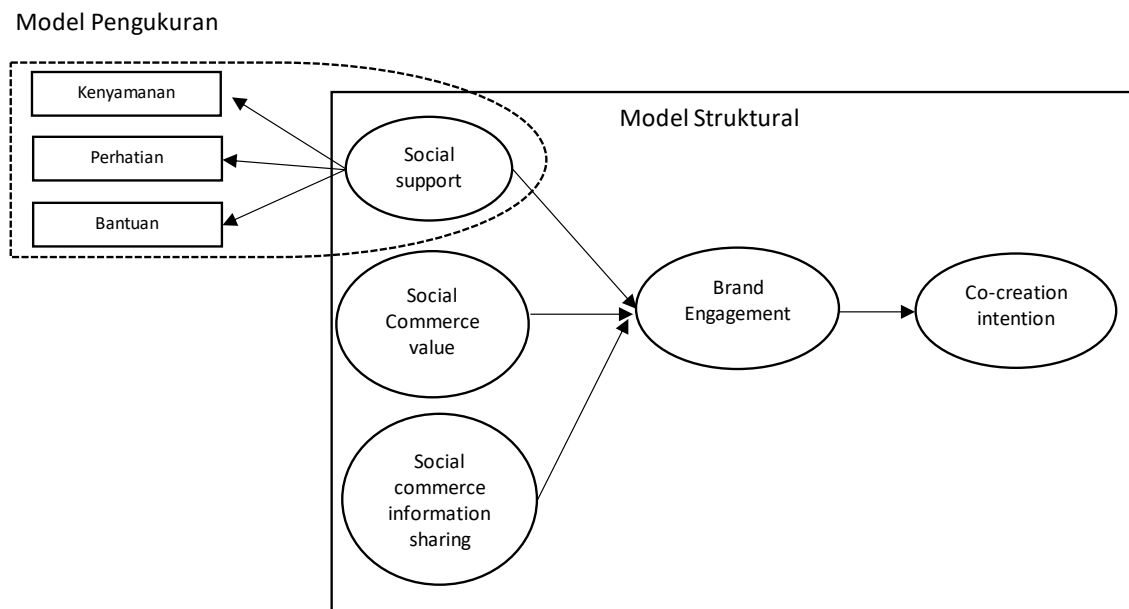
### STRUCTURAL EQUATION MODELLING (WARP-PLS)

#### Apa itu Structural Equation Modeling (SEM)?

SEM merupakan salah satu teknik analisis multivariat yang digunakan untuk menganalisis sejumlah variabel secara simultan atau serempak. Teknik analisis multivariat lain seperti analisis regresi dan analisis diskriminan, hanya dapat menguji satu relasi tunggal dalam sekali uji. Demikian pula terhadap analisis varian seperti ANOVA, MANOVA maupun analisis kanonikal, walaupun keduanya memungkinkan untuk melakukan analisis terhadap sejumlah variabel dependen, namun hanya dapat menganalisis satu tingkat hubungan antara variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dalam sekali uji. Dachlan (2-14)

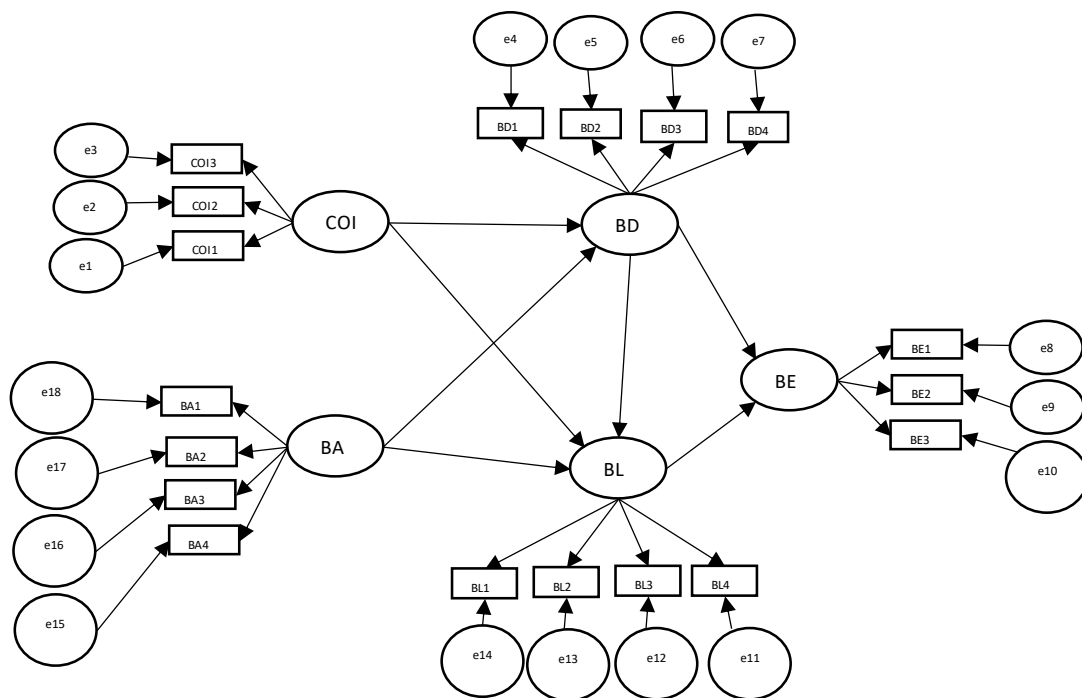
#### Kelebihan SEM

1. SEM mampu menguji model penelitian yang kompleks secara simultan.



Gambar 1.1. Relasi antar variabel: Model Pengukuran dan Model structural

Gambar 1.1 menunjukkan relasi antar sejumlah variabel dalam model *co-creation intention*. SEM menganalisis relasi variabel-variabel (indikator) kenyamanan kelompok, perhatian kelompok, dan bantuan kelompok terhadap variabel (laten) *social support*. Model relasi ini disebut dengan Model Pengukuran. SEM akan menguji secara serempak pengaruh variabel *social support* yang dikombinasikan dengan variabel *social commerce value* dan *social commerce information sharing* terhadap variabel *brand engagement*, dan juga sekaligus menguji pengaruh *brand engagement* terhadap variabel *co-creation intention*. Model relasi antar variabel-variabel laten ini dinamakan dengan Model Struktural.



Gambar 1.2. Gambar *Brand Equity Relationship*

Perhatikan gambar diatas. Model penelitian *brand equity relationship* (BER) dalam Gambar 2.2 menampilkan hubungan antara variabel *country of origin image* (COI), *Brand Awareness* (BA), *Brand Distinctives* (BD), *Brand Loyalty* (BL) dan *Brand Equity* (BE). Untuk menguji model BER kita dapat menggunakan analisa jalur (path analysis) dengan teknik regresi berganda. Namun demikian, jika kita lakukan hal ini, maka analisis jalur tersebut harus dilakukan secara bertahap, tidak dapat secara serempak. Kita harus menggunakan beberapa persamaan regresi dan mengestimasiya secara bertahap. Hal ini dilakukan karena analisis regresi terbatas hanya kepada satu variabel dependen saja. Berdasarkan gambar diatas, maka tiga buah persamaan regresinya menjadi:

$$BD = a_1 + b_1 COI + b_2 BA + e_1$$

$$BL = a_2 + b_3 COI + b_4 BA + b_5 BD + e_2$$

$$BE = a_3 + b_6 BD + b_7 BL + e_3$$

Kita tidak dapat menggunakan analisis jalur secara bertahap tersebut untuk menguji model secara keseluruhan. Dalam Gambar 2.2, variabel BD dapat berfungsi sebagai variabel independen maupun dependen. Jika model penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan analisis SEM, maka kita mampu melakukan estimasi model secara serempak atau simultan sehingga lebih tepat digunakan dalam pengujian teori.

Dalam analisis regresi, kita dapat menguji hubungan dependensi antara satu atau beberapa variabel independen terhadap variabel dependen. Perlu dipahami bahwa variabel dependen maupun independen dalam analisis regresi haruslah merupakan variabel observed. Bagaimana jika variabel yang kita teliti merupakan variabel laten? Sebagai contoh jika kita hendak menguji, apakah kepuasan pelanggan mempengaruhi loyalitas merek?



Gambar 1.3. Diagram jalur regresi linier sederhana dengan variabel laten

Misalkan variabel laten kepuasan pelanggan (X) diukur dengan indikator: Pembelian ulang (X1), Besarnya Pembelian (X2), dan WOM Positif (X3). Sedangkan variabel Loyalitas merek (Y) diukur dengan indikator: tetap membeli walaupun ada yang lebih murah (Y1) dan tetap membeli walaupun ada produk serupa dengan fitur lebih baik (Y2).

Untuk dapat melakukan analisis terhadap model tersebut, maka variabel laten tersebut harus diperlakukan bagaikan variabel observed, yakni dengan memberikan nilai atau skor. Nilai ini dapat diperoleh dari penjumlahan atau rata-rata nilai variabel indikatornya.

Tabel 1.1 Memberi nilai variabel laten X dengan rata-rata nilai indikator

Responden	X1	X2	X3	X
Resp 1	4	5	3	4.00
Resp 2	4	4	5	4.33
Resp 3	3	4	4	3.67

Setelah diberikan nilai (bagaikan variabel *observed*), maka analisis regresi seperti biasa dilakukan untuk variabel kepuasan pelanggan (X) dan Loyaitas merek (Y), namun perlu diingat bahwa kita harus melakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu untuk semua indikator yang mengukur masing-masing variabel latennya.

Kesimpulannya adalah, dalam analisis regresi, jika terdapat variabel laten (*unobserved*) maka variabel laten tersebut harus diberi skor terlebih dahulu, setelah ada nilainya, maka tidak tepat lagi untuk dikatakan sebagai variabel laten. Hal ini sangat berbeda jika kita menguji hubungan dependensi antar variabel laten dengan menggunakan SEM. Jika menggunakan SEM, maka variabel laten tersebut tidak perlu diberi nilai terlebih dahulu, dengan kata lain sepenuhnya tetap sebagai variabel laten. Hal inilah yang menyebabkan analisis SEM sering disebut dengan Latent Variable Analysis.

Sama halnya dengan analisis Jalur (*Path Analysis*). Analisis jalur memungkinkan pengujian terhadap relasi kompleks dengan sekali uji. Namun perlu diperhatikan bahwa analisis jalur tidak ditujukan untuk menemukan model hubungan dependensi atau sebab-akibat sebagaimana analisis regresi, melainkan hanya digunakan untuk menguji relasi teoritis hubungan antar variabel yang pada umumnya merupakan hubungan dependensi atau sebab akibat. Dengan kata lain, analisis jalur digunakan untuk menguji keeratan hubungan dependensi atau kausalitas antar variabel. Dalam analisis jalur, model hubungan antar variabelnya sudah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan teori yang mendasarinya. Dachlan (2014)

2. SEM mampu menganalisis variabel yang tidak dapat diukur secara langsung (*unobserved variables*)

### **Pendekatan SEM**

Terdapat dua buah pendekatan dalam SEM yaitu *Covariance-Based SEM* (CB-SEM) dan *Variance Based SEM* (PLS-SEM). Bagaimana panduan singkat dalam memilih CB SEM atau PLS SEM? Berikut adalah panduan singkatnya. Hair dkk (2017), Sholihin dan Ratmono (2020)

Tabel 1.2 Panduan Singkat Memilih CB SEM atau PLS SEM

---

### **Tujuan Penelitian**

Jika bertujuan menguji teori, konfirmasi teori, atau membandingkan berbagai alternatif teori gunakan CB SEM

Jika Penelitian bersifat eksploratoris atau perluasan teori yang ada gunakan PLS SEM

Jika Bertujuan mengidentifikasi variabel determinan utama atau memprediksi konstruk tertentu gunakan PLS SEM

---

### **Spesifikasi Model Pengukuran**

Jika terdapat konstruk formatif dalam model penelitian gunakan PLS SEM.

Jika error term memerlukan spesifikasi tambahan seperti kovariansi gunakan CB SEM

---

### **Model Struktural**

Jika model struktural relatif kompleks (banyak konstruk dan banyak indikator), gunakan PLS SEM

Jika terdapat hubungan nonrecursive (timbang balik) dalam model, gunakan CB SEM

---

### **Karakteristik Data dan Algoritma**

Jika data kita memenuhi asumsi-asumsi CB SEM secara tepat seperti minimal ukuran sampel dan distribusi normal, pilihlah CB SEM. Jika tidak memenuhi gunakan PLS SEM

Pertimbangan Ukuran sampel:

Jika ukuran sampel relatif kecil, gunakan PLS SEM. Dengan data yang besar, hasil CB SEM dan PLS SEM relatif sama.

Ukuran sampel minimum untuk PLS SEM harus sama atau lebih besar dari (1) sepuluh kali dari jumlah indikator formatif terbesar yang digunakan untuk mengukur konstruk atau (2) sepuluh kali jumlah jalur struktural terbesar yang mengenai sebuah konstruk tertentu dalam model struktural.

Jika data tidak terdistribusi normal pada tingkatan tertentu, gunakan PLS SEM. Dalam kondisi distribusi normal, hasil CB SEM dan PLS SEM relatif sama namun hasil estimasi CB SEM sedikit lebih tepat.

Jika persyaratan CB SEM tidak terpenuhi (misalnya, spesifikasi model, identifikasi, non convergence, distribusi data), gunakan PLS SEM.

---

## Evaluasi Model

Jika kita memerlukan skor variabel laten untuk analisis lebih lanjut, PLS SEM merupakan pendekatan terbaik.

Jika penelitian memerlukan indeks goodness of fit secara keseluruhan, gunakan CB SEM

---

## Apa itu PLS-SEM?

*Partial Least Square* (PLS) adalah salah satu teknik *Structural Equation Modeling* (SEM) yang mampu menganalisis variabel laten, variabel indikator dan kesalahan pengukuran secara langsung. PLS-SEM merupakan integrasi antara analisis jalur (*Path Analysis*), analisis regresi, dan analisis faktor konfirmatori, sehingga PLS-SEM dapat dimanfaatkan untuk:

1. Memeriksa validitas dan reliabilitas instrumen (setara dengan analisis CFA)
2. Menguji model hubungan antar variabel laten (setara dengan analisis jalur)
3. Melakukan prediksi (setara dengan analisis regresi)

PLS-SEM diterapkan pada semua skala data, tidak banyak membutuhkan asumsi seperti normalitas data secara multivariat, ukuran sampel minimum, homokedastisitas, dan sebagainya, dapat bekerja secara efisien dalam ukuran sampel yang kecil dan model yang kompleks, tetapi juga dapat digunakan untuk mengkonfirmasi teori serta membangun hubungan yang belum ada landasan teorinya atau untuk pengujian proporsi. Hartanto (2019)

Tabel 1.3 Karakteristik Model PLS SEM

---

### Jumlah item/indikator dalam setiap variabel laten/konstruk

Konstruk dapat diukur dengan satu atau banyak indikator. PLS SEM dapat menggunakan indikator lebih dari 50, sementara CB SEM tidak mampu. Indikator tunggal tidak menjadi masalah dalam PLS SEM.

---

### Hubungan antara variabel laten/konstruk dan indikatornya

Model pengukuran reflektif dan formatif tidak masalah, sedangkan CB SEM hanya reflektif saja.

---

### Kompleksitas model

Dapat mengestimasi model yang kompleks dengan banyak jalur

---

### Jenis model struktural

Hanya mampu mengestimasi model satu arah (*recursive*), hubungan timbal balik (*nonrecursive*) tidak dapat estimasi, sedangkan CB SEM mampu mengestimasi model *nonrecursive*.

---

Sumber. Hair dkk (2017), Sholihin dan Ratmono (2020)

Tabel 1.4 Panduan Singkat Evaluasi Model PLS SEM

---

### Model Pengukuran Reflektif

Reliabilitas konsistensi internal: *composite reliability* dan cronbach alpha lebih besar dari 0.70 (dalam penelitian eksploratoris, 0.60 – 0.70 masih dapat diterima).

Validitas konvergen: loading indikator lebih besar dari 0.70

Validitas diskriminan: (1) akar kuadrat *average variance extracted* (AVE) lebih besar daripada korelasi antar konstruk, (2) *loading* indikator ke konstruk yang diukur lebih besar daripada loading ke konstruk lain (*cross-loadings* rendah)

---

### Model Pengukuran Formatif

Bobot indikator (indicator weight) harus signifikan secara statistik.

Multikolinearitas: Variance Inflation factor (VIF) lebih kecil dari 3.3

---

### Model Struktural

Nilai koefisien determinasi (R-squared) 0.75; 0.50; 0.25 untuk setiap variabel laten endogen dalam model struktural dapat diinterpretasikan sebagai substansial, moderat, dan lemah.

Relevansi prediktif (predictive relevance): Nilai Q-squared lebih besar dari nol mengindikasikan bahwa variabel laten eksogen mempunyai relevansi prediktif pada variabel laten endogen yang dipengaruhi.

---

### Ukuran Efek

Effect size dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu lemah (0.02), medium (0.15) dan besar (0.35)

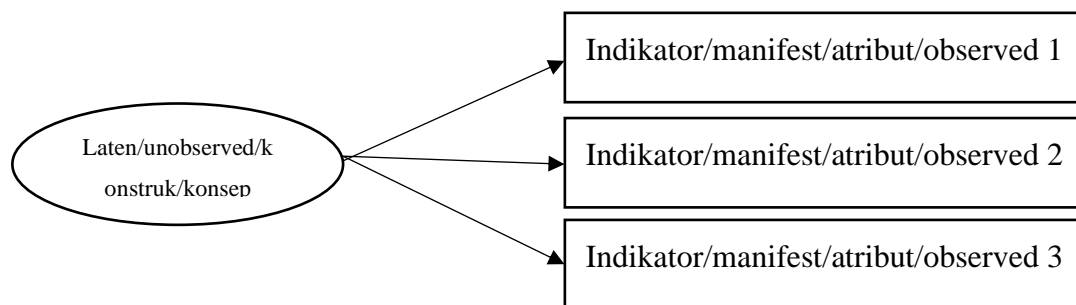
---

Sumber. Hair dkk (2017), Sholihin dan Ratmono (2020)

Menurut cara mengukurnya, variabel dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu: variabel observed atau measured dan variabel unobserved atau unmeasured.

**Observed variable** adalah variabel yang dapat diukur secara langsung untuk memperoleh data tanpa harus melalui indikator. Contohnya adalah berat badan dimana kita tidak memerlukan indikator berat badan melainkan hanya mengukurnya secara langsung menggunakan timbangan berat badan. Dalam analisis struktural observed variable sering juga disebut dengan variabel manifest, indikator atau variabel teramati. Umumnya variabel bidang keuangan dan variabel penelitian dalam bidang ilmu alam merupakan *observed variable*.

**Unobserved variable** adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung. Untuk mengukurnya diperlukan sejumlah indikator atau variabel manifest berupa seperangkat pernyataan dalam suatu instrument (kuisisioner) dengan skala tertentu. Contohnya adalah variabel kualitas layanan teller bank yang untuk mengukurnya diperlukan indikator seperti ketelitian, keramahan, dan kecepatan. Akan menjadi sulit dan hasilnya akan kurang bermakna jika pengukuran dilakukan secara langsung tanpa indikator. Berdasarkan hal inilah maka *unobserved variable* sering juga disebut dengan variabel laten, konstruk, konsep atau variabel tak teramati. Hampir semua penelitian dalam bidang ilmu sosial merupakan variabel laten.



Gambar 1.4 Variabel *observed* dan *unobserved*

Berdasarkan hubungan antar variabel dalam sebuah penelitian, maka variabel dapat dikelompokkan menjadi sebagai berikut:

**Variabel independen** adalah variabel yang nilainya tidak dipengaruhi atau tidak bergantung pada variabel lain. Dengan kata lain, variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab besar kecilnya nilai variabel yang lain. Variabel independen sering juga disebut sebagai variabel prediktor dan seringkali disimbolkan dengan huruf X.

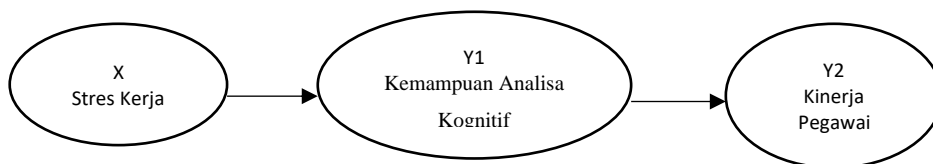
Contoh: Pengaruh stres kerja terhadap kinerja pegawai. Dalam hal ini stres kerja merupakan variabel independen.

**Variabel dependen** adalah variabel yang nilainya dipengaruhi atau bergantung pada variabel lain. Variabel dependen merupakan variabel yang variasinya dipengaruhi oleh variasi variabel independen. Variabel dependen sering disebut dengan variabel kriteria dan dilambangkan dengan huruf Y.

Contoh: Pengaruh stres kerja terhadap kinerja pegawai. Dalam hal ini kinerja pegawai merupakan variabel dependen.

**Variabel Mediasi** adalah variabel antara yang dipengaruhi oleh variabel independen tetapi mempengaruhi variabel dependen.

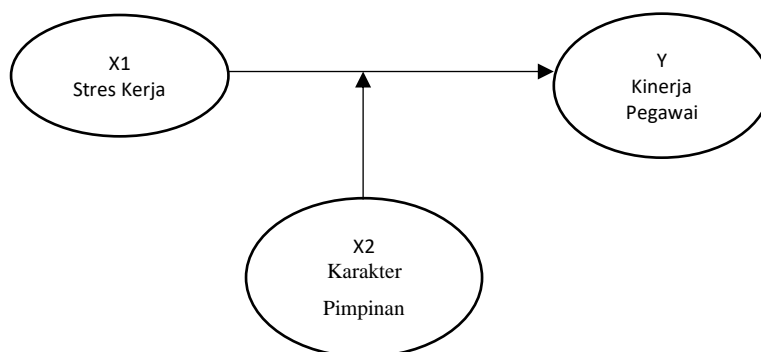
Contoh: Pengaruh stres kerja terhadap kinerja pegawai di mediasi oleh variabel kemampuan analisa kognitif. Sekelompok ilmuwan memiliki perbedaan pendapat mengenai kesamaan variabel mediasi dengan variabel intervening. Kelompok yang menganggap berbeda berpandangan bahwa variabel intervening ini ada tetapi tidak dapat diukur dan tidak dapat diteliti. Modul ini beranggapan variabel mediasi dan intervening sama.



Gambar 1.5 Variabel mediasi

**Variabel Moderasi** adalah variabel yang bersifat memperkuat atau memperlemah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dan tidak dipengaruhi oleh variabel independen.

Contoh: Pengaruh stres kerja terhadap kinerja pegawai di moderasi oleh variabel karakter pimpinan. Karakter pimpinan dapat memperkuat atau memperlemah pengaruh stres kerja terhadap kinerja pegawai.



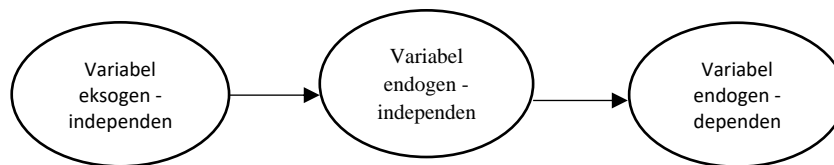
Gambar 1.6 Variabel Moderasi

## Variabel eksogen dan Variabel endogen

Jika penelitian kita merupakan hubungan kausalitas yang melibatkan satu buah variabel independen dan variabel dependen, tentu akan sangat mudah menentukan mana yang merupakan variabel independen dan dependen. Sekarang coba perhatikan Gambar 1.5. Jika sudah melibatkan variabel mediating, manakah yang berhak disebut variabel independen dan mana yang dependen? Berikut adalah tuntunannya.

Jenis variabel	Definisi
Independen	Variabel yang mempengaruhi (ada tanda panah yang keluar dari variabel ini)
Dependen	Variabel yang tidak mempengaruhi (tidak ada tanda panah yang keluar dari variabel ini)
Eksogen	Variabel yang tidak dipengaruhi (tidak ada tanda panah yang menuju ke variabel ini)
Endogen	Variabel yang dipengaruhi (ada tanda panah yang menuju ke variabel ini)

Tabel 1.5 Definisi jenis variabel



Gambar 1.7 Variabel Eksogen dan Endogen

Kita dapat menarik kesimpulan berdasarkan Tabel 1.5 bahwa setiap variabel eksogen pasti merupakan variabel independen, namun tidak berlaku sebaliknya. Demikian pula setiap variabel dependen pasti merupakan variabel endogen, namun tidak berlaku sebaliknya.

## Konstruk Reflektif dan Formatif

Kita telah mempelajari apa yang dimaksud dengan variabel laten. Dalam melakukan penelitian, seorang peneliti seringkali dihadapkan kepada permasalahan bagaimana mengukur variabel laten atau konstruk tersebut. Sebagai upaya untuk mengukur variabel laten atau konstruk tersebut, peneliti akan mengembangkan indikator-indikator untuk mengukur konstruk tersebut. Upaya mengembangkan indikator ini harus mempertimbangkan dua buah tipe spesifikasi pengukuran, yaitu model pengukuran reflektif dan model pengukuran formatif.

### **Model indikator reflektif**

Model indikator reflektif merupakan kondisi dimana indikator yang dapat mencerminkan variabel laten, jadi variabel laten seolah-olah mempengaruhi indikator. Hal ini terjadi karena model indikator reflektif mengasumsikan bahwa variasi nilai variabel laten merupakan fungsi dari indikator ditambah error. Model indikator reflektif menghendaki antar indikator saling berkorelasi satu sama lain. Apabila terjadi perubahan dalam konstruk tersebut, akan menyebabkan perubahan dalam indikator-indikatornya atau jika terjadi perubahan dari satu indikator maka akan berakibat pada perubahan indikator lainnya dengan arah yang sama, namun tidak akan berakibat mengubah makna variabel laten. Sebagai contoh, variabel laten kepuasan pelanggan dapat terefleksi dalam indikator-indikator mereferensikan produk kepada orang lain, kesediaan untuk membeli ulang, dan memberitakan WOM positif di sosial media.

Ciri-ciri model indikator reflektif:

1. Arah hubungan dari variabel laten ke indikator
2. Menghitung error pada tingkat indikator
3. Seolah-olah mengamati akibatnya
4. Antar indikator diharapkan saling berkorelasi
5. Menghilangkan indikator tidak mengubah makna variabel laten

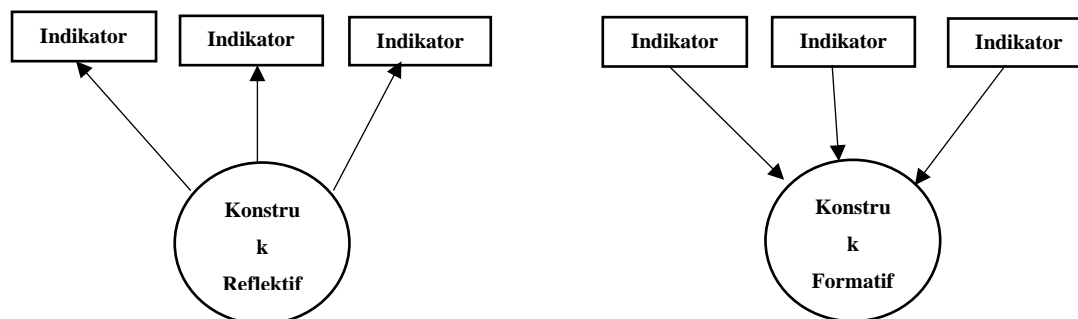
### **Harap diperhatikan oleh mahasiswa**

Variabel laten yang indikatornya reflektif seringkali dicerminkan oleh indikator-indikator yang datanya bersifat persepsi, seperti motivasi, loyalitas, kepuasan, komitmen, dan lain-lain. Namun demikian hal ini tidak dapat dijadikan acuan 100%, yang seringkali dilakukan sebagai acuan hanya sekedar untuk memudahkan saja. Contohnya, variabel persepsi kualitas layanan dengan dimensi *tangible*, *empathy*, *reliability*, *responsibility* dan *assurance* semua dimensi diukur berdasarkan persepsi, akan tetapi model pengukuran tersebut bersifat formatif.

### **Model indikator Formatif**

Model indikator formatif merupakan kondisi dimana indikator membentuk variabel laten, jadi indikator seolah-olah mempengaruhi variabel laten. Apabila salah satu indikator berubah tidak selalu diikuti perubahan indikator lainnya dalam satu konstruk, tetapi tetap berakibat mengubah makna variabel laten atau mengubah konstruknya. Hal ini menyebabkan model indikator formatif tidak memerlukan korelasi antar indikator sehingga pengujian internal konsistensi

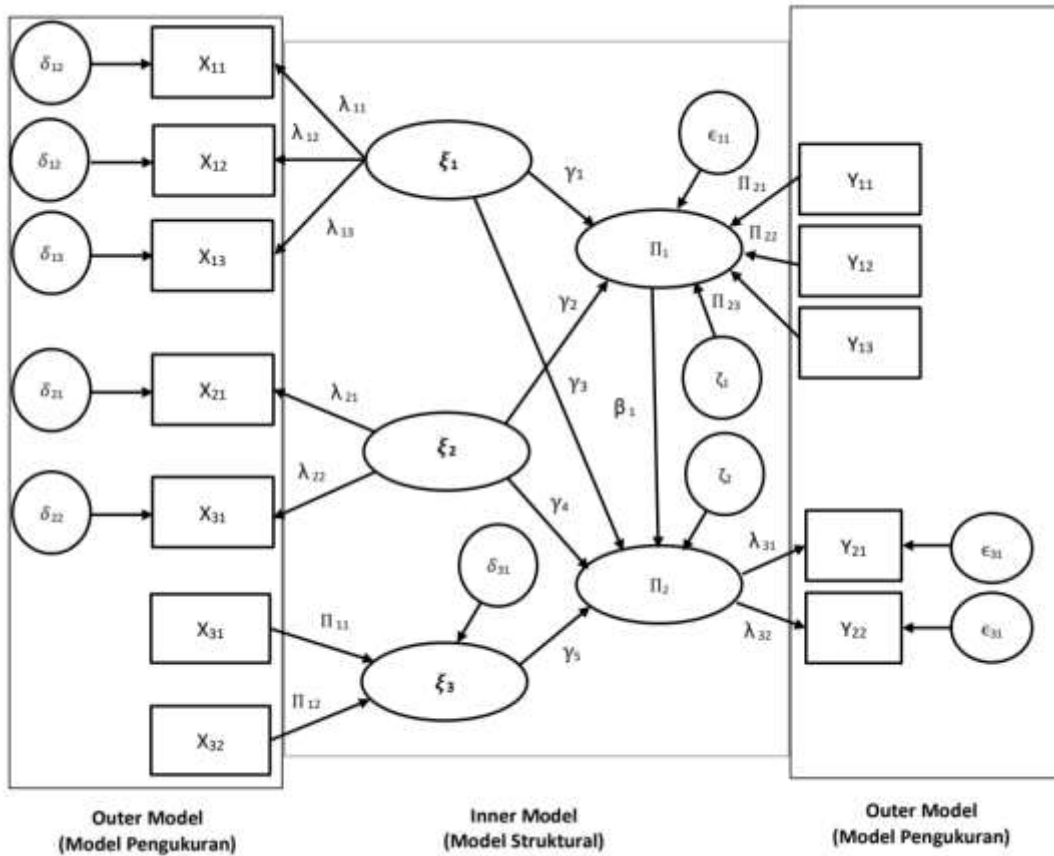
(alpha cronbach's) tidak diperlukan untuk menguji reliabilitas konstruk formatif. Indikator-indikator dalam konstruk formatif menjadi penyebab atau membentuk (*to form*) konstruk. Contohnya, banyaknya dosen S-3, Fasilitas kelas yang lengkap, Internet yang cepat menjadi indikator formatif dari kepuasan terhadap TSM.



Gambar 1.8 Konstruksi Reflektif dan Formatif

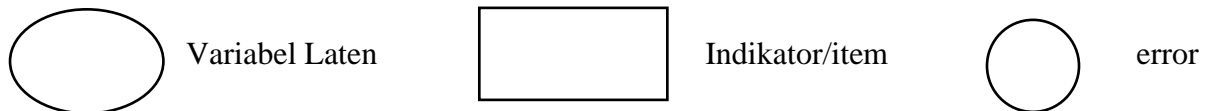
### Outer Model dan Inner Model

PLS-SEM terdiri atas dua buah sub model yaitu model pengukuran (measurement model) atau lazim disebut dengan outer model dan model struktural (structural model) atau yang lazim disebut dengan inner model.



Gambar 1.9 Outer dan Inner model (Henseler,2009)

**Properti dalam diagram jalur PLS**



**Notasi-Notasi dalam Diagram jalur PLS**

Notasi	Notasi	Keterangan
$\xi$	ksi	Variabel eksogen, digambarkan dalam bentuk lingkaran/elips.
$\eta$	eta	Variabel endogen dan variabel mediasi, digambarkan dalam bentuk lingkaran/elips.
$\gamma$	gamma	<b>Koefisien jalur</b> pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.
$\beta$	beta	<b>Koefisien jalur</b> pengaruh variabel mediasi terhadap variabel endogen.
$Y_{ij}$	-	Indikator variabel eksogen.

$X_{ij}$	-	Indikator variabel endogen.
$\lambda$	lambda	Koefisien <b>pengukuran indikator reflektif</b> terhadap variabel laten ( <b>Loading Factor</b> ).
$\Pi$	phi	Koefisien <b>pengukuran indikator formatif</b> terhadap variabel laten ( <b>weight</b> ).
$\delta$	delta	<b>Error</b> pengukuran variabel <b>eksogen</b> .
$\epsilon$	epsilon	<b>Error</b> pengukuran variabel <b>endogen</b> .
$\zeta$	zeta	<b>Error</b> pada variabel endogen

Tabel 1.6 **Notasi-Notasi dalam Diagram jalur PLS**

Evaluasi Model dalam PLS SEM memiliki dua tahapan. Tahap pertama yaitu evaluasi model pengukuran atau outer model yang dilakukan untuk menilai validitas dan reliabilitas dari indikator-indikator pembentuk konstruk laten. Tahap kedua adalah evaluasi model struktural atau inner model yang bertujuan untuk memprediksi hubungan antara variabel laten dengan melihat seberapa besar variance yang dapat dijelaskan dan untuk mengetahui signifikansi dari P-value.

## **EVALUASI MODEL PENGUKURAN**

### **Evaluasi model pengukuran dengan indikator formatif**

Evaluasi model pengukuran pada indikator formatif diuji berdasarkan *substantive content*-nya, yaitu dengan membandingkan besarnya *relative weight* dan melihat signifikansinya. Jika nilai T-statistik pada indikator formatif bernilai  $\geq T$  tabel (1.96) maka dapat dinyatakan indikator tersebut valid.

### **Evaluasi model pengukuran indikator reflektif**

#### **Validitas konstruk.**

Validitas konstruk (*construct validity*) terbagi menjadi dua yaitu validitas konvergen (*convergent validity*) dan validitas diskriminan (*discriminant validity*).

#### 1. *Convergent Validity*

*Convergent Validity* menunjukkan tingkatan sebuah indikator berkorelasi positif dengan indikator alternatif untuk konstruk yang sama. *Convergent validity* bertujuan untuk menguji korelasi antar item/indikator untuk mengukur konstruk.

a. *Loading Faktor.*

Sebuah indikator dinyatakan memenuhi *convergent validity (rule of thumb)* apabila nilai loading faktornya  $\geq 0.70$ . Namun demikian, untuk penelitian yang bersifat confirmatory nilai loading yang berkisar antara 0.60 – 0.70 masih dapat diterima. Artinya bahwa variabel laten minimal dapat menjelaskan variansi setiap indikator sebesar 60%.

b. *Average Variance Extracted (AVE)*

AVE adalah rata-rata nilai varian keseluruhan indikator yang diekstraksi dari variabel laten, merupakan rata-rata loading yang dikuadratkan dari indikator-indikator konstruk. Sebuah indikator dinyatakan memenuhi *convergent validity* bila nilai AVE  $\geq 0.50$ . Artinya bahwa rata-rata sebuah konstruk menjelaskan lebih dari separuh varian indikator-indikatornya.

2. *Discriminant Validity*

*Discriminant Validity* menunjukkan tingkatan seberapa besar sebuah variabel laten atau konstruk benar-benar berbeda dengan konstruk lain sebagaimana ditunjukkan oleh hasil penelitian empiris. Validitas discriminant bertujuan untuk menguji item/indikator dari dua konstruk yang seharusnya tidak berkorelasi tinggi.

a. *Cross-loadings*

	<b>SS</b>	<b>SCIS</b>	<b>SCV</b>	<b>BE</b>	<b>CCI</b>
SS1	<b>0.834</b>	0.006	-0.219	0.131	-0.008
SS2	<b>0.773</b>	0.144	-0.500	-0.267	0.087
SS3	<b>0.832</b>	-0.127	0.799	-0.254	-0.031
SS4	<b>0.824</b>	-0.014	-0.116	0.374	-0.043

Tabel 1.7 Analisis Cross-loading

Sebuah indikator dinyatakan memiliki discriminant validity apabila loading faktor yang mengukur variabel latennya lebih besar dari nilai cross loading (korelasi indikator dengan variabel laten lainnya)

Berdasarkan Tabel 1.7 kita mengetahui bahwa indikator SS1 yang mengukur variabel laten SS memiliki nilai loading sebesar 0.834, yang lebih tinggi dari nilai loading ke variabel laten lainnya yaitu SCIS sebesar 0.006, SCV sebesar -0.219, BE sebesar 0.131 dan CCI sebesar -0.008. Jika nilai loading terhadap konstruk lain melebihi loading terhadap konstruk yang diukur, maka menunjukkan adanya masalah dalam analisis diskriminan. Misalnya dalam contoh diatas jika nilai loading SCIS sebesar 0.987 yang lebih besar daripada nilai loading SS1 atas SS sebesar 0.834 maka dipastikan indikator SS1 tersebut tidak memenuhi discriminant validity.

- b. *Fornell-larcker criterion* atau memperbandingkan akar AVE dengan korelasi antar variabel laten/konstruk.

Sebuah indikator dinyatakan memiliki *discriminant validity* apabila nilai akar AVE setiap variabel laten lebih besar dibandingkan nilai korelasi antar variabel laten. Hal ini berarti indikator yang mengukur suatu variabel hanya dapat mengukur variabel tersebut.

### **Reliabilitas Konstruk**

Pengujian reliabilitas konstruk dilakukan dengan menggunakan ukuran reliabilitas konstruk (*composite reliability*) dan/atau Cronbach's alpha. Kriteria pengujian adalah jika nilai composite reliability dan cronbach's alpha  $\geq 0.70$  maka dapat dinyatakan bahwa konstruk telah reliable.

### **EVALUASI MODEL STRUKTURAL**

#### **R-Square ( $R^2$ )**

*R-square* menunjukkan berapa persentase variansi konstruk endogen/kriterion dapat dijelaskan oleh variabel eksogen yang memengaruhinya. Semakin tinggi *R-Square* maka model semakin baik. *R-square* hanya terdapat pada konstruk endogen. *R-square* berkisar dari 0 hingga 1, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan kekuatan penjelas yang lebih besar. Sebagai pedoman, nilai *R-square* sebesar 0.75, 0.50, dan 0.25 dapat dianggap substansial, sedang, dan lemah (Henseler et al., 2009; Hair et al., 2011).

#### **Prediction Relevance Test ( $Q$ -square/ $Q^2$ )**

*Q-square* merupakan ukuran nonparametric yang diperoleh melalui algoritma *blindfolding*. *Q-square* digunakan untuk penelitian validitas prediktif atau relevansi dari sekumpulan variabel laten prediktor pada variabel kriterion. *Q-square* analog dengan *R-square* namun hanya dapat

diperoleh melalui *resampling*. Model dengan validitas prediktif harus memiliki nilai *Q-square* lebih besar dari nol. Di sisi lain, jika *Q-square* kurang dari 0, itu berarti model tersebut tidak memiliki relevansi prediktif. Selain itu, nilai *Q-square* adalah 0.15, 0.02, 0.35, sehingga menggambarkan relevansi sedang, kecil, dan besar untuk konstruksi endogen tertentu (Hair et al., 2017).

**Tabel 1.8 Model Fit dan Quality Indices**

<i>No</i>	<i>Model Fit and Quality Indices</i>	<i>Fit Criteria</i>
1	<i>Average Path Coefficient (APC)</i>	$P < 0.05$
2	<i>Average R-Squared (ARS)</i>	$P < 0.05$
3	<i>Average Adjusted R-Squared (AARS)</i>	$P < 0.05$
4	<i>Average Block VIF (AVIF)</i>	<i>Acceptable if <math>\leq 5</math>, ideally <math>\leq 3.3</math></i>
5	<i>Average Full Collinearity VIF (AFVIF)</i>	<i>Acceptable if <math>\leq 5</math>, ideally <math>\leq 3.3</math></i>
6	<i>Tenenhaus GoF (GoF)</i>	<i>Small <math>\geq 0.1</math>, Medium <math>\geq 0.25</math>, Large <math>\geq 0.36</math></i>
7	<i>Sympson's Paradox Ration (SPR)</i>	<i>Acceptable if <math>\geq 0.7</math>, ideally = 1</i>
8	<i>R-Squared Contribution Ratio (RSCR)</i>	<i>Acceptable if <math>\geq 0.9</math>, ideally = 1</i>

### **Pengujian Hipotesis (Signifikansi ) Pengaruh langsung**

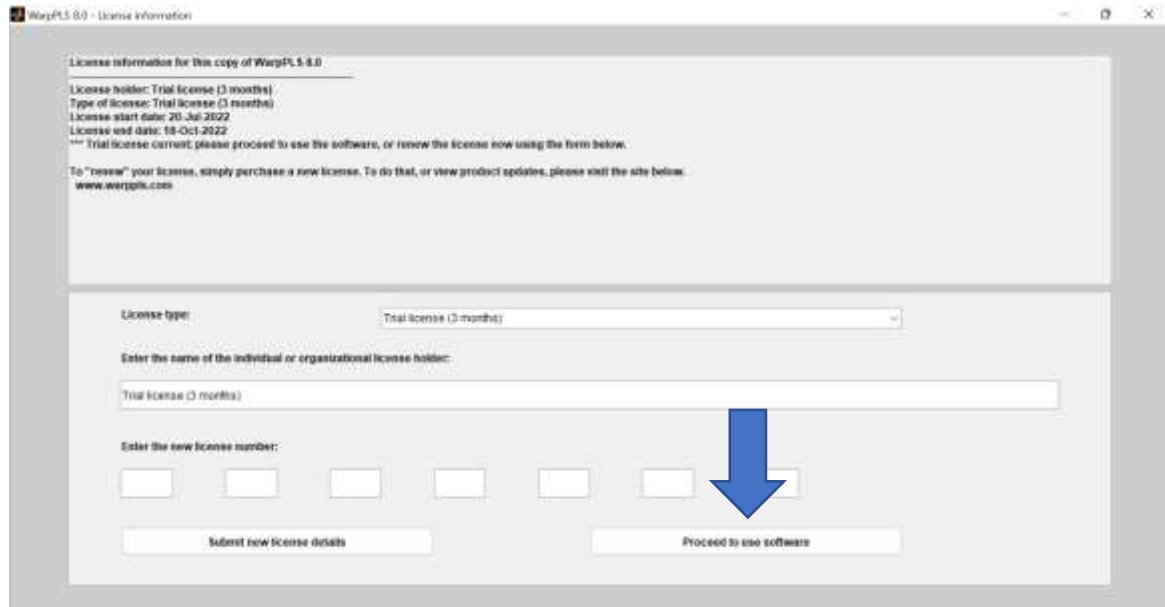
Pengujian signifikansi model struktural digunakan untuk menguji pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen. Pengujian hipotesis (signifikansi) pada PLS SEM dilakukan menggunakan statistik uji t dengan menerapkan metode *resampling (bootstrapping)* agar didapatkan statistik uji t yang stabil. Penerapan metode *resampling* tidak memerlukan distribusi normal dan jumlah sampel yang besar (minimal 30 sampel).

Kriteria pengujian  $\rightarrow$  apabila T statistik  $\geq$  T tabel atau p-value  $\leq$  level of significant (alpha) maka dinyatakan ada pengaruh signifikan variabel eksogen terhadap variabel endogen dan sebaliknya.

## Latihan WarpPLS dengan menggunakan design penelitian seperti pada Gambar 1.1

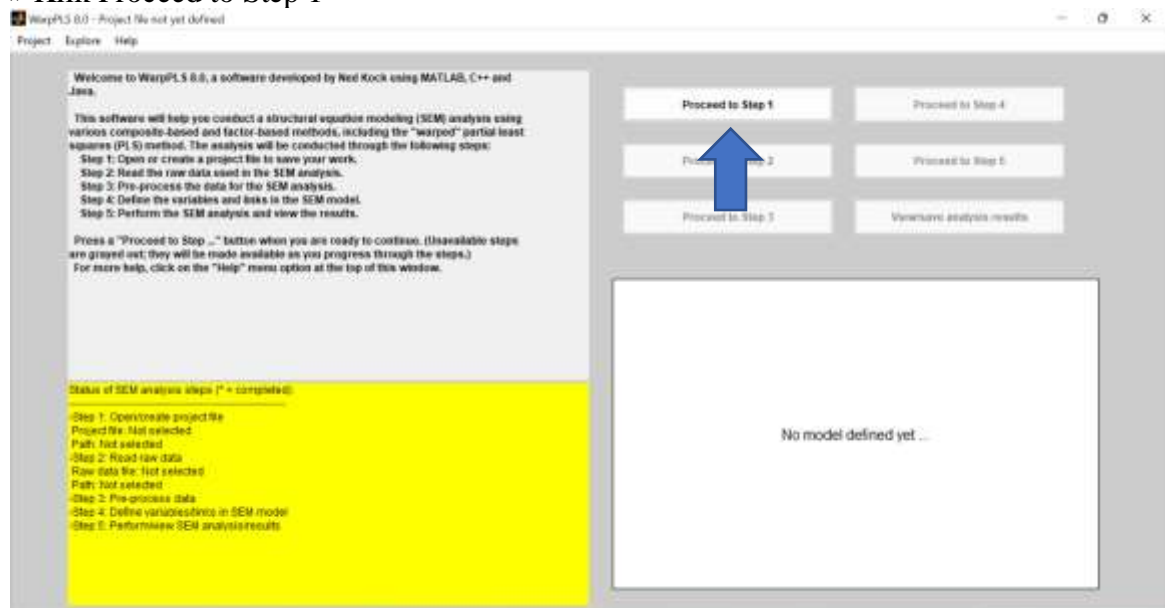
### A. Membuka software Warp PLS

» Klik Proceed to use software



### B. Membuat lembar kerja baru

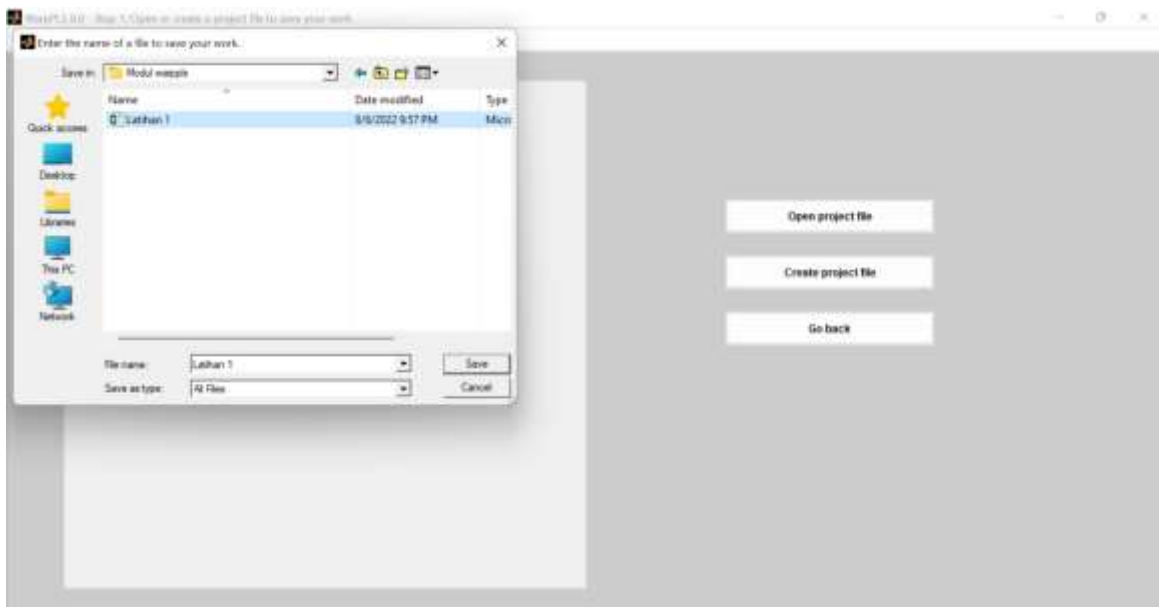
» Klik Proceed to Step 1



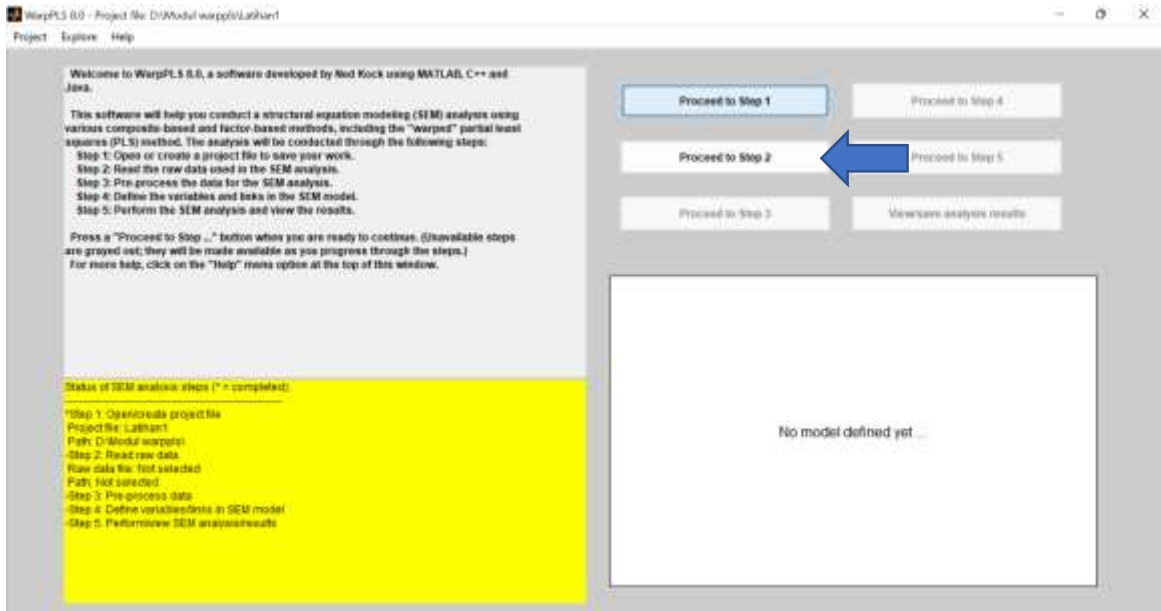
» Klik Create project file



» Pilih lokasi yang digunakan untuk menyimpan, Kemudian isikan file name misalkan “Latihan 1” » Save » Ok



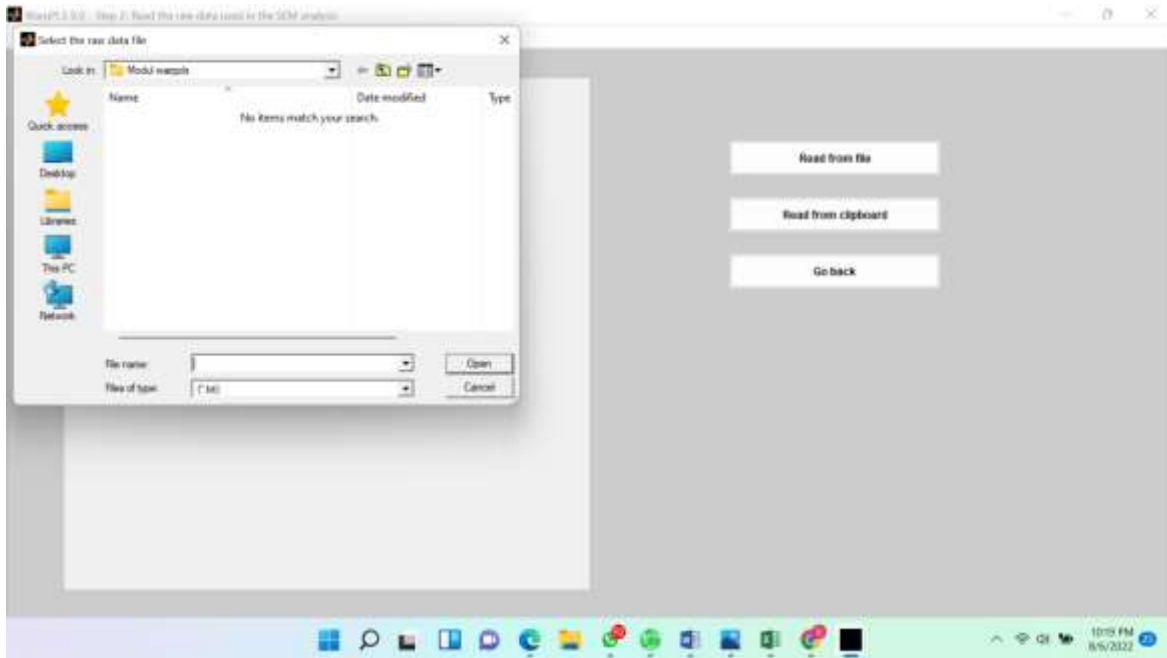
» Klik Proceed to Step 2



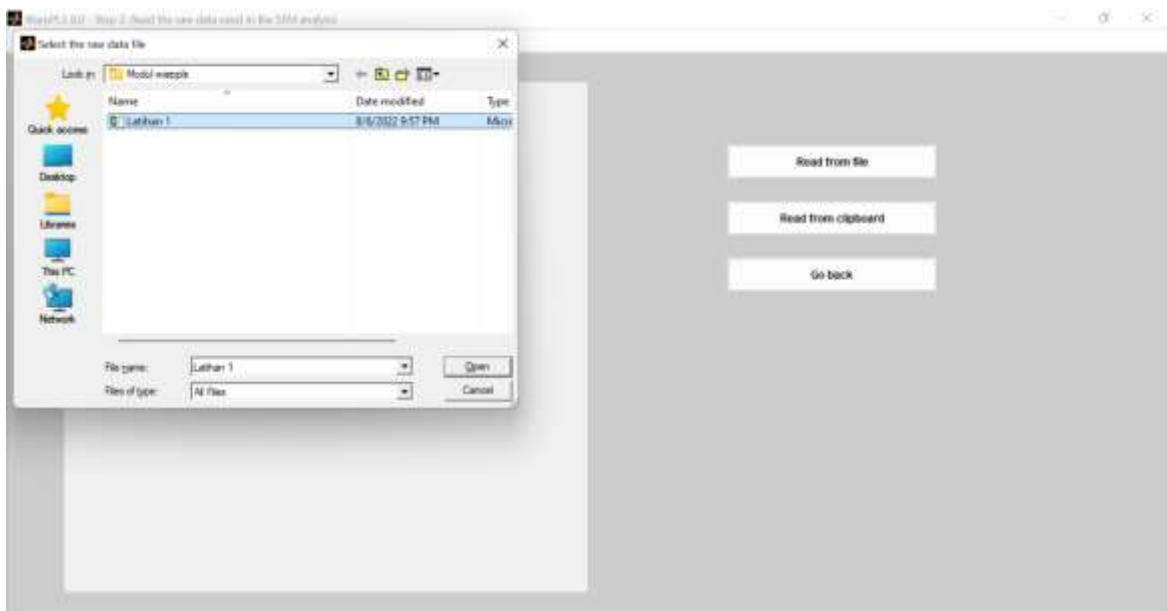
» Klik Read from file



» Pilih nama file data mentah saudara. Warppls secara default akan mencari file data mentah dengan “files of type (\*.txt) jika anda menyimpan file data dalam bentuk file excel pastikan file excel tersebut hanya memiliki satu buah sheet dan pastikan semua isian responden dalam setiap indikator pengukuran sudah memiliki nama dalam setiap kolomnya. (penamaan nama indikator di sarankan disingkat)



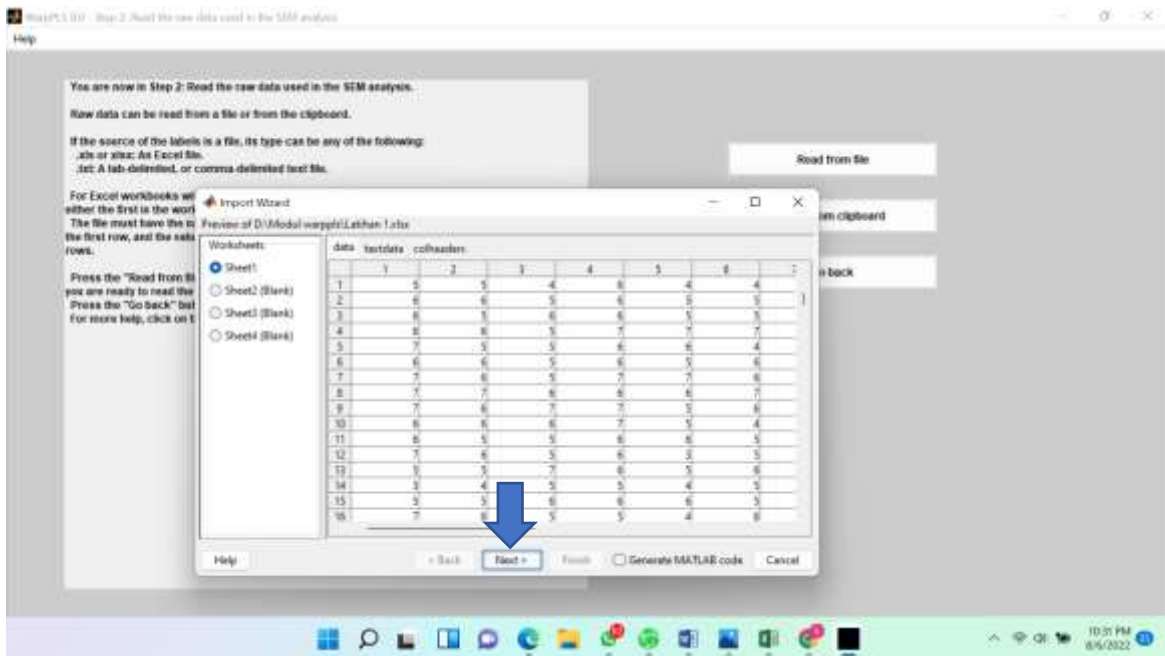
» Jika file anda excel pastikan files of typenya “All Files”



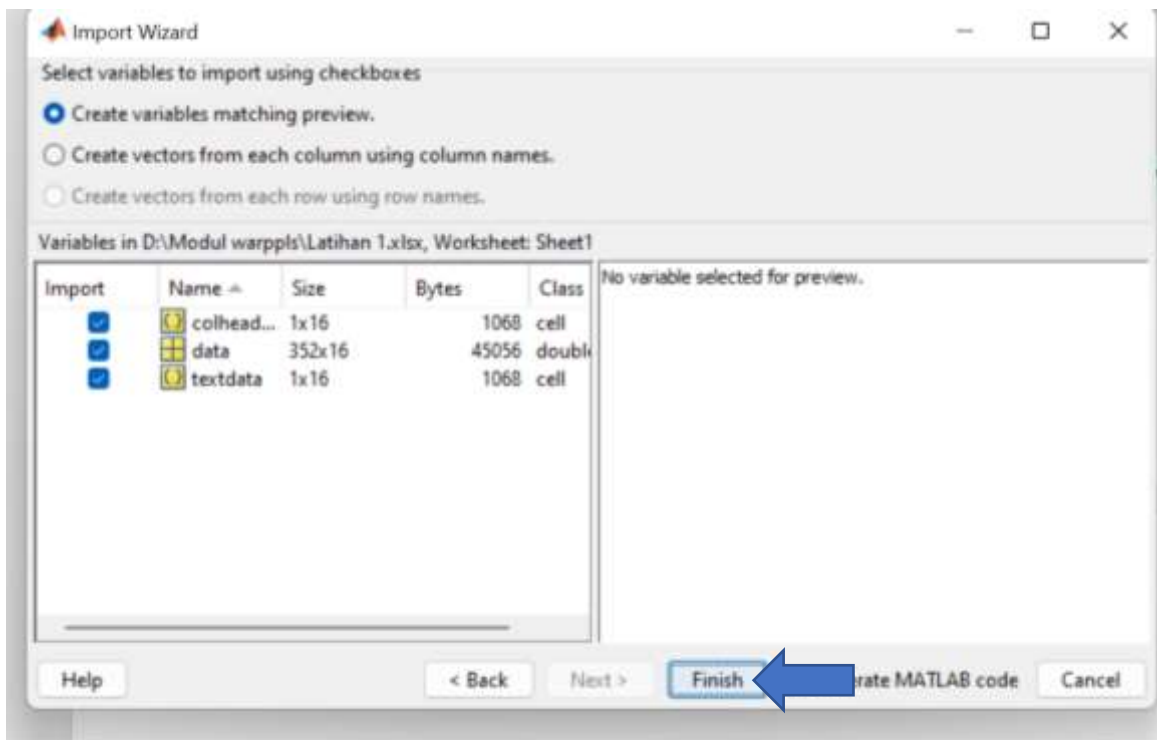
» Klik Ok



» Klik Next



» Klik Finish



» klik Ok



» Klik Yes

WarppCS 8.0 - View/accept raw data in table format.

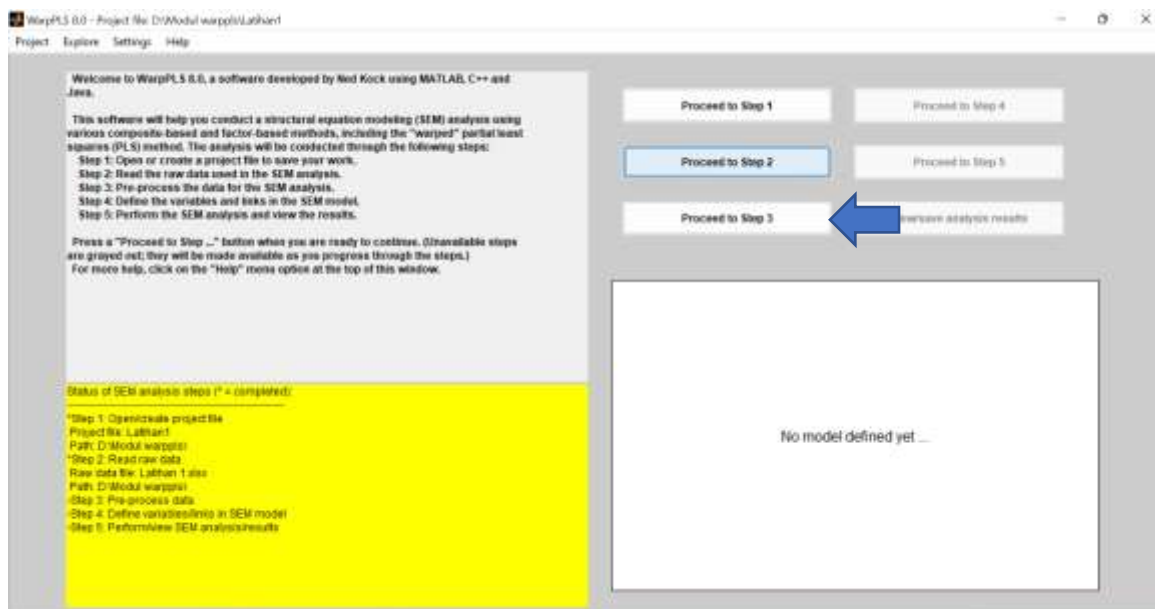
Does the data look correct?  Yes  No

	SS1	SS2	SS3	SS4	SCV1	SCV2	SCV3	SCV4	SCV5	SCV6	SCV7	SCV8	SCV9	SCV10	BE1	BE2	BE3	CH	CI
1	5.000	5.000	4.000	6.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
2	6.000	6.000	5.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
3	6.000	5.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
4	6.000	6.000	5.000	7.000	7.000	7.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
5	7.000	5.000	5.000	6.000	6.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
6	6.000	6.000	5.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
7	7.000	6.000	5.000	7.000	7.000	5.000	7.000	5.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
8	7.000	7.000	6.000	6.000	6.000	4.000	7.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
9	7.000	6.000	7.000	7.000	5.000	5.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
10	6.000	6.000	6.000	7.000	6.000	4.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
11	6.000	5.000	5.000	6.000	6.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
12	7.000	6.000	5.000	6.000	3.000	3.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
13	5.000	5.000	7.000	6.000	5.000	6.000	5.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
14	5.000	4.000	5.000	5.000	4.000	3.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
15	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
16	7.000	6.000	5.000	5.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
17	6.000	6.000	5.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
18	6.000	5.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
19	5.000	6.000	5.000	5.000	4.000	5.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
20	7.000	6.000	6.000	5.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	4.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
21	7.000	6.000	5.000	7.000	7.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
22	6.000	6.000	6.000	7.000	6.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
23	6.000	5.000	5.000	7.000	7.000	7.000	4.000	5.000	5.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
24	6.000	6.000	7.000	6.000	6.000	6.000	5.000	5.000	5.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
25	7.000	6.000	6.000	7.000	7.000	6.000	7.000	7.000	7.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
26	5.000	4.000	4.000	5.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
27	7.000	6.000	5.000	7.000	7.000	6.000	7.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
28	7.000	6.000	7.000	6.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

» klik Ok



» Klik Proceed to Step 3



» Klik Pre-process data



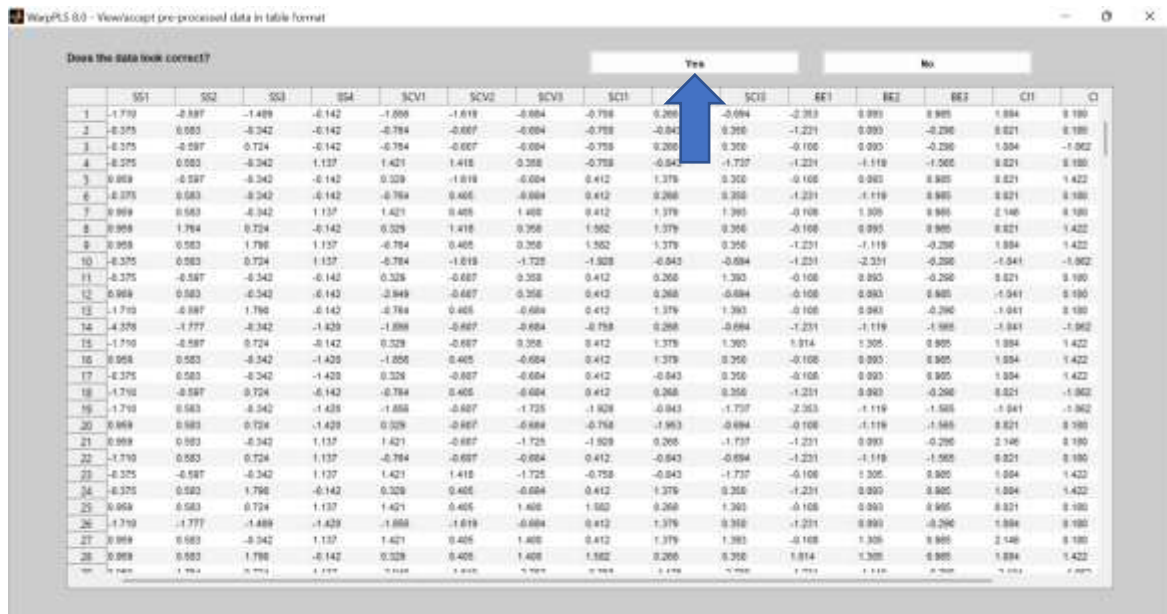
» Klik Ok



» Klik Ok

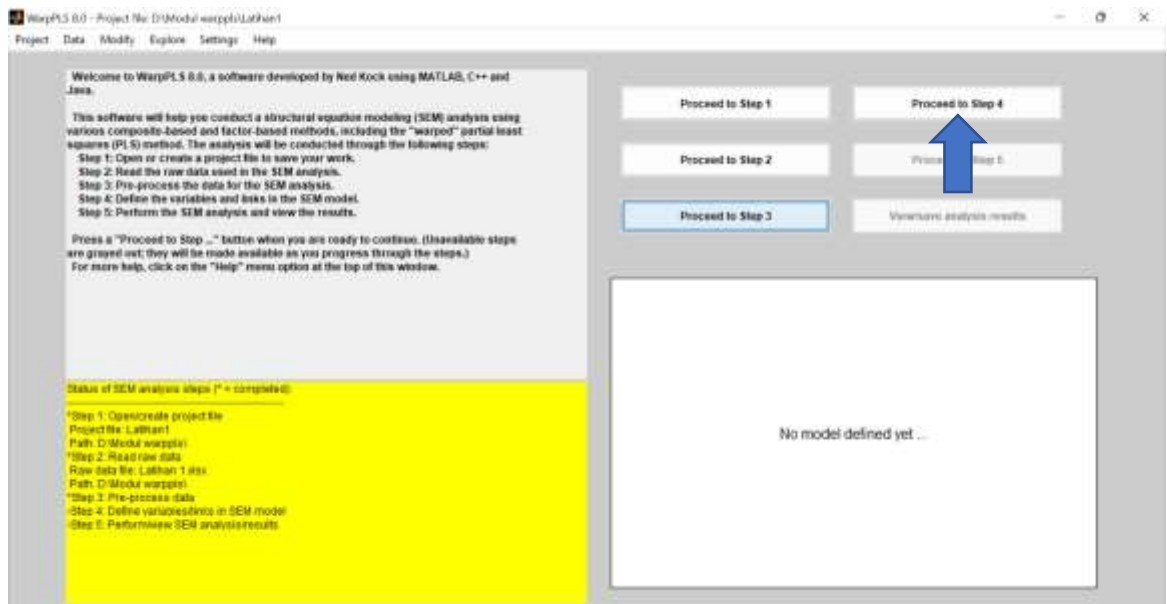


» Klik Yes



### C. Membuat Desain Konstruk Variabel Laten

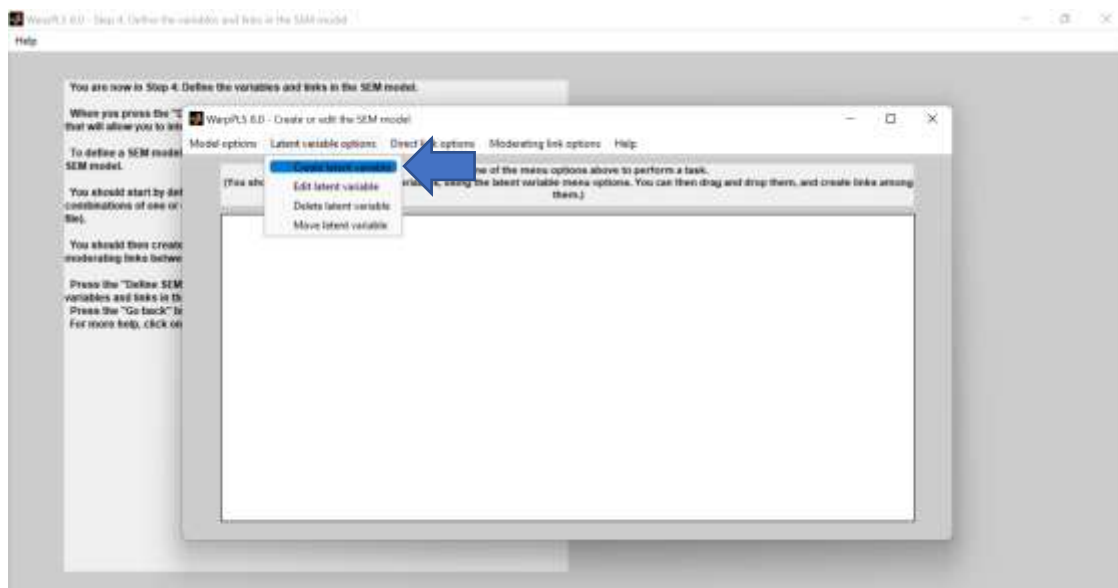
» Klik Proceed to Step 4



» Klik Define SEM Model



» Klik Latent variable options » create latent variable

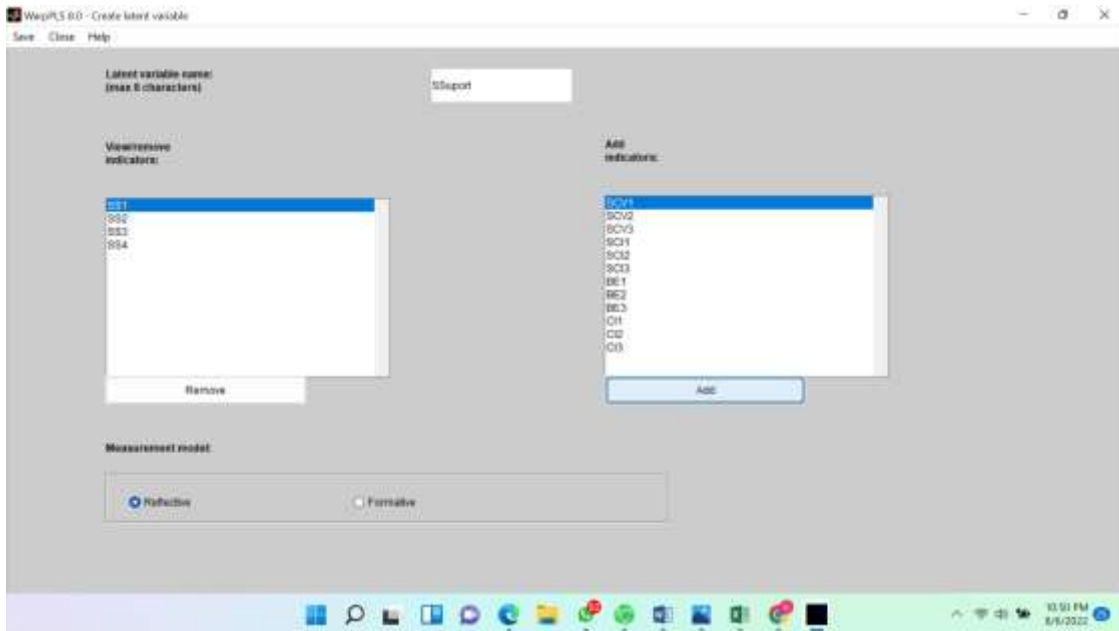


» Saat timbul “*select location and click on it to create latent variable*” silahkan anda arahkan kursor pada layar putih dan klik di tempat saudara ingin variabel laten tersebut ditempatkan. “Jangan panik” saudara dapat merubah posisi variabel laten yang sudah dibuat dengan klik dan drag pada variabel yang saudara inginkan rubah posisinya.

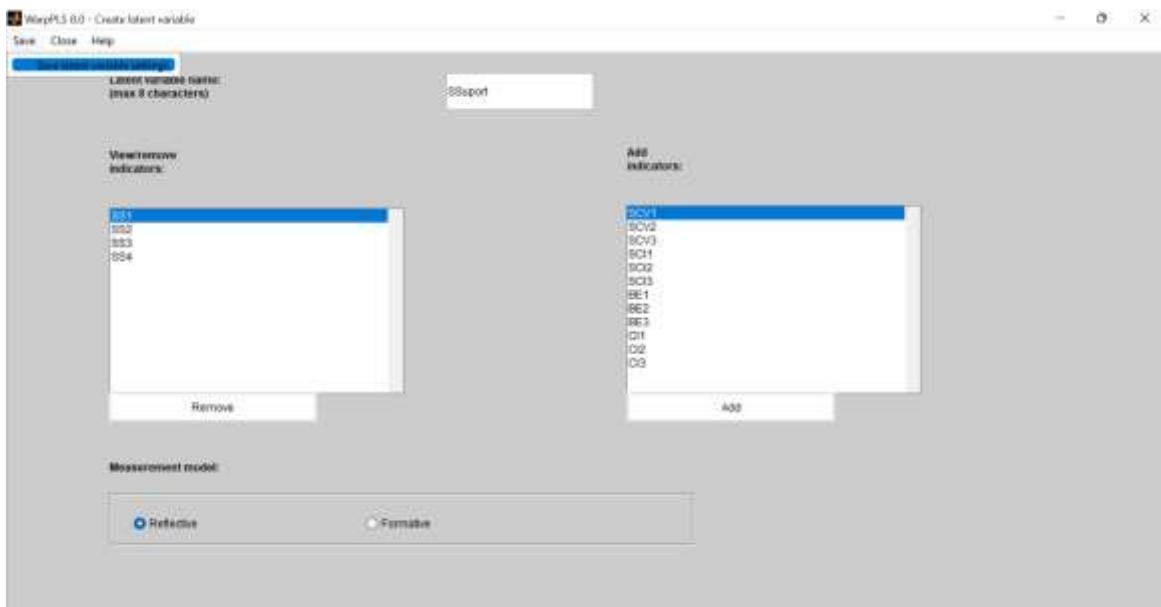
» Klik pada layar kerja

➔ Pada latent variable name » isikan nama variabel (max 8 karakter) misalnya “SSuport”

- ➔ Klik indikator (yang bersesuaian dengan variabelnya) pada add indicators » klik add
- ➔ Pada measurement model pilih Reflektif (ingat hal ini sangat penting, pastikan measurement model saudara reflektif atau formatif)



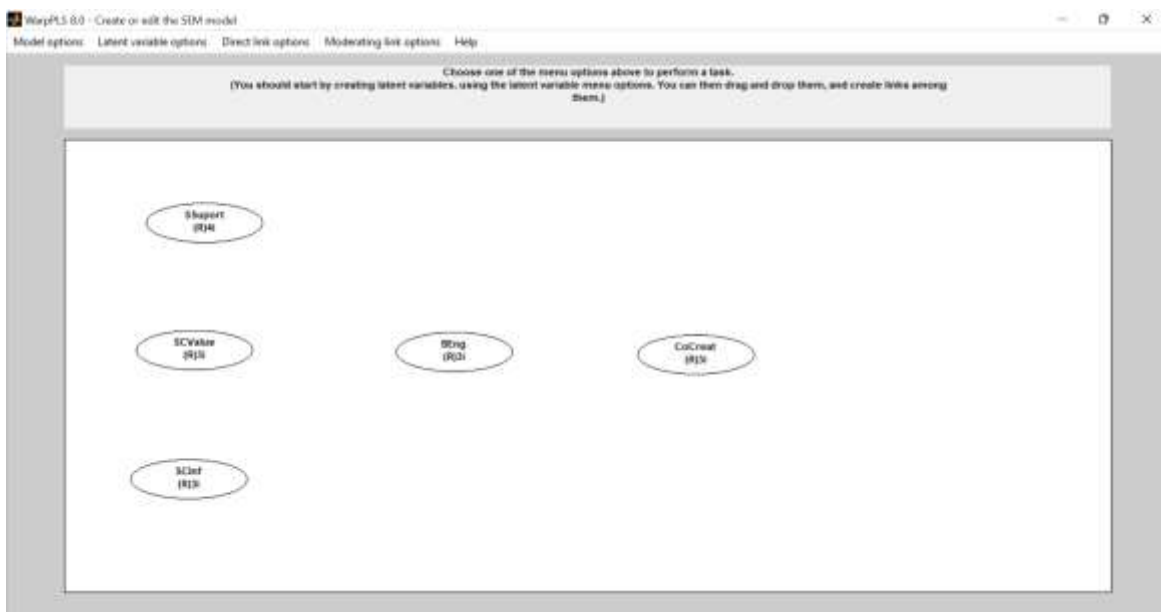
» Klik Save » Klik Save latent variable settings



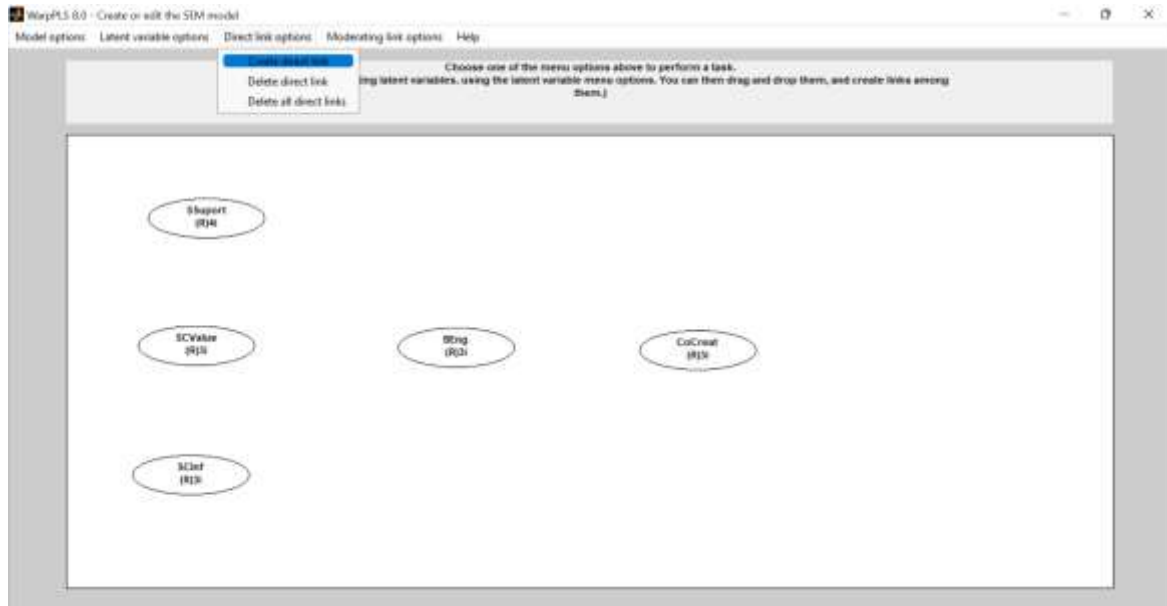
- » Variabel Latent sudah berhasil di buat (create).
- » Lakukan cara yang sama untuk variabel lainnya



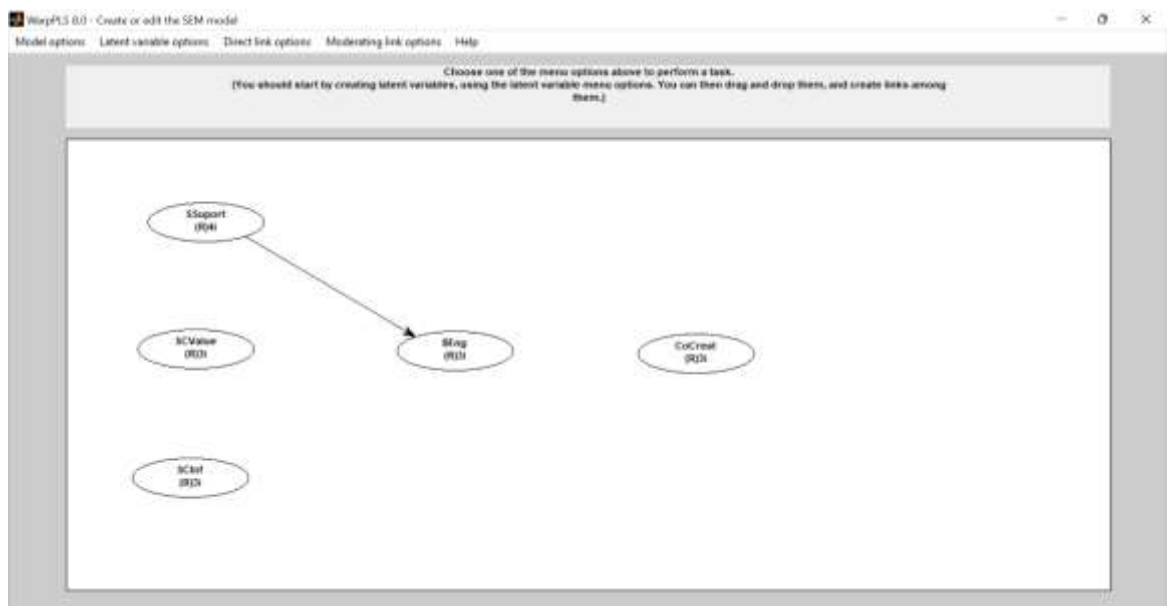
» Semua variabel latent sudah berhasil dibuat.



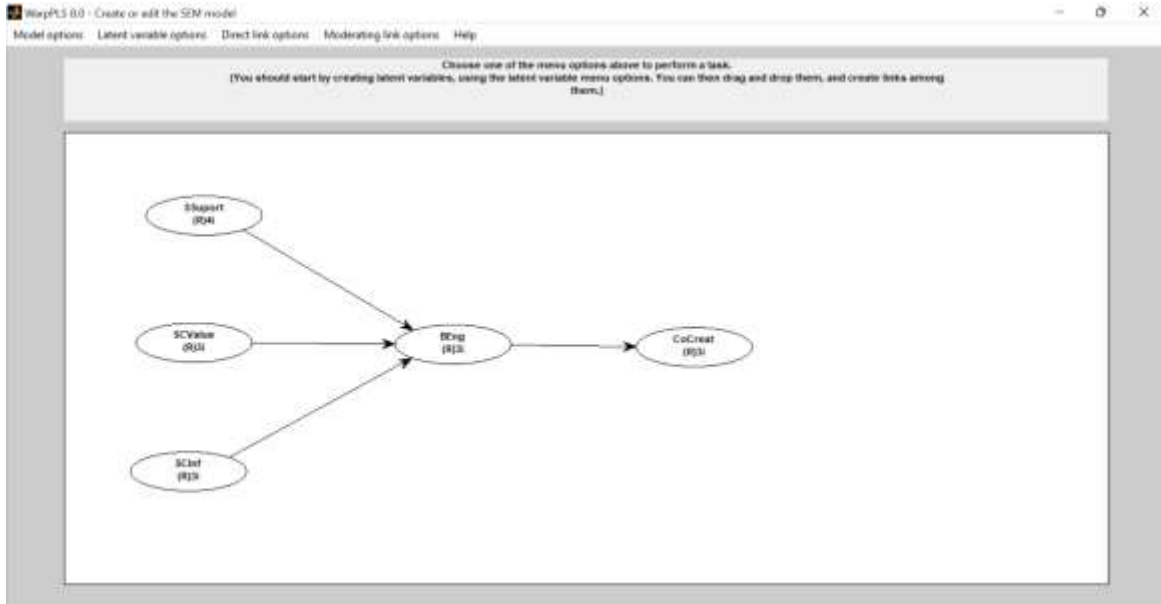
» Membuat direct link options » Direct link option » create direct link



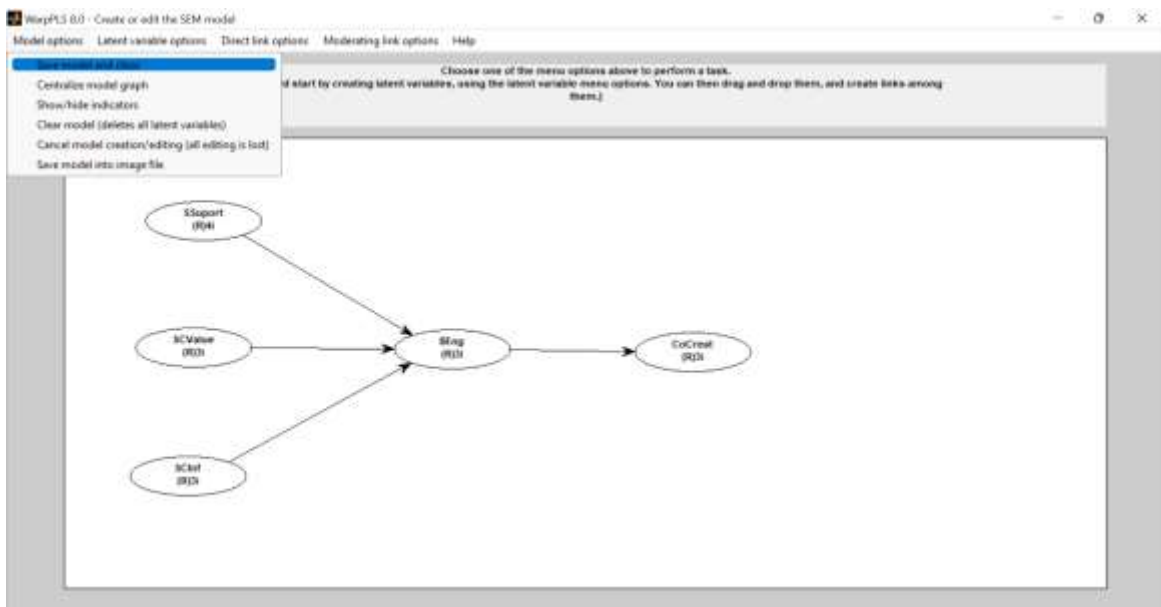
» Klik satu kali pada variabel SSupport hingga berubah warna menjadi lebih hitam, kemudian pindahkan kursor dan klik satu kali pada variabel laten BEng. Garis direct link akan otomatis muncul.



- » Lakukan hal yang sama sesuai dengan desain penelitian dalam Gambar 1.1
- » Varibel laten dengan direct link

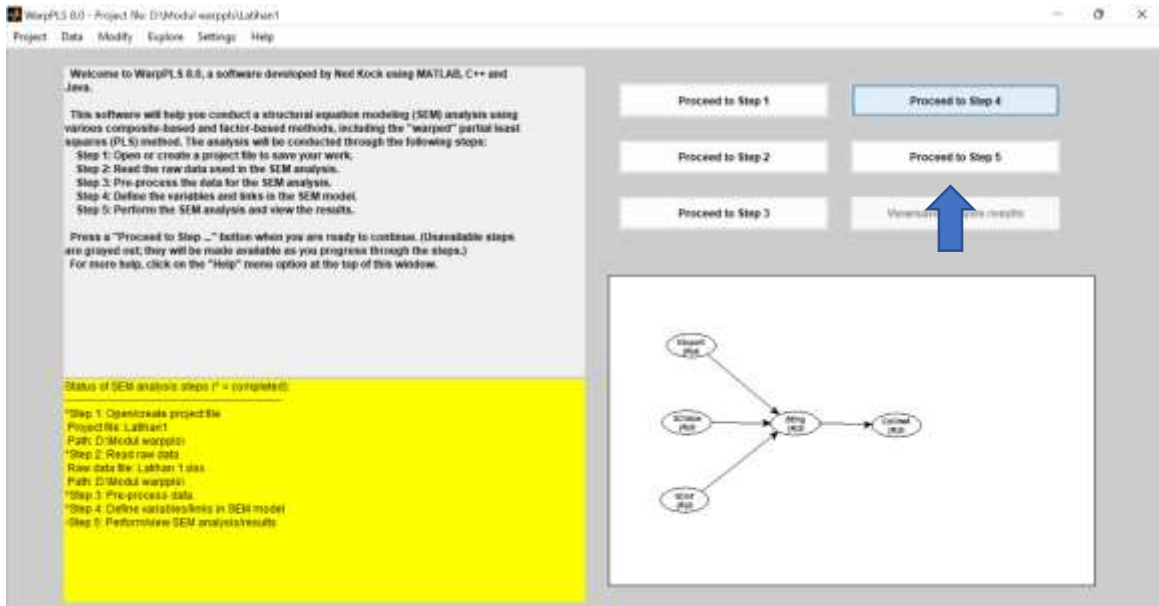


» Save model and close



#### D. MENGANALISIS

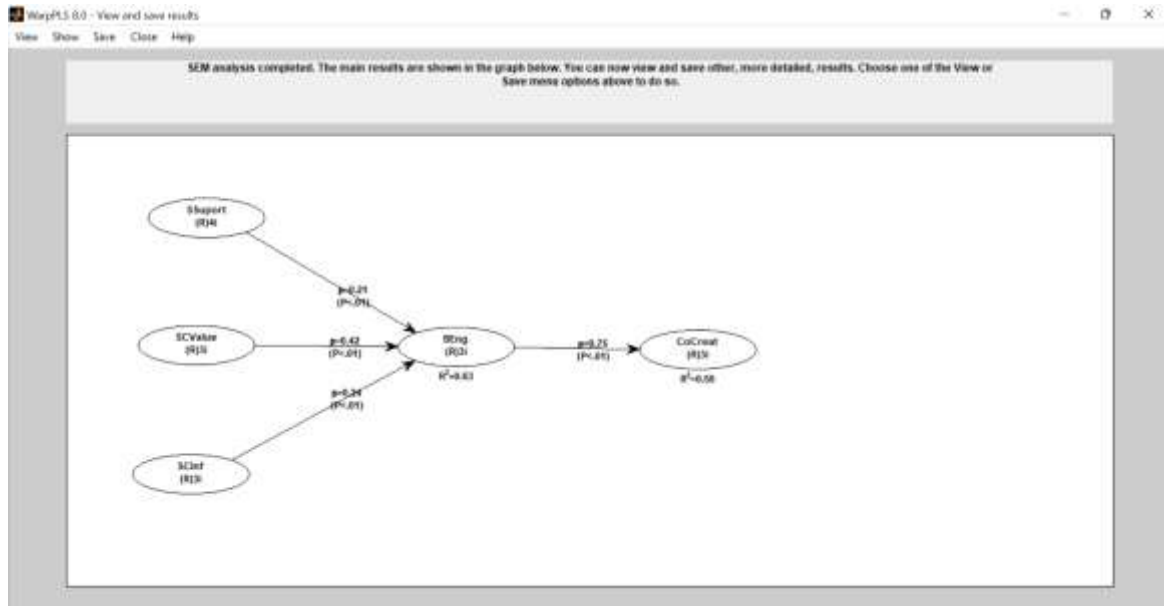
» Klik Proceed to Step 5



» Perform SEM analysis



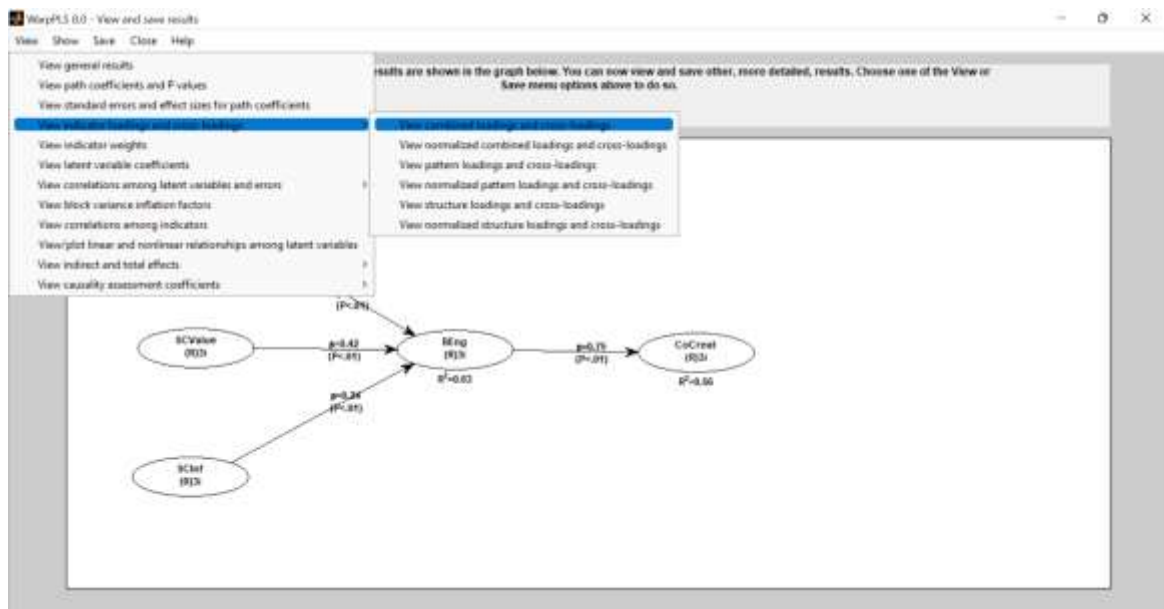
» Warppls akan memunculkan nilai path coefficient (koefisien Jalur), P-value (nilai signifikansi) dan nilai  $R^2$



## PENGUJIAN VALIDITAS KONSTRUK

### a. Loading faktor (Reflektif)

» Klik View » View indicator loadings and cross-loadings » View combine loadings and cross-loadings



SmartPLS 3.0 - Indicator loadings and cross-loadings: View combined loadings and cross-loadings

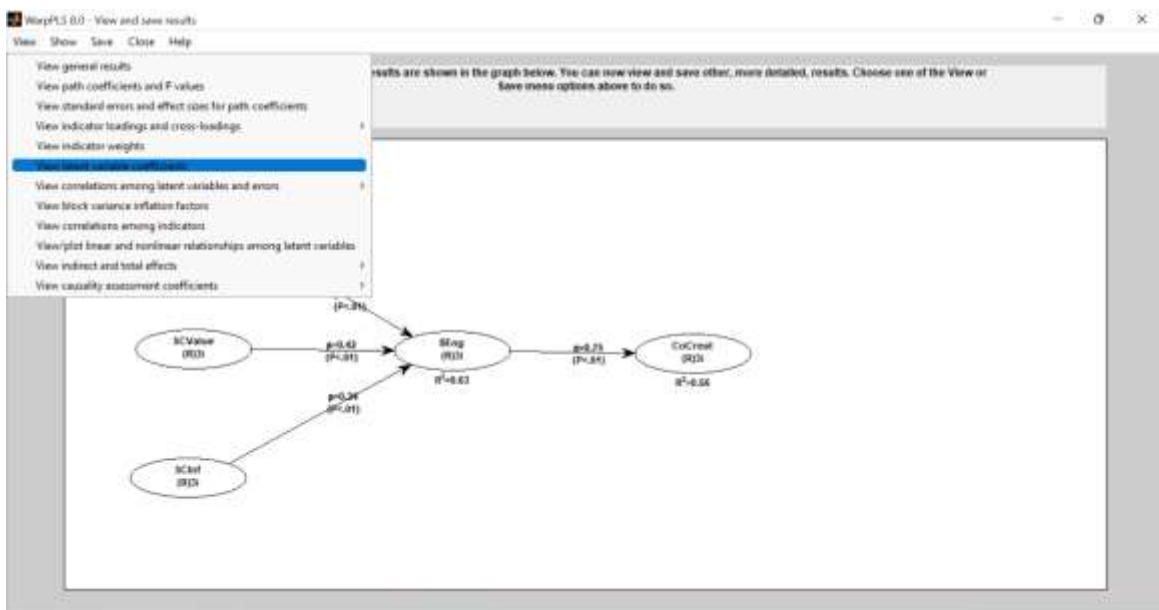
	Smart	SCValue	SCInf	SEng	CoCreat	Type (as defined)	SE	F value
SS1	0.816	-0.140	-0.044	0.229	0.207	Reflective	0.047	<0.001
SS2	0.807	0.042	-0.064	0.211	-0.259	Reflective	0.047	<0.001
SS3	0.834	-0.128	0.127	-0.097	-0.048	Reflective	0.047	<0.001
SS4	0.836	-0.039	-0.220	-0.138	0.301	Reflective	0.047	<0.001
SCV1	0.876	0.806	-0.145	-0.075	0.124	Reflective	0.047	<0.001
SCV2	0.915	0.872	-0.272	-0.027	0.043	Reflective	0.047	<0.001
SCV3	0.901	0.820	0.225	0.106	-0.173	Reflective	0.047	<0.001
SO1	0.253	-0.311	0.309	-0.016	-0.194	Reflective	0.047	<0.001
SO2	0.125	0.043	0.047	-0.123	0.226	Reflective	0.047	<0.001
SO3	0.116	0.292	0.046	0.137	-0.053	Reflective	0.047	<0.001
BE1	0.171	0.049	-0.028	0.164	-0.228	Reflective	0.047	<0.001
BE2	0.097	-0.170	-0.043	0.072	0.091	Reflective	0.047	<0.001
BE3	0.149	-0.127	0.072	0.022	0.118	Reflective	0.047	<0.001
CI1	0.005	-0.039	-0.130	0.190	0.063	Reflective	0.047	<0.001
CI2	0.058	-0.147	0.244	-0.132	0.041	Reflective	0.047	<0.001
CO	0.131	0.194	-0.110	-0.071	0.004	Reflective	0.047	<0.001

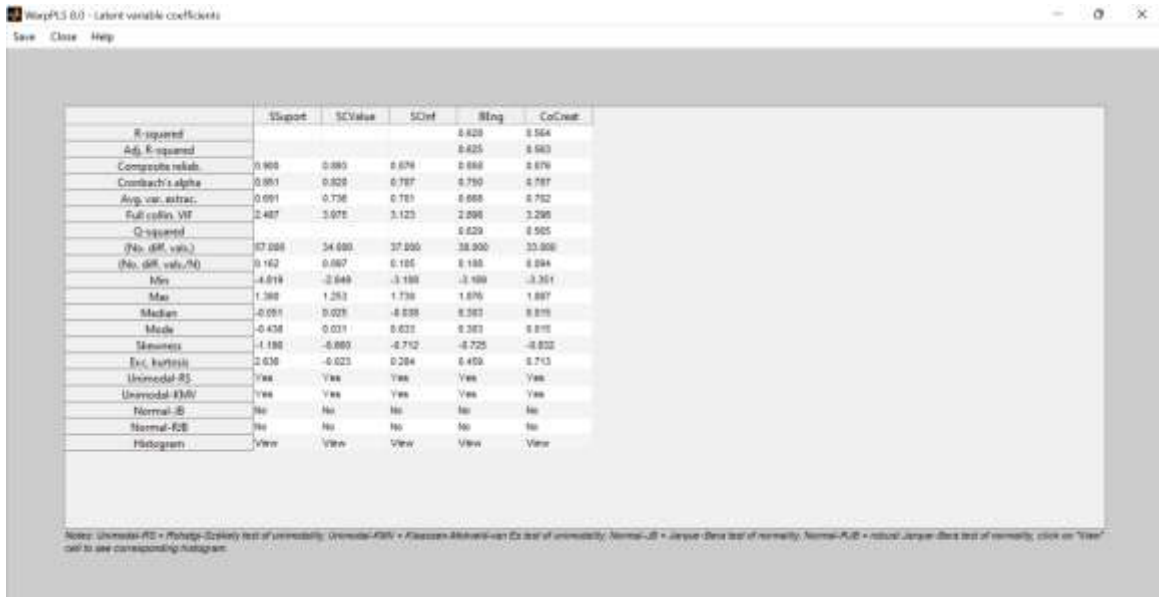
Note: Loadings are presented and cross-loadings are oblique-rotated. SEs and F values are for loadings; F values < 0.05 are desirable for reflective indicators.

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa semua indikator yang mengukur masing-masing variabel latennya memiliki loading faktor (didalam kurung) lebih besar dari 0.7. Dengan demikian indikator tersebut dinyatakan valid sebagai pengukur variabel latennya yang bersesuaian.

b. Average Variance Extracted (AVE)

» Klik view » View latent variable coefficients



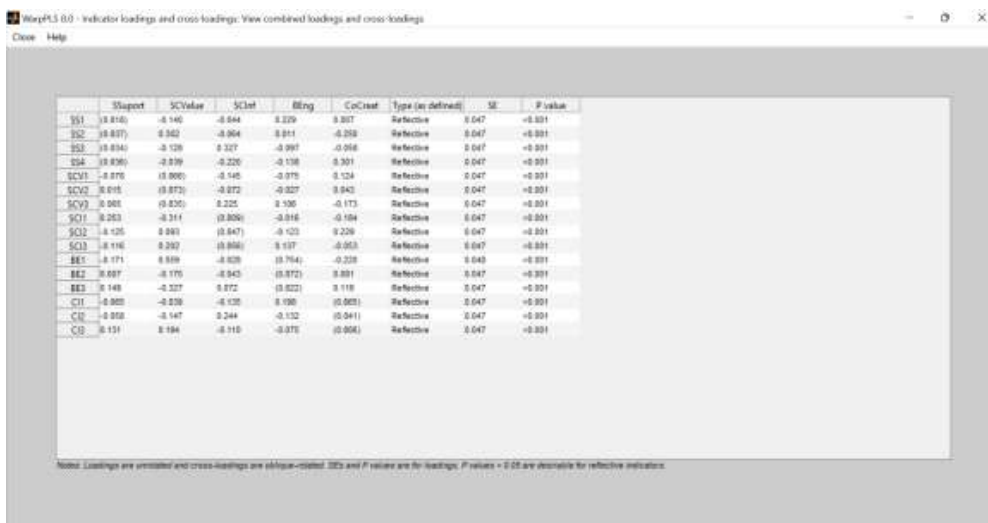


	SSupport	SCValue	SCInf	BIing	CoCrest
R-squared				0.620	0.564
Adj. R-squared				0.625	0.560
Composite reliability	0.960	0.960	0.676	0.660	0.676
Cronbach's alpha	0.961	0.926	0.787	0.750	0.787
Avg. var. extrac.	0.691	0.736	0.761	0.668	0.732
Full collin. VF	2.487	3.072	3.123	2.096	3.296
Constrained				0.620	0.565
(No. diff. vals.)	37.000	34.000	37.000	38.000	33.000
(No. diff. vals./N)	0.162	0.087	0.165	0.165	0.094
Min	-4.619	-2.649	-3.180	-3.189	-3.261
Max	1.380	1.263	1.730	1.676	1.697
Median	-0.051	0.028	-0.038	0.263	0.016
Mode	-0.438	0.031	0.022	0.263	0.016
Skewness	-1.186	-0.880	-0.712	-0.725	-0.822
Kurtosis	2.030	-0.023	0.264	0.453	0.713
Unimodal-RS	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Unimodal-FMV	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Normal-B	No	No	No	No	No
Normal-FEB	No	No	No	No	No
Histogram	View	View	View	View	View

Berdasarkan tabel diatas semua variabel laten memiliki nilai AVE (Avg.var.extrac) > 0.5. Dengan demikian indikator yang mengukur variabel laten tersebut dapat dinyatakan valid sebagai pengukur variabel laten yang bersesuaian.

c. Discriminant Validity

» Klik View » View indicator loadings and cross-loadings » View combine loadings and cross-loadings



	SSupport	SCValue	SCInf	BIing	CoCrest	Type (as defined)	SE	F value
SS1	0.816	-0.140	-0.644	0.229	0.207	Reflective	0.047	<0.001
SS2	0.807	0.362	-0.864	0.811	-0.258	Reflective	0.047	<0.001
SS3	0.804	-0.128	0.327	-0.997	-0.066	Reflective	0.047	<0.001
SS4	0.836	-0.039	-0.220	-0.138	0.301	Reflective	0.047	<0.001
SCV1	-0.076	0.900	-0.145	-0.078	0.124	Reflective	0.047	<0.001
SCV2	0.015	0.873	-0.072	-0.027	0.043	Reflective	0.047	<0.001
SCV3	0.063	0.820	0.225	0.136	-0.173	Reflective	0.047	<0.001
SCV4	0.263	-0.214	0.308	-0.016	-0.194	Reflective	0.047	<0.001
SCV5	-0.125	0.063	0.847	-0.125	0.229	Reflective	0.047	<0.001
SCV6	0.116	0.282	0.864	0.137	-0.053	Reflective	0.047	<0.001
BE1	-0.171	0.889	-0.028	0.764	-0.228	Reflective	0.048	<0.001
BE2	0.097	-0.170	-0.943	0.072	0.001	Reflective	0.047	<0.001
BE3	0.148	-0.227	0.072	0.022	0.118	Reflective	0.047	<0.001
CI1	-0.003	-0.026	-0.120	0.190	0.003	Reflective	0.047	<0.001
CI2	-0.008	-0.147	0.244	-0.132	0.041	Reflective	0.047	<0.001
CI3	0.151	0.194	-0.110	-0.070	0.006	Reflective	0.047	<0.001

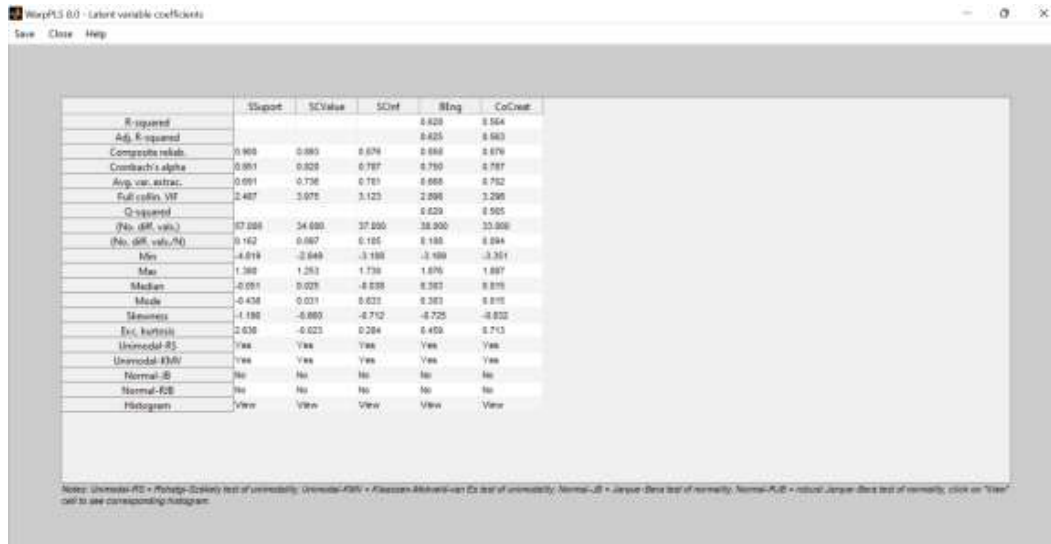
Berdasarkan tabel diatas, loading faktor indikator SS1 hingga SS4 yang mengukur variabel SSuport lebih besar dibandingkan korelasi indikator tersebut dengan variabel yang lain. Dengan demikian keempat indikator yang mengukur variabel SSuport dinyatakan valid untuk mengukur variabel SSuport. Atau dapat juga dilihat dari nilai p value keempat

indikator variabel SSuport bernilai  $<0.001$  sehingga semua indikator dinyatakan valid untuk mengukur variabel SSuport. Bagaimana dengan indikator yang lain? Tugas saudara untuk menentukan dengan cara yang sama seperti yang telah dijelaskan diatas.

## PENGUJIAN RELIABILITAS KONSTRUK

Composite Reliability dan Cronbach's Alpha

» Klik view » View latent variable coefficients



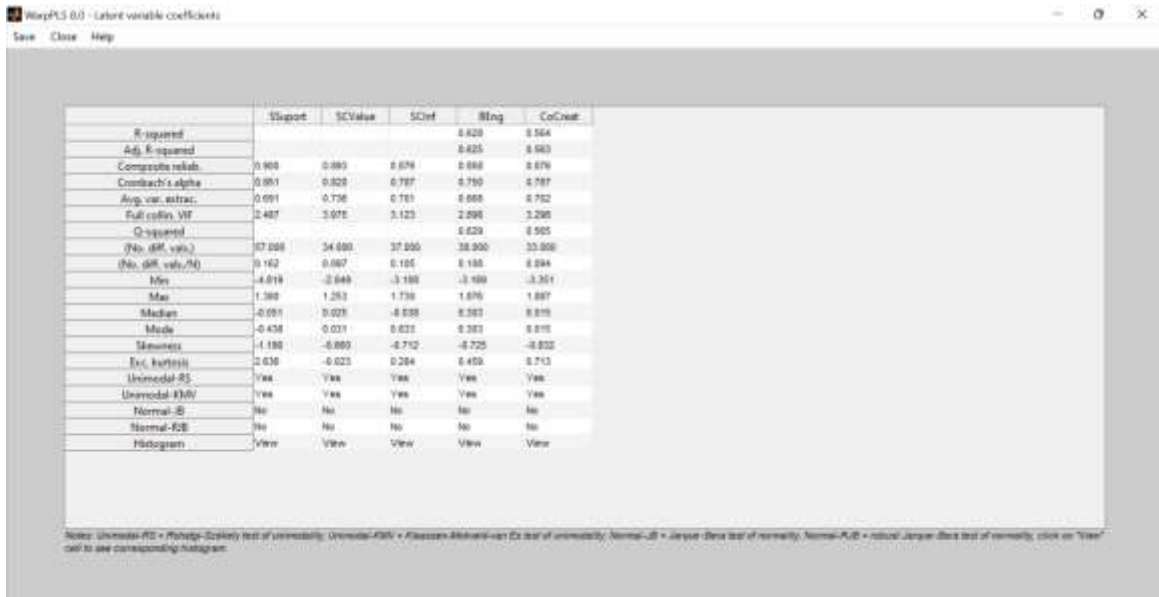
	SSuport	SCValue	SCInf	SIing	CoConst
R-squared				0.628	0.564
Adj. R-squared				0.625	0.563
Composite reliab.	0.909	0.883	0.874	0.888	0.879
Cronbach's alpha	0.881	0.828	0.787	0.790	0.787
Avg. var. extrac.	0.091	0.736	0.781	0.668	0.702
Full collin. VF	2.487	3.072	3.123	2.998	3.206
Q-squared				0.629	0.565
Phi. diff. var.	37.288	34.688	37.886	38.500	35.908
Phi. diff. var./N	0.162	0.087	0.165	0.168	0.094
Min	-4.619	-2.649	-3.188	-3.488	-3.351
Max	1.380	1.283	1.738	1.676	1.897
Median	-0.091	0.028	-0.038	0.307	0.016
Mode	-0.438	0.031	0.033	0.303	0.016
Skewness	-1.188	-0.889	-0.712	-0.725	-0.802
Exc. kurtosis	2.038	-0.023	0.284	0.408	0.713
Unimodal-RS	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Unimodal-RMV	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Normal-S	No	No	No	No	No
Normal-FS	No	No	No	No	No
Histogram	View	View	View	View	View

Notes: Unimodal-RS = Pothof-Speiser test of unimodality; Unimodal-RMV = Klassen-Mohr-Wart test of unimodality; Normal-S = Jarque-Bera test of normality; Normal-FS = robust Jarque-Bera test of normality; click on 'Yes' cell to see corresponding histogram.

Berdasarkan tabel diatas nilai composite reliability semua variabel laten  $> 0.70$ . Dengan demikian indikator yang mengukur variabel tersebut dinyatakan reliabel. Dari tabel diatas kita juga dapat mengetahui nilai cronbach's Alpha dari setiap variabel laten yang  $> 0.70$  sehingga semua indikator yang mengukur variabel laten dinyatakan reliabel.

## GOODNESS OF FIT MODEL

» Klik view » View latent variable coefficients

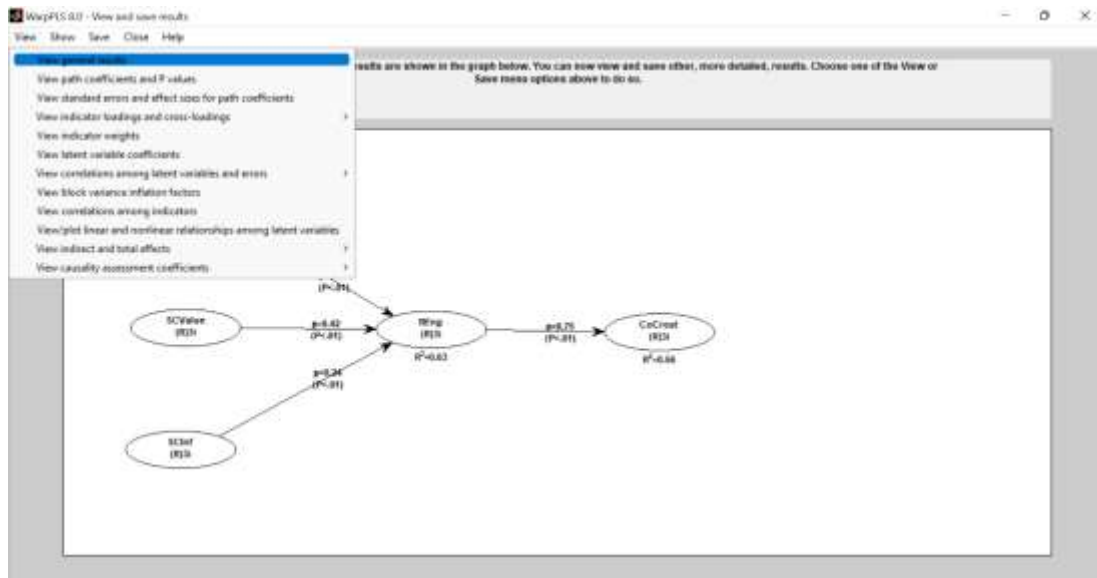


	Support	SCValue	SCInf	SCSup	CoCreat
R-squared				0.629	0.564
Adj. R-squared				0.625	0.560
Composite reliab.	0.960	0.960	0.879	0.880	0.876
Cronbach's alpha	0.951	0.928	0.787	0.790	0.787
Av. var. extrac.	0.091	0.736	0.761	0.668	0.702
Full collin. VF	2.487	3.072	3.123	2.896	3.296
Communality				0.629	0.565
(No. diff. vals.)	37.000	34.000	37.000	38.000	35.000
(No. diff. vals./N)	0.162	0.087	0.165	0.165	0.094
Min	-4.619	-2.649	-3.189	-3.189	-3.261
Max	1.389	1.283	1.739	1.676	1.697
Median	-0.051	0.028	-0.038	0.263	0.018
Mode	-0.438	0.031	0.022	0.263	0.018
Skewness	-1.186	-0.889	-0.712	-0.725	-0.822
Kurtosis	2.038	-0.023	0.284	0.453	0.713
Unimodal-PS	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Unimodal-FM	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Normal-B	No	No	No	No	No
Normal-FE	No	No	No	No	No
Histogram	View	View	View	View	View

Goodness of fit model dalam analisis PLS SEM dilakukan dengan menggunakan R Square  $R^2$  dan Q square  $Q^2$ . Berdasarkan tabel diatas, nilai  $R^2$  variabel Brand Engagement sebesar 0.628 sedangkan nilai  $R^2$  variabel Co Creation Intention sebesar 0.564. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman variable Brand Engagement mampu dijelaskan oleh variabel Social Support, Social Commerce Information dan Social Commerce Value sebesar 62.8% sedangkan sisanya sebesar 37.2% merupakan kontribusi variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian tersebut. Berikutnya, nilai  $R^2$  sebesar 0.564 menunjukkan keragaman variabel Co Creation Intention mampu dijelaskan oleh variabel Brand Engagement sebesar 56.4% sedangkan sisanya sebesar 43.6% merupakan kontribusi variabel lain yang tidak dibahas dalam penelitian tersebut.

Nilai  $Q^2$  variabel Brand Engagement sebesar 0.629 hal ini menunjukkan bahwa variabel social support, social commerce information sharing dan social commerce value memiliki kekuatan prediksi yang kuat terhadap brand engagement. Demikian pula nilai  $Q^2$  variable Co Creation Intention sebesar 0.565 menunjukkan bahwa variabel Brand Engagement memiliki kekuatan prediksi yang kuat terhadap Co Creation Intention. *Goodness of fit model* selain dapat dilihat melalui R-square dan Q-square juga dapat dilihat melalui model fit and quality indices.

» View » General result

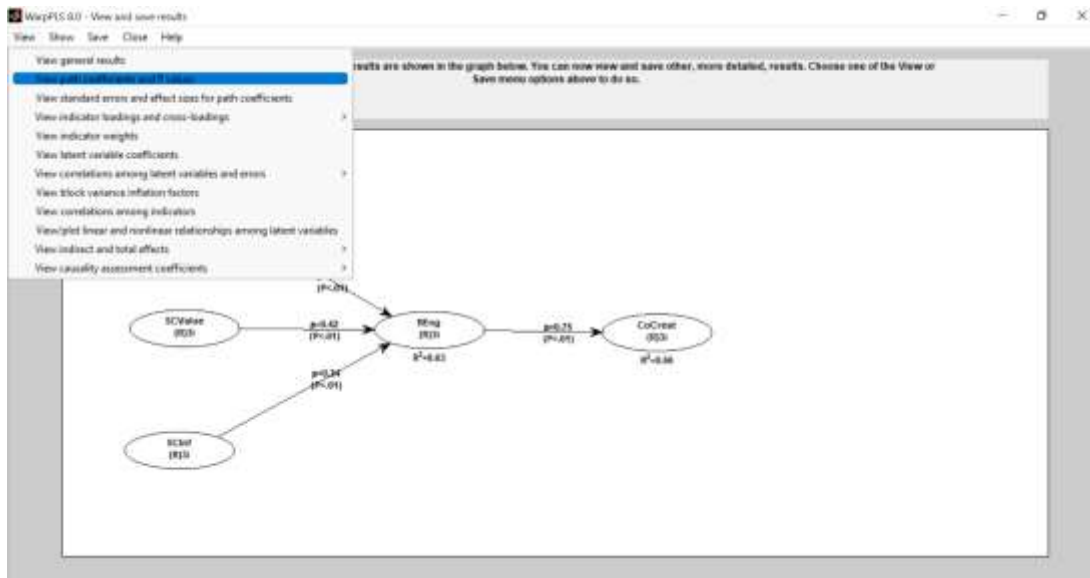


Berdasarkan output model fit and quality indices diatas semua ukuran goodness of fit terpenuhi.

**PENGUJIAN HIPOTESIS LANGSUNG**

Pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen. Kriteria pengujian apabila p value < level of significance (alpha) maka dinyatakan ada pengaruh signifikan variabel eksogen terhadap variabel endogen.

» View » View path coefficients and P values




**Path coefficients**

	Support	SCValue	SCInf	BEng	CoCreat
Support					
SCValue					
SCInf					
BEng	0.200	0.418	0.237		
CoCreat				0.751	

**P values**

	Support	SCValue	SCInf	BEng	CoCreat
Support					
SCValue					
SCInf					
BEng	<0.001	<0.001	<0.001		
CoCreat				<0.001	

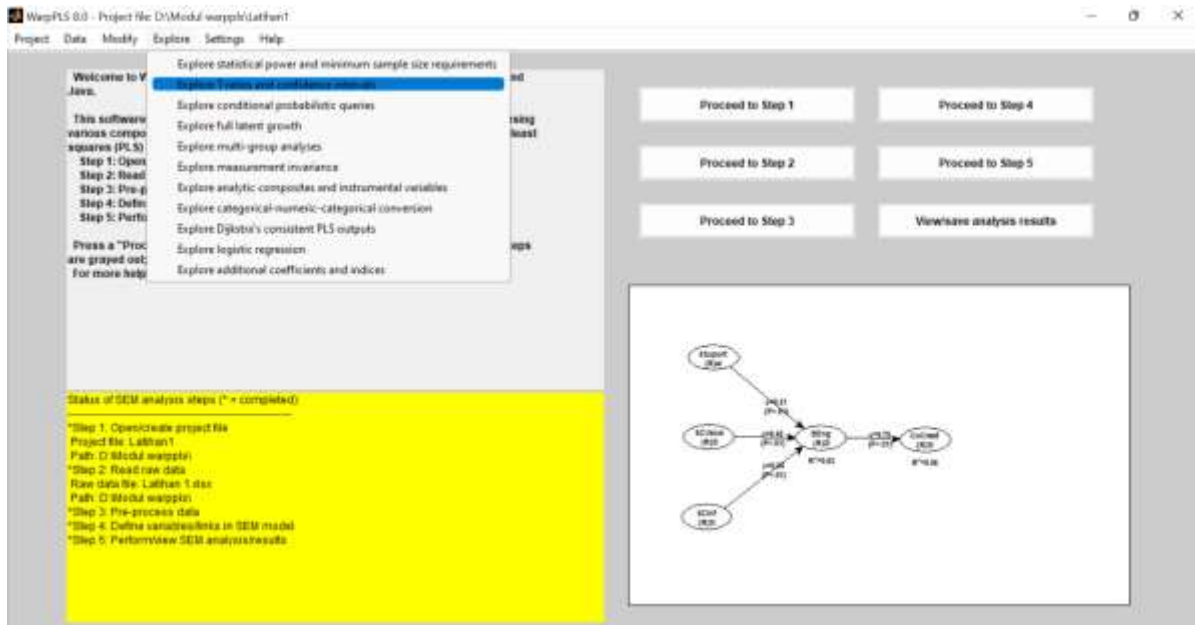
- ➔ Pengaruh Social Support terhadap brand engagement menghasilkan *p value* sebesar <0.001 Hasil pengujian tersebut menunjukkan *p value* < *level of significance* ( $\alpha=5\%$ ). Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh signifikan social support terhadap brand engagement. Koefisien jalur pengaruh social support terhadap brand sebesar 0,208 menunjukkan social support berpengaruh positif terhadap brand engagement. Hal ini berarti semakin tinggi social support maka dapat meningkatkan *brand engagement*.
- ➔ Berdasarkan tabel diatas kita dapat melihat bahwa nilai pengaruh social commerce value dan social commerce information sharing terhadap Brand Engagement juga memiliki nilai *p value* <0.001, artinya variabel social commerce value dan social commerce information sharing memiliki pengaruh yang signifikan terhadap Brand engagement p

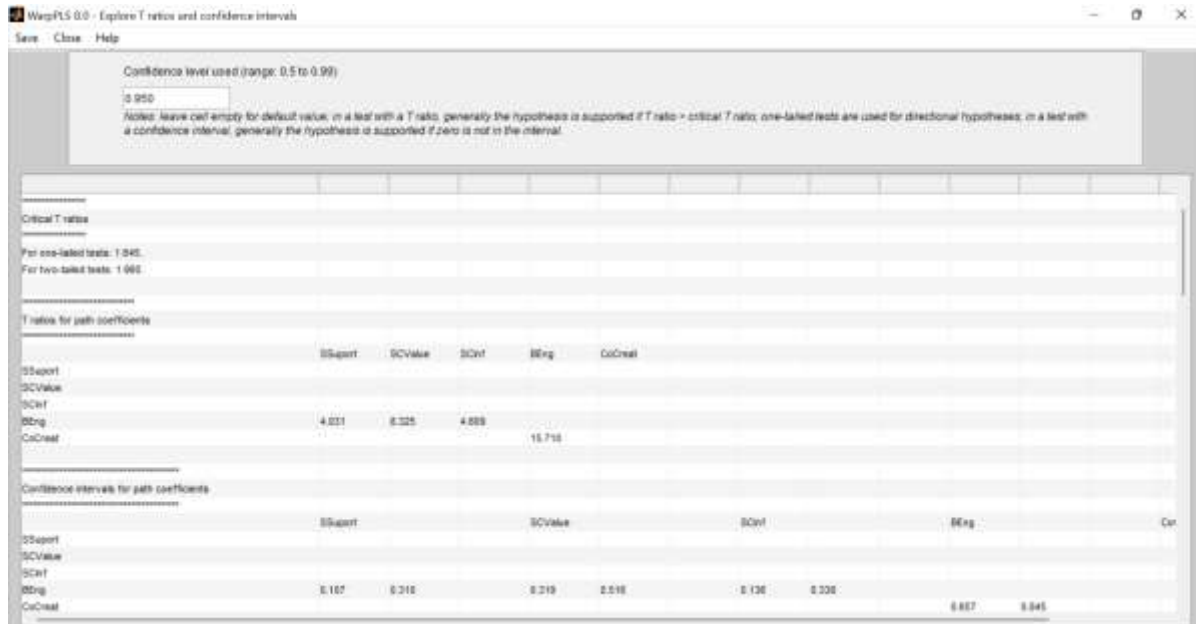
value (0.001) < level of significance (Alpha ( $\alpha=5\%$ )). Koefisien jalur pengaruh social commerce value dan social commerce information sharing terhadap Brand Engagement berturut-turut 0.418 dan 0.237 yang artinya kedua variabel ini juga memiliki pengaruh yang positif terhadap Brand Engagement.

➔ Pengaruh Brand Engagement terhadap Co Creation Intention menghasilkan *p value* sebesar <0.001. Hasil pengujian tersebut menunjukkan *p value* < level of significance (Alpha ( $\alpha=5\%$ )). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan brand engagement terhadap Co Creation Intention. Koefisien jalur pengaruh Brand Engagement terhadap Co Creation Intention sebesar 0,751 menunjukkan Brand Engagement berpengaruh positif terhadap Co Creation Intention. Hal ini berarti semakin tinggi Brand Engagement maka cenderung dapat meningkatkan Co Creation Intention.

Pengujian hipotesis juga dapat dilakukan dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel

» Klik explore » explore T ratios and confidence interval





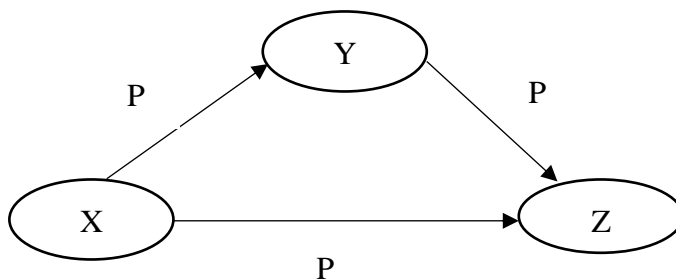
Perhatikan bahwa warppls menyediakan nilai t hitung secara otomatis untuk one- tails sebesar 1.645 dan two tail sebesar 1.960. Penggunaan keduanya tergantung kepada rumusan hipotesis yang dibuat peneliti terkait apakah hipotesis yang diajukan sudah menunjukkan arah. Dalam modul ini di asumsikan hipotesis tidak menggunakan arah sehingga menggunakan uji t dua ujung atau two tailed.

Berdasarkan nilai t hitung dalam tabel diatas (T ratios for path coefficients) nilai pengaruh Social Support terhadap brand engagement sebesar  $4.031 > 1.960$  sehingga dapat disimpulkan bahwa Social Support berpengaruh signifikan terhadap brand engagement. Bagaimana dengan nilai t hitung lainnya? Bagaimana kesimpulan dari nilai t hitung diatas, tentu anda dapat dengan mudah menjawabnya dengan tuntunan diatas bukan?

## PENGUJIAN MODEL MEDIASI DALAM SEM PLS

Seringkali penelitian dalam ilmu sosial memasukan variabel pemediasi sebagai perluasan model hubungsn sebab-akibat dalam model PLS SEM yang umumnya berupa konstruk/variabel laten eksogen berpengaruh secara langsung terhadap konstruk/variabel laten endogen.

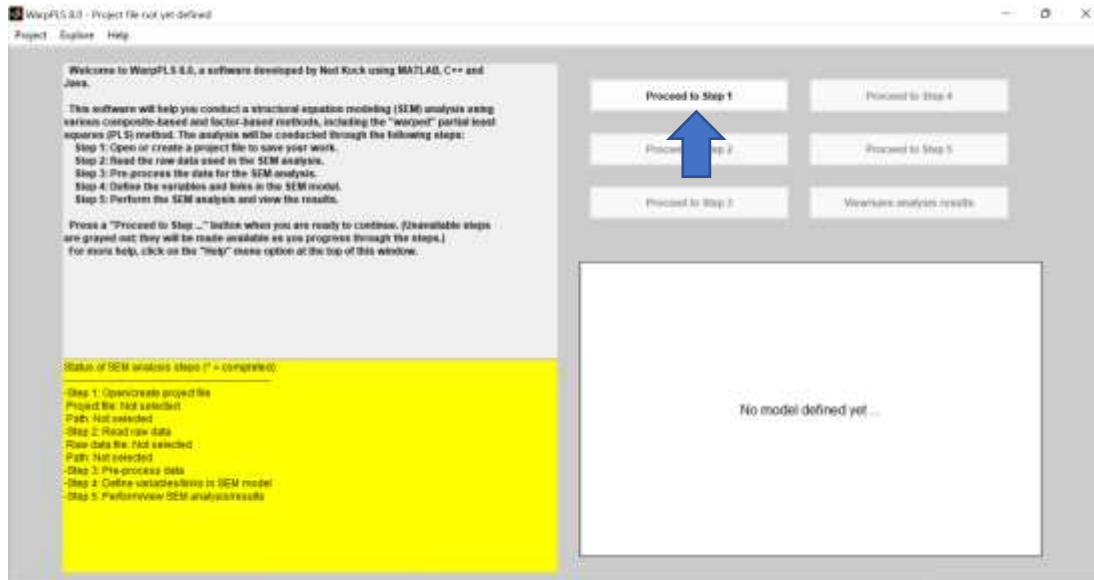
Rule of thumb. Baron dan Kenny (1986)



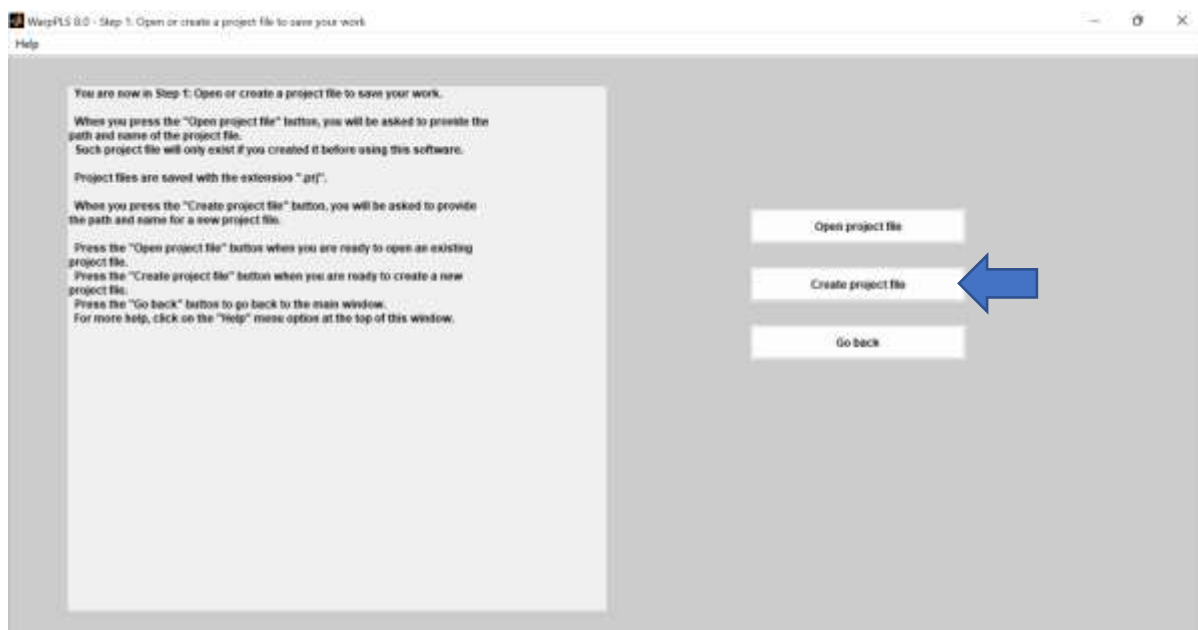
- Jika pengaruh langsung  $X \rightarrow Z$  ( $P_3$ ) signifikan dan pengaruh tidak langsung  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  ( $P_1 \times P_2$ ) signifikan, maka efek mediasi adalah parsial (partial mediation).
- Jika pengaruh langsung  $X \rightarrow Z$  ( $P_3$ ) signifikan dan pengaruh tidak langsung  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  ( $P_1 \times P_2$ ) tidak signifikan, maka tidak ada efek mediasi (no mediation).
- Jika pengaruh langsung  $X \rightarrow Z$  ( $P_3$ ) tidak signifikan dan pengaruh tidak langsung  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  ( $P_1 \times P_2$ ) signifikan, maka dikatakan efek mediasi penuh (full mediation).

**Latihan Pengujian Model Mediasi dalam WarpPLS dengan menggunakan design penelitian seperti pada Gambar 1.1**

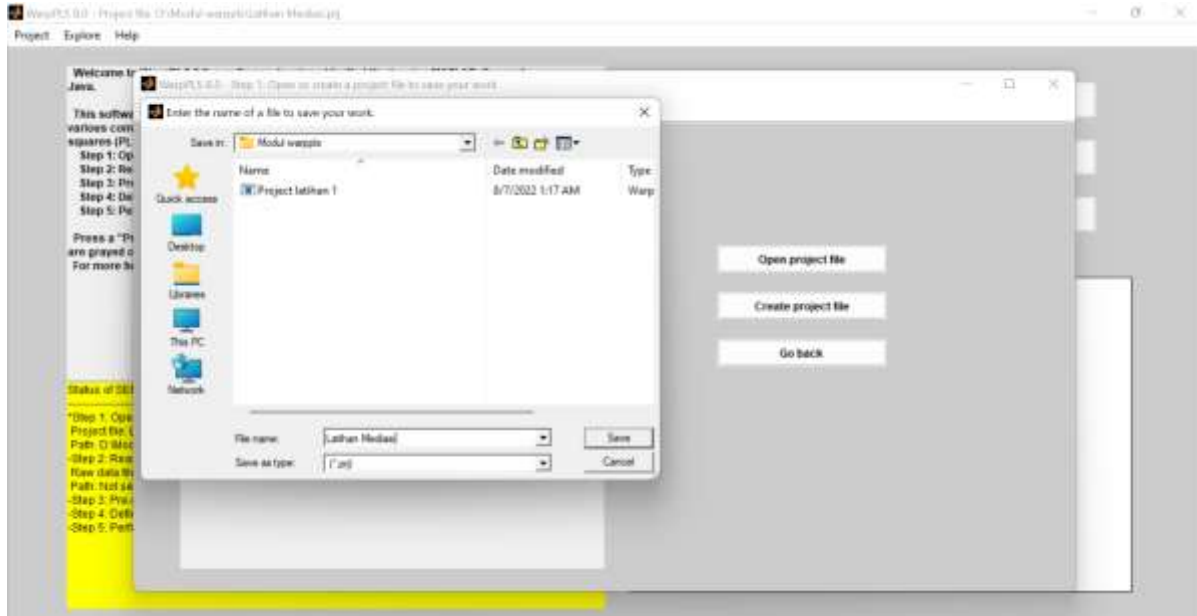
» Klik Proceed to Step 1



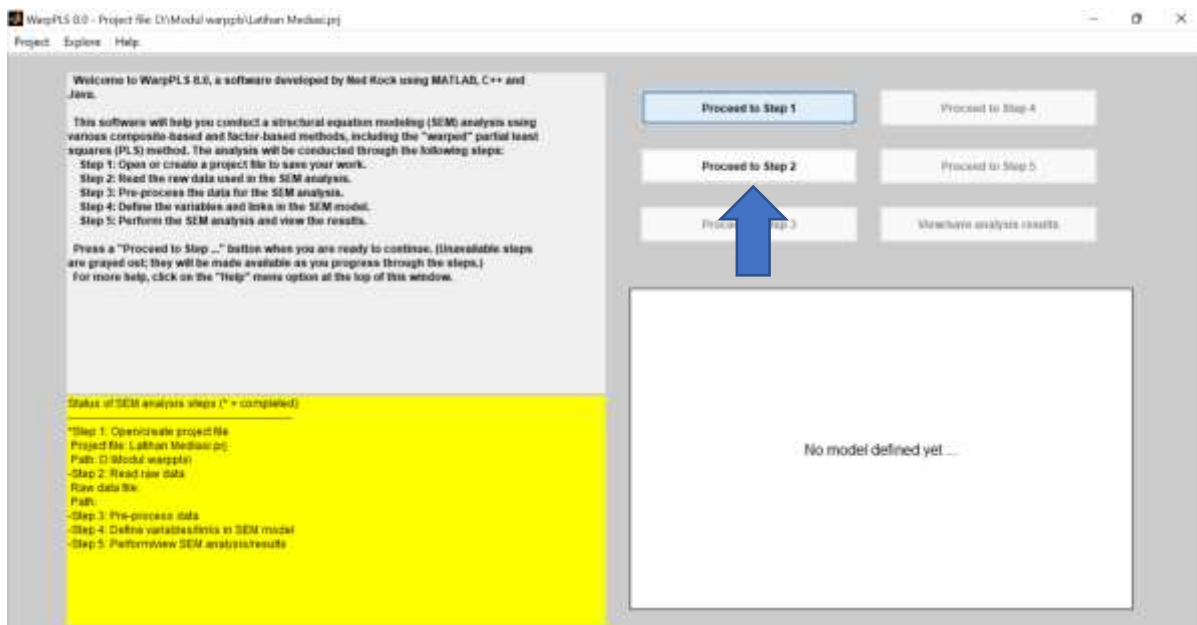
» Klik Create Project File



» Simpan file project dengan ekstensi (.prj) dan berikan nama Latihan mediasi



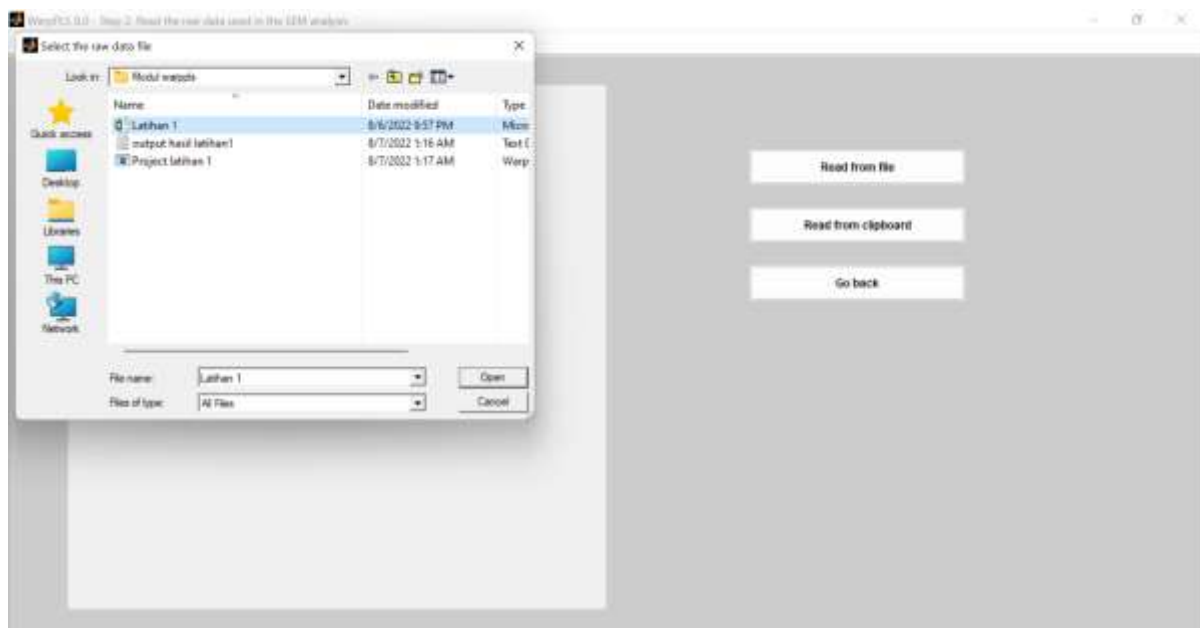
» Proceed to Step 2



» Klik Read from file



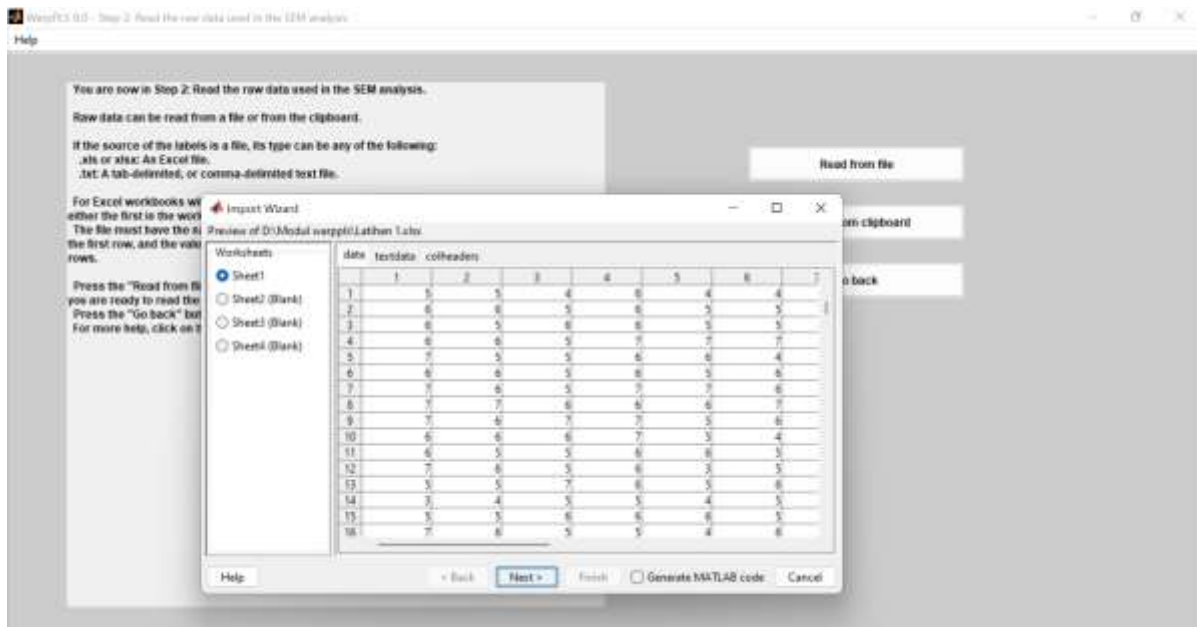
» Modul ini menampilkan data yang berasal dari excel (.xls). Jika file data anda dalam format excel, pastikan files of type berisikan "All Files" agar file format excel saudara dapat terbaca. Secara default warppls akan membaca file notepad (.txt)



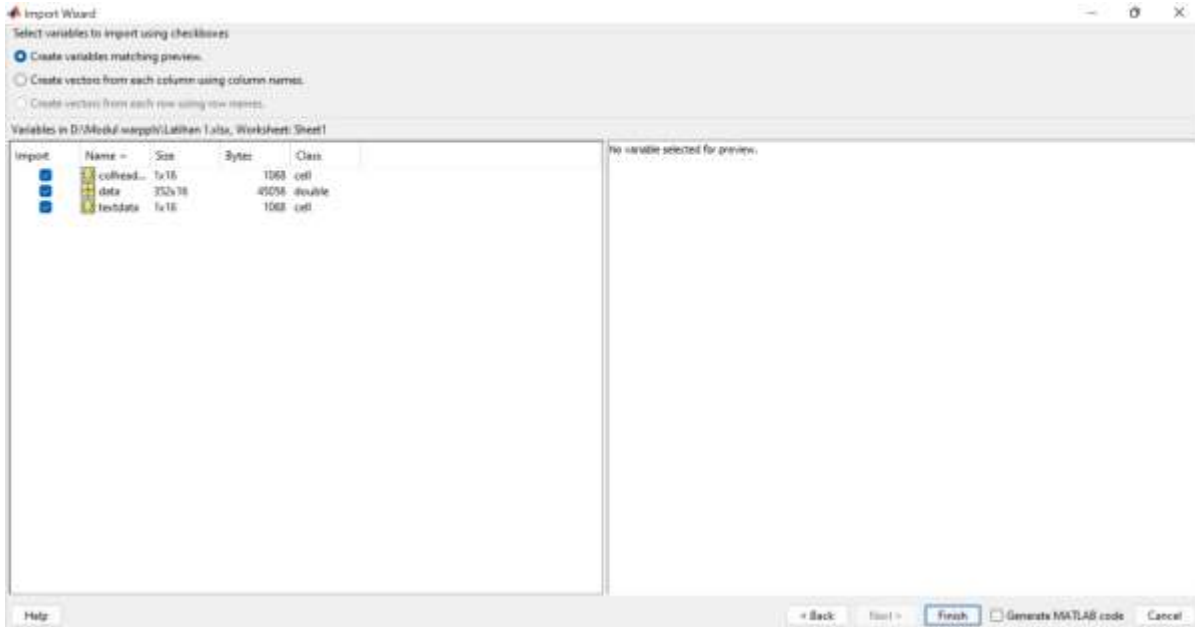
» Klik Ok



» Klik Next



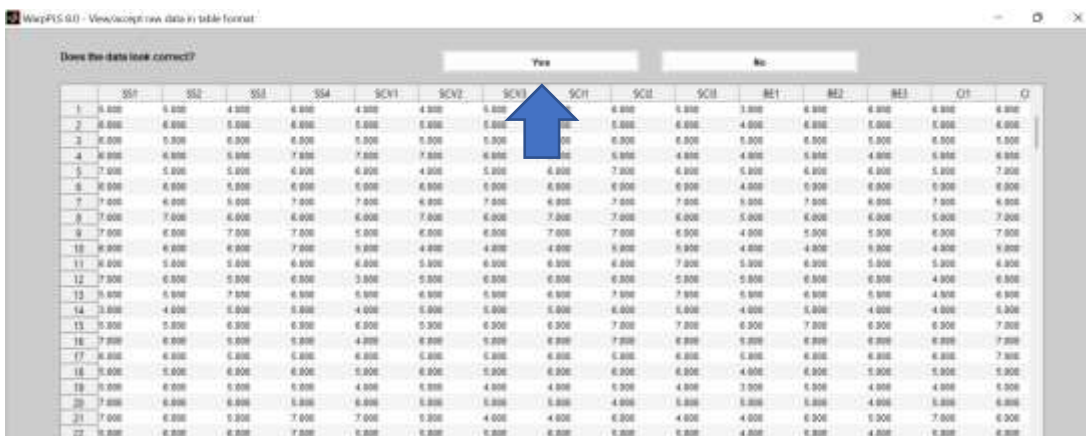
» Klik Finish



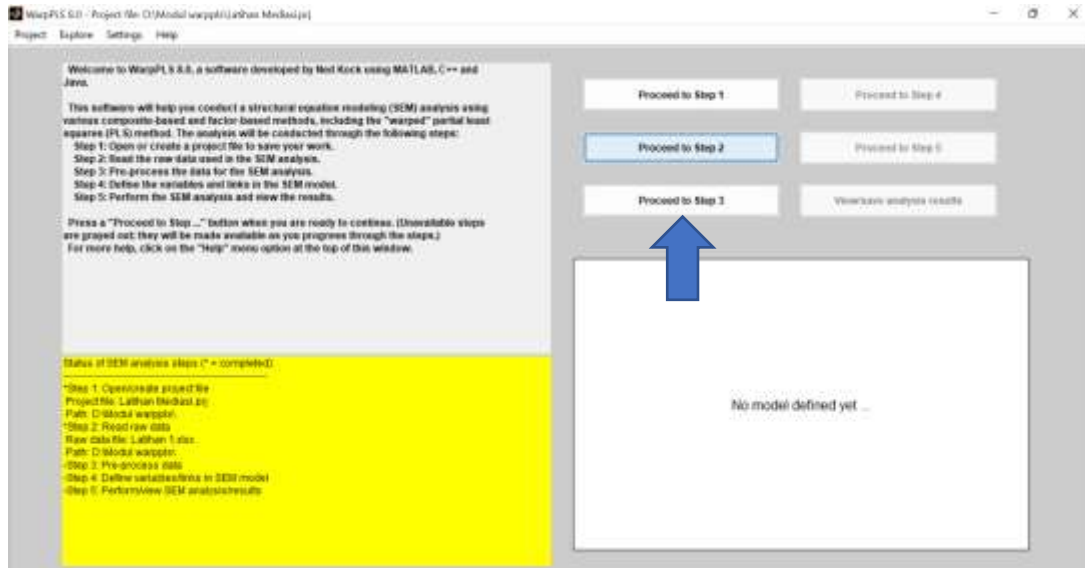
» Klik Ok



» Klik Yes



» Proceed to Step 3



» Klik Pre-process data



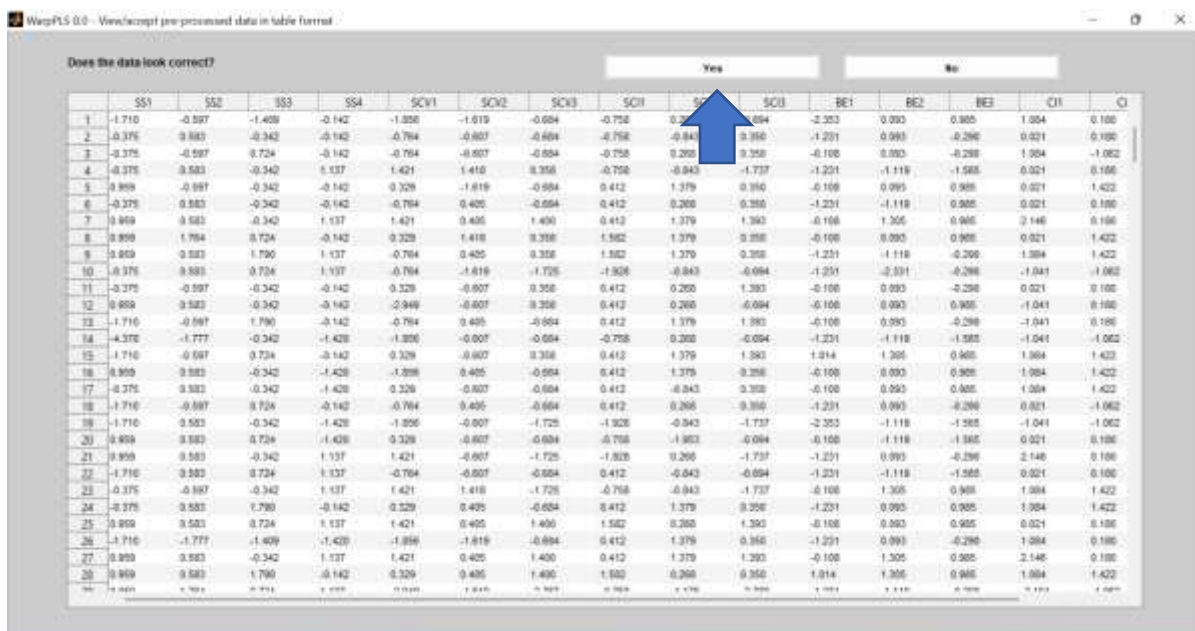
» Klik Ok



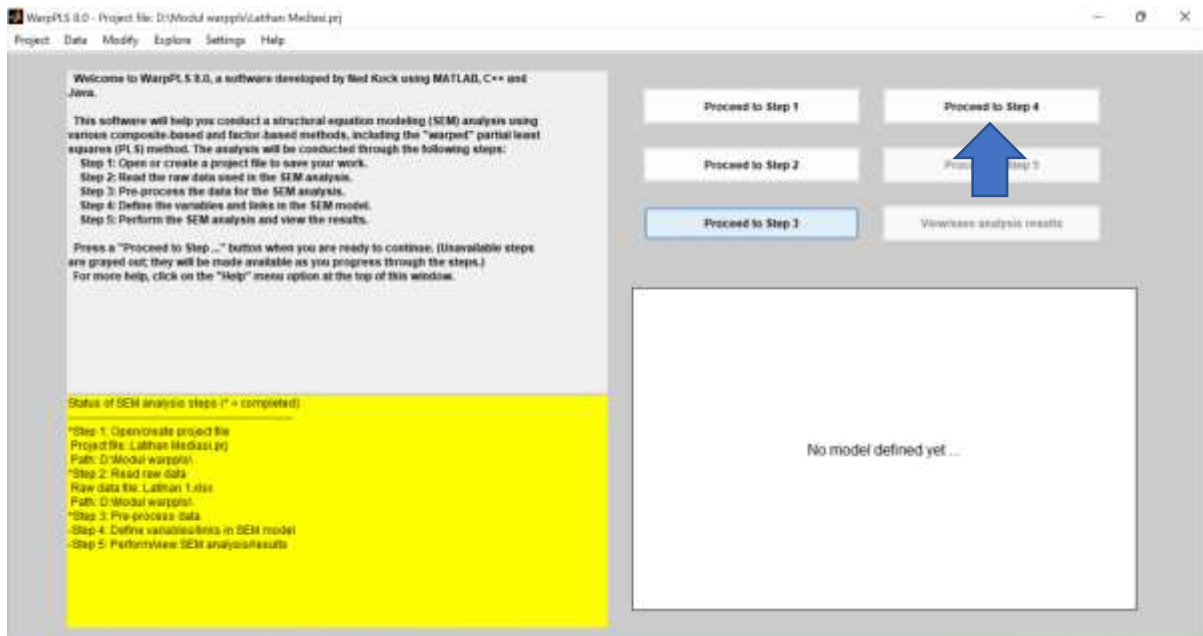
» Klik Ok



» Klik Yes



» Klik Proceed to Step 4



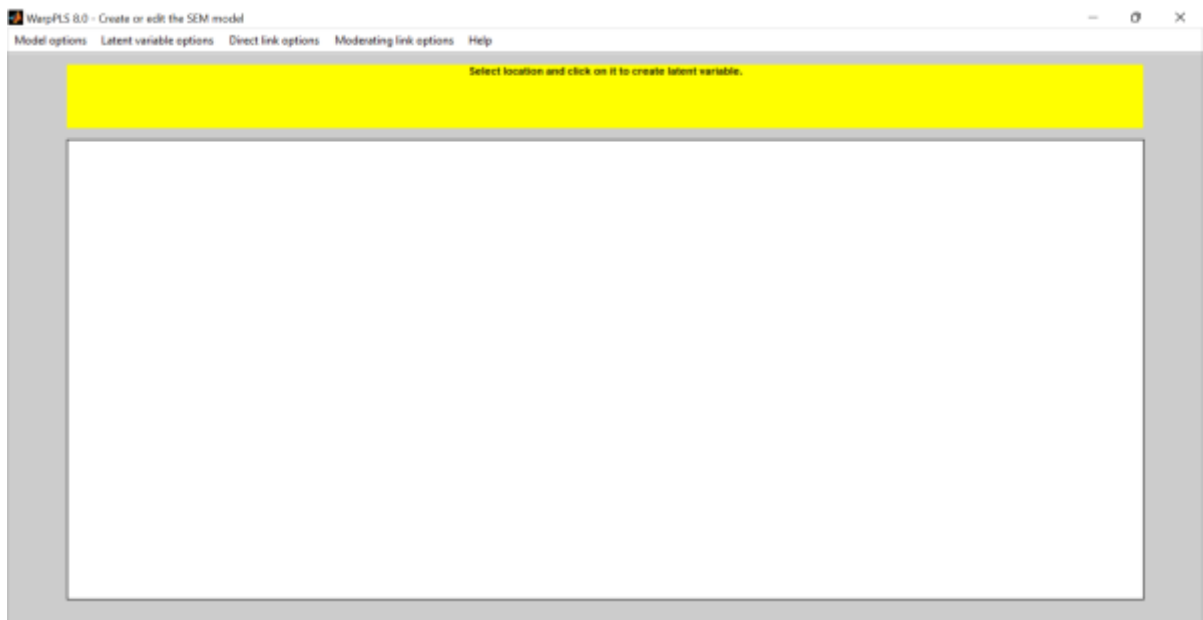
» Klik Define SEM Model



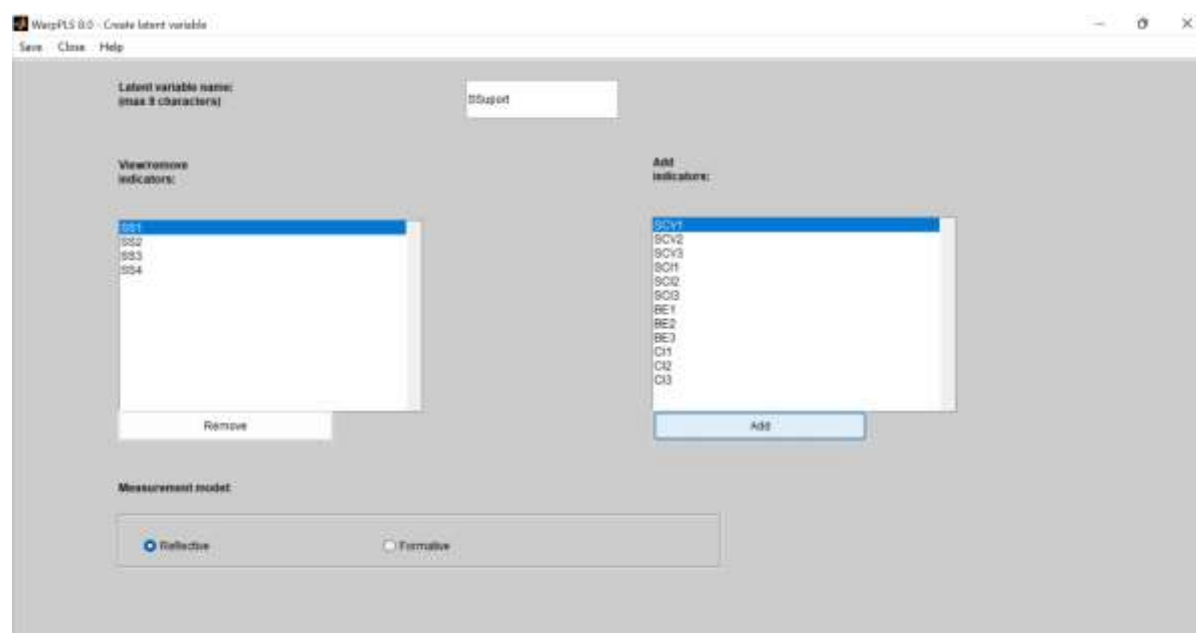
» Klik latent variable option » klik create latent variable



» Letakkan kursor pada bidang untuk menggambar, lalu klik



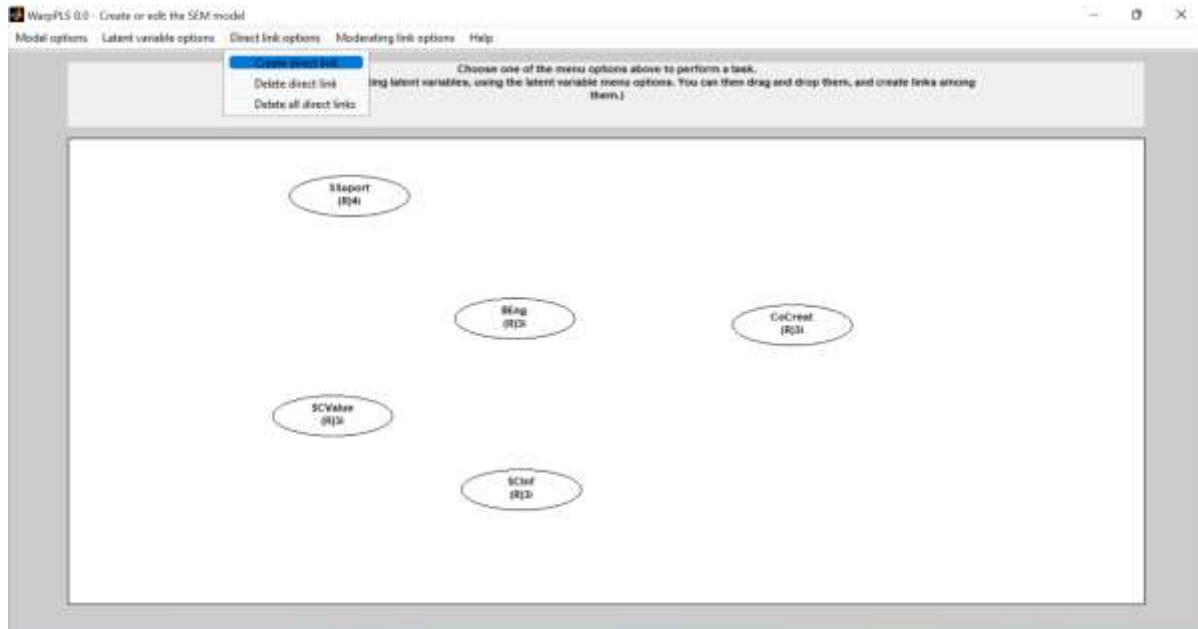
» Berikan nama latent variabel dan add indicators. Jangan lupa pastikan pengukuran indikator reflektif atau formatif. Dalam contoh ini reflektif. Kemudian klik Save » Save latent variable setting. Kemudian lakukan create latent variabel yang lainnya seperti latihan sebelumnya dengan cara yang sama.



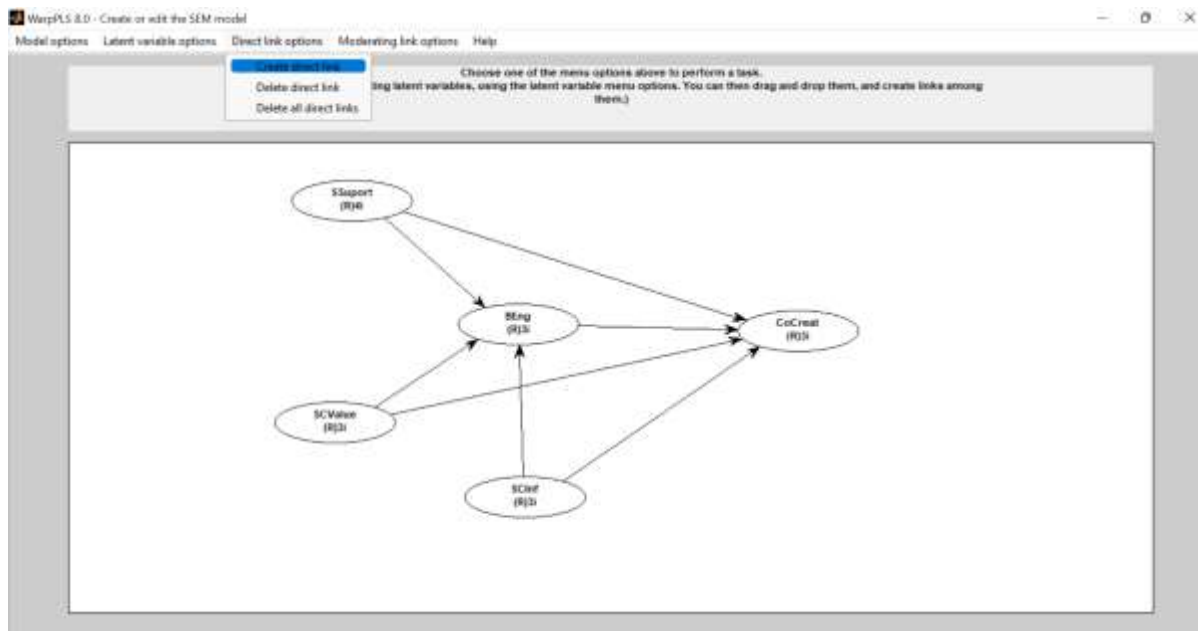
» Setelah semua latent variabel berhasil kita buat, langkah selanjutnya adalah menarik garis direct link yang menghubungkan setiap variabel laten.

## PERHATIKAN

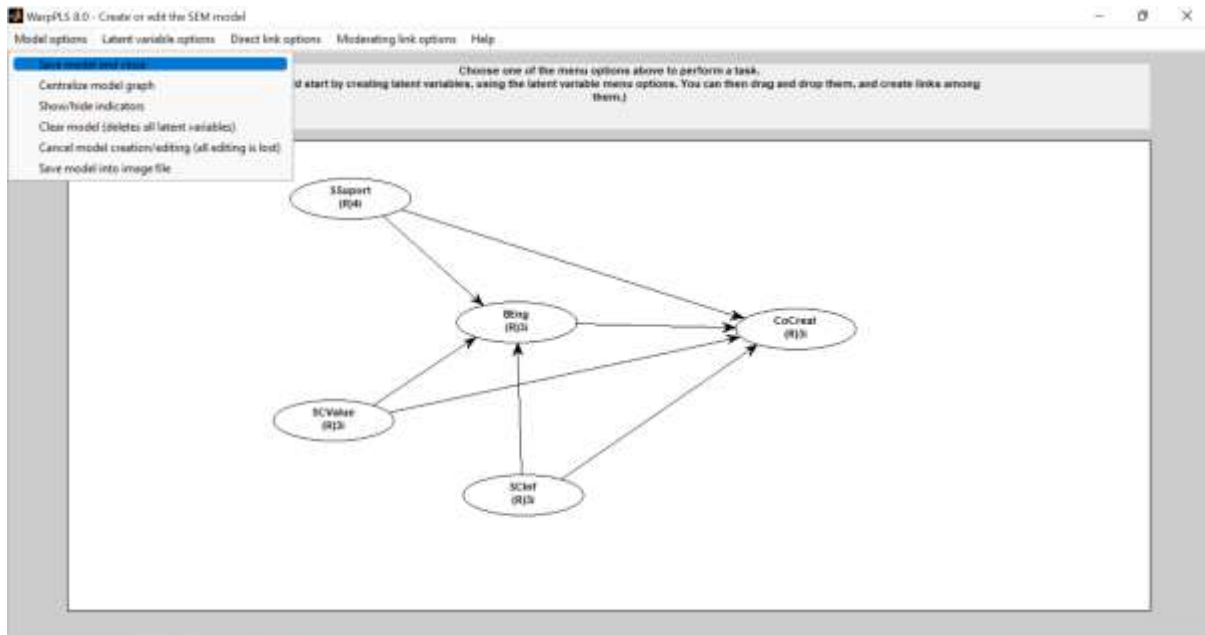
Kita akan melakukan uji efek mediasi, oleh karena itu kita perlu mengetahui signifikansi pengaruh langsung (direct effect) dan pengaruh tidak langsung (indirect effect). Sebagai contoh, untuk mengetahui efek mediasi variabel Brand Engagement terhadap pengaruh variabel Social support terhadap variabel Co-creation, maka kita harus menarik direct link dari variabel Social support ke variabel Co Creation agar kita memiliki nilai signifikansi pengaruh langsung variabel Social support terhadap variabel Co Creation. Hasil signifikansi pengaruh langsung (direct effect) ini nantinya akan dibandingkan dengan pengaruh tidak langsung (indirect effect) pengaruh variabel Social support terhadap variabel Co Creation dengan Brand engagement sebagai variabel mediasi.



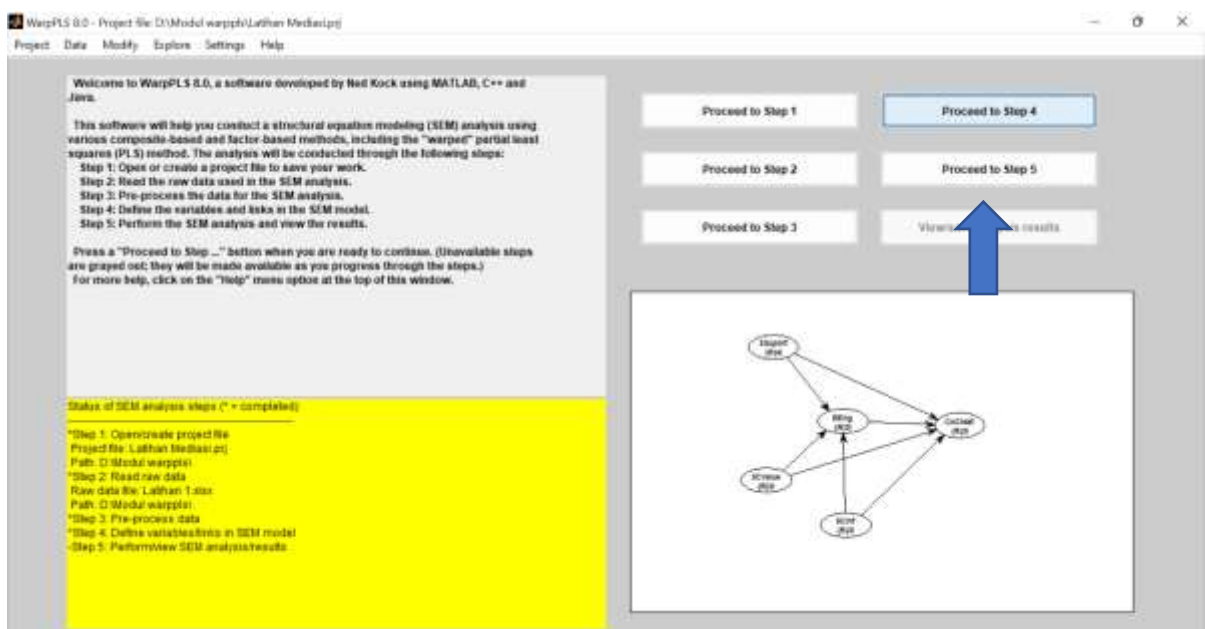
» Create direct link hingga mendapatkan gambar seperti dibawah ini.



» Model option » save model and close



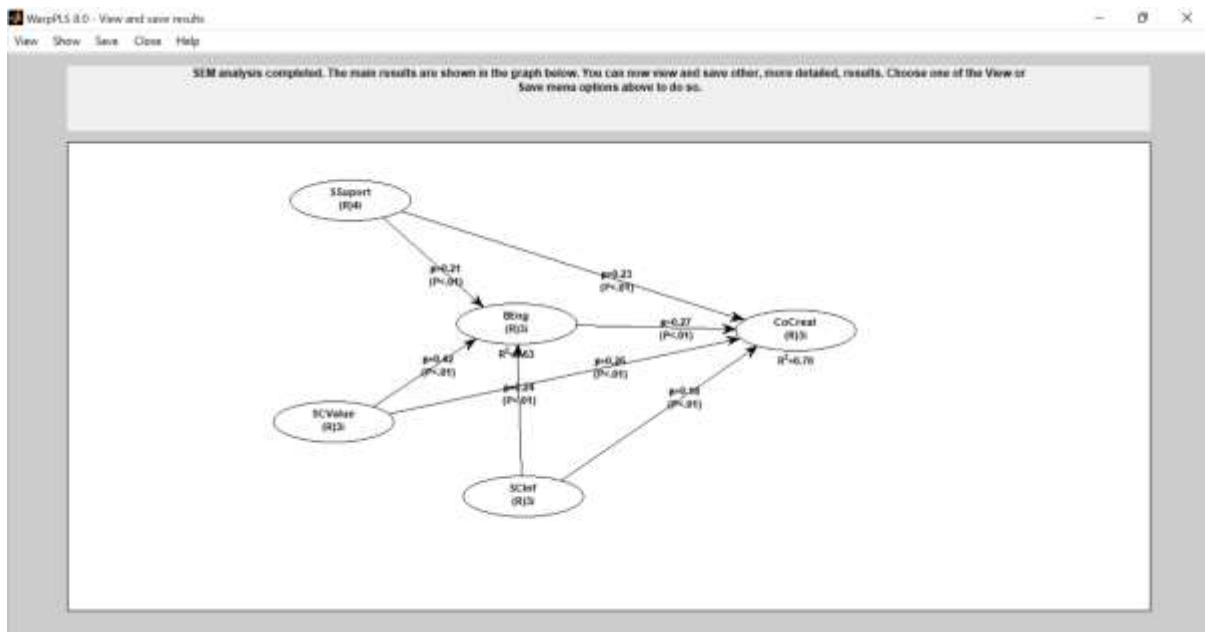
» Proceed to step 5



» Perform SEM Analysis



» Hasil analisis SEM nampak



Lakukan pengujian validitas konstruk (convergent Validity dan Discriminant validity)

» View » View indicator loading and cross-loadings » view combine loadings and cross-loadings.

Lakukan pengujian nilai AVE

» View » View latent variable coefficients.

Lakukan Uji reliabilitas konstruk (composite reliability dan Cronbach's Alpha)

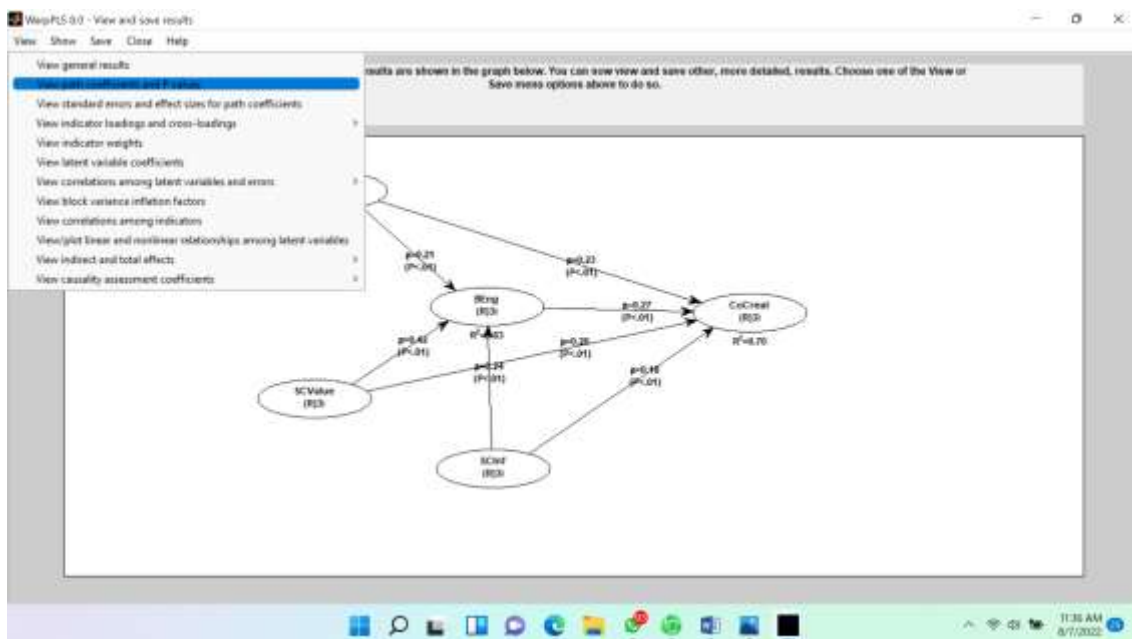
» View » View latent variable coefficients

Lakukan analisa model fit and quality indices

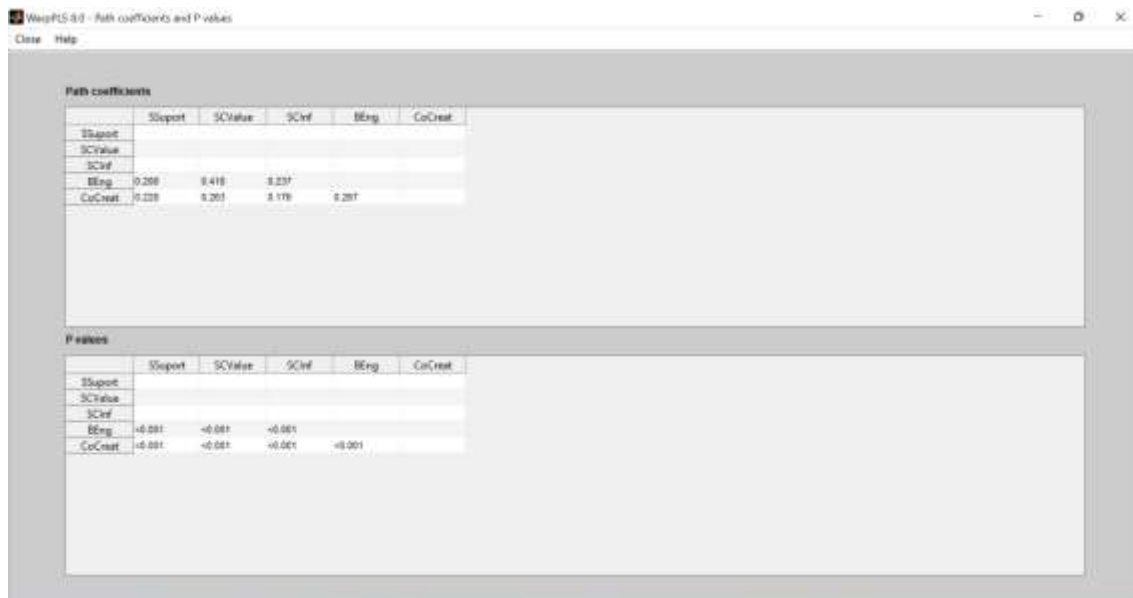
» View » View General Result

### Melihat Signifikansi Direct Effect (Melihat nilai pengaruh langsung)

Sebenarnya melalui gambar analisis SEM kita dapat melihat nilai signifikansi direct effect, namun demikian kita juga dapat melihat dalam model tabel seperti dibawah ini.



» Nilai Signifikansi (P value) direct effect.



The screenshot shows the 'Path coefficients' and 'P values' tables from WarpPLS 8.0. The 'Path coefficients' table shows standardized path coefficients (B) and their corresponding t-statistics (t) for paths from Ssupport, SCValue, and SCInf to CoCreat. The 'P values' table shows the significance levels for these paths.

Path coefficients					
	Ssupport	SCValue	SCInf	BEng	CoCreat
Ssupport					
SCValue					
SCInf					
BEng	0.268	0.418	0.231		
CoCreat	0.228	0.201	0.178	0.281	

P values					
	Ssupport	SCValue	SCInf	BEng	CoCreat
Ssupport					
SCValue					
SCInf					
BEng	<0.001	<0.001	<0.001		
CoCreat	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

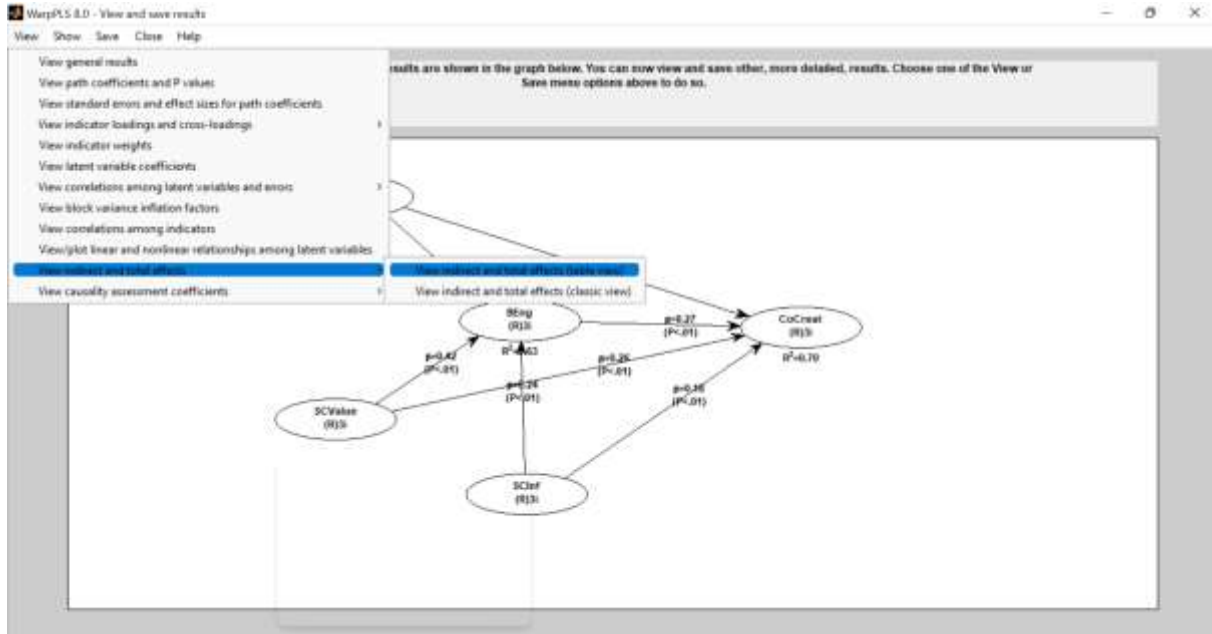
Berdasarkan hasil warppls diatas, kita dapat melakukan summary direct effect untuk melakukan analisis mediasi sbb.

Direct Effect	P value	Ket
Ssupport --> CoCreat	< 0.001	Signifikan
SCValue --> CoCreat	< 0.001	Signifikan
SCInf --> CoCreat	< 0.001	Signifikan

» Nilai Signifikansi (P value) indirect effect.

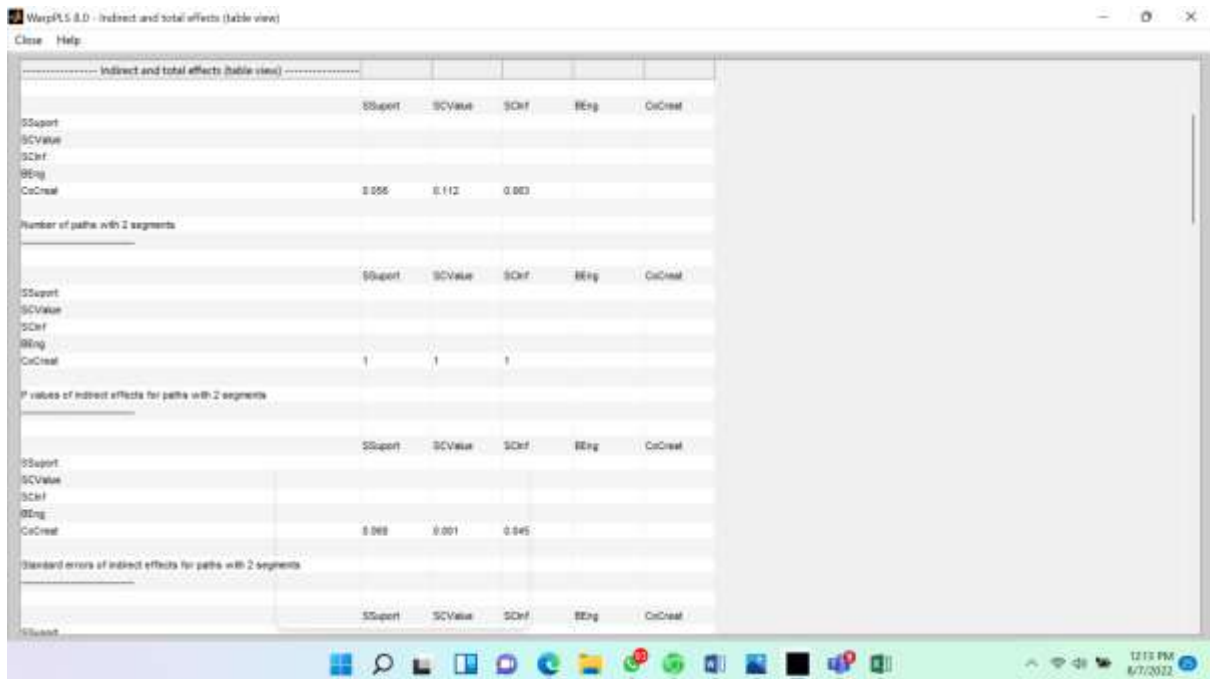
Warppls menyediakan nilai signifikansi indirect effect tanpa harus melakukan perhitungan manual.

» View » View indirect and total effect » View indirect and total effect (Table view)



» Hasil Pengaruh indirect effect dapat kita lihat dalam gambar dibawah ini, sehingga kita mendapatkan kesimpulan seperti dibawah ini

Indirect Effect	P value	Ket
Ssupport --> BEng --> CoCreat	0.068	Tidak Signifikan
SCValue --> BEng --> CoCreat	< 0.001	Signifikan
SCInf --> BEng --> CoCreat	0.045	Signifikan



Kesimpulan dari Pengujian Model Mediasi dama PLS SEM adalah sbb:

Direct Effect	P value	Ket	Indirect Effect	P value	Ket
Ssupport --> CoCreat	< 0.001	Signifikan	Ssupport --> BEng --> CoCreat	0.068	Tidak Signifikan
SCValue --> CoCreat	< 0.001	Signifikan	SCValue --> BEng --> CoCreat	< 0.001	Signifikan
SCInf --> CoCreat	< 0.001	Signifikan	SCInf --> BEng --> CoCreat	0.045	Signifikan

**Pengaruh variabel *Social Support* terhadap Variabel *Co Creation Intention* dengan *Brand Engagement* sebagai variabel Mediasi.**

- ➔ Pengaruh langsung variabel *Social Support* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti signifikan, P value ( $< 0.001$ )  $<$  signifikansi  $\alpha$  (0.05)
- ➔ Pengaruh tidak langsung variabel *Social Support* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti tidak signifikan P value (0.068)  $>$  signifikansi  $\alpha$  (0.05)

Dengan demikian dapat disimpulkan Bahwa Variabel *Brand Engagement* tidak memediasi pengaruh variabel *Social Support* terhadap Variabel *Co Creation Intention*.

**Pengaruh variabel *Social Commerce Value* terhadap Variabel *Co Creation Intention* dengan *Brand Engagement* sebagai variabel Mediasi.**

- ➔ Pengaruh langsung variabel *Social Commerce Value* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti signifikan, P value ( $< 0.001$ )  $<$  signifikansi  $\alpha$  (0.05)
- ➔ Pengaruh tidak langsung variabel *Social Commerce Value* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti signifikan P value ( $< 0.001$ )  $<$  signifikansi  $\alpha$  (0.05)

Dengan demikian dapat disimpulkan Bahwa Variabel *Brand Engagement* memediasi sebagian (Partial Mediation) pengaruh variabel *Social Commerce Value* terhadap Variabel *Co Creation Intention*.

**Pengaruh variabel *Social Commerce Information Sharing* terhadap Variabel *Co Creation Intention* dengan *Brand Engagement* sebagai variabel Mediasi.**

- ➔ Pengaruh langsung variabel *Social Commerce Information Sharing* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti signifikan, P value ( $< 0.001$ )  $<$  signifikansi  $\alpha$  (0.05)

→ Pengaruh tidak langsung variabel *Social Commerce Information Sharing* terhadap Variabel *Co Creation Intention* terbukti signifikan P value (0.045) < signifikansi  $\alpha$  (0.05)

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variabel *Brand Engagement* memediasi sebagian (*Partial Mediation*) pengaruh variabel *Social Commerce Information Sharing* terhadap Variabel *Co Creation Intention*.

### PENGUJIAN MODEL MODERASI DALAM PLS SEM

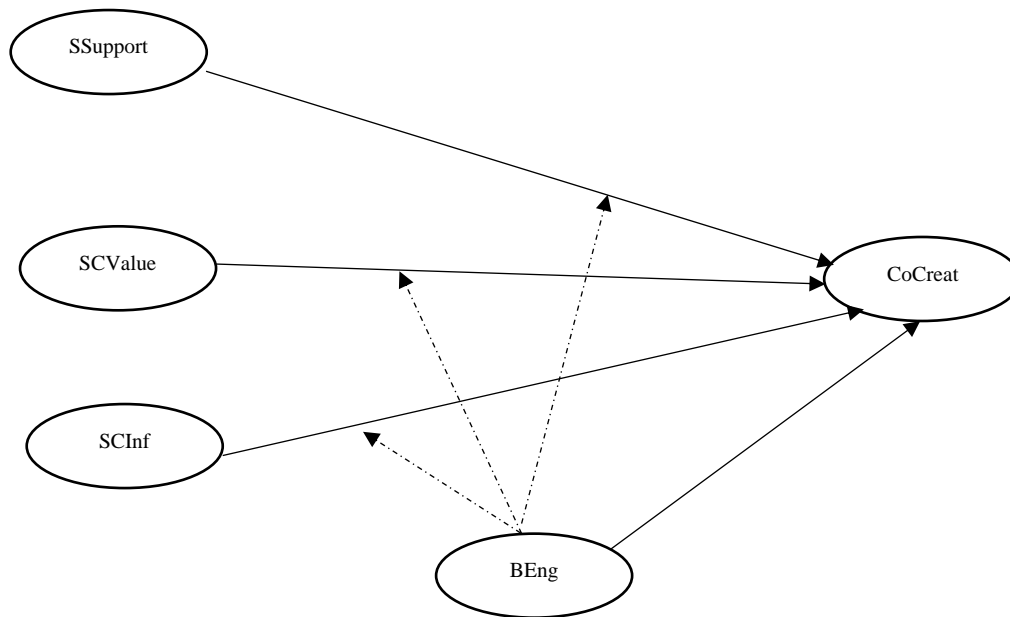
Analisis variabel moderasi digunakan untuk menentukan apakah suatu variabel mampu memperkuat atau memperlemah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Metode yang digunakan untuk memeriksa variabel moderasi dalam modul pelatihan ini adalah metode interaksi. Metode pemeriksaan variabel moderasi dilakukan dengan (a) memeriksa pengaruh variabel moderasi terhadap variabel dependen, (b) memeriksa pengaruh interaksi variabel independen dengan variabel moderasi terhadap variabel dependen.

Tabel 1.9 Klasifikasi Variabel Moderasi

No	Kriteria Koefisien	Tipe Moderasi
1	(a) : signifikan (b) : signifikan	Moderasi Sebagian ( <i>Quasi Moderator</i> )
2	(a) : tidak signifikan (b) : signifikan	Moderasi Sempurna ( <i>Pure Moderator</i> )
3	(a) : signifikan (b) : tidak signifikan	Independen
4	(a) : tidak signifikan (b) : tidak signifikan	Berpotensi sebagai moderator (Homologizer)

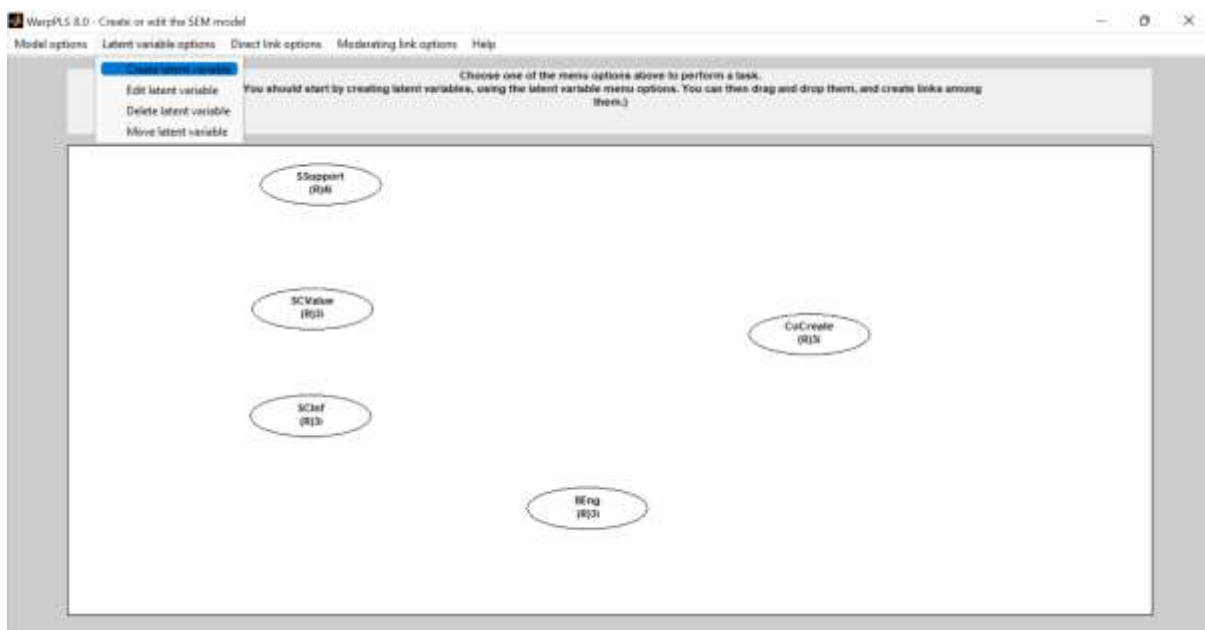
Sumber: Solimun, *et al.*,2017

Kita akan mulai latihan pengujian model moderasi dengan desain penelitian sebagai berikut:



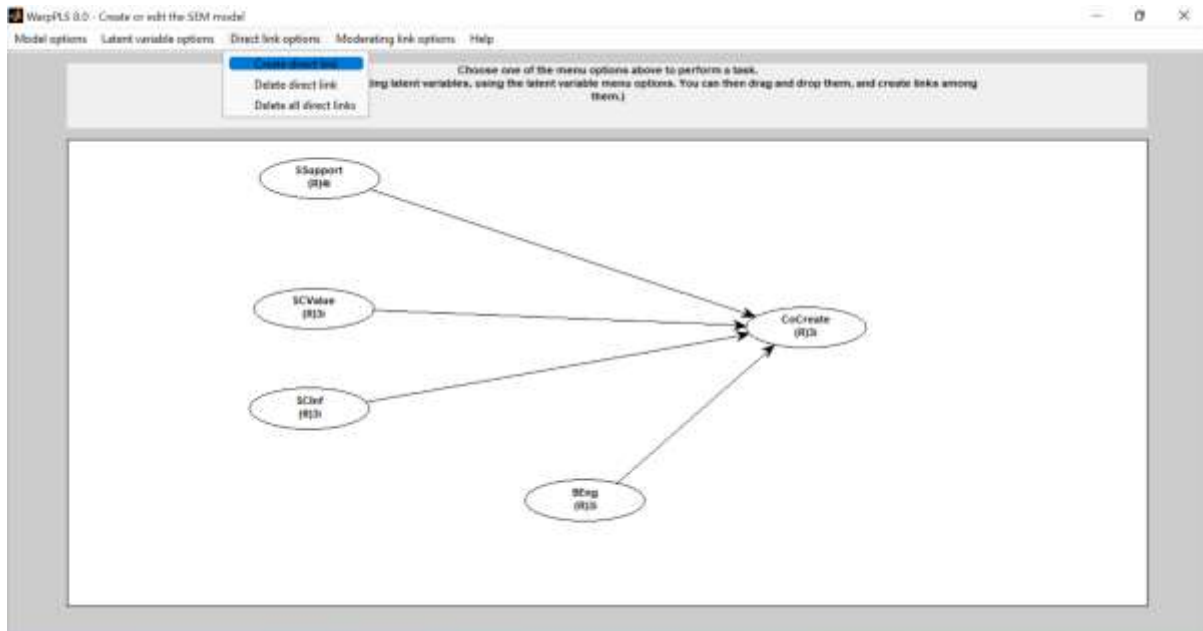
Gambar 1.10 Design Penelitian dengan Pengujian Model Moderasi

» Lakukan Langkah yang sama seperti yang telah kalian pelajari mulai dari Proceed to step 1 hingga Proceed to step 4 hingga muncul tampilan dibawah ini (create laten Variable)

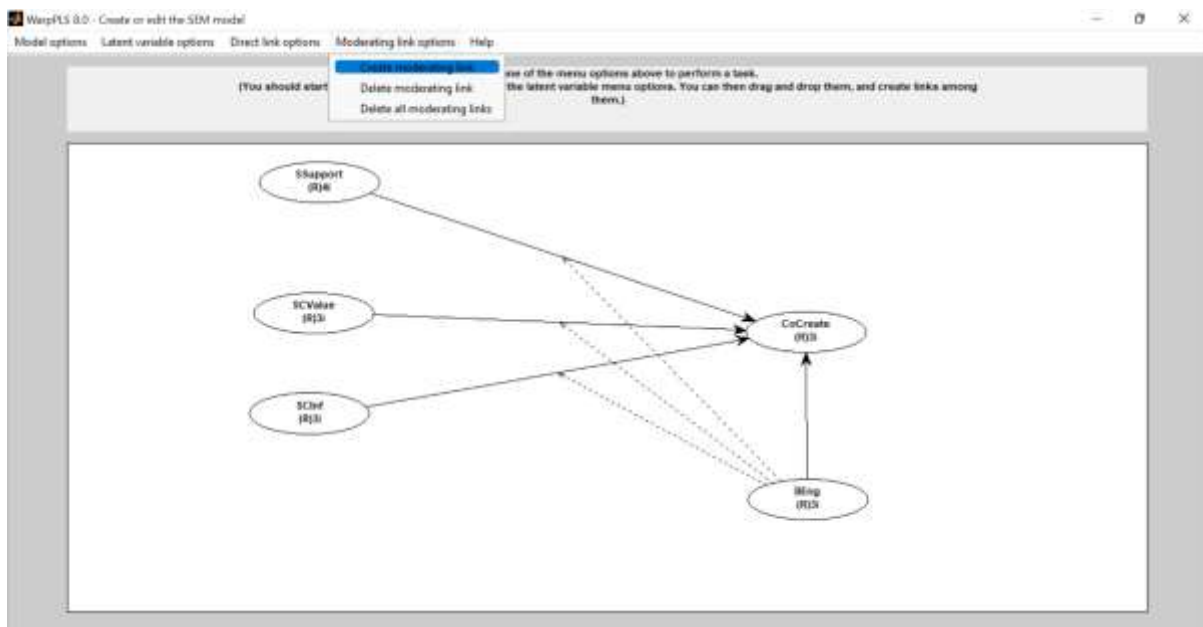


» Buat direct link hingga semua variabel laten terhubung seperti dibawah ini. **PERHATIKAN.** Variabel laten BEng adalah variabel moderasi. Untuk menguji efek moderasi variabel BEng kita perlu membandingkan nilai signifikansi variabel moderasi terhadap variabel dependen dengan nilai signifikansi interaksi variabel independen dengan variabel moderasi terhadap

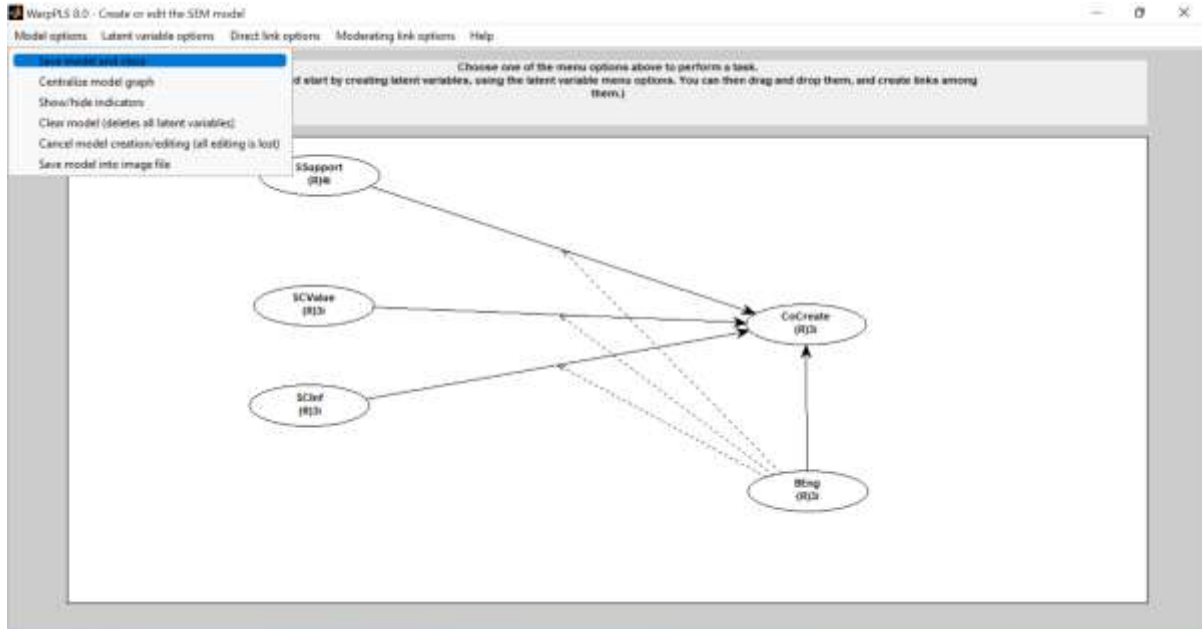
variabel dependen. Oleh karena itu kita harus menarik direct link dari variabel moderasi (BEng) ke variabel dependen (CoCreate) supaya warpls mengeluarkan nilai signifikansi variabel moderasi (BEng) terhadap variabel dependen (CoCreate)



» Buat moderating link » Moderating link options » Create moderating link. (klik kursor di variabel laten hingga berubah warna kemudian klik di garis direct link)



» Model options » Save model and close



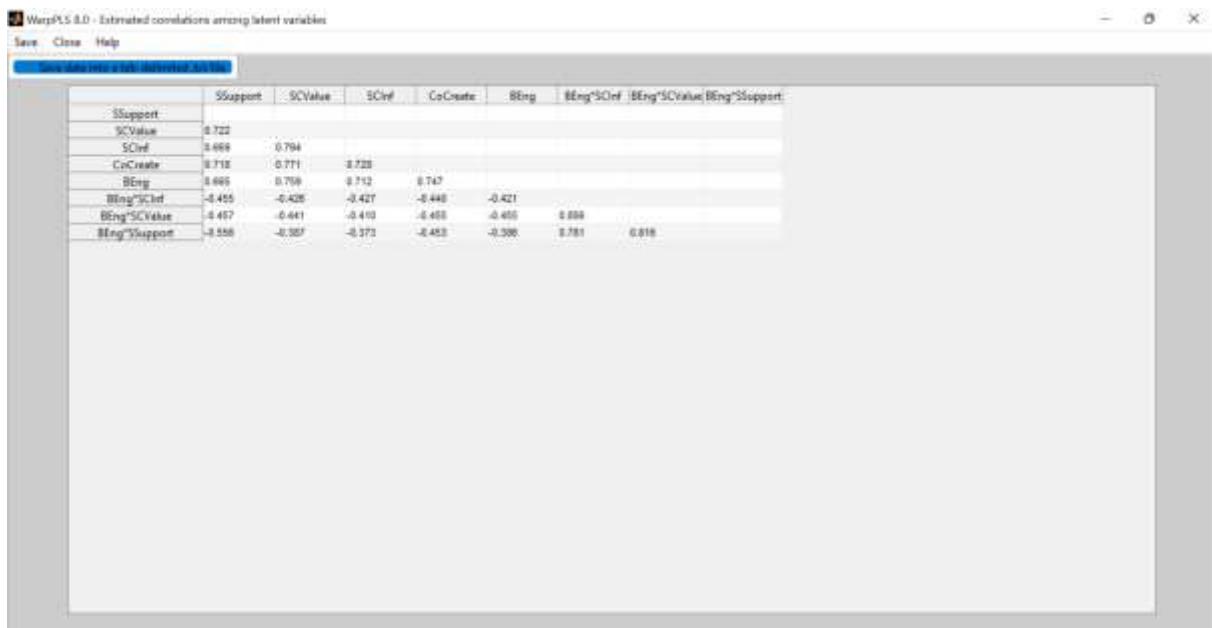
» Proceed to Step 5

The screenshot shows the 'Welcome to WarpPLS 8.0' dialog box. The title bar reads 'WarpPLS 8.0 - Project file: D:\Modul warppl\Moderas'. The main text says: 'Welcome to WarpPLS 8.0, a software developed by Ned Rack using MATLAB, C++ and Java. This software will help you conduct a structural equation modeling (SEM) analysis using various composite-based and factor-based methods, including the "warped" partial least squares (PLS) method. The analysis will be conducted through the following steps: Step 1: Open or create a project file to save your work. Step 2: Read the raw data used in the SEM analysis. Step 3: Pre-process the data for the SEM analysis. Step 4: Define the variables and links in the SEM model. Step 5: Perform the SEM analysis and view the results. Press a "Proceed to Step ..." button when you are ready to continue. (Unavailable steps are grayed out; they will be made available as you progress through the steps.) For more help, click on the "Help" menu option at the top of this window.' Below the text is a yellow box with the following text: 'Status of SEM analysis steps (\* = completed): \*Step 1: Open/create project file Project file: Moderas Path: D:\Modul warppl\ \*Step 2: Read raw data Raw data file: Latihan 1.xlsx Path: D:\Modul warppl\ \*Step 3: Pre-process data \*Step 4: Define variables/links in SEM model \*Step 5: Perform/view SEM analysis results'. On the right side, there are buttons for 'Proceed to Step 1', 'Proceed to Step 2', 'Proceed to Step 3', 'Proceed to Step 4' (highlighted in blue), 'Proceed to Step 5', and 'View/see analysis results'. At the bottom right, there is a path diagram identical to the one in the previous screenshot.

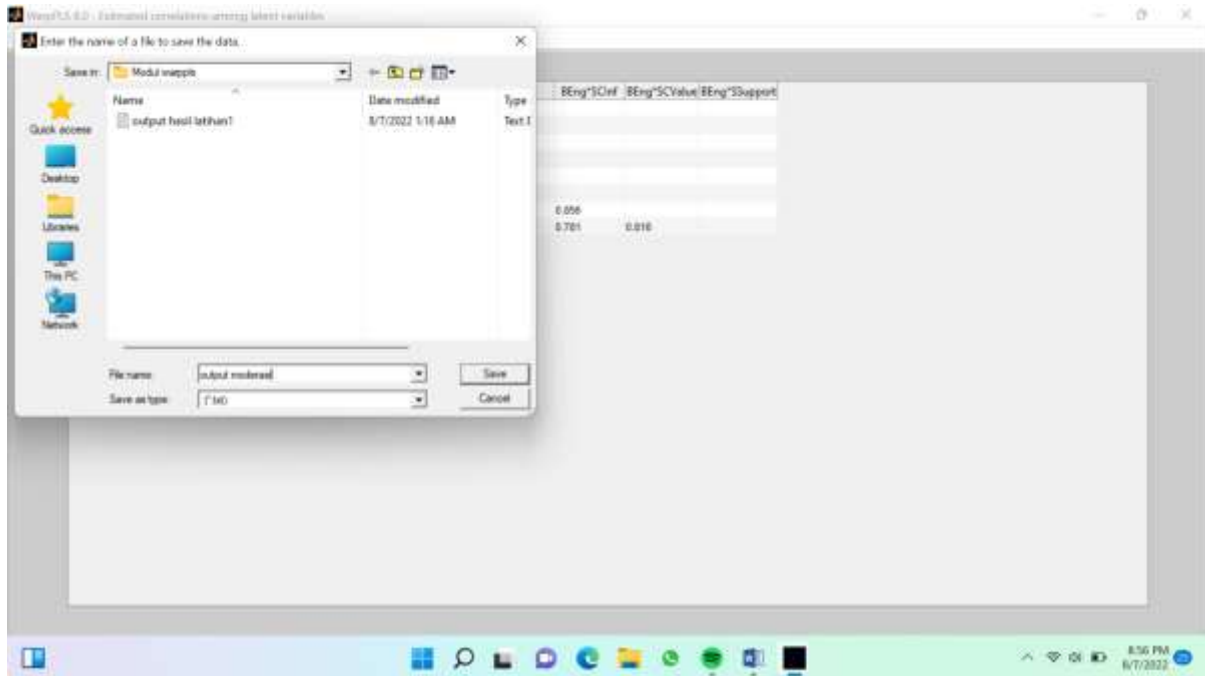
» Perform SEM analysis



» Save » Save data into a tab-delimited .txt file



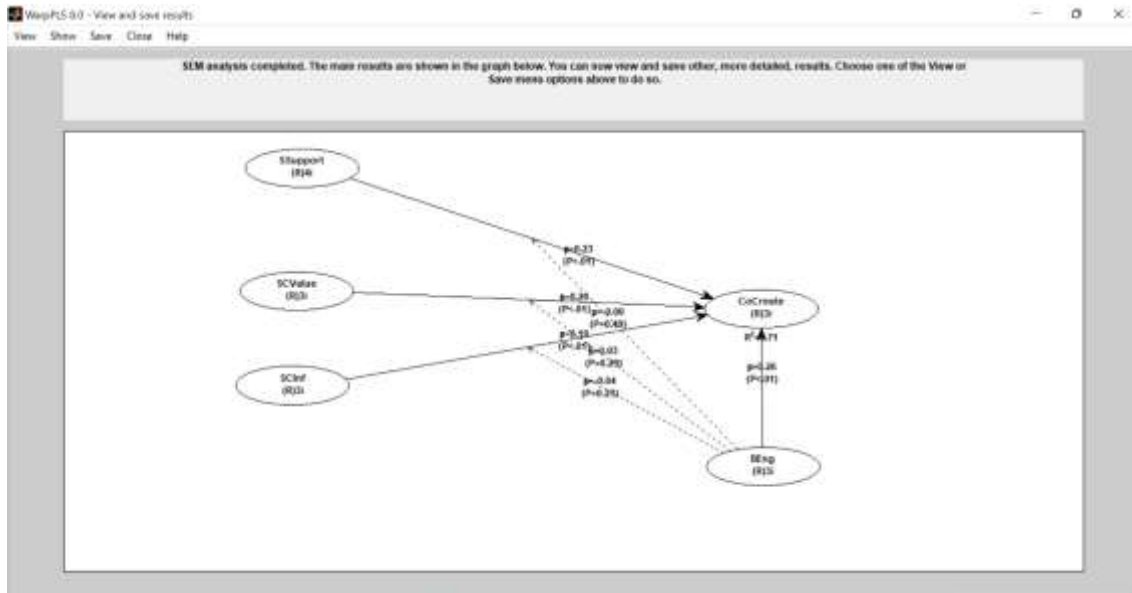
» Simpan berikan nama misalnya output moderasi



» Klik Yes

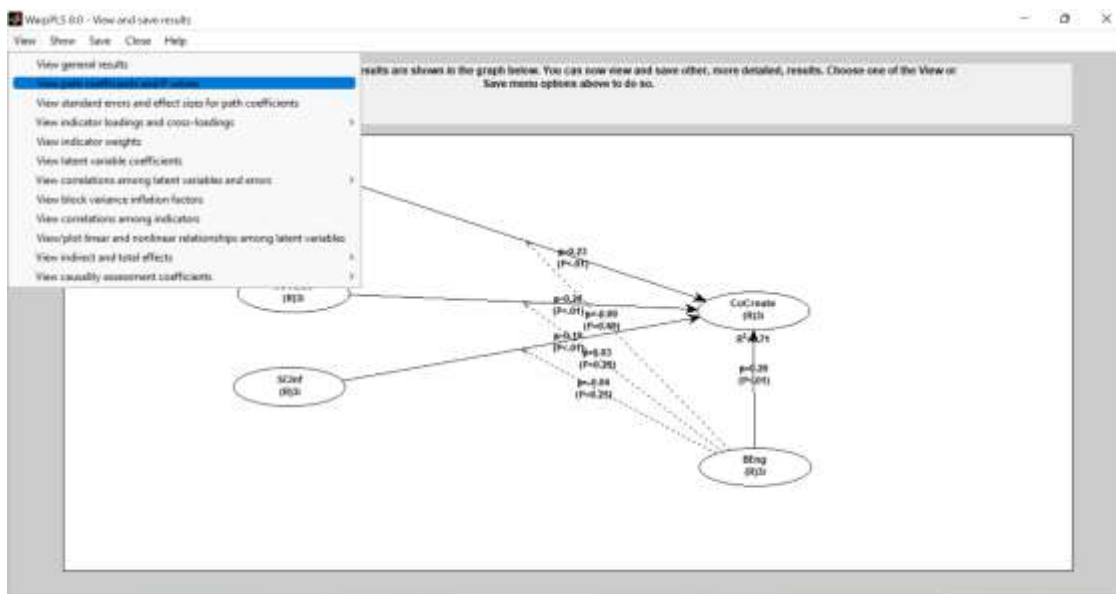


» Hasil SEM analysis



» Silahkan saudara lakukan Evaluasi Outer model dan Inner model seperti yang sudah anda pelajari sebelumnya sebelum melanjutkan ke pengujian hipotesis (pengaruh moderasi)

» Melihat nilai koefisien jalur dan signifikansi. » View » View path coefficients and P values



» Hasil nilai koefisien jalur (path coefficients) dan Signifikansi (Pvalue)



The screenshot shows the WarpPLS 8.0 interface with two tables: Path coefficients and P-values. The Path coefficients table shows the following values for the interaction term BEng\*SCInf: 0.263. The P-values table shows the following values for the interaction term BEng\*SCInf: 0.228.

Tabel 1.10 Pengujian Variabel Moderasi

Mediator	Jalur	Koefisien	Signifikansi	Kesimpulan Moderasi
<b>Brand Engagement</b> (antara Social Support terhadap Co Creation Intention )	(a)	0.263	<0.001	Independen
	(b)	-0.002	0.487	
<b>Brand Engagement</b> (antara Social Commerce Value terhadap Co Creation Intention )	(a)	0.263	<0.001	Independen
	(b)	0.029	0.293	
<b>Brand Engagement</b> (antara Social Commerce Information Sharing terhadap Co Creation Intention )	(a)	0.263	<0.001	Independen
	(b)	-0.039	0.228	

Hasil pengujian model moderasi dengan cara interaksi seperti ditampilkan dalam Tabel. 1.10 diatas menunjukkan bahwa variabel *Brand Engagement* tidak memoderasi Pengaruh *Social support*, *Social Commerce Value* dan *Social Commerce Information Sharing* terhadap *Co Creation Intention*.

## Praktikum 11

A. Audrey merupakan seorang mahasiswi tingkat akhir jurusan manajemen di *Trisakti School of Management*. Audrey berkewajiban membuat sebuah penelitian skripsi sebagai syarat kelulusan. Atas dasar hal tersebut, Audrey memutuskan untuk melakukan sebuah penelitian untuk menguji pengaruh variabel **Brand Image**, **Product Knowledge**, dan **Customer Satisfaction** terhadap variabel **Price Discount** serta sekaligus menguji pengaruh variabel **Price Discount** terhadap variabel **Purchase Intention**. Data penelitian yang diperoleh Audrey tersebut disajikan dalam Excel **Praktikum 11\_Soal A**.

Import data di **Warp-PLS** dan lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Lakukan uji validitas konstruk dengan menggunakan metode **Loading Factor**, **Average Variance Extracted (AVE)**, dan **Discriminant Validity**.
2. Lakukan uji reliabilitas konstruk dengan menggunakan metode **Composite Reliability** dan **Cronbach's Alpha**.
3. Lakukan uji *goodness of fit model* dengan menggunakan metode **R-Squared** dan **Q-Squared**.
4. Lakukan uji hipotesis.
5. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak11A** di Local Disk D.

B. Calvin merupakan seorang mahasiswa tingkat akhir jurusan manajemen di *Trisakti School of Management*. Dalam rangka menyelesaikan tugas akhirnya Calvin diwajibkan untuk membuat penelitian. Atas dasar hal tersebut, Calvin memutuskan untuk melakukan sebuah penelitian dalam menilai apakah **Kinerja Perawat** dipengaruhi oleh **Motivasi Kerja**, **Leadership**, dan **Budaya Organisasi**. Dalam penelitian tersebut, Calvin memutuskan untuk menggunakan variabel **Kepuasan Kerja** sebagai **Variabel Mediasi**. Data penelitian yang diperoleh Calvin tersebut disajikan dalam Excel **Praktikum 11\_Soal B**.

Import data di **Warp-PLS** dan lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Lakukan uji validitas konstruk dengan menggunakan metode **Loading Factor**, **Average Variance Extracted (AVE)**, dan **Discriminant Validity**.
2. Lakukan uji reliabilitas konstruk dengan menggunakan metode **Composite Reliability** dan **Cronbach's Alpha**.

3. Lakukan uji *goodness of fit model* dengan menggunakan metode ***R-Squared*** dan ***Q-Squared***.
4. Lakukan uji hipotesis langsung dan hipotesis tidak langsung! Buatlah kesimpulannya!
5. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak11B** di Local Disc D.

C. Budi merupakan seorang mahasiswa tingkat akhir jurusan manajemen di *Trisakti School of Management*. Budi memiliki kewajiban untuk membuat sebuah penelitian skripsi sebagai yang bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan. Maka dari itu, Budi memutuskan untuk melakukan sebuah penelitian untuk menilai apakah **Keputusan Pembelian dipengaruhi oleh Trust, Pelayanan, dan Kualitas Informasi**. Dalam penelitian tersebut, Budi memutuskan untuk menggunakan variabel **Minat Beli** sebagai **Variabel Moderasi**. Data penelitian yang diperoleh Budi tersebut disajikan dalam Excel **Praktikum 11\_Soal C**.

Import data di **Warp-PLS** dan lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Lakukan uji validitas konstruk dengan menggunakan metode ***Loading Factor, Average Variance Extracted (AVE), dan Discriminant Validity***.
2. Lakukan uji reliabilitas konstruk dengan menggunakan metode ***Composite Reliability*** dan ***Cronbach's Alpha***.
3. Lakukan uji *goodness of fit model* dengan menggunakan metode ***R-Squared*** dan ***Q-Squared***.
4. Lakukan uji hipotesis langsung dan hipotesis tidak langsung! Buatlah kesimpulannya!
5. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak11C** di Local Disk D.

## BAB XII

### EVIEWS

#### I. DATA TIME SERIES

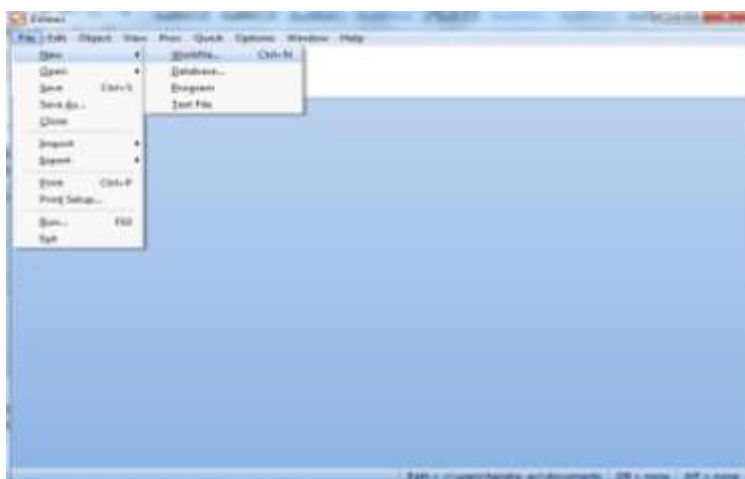
Suatu penelitian dilakukan mengenai pengaruh pertumbuhan perusahaan (*growth*) dan kebijakan dividen terhadap struktur modal. Berikut adalah data yang dikumpulkan:

Tahun	Growth	DPR	DER
2000	0.52	0.75	0.64
2001	0.55	0.4	0.36
2002	0.6	0.3	0.36
2003	0.32	0.15	0.45
2004	0.65	0.22	0.55
2005	0.63	0.35	0.7
2006	0.21	0.65	0.7
2007	0.55	0.75	0.23
2008	0.36	0.7	0.55
2009	0.36	0.2	0.63
2010	0.52	0.66	0.85

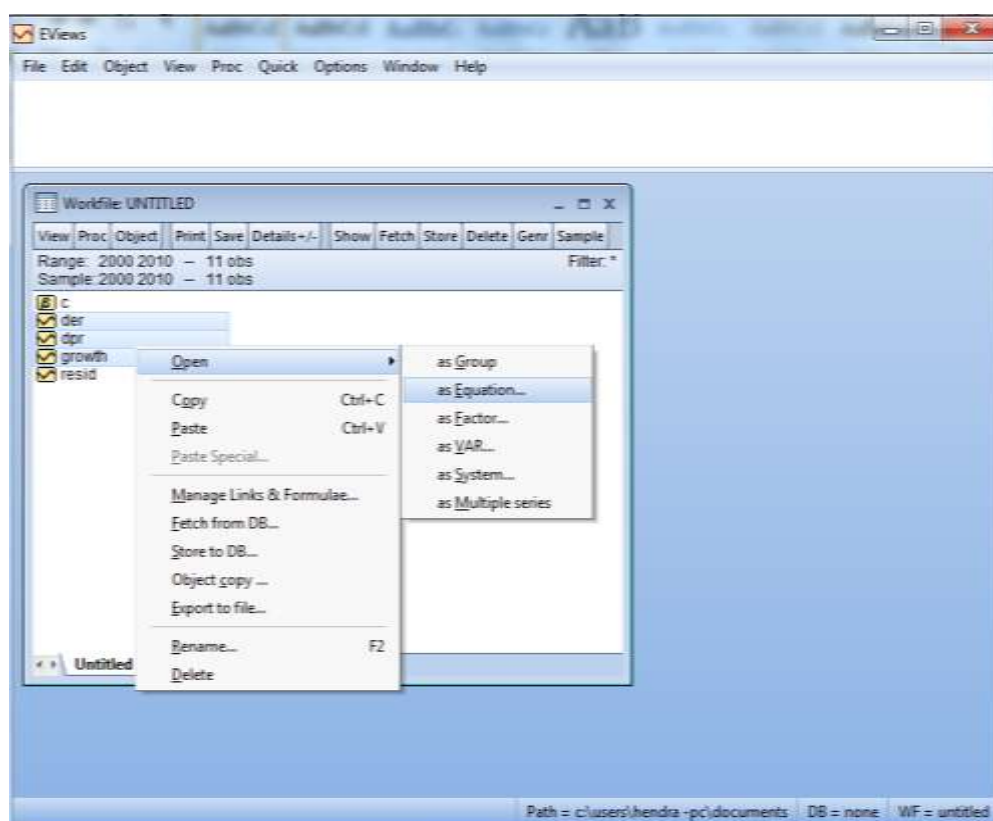
Berdasarkan data tersebut, dilakukan pengolahan data dengan *software* evIEWS. Berikut adalah langkah-langkah pengolahannya:

#### Input data:

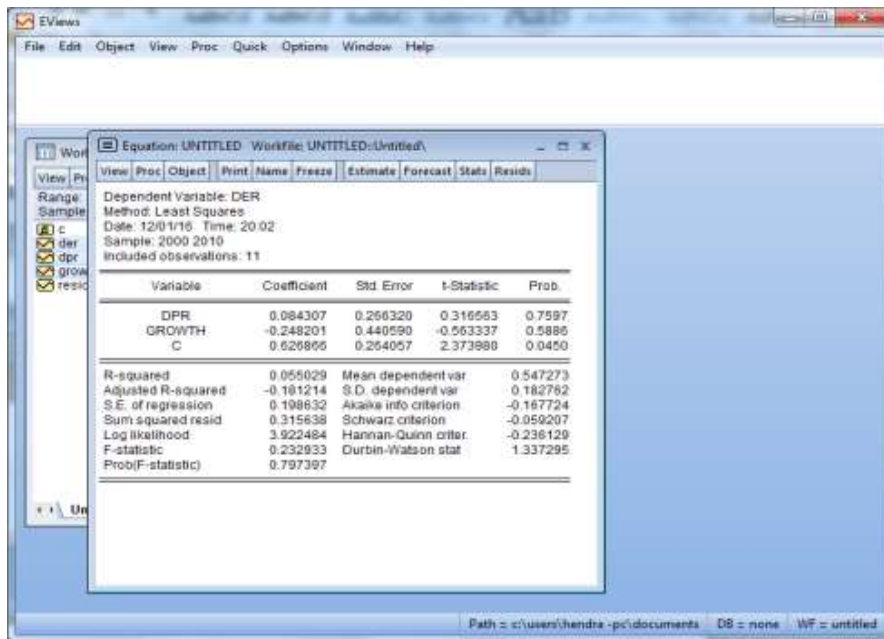
1. Ketik data ke excel sesuai dengan data pada soal dan save dengan format excel.
2. Buka *software* evIEWS, kemudian klik: **File** → **New** → **Workfile**.



3. Ketik *start date* dengan 2000 dan *end date* dengan 2010 sesuai data pada soal.
4. Lakukan import data dengan cara:
  - a. Klik *file*
  - b. *Import*
  - c. *Import from file*
  - d. Pilih data excel yang telah dibuat sebelumnya
  - e. *Open*
  - f. *Finish*
5. Lakukan pengolahan data dengan langkah-langkah:
  - a. *Block* variabel yang akan diolah dengan mem-*block* terlebih dahulu variabel dependen, dan diikuti dengan variabel independennya.
  - b. Klik kanan, *Open*, dan klik *as equation*



- c. Pada tampilan *Equation estimation* akan terlihat nama variabel yang akan diolah, kemudian tekan **Ok**.
- d. Setelah itu akan muncul output regresi sebagai berikut:



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPR	0.084307	0.266320	0.316563	0.7597
GROWTH	-0.248201	0.440590	-0.563337	0.5886
C	0.626866	0.264057	2.373880	0.0450

R-squared	0.055029	Mean dependent var	0.547273
Adjusted R-squared	-0.161214	S.D. dependent var	0.182762
S.E. of regression	0.198632	Akaike info criterion	-0.167724
Sum squared resid	0.315638	Schwarz criterion	-0.059207
Log likelihood	3.922484	Hannan-Quinn criter	-0.236129
F-statistic	0.232933	Durbin-Watson stat	1.337295
Prob(F-statistic)	0.797397		

e. Dari output tersebut, dapat dibuat persamaan sebagai berikut:

$$DER = 0,626866 + 0,084307 DPR - 0,248201 GROWTH$$

## 6. Melakukan Uji Asumsi Klasik

Sebelum menganalisis pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependennya, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi klasik, yaitu:

### a. Uji Multikolinearitas

Langkah-langkah:

- 1) Multikolinearitas adalah pengujian untuk mengetahui apakah terdapat korelasi yang erat antara variabel independen. Oleh karena itu, block variabel independen yang akan diuji, kemudian klik **Quick → Group Statistic → Correlations**



2) Setelah itu akan muncul hasil correlation antar variabel independen. Kriteria uji multikolinearitas adalah jika nilai *correlation* berada di bawah 0,80, maka dapat disimpulkan tidak terdapat multikolienaritas.

	DPR	GROWTH
DPR	1	-0.11742610
GROWTH	-0.11742610	1

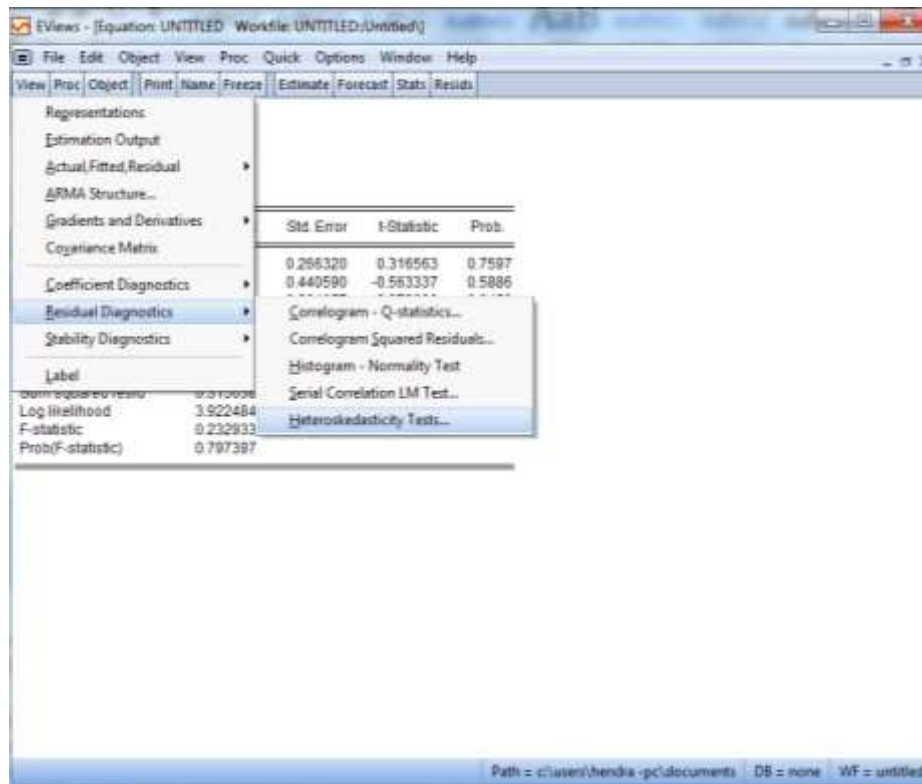
b. Uji Autokorelasi

Untuk pengujian autokorelasi dapat menggunakan nilai Durbin Watson yang ditampilkan pada output sebelumnya. Kriterianya adalah: tidak ada autokorelasi jika nilai Durbin Watson berada di antara du dan 4-du.

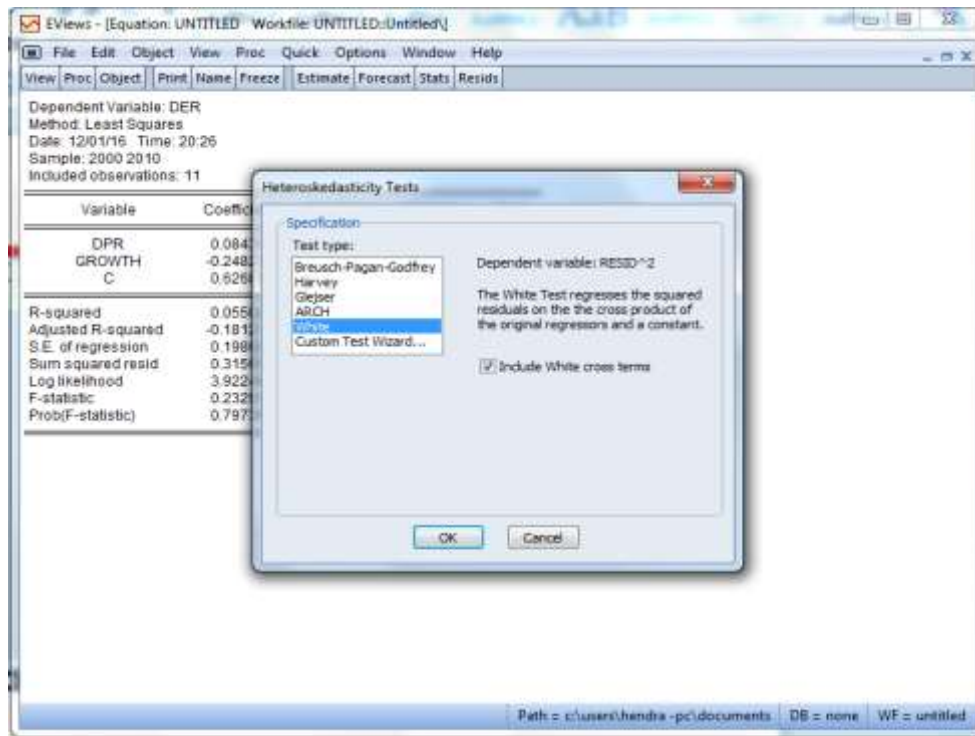
c. Uji Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas dapat menggunakan uji White dengan prosedur:

1) Pada hasil estimasi, klik **View** → **Residual Diagnostic** → **Heteroskedasticity Test**.



2) Setelah itu, pilih **White** pada kotak Specification, dan **Ok**



3) Kriteria pengujian:

Uji White menggunakan hipotesis:

$H_0$ : tidak ada heteroskedastisitas

$H_a$ : terdapat heteroskedastisitas

Jika nilai prob pada baris “Obs\*R-squared”  $\leq \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak.

Dari hasil uji White didapatkan output sebagai berikut:

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.844261	Prob. F(5,5)	0.2590
Obs*R-squared	7.132563	Prob. Chi-Square(5)	0.2110
Scaled explained SS	2.635291	Prob. Chi-Square(5)	0.7560

Berdasarkan hasil tersebut, diketahui nilai Prob. Chi-Square pada baris Obs\*R-squared bernilai 0,2110. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas pada data.

## 7. Melakukan Uji Normalitas

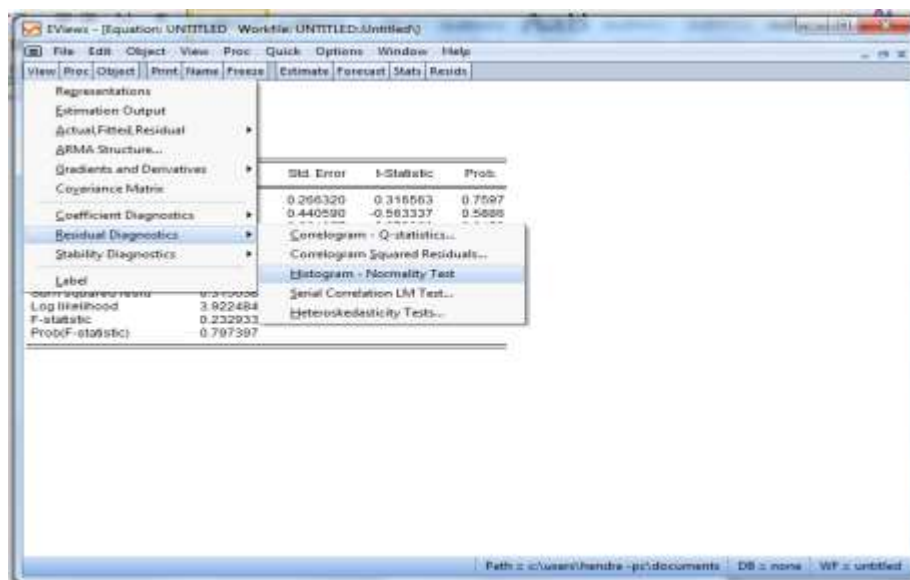
Uji normalitas menggunakan uji Jarque Berra. Hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$H_0$ : Data residual terdistribusi normal

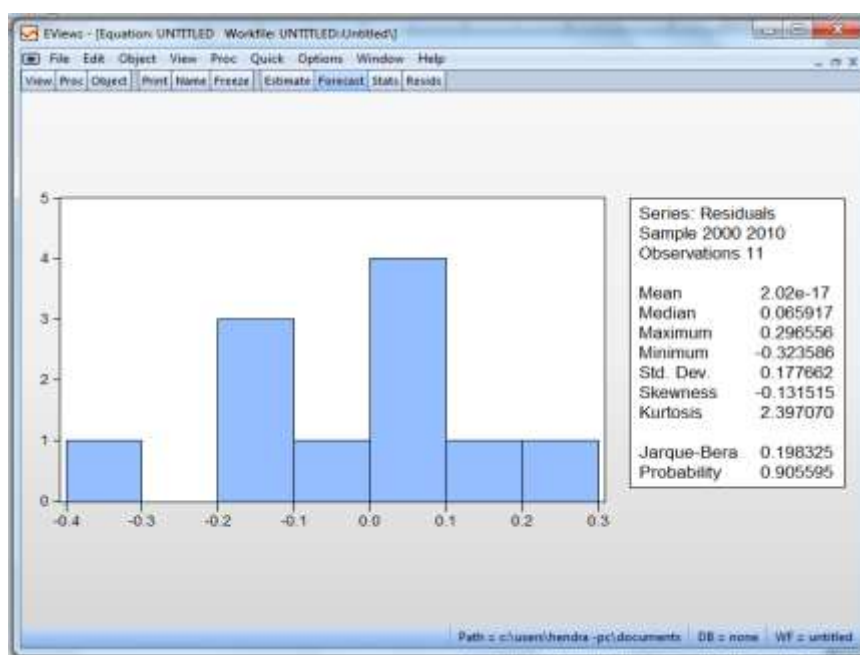
$H_a$ : Data residual tidak terdistribusi normal.

Langkah-langkah dalam melakukan uji normalitas:

- 1) Pada hasil estimasi, klik **View** → **Residual Diagnostic** → **Histogram–Normality Test**



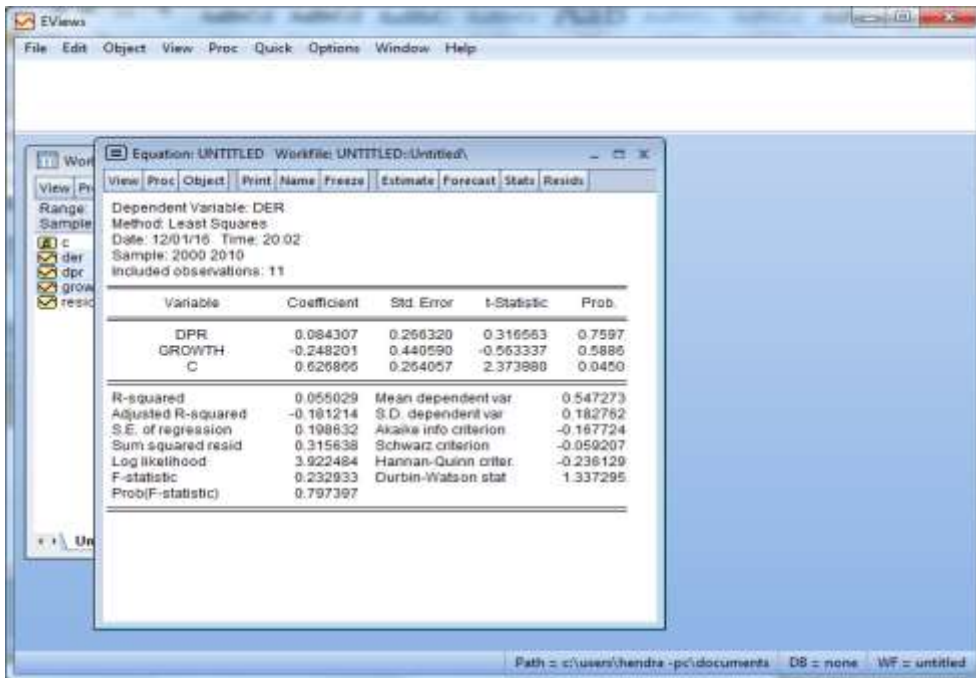
- 2) Kemudian akan muncul output sebagai berikut:



Dari hasil pengolahan didapatkan nilai Probability sebesar 0,905595. Nilai ini lebih besar dari 0,05, berarti dapat disimpulkan bahwa data residual terdistribusi normal.

## 8. Pengujian Hipotesis

Untuk melakukan pengujian hipotesis, kita membutuhkan output hasil pengolahan data sebelumnya:



The screenshot shows the EViews software interface with a regression output window. The window title is 'Equation: UNTITLED' and the workfile is 'UNTITLED:UNTITLED\'. The dependent variable is 'DER', the method is 'Least Squares', and the sample is '2000 2010'. The output table shows coefficients, standard errors, t-statistics, and probabilities for the variables DPR, GROWTH, and C. Below the table, various diagnostic statistics are listed, including R-squared, Adjusted R-squared, S.E. of regression, Sum squared resid, Log likelihood, F-statistic, and Prob(F-statistic).

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPR	0.084307	0.266320	0.316653	0.7597
GROWTH	-0.248201	0.440590	-0.563337	0.5886
C	0.626866	0.264057	2.373888	0.0450

R-squared	0.055029	Mean dependent var	0.547273
Adjusted R-squared	-0.181214	S.D. dependent var	0.182762
S.E. of regression	0.198632	Akaike info criterion	-0.167724
Sum squared resid	0.315638	Schwarz criterion	-0.059207
Log likelihood	3.922484	Hannan-Quinn criter.	-0.236129
F-statistic	0.232933	Durbin-Watson stat	1.337295
Prob(F-statistic)	0.797397		

Dari output tersebut, kita dapat melakukan pengujian secara bersamaan dan secara parsial.

### a. Model Fit (Uji F)

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_a: \beta_k \neq 0$$

Nilai Prob (F-statistic) adalah 0,797397. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  tidak ditolak, yang berarti tidak ada pengaruh yang signifikan dari seluruh variabel independen terhadap DER atau model tidak sesuai dengan data.

### b. Pengujian secara parsial

Pengujian secara parsial dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh masing-masing variabel independen terhadap DER. Variabel independen dalam penelitian ini berjumlah dua variabel, sehingga dilakukan dua kali pengujian parsial, yaitu:

#### 1) Pengujian $\beta_1$

$$H_0: \beta_1 = 0 \text{ (tidak ada pengaruh yang signifikan variabel DPR terhadap DER)}$$

Ha:  $\beta_1 \neq 0$  (terdapat pengaruh yang signifikan variabel DPR terhadap DER)

Nilai Prob. pada variabel independen pertama (DPR) adalah 0,7597. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel DPR terhadap DER.

## 2) Pengujian $\beta_2$

H<sub>0</sub>:  $\beta_2 = 0$  (tidak ada pengaruh yang signifikan variabel *growth* terhadap DER)

Ha:  $\beta_2 \neq 0$  (terdapat pengaruh yang signifikan variabel *growth* terhadap DER)

Nilai Prob. pada variabel independen kedua (*growth*) adalah 0,5886. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel *growth* terhadap DER.

## 3) Koefisien Determinasi Ganda

Untuk mengetahui seberapa besar variasi dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen-nya, digunakan nilai *Adjusted R Square*. Nilai *Adjusted R Square* pada penelitian ini adalah sebesar -0,181214 atau -18,12%. Nilai minus dapat diartikan bahwa tidak ada kontribusi berarti dari seluruh variabel independen terhadap variabel dependen.

## Praktikum 12

Dhika merupakan seorang mahasiswa tingkat akhir yang sedang meneliti apakah *Dividend Payout Ratio* (DPR) dan *Debt-to-Assets Ratio* (DAR) berpengaruh terhadap *Firm Value*. Dhika melakukan penelitian untuk perusahaan Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP) Berikut adalah data yang diambil oleh Dhika selama 15 tahun terakhir:

Tahun	DPR	DAR	Firm Value
2010	0,63515	0,61698	1,62079
2011	0,56414	0,17287	5,78462
2012	0,48571	1,07240	0,93249
2013	0,49520	0,61098	1,63672
2014	0,64850	0,39532	2,52959
2015	0,52400	0,41133	2,43111
2016	0,61640	0,51650	1,93609
2017	0,55602	0,85820	1,16524
2018	0,43646	0,38132	2,62245
2019	0,40314	0,15675	6,37963

2020	0,63342	0,39282	2,54572
2021	0,55569	0,55647	1,79705
2022	0,54702	0,44431	2,25067
2023	0,47355	0,66713	1,49897
2024	0,61518	0,50590	1,97668

Input data di Excel lalu lakukan import data pada Eviews. Kemudian lakukan perintah- perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Buatlah persamaan regresi beserta artinya!
2. Lakukan uji F!
3. Lakukan uji t untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen!
4. Lakukan uji asumsi klasik
  - a. Uji Multikolinearitas
  - b. Uji Autokorelasi (Durbin-Watson) (Tabel disediakan)
  - c. Uji Heteroskedastisitas (White)
6. Lakukan uji normalitas!
7. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak12** di Local Disk D

## II. DATA PANEL

### Contoh:

Suatu penelitian dilakukan mengenai pengaruh kebijakan dividen (DPR) dan pertumbuhan perusahaan (*growth*) terhadap volatilitas harga saham (PV). Berikut adalah data sampel dari tahun 2013 – 2015 dari beberapa perusahaan manufaktur di BEI:

TAHUN	Perusahaan	PV	DPR	GRO
2013	AMFG	0.36	0.10	0.14
2014	AMFG	0.34	0.07	0.11
2015	AMFG	0.57	0.15	0.35
2013	ARNA	1.32	0.40	0.55
2014	ARNA	0.35	0.30	0.35
2015	ARNA	0.88	0.55	0.55
2013	CPIN	0.74	0.30	0.27
2014	CPIN	0.32	0.22	0.17
2015	CPIN	1.00	0.44	0.22

2013	DPNS	0.59	0.23	0.16
2014	DPNS	0.42	0.20	0.05
2015	DPNS	0.38	0.18	0.02
2013	EKAD	0.40	0.20	0.25
2014	EKAD	0.33	0.17	0.20
2015	EKAD	0.57	0.25	0.30
2013	INAI	0.45	0.10	0.25
2014	INAI	0.96	0.35	0.48
2015	INAI	0.34	0.10	0.35
2013	INTP	0.50	0.17	0.65
2014	INTP	0.32	0.10	0.09
2015	INTP	0.46	0.22	-0.04

Berdasarkan data tersebut, dilakukan pengolahan data dengan *software* *eviews*. Berikut adalah langkah-langkah pengolahannya:

1. Setelah kita berada pada *window* *eviews*, maka terlebih dahulu kita harus membuat *workfile*.

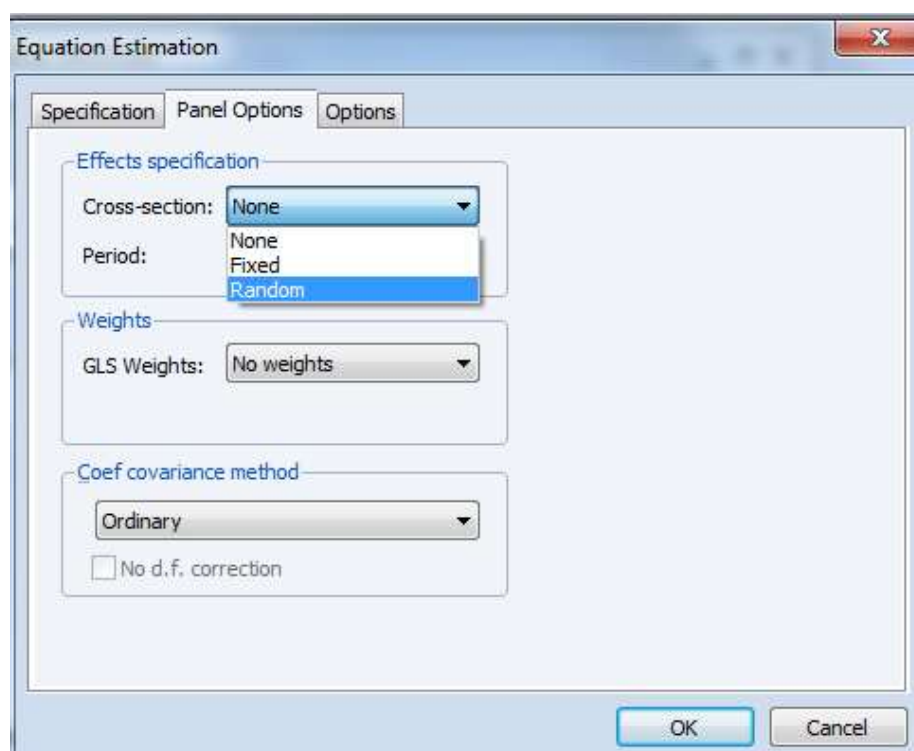
Prosedur membuat *workfile* adalah sebagai berikut:

- a. Klik *file* dan *new*, yang dilanjutkan dengan memilih opsi *workfile*
- b. Kemudian pilih *balanced panel*.
- c. Pada kotak *start date*, isikan dengan tahun awal, yaitu 2013 pada contoh ini.
- d. Pada kotak *end date*, isikan dengan tahun akhir, yaitu 2015 pada contoh ini.
- e. Pada *number of cross section*, isikan jumlah perusahaan per tahun. Pada contoh ini berarti diisi dengan 7.

2. Lakukan *import* data dengan cara:

- a. Klik *file*
- b. *Import*
- c. *Import from file*
- d. *Read*
- e. Pilih data excel yang telah dibuat sebelumnya.
- f. *Open*
- g. Klik *Next* sampai Step 4.
- h. Pada *Basic Structure* di Step 4 pilih *Unstructured/Undated*.
- i. *Finish*

3. Lakukan pengolahan data dengan langkah-langkah:
  - a. *Block* variabel yang akan diolah dengan mem-*block* terlebih dahulu variabel dependen, dan diikuti dengan variabel independennya.
  - b. Klik kanan, *Open*, dan klik *as equation*
  - c. Pada tampilan *Equation estimation* akan terlihat nama variabel yang akan diolah, kemudian tekan Ok.
  - d. Pada *panel option*, pilih *random* pada pilihan *cross-section*



4. Setelah itu akan muncul output regresi sebagai berikut:

Periods included: 3  
Dependent Variable: PV  
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)  
Date: 12/07/16 Time: 01:31  
Sample: 2013-2015  
Cross-sections included: 7  
Total panel (balanced) observations: 21

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPR	1.502566	0.374282	4.014531	0.0008
GRO	0.351569	0.254029	1.383974	0.1833
C	0.117362	0.089541	1.310699	0.2064

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	0.184513	1.0000

Weighted Statistics

R-squared	0.667306	Mean dependent var	0.552381
Adjusted R-squared	0.630340	S.D. dependent var	0.275516
S.E. of regression	0.167513	Sum squared resid	0.505089
F-statistic	18.05192	Durbin-Watson stat	2.280337
Prob(F-statistic)	0.000050		

Unweighted Statistics

R-squared	0.667306	Mean dependent var	0.552381
Sum squared resid	0.505089	Durbin-Watson stat	2.280337

Output tersebut adalah hasil pengolahan dengan model efek acak (*random effect model*). Sebelum kita menganalisis, kita harus memilih model yang baik untuk data yang kita miliki.

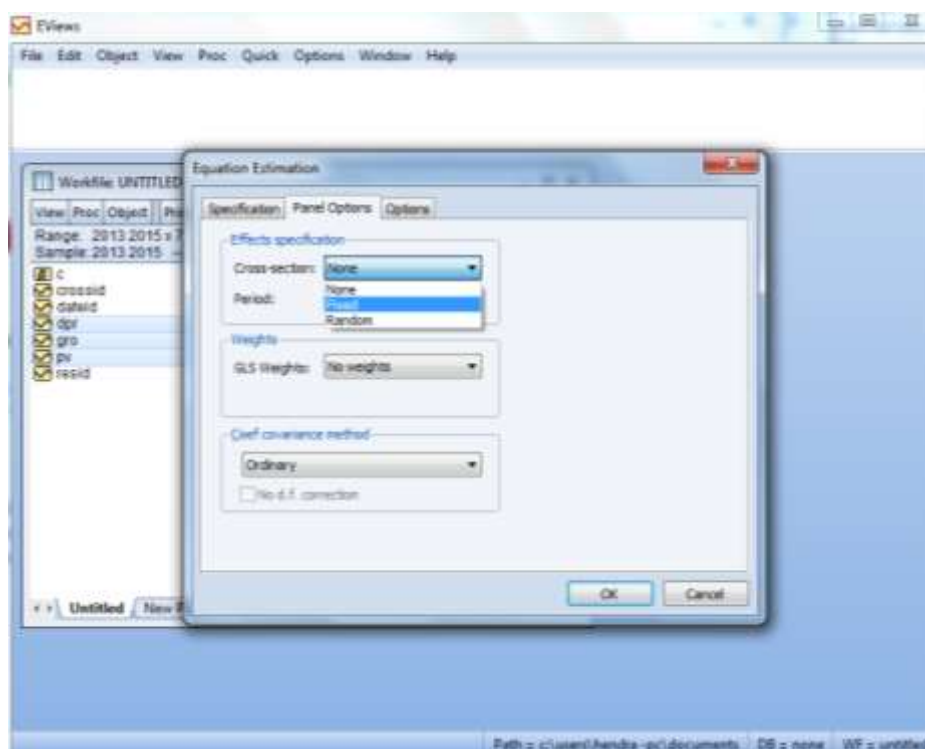
### Estimasi Model

Analisis model data panel memiliki model pendekatan efek tetap (*fixed effect model*), dan pendekatan efek acak (*random effect model*).

Kita dapat memilih pendekatan lain yang dapat digunakan pada model data panel. Dengan prosedur yang sama seperti sebelumnya. Perbedaannya yaitu pada penggunaan **Panel Option** dari box **Equation Estimation**.

Kita dapat memilih **Fixed** untuk pendekatan *fixed effect model*, dan **Random** untuk pendekatan *random effect model*.

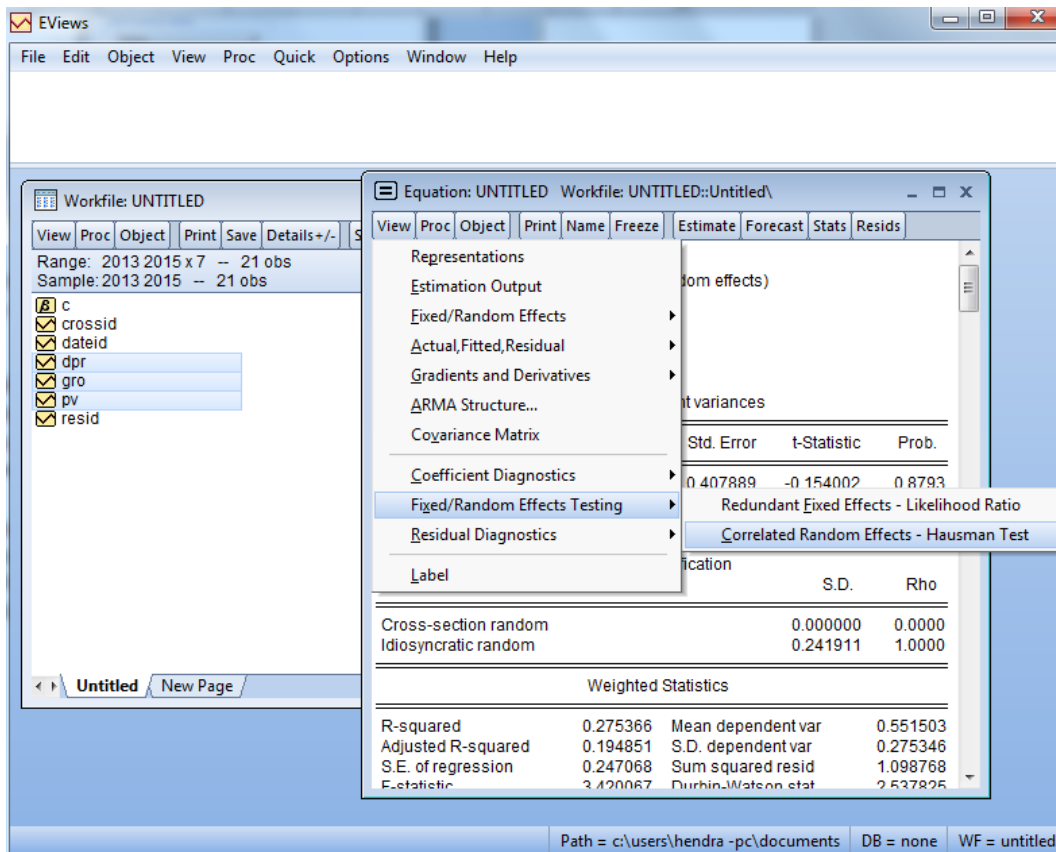
Dengan menggunakan Eviews kita dapat langsung memilih pendekatan terbaik yang dapat digunakan, prosedurnya adalah sebagai berikut: Pastikan kita berada pada window hasil estimasi dengan pendekatan *Random Effect*, kemudian klik *View*, pilih *Fixed/Random Effect Testing*, *Correlated Random Effect-Hausman Test*, lalu klik.



*Hausman Test* digunakan untuk memilih yang terbaik antara *Fixed Effect Model* (FEM) dengan *Random Effect Model* (REM).

Ho: Model Random

Ha: Model Fixed



Setelah diklik akan muncul output sebagai berikut:

### Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

		Chi-Sq.		
Test Summary		Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random		1.518806	2	0.4679

\*\* WARNING: estimated cross-section random effects variance is zero.

Jika nilai Prob < 0,05 berarti Ho ditolak. Dari *output* di atas diketahui nilai Prob adalah 0,4679 yang lebih besar daripada 0,05 sehingga disimpulkan Ho tidak ditolak. Dengan demikian, model yang cocok adalah *random effect model*.

Setelah itu kita kembali melakukan pengolahan dengan *panel option* pada *random*. Berikut adalah outputnya:

Dependent Variable: PV

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Date: 11/23/20 Time: 15:07

Sample: 2013 2015

Periods included: 3

Cross-sections included: 7

Total panel (balanced) observations: 21

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPR	1.502566	0.374282	4.014531	0.0008
GRO	0.351569	0.254029	1.383974	0.1833
C	0.117362	0.089541	1.310699	0.2064

#### Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	0.184513	1.0000

#### Weighted Statistics

R-squared	0.667306	Mean dependent var	0.552381
Adjusted R-squared	0.630340	S.D. dependent var	0.275516
S.E. of regression	0.167513	Sum squared resid	0.505089
F-statistic	18.05192	Durbin-Watson stat	2.280337
Prob(F-statistic)	0.000050		

#### Unweighted Statistics

R-squared	0.667306	Mean dependent var	0.552381
Sum squared resid	0.505089	Durbin-Watson stat	2.280337

---

Dari output tersebut, dapat dibuat persamaan sebagai berikut:

$$PV = 0,117362 + 0,351569 \text{ GRO} + 1,502566 \text{ DPR} + e$$

Setelah itu, kita dapat melakukan pengujian secara bersamaan dan secara parsial.

a. Model Fit (Uji F)

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_a: \beta_k \neq 0$$

Nilai Prob (*F-statistic*) adalah 0,00005. Nilai ini lebih kecil daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak, yang berarti minimal ada satu variabel independen yang mempengaruhi PV atau model sesuai dengan data.

b. Pengujian secara parsial

Pengujian secara parsial dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh masing-masing variabel independen terhadap PV. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah dua variabel, sehingga dilakukan dua kali pengujian parsial, yaitu:

1) Pengujian  $\beta_1$

$$H_0: \beta_1 = 0 \text{ (tidak ada pengaruh yang signifikan variabel } growth \text{ terhadap PV)}$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0 \text{ (terdapat pengaruh yang signifikan variabel } growth \text{ terhadap PV)}$$

Nilai Prob. pada variabel independen pertama (*growth*) adalah 0,1833. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel *growth* terhadap PV.

2) Pengujian  $\beta_2$

$$H_0: \beta_2 = 0 \text{ (tidak ada pengaruh yang signifikan variabel DPR terhadap PV)}$$

$$H_a: \beta_2 \neq 0 \text{ (terdapat pengaruh yang signifikan variabel DPR terhadap PV)}$$

Nilai Prob. pada variabel independen kedua (DPR) adalah 0,0008. Nilai ini lebih kecil daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari variabel *DPR* terhadap PV.

3) Koefisien Determinasi Ganda

Untuk mengetahui seberapa besar variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variasi variabel independen-nya, digunakan nilai *adjusted R square*. Nilai *adjusted R square* pada penelitian ini adalah sebesar 0,6303 atau 63,03%. Hal ini berarti variasi independen dapat menjelaskan variasi variabel PV sebesar 63,03%, dan sisanya dijelaskan oleh faktor lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian.

### Melakukan Uji Asumsi Klasik

Sebelum menganalisis pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependennya, terlebih dahulu dilakukan pengujian asumsi klasik, yaitu:

#### a. Uji Multikolinearitas

Langkah-langkah:

- 1) Multikolinearitas adalah pengujian untuk mengetahui apakah terdapat korelasi yang erat antara variabel independen. Oleh karena itu, *block* variabel independen yang akan diuji, kemudian klik *Quick* → *Group Statistic* → *Correlation*
- 2) Setelah itu akan muncul hasil *correlation* antar variabel independen. Kriteria uji multikolinearitas adalah jika nilai *correlation* berada di bawah 0,80, maka dapat disimpulkan tidak terdapat multikolienaritas.

	GRO	DPR
GRO	1.000000	0.468194
DPR	0.468194	1.000000

Dari hasil pengujian, diketahui bahwa nilai *correlation* berada di bawah 0,80 sehingga disimpulkan tidak ada masalah multikolinearitas pada variabel independen.

#### b. Uji Autokorelasi

Untuk pengujian autokorelasi dapat menggunakan nilai Durbin Watson yang ditampilkan pada output sebelumnya. Kriterianya adalah: tidak ada autokorelasi jika nilai Durbin Watson berada di antara  $2 - d_u$  dan  $4 - d_u$ . Nilai durbin watson dapat dilihat pada output sebelumnya, yaitu 2,2803.

### Melakukan Uji Normalitas

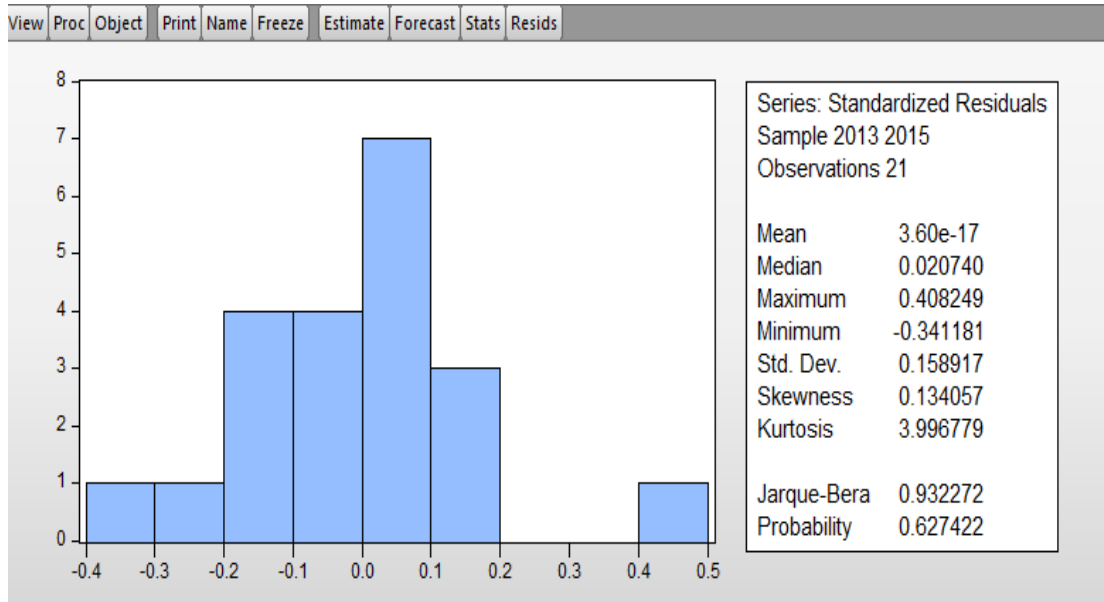
Uji normalitas menggunakan uji Jarque Berra. Hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$H_0$ : Data residual terdistribusi normal

$H_a$ : Data residual tidak terdistribusi normal.

Langkah-langkah dalam melakukan uji normalitas:

- 1) Pada hasil estimasi, klik **View** → **Residual Diagnostic** → **Histogram–Normality Test**
- 2) Output yang muncul adalah sebagai berikut:



Dari hasil pengolahan data diketahui nilai *probability* adalah 0,627422. Nilai ini lebih besar daripada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data residual terdistribusi secara normal.

### Praktikum 13

Virya merupakan seorang mahasiswa tingkat akhir di Trisakti School of Management yang sedang menempuh jalur skripsi dan meneliti *firm value* (nilai perusahaan) pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Ia ingin mengetahui apakah *Return on Assets* (ROA) dan *Current Ratio* (CR) berpengaruh terhadap *Firm Value*. Berikut adalah data yang berhasil dikumpulkan oleh Virya:

Tahun	Kode	ROA	CR	Firm Value
2022	ADES	1,67114	2,43373	5,38926
2023	ADES	1,49215	2,39298	3,80105
2024	ADES	1,23757	2,75446	4,78453
2022	CAMP	1,51872	2,17958	4,60428
2023	CAMP	2,07194	2,43056	5,09353
2024	CAMP	2,4875	1,69347	5,58125
2022	GOOD	2,26056	1,81308	6,33099
2023	GOOD	1,59649	1,84249	4,45614
2024	GOOD	1,45161	2,25333	5,14194
2022	ROTI	1,59649	2,27473	4,8655
2023	ROTI	2,93333	1,49747	5,25926
2024	ROTI	1,68041	1,98773	4,44845
2022	UNVR	2,01081	1,73387	4,25405
2023	UNVR	1,75735	2,30544	5,71324
2024	UNVR	1,35955	2,09091	4,60674

Input data di Excel lalu lakukan import data pada Eviews. Kemudian lakukan perintah-perintah di bawah ini dengan menggunakan alpha 5%:

1. Tentukan model estimasi yang digunakan!
2. Buatlah persamaan regresi beserta artinya!
3. Lakukan uji F!
4. Lakukan uji t untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen!
5. Lakukan uji asumsi klasik
  - a. Uji Multikolinearitas
  - b. Uji Autokorelasi (Durbin-Watson) (Tabel disediakan)
6. Lakukan uji normalitas!
7. Simpan data dan output dengan nama **HasilPrak13** di Local Disk D

## DAFTAR PUSTAKA

- Baron, R. M., dan D. Kenny. 1986. "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Consideration". *Journal of Personality and Social Psychology*, 51 (6): 1173-1182
- Dachlan. U. 2014. *Panduan Lengkap Structural Equation Modeling*. Semarang. Lentera Ilmu
- Ghozali. I., dan Latan, H. 2012. *Partial Least Squares Konsep, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program WarpPLS 4.0 edisi 2*. Semarang. UNDIP.
- Hair, J., T. Hult, C. Ringle, dan M. Sartstedt. 2017. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Second Edition*. Los Angeles. Sage.
- Hartanto. D.P. 2019. *Structural Model SEM – PLS – GSCA*. Arena Statistik
- Kock. N. 2021. *WarpPLS 7.0 User Manual*, Copyright by Ned Kock
- Sholihin. M., dan Ratmono. D. 2020. *Analisis SEM-PLS dengan WarpPLS 7.0 Edisi 2*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Solimun., Fernandes, A. A. R., dan Nurjannah. 2017. *Metode Statistika Multivariat Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) Pendekatan WarpPLS*. Malang. UB Press



# **KAMPUS JAKARTA**

*Jl. Kyai Tapa No.20, Grogol - Jakarta Barat, Jakarta, 11440, Indonesia*

**Tel: (+62)21 5666717**

**Fax: (+62)21 5635480**

**Website: [tsm.ac.id](http://tsm.ac.id)**

**E-mail: [stie@stietrisakti.ac.id](mailto:stie@stietrisakti.ac.id)**

# **KAMPUS BEKASI**

*Jl. Siliwangi No.74 Sepanjang Raya, Rawalumbu - Bekasi, Jawa Barat, 17114, Indonesia*

**Tel: (+62)21 82735050**

**Fax: (+62)21 5635480**

**Website: [tsm.ac.id](http://tsm.ac.id)**

**E-mail: [stie@stietrisakti.ac.id](mailto:stie@stietrisakti.ac.id)**

