

PELATIHAN  
SEM  
(STRUCTURAL EQUATION MODEL)  
Menggunakan Lisrel  
  
(Praktikum)

Oleh:  
Deni Wardani



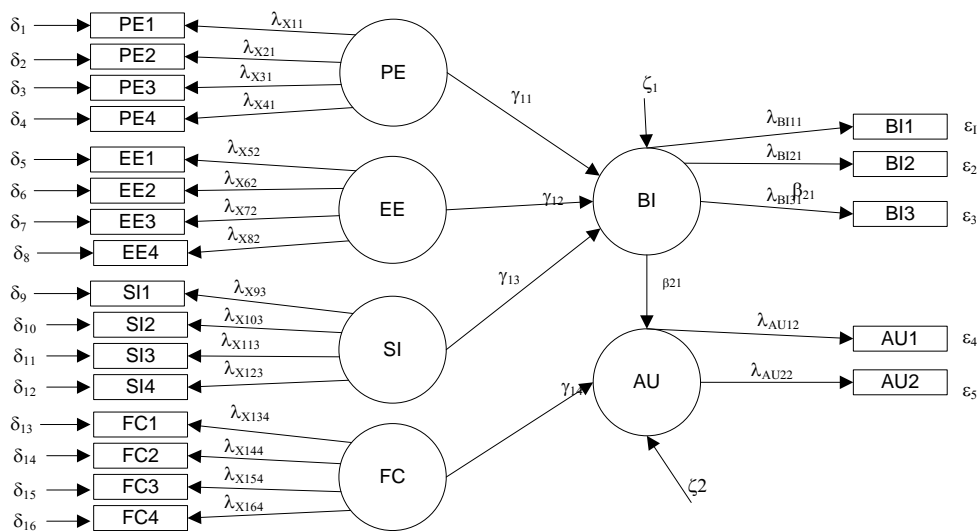
## BAGIAN 2 STUDI KASUS SEM

### 1. Spesifikasi

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model yang telah didefinisikan sebelumnya pada gambar 1.

Pada tahapan spesifikasi model, ada beberapa tahap yang harus dilakukan, yaitu mendefinisikan variabel-variabel yang ada dalam penelitian beserta hubungannya dalam membentuk diagram alur untuk penelitian.

Pada studi kasus ini, yang bertindak sebagai variabel laten eksogen adalah *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Condition* (FC), dan variabel endogen yaitu Behavioral Intention, dan *Actual Usage* (AU), sedangkan untuk variabel teramati penulis menggunakan nama variabel laten yang sama kemudian ditambahkan angka yang dimulai dari 1 dan seterusnya



Gambar 1. Model Penelitian

Penulisan persamaan spesifikasi model pengukuran di atas adalah sebagai berikut:

- $PE1 = \lambda_{PE11} PE + \delta_1$
- $PE2 = \lambda_{PE21} PE + \delta_2$
- $PE3 = \lambda_{PE31} PE + \delta_3$
- $PE4 = \lambda_{PE41} PE + \delta_4$
- $EE1 = \lambda_{EE12} EE + \delta_5$
- $EE2 = \lambda_{EE22} EE + \delta_6$

- $EE3 = \lambda_{EE32} EE + \delta_7$
- $EE4 = \lambda_{EE42} EE + \delta_8$
- $SI1 = \lambda_{SI13} SI + \delta_9$
- $SI2 = \lambda_{SI23} SI + \delta_{10}$
- $SI3 = \lambda_{SI33} SI + \delta_{10}$
- $SI4 = \lambda_{SI43} SI + \delta_{12}$
- $FC1 = \lambda_{FC14} FC + \delta_{13}$
- $FC2 = \lambda_{FC24} FC + \delta_{14}$
- $FC3 = \lambda_{FC34} FC + \delta_{15}$
- $FC4 = \lambda_{FC44} FC + \delta_{16}$
- $BI1 = \lambda_{BI11} BI + \varepsilon_1$
- $BI2 = \lambda_{BI21} BI + \varepsilon_2$
- $BI3 = \lambda_{BI22} BI + \varepsilon_3$
- $AU1 = \lambda_{AU22} AU + \varepsilon_4$
- $AU2 = \lambda_{AU22} AU + \varepsilon_5$

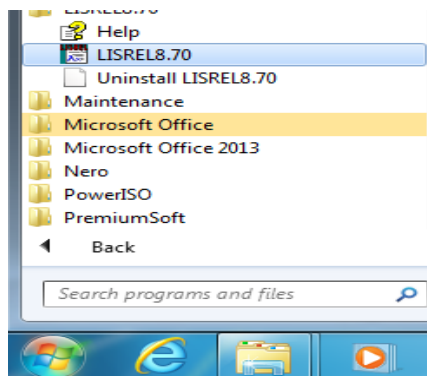
Dari spesifikasi model struktural di atas dapat ditulis dengan bentuk persamaan:

- $BI = \gamma_{11} PE + \gamma_{12} EE + \gamma_{13} SI + \zeta_1$
- $AU = \beta_{21} PC + \gamma_{24} FC + \zeta_2$

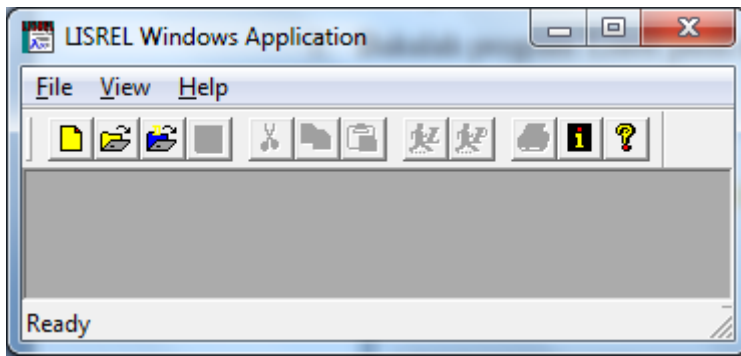
## 2. Identifikasi

Identifikasi model dilakukan untuk mendapatkan apakah model yang dikembangkan termasuk model yang *over-identified*. Hal itu didapat dengan melihat nilai dari *degree of freedom* dari model penelitian. *Degree of freedom* dapat dilihat dengan menggunakan program *Lisrel* dengan *syntax* dan *output* dapat dilihat pada lampiran. Langkah-langkah untuk mendapatkan (df) adalah sebagai berikut:

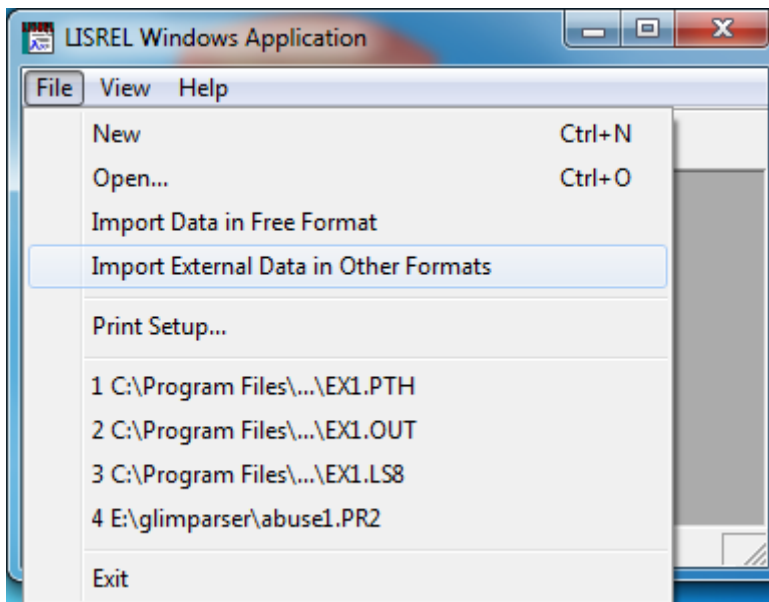
1. Bukalah program Lisrel pada menu Windows



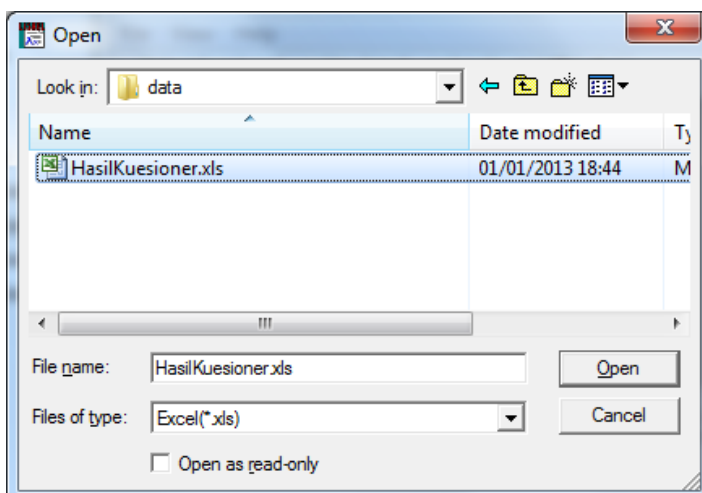
2. Maka akan muncul tampil depan program lisrel seperti berikut:



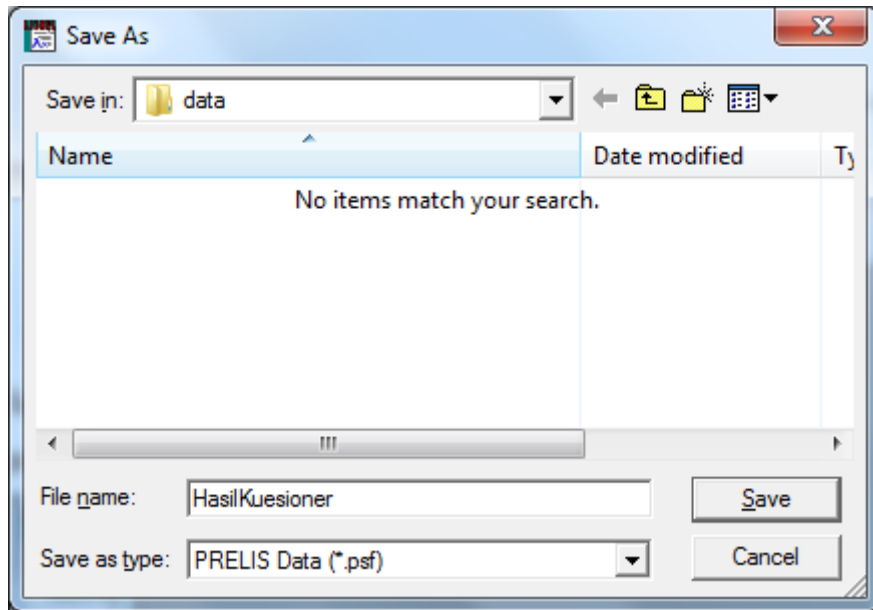
3. Bukalah data hasil dari server berbentuk file excel dengan memilih menu File → Import External Data in Other Format seperti gambar berikut:



4. Pada kotak dialog Open Pilihlah Files of type menjadi file excel(\*.xls), kemudian pilihlah file data HasilKuesioner.xls seperti berikut:



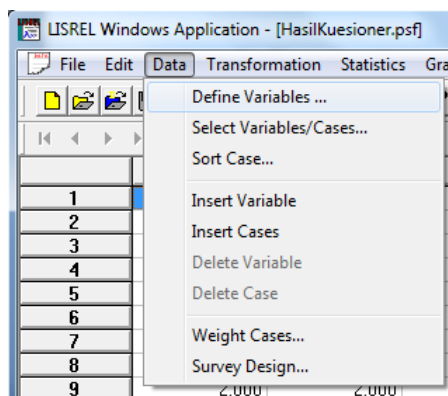
- Save As file tersebut menjadi file HasilKuesioner.psf agar data dapat dibaca di program lisrel.



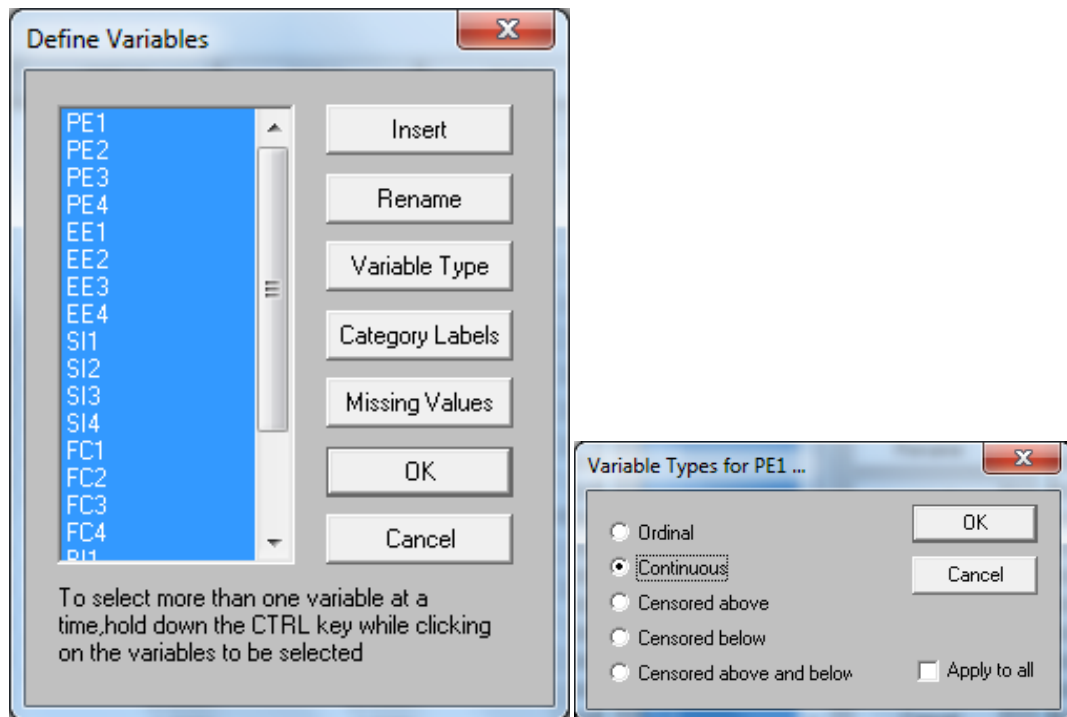
- Kemudian akan tampil tabel data seperti berikut:

	PE1	PE2	PE3	PE4	EE1	EE2
1	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
2	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	3,000
3	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
4	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
5	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000

- Ubahlah type dari data menjadi data contionus dengan memilih menu Data→Define Variables



8. Blok Semua variabel kemudian klik tombol Variable Type, kemudian pilih Continuous dan OK. Selanjutnya file di Save.



Dari hasil *output* program *Lisrel* terlihat bahwa nilai *degree of freedom* sebesar 178. Hal ini menunjukkan bahwa model ini termasuk model yang *over-identified* ( $df > 0$ ), maka kemudian dapat dilakukan tahap berikutnya yaitu estimasi model.

### 3. Estimasi

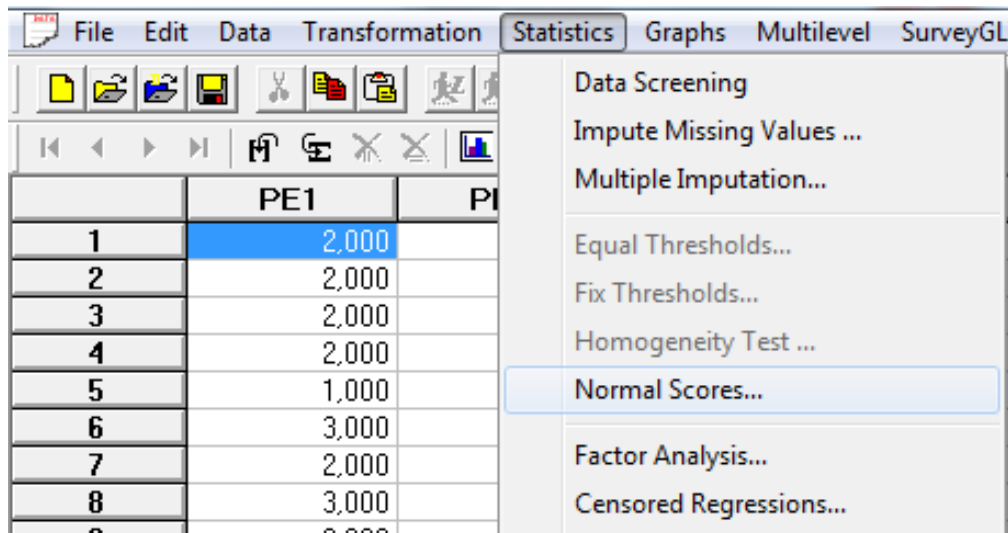
Pada tahap identifikasi model diketahui bahwa identifikasi dari model adalah *over-identified*, maka kemudian akan dilakukan estimasi untuk memperoleh nilai dari parameter-parameter yang ada di dalam model. Penelitian ini menggunakan metode estimasi *Maximum Likelihood*, dengan alasan bahwa metode ini merupakan metode yang banyak digunakan peneliti dalam SEM pada saat sekarang ini (Wijanto, 2008). Jumlah perbandingan responden yang dibutuhkan untuk ML paling sedikit adalah 5 responden per variabel teramati. Pada penelitian ini memiliki 21 variabel teramati, sehingga data yang dibutuhkan paling sedikit adalah 105 responden. Jumlah data responden pada penelitian ini sebesar 185 responden, maka dalam jumlah data yang dibutuhkan sudah mencukupi untuk metode MLE (*Maximum Likelihood Estimator*).

Pada metode *Maximum Likelihood* memerlukan data yang terdistribusi normal. Oleh karena itu perlu diketahui apakah data yang akan diolah terdistribusi normal atau tidak.

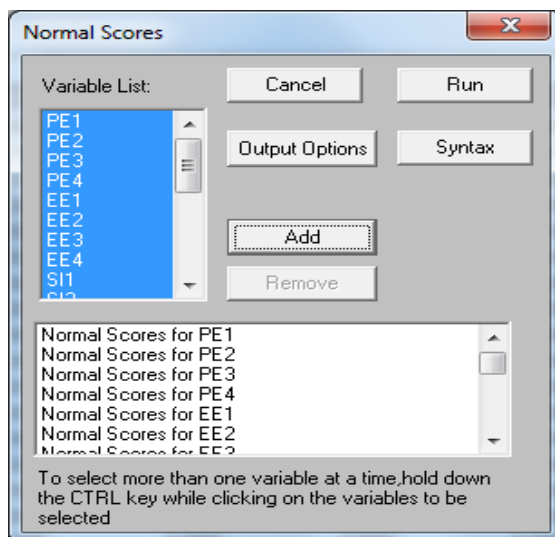
Jika data tidak terdistribusi normal, maka perlu ditambahkan *asymptotic covariance matrix*.

Untuk menguji normalitas dapat diikuti langkah berikut:

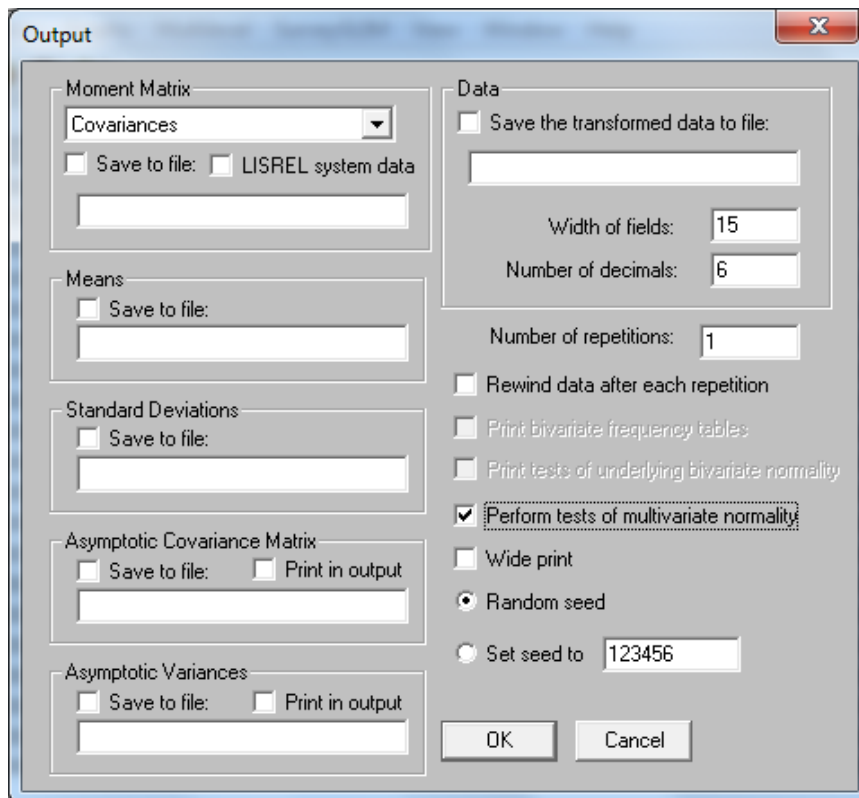
1. Untuk menguji normal scores, bukalah menu Statistics→Normal Scores



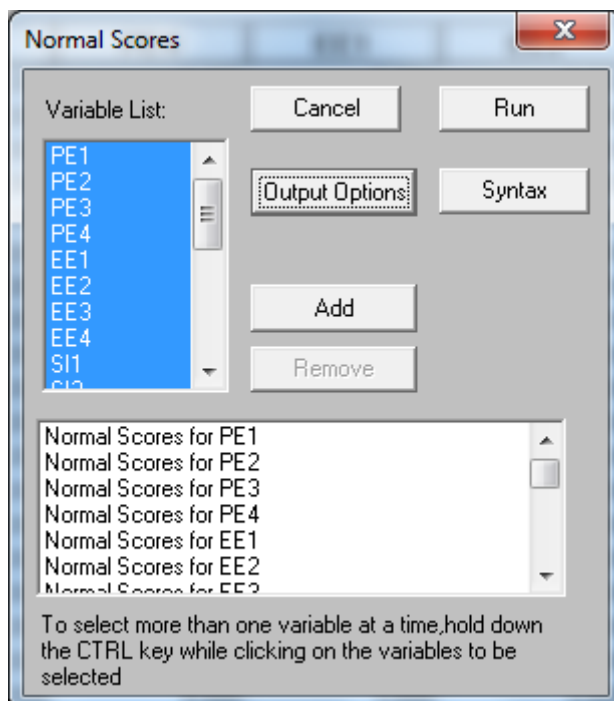
2. Pada dialog Normal Scores Blok semua variabel, kemudian klik tombol Add untuk memasukkan variabel yang akan di uji normalitasnya.



3. Klik tombol Output Options, ceklist pada Perform tests of multivariate normality, kemudian OK.



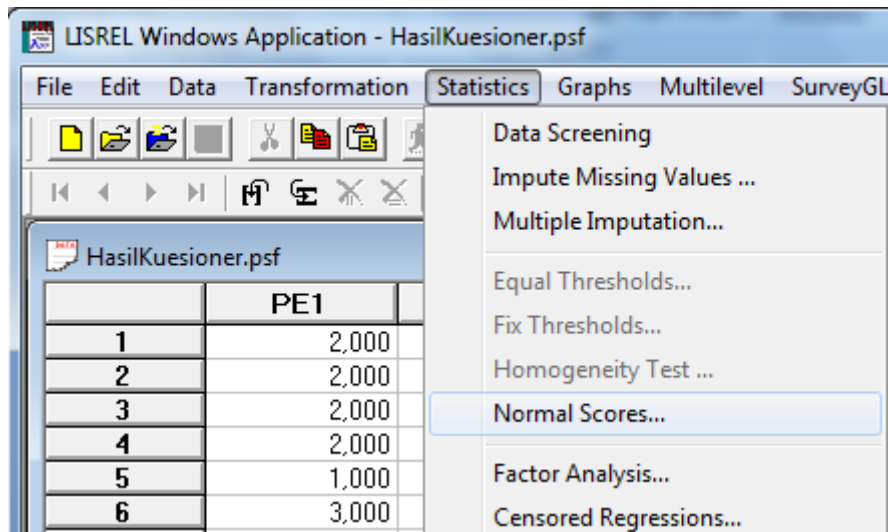
4. Kemudian pada dialog Normal Scores klik tombol Run.



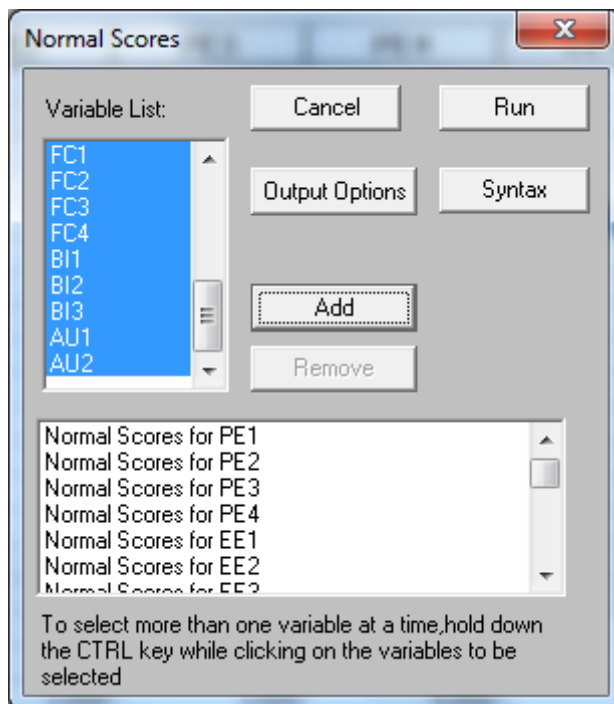




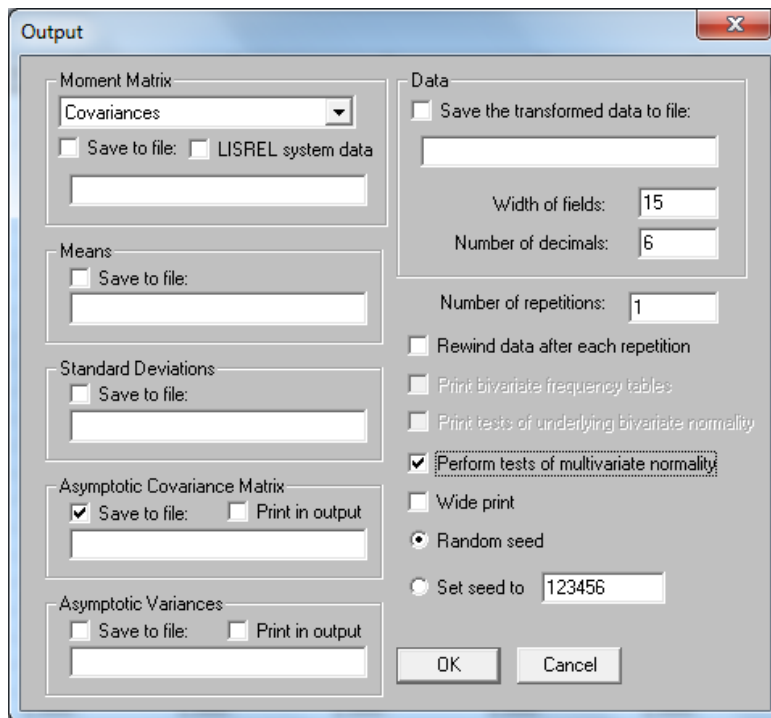
1. Bukalah menu Statistics → Normal Scores seperti berikut:



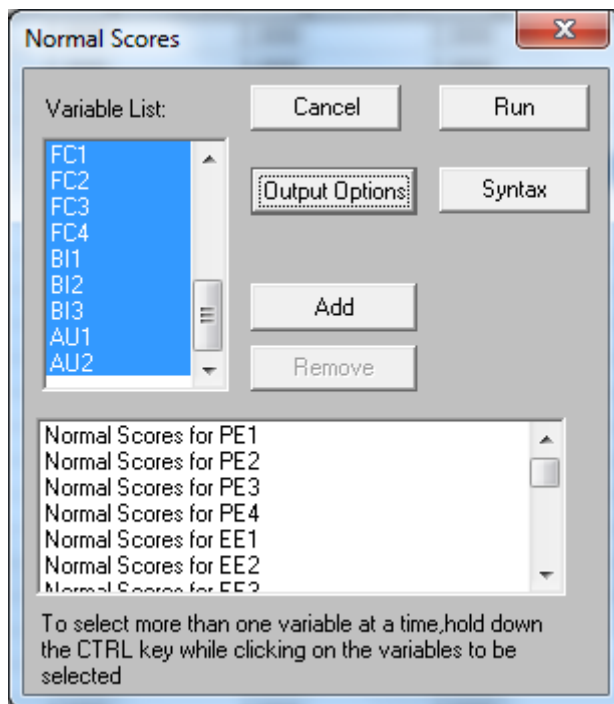
2. Pada dialog Normal Scores masukkan variabelnya dengan menekan tombol Add, kemudian klik tombol Output Options.



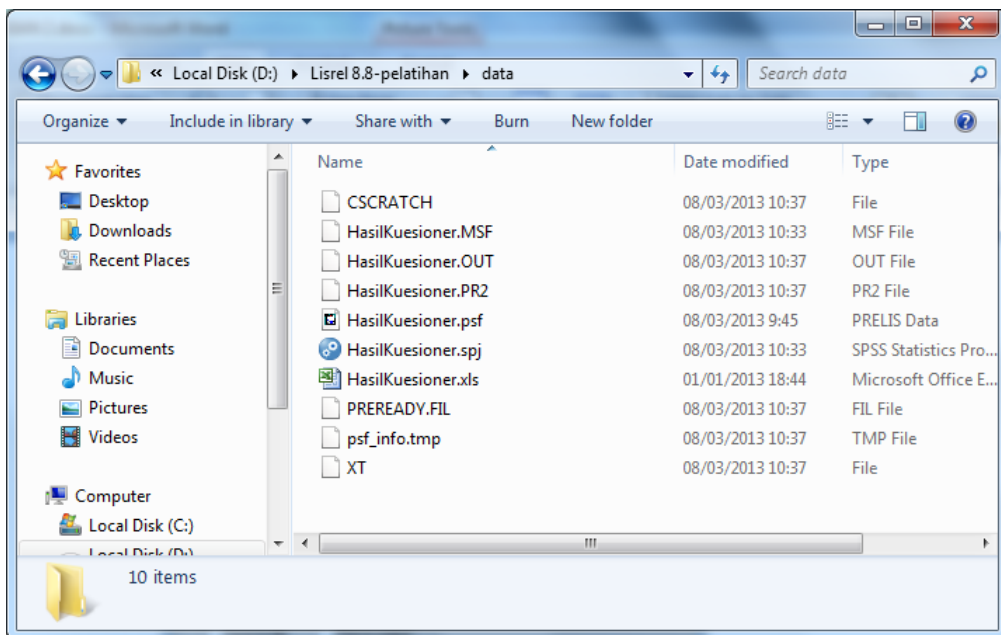
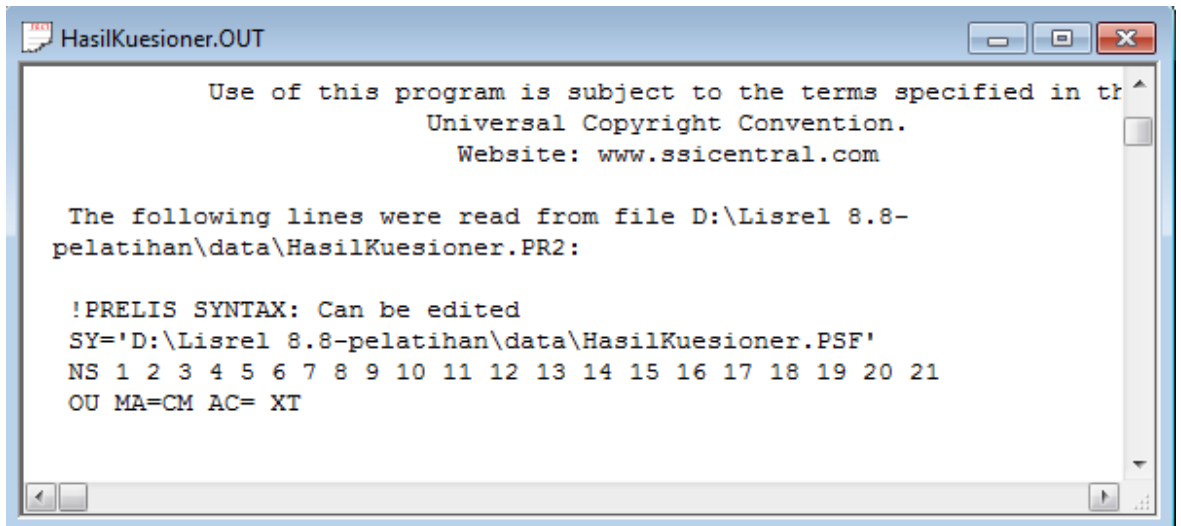
3. Pada dialog Output, cek Save to File pada *Asymptotic Covariance Matrix* dan cek pada Perform tests of multivariate normality, kemudian OK.



4. Kemudian klik tombol Run pada dialog Normal Scores.

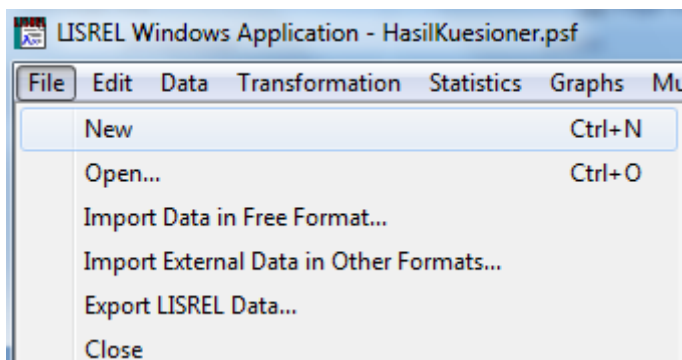


5. Maka akan terbentuk file XT sebagai matrik kovarian

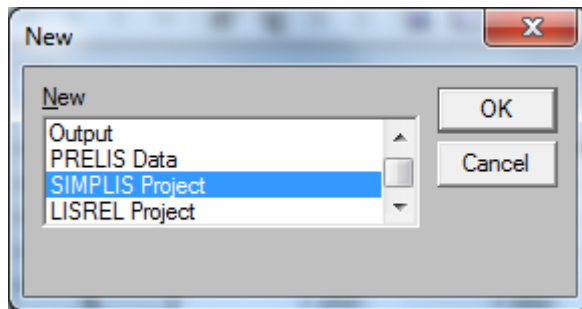


Langkah untuk mengestimasi hasil penelitian adalah sebagai berikut:

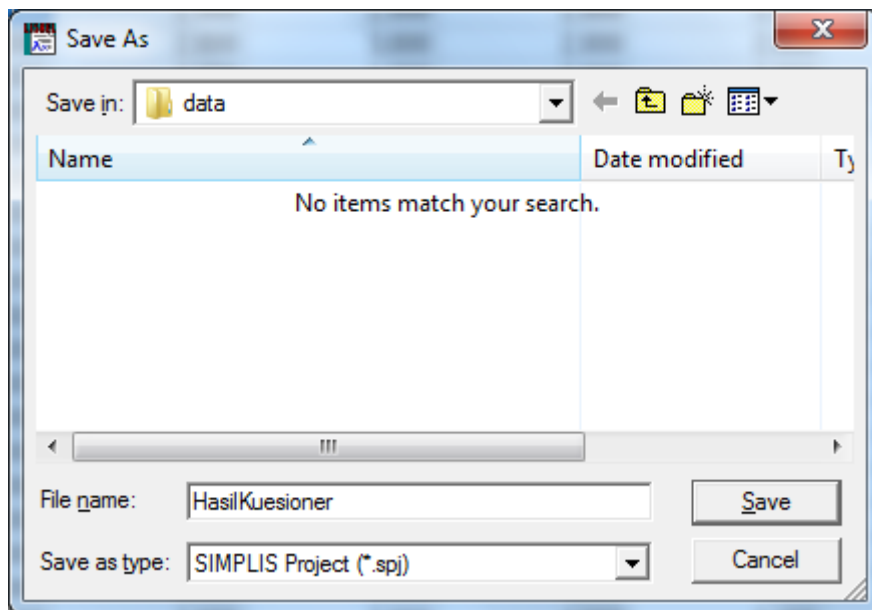
1. Bukalah menu file → New



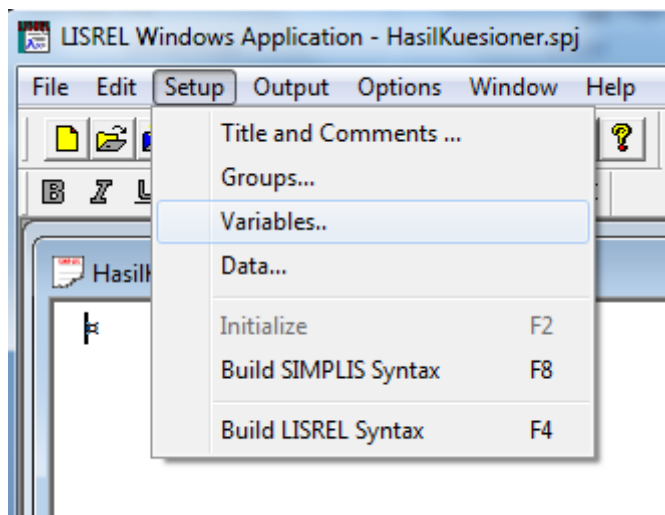
2. Pada kotak dialog New, pilih SIMPLIS Project kemudian OK.



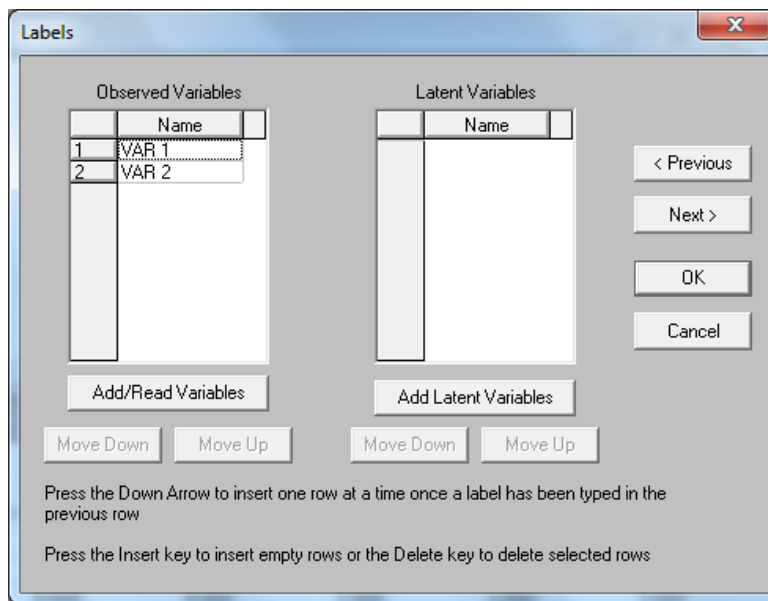
3. Save project dengan nama file HasilKuesioner.spj



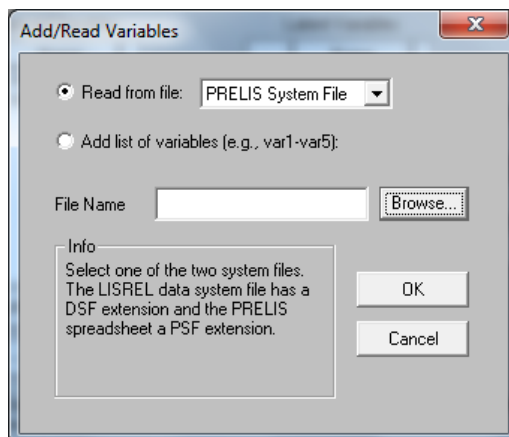
4. Pada tampilan project kemudian pilih menu Setup→Variables seperti berikut:



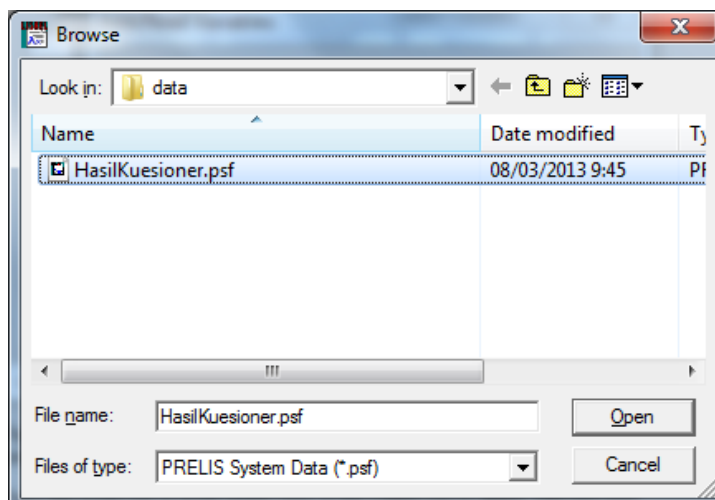
5. Pada kotak dialog Labels, klik tombol Add/Read Variables.



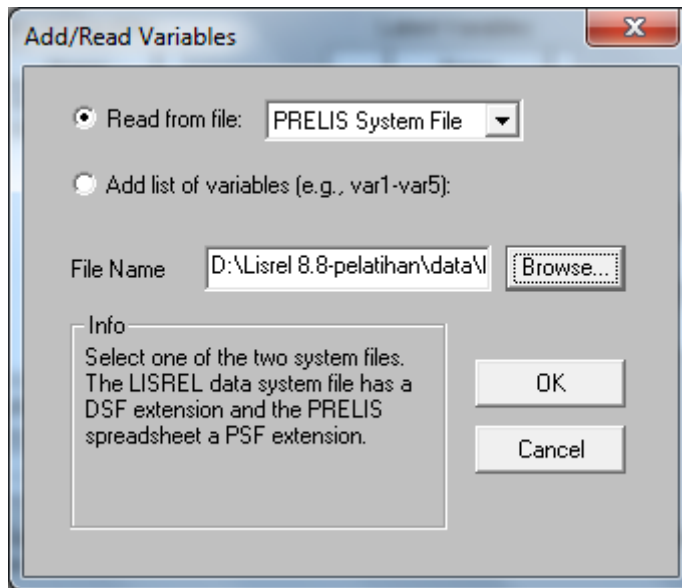
6. Pada kotak dialog Add/Read Variables, pada Read from file pilih: PRELIS System File, kemudian klik tombol Browse...



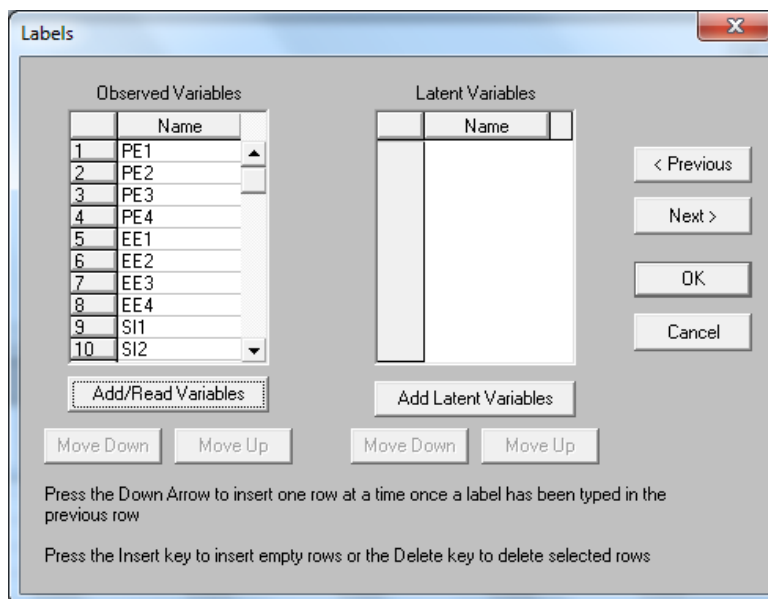
7. Pada kotak dialog Browse pilih file HasilKuesioner, kemudian klik Open.



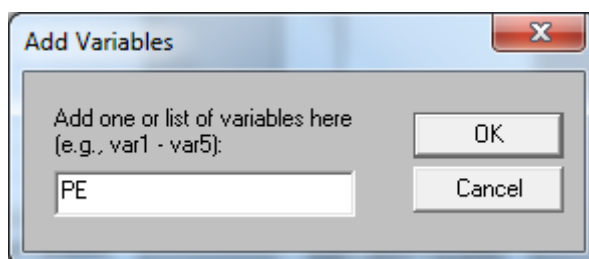
8. Pada kotak dialog Add/Read Variables klik OK.



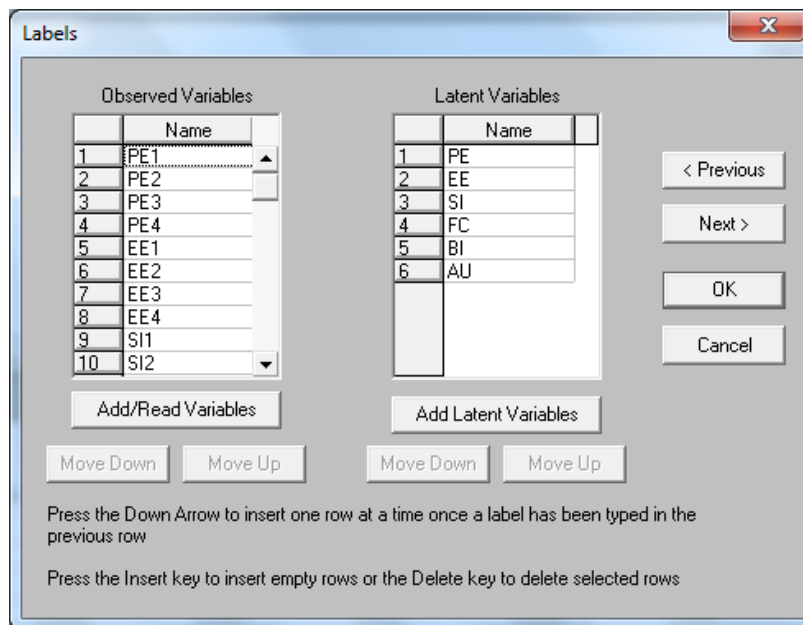
9. Pada kotak dialog Labels, klik tombol Add Latent Variables



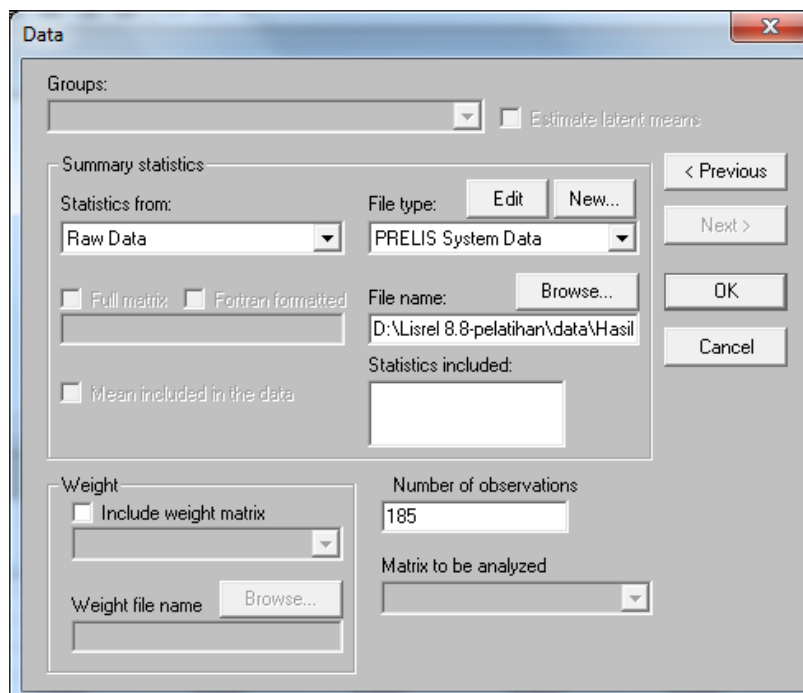
10. Pada kotak dialog Add Variables, masukkan variabel laten dari model satu persatu yaitu: PE, EE, SI, FC, BI, AU, kemudian klik OK



11. Pada kota dialog Labels, klik tombol Next

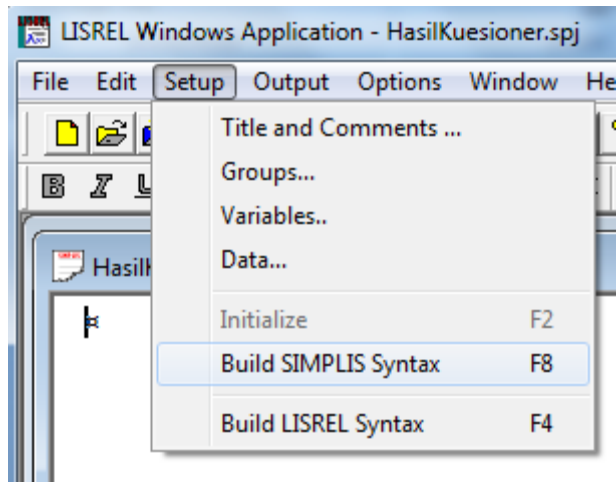


12. Pada dialog Data, isi Number of observations : jumlah responden 185. Kemudian klik OK.



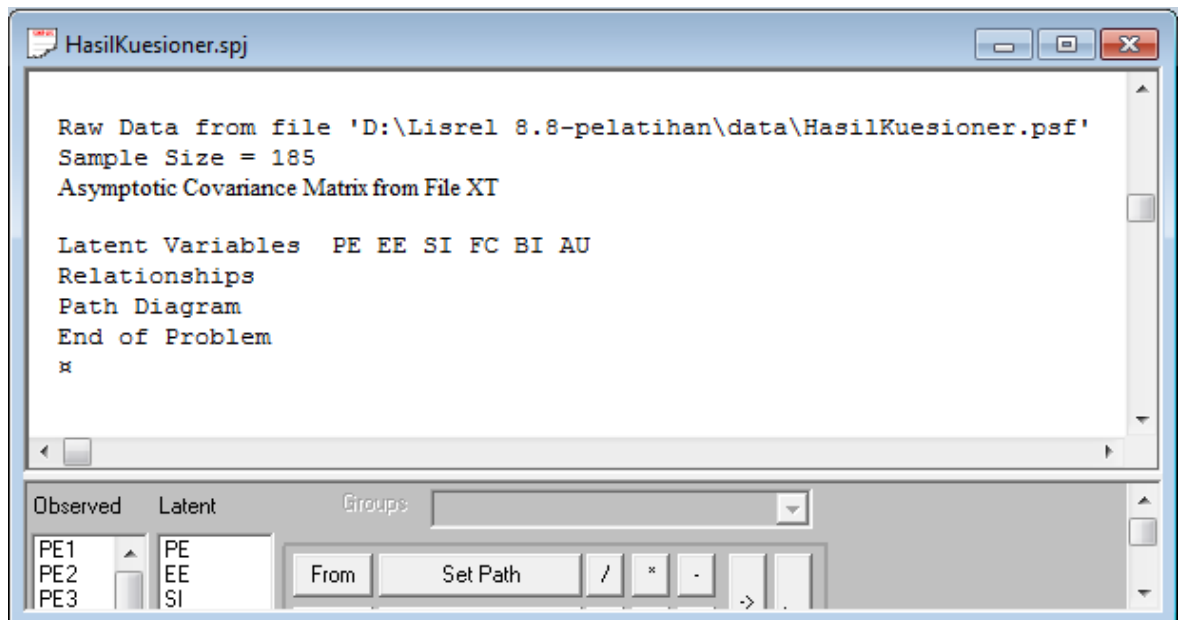
13. Untuk membuat hubungan antar variabel laten pilihlah menu Setup→Build SIMPLIS syntax.





14. Pada Project HasilKuesioner.spj, masukkan statement :

Asymptotic Covariance Matrix from File XT

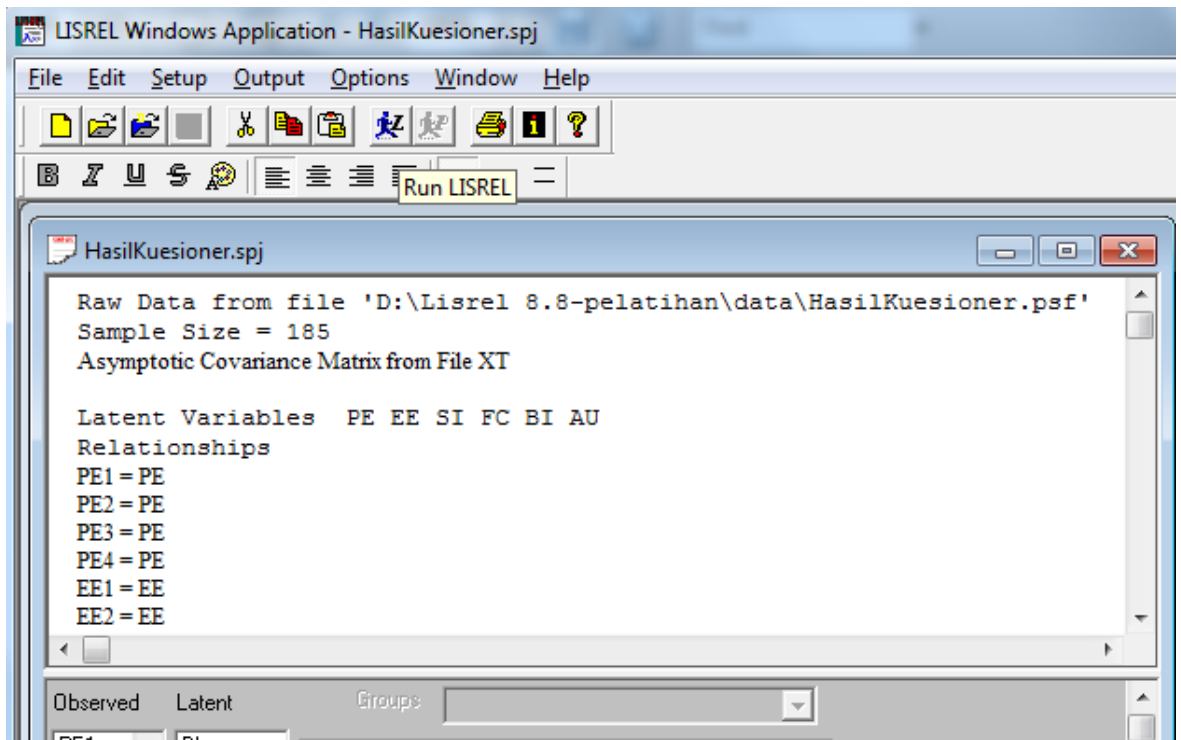


15. Pada Relationships masukkan hubungan persamaan sem seperti berikut:

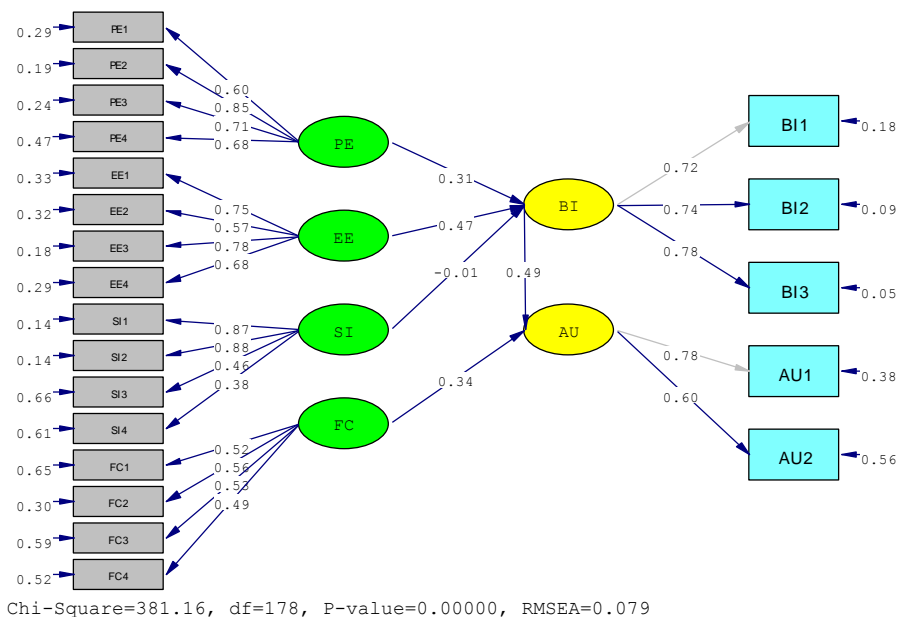
PE1 = PE  
 PE2 = PE  
 PE3 = PE  
 PE4 = PE  
 EE1 = EE  
 EE2 = EE  
 EE3 = EE  
 EE4 = EE  
 SI1 = SI  
 SI2 = SI  
 SI3 = SI  
 SI4 = SI  
 FC1 = FC  
 FC2 = FC  
 FC3 = FC

FC4 = FC  
 BI1 = BI  
 BI2 = BI  
 BI3 = BI  
 AU1 = AU  
 AU2 = AU  
 BI = PE EE SI  
 AU = BI FC

16. Kemudian klik Tombol RUN pada menu.



17. Maka akan menghasilkan Gambar path dan Output dari hasil pengolahan Lisrel.



18. Hasil Output dari Lisrel adalah sebagai berikut:

DATE: 3/ 8/2013

TIME: 10:59

L I S R E L 8.70

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by  
Scientific Software International, Inc.  
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100  
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.  
Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140  
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2004  
Use of this program is subject to the terms specified in the  
Universal Copyright Convention.  
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file D:\Lisrel 8.8-  
pelatihan\data\HasilKuesioner.spj:

Raw Data from file 'D:\Lisrel 8.8-pelatihan\data\HasilKuesioner.psf'  
Sample Size = 185  
Asymptotic Covariance Matrix from File XT

Latent Variables PE EE SI FC BI AU

Relationships

PE1 = PE  
PE2 = PE  
PE3 = PE  
PE4 = PE  
EE1 = EE  
EE2 = EE  
EE3 = EE  
EE4 = EE  
SI1 = SI  
SI2 = SI  
SI3 = SI  
SI4 = SI  
FC1 = FC  
FC2 = FC  
FC3 = FC  
FC4 = FC  
BI1 = BI  
BI2 = BI  
BI3 = BI  
AU1 = AU  
AU2 = AU  
BI = PE EE SI  
AU = BI FC  
Path Diagram  
End of Problem

Sample Size = 185

Covariance Matrix

	BI1	BI2	BI3	AU1	AU2	PE1
BI1	0.70					

BI2	0.52	0.64				
BI3	0.56	0.59	0.67			
AU1	0.45	0.39	0.41	0.98		
AU2	0.35	0.30	0.29	0.47	0.92	
PE1	0.39	0.28	0.31	0.30	0.23	0.65
PE2	0.42	0.37	0.37	0.33	0.29	0.52
PE3	0.36	0.28	0.31	0.30	0.24	0.41
PE4	0.36	0.30	0.31	0.38	0.38	0.36
EE1	0.42	0.34	0.36	0.33	0.25	0.33
EE2	0.39	0.31	0.34	0.37	0.27	0.27
EE3	0.42	0.34	0.39	0.32	0.23	0.36
EE4	0.38	0.29	0.32	0.34	0.21	0.32
SI1	0.17	0.11	0.11	0.14	0.12	0.14
SI2	0.17	0.11	0.11	0.17	0.18	0.15
SI3	0.29	0.23	0.24	0.28	0.11	0.27
SI4	0.29	0.23	0.26	0.27	0.11	0.26
FC1	0.17	0.13	0.13	0.18	0.22	0.19
FC2	0.33	0.27	0.28	0.28	0.27	0.27
FC3	0.25	0.20	0.23	0.23	0.16	0.22
FC4	0.29	0.19	0.23	0.21	0.21	0.20

Covariance Matrix

	PE2	PE3	PE4	EE1	EE2	EE3
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PE2	0.91					
PE3	0.61	0.75				
PE4	0.57	0.52	0.94			
EE1	0.41	0.29	0.39	0.89		
EE2	0.30	0.27	0.35	0.48	0.64	
EE3	0.39	0.28	0.31	0.60	0.41	0.79
EE4	0.38	0.23	0.30	0.47	0.35	0.56
SI1	0.16	0.13	0.17	0.08	0.07	0.19
SI2	0.18	0.17	0.22	0.12	0.12	0.20
SI3	0.33	0.27	0.34	0.31	0.23	0.34
SI4	0.25	0.21	0.24	0.21	0.18	0.24
FC1	0.30	0.18	0.28	0.21	0.20	0.24
FC2	0.25	0.20	0.23	0.33	0.31	0.40
FC3	0.33	0.25	0.24	0.23	0.18	0.30
FC4	0.16	0.11	0.15	0.24	0.24	0.30

Covariance Matrix

	EE4	SI1	SI2	SI3	SI4	FC1
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EE4	0.76					
SI1	0.25	0.90				
SI2	0.24	0.78	0.92			
SI3	0.39	0.38	0.37	0.87		
SI4	0.29	0.31	0.29	0.57	0.75	
FC1	0.24	0.20	0.24	0.39	0.36	0.92
FC2	0.40	0.15	0.20	0.24	0.21	0.26
FC3	0.35	0.23	0.23	0.36	0.36	0.40
FC4	0.28	0.20	0.19	0.21	0.23	0.36

Covariance Matrix

	FC2	FC3	FC4
	-----	-----	-----
FC2	0.62		
FC3	0.26	0.87	
FC4	0.25	0.25	0.76

Number of Iterations = 13

LISREL Estimates (Robust Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$$BI1 = 0.72*BI, \text{ Errorvar.} = 0.18, R^2 = 0.74$$

(0.041)  
4.39

$$BI2 = 0.74*BI, \text{ Errorvar.} = 0.089, R^2 = 0.86$$

(0.045) (0.027)  
16.31 3.29

$$BI3 = 0.78*BI, \text{ Errorvar.} = 0.054, R^2 = 0.92$$

(0.051) (0.024)  
15.43 2.24

$$AU1 = 0.78*AU, \text{ Errorvar.} = 0.38, R^2 = 0.61$$

(0.092)  
4.13

$$AU2 = 0.60*AU, \text{ Errorvar.} = 0.56, R^2 = 0.40$$

(0.097) (0.10)  
6.24 5.53

$$PE1 = 0.60*PE, \text{ Errorvar.} = 0.29, R^2 = 0.55$$

(0.055) (0.041)  
10.99 7.14

$$PE2 = 0.85*PE, \text{ Errorvar.} = 0.19, R^2 = 0.79$$

(0.053) (0.039)  
16.20 4.79

$$PE3 = 0.71*PE, \text{ Errorvar.} = 0.24, R^2 = 0.67$$

(0.061) (0.048)  
11.69 5.02

$$PE4 = 0.68*PE, \text{ Errorvar.} = 0.47, R^2 = 0.50$$

(0.072) (0.084)  
9.51 5.63

$$EE1 = 0.75*EE, \text{ Errorvar.} = 0.33, R^2 = 0.62$$

(0.063) (0.047)  
11.86 7.17

$$EE2 = 0.57*EE, \text{ Errorvar.} = 0.32, R^2 = 0.50$$

(0.053) (0.050)  
10.72 6.40

$$EE3 = 0.78*EE, \text{ Errorvar.} = 0.18, R^2 = 0.77$$

(0.052) (0.051)  
14.91 3.59

$$EE4 = 0.68*EE, \text{ Errorvar.} = 0.29, R^2 = 0.62$$

(0.060) (0.049)  
11.49 5.91

$$SI1 = 0.87*SI, \text{ Errorvar.} = 0.14, R^2 = 0.84$$

(0.063) (0.062)  
13.69 2.27

$$SI2 = 0.88*SI, \text{ Errorvar.} = 0.14, R^2 = 0.85$$

(0.065) (0.072)  
13.56 1.99

$$SI3 = 0.46*SI, \text{ Errorvar.} = 0.66, R^2 = 0.25$$

(0.073) (0.064)

	6.35	10.38
SI4 = 0.38*SI, Errorvar.= 0.61 , R <sup>2</sup> = 0.19	(0.069)	(0.061)
	5.47	9.97
FC1 = 0.52*FC, Errorvar.= 0.65 , R <sup>2</sup> = 0.29	(0.081)	(0.087)
	6.41	7.43
FC2 = 0.56*FC, Errorvar.= 0.30 , R <sup>2</sup> = 0.52	(0.062)	(0.057)
	9.14	5.24
FC3 = 0.53*FC, Errorvar.= 0.59 , R <sup>2</sup> = 0.32	(0.074)	(0.073)
	7.13	8.04
FC4 = 0.49*FC, Errorvar.= 0.52 , R <sup>2</sup> = 0.31	(0.079)	(0.083)
	6.15	6.25

Structural Equations

BI = 0.31*PE + 0.47*EE - 0.014*SI, Errorvar.= 0.51 , R <sup>2</sup> = 0.49	(0.093)	(0.087)	(0.062)	(0.072)
	3.30	5.35	-0.22	7.18
AU = 0.49*BI + 0.34*FC, Errorvar.= 0.46 , R <sup>2</sup> = 0.54	(0.10)	(0.11)	(0.15)	
	4.80	3.04	3.02	

Reduced Form Equations

BI = 0.31*PE + 0.47*EE - 0.014*SI + 0.0*FC, Errorvar.= 0.51, R <sup>2</sup> = 0.49	(0.093)	(0.087)	(0.062)	
	3.30	5.35	-0.22	
AU = 0.15*PE + 0.23*EE - 0.0068*SI + 0.34*FC, Errorvar.= 0.58, R <sup>2</sup> = 0.42	(0.060)	(0.057)	(0.031)	(0.11)
	2.52	3.99	-0.22	3.04

Correlation Matrix of Independent Variables

	PE	EE	SI	FC
PE	1.00			
EE	0.63 (0.06) 10.10	1.00		
SI	0.28 (0.09) 3.22	0.30 (0.09) 3.41	1.00	
FC	0.59 (0.06) 9.20	0.81 (0.06) 13.86	0.47 (0.09) 5.24	1.00

Covariance Matrix of Latent Variables

	BI	AU	PE	EE	SI	FC
BI	1.00					
AU	0.68	1.00				
PE	0.60	0.49	1.00			
EE	0.65	0.60	0.63	1.00		
SI	0.21	0.26	0.28	0.30	1.00	
FC	0.55	0.61	0.59	0.81	0.47	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 178  
Minimum Fit Function Chi-Square = 448.83 (P = 0.0)  
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 447.60 (P = 0.0)  
Satorra-Bentler Scaled Chi-Square = 381.16 (P = 0.00)  
Chi-Square Corrected for Non-Normality = 368915.74 (P = 0.0)  
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 203.16  
90 Percent Confidence Interval for NCP = (150.77 ; 263.31)

Minimum Fit Function Value = 2.44  
Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.10  
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.82 ; 1.43)  
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.079  
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.068 ; 0.090)  
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 2.65  
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.36 ; 2.97)  
ECVI for Saturated Model = 2.51  
ECVI for Independence Model = 32.42

Chi-Square for Independence Model with 210 Degrees of Freedom = 5922.39  
Independence AIC = 5964.39  
Model AIC = 487.16  
Saturated AIC = 462.00  
Independence CAIC = 6053.01  
Model CAIC = 710.84  
Saturated CAIC = 1436.90

Normed Fit Index (NFI) = 0.94  
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.96  
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.79  
Comparative Fit Index (CFI) = 0.96  
Incremental Fit Index (IFI) = 0.96  
Relative Fit Index (RFI) = 0.92

Critical N (CN) = 109.52

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.089  
Standardized RMR = 0.11  
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.81  
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.76  
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.63

The Modification Indices Suggest to Add the

Path to	from	Decrease in Chi-Square	New Estimate
BI1	AU	34.3	0.56
PE1	EE	11.7	0.25
PE1	FC	10.1	0.25
PE3	EE	14.4	-0.33
PE3	FC	9.6	-0.26
EE1	FC	9.1	-0.34
EE4	SI	8.4	0.15
EE4	FC	12.6	0.43
SI1	FC	17.5	-0.31
SI3	PE	25.6	0.35

SI3	EE	33.2	0.40
SI3	FC	38.7	0.53
SI4	PE	17.1	0.27
SI4	EE	19.8	0.30
SI4	FC	33.6	0.47
FC2	EE	36.5	1.21
FC4	PE	8.9	-0.39

The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance			
Between	and	Decrease in Chi-Square	New Estimate
PE1	BI1	8.0	0.06
EE2	EE1	8.8	0.09
EE3	EE2	100.5	-0.93
EE4	EE3	83.6	1.07
SI3	SI1	14.9	-0.30
SI3	SI2	131.1	-1.79
SI4	SI2	24.3	-0.26
SI4	SI3	74.7	0.42
FC1	SI4	8.4	0.14
FC3	SI4	9.0	0.14
FC3	FC1	10.4	0.17
FC4	FC1	9.7	0.16

Time used: 1.966 Seconds

Pada analisis awal terhadap hasil estimasi hal-hal berikut diperiksa:

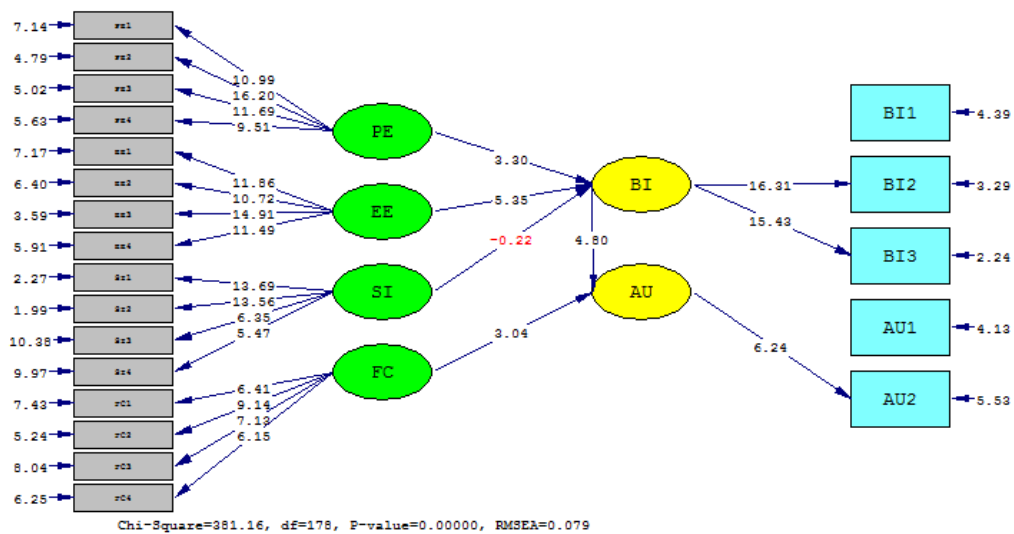
1. *Offending estimate* yaitu adanya *negative error variance*. Jika ada varian kesalahan negatif, maka varian kesalahan tersebut perlu ditetapkan menjadi 0,01 atau 0.005. Perintah untuk menetapkan variance kesalahan menjadi 0.01 adalah *"Set Error Variance of <nama\_variabel> to 0.01"*.
2. *T-values* dari muatan faktor hasil estimasi < 1.96. Jika ada nilai-t dari estimasi muatan faktor < 1,96, berarti estimasi muatan faktor tersebut tidak signifikan dan variabel teramati yang terkait bisa dihapuskan dari model.
3. *Standardized Loading Factors* (muatan faktor standar) < 0.50 (Igbaria et. al., 1997) atau < 0.70 (Rigdon dan Ferguson, 1991). Jika ada nilai muatan faktor standar lebih kecil dari atas kritikal tersebut, maka variabel teramati terkait bisa dihapuskan dari model.

Jika ada *error variances* yang negatif, atau ada variabel teramati yang perlu dihapus dari model, maka dilakukan respesifikasi model sesuai dengan temuan di atas dan model yang telah direspesifikasikan dijalankan lagi, dan proses di atas diulang lagi.

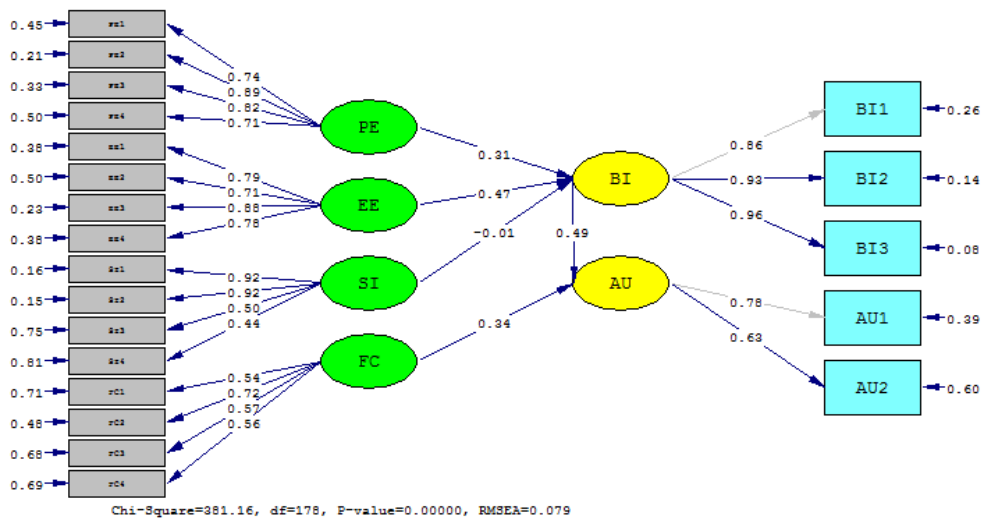


#### 4. Uji Kecocokan

Pada model awal penerimaan umum, setelah program *Lisrel* dijalankan dan terbentuk path diagram, terlihat tidak terdapat error variance negatif pada variabel teramati. Pada variabel teramati tidak ada yang nilai *t*-valuenya  $< 1.96$ . Kemudian masih ada nilai *standardized loading factors*  $< 0.50$  pada variabel teramati yaitu variabel SI3 dan SI4. Tampilan nilai *standardized loading factors* dapat dilihat pada gambar. Tetapi terdapat satu nilai *t*-values  $< 1.96$  pada hubungan pengaruh laten eksogen SI (*Social Influence*) terhadap BI (*Behavioral Intention*), sehingga perlu dimodifikasi untuk menghasilkan model yang *fit* dengan menghilangkan atau tidak mengikut sertakan variabel tersebut pada model modifikasi.

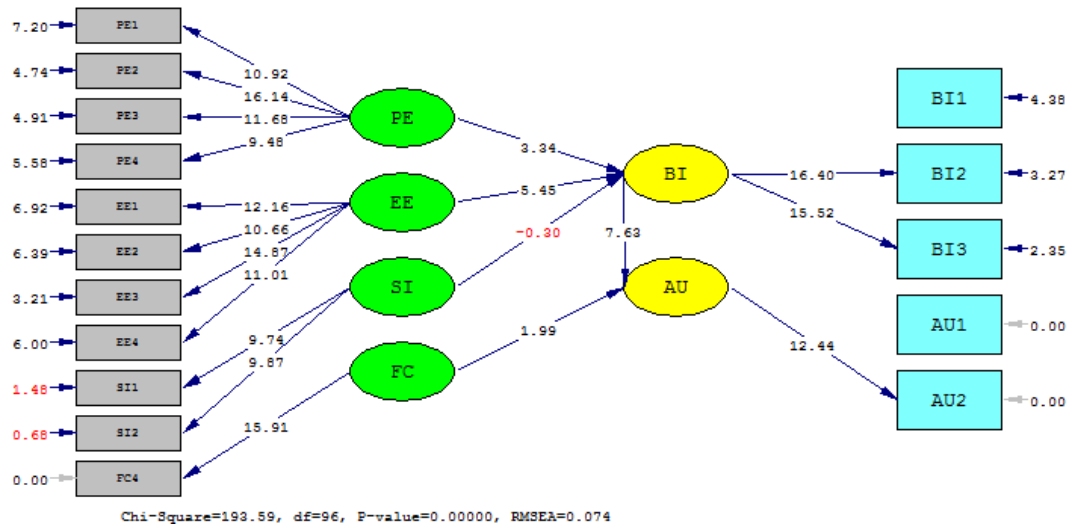


Gambar. Path Diagram *t*-Values Model Penerimaan Umum Awal

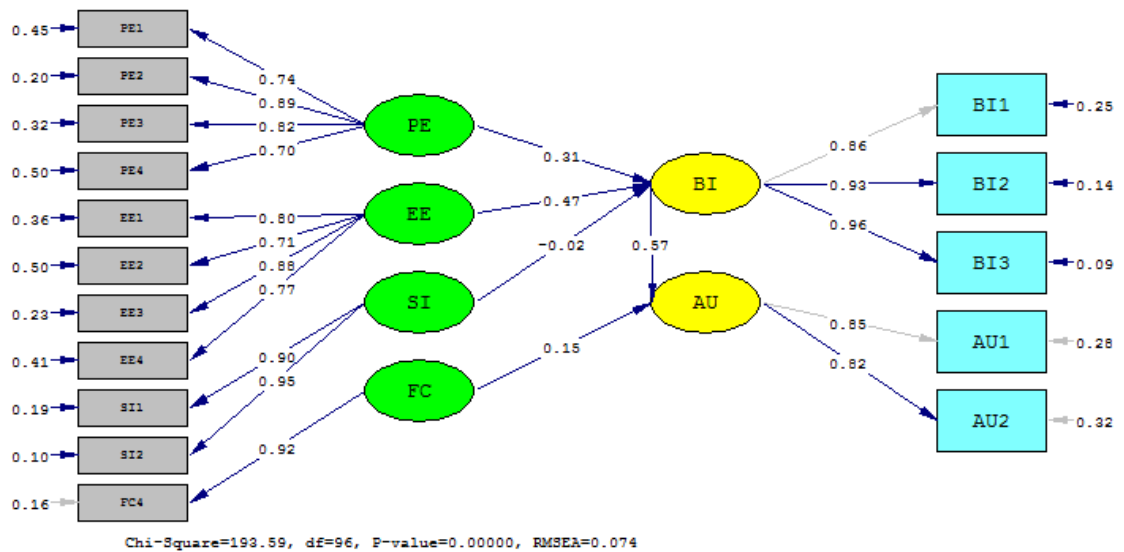


Gambar. Path Diagram *Standardized Loading Factors* Model Penerimaan Umum Awal

Hasil dari model modifikasi dapat dilihat pada model penerimaan umum, sudah tidak terdapat error variance negatif pada variabel teramati dan tidak ada yang nilai *t-value* < 1.96. Kemudian pada hasil modifikasi, sudah tidak ada yang nilai dari *standardized loading factors* < 0.5.



Gambar. Path Diagram T-Values Model Penerimaan Umum modifikasi



Gambar. Path Diagram Standardized Loading Factors Model Penerimaan Umum modifikasi

Langkah berikutnya adalah uji kecocokan keseluruhan model yakni berkaitan dengan GOF (*Goodness of Fit*) yang dihasilkan oleh program. Output program dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel. Hasil uji kecocokan keseluruhan Model Penerimaan Umum**

<b>Ukuran GOF</b>	<b>Target Tingkat Kecocokan</b>	<b>Hasil Estimasi</b>	<b>Tingkat Kecocokan</b>
Chi-Square P	Nilai yang kecil $P > 0.05$	$X^2 = 273.40$ ( $p=0.00$ )	Kurang baik
RMSEA	$RMSEA \leq 0.08$	0.074	Baik
ECVI	Nilai yang kecil dan dekat dengan ECVI saturated	$M^* = 1.49$ $S^* = 1.48$ $I^* = 21.59$	Baik
AIC	Nilai yang kecil dan dekat dengan AIC saturated	$M^* = 273.59$ $S^* = 272.00$ $I^* = 3973.39$	Baik
CAIC	Nilai yang kecil dan dekat CAIC saturated	$M^* = 442.41$ $S^* = 845.97$ $I^* = 4040.92$	Baik
NFI	$NFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq NFI < 0.90$ (marginal fit)	0.95	Baik
NNFI	$NNFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq NNFI < 0.90$ (marginal fit)	0.97	Baik
CFI	$CFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq CFI < 0.90$ (marginal fit)	0.97	Baik
IFI	$IFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq IFI < 0.90$ (marginal fit)	0.97	Baik
RFI	$RFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq RFI < 0.90$ (marginal fit)	0.94	Baik
GFI	$GFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq GFI < 0.90$ (marginal fit)	0.86	Baik
AGFI	$AGFI \geq 0.90$ (good fit) $0.80 \leq AGFI < 0.90$ (marginal fit)	0.80	Cukup baik

Dari tabel di atas terlihat hanya ada 2 ukuran GOF yang menunjukkan kecocokan yang kurang baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa kecocokan keseluruhan model adalah baik.

Setelah kecocokan keseluruhan model baik, tahap selanjutnya adalah analisis model pengukuran, yaitu evaluasi terhadap validitas dan reliabilitas dari model pengukuran. Evaluasi terhadap validitas variabel teramati dilakukan dengan melihat nilai t muatan faktornya (*loading factors*) lebih besar dari nilai kritis ( $\geq 1.96$ ) dan muatan faktor standarnya  $\geq 0.50$ . Dengan mengacu pada hasil estimasi *t-value* (gambar 5.8), muatan faktor hasil estimasi pada variabel teramati tidak ada yang  $< 1.96$ , serta semua *standardized loading factors* pada variabel teramati  $> 0.50$ . Maka dapat disimpulkan bahwa validitas variabel teramati terhadap variabel latennya adalah baik.

Untuk uji reliabilitas, dilakukan dengan menghitung *composite reliability measure* (ukuran reliabilitas komposit) dan *variance extracted measure* (ukuran ekstrak varian). Pengujian reliabilitas dikatakan baik jika nilai *Construct Reliability* (CR)  $\geq 0.70$  dan nilai *Variance Extracted* (VE)  $\geq 0.50$ . Reliabilitas komposit (*Composite/ Construct Reliability*) suatu konstruk dihitung sebagai :

$$CR = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_j}$$

Ekstrak varian (VE) dapat dihitung dengan rumus:

$$VE = \frac{\sum \text{std.loading}^2}{\sum \text{std.loading}^2 + \sum e_j}$$

Std. loading (standardized loading) dapat diperoleh secara langsung dari keluaran program *LISREL*, dan  $e_j$  adalah measure error untuk setiap indikator.

Berikut perhitungan CR dan VE pada variabel laten PE :

$$\sum \text{std. loading} = 0.74 + 0.89 + 0.82 + 0.71 = 3.16$$

$$\sum \text{std. loading}^2 = (0.74)^2 + (0.89)^2 + (0.82)^2 + (0.71)^2 = 2.52$$

$$\sum e_j = 0.45 + 0.21 + 0.33 + 0.50 = 1.49$$

$$CR = (3.16)^2 / ((3.16)^2 + 1.49) = 9.98 / (9.98 + 1.49) = 0.870968$$

$$VE = 2.52 / (2.52 + 1.49) = 0.629919$$

Dari hasil perhitungan di atas, nilai CR = 0.87 (CR  $\geq 70$ ) dan nilai VE = 0.62 (VE  $\geq 0.50$ ), sehingga disimpulkan untuk variabel laten PE reliabilitas konstruk adalah baik.

Hasil dari perhitungan reliabilitas untuk variabel-variabel yang lain dapat dilihat pada rangkuman tabel berikut ini:

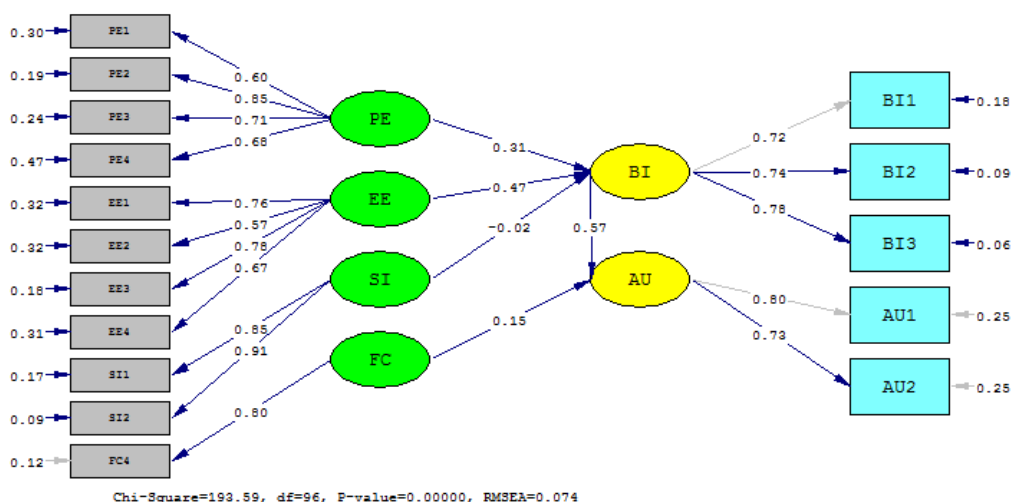
**Tabel 5.3. CR dan VE uji reliabilitas Model Penerimaan Umum**

Variabel	CR	VE	Kesimpulan Reliabilitas
PE	0.870968 $\geq$ 0.70	0.629919 $\geq$ 0.50	Baik
EE	0.869402 $\geq$ 0.70	0.626066 $\geq$ 0.50	Baik
SI	0.9218855 $\geq$ 0.70	0.855181 $\geq$ 0.50	Baik
FC	0.8410000 $\geq$ 0.70	0.841 $\geq$ 0.50	Baik
BI	0.940317 $\geq$ 0.70	0.840325 $\geq$ 0.50	Baik
AU	0.822951 $\geq$ 0.70	0.699233 $\geq$ 0.50	Baik

Dari tabel di atas terlihat bahwa semua nilai *Construct Reliability* (CR)  $\geq$  0.70 dan semua nilai *Variance Extracted* (VE)  $\geq$  0.50, sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas model pengukuran adalah baik.

Tahap selanjutnya adalah menguji model struktural, yaitu untuk melihat keterkaitan variabel laten dengan variabel laten yang lain. Evaluasi atau analisis terhadap model struktural mencakup pemeriksaan terhadap signifikansi koefisien-koefisien yang diestimasi dengan menspesifikasikan tingkat signifikan ( lazimnya  $\alpha = 0.05$ ), maka nilai t-hitung setiap koefisien yang mewakili hubungan kausal dapat diuji signifikasinya secara statistik ( $t > 1.96$ ).

Nilai t-hitung antar variabel laten pada model struktural dan nilai koefisien model struktural hasil estimasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar. *Path Diagram estimates* Model Penerimaan Umum modifikasi

Untuk hasil evaluasi model struktural dan kaitannya dengan hipotesis penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel. Evaluasi Model Struktural Model Penerimaan Umum**

hipotesis	path	Estimasi	Nilai-t	Kesimpulan
1	PE → BI	0.31	3.34	Signifikan (H1 diterima)
2	EE → BI	0.47	5.45	Signifikan (H2 diterima)
3	SI → BI	-0.02	-0.30	Signifikan (H3 ditolak)
4	FC → AU	0.15	1.99	Signifikan (H4 diterima)
5	BI → AU	0.57	7.63	Signifikan (H5 diterima)

Dari tabel di atas terlihat bahwa hipotesis 3 ditolak ( $t < 1.96$ ), yang artinya konstruk SI tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap konstruk BI. Pada hipotesis 1, nilai koefisien hubungan PE terhadap BI sebesar 0.31 yang berarti konstruk PE memiliki pengaruh sebesar 31% terhadap BI. Ini menunjukkan pengaruh manfaat dan kegunaan aplikasi menentukan niat pengguna dalam memanfaatkan aplikasi perpustakaan digital. Pada hipotesis 2, nilai koefisien hubungan EE terhadap BI sebesar 0.47, yang berarti konstruk EE memiliki pengaruh sebesar 47% terhadap BI. Ini menunjukkan pengaruh kemudahan penggunaan dalam memakai aplikasi perpustakaan digital menentukan niat pengguna dalam memanfaatkan aplikasi. Konstruk FC mempengaruhi konstruk AU dengan kontribusi sebesar 15%. Ini menunjukkan bahwa kondisi fasilitas dapat mendorong niat pengguna dalam menggunakan dan memanfaatkan aplikasi. Konstruk AU dipengaruhi oleh konstruk BI dengan kontribusi sebesar 57%. Ini menunjukkan bahwa niat keinginan pengguna dalam menggunakan dan memanfaatkan aplikasi.