

**Pengaruh Kemampuan Awal dan Kemampuan Berfikir
Logis/penalaran terhadap Kemampuan Matematika
(Studi Komparasi Sensitivitas Program Lisrel 8.51 dan Amos 6.0)
Oleh : Heri Retnawati**

Abstrak

Hubungan antar variabel dapat diketahui salahsatunya dengan menggunakan model persamaan struktural yang dapat dilakukan dengan bantuan program Lisrel dan Amos. Pada tulisan ini dibahas pengaruh kemampuan awal dan kemampuan berfikir logis terhadap kemampuan matematika, untuk mengetahui sensitivitas Program Lisrel 8.51 dan Amos 6.0. Hasil analisis menunjukkan program Lisrel 8.51 lebih peka/lebih sensitive untuk menganalisis kecocokan model dibandingkan dengan Amos 6.0.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan pengetahuan yang diperlukan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup, juga diperlukan untuk mempelajari ilmu dan pengetahuan lainnya. Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki obyek dasar yang abstrak, yang berdasarkan kebenaran konsistensi, tersusun secara hirarkis dan sesuai dengan kaidah penalaran yang logis. Matematika dipandang sebagai salah satu unsur instrumental dalam sistem proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Sehubungan dengan hal ini, matematika merupakan materi yang perlu dikuasai siswa sejak dini, karena matematika merupakan bekal untuk mempelajari berbagai ilmu, bahkan merupakan dasar untuk mempelajari ilmu.

Materi-materi dalam pelajaran matematika tersusun secara hierarkis dan konsep matematika yang satu dengan yang lain saling berkorelasi membentuk konsep baru yang lebih kompleks. Ini berarti bahwa pengetahuan matematika yang diketahui siswa sebelumnya menjadi dasar pemahaman untuk mempelajari materi selanjutnya. Mengingat matematika merupakan dasar dan bekal untuk

mempelajari berbagai ilmu, juga mengingat matematika tersusun secara hierarkis, maka kemampuan awal matematika yang dimiliki peserta didik akan memberikan sumbangan yang besar dalam memprediksi keberhasilan belajar siswa pada masa selanjutnya, baik dalam mempelajari matematika sendiri ataupun mempelajari ilmu lain secara luas.

Matematika dapat pula dipandang sebagai suatu struktur dari hubungan-hubungan yang mengaitkan simbol-simbol. Pandangan ini berdasarkan pemikiran tentang bagaimana terbentuknya matematika. Berkaitan dengan hal ini, Ruseffendi mengemukakan bahwa matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran (Ismail, dkk.,1998: 1.4).

Terkait dengan proses terbentuknya, matematika merupakan pengetahuan yang dimiliki manusia. Pengetahuan ini timbul karena kebutuhan manusia untuk memahami alam sekitar. Alam dijadikan sumber-sumber ide untuk memperoleh konsep matematika melalui abstraksi dan idealisasi.

Mula-mula dibuat model, dan dari model itu dibuat definisi-definisi dan aksioma-aksioma. Definisi merupakan sebuah persetujuan untuk menggunakan sesuatu sebagai pengganti sesuatu yang lain, biasanya berupa suatu ekspresi bahwa hal tersebut terlalu sulit untuk ditulis dengan mudah (James dan James, 1976). Adapun aksioma merupakan pernyataan yang diterima tanpa pembuktian. Melalui proses berfikir yang disebut dengan logika deduktif, diperoleh suatu teorema-teorema (Allendoerfer, 1969 : 7). Teorema hasil proses berfikir ini merupakan suatu kesimpulan umum yang dapat dibuktikan (James dan James, 1976). Definisi-definisi, aksioma-aksioma dan teorema-teorema ini merupakan kesatuan yang menyusun suatu konsep matematika.

Konsep-konsep matematika bersifat abstrak, yang saling berkorelasi membentuk konsep baru yang lebih kompleks (Skemp, 1971 : 37), dan tersusun secara hierarkis, konsep yang satu menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya (Herman Hudoyo, 1988 : 3). Akhirnya konsep matematika yang ditemukan diterapkan kembali ke alam, dan manusia memanfaatkannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Berkaitan dengan diterapkannya konsep matematika untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, matematika sering digunakan sebagai bahasa atau alat untuk menyelesaikan masalah, seperti masalah-masalah sosial, ekonomi, fisika, kimia, biologi dan teknik. Peran inilah yang menyebabkan matematika mendapat julukan sebagai ratunya ilmu (*queen of science*). Mengenai bagaimana seseorang menggunakan matematika untuk memecahkan masalah di berbagai bidang ilmu, tergantung pada kemampuan orang tersebut menguasai matematika dan menerapkannya.

Matematika perlu dikomunikasikan dari satu orang kepada orang lain, atau dari satu generasi ke generasi selanjutnya agar dapat bermanfaat bagi orang atau generasi lain. Selain itu juga dapat bermanfaat bagi perkembangan matematika. Pembelajaran matematika di sekolah merupakan bagian dari komunikasi ini. Proses komunikasi ini merupakan bagian dari pendidikan matematika.

Telah disebutkan sebelumnya bahwa matematika tersusun secara hierarkis, konsep yang satu menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya (Herman Hudoyo, 1988 : 3). Sifat ini menyebabkan penguasaan matematika siswa pada proses pembelajaran dipengaruhi oleh kemampuannya menguasai konsep matematika sebelumnya. Hal ini mengakibatkan kemampuan awal matematika yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran mempengaruhi penguasaan pembelajaran konsep matematika selanjutnya.

Penguasaan matematika siswa dapat diukur dengan menggunakan perangkat tes matematika. Pada dasarnya, tes yang digunakan untuk mengetahui penguasaan matematika siswa terdiri dari pemahaman konsep matematika, penerapan konsep matematika dalam suatu model/konteks tertentu, dan juga penerapan matematika yang terkait dengan permasalahan matematika di dunia real (Thurber, Shinn dan Smolskoski, 2002). Terkait dengan hal tersebut di atas, perlu diketahui pengaruh kemampuan awal matematika dan kemampuan berfikir logis/penalaran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika, kemampuan mengerjakan soal cerita dan kemampuan matematika diaplikasikan di dunia real, yang perlu diketahui/dibuktikan melalui data empiris.

Kemampuan awal, kemampuan berfikir logis, kemampuan pemahaman konsep, kemampuan menyelesaikan soal cerita, dan kemampuan matematika diaplikasikan di dunia real merupakan kemampuan laten. Untuk dapat memahami hubungan antar variable-variabel ini, digunakan model persamaan structural (*structural equation modeling, SEM*) (Solimun, 2002; Imam Ghozali dan Fuad, 2005; Maruyama, 1998; Arief Wibowo, 2004). Koefisien jalur pada model persamaan structural tidak dapat diestimasi langsung, namun dilakukan dengan bantuan program. Di Indonesia program yang populer yakni Lisrel dan Amos. Terkait dengan hal ini, perlu dilakukan penelitian/simulasi tentang sensitivitas program Lisrel dan Amos untuk menganalisis model persamaan structural.

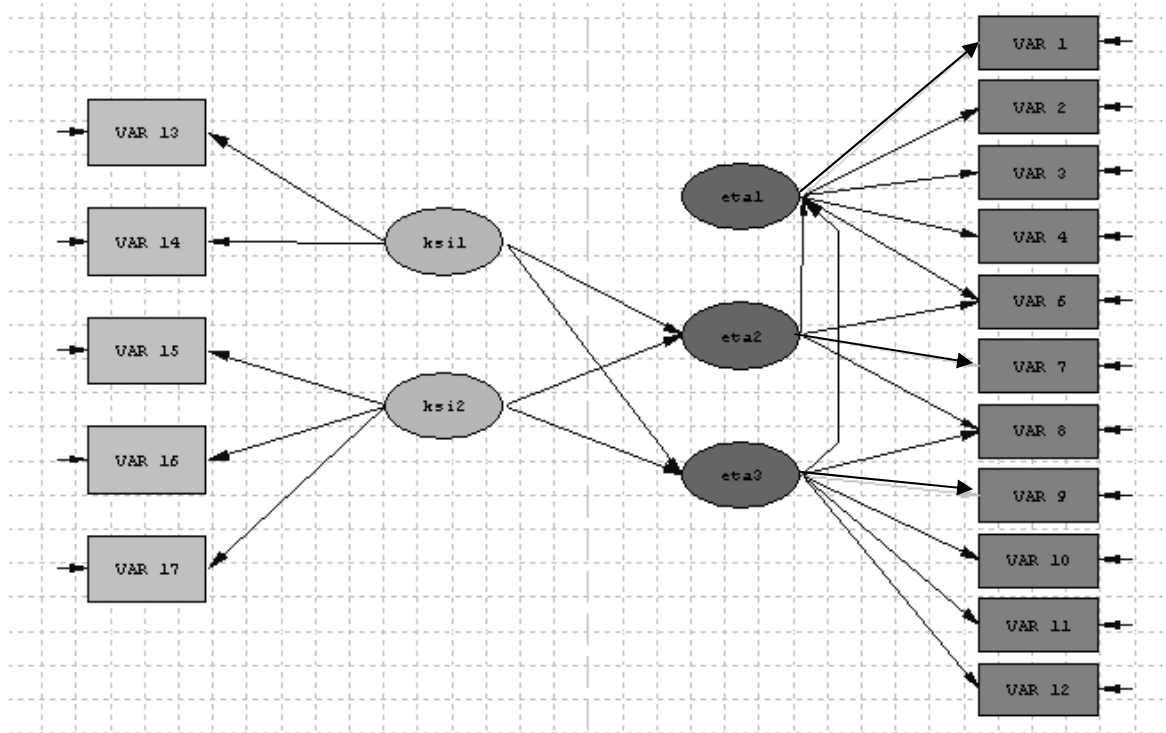
B. Tujuan Penulisan

Paper ini ditulis dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan awal matematika (ξ_1) dan kemampuan berfikir logis/penalaran (ξ_2) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika (η_3),

kemampuan mengerjakan soal cerita (eta2) dan kemampuan matematika diaplikasikan di dunia real (eta1), yang dilakukan dengan bantuan program Lisrel dan Amos kemudian dibandingkan sensitivitas programnya dalam menganalisis model persamaan structural.

C. Rancangan Awal

Rancangan awal model hubungan antar variabel disajikan sebagai berikut.



Keterangan :

- Ksi1 : kemampuan awal matematika
- Ksi2 : kemampuan berfikir logis (penalaran)
- Eta1 : kemampuan matematika diaplikasikan di dunia real
- Eta2 : kemampuan mengerjakan soal dalam konteks/cerita
- Eta3 : kemampuan matematika (konsep)
- Var1 : indicator (subtes) aplikasi1
- Var2 : indicator (subtes) Aplikasi1
- Var3 : indicator (subtes) Aplikasi4
- Var4 : indicator (subtes) Aplikasi5
- Var5 : indicator (subtes) konteks/cerita1
- Var6 : indicator (subtes) konteks/cerita2
- Var7 : indicator (subtes) konteks/cerita3
- Var8 : indicator (subtes) konteks/cerita4

Var9 : indicator (subtes) aljabar
 Var10 : indicator (subtes) geometri
 Var11 : indicator (subtes) aritmatika
 Var12 : indicator (subtes) analisis
 Var13 : indicator (subtes) untuk himpunan
 Var14 : indicator (subtes) penarikan kesimpulan
 Var15 : indicator (subtes) barisan dan deret
 Var16 : indicator (subtes) aritmatika sederhana
 Var17 : indicator (subtes) geometri

D. Data

Data yang digunakan disajikan pada **mat1.dat** yang kemudian diekpor ke file **mat1.sav** yang bisa dibaca dengan SPSS. Data ini direspons oleh 400 siswa dengan var1 sampai var17 disajikan berturut-turut, dan variabel yang terakhir menunjukkan jenis kelamin responden.

E. Analisis dengan Program Lisrel 8.51

Sintaks1

Sintaks yang dibangkitkan untuk menganalisis rancangan awal sebagai berikut.

```

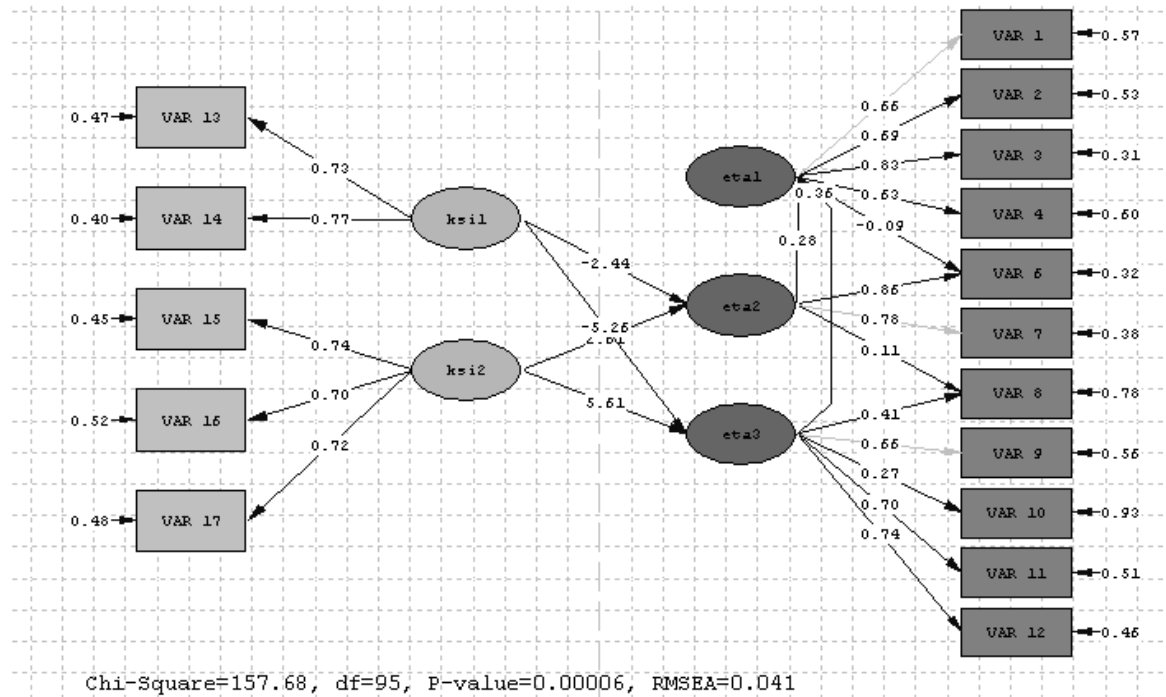
TI
!DA NI=17 NO=100 NG=1 MA=CM
SY='F:\UNY\UNY2\MAT1.DSF' NG=1
SE
1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 /
MO NX=5 NY=11 NK=2 NE=3 LY=FU,FI LX=FU,FI BE=FU,FI GA=FU,FI
PH=SY,FR PS=DI,FR TE=DI,FR TD=DI,FR
LE
eta1 eta2 eta3
LK
ksi1 ksi2
FI PH(1,1) PH(2,2)
FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(5,1) LY(5,2) LY(7,2) LY(7,3) LY(9,3)
LY(10,3)
FR LY(11,3) LX(1,1) LX(2,1) LX(3,2) LX(4,2) LX(5,2) BE(1,2)
BE(1,3) GA(2,1)
FR GA(2,2) GA(3,1) GA(3,2)
VA 0.64 LY(1,1)
VA 0.75 LY(6,2)
VA 0.65 LY(8,3)
  
```

VA 1.00 PH(1,1) PH(2,2)
PD
OU ME=ML IT=500

Hasil

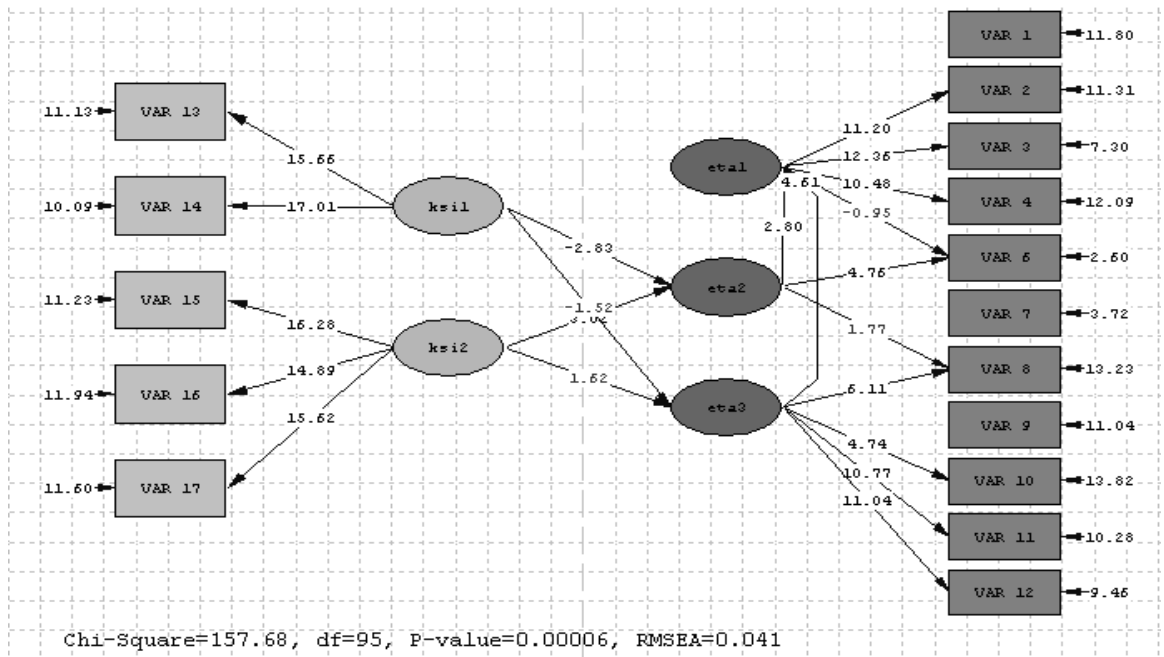
Setelah di-run, diperoleh hasil yang terstandarkan sebagai berikut.

Standardized Solution



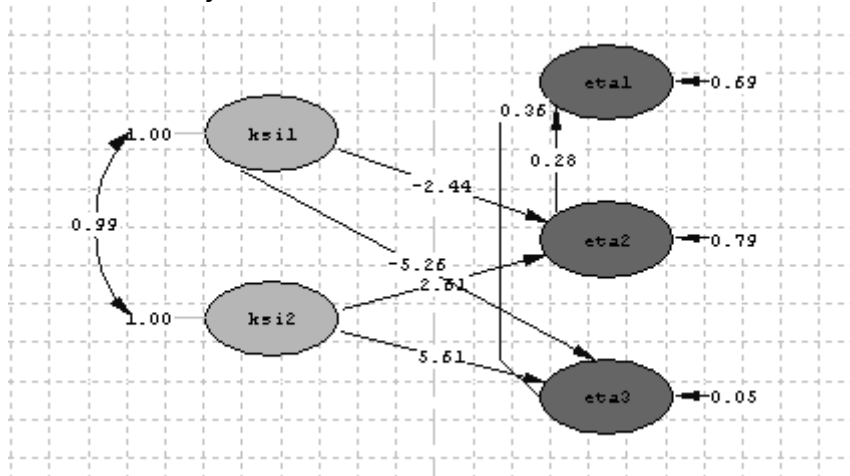
Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh bahwa model tidak cocok pada taraf signifikansi 1%. Pada model ini, ada beberapa jalur yang tidak signifikan juga, yang tampak pada nilai t sebagai berikut.

Nilai T untuk Model Awal

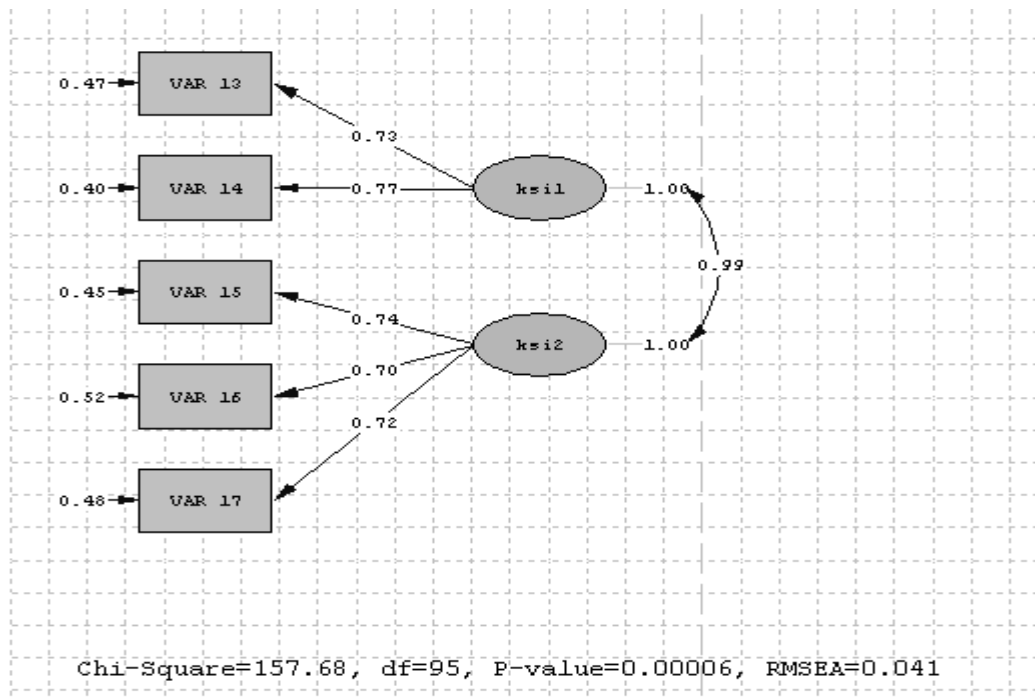


Untuk mengetahui penyebab ketidakcocokan model dengan data, akan dievaluasi hasil analisis jalur pada variabel laten.

Hasil Analisis jalur variabel laten

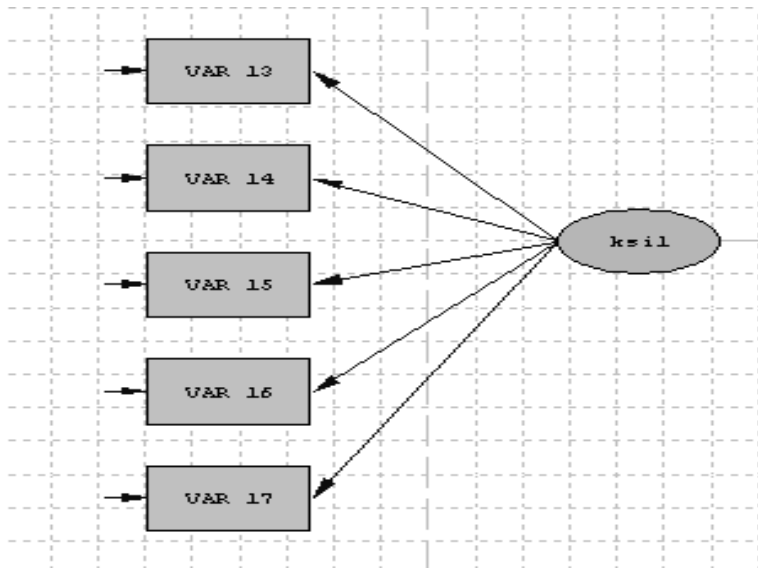


Berdasarkan hasil ini, nampak bahwa ada hubungan yang hampir sempurna ($r = 0,99$) antara kemampuan awal matematika dan kemampuan berfikir logis/penalaran. Hal ini juga dapat dilihat dari model-X yang disajikan pada Lisrel 8.51.



Adanya korelasi yang hampir sempurna ini menunjukkan bahwa kedua variabel laten ini bisa jadi mengukur hal yang sama. Jika ksi1 dan ksi2 mengukur hal yang sama, ini akan menyebabkan ketidakcocokan model. Selanjutnya dilakukan analisis faktor konfirmatori, untuk mengkonfirmasi bahwa var13 s.d. var17 mengukur konstruk yang sama, yakni kemampuan matematika dasar (ksi1).

Model untuk Analisis Faktor Konfirmatori



Sintaks untuk analisis Faktor Konfirmatori

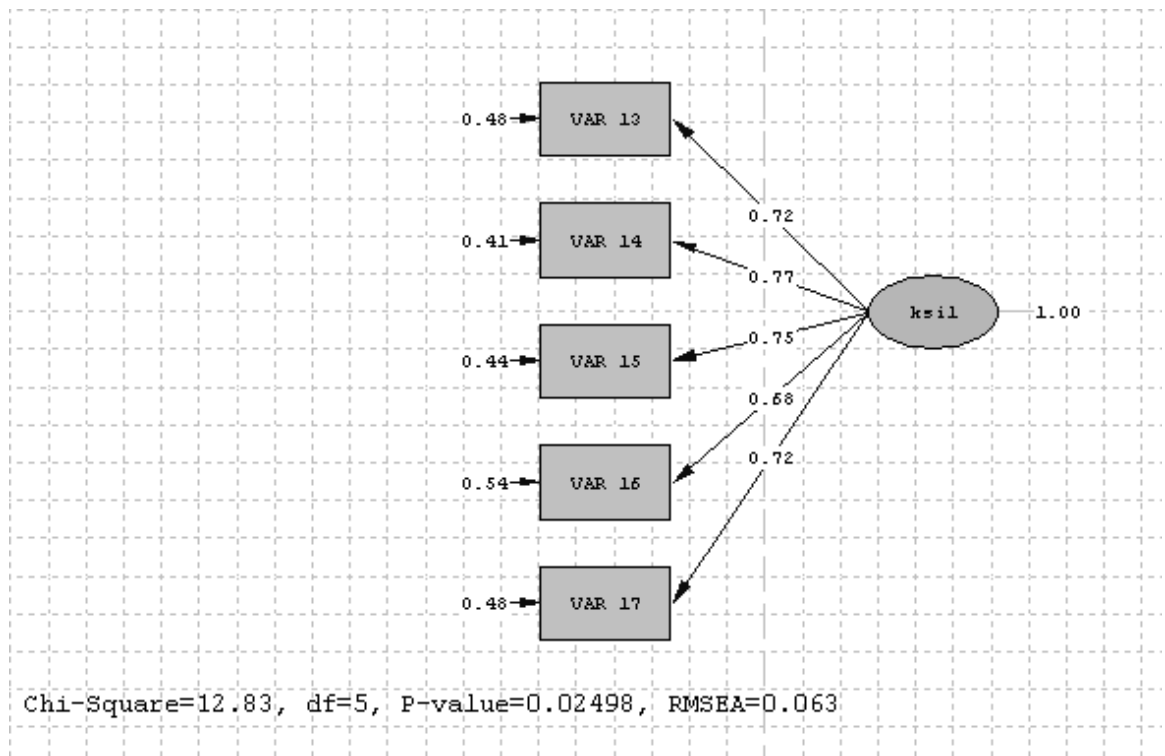
```

TI
!DA NI=17 NO=100 NG=1 MA=CM
SY='F:\UNY\UNY2\MAT1.DSF' NG=1
SE
13 14 15 16 17 /
MO NX=5 NK=1 LX=FU,FI PH=SY,FR TD=DI,FR
LK
ksil
FR LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1) LX(4,1) LX(5,1)
PD
OU ME=ML IT=500

```

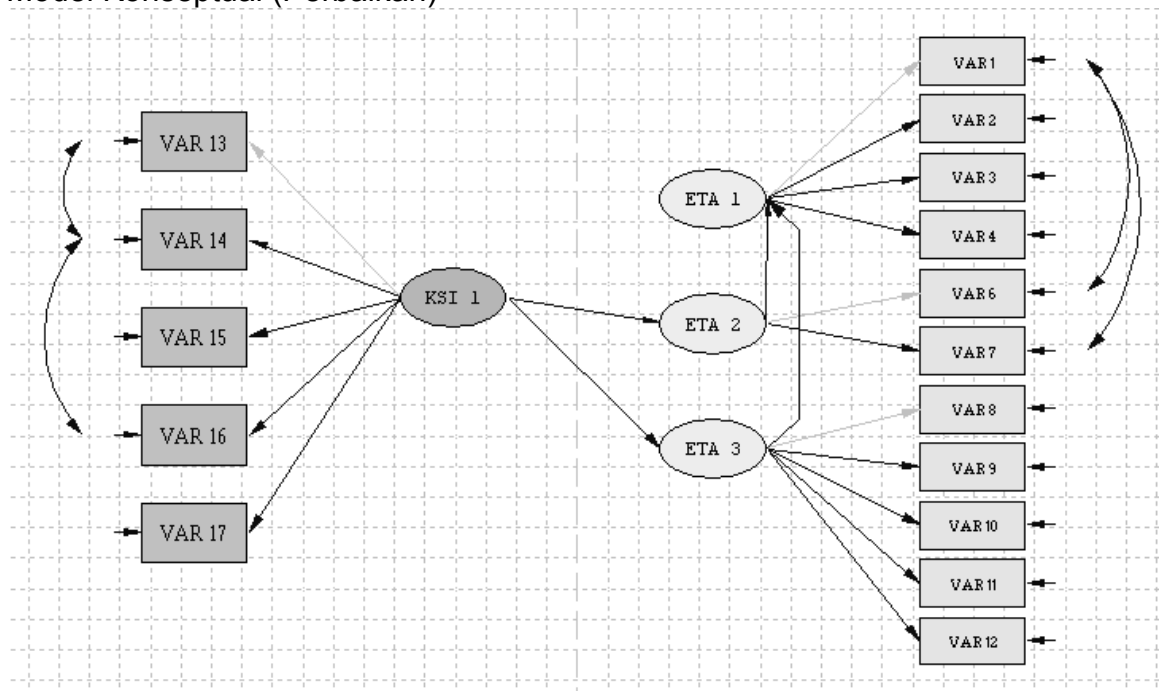
Setelah di-run, hasil analisis factor sebagai berikut.

Hasil Analisis Faktor Konfirmatori



Berdasarkan hasil analisis factor konfirmatori, diperoleh bahwa (ksi1) dan (ksi2) dari model awal merupakan konstruk yang sama. Karena (ksi1) dan (ksi2) dari model awal merupakan konstruk yang sama, yang kemudian dinamai baru menjadi kemampuan matematika dasar (ksi1), maka kemudian disusun model baru (dalam **menganalisis data real**, yang diperkenankan hanya **memperbaiki model**) sebagai berikut.

Model Konseptual (Perbaikan)



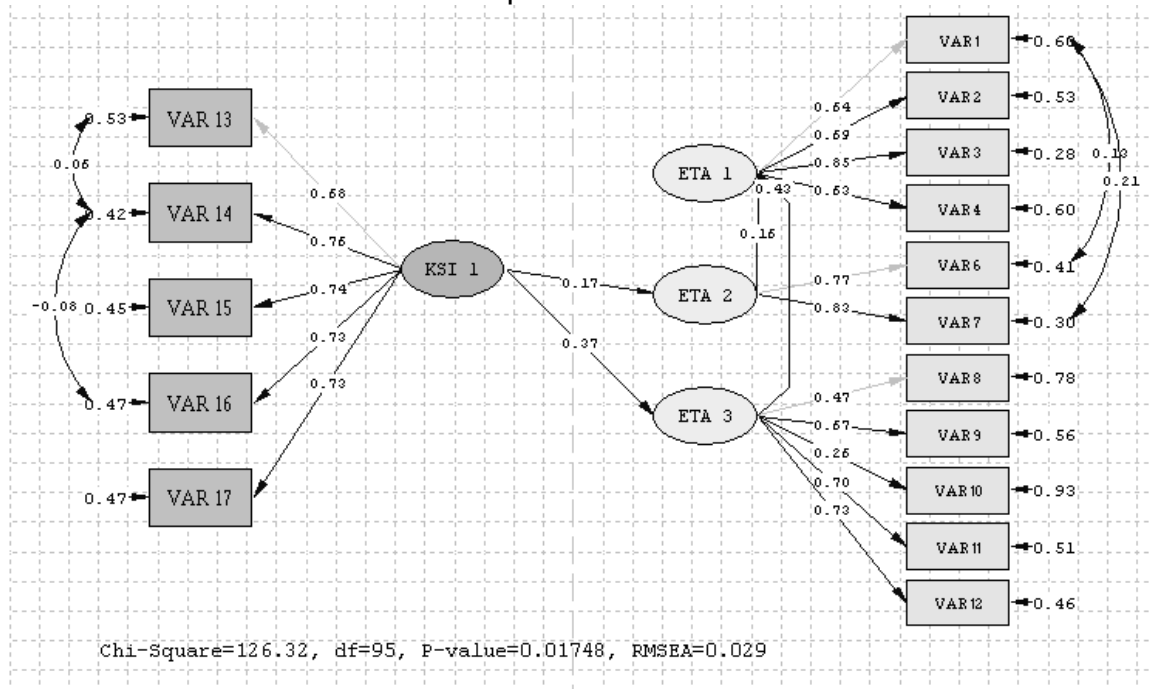
Sintaks untuk Model Perbaikan sebagai berikut.

```

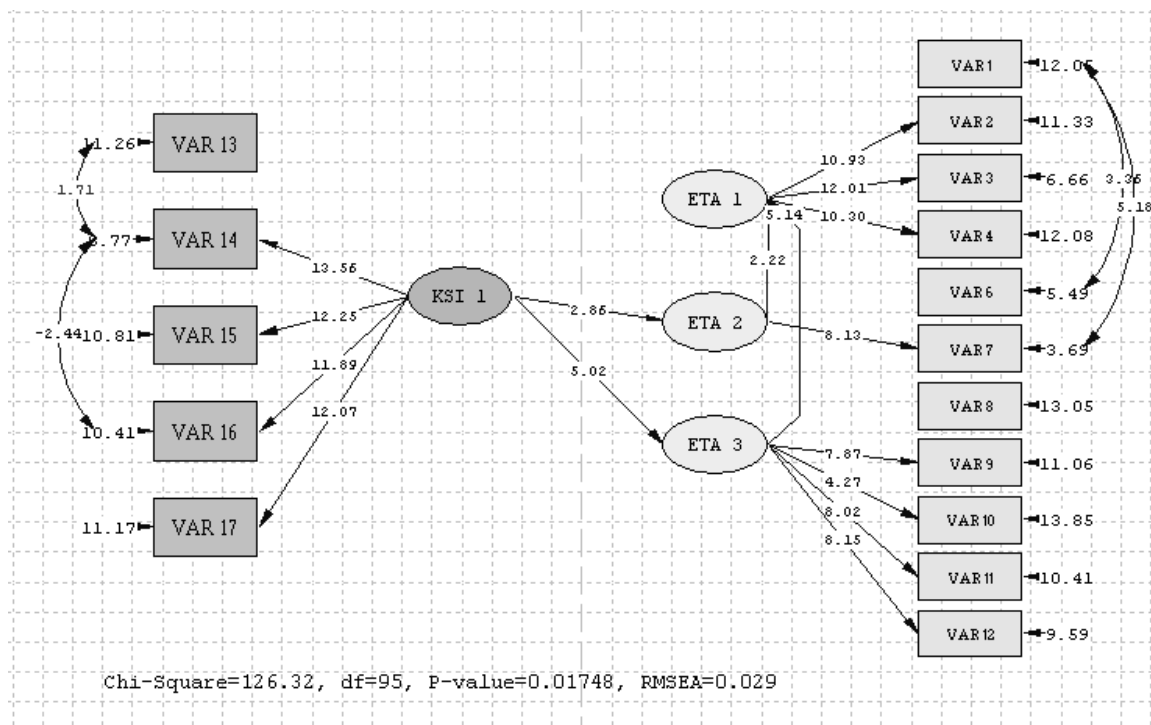
DA NI=17 NO=100 MA=KM
KM SY FI=MAT1.KOR
SE
1 2 3 4 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 /
MO NY=11 NX=5 NE=3 NK=1 GA=FU,FI BE=FU,FI PS=SY,FI TD=SY,FI
TE=SY,FI
FR LY 2 1 LY 3 1 LY 4 1
FR LY 6 2
FR LY 8 3 LY 9 3 LY 10 3 LY 11 3
FR LX 2 1 LX 3 1 LX 4 1 LX 5 1
FR GA 2 1 GA 3 1
FR BE 1 2 BE 1 3
FR PS 1 1 PS 2 2 PS 3 3
FR TD 1 1 TD 2 2 TD 3 3 TD 4 4 TD 5 5
FR TE 1 1 TE 2 2 TE 3 3 TE 4 4 TE 5 5 TE 6 6 TE 7 7 TE 8 8 TE 9 9
TE 10 10 TE 11 11
FR TD 1 2 TD 2 4
FR TE 1 5 TE 1 6
FR PS 2 3
VA 1.0 LY 1 1 LY 5 2 LY 7 3 LX 1 1
PD
OU MI SC
    
```

Setelah di-run, diperoleh hasil terstandarisasi sebagai berikut.

Hasil terstandarisasi untuk model perbaikan

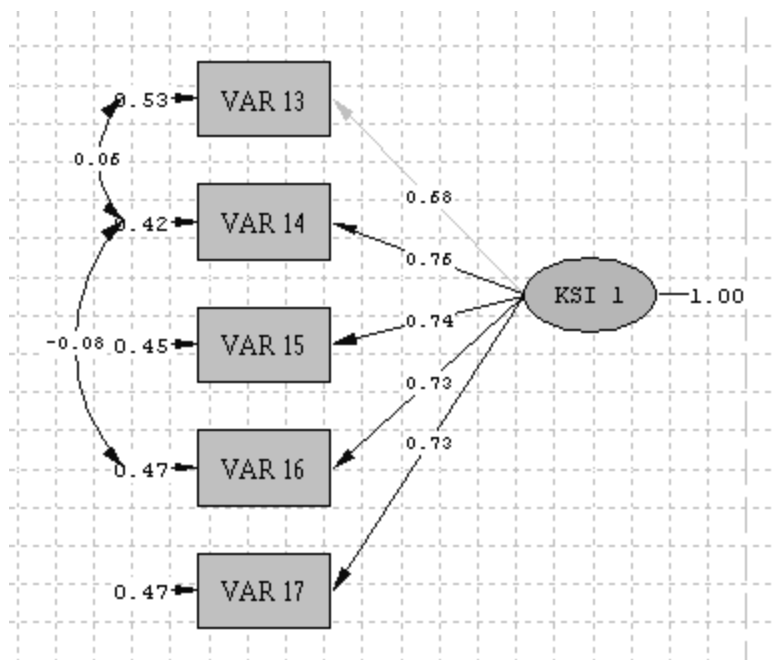


Berdasarkan hasil ini, diperoleh bahwa model perbaikan merupakan model yang cocok dengan data empiris, pada taraf signifikansi 1%, dan RMSEA mendekati 0. Hasil untuk nilai-t sebagai berikut.



Hubungan ini dapat diinterpretasikan sebagai model pengukuran (model-X dan model-Y) untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen, dan juga analisis jalur antar variabel laten. Model-X dan model-Y disajikan sebagai berikut.

Model-X (Perbaikan)

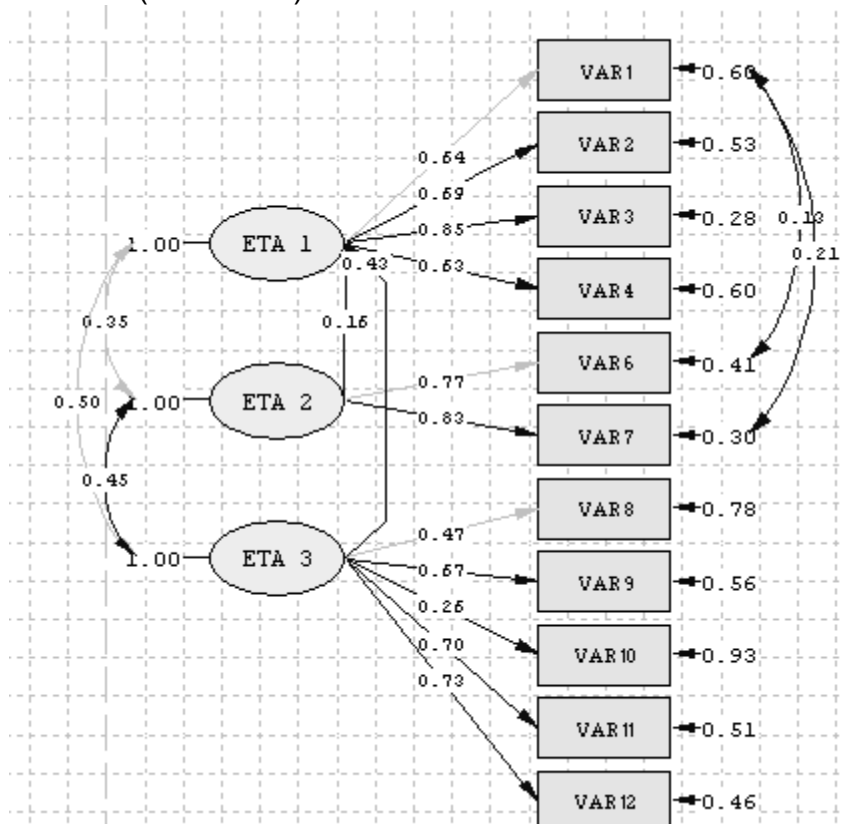


Berdasarkan model-X, dapat diperoleh validitas dan reliabilitas instrumen sebagai berikut.

No.	Instrumen	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
1.	Himpunan	0,68	0,47	Instrumen yang tidak tepat untuk mengukur kemampuan matematika dasar (nilai t tidak terestimasi)
2.	Penarikan kesimpulan	0,76	0,68	
3.	Barisan dan deret	0,74	0,65	
4.	Aritmatika sederhana	0,73	0,63	
5.	Geometri	0,73	0,63	

Berdasarkan tabel ini, diperoleh bahwa validitas dan reliabilitas subtes penarikan kesimpulan, barisan dan deret, aritmatika sederhana dan geometri dapat dikatakan sebagai tes yang baik untuk mengukur kemampuan matematika dasar.

Model-Y (Perbaikan)



Berdasarkan model-Y, dapat diperoleh validitas dan reliabilitas instrumen sebagai berikut.

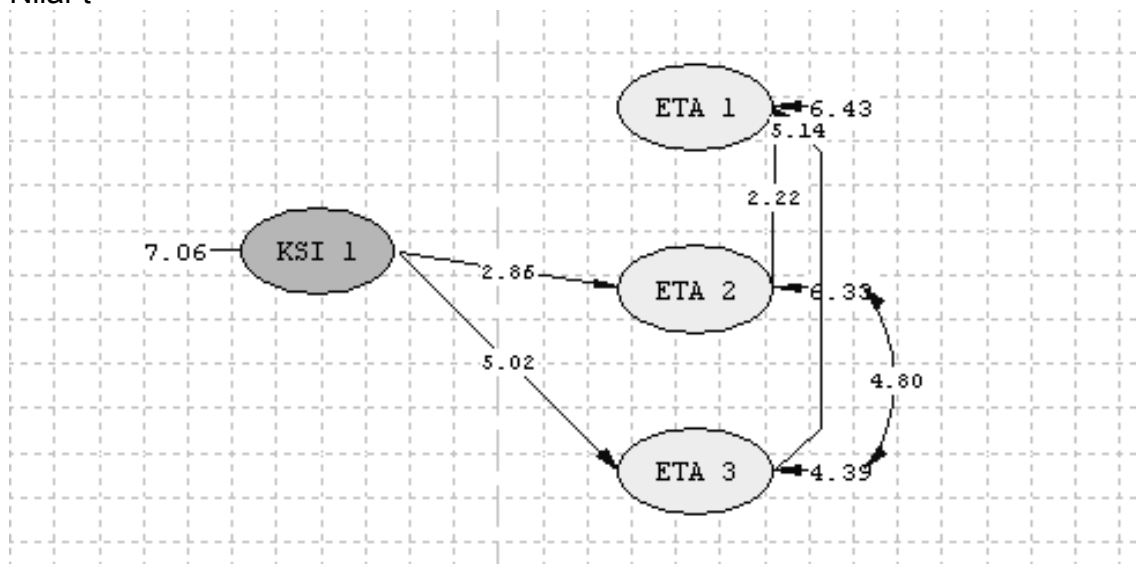
No.	Instrumen	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
1.	Aplikasi1	0,64	0,40	Instrumen yang tidak tepat untuk mengukur kemampuan matematika dasar(nilai t tidak terestimasi)
2.	Aplikasi2	0,69	0,47	
3.	Aplikasi3	0,85	0,72	
4.	Aplikasi4	0,63	0,40	
5.	konteks/cerita1	0,77	0,59	
6.	konteks/cerita2	0,83	0,70	
7.	konteks/cerita3	0,47	0,22	Validitas sedang danReliabilitas rendah
8.	Aljabar	0,67	0,44	
9.	Geometri	0,26	0,07	Instrumen kurang valid dan tidak reliabel
10.	Aritmatika	0,70	0,49	
11.	Analisis	0,73	0,54	

Berdasarkan tabel di atas, dapat disarikan bahwa instrumen/subtes aplikasi2, aplikasi3, aplikasi4, konteks/cerita1, konteks/cerita2, aljabar, aritmatika dan analisis dapat digunakan merupakan instrumen yang baik

untuk mengukur berturut-turut kemampuan aplikasi di dunia real, kemampuan menyelesaikan soal dalam konteks/cerita dan kemampuan pemahaman konsep matematika.

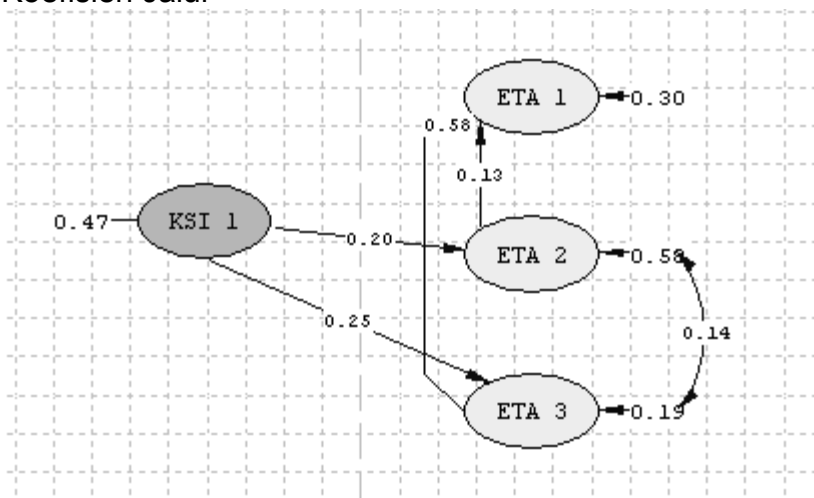
Hasil analisis jalur dengan variabel laten menunjukkan bahwa semua jalur merupakan jalur yang signifikan. Hal ini terbukti dengan nilai t untuk masing-masing jalur lebih dari 1,96 (pada taraf signifikansi 10%). Nilai-t disajikan pada gambar berikut.

Nilai-t



Meskipun semua jalur signifikan, namun tidak semua jalur antar variabel yang digambarkan mempunyai nilai yang tinggi. Hasil selengkapnya disajikan sebagai berikut.

Koefisien Jalur

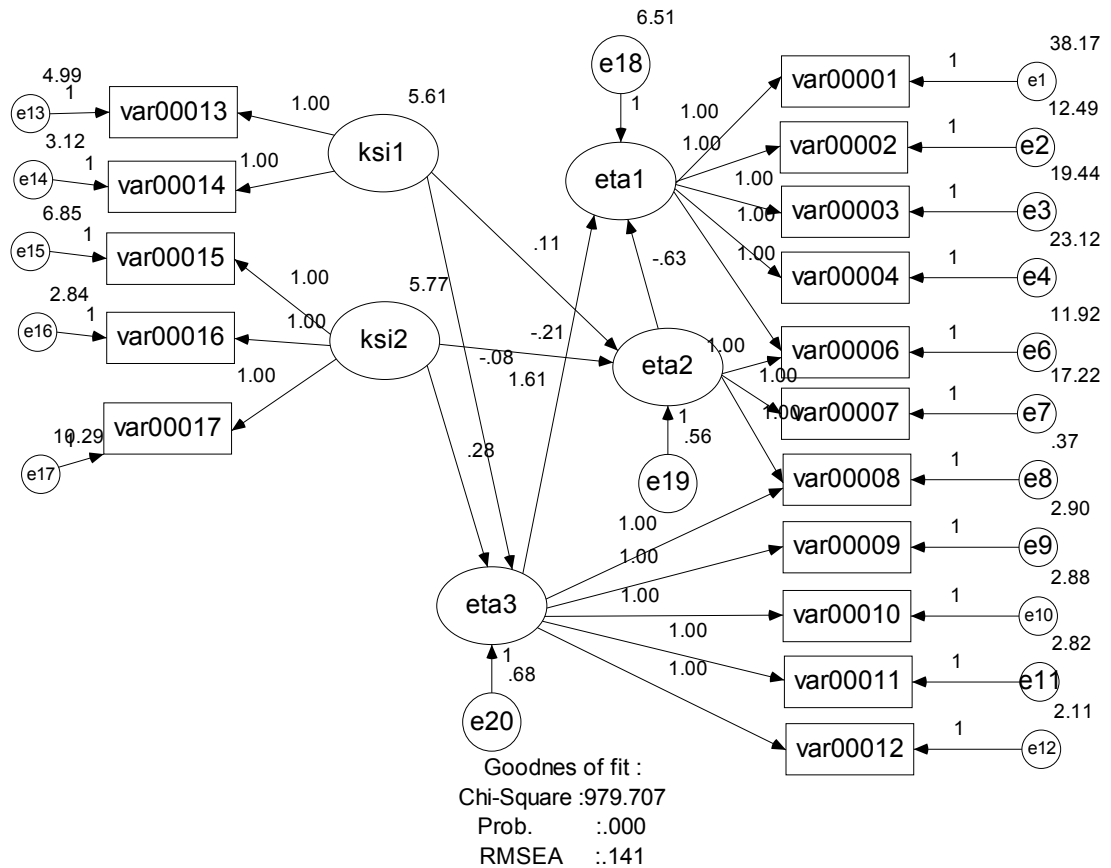


Hasil ini dapat dimaknai bahwa ada pengaruh yang signifikan pada kemampuan matematika dasar terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan menyelesaikan soal dalam konteks/cerita. Hal ini sesuai dengan teori yang telah disampaikan dalam pendahuluan, bahwa kemampuan awal, yang termuat dalam kemampuan matematika dasar mempengaruhi pemahaman konsep matematika yang dimiliki siswa. Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan menyelesaikan soal cerita mempengaruhi kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika di dunia real.

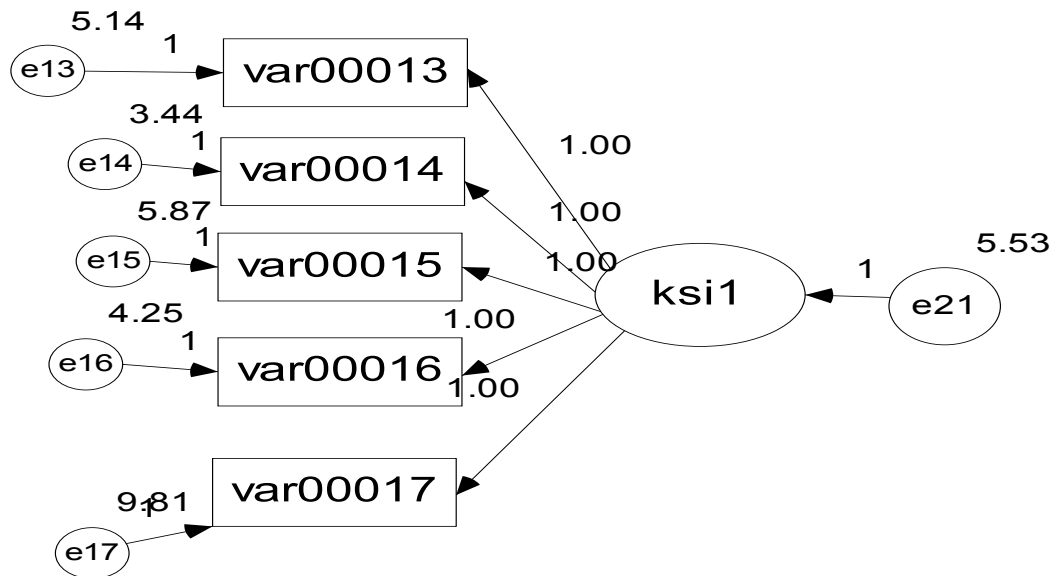
F. Analisis dengan Program AMOS 6.0

Dalam menganalisis data dengan Amos 6.0, langkah-langkah yang dilakukan sama persis dengan ketika menganalisis data dengan Lisrel 8.51. Hasil analisis dengan Amos 6.0 disajikan sebagai berikut.

Seperti halnya pada Lisrel, model awal digambarkan terlebih dahulu, kemudian digunakan untuk melakukan estimasi. Dari output yang berupa gambar, model awal ternyata bukan merupakan model yang cocok pada taraf 1%, karena *p-value* sebesar 0,000.



Agar dapat memperoleh model yang cocok, selanjutnya dilakukan modifikasi model. Untuk dapat memodifikasi model, dilakukan analisis factor konfirmatori untuk variable teramati dari variable endogen. Dari hasil ini, ternyata variable 13 sampai dengan variable 17 tidak mengukur satu konstruk, dibuktikan dengan hasil yang bukan merupakan model pengukuran yang cocok (*p-value* = 0,000). Hasil analisis selengkapnya sebagai berikut.

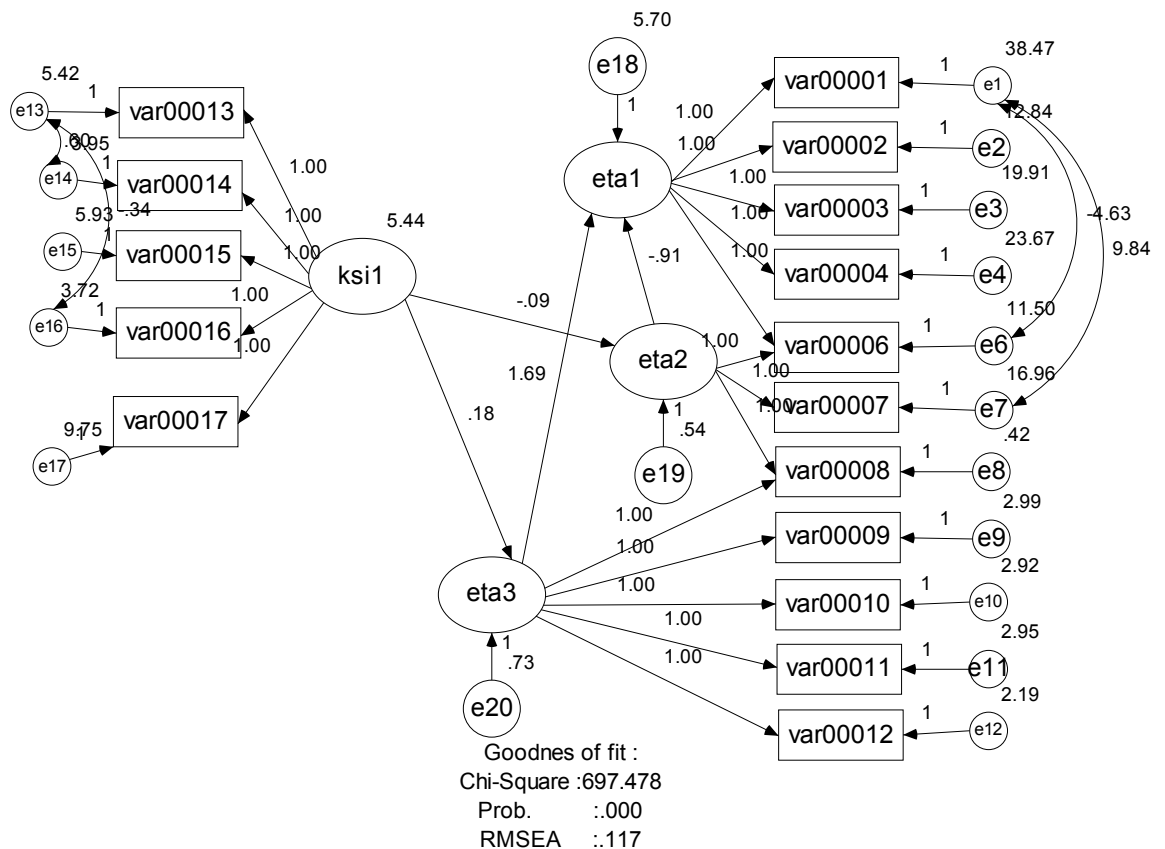


Goodnes of fit :
 Chi-Square :51.621
 Prob. :.000
 RMSEA :.109

Selanjutnya dianalisis model perbaikan akhir, yang merupakan model akhir yang cocok dengan taraf 1% (hasil analisis dengan Lisrel 8.51). Hasil analisis model akhir dengan Amos 6.0 juga diperoleh model akhir bukan merupakan model yang cocok. Hal ini ditunjukkan dengan *p-value* yang diperoleh sebesar 0,000. Dengan ketidakcocokan model ini, berarti proses mengevaluasi koefisien jalur antar variable tidak dapat dilakukan.

Mencermati hasil analisis dengan Lisrel 8.51 dan Amos 6.0, dapat diperoleh informasi bahwa analisis dengan Lisrel 8.51 akan dapat menghasilkan model yang lebih cocok, dibandingkan dengan menggunakan Amos 6.0. Hal ini dibuktikan dengan nilai *p-value* pada model akhir. Dengan Lisrel 8.51 diperoleh *p-value* sebesar 0,01748 sedangkan dengan Amos 6.0 *p-value* yang diperoleh sebesar 0,000. Indikator lain yakni RMSEA. Dengan Lisrel 8.51 diperoleh *RMSEA*

sebesar 0,029 sedangkan dengan Amos 6.0 *RMSEA* yang diperoleh sebesar 0,117. Hasil selengkapnya analisis dengan Amos 6.0 disajikan sebagai berikut.



Berdasarkan perbandingan hasil p-value dan *RMSEA* pada analisis model persamaan struktural (SEM) pada kasus ini dengan program Lisrel 8,51 dan Amos 6.0, diperoleh bahwa program Lisrel 8.51 lebih peka/lebih sensitive untuk menganalisis kecocokan model dibandingkan dengan Amos 6.0. Kepekaan/kesensitifan ini diindikasikan dengan kemampuan Lisrel 8.51 untuk dapat menghasilkan model yang lebih cocok dibandingkan dengan dengan analisis model persamaan struktural dengan program Amos. 6.0. Perbedaan hasil ini merupakan hal yang dapat dipahami. Kedua program ini dihasilkan oleh dua perusahaan yang berbeda. Algoritma dalam penyusunan program dan algoritma untuk

estimasi koefisien jalur ada kemungkinan berbeda, meskipun dilakukan dengan prosedur yang sama, misalkan *likelihood*. Terkait dengan hal ini, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang perbandingan sensitivitas program Lisrel dan Amos, yang menggunakan pendekatan studi simulasi Monte-Carlo, sehingga dapat mengelaborasi variable-variabel lain, misalnya pengaruh banyaknya partisipan, banyaknya variabel laten maupun teramati, dan lain-lain.

G. Kesimpulan

1. Hasil Analisis dengan Lisrel 8.51

Berdasarkan hasil analisis dengan Lisrel 8.51, dapat disimpulkan bahwa

- a. kemampuan matematika awal yang dimiliki peserta dan kemampuan berfikir logis (kemampuan penalaran) merupakan konstruk yang sama, yang kemudian dapat diwakili sebagai kemampuan matematika dasar.
- b. validitas dan reliabilitas subtes penarikan kesimpulan, barisan dan deret, aritmatika sederhana dan geometri dapat dikatakan sebagai tes yang baik untuk mengukur kemampuan matematika dasar. Instrumen/subtes aplikasi2, aplikasi3, aplikasi4, konteks/cerita1, konteks/cerita2, aljabar, aritmatika dan analisis dapat digunakan merupakan instrumen yang baik untuk mengukur berturut-turut kemampuan aplikasi di dunia real, kemampuan menyelesaikan soal dalam konteks/cerita dan kemampuan pemahaman konsep matematika.
- c. ada pengaruh yang signifikan (pada taraf 1%) pada kemampuan matematika dasar terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan menyelesaikan soal dalam konteks/cerita, juga kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan menyelesaikan soal cerita mempengaruhi kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika di dunia real

2. Hasil Analisis dengan Amos 6.0

Dengan langkah yang sama dalam menganalisis data seperti menggunakan program Lisrel 8.51, dengan Amos 6.0 diperoleh model-model yang tidak cocok (fit), baik untuk model awal, model pengukuran, dan juga model akhir. Dengan ketidakcocokan model-model ini, informasi hubungan antar variabel ataupun informasi tentang instrumen-instrumen yang digunakan tidak dapat diperoleh.

3. Perbandingan Sensitivitas Analisis dengan Lisrel 8.51 dan Amos 6.0

Dengan membandingkan *p-value* dan *RMSEA* keluaran proses analisis, diperoleh bahwa program Lisrel 8.51 lebih peka/lebih sensitive untuk menganalisis kecocokan model dibandingkan dengan Amos 6.0.

H. Implikasi untuk Penelitian Mendatang

Terkait dengan adanya perbedaan sensitivitas program Lisrel dan Amos untuk mengetahui kecocokan model dari suatu data dengan menggunakan model persamaan struktural, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang perbandingan sensitivitas berbagai program analisis model persamaan structural. Penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi simulasi Monte-Carlo ataupun dengan *bootstrap*. Dengan kedua pendekatan ini, peneliti dapat mengelaborasi variable-variabel lain, misalnya pengaruh banyaknya partisipan, banyaknya variabel laten maupun teramati, model persamaan structural yang diajukan dan lain-lain.

I. Referensi

- Allendoerfer, O. (1969). *Principles of mathematics*. Auckland, NY : MacGraw-Hill Book Company.
- Arief Wibowo. (2004). Pengantar Structural equation modeling. *Bahan pelatihan pemodelan persamaan structural*. Surabaya : Lemlit Unair.
- Herman Hudojo. (1988). *Mengajar belajar matematika*. Jakarta : Dirjen PTPPLPTK.
- Imam Ghozali dan Fuad. (2005). *Structural equation modeling : teori, konsep dan aplikasi dengan program Lisrel 8.54*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Dipeonegoro.
- Ismail, dkk. (1998). *Kapita selekta pembelajaran matematika*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- James, G. & James, R.C. (1976). *Mathematics dictionary*. New York : Van Nostrand Reinhold Company.
- Maruyama, G.M. (1998). *Basics of structural equation modeling*. Thousand Oaks : Sage Publications.
- Solimun. (2002). *Multivariate analysis SEM Lisrel dan Amos : Aplikasi di manajemen, ekonomi pembangunan, psikologi, social, kedokteran, dan agrokomples*. Malang : Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Thurber, R.S., Shinn, M.R., dan Smolskowski, K. (2002). What is measured in mathematics test? Construct validity of curriculum-based mathematics measures. *School Psychology Review*. Volume 31. No. 4. hal. 498, 16 hal.