Teknik Analisis Validitas Konstruk dan Reliabilitas instrument Test dan Non Test Dengan Software LISREL

Akbar iskandar

Teknik informatika, STMIK AKBA, Sulawesi selatan, Indonesia

Email : akbar.iskandar06@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menganalisis tingkat kualitas butir instrument tes dan non tes berdasarkan tingkat validitas konstruk dan reliabilitas. Jenis penelitian ini masuk dalam kategori pengembangan instrument yang biasa disebut dengan R & D. Penelitian ini merupakan bentuk simulasi terhadap instrument yang telah dikembangkan sebelumnya yaitu tahun 2016 dan 2017 yang berjalan selama 4 bulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis kuantitatif dimana yang dimaksud adalah *Confirmatory Faktor Analisis* (CFA) dengan bantuan software LISREL. Hasil analisis dalam simulasi ini ditemukan bahwa butir instrument yang dikembangkan memenuhi criteria valid secara konstruk dan reliabel baik untuk instrument tes maupun non tes.

Kata kunci: lisrel, amos, SEM, instrument, tes, non tes, pengukuran, penilaian, evaluasi, spss

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the level of grain quality of test and non test instruments based on the level of construct validity and reliability. This type of research belongs to the category of instrument development commonly referred to as R & D. This research is a form of simulation of the instrument that has been developed previously ie 2016 and 2017 which runs for 4 months. Data analysis technique used is quantitative analysis technique which is Confirmatory Factor Analysis (CFA) with the help of LISREL software. The results of the analysis in this simulation found that the developed instrument items meet the criteria valid construct and reliability for instrument test and non test instruments.

Keywords: lisrel, amos, SEM, instrument, test, non test, measurement, assessment, evaluation, spss

Confirmatory Factor Analysis

Pengantar validitas dan Reliabilitas

Sistem pembelajaran adalah keseluruhan komponen pembelajaran yang saling terkait secara terpadu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Iskandar, 2011). Dimana salah satu kunci untuk mengukur keberhasilan pembelajaran adalah instrument yang baik. Sebuah instrument tes maupun non test dikatakan baik atau berkualitas jika instrument tersebut telah memenuhi criteria validitas dan reliable. Dimana Validitas sering diartikan dengan kesahihan atau ketepatan sebuah alat ukur dalam mengukur objek. Sedangkan Validitas konstruk merupakan Validitas yang mengacu pada sejauh mana suatu instrumen tes maupun non tes yang dapat mengukur yang hendak diukur berdasarkan konstruksi teori yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen. Selain itu Validitas juga dapat didefinisikan sebagai salah satu bentuk usaha untuk mengukur seberapa jauh item-item mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria valid dalam analisis CFA atau dapat dikatakan valid jika loading factor > 0.30 . Hal ini juga diungkapkan oleh Hair (2010) berdasarkan jumlah sampel seperti Tabel 1:

Tabel 1
Kriteria valid

<i>Factor Loading</i>	Jumlah Sampel
0.30	350
0.35	250
0.40	200
0.45	150
0.50	120
0.55	100
0.60	85
0.65	70
0.70	60
0.75	50

Reliabilitas sering disebut sebagai keandalan dan kemantapan sebuah perangkat tes yakni sejauh mana instrumen tes dapat menghasilkan skor hasil penilaian yang konsisten dan stabil. selain itu reliabilitas juga dapat diartikan sebagai bentuk kekonsistenan, keandalan, terpercaya dan keajegan dalam setiap pengujian atau pengukuran sebuah objek baik dilakukan secara internal maupun secara eksternal. Kriteria reliabilitas yaitu 0.75 atau Rentang skor reliabilitas bergerak dari 0-1, jika mendekati 1 (satu) maka semakin reliabel sebuah instrument.

Confirmatory Factor Analysis

CONTOH 1:

Hasil Analisis Validitas Konstruk Pada Instrument Non Tes Tanpa Indikator

- Tampilan Diagram Lintasan Model Kepribadian (Standardized Solution)

Gambar 1.1 Standardized Solution untuk uji CFA Variabel kepribadian

- Tampilan Signifikansi Jalur (uji t)

Gambar 1.2 T-Values untuk uji CFA Variabel kepribadian

Sebelum melangkah pada penjelasan selanjutnya, Maka perlu terlebih dahulu dijelaskan tentang uji model yang dihasilkan dalam analisis CFA ini. Berdasarkan hasil analisis tersebut tampak bahwa model secara teoritis belum sesuai dengan data empiris (Model belum fit), karena sebagian besar criteria yang digunakan belum memenuhi syarat seperti nilai $RMSEA = 0.32 > 0.08$, $CFI = 0.87 < 0.90$, $NFI = 0.86 < 0.90$, $IFI = 0.87 < 0.9$ (tidak fit), serta masih banyak yang lainnya. Ouput hasil analisis dapat dilihat seperti berikut:

Confirmatory Factor Analysis

```
Degrees of Freedom = 14
Minimum Fit Function Chi-Square = 276.13 (P = 0.0)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 288.47 (P = 0.0)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 274.47
90 Percent Confidence Interval for NCP = (222.94 ; 333.43)
Minimum Fit Function Value = 1.48
Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.48
90 Percent Confidence Interval for F0 = (1.20 ; 1.79)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.32
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.29 ; 0.36)
P-value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00
Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 1.70
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (1.42 ; 2.02)
ECVI for Saturated Model = 0.30
ECVI for Independence Model = 10.80
Chi-Square for Independence Model with 21 Degrees of Freedom = 1994.14
Independence AIC = 2008.14
Model AIC = 316.47
Saturated AIC = 56.00
Independence CAIC = 2037.75
Model CAIC = 375.70
Saturated CAIC = 174.47
Normed Fit Index (NFI) = 0.86
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.80
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.57
Comparative Fit Index (CFI) = 0.87
Incremental Fit Index (IFI) = 0.87
Relative Fit Index (RFI) = 0.79
Critical N (CN) = 20.63
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.064
Standardized RMR = 0.075
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.69
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.39
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.35
```

Berdasarkan hasil analisis di atas terlihat bahwa nilai RMSEA dan IFI belum memenuhi kriteria fit dan nilai Chi-square masih besar sehingga software lisrel dalam hasil analisis memberikan saran untuk dilakukan modifikasi (*The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance*). Sehingga hasil analisis yang kedua dapat dilihat seperti berikut:

Chi-Square=5.26, df=4, P-value=0.26118, RMSEA=0.041

Gambar 1.1 Hasil analisis kedua Standardized Solution CFA Variabel kepribadian

Confirmatory Factor Analysis

- Tampilan Signifikansi Jalur (uji t)

Gambar 1.2 Hasil analisis kedua T-Values CFA
Variabel kepribadian

INTERPRETASI

Evaluasi Goodness of Fit

Model secara teoritis sesuai dengan data empiris. Criteria minimal untuk menguji Goodness of Fit model yaitu RMSEA, CFI, NFI, IFI dan PNFI Seperti yang disajikan pada Tabel 1.1.

Degrees of Freedom = 4
Minimum Fit Function Chi-Square = 5.38 (P = 0.25)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 5.26 (P = 0.26)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1.26
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 11.51)
Minimum Fit Function value = 0.029
Population Discrepancy Function value (F0) = 0.0068
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.062)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.041
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.12)
P-value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.48
Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.29
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.28 ; 0.34)
ECVI for Saturated Model = 0.30
ECVI for Independence Model = 10.80
Chi-Square for Independence Model with 21 Degrees of Freedom = 1994.14
Independence AIC = 2008.14
Model AIC = 53.26
Saturated AIC = 56.00
Independence CAIC = 2037.75
Model CAIC = 154.81
Saturated CAIC = 174.47
Normed Fit Index (NFI) = 1.00
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.00
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.19
Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
Incremental Fit Index (IFI) = 1.00
Relative Fit Index (RFI) = 0.99
Critical N (CN) = 460.16
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.012
Standardized RMR = 0.014
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.99
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.94
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.14

Confirmatory Factor Analysis

Tabel 1.1. statistic dan criteria fit model

No.	Statistik	Hasil perhitungan	Kriteria 'fit'	Keterangan
	p- value	0.26	> 0.05	fit
1	RMSEA	0.04	< 0.08	fit
2	CFI	1.00	> 0,9	fit
3	IFI	1.00	≥ 0,9	fit
4	NFI	1.00	> 0.90	fit
5	PNFI	0.19	0: tidak fit, semakin besar semakin fit	fit

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa nilai **statistic dan criteria fit model** memenuhi criteria model teoritis sesuai dengan data empiric. Oleh karena model teoritis sesuai dengan data empiric, maka pemeriksaan validitas dan reliabilitas dapat dilakukan, untuk keperluan tersebut perhatikan **Gambar 1.1** dalam bentuk standardize solution.

Gambar 1.1 Standardized Solution untuk uji CFA

Mencermati informasi yang disajikan pada **gambar 1.1**, tampak bahwa factor loading lebih besar dari 0,45 untuk setiap butir instrument yang membangun variable kepribadian. Dengan demikian semua butir memiliki criteria valid karena memiliki loading factor lebih besar dari 0,45. Kemudian tahapan berikutnya adalah menghitung reliabilitas instrument dengan menggunakan rumus (persamaan 4.1) yang dikemukakan oleh solimun (2002:82); Geldhof, Preacher, dan Zyphur (2013:73):

$$CR = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i \right)^2}{\left(\sum_{i=1}^n \lambda_i \right)^2 + \left(\sum_{i=1}^n \delta_i \right)} \dots\dots\dots 4.1$$

Keterangan:

Cr= Koofisien Reliabilitas

λ_i = Loading Factor untuk setiap i yang membangun indicator

δ_i = Standard error untuk butir ke i

Berdasarkan hasil analisis seperti yang disajikan pada gambar 1.1 di atas dan untuk mempermudah perhitungan reliabilitas maka disajikan kembali data seperti pada Tabel 1.2. mencermati informasi yang disajikan pada Tabel 1.2 tersebut, maka nilai koofisien reliabilitas

Confirmatory Factor Analysis

dihitung dengan menggunakan rumus persamaan 4.1 yaitu $CR = 0,93$. Nilai CR ini lebih besar dari nilai batas yang digunakan sebagai criteria yaitu 0,7 Lin, 1989 (Mansyur, 2009).

Tabel 1.2 Hasil perhitungan Reliabilitas Instrument kepribadian

No	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	sum	$\wedge 2$
λ	0.64	0.71	0.85	0.91	0.90	0.82	0.85	5.68	32.2624
δ	0.59	0.49	0.27	0.17	0.19	0.33	0.28	2.32	

Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan pengaruh-pengaruh butir terhadap variabel, apakah signifikan atau tidak, Untuk keperluan tersebut perlu diperhatikan output dalam bentuk t-values seperti pada Gambar 1.2.

Gambar 1.2 T-Values untuk uji CFA Variabel kepribadian

Merujuk hasil t-values seperti pada gambar 1.2 diatas, tampak bahwa nilai t-hitung untuk masing-masing butir yaitu 8.97; 10.83; 14.17; 15.34 ; 15.13; 13.18; 13.93 berturut-turut. Nilai-nilai tersebut lebih besar dari nilai t-tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas 186 (n-1) sebesar 1,97. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh masing-masing butir tersebut terhadap kepribadian signifikan.

Confirmatory Factor Analysis

CONTOH 2:

Hasil Analisis Validitas Konstruk Pada Instrument Tes dengan Indikator

- Variabel adalah KB sedangkan yang berfungsi sebagai indikator adalah H-L

Gambar 2.1. Nilai loading factor masing-masing indikator Analisis tahap I

Mencermati informasi yang disajikan pada Gambar 2.1. tampak bahwa factor loading lebih besar dari 0,3 untuk setiap butir instrument yang membangun indicator H sampai indikator L. dari indikator tersebut ada 7 butir instrument tdk valid untuk mengukur faktornya yaitu (butir

Confirmatory Factor Analysis

9; butir 11; butir 18; butir 23; butir 25; butir 31; butir 34;) Sedangkan Model secara teoritis telah sesuai dengan data empiris. Criteria untuk menguji Goodness of Fit model yaitu RMSEA, PNFI dan IFI, Seperti yang disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Statistic dan Criteria Fit Model

No.	Statistik	Hasil perhitungan	Kriteria 'fit'	Keterangan
1	Minimum fit function chi-square (χ^2)	3403.83 (P = 0.0)	$p > 0.05$	Tdk fit
2	RMSEA	0.059	< 0.08	Fit
3	Root Mean Square Residual (RMR)	0.043	$\leq 0,10$	Fit
	Standardized RMR	0.065	$\leq 0,10$	Fit
4	GFI	0.83	$\geq 0,90$	Tdk fit
5	AGFI	0.82	$0.80 \leq AGFI < 0,9$	Marjinal fit
6	NFI	0.87	$\geq 0,90$	Tdk fit
7	NNFI	0.90	$\geq 0,90$	Fit
8	CFI	0.90	$\geq 0,90$	Fit
9	IFI	0.90	$\geq 0,90$	Fit
10	RFI	0.86	$\geq 0,90$	Tdk fit
11	PNFI	0.83	0: tidak fit, semakin besar semakin fit	Fit

Diperoleh 8 kriteria yang memenuhi fit dan yang tidak memenuhi (hanya 4) kriteria, sehingga model Fit. Besarnya pengaruh indikator H-L dalam membangun variabel KB, maka koefisien gamma dari indikator H-L diperhatikan. Berdasarkan hasil analisis data seperti yang disajikan pada Gambar 2.1 diatas, terlihat bahwa koefisien gamma untuk semua indikator tersebut masing-masing bernilai 0.75 yang berarti sumbangan pengaruh indikator H sebesar 75%; Indikator I sebesar 82% ; Indikator J sebesar 89%; Indikator K sebesar 87%; Indikator L sebesar 83%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelima indikator yang membangun variabel **KB** memiliki sumbangan atau pengaruh yang signifikan.

Setelah dikeluarkan butir tidak valid yaitu (butir 9; butir 11; butir 18; butir 23; butir 25; butir 31 dan butir 34 karena factor loading < 0.3 (tidak dapat mengukur faktornya) maka selanjutnya dianalisis kembali dan hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Confirmatory Factor Analysis

Gambar 2.2 Nilai loading factor masing-masing indikator
Analisis tahap II

Berdasarkan gambar 2.2. semua butir memenuhi criteria valid untuk mengukur faktornya kecuali butir 21 yang harus direvisi karena memiliki loading factor 0,28 ($0.28 < 0.3$). Kemudian tahapan berikutnya adalah menghitung reliabilitas instrument dengan menggunakan rumus (persamaan 4.1) yang dikemukakan oleh Geldhof, Preacher, dan Zyphur (2013:73) dimana hasil analisis CR= 0,92. Nilai CR ini lebih besar dari nilai batas yang digunakan sebagai criteria yaitu 0,7 Linn 1989 (Mansyur, 2009:134).

Confirmatory Factor Analysis

butir instrument																					
No	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	24	26
λ	0,55	0,48	0,4	0,43	0,4	0,42	0,34	0,48	0,55	0,59	0,49	0,35	0,4	0,45	0,48	0,33	0,53	0,28	0,54	0,64	0,46
δ	0,7	0,77	0,84	0,82	0,84	0,82	0,88	0,87	0,7	0,65	0,76	0,88	0,84	0,8	0,77	0,89	0,72	0,92	0,71	0,59	0,79
No	27	28	29	30	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	Jumlah	Jumlah^2	
λ	0,43	0,57	0,48	0,54	0,37	0,41	0,39	0,62	0,58	0,49	0,53	0,52	0,4	0,59	0,49	0,42	0,3	0,5	18,22	332	
δ	0,82	0,68	0,77	0,71	0,86	0,83	0,85	0,62	0,67	0,76	0,72	0,73	0,84	0,66	0,76	0,82	0,91	0,75	30,32		

- T-value

Gambar 2.3 Nilai t-values masing-masing indikator Analisis tahap II

Confirmatory Factor Analysis

Pada gambar 1.3, tampak bahwa nilai t-hitung untuk masing-masing indicator H-L yaitu 15,59; 12,12; 17,92; 17,04; 15,11 berturut-turut. Nilai-nilai tersebut lebih besar dari nilai t-tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas 927 (n-1) sebesar 1,960. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh masing-masing indicator tersebut terhadap KB signifikan.

Tabel 2.2.Statistic dan Criteria fit Model

No.	Statistik	Hasil perhitungan	Kriteria ‘fit’	Keterangan
1	Minimum fit function chi-square (χ^2)	2231.07 (P = 0.0)	$p > 0.05$	Tdk fit
2	RMSEA	0.052	< 0.08	Fit
3	Root Mean Square Residual (RMR)	0.038	$\leq 0,10$	Fit
	Standardized RMR	0.060	$\leq 0,10$	Fit
4	GFI	0.88	$\geq 0,90$	Tdk fit
5	AGFI	0.86	$0.80 \leq AGFI < 0,9$	Marjinal fit
6	NFI	0.90	$\geq 0,90$	Fit
7	NNFI	0.93	$\geq 0,90$	Fit
8	CFI	0.93	$\geq 0,90$	Fit
9	IFI	0.93	$\geq 0,90$	Fit
10	RFI	0.90	$\geq 0,90$	Fit
11	PNFI	0.85	0: tidak fit, semakin besar semakin fit	Fit

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa lebih banyak yang memenuhi criteria fit dibandingkan dengan yang tidak memenuhi yaitu 10 yang memenuhi criteria fit sedangkan hanya 2 yang tidak memenuhicriteria fit, sehingga model teoritis sesuai dengan data empiric (Fit).

Confirmatory Factor Analysis

Daftar pustaka

- Geldhof, Preacher, dan Zyphur. 2013. *Reliability Estimation in a Multilevel Confirmatory Factor Analysis Framework*. *Journal of Psychological Methods* 2014, Vol. 19, No. 1, 72–91.
Diakses 14 Juni 2017 pada http://quantpsy.org/pubs/geldhof_preacher_zyphur_2014.pdf
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective (seventh ed)*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Mansyur,. Rasyid, Harun, & Suratno. 2009. *Assesmen Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Iskandar, A. (2011). *PENELITIAN DAN EVALUASI PENDIDIKAN_ DICK & CARRY, ADDIE, ASSURE, DAN PROGRAM*. Retrieved from <http://akbar-iskandar.blogspot.co.id/2011/12/dick-carry-addie-assure-dan-program.html>