

Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengukuran pada Matriks Multitrait-Multimethod (Kasus: Indeks Kepuasan Mahasiswa Terhadap proses Belajar Mengajar di Program Studi Informatika UNJANI)

ADE KANIA NINGSIH¹, FAJRI RAKHMAT UMBARA²

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Sains Dan Informatika
Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI)
ade.kanianingsih@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAKS

Dalam penelitian, peneliti sering kali menemukan kesulitan dalam mengukur variabel konstruk. Campbell dan Fiske (1959) memperkenalkan matriks multitrait-multimethod (MTMM) untuk mengevaluasi konstruk. Desain kuesioner sering kali digunakan setiap item kuesioner hanya satu metode penskalaan (misalnya, likert dengan skala 1-5) sehingga sumber variasi metode terhadap respons item tidak diperhitungkan. Saris dan Gallhoffer [13] mengatakan bahwa, different methods, different results yang artinya bahwa metode penskalaan (effek metode) sangat berpengaruh terhadap kualitas pengukuran. Scherpenzeel dan Saris [16] mengaplikasikan multitraits-multimethods (MTMM) untuk menghitung efek metode terhadap respons item kuesioner, juga reliabilitas, dan validitas. Tujuan makalah ini adalah mengukur reliabilitas, validitas, dan besarnya efek metode suatu traits. Contoh kasus dalam penelitian ini adalah tentang tingkat kepuasan mahasiswa terhadap proses belajar mengajar (PBM) staf pengajar di lingkungan FMIPA-Unjani prodi informatika dengan tiga buah traits dan tiga buah metode penskalaan. Penaksiran reliabilitas, validitas, dan efek metode digunakan pendekatan pemodelan struktural dan paket program LISREL. Metode penaksiran digunakan kemungkinan maksimum. Hasilnya tidak sedikit ketidak konsistenan responden dalam menjawab kuesioner apabila hanya menggunakan satu metode penskalaan sehingga berpengaruh terhadap kualitas pengukuran. Dalam hal ini berdasarkan validitas maka untuk kasus yang digunakan menggunakan tiga metode penskalaan untuk menghasilkan kualitas pengukuran yang lebih baik.

Kata kunci : MTMM, validitas dan reliabilitas ,metode penskalaan , pemodelan persamaan struktural.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Persoalan-persoalan pengukuran merupakan hal yang sangat kritis dalam penelitian ilmiah, karena analisis dan interpretasi pola-pola empiris dan prosesnya sangat tergantung kepada kemampuan untuk dikembangkan suatu alat ukur yang berkualitas tinggi sehingga mampu menaksir fenomena-fenomena yang menjadi perhatian peneliti **(Alwin, D.F., 2007)**. Studi-studi pemodelan statistik untuk mengembangkan konsep reliabilitas dan validitas suatu alat ukur, misalnya Cambell dan Fiske (1959); Reichardt dan Coleman (2015), Scherpenzeel dan Saris (1993); Saris dan Gallhoper (2007). Instrumen atau alat ukur dalam suatu survey sering disebut dengan kuesioner. Secara umum, bahwa setiap pertanyaan atau pernyataan (sering disebut item) menggunakan metode penskalaan hanya satu buah (misalnya Likert dengan skala 1-5) dengan hanya digunakan sebuah metode penskalaan tidak bisa mengukur seberapa besar varians kekeliruan pengukuran acak dan varians metode penskalaan **(Saris dan Gallhoper, 2007)**. Artinya, metode penskalaan akan berpengaruh terhadap respon responden untuk satu item. Ketidak mampuan mengukur suatu konsep social yang menjadi perhatian peneliti ada kaitannya dengan kekeliruan pengukuran (measurement error) . Campbell dan Fiske (1959) memperkenalkan matriks multitrait-multimethod (MTMM) sebagai suatu alat untuk mengevaluasi variabel konstruk. Matriks MTMM adalah suatu matriks korelasi dari variabel-variabel $J \times K$ yang masing-masing mengukur salah satu J traits (atau karakteristik) menggunakan satu dari K buah metode. Campbell dan Fiske juga mengajukan kriteria untuk mengevaluasi validitas variabel konstruk menggunakan validitas konvergen dan validitas diskriminan **(Reichardt dan Coleman, 1995)**.

Validitas dalam rangka penelitian ditentukan oleh proses pengukuran yang akurat. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid **(Sugiyono, 2007)**. Validitas adalah sejauh mana suatu alat ukur mampu digunakan untuk mengukur apa yang ingin diukur. Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan sejauhmana suatu alat ukur (instrument) dapat diandalkan (konsisten) untuk mengukur berbagai aspek dari suatu variabel penelitian.

Beberapa peneliti mengevaluasi matriks MTMM dengan menggunakan Analisis Faktor Konfirmatori **(Widaman, 1985)**. Meskipun penggunaan Analisis Faktor Konfirmatori tersebar luas dalam analisis matriks Multitrait-Multimethod, kenyataannya terdapat kontroversi dalam penggunaan model ini. Contohnya, beberapa peneliti menunjukkan bahwa seringkali terdapat masalah seperti nonconvergence, under-identification, dan Heywood cases **(Brannick & Spector, 1990; Dillon, Kumar, & Mulani, 1987; Marsh, 1989)**. Selain itu, model aditif mengabaikan kemungkinan interaksi multiplikatif antara trait dan metode **(Browne, 1984)**.

UNJANI merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia juga memiliki, peran sama dengan perguruan tinggi lainnya yaitu diharapkan memberikan peningkatan mutu, kualitas layanan yang dikehendaki mahasiswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Berdasarkan data Jurusan Informatika setiap tahun terjadi peningkatan pendaftar, hal ini menjadi bahan pemikiran bagaimana indeks kepuasan mahasiswa sesuai dengan yang dikehendaki mahasiswa umumnya UNJANI serta khususnya prodi Informatika. Dengan mengaplikasikan model alternatif yaitu model multiplikatif pada matriks MTMM dengan kasus evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen Fakultas Sains dan Informatika Universitas Jenderal Achmad Yani, dalam hal ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan alat ukur untuk evaluasi kinerja dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jenderal Achmad Yani

1.2. Tinjauan Pustaka

Dari uraian di atas dijelaskan bahwa latar belakang masalah penelitian ini yaitu masih memiliki banyak kekurangan dalam mengevaluasi persoalan pengukuran dalam penelitian. Oleh karena itu dalam hal ini, akan dikemukakan konsep-konsep statistik untuk melihat model apa yang tepat untuk digunakan dalam mengevaluasi matriks MTMM. Pemodelan statistik validitas dan reliabilitas sudah relatif tua, dan alat statistik yang digunakanpun relatif sederhana jika dilihat dari perkembangan pemodelan statistik sekarang ini, misalnya Cronbach (**Cronbach, 1951**) Campbell dan Fiske (**Campbell, dan Fiske, 1959**) menggunakan koefisien korelasi untuk menaksir reliabilitas dan validitas. Akibat perumusan umum tersebut solusi bahwa model pengukuran klasik digunakan model-model struktural dalam penaksiran parameter-parameter pengukuran untuk variabel-variabel yang menjadi perhatian penelitian (misalnya Saris dan Andrews (**Andrews, 1991**), Bagozzi dan Yi (**Bagozzi dan Yi, 1993**)). Berkaitan dengan evaluasi reliabilitas dan validitas dari suatu alat ukur, Saris et al. (**Satorra dan Coenders, 2004**) dan Scherpenzeel dan Saris (**Scherpenzeel dan Saris, 1993**) menggunakan MTMM untuk mengetahui efek metode penskalaan, juga reliabilitas, dan validitas. Konsep yang dikembangkannya dikenal dengan true-score validity (TV), sedangkan konsep umum dikenal dengan indicator validity (IV).

Dalam makalah ini dikemukakan tentang true-score validity (TV) dan validitas indikator untuk mengevaluasi reliabilitas dan validitas. Sebelum dikemukakan konsep tersebut akan dikemukakan konsep-konsep dasar model pengukuran klasik agar dapat diketahui perbedaannya.

Misalkan T_i adalah true score, y_i merupakan variabel pengamatan responden ke- i dan ε adalah kekeliruan pengukuran. Hubungan ketiga besaran tersebut adalah:

$$y_i = T_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Persamaan (1) pada dasarnya adalah konsep pengukuran klasik. Dalam model pengukuran klasik diasumsikan bahwa true score bersifat tetap, dan asumsi ini dipandang tidak realistis (**Bollen, 1989**). Asumsi model ini adalah $\text{cov}(F, \varepsilon_i) = 0$, dan $E(\varepsilon_i) = 0$. Perumusan tersebut tidak tampak komponen metode dan konsep yang ingin diukur. Jika Persamaan (1) dilibatkan kedua komponen tersebut, true score dirumuskan menjadi:

$$T_i = a_i + b_i F + g_i M_j + U_i \quad (2)$$

Asumsi Persamaan (2) adalah:

$$\begin{aligned} \text{cov}(F, U_i) = 0, \text{cov}(M_j, \varepsilon_i) = 0, \text{cov}(F, \varepsilon_i) = 0, \text{cov}(U_i, \varepsilon_i) = 0, \\ \text{cov}(F, M_j) = 0, \text{cov}(M_j, U_i) = 0, \text{ dan } \text{cov}(M_j, \varepsilon_i) = 0 \end{aligned}$$

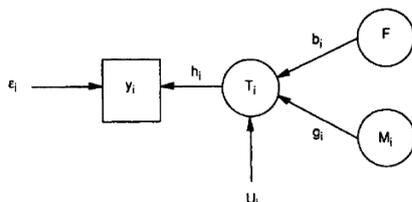
Dalam hal ini, a , b , g masing-masing menunjukkan koefisien seperti halnya dalam suatu persamaan regresi, dan U disebut unique component dari metode dan trait. Tentang metode dan trait selanjutnya akan dibahas lebih detil dalam MTMM.

Parameter kualitas pengukuran umumnya dalam format baku (standardized parameter), sehingga Persamaan (1) dan (2) dinyatakan dalam format baku menjadi:

$$y_i = h_i T_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$T_i = b_i F + g_i M_i + U_i \quad (4)$$

Semua asumsi Persamaan (3) dan (4) sama seperti Persamaan (1) dan (2). Kedua persamaan tersebut jika dinyatakan dalam suatu diagram adalah:



Gambar 1. Diagram jalur proses pengukuran untuk satu trait dan metode M_i

Persamaan (3) dan (4) ada kaitannya dengan konsep reliabilitas dan validitas suatu alat ukur. Reliabilitas sering didefinisikan sebagai proporsi varians dalam y , yang menunjukkan stable dengan melakukan pengukuran berulang-ulang dari ukuran yang sama. Secara statistik, koefisien reliabilitas untuk format tak baku adalah:

$$reliabilitas = \frac{\text{var}(T_i)}{\text{var}(y_i)} \quad (5)$$

Alternatif lain, koefisien reliabilitas sama dengan kuadrat dari persamaan regresi pada Persamaan (3) yaitu:

$$h_i = \left[\text{var}(T_i) / \text{var}(y_i) \right]^{1/2} \quad (6)$$

Konsep validitas didefinisikan sebagai efek kuadrat koefisien format baku variabel yang ingin diukur terhadap true score:

$$validitas = b_i^2 \quad (7)$$

Definisi tersebut diusulkan oleh Heise dan Bohrnstedt (**Heise dan Bohrnstedt, 1970**). Besaran b_i merupakan koefisien regresi pada Persamaan (4). Karena perumusan validitas ini dikaitkan dengan true score, sering disebut sebagai true score validity, TV (**Saris dan Andrews, 1991**). Perbedaan perumusan validitas secara umum selalu dikaitkan dengan variabel indikator dan variabel yang ingin diukur atau variabel laten sehingga perumusan ini sering disebut dengan indikator validity (IV). Perbedaan TV dan IV hanya persoalan scale transformation, yang artinya bahwa tidak merubah definisi validitas secara umum.

1.2.1 Matriks Multitrait-Multimethod (MTMM)

Matriks MTMM yang diperkenalkan dan dipopulerkan oleh (**Campbell dan Fiske, 1959**), merupakan suatu matriks korelasi dari variabel-variabel $J \times K$ yang masing-masing mengukur salah satu J traits (atau karakteristik) menggunakan satu dari K buah metode. Matriks MTMM untuk tiga trait dan tiga metode diilustrasikan dalam Tabel 1 di mana V menunjukkan korelasi antara trait yang sama menggunakan metode yang berbeda (monotrait-heteromethod), S adalah korelasi antara trait yang berbeda menggunakan

metode yang sama (heterotrait-monomethod), dan D adalah korelasi antara trait yang berbeda menggunakan metode yang berbeda (heterotrait-heteromethod).

Tabel 1. Matriks MTMM untuk Tiga Traits dan Tiga Metode

		Method 1			Method 2			Method 3		
		T_1	T_2	T_3	T_1	T_2	T_3	T_1	T_2	T_3
		X_{11}	X_{21}	X_{31}	X_{12}	X_{22}	X_{32}	X_{13}	X_{23}	X_{33}
Method 1	T_1	X_{11}								
	T_2	X_{21}								
	T_3	X_{31}								
Method 2	T_1	X_{12}								
	T_2	X_{22}								
	T_3	X_{32}								
Method 3	T_1	X_{13}								
	T_2	X_{23}								
	T_3	X_{33}								

1.2.2 Prosedur Campbell dan Fiske

Untuk mengevaluasi matriks MTMM, **(Campbell dan Fiske, 1959)** mengajukan dua aspek validitas variabel konstruk yaitu validitas konvergen dan validitas diskriminan. Validitas konvergen terpenuhi apabila dua atau lebih metode yang mengukur konsep (trait) yang sama menghasilkan korelasi antar-metode yang tinggi. Sedangkan validitas diskriminan terpenuhi apabila dua atau lebih konsep (trait) yang berbeda menghasilkan korelasi antar-trait yang rendah **(Bagozzi et al, 1991)**.

Evaluasi validitas variabel konstruk dari Campbell dan Fiske secara implisit memiliki empat kriteria, kriteria pertama untuk validitas konvergen dan tiga kriteria lainnya untuk validitas diskriminan, yaitu:

1. Korelasi monotrait-heteromethod (V) memiliki nilai yang besar.
2. Nilai absolut korelasi monotrait-heteromethod (V) harus melebihi nilai absolut dari korelasi baris dan kolom dalam submatriks heteromethod (D).
3. Nilai absolut korelasi monotrait-heteromethod (V) harus melebihi nilai dua submatriks monomethod (S) yang bersangkutan.
4. Semua submatriks dari korelasi intertrait harus memiliki pola yang sama, apapun metode yang digunakan.

Kekurangan kriteria Campbell dan Fiske adalah ketiadaan informasi pemisahan variasi dalam pengukuran yang disebabkan oleh traits, methods, dan random error. Selain itu prosedur Campbell dan Fiske tidak menyediakan standar untuk melihat seberapa besar kriteria-kriteria validitas sudah terpenuhi atau dengan kata lain bersifat subjektif **(Bagozzi et al, 1991)**.

1.3. Metode Penelitian

1.3.1 Pemodelan Persamaan Struktural

Penaksiran parameter dalam Persamaan (8) dan (9) digunakan pendekatan persamaan struktural **(Bachrudin dan Tobing, 2004)**. Variabel F, T, dan M dalam kedua persamaan

tersebut dipandang sebagai variabel laten. Karena melibatkan variabel laten sehingga solusinya digunakan pendekatan pemodelan persamaan struktural yang baku, yaitu

$$\mathbf{y} = \Lambda\boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (8)$$

$$\boldsymbol{\eta} = \Gamma\xi + \mathbf{B}\boldsymbol{\eta} + \zeta \quad (9)$$

Persamaan (8) dan (9) masing-masing disebut model persamaan pengukuran dan struktural.

Berdasarkan (**Saris et al, 2004**) pada model MTMM dengan pendekatan struktural ini ada beberapa asumsi: (1) antara metode tidak berkorelasi, tetapi antara trait atau variabel yang ingin diukur berkorelasi, (2) efek metode diasumsikan terhadap semua trait adalah sama, yaitu $(m_{ij} = m_m)$, $Var(M_j) = 1$ untuk setiap metode, dan (3) *unique component*, yaitu $U_i = 0$. Selain itu bahwa vektor pengamatan diasumsikan berdistribusi multivariat normal sehingga metode penaksiran digunakan adalah kemungkinan maksimum. Pengolahan data digunakan software LISREL (**Jöreskog dan Sörbom, 1996**).

Spesifikasi model, identifikasi model, dan listing program dinyatakan sebagai berikut:

Syntax Lisrel :

MTMM

data ni=9 no=56 ma=cm

km

0.504

0.182 0.348

0.283 0.184 0.509

0.462 0.302 0.432 2.454

0.164 0.416 0.398 1.407 2.275

0.247 0.398 0.486 1.646 2.002 2.691

0.156 0.152 0.186 0.255 0.284 0.372 0.418

0.088 0.100 0.123 0.204 0.300 0.232 0.123 0.353

0.104 0.114 0.215 0.231 0.468 0.497 0.133 0.179 0.477

la

y11 y21 y31 y12 y22 y32 y13 y23 y33

model ny=9 ne=9 nk=6 ly=fu,fi te=di,fr ps=di,fi be=fu,fi ga=fu,fi ph=sy,fi

value 1 ly 1 1 ly 2 2 ly 3 3

value 1 ly 4 4 ly 5 5 ly 6 6 ly 7 7 ly 8 8 ly 9 9

free ga 1 1 ga 4 1 ga 7 1 ga 2 2 ga 5 2 ga 8 2 ga 3 3 ga 6 3 ga 9 3

value 1 ga 1 4 ga 2 4 ga 3 4

value 1 ga 4 5 ga 5 5 ga 6 5 ga 7 6 ga 8 6 ga 9 6

free ph 2 1 ph 3 1 ph 3 2 ph 6 6 ph 5 5 ph 4 4

value 1 ph 1 1 ph 2 2 ph 3 3

start 0.5 all

out rs adm=off sc

Output Lisrel Goodness of Fit :

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 21

Minimum Fit Function Chi-Square = 20.18 (P = 0.51)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 18.43 (P = 0.62)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 11.19)
 Minimum Fit Function Value = 0.37
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.20)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.098)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.76
 Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 1.25
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (1.25 ; 1.46)
 ECVI for Saturated Model = 1.64
 ECVI for Independence Model = 5.90
 Chi-Square for Independence Model with 36 Degrees of Freedom = 306.63
 Independence AIC = 324.63
 Model AIC = 66.43
 Saturated AIC = 90.00
 Independence CAIC = 351.86
 Model CAIC = 139.04
 Saturated CAIC = 226.14
 Normed Fit Index (NFI) = 0.93
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.01
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.54
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.00
 Relative Fit Index (RFI) = 0.89
 Critical N (CN) = 107.13
 Root Mean Square Residual (RMR) = 0.063
 Standardized RMR = 0.073
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.93
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.85
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.43

Output Lisrel Estimasi :

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	ETA 1	ETA 2	ETA 3	ETA 4	ETA 5	ETA 6
y11	0.78	--	--	--	--	--
y21	--	0.74	--	--	--	--
y31	--	--	0.77	--	--	--
y12	--	--	--	0.85	--	--
y22	--	--	--	--	0.98	--
y32	--	--	--	--	--	0.89
y13	--	--	--	--	--	--
y23	--	--	--	--	--	--
y33	--	--	--	--	--	--

LAMBDA-Y

	ETA 7	ETA 8	ETA 9
y11	--	--	--

y21	--	--	--
y31	--	--	--
y12	--	--	--
y22	--	--	--
y32	--	--	--
y13	0.57	--	--
y23	--	0.58	--
y33	--	--	0.70

GAMMA

	KSI 1	KSI 2	KSI 3	KSI 4	KSI 5	KSI 6
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ETA 1	0.84	--	--	0.54	--	--
ETA 2	--	0.77	--	0.64	--	--
ETA 3	--	--	0.85	0.52	--	--
ETA 4	0.75	--	--	--	0.66	--
ETA 5	--	0.78	--	--	0.62	--
ETA 6	--	--	0.78	--	0.63	--
ETA 7	0.83	--	--	--	--	0.56
ETA 8	--	0.79	--	--	--	0.62
ETA 9	--	--	0.90	--	--	0.44

1.3.2. Contoh Kasus

Contoh kasus ini tentang tingkat kepuasan mahasiswa semester empat ke atas terhadap kompetensi dosen dalam hal kemampuan mata kuliah yang diampu, kemampuan dalam proses belajar mengajar (PBM), dan kemampuan dalam penerapannya. Pengumpulan data dilakukan mahasiswa tersebut dilakukan di lingkungan FSI-UNJANI (Prodi Informatika). Sebanyak 56 mahasiswa semester enam sebagai responden untuk mengisi kuesioner. Teknik pengumpulan data menggunakan fasilitas internet. Kuesioner ini disusun dengan tiga trait dan tiga metode penskalaan. Setiap mahasiswa untuk mengevaluasi setiap trait dengan tiga metode penskalaan. Kuesionernya adalah sebagai berikut:

TRAITS

1. Secara umum sejauh mana kemampuan pengajar menguasai materi matakuliah
2. Secara umum sejauh mana kemampuan komunikasi pengajar dalam perkuliahan
3. Secara Umum sejauh mana kemampuan penerapan teori pengajar dalam suatu kasus.

M1. 1 = Sangat rendah 2 = Rendah 3 = Cukup 4 = Tinggi 5 = Sangat Tinggi

M2. Sangat rendah Sangat Tinggi

1 2 3 4 5 6 7

M3. 1 = Sangat rendah 2 = Rendah 3 = Cukup 4 = Tinggi

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang disajikan dalam penelitian ini diperoleh dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa semester empat ke atas FSI-Unjani prodi Informatika. Setiap mahasiswa melakukan evaluasi terhadap tiga trait, setiap trait diukur dengan tiga metode penskalaan. Kuisisioner dibagikan secara online kepada 56 responden.

Tabel 2. Distribusi Respons Trait dan Tingkat Kepuasan dengan Metode 1

<i>Respons</i>	<i>M1 (Skala 1-5)</i>		
	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>3</i>	<i>33</i>	<i>32</i>	<i>31</i>
<i>4</i>	<i>16</i>	<i>21</i>	<i>18</i>
<i>5</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>6</i>
<i>Total</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Tabel 3. Distribusi Respons Trait dan Tingkat Kepuasan dengan Metode 2

<i>Respons</i>	<i>M2 (Skala 1-7)</i>		
	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
<i>1</i>	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>2</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>3</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>5</i>
<i>4</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>5</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>16</i>
<i>6</i>	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
<i>7</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>9</i>
<i>Total</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Tabel 4. Distribusi Respons Trait dan Tingkat Kepuasan dengan Metode 3

<i>Respons</i>	<i>M3 (Skala 1-4)</i>		
	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>
<i>2</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
<i>3</i>	<i>32</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
<i>4</i>	<i>19</i>	<i>17</i>	<i>16</i>
<i>Total</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>

Dalam pemodelan struktural perlu dilakukan pemeriksaan apakah model yang diusulkan tersebut fit atau tidak dengan data (Goodness of fit test). Berdasarkan sebagian output LISREL goodness of Fit Statistics (Tabel 4) memperlihatkan bahwa model yang diusulkan tidak fit dengan data ($p\text{-value} = 0.51$) untuk $\alpha = 0.05$.

Tabel 5. Nilai-nilai Statistik Goodness of Fit

<i>Degrees of Freedom</i>	<i>21</i>
<i>Minimum Fit Function Chi-Square</i>	<i>20,18 (P = 0,51)</i>
<i>Root Mean Square Residual (RMR)</i>	<i>0,063</i>
<i>Standardized RMR</i>	<i>0,073</i>

<i>Goodness of Fit Index (GFI)</i>	<i>0,93</i>
------------------------------------	-------------

Sumber : Keluaran Program Lisrel

Tabel 5 menunjukkan koefisien validitas, reliabilitas, dan efek metode. Besar koefisien validitas untuk trait 1 dengan metode penskalaan M1 (T_{11}) untuk konsep kompetensi dosen dalam hal teori (F_1) adalah 0.84, pengaruh metode penskalaan M1 terhadap true score T_{11} sebesar 0.54, besar koefisien reliabilitas sebesar 0.78, dan besar indeks validitas adalah $(0.78)^2=0.61$. Penjelasan yang sama untuk nilai taksiran lainnya pada Tabel 3.

Tabel tersebut memperlihatkan bahwa semakin tinggi (rendah) nilai efek metode, semakin kecil (tinggi) nilai koefisien validitas. Fakta ini menunjukkan bahwa metode penskalaan berpengaruh terhadap kualitas pengukuran. Hasil tabel tersebut juga menunjukkan bahwa metode penskalaan M3 lebih baik daripada yang lain. Artinya, dengan pendekatan ini diusulkan untuk menggunakan metode penskalaan M3 bagi semua trait.

Tabel 6. Taksiran Koefisien Validitas, Reliabilitas, dan Efek Metode

<i>Trait</i>	<i>Koefisien Validitas</i>			<i>Efek Metode</i>			<i>Koefisien Reliabilitas</i>
	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	
<i>T11</i>	0,84			0,54			0,78
<i>T21</i>		0,77		0,64			0,74
<i>T31</i>			0,85	0,52			0,77
<i>T12</i>	0,75				0,66		0,85
<i>T22</i>		0,78			0,62		0,98
<i>T32</i>			0,78		0,63		0,89
<i>T13</i>	0,83					0,56	0,57
<i>T23</i>		0,79				0,62	0,58
<i>T33</i>			0,9			0,44	0,70

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, berikut ini dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Secara umum bahwa metode penskalaan menentukan kualitas pengukuran. Semakin rendah (tinggi) nilai efek metode, semakin tinggi (rendah) koefisien validitasnya. Hasil ini semakin menguatkan pernyataan "Different methods, different results".
2. Sehubungan dengan contoh kasus ini, berdasarkan true score validity bahwa metode yang paling tepat digunakan adalah M3.
3. Kelemahan metode ini bahwa setiap responden sangat dibebani karena setiap pertanyaan kuesioner harus mengisi lebih dari satu metode penskalaan, juga ada pengaruh efek memory pada responden.

DAFTAR PUSTAKA

Rujukan Buku:

- Alwin, D.F. (2007) *Margin of Error: A Study of Reliability in Survey Measurement*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Bollen, K.A (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. John Wiley & Sons, New York.
- Groves, R. M. (2004). *Survey errors and Survey Costs*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Jöreskog, K. dan Sörbom, D. (1996). *LISREL 8: User's Reference Guide*, SSI, Inc., Chicago.
- Saris, W. E. dan Gallhofer, I. (2007). *Design, Evaluation, and Analysis, of Questionnaires for Survey Research*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Saris, dan Andrews, F.M.(1991) *Evaluation of Measurement Instruments Using a Structural Modeling Approach*. Pp. 575-599 in *Measurement Error in Survey*, edited by P.P. Biener et al.. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Rujukan Jurnal:

- Andrews, F.M. (1984). *Construct Validity and Error Components of Survey Measures. A Structural Modeling Approach*, *Public Opinion Quarterly*, 48, 409-442
- Bagozzi dan Yi (1993) *Multitrait-Multimethod Matrices in Consumer Research: Critique and New Developments*, *Journal of Consumer Psychology*, 2, 143-170
- Reichardt, C.S., dan Coleman, S.C. (2015). *The Criteria for Convergent and Discriminant Validity in Multitraits-Multimethods Matrix*, *Multivariate Behavioral Research*, 30:4, 513-538.
- Scherpenzeel, A.C. dan Saris, W.E. (1993), *The Validity and Reliability of Survey Questions*, *Sociological Methods*, 25, 341-374

Rujukan Prosiding:

- Achmad Bachrudin (2016) *Penerapan Multitrait-Multimethod (MTMM) Untuk Penaksiran Koefisien Reliabilitas dan Validitas Instrumen Pengukuran*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVIII Universitas Riau Pekanbaru hal 151-159.
- Campbell, D.T. dan Fiske, D.W. (1959). *Convergent and Discriminant Validation by Multitraits-Multimethods Matrix*. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Cronbach (1951). *Coefficients Alpha and The Internal Structure of Tests*, *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Heise dan Bohrnstedt (1970). *Validity, Invalidity, and Reliability*, Pp 104-129 in *Sociological Methodology*, edited by E.E. Borgatta and G.W. Bohrnstedt, San Fransisco, Jossey-Bass.

Saris, Satorra A. , dan. Coenders, G. (2004). A New Approach for Evaluating of measurement Instruments, *Sociological Methodology*,3, 311-347.

Werts dan Linn (1970), Path Analysis. Psychological Examples, *Psychological Bulletin*, 74, S 193-212