

ANALISIS EVALUASI PEMBELAJARAN MENGUNAKAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL DI UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK

Neva Satyahadewi¹, Hendra Perdana², Betri Wendra³

¹Program Studi Statistika FMIPA Universitas Tanjungpura, neva.satya@math.untan.ac.id

²Program Studi Statistika FMIPA Universitas Tanjungpura, hendra.perdana@math.untan.ac.id

³Program Studi Statistika FMIPA Universitas Tanjungpura, betri.wendra@math.untan.ac.id

Abstrak

Tracer study atau yang sering disebut sebagai survey alumni adalah studi mengenai lulusan lembaga penyelenggara pendidikan tinggi. Studi ini mampu menyediakan berbagai informasi yang bermanfaat bagi kepentingan evaluasi hasil pendidikan tinggi dan selanjutnya dapat digunakan untuk penyempurnaan dan penjaminan kualitas lembaga pendidikan tinggi yang bersangkutan. Kepuasan proses pembelajaran adalah perbedaan antara harapan dengan kinerja yang dirasakan mahasiswa. Hal ini tidak dapat diukur secara langsung, sehingga dibutuhkan beberapa indikator agar dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini menerapkan model persamaan struktural untuk menganalisis kepuasan terkait proses pembelajaran dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berdasarkan hasil penelitian tampak bahwa faktor yang berpengaruh langsung terhadap kepuasan proses pembelajaran adalah pelayanan dan sarana prasarana pembelajaran.

Kata Kunci: *Tracer Study, Model Struktural, Evaluasi Pembelajaran*

PENDAHULUAN

Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang dituangkan dalam SK Mendiknas 045/U/2002 tentang Kurikulum Inti menghendaki KBK diimplementasikan di semua perguruan tinggi dengan batas waktu implementasi sebelum 20 Desember 2002, sedangkan kualitas lulusan pendidikan tinggi harus berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) sesuai dengan yang diamanatkan dalam Perpres No. 8 tahun 2012. Hal ini mengharuskan Universitas Tanjungpura (UNTAN) harus berupaya untuk selalu siap dengan perubahan dan pengembangan agar lulusan yang dihasilkan mempunyai kualifikasi dan kompetensi yang dibutuhkan masyarakat, profesional, industri dan pemerintah sebagai pengguna lulusan.

Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, UNTAN harus peka dan mengetahui perkembangan dan perubahan baik lokal, nasional maupun internasional sehingga mempunyai data dan informasi sebagai dasar untuk melakukan evaluasi, penyesuaian, penyempurnaan maupun revitalisasi terhadap proses pembelajaran. Kaji ulang dan kaji terap dilakukan untuk melihat kelemahan yang ada dan melakukan perubahan dan pengembangan sehingga keluaran yang dihasilkan dapat selaras dengan kebutuhan masyarakat dan visi lembaga mengingat tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin hari semakin pesat.

Evaluasi kurikulum secara terjadwal adalah merupakan penilaian tertinggi terhadap kualitas sebuah lembaga pendidikan dan peninjauan terhadap kurikulum dilakukan apabila diketahui dampak dari implementasi kurikulum, atau apabila terjadi perubahan tuntutan stakeholders maupun masyarakat pengguna alumni. Untuk mendapatkan

informasi tersebut harus dilakukan pengamatan baik secara visual maupun melalui interview lisan atau tertulis sehingga tracer study mutlak diperlukan.

Analisis multivariat adalah suatu teknik statistik dimana terdapat lebih dari dua pengukuran (peubah) dan semua peubah tersebut dianalisis secara simultan/bersama. Perkembangan teknik statistik dalam kategori multivariat ini berkembang sangat pesat yang hingga saat ini telah banyak terlahir teknik/alat statistik baru, beberapa di antaranya adalah MANOVA (*Multivariate Anova*), analisis regresi berganda, analisis faktor, persamaan simultan, dsb. Analisis faktor sebagai salah satu teknik statistik multivariat digunakan untuk merangkum informasi yang terkandung dalam sekian banyak peubah ke dalam beberapa subset/himpunan peubah yang disebut sebagai faktor. Sedangkan regresi berganda yang merupakan perluasan dari regresi digunakan untuk keperluan prediksi hubungan dari beberapa peubah independen terhadap peubah dependen.

Selain beberapa teknik analisis multivariat di atas terdapat sebuah analisis yang bernama pemodelan persamaan struktural (*Structural Equation Modelling*, SEM). SEM merupakan sebuah hibrida antara analisis regresi (*Regression Analysis*), analisis alur (*Path Analysis*), dan analisis faktor (*Factor Analysis*). SEM berfungsi sebagai analisis konfirmatori, yang berfungsi mengkonfirmasikan konsep/teori yang sudah ada atau sudah dihipotesiskan sebelumnya.

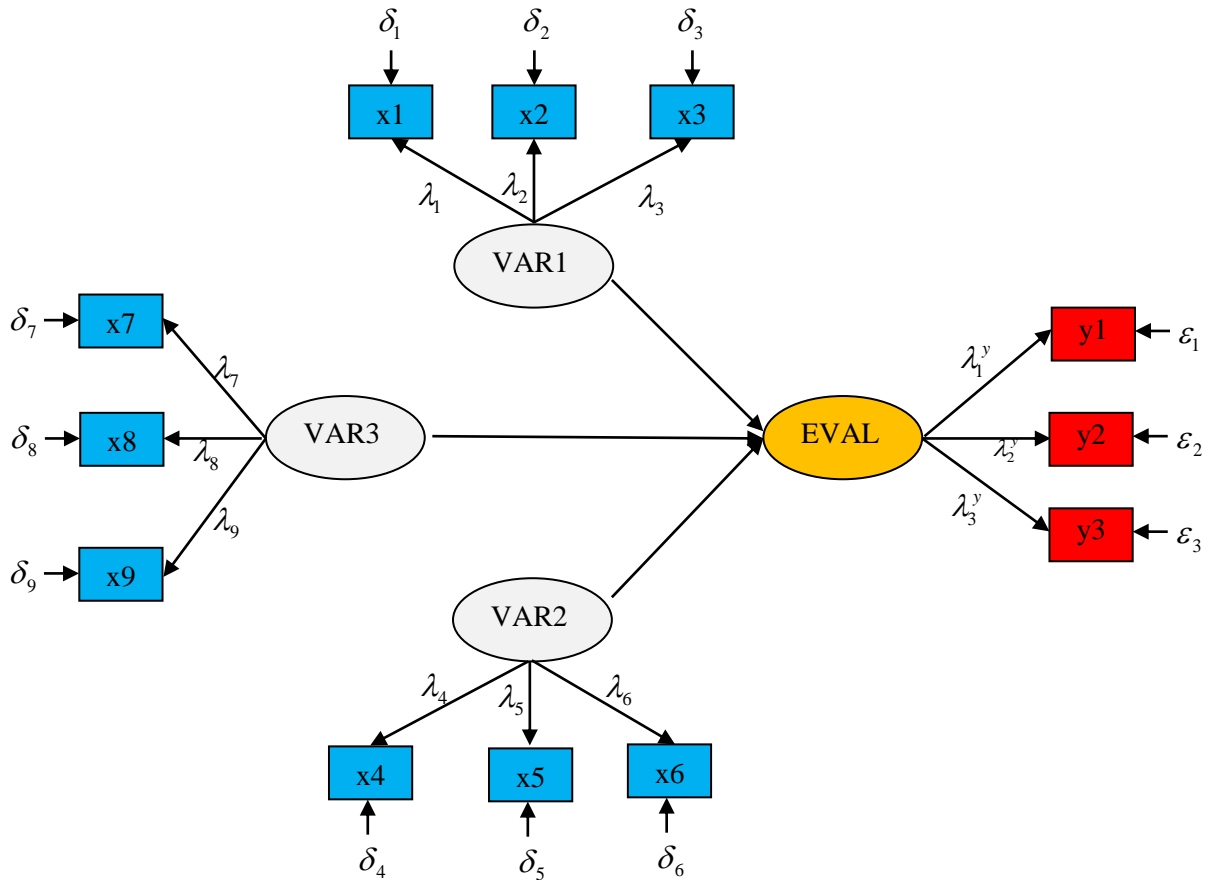
METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survei. Penelitian survei adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data sampel yang diambil dari populasi tersebut. Data yang diambil merupakan data primer yang diperoleh peneliti dari penyebaran kuesioner kepada responden. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 570 responden alumni mahasiswa UNTAN. Prosedur pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan non-probabilitas sampling yaitu *simple random sampling*.

Variabel yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Akademik (VAR1)
 - a. Dosen mudah ditemui untuk urusan akademik (x1)
 - b. Penelitian ditunjang fasilitas yang memadai (x2)
 - c. Sarana dan prasarana pembelajaran memadai (x3)
2. Proses Pelayanan (VAR2)
 - a. Pelayanan administrasi akademik di tingkat Universitas (x4)
 - b. Pelayanan administrasi akademik di tingkat Fakultas (x5)
 - c. Pelayanan administrasi akademik di tingkat Jurusan/Prodi (x6)
3. Fasilitas (VAR3)
 - a. Fasilitas Laboratorium (x7)
 - b. Fasilitas Laboratorium (x8)
 - c. Fasilitas Laboratorium (x9)
4. Evaluasi Pembelajaran (EVAL)
 - a. Proses pembelajaran mampu memotivasi mahasiswa (y1)
 - b. Proses pembelajaran meningkatkan kompetensi mahasiswa (y2)
 - c. Proses pembelajaran (y3)

Model konseptual penelitian ini digambarkan dalam diagram jalur berikut:



Pemodelan persamaan struktural (*Structural Equation Modeling*, SEM), merupakan suatu prosedur statistika umum untuk sistem multipersamaan yang memungkinkan analisis secara simultan terhadap suatu set relasi kausal yang telah dispesifikasikan antara satu/lebih variabel bebas (*independent variable*) dengan satu/lebih variabel tak bebas (*dependent variable*) yang bisa diamati secara langsung maupun tidak (Bollen, 1989).

SEM sangat cocok diterapkan pada kasus-kasus penelitian di bidang sosial, ekonomi atau psikologi yang melibatkan banyak konsep dan dimensi yang perlu dipertimbangkan (Ferdinand, 2006) namun di antara berbagai macam konsep dan dimensi tersebut banyak yang tidak memiliki ukuran objektif atau kuantitatif, misalnya demokrasi dan tingkat kesejahteraan (bidang sosial), kepuasan konsumen dan kinerja pemasaran (bidang ekonomi) atau tingkat kecerdasan dan pengendalian diri (bidang psikologi). Konsep yang tidak memiliki ukuran kuantitatif inilah yang dimaksud dengan variabel yang tak teramati (*unobserved variable*) atau konstruk (*construct*) atau variabel laten (*latent variable*) atau faktor (*factor*) atau variabel tak terukur (*unmeasured variable*). Salah satu cara untuk mengukur variabel laten adalah melalui variabel indikator (*indicator variable*) atau variabel manifes (*manifest variable*) atau variabel terukur (*measured variable*) atau variabel teramati (*observed variable*).

Model persamaan struktural:

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{B} \boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\Gamma} \boldsymbol{\zeta} + \boldsymbol{\zeta}$$

$\begin{matrix} m \times 1 & m \times m & m \times 1 & m \times n & n \times 1 & n \times 1 \end{matrix}$

Model pengukuran untuk variabel bebas X :

$$\mathbf{x} = \boldsymbol{\Lambda}_x \boldsymbol{\zeta} + \boldsymbol{\delta}$$

$\begin{matrix} q \times 1 & q \times n & n \times 1 & q \times 1 \end{matrix}$

Model pengukuran untuk variabel tak bebas Y :

$$\mathbf{y} = \boldsymbol{\Lambda}_y \boldsymbol{\eta} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$\begin{matrix} p \times 1 & p \times m & m \times 1 & p \times 1 \end{matrix}$

dengan:

- \mathbf{x} = variabel indikator eksogen (*exogenous indicator*)
- \mathbf{y} = variabel indikator endogen (*endogenous indicator*)
- $\boldsymbol{\xi}$ = *kxi*, variabel laten eksogen (*exogenous latent*)
- $\boldsymbol{\eta}$ = *eta*, variabel laten endogen (*endogenous latent*)
- $\boldsymbol{\delta}$ = *delta*, galat pengukuran untuk variabel indikator eksogen
- $\boldsymbol{\varepsilon}$ = *epsilon*, galat pengukuran untuk variabel indikator endogen
- $\boldsymbol{\zeta}$ = *zeta*, galat pada model persamaan struktural
- \mathbf{B} = *beta*, matriks koefisien dari variabel laten endogen
- $\boldsymbol{\Gamma}$ = *gamma*, matriks koefisien dari variabel laten eksogen
- $\boldsymbol{\Lambda}_x$ = *lambda-x*, matriks koefisien dari relasi \mathbf{x} dengan $\boldsymbol{\xi}$
- $\boldsymbol{\Lambda}_y$ = *lambda-y*, matriks koefisien dari relasi \mathbf{y} dengan $\boldsymbol{\eta}$
- p = banyaknya variabel indikator endogen
- q = banyaknya variabel indikator eksogen
- m = banyaknya variabel laten endogen
- n = banyaknya variabel laten eksogen

Selain itu, juga terdapat notasi untuk matriks kovariansi berikut ini:

- $\boldsymbol{\Phi}$ = *phi*, matriks kovariansi dari $\boldsymbol{\xi}$ (bertipe $n \times n$)
- $\boldsymbol{\Psi}$ = *psi*, matriks kovariansi dari $\boldsymbol{\zeta}$ (bertipe $m \times m$)
- $\boldsymbol{\Theta}_\delta$ = *theta-delta*, matriks kovariansi dari $\boldsymbol{\delta}$ (bertipe $q \times q$)
- $\boldsymbol{\Theta}_\varepsilon$ = *theta-epsilon*, matriks kovariansi dari $\boldsymbol{\varepsilon}$ (bertipe $p \times p$)

Asumsi-asumsi umum dan mendasar dalam model ini adalah:

1. $E(\boldsymbol{\eta}) = E(\boldsymbol{\xi}) = E(\boldsymbol{\zeta}) = E(\boldsymbol{\delta}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}$
2. $\boldsymbol{\zeta}$ tidak berkorelasi dengan $\boldsymbol{\xi}$
3. $\boldsymbol{\delta}$ tidak berkorelasi dengan $\boldsymbol{\xi}$ dan $\boldsymbol{\eta}$
4. $\boldsymbol{\varepsilon}$ tidak berkorelasi dengan $\boldsymbol{\eta}$ dan $\boldsymbol{\xi}$
5. $\boldsymbol{\zeta}$, $\boldsymbol{\delta}$ dan $\boldsymbol{\varepsilon}$ tidak saling berkorelasi
6. $(\mathbf{I} - \mathbf{B})$ merupakan matriks nonsingular

Untuk keperluan estimasi parameter model dan uji hipotesis, perlu dikonstruksi matriks kovariansi tersirat (*implied covariance matrix*), yaitu matriks kovariansi variabel teramati yang dinyatakan dalam θ (vektor parameter model). Untuk model LISREL penuh, matriks ini berbentuk:

$$\Sigma(\theta) = \begin{pmatrix} \Lambda_y(1-B)^{-1}[\Gamma\Phi\Gamma' + \Psi](1-B)^{-1}'\Lambda_y' + \Theta_\epsilon & \Lambda_y(1-B)^{-1}\Gamma\Phi\Lambda_x' \\ \Lambda_x\Phi\Gamma'(1-B)^{-1}'\Lambda_y' & \Lambda_x\Phi\Lambda_x' + \Theta_\delta \end{pmatrix}$$

Setelah model SEM dispesifikasikan secara jelas, langkah berikutnya adalah mengestimasi parameter-parameter (bebas) model. Estimasi parameter merupakan suatu proses mencari estimasi dari parameter-parameter struktural yang mampu meminimumkan perbedaan antara matriks kovariansi tersirat berdasarkan nilai estimasi yang didapatkan dengan matriks kovariansi sampel dari variabel teramati. Untuk mengukur sejauh manakah kedekatan ini digunakan suatu fungsi yang dinamakan fungsi kecocokan (*fit function* atau *discrepancy function*) (Bollen, 1989). Tiga macam fungsi kecocokan yang populer adalah ML (*Maximum Likelihood*), GLS (*Generalized Least Squares*) dan ULS (*Unweighted Least Squares*), dirumuskan:

$$F_{ML} = \log |\Sigma(\theta)| + tr\{S\Sigma^{-1}(\theta)\} - \log |S| - (p + q)$$

$$F_{GLS} = \frac{1}{2} tr\{[I - \Sigma(\theta)S^{-1}]^2\}$$

$$F_{ULS} = \frac{1}{2} tr\{[S - \Sigma(\theta)]^2\}$$

Setelah estimasi parameter model didapatkan, model perlu diuji kecocokannya dengan data. Satu-satunya uji inferensi yang dapat digunakan adalah uji kecocokan Chi kuadrat, dengan hipotesis nol:

$$H_0: \Sigma = \Sigma(\theta)$$

dengan statistik uji:

$$T = (n-1)F_{min}(S, \Sigma(\theta))$$

dengan

n = ukuran sampel

F_{min} = harga minimum fungsi kecocokan

Kriteria uji yang digunakan adalah:

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } T \geq X^2_{1-\alpha}(v)$$

v adalah derajat bebas model, $v = \frac{1}{2}(p+q)(p+q+1) - t$, dengan:

p, q = banyaknya variabel indikator endogen, eksogen

t = banyak parameter bebas dalam model

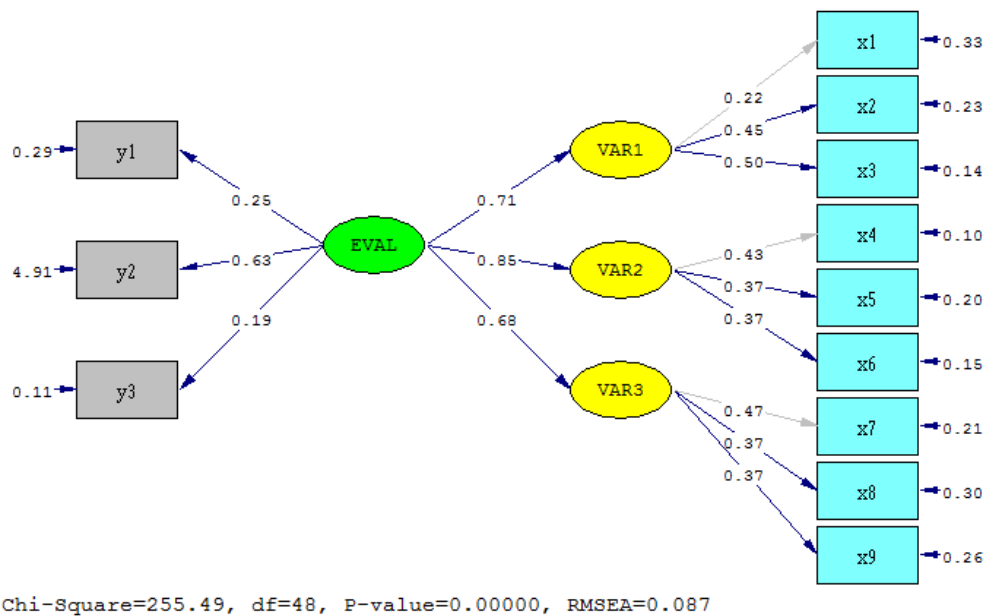
Selain uji inferensi di atas, evaluasi terhadap model SEM juga bisa dilakukan melalui indeks kecocokan model. Tabel 1 memberikan panduan praktis (*rule of thumb*) dalam evaluasi model SEM.

Tabel 1. Panduan praktis uji kecocokan model SEM

Jenis Ukuran	Status Kecocokan Model	
	Moderat	Tinggi
Absolut	$2db < T_{SB} \leq 3db$	$0 < T_{SB} \leq 2db$
	$0.01 \leq p.value \leq 0.05$	$0.05 \leq p.value \leq 1$
Inkremental	$0.05 < RMSEA \leq 0.08$	$0 < RMSEA \leq 0.05$
	$0.80 \leq GFI < 0.90$	$0.90 \leq GFI < 1$
	Semakin kecil nilai NCP semakin baik	
	Semakin kecil nilai ECVI semakin baik	
Parsimoni	$0.80 \leq TLI < 0.90$	$0.90 \leq TLI < 1$
	$0.80 \leq AGFI < 0.90$	$0.90 \leq AGFI < 1$
	$0.80 \leq CFI < 0.90$	$0.90 \leq CFI < 1$
	$0.80 \leq NFI < 0.90$	$0.90 \leq NFI < 1$
Parsimoni	Semakin kecil nilai AIC semakin baik	
	Semakin kecil nilai CAIC semakin baik	
	Semakin kecil nilai PNFI semakin baik	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dilakukan dengan menggunakan software Lisrel 8.80. Hasil analisis yang disajikan adalah nilai *loading* faktor. Hasil analisis disajikan di bawah ini



Gambar 1. Output model SEM

Structural Equations	
VAR1 = 0.71*EVAL, Errorvar.= 0.49 , R ² = 0.51	
(0.12)	(0.16)
6.17	3.15
VAR2 = 0.85*EVAL, Errorvar.= 0.28 , R ² = 0.72	
(0.081)	(0.12)
10.47	2.30
VAR3 = 0.68*EVAL, Errorvar.= 0.54 , R ² = 0.46	
(0.086)	(0.12)
7.85	4.48

Berdasarkan output diatas, terlihat konstruk var1, var2 dan var3 memiliki nilai *t.value* yang lebih besar daripada batas signifikansi pada level 5% (t-tabel=1.65). hal ini berarti bahwa variabel-variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap evaluasi pembelajaran.

Reliabilitas adalah ukuran konsistensi internal dari indikator-indikator sejauh variabel bentukan yang menunjukkan derajat sampai dimana masing-masing indikator itu mengindikasikan sebuah variabel bentukan yang umum. Nilai dari *construct reliability* adalah minimal 0.70 (Ghozali, 2008).

$$CR = \frac{(\sum \lambda_{ij})^2}{(\sum \lambda_{ij})^2 + \sum \epsilon_j}$$

Sum standardized loading untuk :

$$Var1 = 0.22 + 0.45 + 0.50 = 1.17$$

$$Var2 = 0.43 + 0.37 + 0.37 = 1.17$$

$$Var3 = 0.47 + 0.37 + 0.37 = 1.21$$

$$Eval = 0.25 + 0.63 + 0.19 = 1.07$$

Sum measurement error untuk :

$$Var1 = 0.33 + 0.23 + 0.14 = 0.70$$

$$Var2 = 0.097 + 0.20 + 0.15 = 0.447$$

$$Var3 = 0.21 + 0.30 + 0.26 = 0.77$$

$$Eval = 0.29 + 4.91 + 0.11 = 5.31$$

Nilai *construct reliability* untuk masing-masing konstruk:

$$Var1 = \frac{1.17^2}{1.17^2 + 0.70} = 0.66$$

$$Var2 = \frac{1.17^2}{1.17^2 + 0.447} = 0.75$$

$$Var3 = \frac{1.21^2}{1.21^2 + 0.77} = 0.66$$

$$Eval = \frac{1.07^2}{1.07^2 + 5.31} = 0.18$$

Dapat dilihat bahwa *construct reliability* dari masing-masing konstruk ada yang belum memenuhi syarat reliabilitas. Indeks untuk masing-masing konstruk diperlihatkan dengan jumlah varians yang diekstraksi oleh variabel bentukan yang dikembangkan. Nilai *extracted* yang tinggi menunjukkan bahwa indikator-indikator itu telah mewakili secara baik variabel bentukan yang dikembangkan.

Nilai tersebut dapat diperoleh dengan rumus (Ghozali, 1995:234):

$$Variance\ extracted = \frac{\sum \lambda_{ij}^2}{\sum \lambda_{ij}^2 + \sum \epsilon_j}$$

Sum of square standardized loading untuk:

$$Var1 = 0.22^2 + 0.45^2 + 0.50^2 = 0.50 \quad Var2 = 0.43^2 + 0.37^2 + 0.37^2 = 0.46$$

$$Var3 = 0.47^2 + 0.37^2 + 0.37^2 = 0.49 \quad Eval = 0.25^2 + 0.63^2 + 0.19^2 = 0.50$$

Maka presentase indeks untuk masing-masing konstruk adalah:

$$Var1 = \frac{0.50}{0.50 + 0.70} = 0.42 = 42\% \quad Var2 = \frac{0.46}{0.46 + 0.447} = 0.51 = 51\%$$

$$Var3 = \frac{0.49}{0.49 + 0.77} = 0.39 = 39\% \quad Eval = \frac{0.50}{0.50 + 5.31} = 0.09 = 9\%$$

Setelah didapatkan estimasi, langkah berikutnya adalah menilai kecocokan (*goodness of fit*) dari model. Tabel berikut memberikan beberapa ukuran kecocokan model.

Tabel 2. Nilai Kecocokan Model

Jenis Kecocokan	Nilai Kecocokan Model
Absolut	$T_{SB} = 255.49$ $p.value = 0.00$ $RMSEA = 0.087$ $GFI = 0.93$
Inkremental	$TLI = 0.89$ $AGFI = 0.89$ $CFI = 0.92$ $NFI = 0.91$
Parsimoni	$AIC = 315.49$ $CAIC = 572.96$ $PNFI = 0.66$

Merujuk pada panduan praktis yang tertera di tabel 1, dapat diberikan evaluasi sebagai berikut:

- Berdasarkan kriteria T_{SB} dan $p-value$, model memiliki kecocokan yang rendah, artinya model yang diusulkan tidak konsisten dengan data empirik. Nilai GFI menunjukkan kecocokan tinggi dengan data. Tetapi berdasarkan RMSEA model tidak cocok dengan data.
- Berdasarkan kriteria TLI dan AGFI model memiliki tingkat kecocokan moderat dengan data. Sedangkan menurut kriteria CFI dan NFI menunjukkan kecocokan tinggi dengan data.
- Kriteria AIC, CAIC dan PNFI tidak dapat digunakan untuk menilai kecocokan model, karena tidak adanya model pembanding.

Dengan dasar pertimbangan-pertimbangan di atas, disimpulkan bahwa model secara relatif kurang cocok atau konsisten dengan data. Meskipun begitu, model tetap dapat digunakan dengan pertimbangan terdapatnya ukuran-ukuran kecocokan yang mengindikasikan kecocokan yang tinggi dengan data.

SIMPULAN

Dari proses perhitungan tersebut diperoleh indeks kepuasan alumni terhadap evaluasi pembelajaran sebesar 9%. Angka 9% merupakan hasil yang kurang mengembirakan. Perguruan tinggi berarti belum berhasil memberikan kepuasan terhadap alumni dalam hal proses pembelajaran. Hal ini juga didukung dengan penilaian terhadap akademik sebesar 42%, proses pelayanan sebesar 51% dan fasilitas sebesar 39%.

Dengan dasar pertimbangan-pertimbangan di atas, disimpulkan bahwa model secara relatif kurang cocok atau konsisten dengan data. Meskipun begitu, model tetap dapat digunakan dengan pertimbangan terdapatnya ukuran-ukuran kecocokan yang mengindikasikan kecocokan yang tinggi dengan data. Terdapat beberapa hal yang bisa dimungkinkan menjadi penyebab model yang diusulkan ini ditolak, diantaranya adalah spesifikasi model yang kurang tepat. Dengan ditolaknya model yang diusulkan, bukan berarti model yang diajukan tersebut salah atau tidak berlaku lagi secara mutlak. Namun perlu dilakukan riset empirik yang lebih mendalam guna mengidentifikasi apa penyebab ditolaknya model yang diajukan tersebut. Hal ini dikarenakan dalam riset konfirmatori seperti ini, setiap model yang diusulkan haruslah berlandaskan pada justifikasi teori yang sudah mapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bollen, K.A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: John Wiley & Sons.
- Ferdinand, A. (2006). *Structural Equation Modeling dalam Penelitian Manajemen*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. dan Fuad (2008). *Structural Equation Modeling: Teori, Konsep, dan Aplikasi dengan Program LISREL 8.80*. Semarang: Badan Penerbit
- Wijanto, S.H. (2008). *Structural Equation Modeling dengan LISREL 8.8*. Yogyakarta: Graha Ilmu.