

Aplikasi Analisis Faktor Konfirmatori pada Pengambilan Keputusan Mahasiswa dalam Memilih Program Studi di FMIPA Universitas Mulawarman

Confirmatory Factor Analysis Application in Decision Making Students in Choosing a study program at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences Mulawarman University

Sitti Juilda¹, Yuki Novia Nasution², dan Ika Purnamasari³

¹Mahasiswa Program Studi Statistika FMIPA Universitas Mulawarman

^{2,3}Dosen Program Studi Statistika FMIPA Universitas Mulawarman

Email: juilda.15@gmail.com

Abstract

Confirmatory factor analysis is a multivariate analysis method that can be used to confirm whether the measurement model is built in accordance with the hypothesized. In the confirmatory factor analysis the researcher must determine the number of indicators and the relationship between the indicator to construct on the basis of the theory. The purpose of this study was to determine indicators of what can and that gives the largest contribution in the selection of survey courses with confirmatory factor analysis method. Constructs in this study is the construct of cost, image, motivation, and socioeconomic backgrounds. The fourth construct each measured by four indicators. The results showed that construct of costs with the largest contribution is indicator X_3 (fee in accordance with the quality of education offered) of 0,619. Then to construct of image with an indicator variable X_8 (courses demand by prospective students) provide the largest contribution of 0,969. Motivation construct gives the greatest contribution with indicator X_{10} (hope easy to get a job) amounted to 0,972. Latent constructs of socioeconomic backgrounds greatest contribution is indicator X_{15} (job / profession parents influenced me in choosing a course of study) of 0,684.

Keywords: confirmatory factor analysis, indicators, constructs decision.

Pendahuluan

Untuk melanjutkan studi ke jenjang pendidikan tinggi, seorang calon mahasiswa terlebih dahulu harus dapat mengukur kemampuan akademiknya, menentukan program studi apa yang diminatinya, menentukan jenis program studi yang diinginkannya, dan mencari informasi mengenai perguruan tinggi mana yang menyelenggarakan program studi yang diminatinya tersebut. Ada beberapa hal yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan ketika akan memilih suatu perguruan tinggi, antara lain program studi, biaya, reputasi perguruan tinggi yang bersangkutan, status akreditasi, fasilitas pendidikan yang tersedia, kualitas dan kuantitas dosen yang dimilikinya serta latar belakang sosial ekonomi (Sulaiman, 2011).

Memilih jurusan atau program studi bukanlah urusan yang mudah dan bukan pula persoalan yang dapat dianggap sepele. Banyak faktor yang harus diperhitungkan dan dipikirkan secara matang. Dari berbagai penelusuran literatur, diketahui bahwa faktor yang paling banyak menentukan dasar pijakan dalam memilih adalah ketertarikan atau daya tarik (Pasaribu, 2008).

Salah satu perguruan tinggi di Indonesia adalah Universitas Mulawarman Samarinda. Universitas Mulawarman mempunyai peluang yang sama dengan perguruan tinggi yang lain untuk dipilih oleh calon mahasiswa dalam melanjutkan studinya. Universitas Mulawarman memiliki 15 fakultas, salah satunya adalah Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Terdapat lima Program Studi di FMIPA yaitu, fisika, kimia, biologi, statistika, dan ilmu komputer. FMIPA merupakan salah satu fakultas yang banyak diminati oleh calon mahasiswa. Secara umum terdapat beberapa faktor yang melatarbelakangi mahasiswa dalam menentukan pilihannya memilih program studi.

Analisis faktor konfirmatori merupakan bagian dari analisis *Structural Equation Modeling* (SEM). SEM merupakan suatu teknik analisis multivariat generasi kedua (*Second Generation*) yang menggabungkan antara analisis faktor (*factor analysis*) dan analisis jalur (*path analysis*). Analisis faktor konfirmatori banyak dikembangkan secara teoritis dan juga dapat diterapkan dalam berbagai bidang baik bidang pendidikan, ekonomi, industri, demografi, kesehatan, dan sebagainya. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Aplikasi Analisis Faktor Konfirmatori pada Pengambilan Keputusan Mahasiswa dalam Memilih Program Studi di FMIPA Universitas Mulawarman".

Analisis Faktor Konfirmatori

Analisis faktor konfirmatori merupakan salah satu metode analisis multivariat yang dapat digunakan untuk mengkonfirmasi apakah model pengukuran yang dibangun sesuai dengan yang dihipotesis. Dalam analisis faktor konfirmatori,

terdapat variabel konstruk dan variabel indikator. Variabel konstruk adalah variabel yang tidak dapat dibentuk dan dibangun secara langsung sedangkan variabel indikator adalah variabel yang dapat diamati dan diukur secara langsung (Ghozali, 2003). Dalam SEM analisis faktor konfirmatori digunakan untuk mengevaluasi model pengukuran yaitu untuk menguji validitas dan reliabilitas konstruk (Latan, 2013).

Menurut Brown (2006), analisis faktor konfirmatori merupakan perluasan dari analisis faktor eksplanatori. Dalam analisis faktor konfirmatori, peneliti harus menentukan jumlah indikator dan hubungan antar indikator dengan konstruk berdasarkan basis teori. Sedangkan pada analisis faktor eksplanatori peneliti mencari sejumlah indikator yang membentuk faktor umum (*common factor*) tanpa ada landasan teori sebelumnya. Dengan kata lain analisis faktor eksplanatori merupakan sebuah metode untuk membangun sebuah teori (*theory building*).

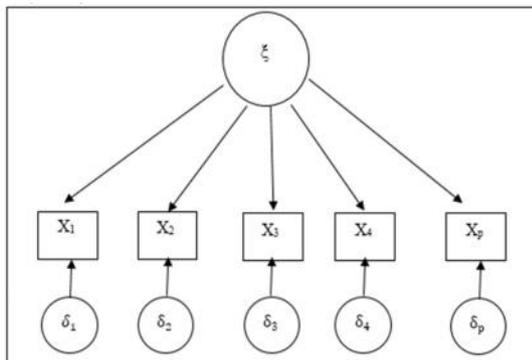
Model umum analisis faktor konfirmatori adalah:

$$X = \lambda_i \zeta + \delta \tag{1}$$

dengan

- X = variabel indikator
- λ_i = faktor *loading* antara indikator dan konstruk
- ζ = variabel konstruk
- δ = galat pengukuran yang berhubungan dengan X

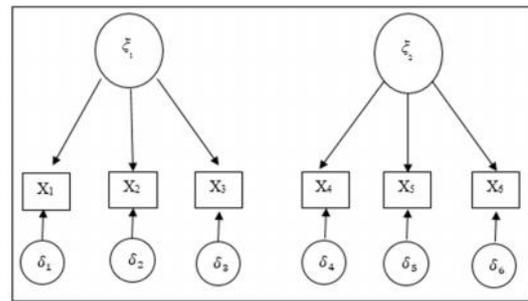
Model Analisis Konfirmatori Satu Faktor



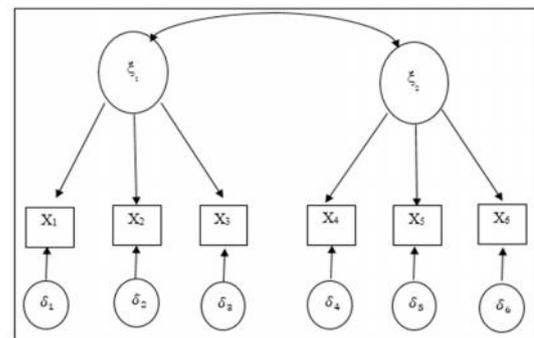
Gambar 1. Model Analisis Konfirmatori Satu Faktor

Pada Gambar 1. merupakan model analisis konfirmatori satu faktor dimana hanya terdapat satu konstruk yaitu ζ yang diukur oleh satu atau lebih variabel indikator.

Model Analisis Konfirmatori Dua Faktor



Gambar 2. Model Analisis Konfirmatori Dua Faktor



Gambar 3. Model Analisis Konfirmatori Dua Faktor Berkorelasi

Pada Gambar 2 terdapat dua variabel konstruk yaitu 1 dan 2 dimana masing-masing variabel konstruk tersebut diukur dari tiga variabel indikator. Sedangkan Gambar 3 terdapat dua variabel konstruk yang berkorelasi yaitu 1 dan 2 di mana masing-masing variabel konstruk diukur dari tiga variabel indikator. Variabel konstruk 1 dibentuk dari variabel indikator X1, X2, dan X3 sedangkan variabel 2 diukur dari variabel indikator X4, X5, dan X6 (Widarjono, 2010).

Misalnya kita mempunyai variabel indikator sebanyak 2 atau p = 2. Analisis konfirmatori dengan p = 2 dapat ditulis dengan bentuk persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_1 &= 1\zeta + \delta_1 \\ X_2 &= 2\zeta + \delta_2 \end{aligned} \tag{2}$$

Asumsi Analisis Faktor Konfirmatori

Pada umumnya pada analisis faktor konfirmatori membutuhkan jumlah sampel yang besar agar hasil yang didapat mempunyai tingkat kepercayaan yang cukup (Santoso, 2011). Ukuran sampel memberikan dasar untuk mengestimasi kesalahan dalam pengambilan sampel. Dengan menggunakan estimasi *maximum likelihood*, minimum diperlukan sampel sebanyak 100, ketika sampel dinaikkan maka sensitifitasnya meningkat untuk mendeteksi perbedaan antar data (Ghozali, 2011). *maximum likelihood* menghendaki adanya

asumsi distribusi normal data. Nilai yang umum digunakan untuk melihat kenormalan data pada analisis ini adalah dengan melihat nilai *c.r* (*critical ratio*) harus lebih kecil atau sama dengan 2,58 (Latan, 2013).

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$c.r\ s_i = \frac{s}{\sqrt{\frac{\epsilon}{n}}} \quad (3)$$

$$c.r\ k = \frac{k}{\sqrt{\frac{z}{n}}} \quad (4)$$

Konvergen Validitas dan Construct Reliability

Indikator suatu konstruk harus valid. Untuk mengukur validitas indikator dapat dilihat dari faktor *loading*-nya. Semakin tinggi nilai faktor *loading* suatu konstruk menunjukkan bahwa mereka konvergen pada satu titik. Standar estimasi *loading* harus lebih besar atau sama dengan 0,50 (Ghozali, 2011). Menurut Supranto (2004), faktor *loading* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.

$$\lambda_i = (X^T - X)^{-1} X^T \xi$$

Untuk mengukur *Construct Reliability* dapat digunakan persamaan *Construct Reliability* (CR) sebagai berikut:

$$C = \frac{[\sum_{i=1}^n \lambda_i]^2}{[\sum_{i=1}^n \lambda_i]^2 + [\sum_{i=1}^n \delta_i]}$$

CR yang bernilai 0,50 atau lebih menunjukkan reliabilitas yang baik, sedangkan nilai CR di bawah 0,50 menunjukkan reliabilitas yang buruk (Ghozali, 2011).

Uji Kelayakan Model

Langkah selanjutnya dalam menginterpretasikan hasil dari analisis faktor konfirmatori adalah uji kelayakan model. Ada beberapa metode untuk melihat kebaikan suatu model diantaranya uji *Chi Squares*, *Goodness of Fit Index* (GFI), *Adjusted Goodness of Fit Index* (AGFI), RMSEA (*Root Mean Square of Error Approximation*) dan AIC (*Akaike's Information Criterion*). Dari beberapa uji kelayakan model tersebut, model dikatakan layak jika paling tidak salah satu metode kelayakan model ini terpenuhi (Widarjono, 2010).

Uji Chi Square (χ^2)

Model baik jika uji χ^2 tidak nyata pada taraf nyata tertentu. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 :Matriks kovarian sampel tidak berbeda

dengan matriks kovarian estimasi

H_1 :Matriks kovarian sampel berbeda secara signifikan dengan matriks kovarian estimasi

Taraf signifikan (α) yang digunakan adalah sebesar 5% atau 0,05. Menolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(d, \alpha)}$ atau *p-value* < 0,05. Model dikatakan fit apabila gagal menolak H_0 atau tidak ada perbedaan antara input matriks kovarian sampel (kovarian hasil pengamatan) dengan matriks kovarian yang diestimasi (proses komputasi) (Latan, 2013).

Goodness of Fit Index (GFI)

GFI merupakan tingkat kelayakan model secara keseluruhan yang dihitung dari residual kuadrat model yang diprediksi dibandingkan dengan data observasi yang sebenarnya. Nilai GFI yang dianjurkan sebagai ukuran kelayakan model adalah lebih besar dari 0,90.

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)

Nilai AGFI yang direkomendasikan untuk indikasi kelayakan model adalah lebih besar atau sama dengan 0,90.

Root Mean Square of Error Approximation (RMSEA)

Nilai RMSEA yang kurang dari atau sama dengan 0,05 mengindikasikan kelayakan model sangat baik. Nilai RMSEA antara 0,05 sampai 0,08 mengindikasikan kelayakan model cukup baik atau dapat diterima

Akaike's Information Criterion (AIC)

AIC digunakan dalam perbandingan model, dimana nilai AIC *default* model harus dibandingkan dengan nilai AIC *saturated* dan *independence* model. Jika nilai AIC *default* kurang dari nilai AIC *saturated* dan *independence* model dapat disimpulkan bahwa model layak

Modifikasi Model

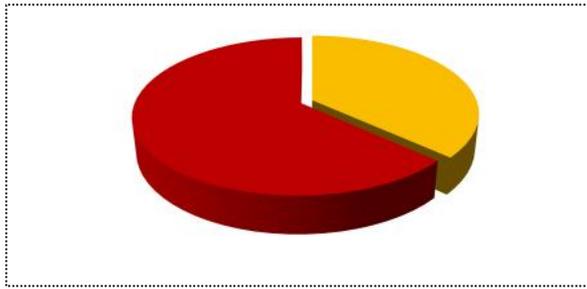
Menurut Widarjono (2010), setelah menilai kelayakan model dan didapatkan model yang tidak layak, maka perlu dilakukan modifikasi model. Modifikasi model harus didasarkan pada teori yang ada, yaitu mengkorelasikan antar parameter. Modifikasi model dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu:

1. Melakukan korelasi antar konstruk.
2. Menambah indikator baru.
3. Melakukan korelasi antar indikator.
4. Melakukan korelasi antar galat pengukuran.

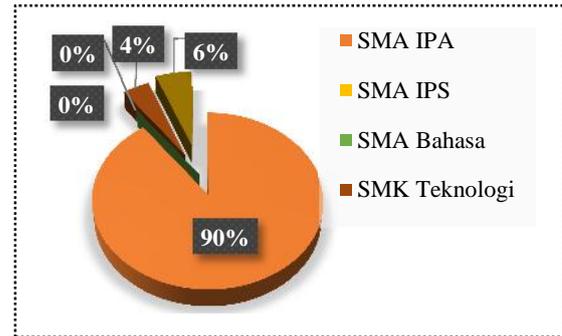
Hasil dan Pembahasan

Analisis Data Deskriptif

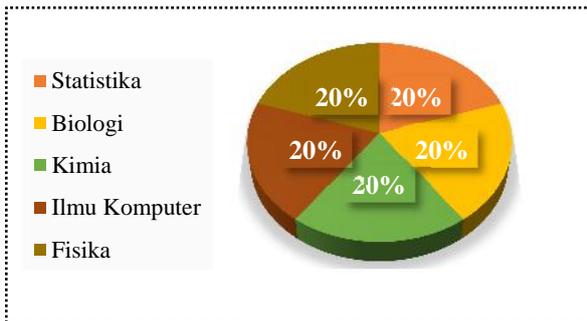
Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan presentase responden dari objek penelitian yang meliputi jenis kelamin, program studi, angkatan, urutan pilihan program studi dan jurusan saat SMU.



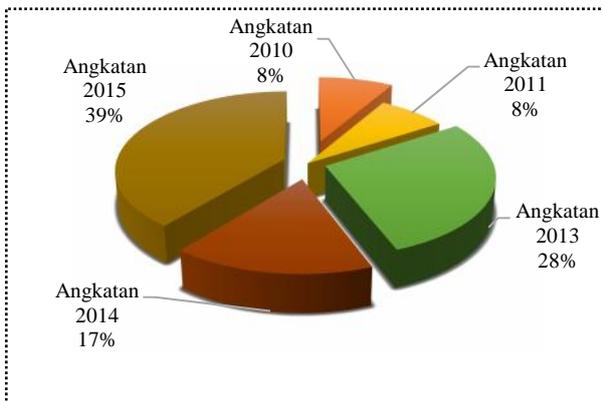
Gambar 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin



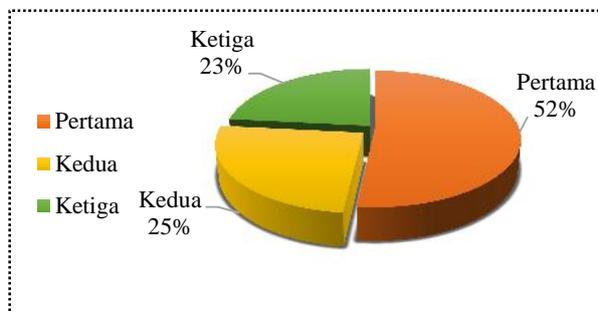
Gambar 8. Karakteristik Responden Berdasarkan Jurusan saat SMU



Gambar 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Program Studi



Gambar 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Angkatan



Gambar 7. Karakteristik Responden Berdasarkan Urutan Pilihan Program Studi

Uji Kenormalan Data

Sebaran data harus dianalisis untuk melihat apakah asumsi normalitas terpenuhi.

Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Tolak H_0 , jika nilai *c.r skewness* dan nilai *c.r kurtosis* > 2,58.

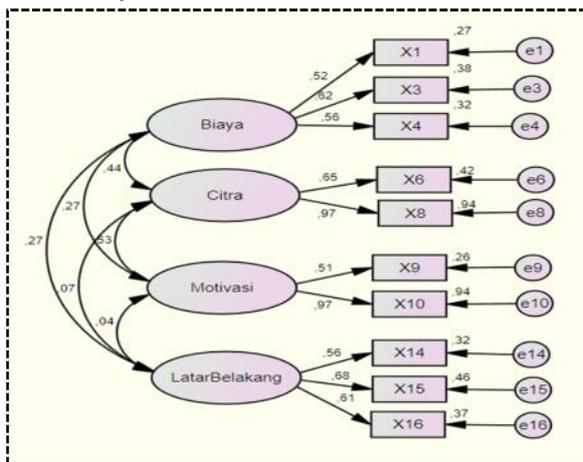
Tabel 1. Uji Kenormalan Data

Indikator	<i>c.r skewness</i>	<i>c.r kurtosis</i>
X_1	-0,087	-0,534
X_2	-0,251	-0,233
X_3	-0,493	-0,073
X_4	-0,305	-0,058
X_5	-0,419	-0,243
X_6	-0,455	-0,848
X_7	0,108	-0,284
X_8	-0,493	-0,073
X_9	-0,431	-0,214
X_{10}	-0,103	0,575
X_{11}	0,299	-2,216
X_{12}	-0,612	0,680
X_{13}	-0,575	-0,971
X_{14}	-0,241	-0,217
X_{15}	-0,305	-0,058
X_{16}	-0,174	0,209

Keputusan dan kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1 diketahui semua nilai indikator < 2,58. Diputuskan gagal menolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

Uji Konvergen Validitas dan Construct Reliability



Gambar 9. Model Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Biaya, Citra, Motivasi dan Latar Belakang

Gambar 9. merupakan hasil pengujian setelah mengeluarkan indikator yang tidak valid dimana terdapat enam indikator yang tidak valid yaitu indikator $X_2, X_5, X_7, X_{11}, X_{12},$ dan X_{13}

Tabel 2. Validitas Indikator

Indikator	Nilai faktor loading	Keterangan
X_1	0,518	Valid
X_3	0,619	Valid
X_4	0,564	Valid
X_6	0,646	Valid
X_8	0,969	Valid
X_9	0,512	Valid
X_{10}	0,972	Valid
X_{14}	0,564	Valid
X_{15}	0,684	Valid
X_{16}	0,608	Valid

Berdasarkan Tabel 2. diperoleh semua nilai faktor loading valid karena berada di atas 0,50. Dan didapatkan model pengukuran setiap konstruk sebagai berikut:

1. Konstruk Biaya

Berdasarkan Persamaan (2) dan nilai faktor loading pada Tabel 2. didapatkan model pengukuran untuk konstruk biaya sebagai berikut:

$$X_1 = 0,518_1 + 0,268$$

$$X_3 = 0,619_1 + 0,384$$

$$X_4 = 0,564_1 + 0,318$$

Pada konstruk biaya ($_1$) terdapat tiga indikator, yaitu biaya pendidikan terjangkau (X_1), biaya sesuai dengan kualitas pendidikan yang ditawarkan (X_3) dan biaya administrasi dan lainnya terjangkau (X_4). Faktor loading X_1 sebesar 0,518, X_3 sebesar 0,619, dan X_4 sebesar 0,564. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga indikator dapat menjelaskan keberadaan konstruk biaya. Indikator X_3

merupakan indikator yang memberikan kontribusi terbesar dalam menjelaskan konstruk biaya karena memiliki nilai faktor loading terbesar yaitu sebesar 0,619 dengan galat 0,384.

2. Konstruk Citra/Reputasi

Berdasarkan Persamaan (2) dan nilai faktor loading pada Tabel 2. didapatkan model pengukuran untuk konstruk citra/reputasi sebagai berikut:

$$X_6 = 0,646_2 + 0,418$$

$$X_8 = 0,969_2 + 0,939$$

Pada konstruk citra/reputasi ($_2$) terdapat dua indikator, yaitu memiliki dosen berkualitas dan berkualifikasi yang baik (X_6), dan program studi banyak diminati oleh calon mahasiswa (X_8). Faktor loading X_6 sebesar 0,646 dan X_8 sebesar 0,969, Hal ini menunjukkan bahwa kedua indikator dapat menjelaskan keberadaan konstruk citra/reputasi. Indikator X_8 merupakan indikator yang memberikan kontribusi terbesar dalam menjelaskan konstruk citra/reputasi.

3. Konstruk Motivasi

Berdasarkan Persamaan (2) dan nilai faktor loading pada Tabel 2. didapatkan model pengukuran untuk konstruk motivasi sebagai berikut:

$$X_9 = 0,512_3 + 0,262$$

$$X_{10} = 0,972_3 + 0,944$$

Pada konstruk motivasi ($_3$) terdapat dua indikator, yaitu program studi yang dipilih sesuai dengan minat (X_9), dan harapan mudah memperoleh pekerjaan (X_{10}). Faktor loading X_9 sebesar 0,512 dan X_{10} sebesar 0,972. Hal ini menunjukkan bahwa kedua indikator dapat menjelaskan keberadaan konstruk motivasi. Indikator X_{10} merupakan indikator yang memberikan kontribusi terbesar dalam menjelaskan konstruk motivasi.

4. Konstruk Latar Belakang Sosial Ekonomi

Berdasarkan Persamaan (2) dan nilai faktor loading pada Tabel 2. didapatkan model pengukuran untuk konstruk latar belakang sosial ekonomi sebagai berikut:

$$X_{14} = 0,564_4 + 0,318$$

$$X_{15} = 0,684_4 + 0,465$$

$$X_{16} = 0,608_4 + 0,370$$

Pada konstruk latar belakang sosial ekonomi ($_4$) terdapat tiga indikator, yaitu jumlah pendapatan orang tua (X_{14}), pekerjaan/profesi orang tua (X_{15}) dan tersedia fasilitas belajar yang memadai (X_{16}). Faktor loading X_{14} sebesar 0,564, X_{15} sebesar 0,684, dan X_{16} sebesar 0,608. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga indikator dapat menjelaskan keberadaan konstruk latar belakang sosial ekonomi. Indikator X_{15} merupakan indikator

yang memberikan kontribusi terbesar dalam menjelaskan konstruk latar belakang sosial ekonomi.

Construct Reliability dapat diperoleh dengan menggunakan Persamaan (6) yaitu:

$$C_1 = \frac{[\sum_{i=1}^n \lambda_i]^2}{[\sum_{i=1}^n \lambda_i]^2 + [\sum_{i=1}^n \delta_i]} = \frac{(2,142)^2}{(2,142)^2 + (2,832)} = 0,618$$

Dengan rumus yang sama diperoleh $C_2 = 0,665$; $C_3 = 0,586$; $C_4 = 0,627$. Nilai konstruk reliabilitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Construct Reliability

Konstruk	Reliabilitas	Keterangan
1	0,618	Reliabel
2	0,665	Reliabel
3	0,586	Reliabel
4	0,627	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3 konstruk 1, 2, 3, dan 4 menunjukkan nilai *Construct Reliability* yang baik karena berada diatas 0,50 yaitu masing-masing sebesar 0,618, 0,665, 0,586 dan 0,627.

Menilai Kelayakan Model

Tabel 4. Uji Kelayakan Model

Kriteria	Hasil Model	Indikasi Kelayakan	Ket
<i>Chi-Square</i>	22,837	< 42,557	Baik
GFI	0,960	0,90	Baik
AGFI	0,925	0,90	Baik
RMSEA	0,000	0,05	Baik

Berdasarkan Tabel 4. hasil uji kelayakan model, dilakukan pengujian kelayakan model berdasarkan nilai χ^2 .

Hipotesis

- H_0 :Matriks kovarian sampel tidak berbeda dengan matriks kovarian estimasi
- H_1 :Matriks kovarian sampel berbeda secara signifikan dengan matriks kovarian estimasi

Taraf signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$

Perhitungan dilakukan dengan bantuan software AMOS 21. Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai χ^2 sebesar 22,837.

Daerah penolakan

Menolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(d, \alpha)}$ atau $p\text{-value} < 0,05$. Dari hasil output AMOS 21 diperoleh nilai db sebesar 29, dengan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh nilai $\chi^2_{(d, \alpha)}$ sebesar 42,557

Keputusan dan Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan nilai $\chi^2 < \chi^2_{(d, \alpha)}$ atau $(22,837) < (42,557)$ maka diputuskan gagal menolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan matriks kovarian sampel tidak berbeda dengan matriks kovarian estimasi. Kelayakan model dapat dilihat juga pada nilai GFI, AGFI, RMSEA, dan AIC dimana semuanya telah memenuhi kriteria uji kelayakan yang ada, sehingga disimpulkan bahwa model yang dihipotesis telah memenuhi lima kriteria kelayakan model yang dibutuhkan.

Kesimpulan

Variabel konstruk biaya dapat dibentuk oleh indikator X_1 (biaya Pendidikan terjangkau), X_3 (biaya sesuai dengan kualitas pendidikan yang ditawarkan), dan X_4 (biaya Administrasi dan lainnya terjangkau). Kemudian untuk variabel citra/reputasi dibentuk oleh indikator X_6 (memiliki dosen berkualitas dan berkualifikasi yang baik) dan X_8 (program studi banyak diminati oleh calon mahasiswa). Pada variabel motivasi indikator pembentuknya yaitu adalah indikator X_9 (program studi yang dipilih sesuai dengan minat) dan indikator X_{10} (harapan mudah memperoleh pekerjaan). Dan selanjutnya untuk variabel laten latar belakang sosial ekonomi dapat dibentuk oleh indikator X_{14} (jumlah pendapatan orang tua), X_{15} (pekerjaan/profesi orang tua), dan X_{16} (tersedia fasilitas belajar yang memadai).

Pada variabel konstruk biaya indikator yang memberikan kontribusi terbesar adalah indikator X_3 (biaya sesuai dengan kualitas pendidikan yang ditawarkan) yaitu sebesar 0,619. Kemudian pada variabel citra/reputasi indikator X_8 (program studi banyak diminati oleh calon mahasiswa) memberikan kontribusi terbesar yaitu 0,969. Pada variabel motivasi kontribusi terbesar terdapat pada indikator X_{10} (harapan mudah memperoleh pekerjaan) sebesar 0,972. Dan selanjutnya pada variabel laten latar belakang sosial ekonomi indikator yang memberikan kontribusi terbesar adalah indikator X_{15} (pekerjaan/profesi orang tua mempengaruhi saya dalam memilih program studi) sebesar 0,684.

Daftar Pustaka

- Brown, T. A. 2006. *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: Guilford.
- Ghozali, A. 2003. *Tinjauan Metodologi Structural Equation Modeling dan Penerapannya dalam Pendidikan*. Semarang: Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas.
- Ghozali, Imam. 2011. *Model Persamaan Structural Konsep Aplikasi dengan Program AMOS 19.0*. Semarang: Badan Penelitian Universitas Diponegoro.

- Latan, Hengki. 2013. *Model Persamaan Struktural Teori dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Pasaribu, B. 2008. *Faktor Daya Tarik FKIP UIKA Bogor dalam Persepsi Mahasiswa*. Laporan Penelitian Internal. FKIP UIKA Bogor.
- Santoso, Singgih. 2011. *Analisis SEM menggunakan AMOS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sulaiman, E. 2011. *Kiat Memilih Program Studi*. [Http://dikti.go.id/2011/10kiat-memilih-program-studi](http://dikti.go.id/2011/10kiat-memilih-program-studi). Diakses tanggal 2 Oktober 2015.
- Supranto, J. 2004. *Analisis Multivariat, Arti dan Interpretasi*. Edisi-1. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widarjono, Agus. 2010. *Analisis Statistika Multivariat Terapan*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

