

## ANALISIS FAKTOR-FAKTOR KESENJANGAN SOSIAL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)* DAN *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA)*

Yohana Novitania Rusli<sup>1</sup>, Yudi Setyawan<sup>2\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Statistika, Fakultas Sains Terapan, IST AKPRIND Yogyakarta

Email: [ruslitania26@gmail.com](mailto:ruslitania26@gmail.com), [setyawan@akprind.ac.id](mailto:setyawan@akprind.ac.id)

\*corresponding author

**ABSTRACT.** *It is important to pay attention to the social inequality of an area so that it can be used as a reference to see and know the welfare of the people in the area, so it is important to know the main variables or factors that most influence the occurrence of social inequality, as well as identify the relationship between the main variables and factors by forming or formulate a model and then test the suitability of the model. Factor analysis consists of Principal Component Analysis (PCA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA). Principal Component Analysis (PCA) is used to build a theory by reducing research variables and will form general factors that have no theoretical basis. While Confirmatory Factor Analysis is used as proof of the truth of an existing theory by determining the model, namely the variables that make up the factors, conducting validity and reliability tests so as to produce a good model. This study aims to determine the main factors or components that cause social inequality in the Special Region of Yogyakarta and confirm the accuracy of the model that has been formed in the main component analysis using the Principal Component Analysis (PCA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) methods. The results of the analysis using the Principal Component Analysis (PCA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) methods obtained two main factors or components named Community Ability (KEMAS) and Community Development (PERMAS). These two main components can explain the total variance of 80.40%. Followed by the results of the CFA method obtained 2 invalid variables which are then eliminated and not used in forming the PERMAS latent variable in order to obtain a good model.*

**Keywords:** *Social inequality, Factor Analysis, Principal Component Analysis (PCA), Confirmatory Factor Analysis (CFA).*

**ABSTRAK.** Kesenjangan sosial suatu wilayah penting diperhatikan agar dapat dijadikan acuan untuk melihat dan mengetahui kesejahteraan masyarakat pada wilayah tersebut, sehingga penting untuk mengetahui variabel utama atau faktor-faktor yang paling mempengaruhi terjadinya kesenjangan sosial, serta identifikasi adanya hubungan antara variabel utama dan faktor dengan cara membentuk atau merumuskan model kemudian uji kesesuaian model tersebut. Analisis faktor terdiri dari *Principal Component Analysis (PCA)* dan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*. *Principal Component Analysis (PCA)* digunakan untuk membangun suatu teori dengan cara mereduksi variabel-variabel penelitian dan akan membentuk faktor umum yang tidak ada landasan teorinya. Sedangkan *Confirmatory Factor Analysis* digunakan sebagai pembuktian kebenaran dari suatu teori yang sudah ada dengan cara menentukan model yaitu variabel-variabel yang membentuk faktor, melakukan uji validitas dan reabilitas sehingga menghasilkan model yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor atau komponen utama penyebab kesenjangan sosial di Daerah Istimewa Yogyakarta serta mengonfirmasi ketepatan model yang telah terbentuk pada analisis komponen utama menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)* dan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*. Hasil analisis menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)* dan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* diperoleh dua faktor atau komponen utama yang diberi nama Kemampuan Masyarakat (KEMAS) dan Perkembangan Masyarakat (PERMAS). Kedua komponen utama ini dapat menjelaskan total varians sebesar 80,40%. Dilanjutkan dengan hasil dari metode CFA diperoleh 2 variabel tidak valid yang kemudian dieliminasi dan tidak digunakan dalam membentuk variabel laten PERMAS agar memperoleh model yang baik.

**Kata Kunci:** *Kesenjangan Sosial, Analisis Faktor, Principal Component Analysis (PCA), Confirmatory Factor Analysis (CFA).*

## 1. Pendahuluan

Masalah kesenjangan sosial terlihat jelas di tengah-tengah masyarakat dan memiliki dampak yang dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup sehari-hari. Kesenjangan yang lebar tak hanya berakibat pada ekonomi, tetapi juga amat besar dampaknya terhadap kondisi psikologi bangsa. Maka boleh dikatakan bahwa “kesenjangan adalah kerawanan yang besar”. Substansi dari kesenjangan adalah ketidakmerataan akses terhadap sumber daya ekonomi. Masalah kesenjangan adalah masalah keadilan, yang berkaitan dengan masalah sosial ([27]).

Kesenjangan sosial dapat disebabkan oleh faktor yang datang dari dalam diri (internal) seperti kemiskinan, pendidikan dan kesehatan serta faktor yang datang dari luar kemampuan seseorang (eksternal) seperti peraturan atau kebijakan pemerintah. Variabel-variabel yang diperkirakan mempengaruhi kesenjangan sosial yang dianalisis dalam penelitian ini adalah Persentase Penduduk Miskin, Pengeluaran Perkapita, Rata-Rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah, Angka Harapan Hidup, Indeks Gini, Angka Melek Huruf, Indeks Kedalaman Kemiskinan, Laju Pertumbuhan Penduduk dan Laju Pertumbuhan Ekonomi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi DIY, Persentase penduduk miskin di Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada urutan 12 dari 34 provinsi di Indonesia yaitu pada tahun 2020 sebesar 12,28% dan mengalami peningkatan sebesar 0,58% dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2019. Jika dilihat dari Indeks Gini, provinsi DIY merupakan provinsi dengan Indeks Gini terbesar yaitu pada tahun 2020 sebesar 0,434 dimana Indeks Gini DIY lebih besar dari Indeks Gini nasional yaitu 0,381. Sedangkan untuk Pendapatan Perkapita, DIY tergolong daerah dengan pendapatan perkapita yang besar dibandingkan daerah lain yaitu pada tahun 2020 sebesar 14.015,00 ribu rupiah.

Penelitian ini menggunakan analisis multivariate dimana suatu fenomena disebabkan oleh banyak variabel. Dalam penelitian ini digunakan metode analisis faktor yaitu Principal Component Analysis (PCA) dan Confirmatory Factor Analysis (CFA).

Secara umum, tujuan dalam penelitian ini untuk mereduksi variabel-variabel agar diperoleh faktor yang paling dominan menyebabkan kesenjangan sosial di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Dengan adanya beberapa variabel yang menyebabkan kesenjangan sosial maka dalam penelitian ini diharapkan dapat memperoleh faktor utama penyebab kesenjangan sosial dan pengaruh variabel indikator terhadap variabel latennya sehingga dapat membantu masyarakat maupun pemerintah dalam meminimalisir dan mengatasi kesenjangan sosial.

## 2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta (BPS DIY) dan aplikasi Dataku Bappeda Daerah Istimewa Yogyakarta.

### 1) Analisis Deskriptif

Analisa data dalam analisis ini dapat dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data agar lebih mudah dipahami dan dapat menjadi acuan untuk melihat karakteristik data. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk ringkasan statistik yang terdiri dari nilai rata-rata (*mean*), *modus*, *median*, *minimum*, *maksimum*, *standar deviasi*, dan lain sebagainya. Analisis deskriptif juga dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik atau diagram.

### 2) Standarisasi Data

Standarisasi data dilakukan untuk mengurangi variasi data antar variabel karena setiap variabel memiliki satuan yang berbeda. Standarisasi pengamatan multivariat adalah tahap penting yang harus dilakukan pada data antar variabel yang memiliki satuan yang berbeda sebelum membentuk matriks serta melakukan analisis komponen utama dan analisis konfirmatori. Standarisasi data dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (1)$$

Dimana,

$X_{ij}$  = nilai data ke- $i$  variabel ke- $j$

$S_j$  = standar deviasi dari variabel ke- $j$

$\bar{x}_j$  = rata-rata variabel ke- $j$

### 3) Analisis Faktor

Analisis faktor dapat digunakan untuk mereduksi data dengan tujuan menemukan variabel baru atau faktor yang jumlahnya lebih sedikit dari variabel asli. Faktor yang terbentuk tidak berkorelasi satu sama lain, tetapi variabel-variabel asli yang membentuknya dikelompokkan berdasarkan korelasi antar variabelnya. Analisis faktor juga digunakan untuk mengetahui faktor dominan dalam menjelaskan suatu masalah ([10]). Analisis faktor terdiri dari dua bagian yaitu *Principal Component Analysis* dan *Confirmatory Factor Analysis*.

### 4) *Principal Component Analysis* (PCA)

*Principal component analysis* bertujuan untuk mereduksi data dalam hal ini berusaha menjelaskan struktur ragam peragam data multivariat melalui sesedikit mungkin kombinasi linier dari variabel asal (Jatipaningrum MT, 2016). Dalam bentuk matematis, katakanlah  $Y$  merupakan kombinasi linier dari variabel-variabel  $X_1, X_2, \dots, X_p$  yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_1 = W_{11}X_1 + W_{21}X_2 + W_{31}X_3 + \dots + W_{p1}X_p \quad (2)$$

$$Y_2 = W_{12}X_1 + W_{22}X_2 + W_{32}X_3 + \dots + W_{p2}X_p$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$Y_p = W_{1p}X_1 + W_{2p}X_2 + W_{3p}X_3 + \dots + W_{pp}X_p$$

Dengan:

$Y$  = perkiraan faktor (kombinasi linier dari variabel  $X$ )

$W$  = bobot atau koefisien nilai variabel

$p$  = banyaknya variable

Adapun tahapan-tahapan pada analisis dengan PCA adalah sebagai berikut:

- Membentuk matriks korelasi dimana akan dilihat hubungan atau korelasi antarvariabel.
- Melakukan pemeriksaan terhadap matriks korelasi dengan melakukan Uji Bartlett dan Uji KMO.

*Bartlett's test of sphericity* bisa dipergunakan untuk menguji hipotesis bahwa variabel tak berkorelasi di dalam populasi. Uji statistik untuk *sphericity* didasarkan pada suatu transformasi Kaskwer (*chi-square*) dari determinan matriks korelasi ([24]). Apabila dari uji Bartlett hasilnya signifikan, maka matriks korelasi bukan matriks identitas. Hipotesis dari pengujian ini adalah sebagai berikut:

- Hipotesis
  - $H_0$  : Matriks korelasi merupakan matriks identitas
  - $H_1$  : Matriks korelasi bukan merupakan matriks identitas

- Statistik Uji

$$\chi^2_{\text{obs}} = -[(N - 1) - \frac{(2p+5)}{6}] \ln|R| \quad (3)$$

Keterangan:

$N$  = jumlah observasi

$p$  = jumlah peubah

$|R|$  = determinasi dari matriks korelasi

- Pengambilan Keputusan

Keputusan tolak  $H_0$  apabila nilai  $\chi^2_{\text{obs}} > \chi^2_{\alpha, p(p-1)/2}$

KMO digunakan untuk mengukur kecukupan sampling (*sampling adequacy*). Indeks ini membandingkan besarnya nilai koefisien korelasi yang dihitung (*the observed correlation coefficients*) dengan besarnya nilai koefisien korelasi parsial ([24]). Nilai KMO yang kecil menunjukkan bahwa korelasi antar pasangan variabel tidak bisa diterangkan oleh variabel lain dan analisis faktor mungkin tidak tepat.

Adapun kriteria uji KMO dari matriks antar variabel adalah sebagai berikut:

Untuk  $0,9 < KMO < 1,00$  data sangat baik,

Untuk  $0,8 < KMO < 0,9$  data baik

Untuk  $0,7 < KMO < 0,8$  data baik

Untuk  $0,6 < KMO < 0,7$  data lebih dari cukup

Untuk  $0,5 < KMO < 0,6$  data cukup

$KMO < 0,5$  data tidak layak

- c) Menentukan banyaknya komponen utama atau faktor yang terbentuk  
Agar dapat diketahui banyaknya faktor yang terbentuk oleh PCA dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu melihat nilai eigen komponen yang lebih dari 1, melihat total varians yang dapat dijelaskan paling sedikit 66% serta melihat *scree plot*.
- d) Melakukan rotasi faktor yaitu untuk mengelompokkan variabel-variabel yang berkorelasi kuat ke dalam faktor yang sama dengan melihat nilai *loading factor*. Jika variabel memiliki nilai  $loading \geq 0,5$  maka dapat dikatakan bahwa variabel memiliki korelasi yang tinggi terhadap faktor yang dibentuknya.
- e) Melakukan penamaan faktor atau komponen utama yang terbentuk.

### 5) *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*

CFA adalah salah satu metode analisis multivariat yang dapat digunakan untuk menguji atau mengkonfirmasi model yang dihipotesiskan yang terdiri dari satu atau lebih variabel laten, yang dibentuk oleh satu atau lebih variabel indikator yang saling berhubungan. Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat diukur secara langsung tetapi dapat dibentuk atau diukur oleh variabel indikator, artinya variabel indikator adalah variabel yang dapat diukur. *Confirmatory Factor Analysis* merupakan metode untuk menguji seberapa baik variabel yang diukur dapat mewakili *construct* atau faktor yang terbentuk sebelumnya ([16]). CFA dibedakan menjadi dua, yaitu *First Order Confirmatory Factor Analysis* dan *Second Order Confirmatory Factor Analysis*. Perbedaan *First Order CFA* dan *Second Order CFA* adalah pada *First Order CFA* variabel laten diukur langsung melalui variabel indikator sedangkan pada *second order CFA* variabel laten tidak diukur langsung melalui variabel indikator, tetapi melalui variabel laten yang lain. Pada penelitian ini CFA yang digunakan adalah *First Order Confirmatory Factor Analysis* yaitu menguji 2 variabel laten dan 9 variabel indikator. Model umum analisis *Confirmatory Factor Analysis* adalah ([12]) dikutip dari (Bollen, 1989).

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (4)$$

Dengan:

$X$  = vektor bagi variabel-variabel indikator berukuran  $q \times 1$

$\Lambda$  = matriks bagi *factor loading* ( $\lambda$ ) atau koefisien yang menunjukkan hubungan  $X$  dengan  $\xi$  berukuran  $q \times n$

$\xi$  = ( $\xi_i$ ), variabel laten berukuran  $n \times 1$

$\delta$  = vektor bagi galat pengukuran berukuran  $q \times 1$

Adapun tahapan-tahapan dalam analisis dengan CFA adalah sebagai berikut:

- a) Asumsi Normalitas Multivariat dimana dalam analisis multivariat salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah data berdistribusi normal.
- b) Melakukan identifikasi data dimana dalam CFA diharapkan data *over identified*. Model yang diidentifikasi *Over Identified* adalah model yang terjadi jika solusi yang dihasilkan adalah tidak tunggal atau berlebih. Hal ini terjadi jika jumlah data yang diketahui lebih besar dari jumlah parameter yang diestimasi.

- c) Melakukan estimasi model dimana peneliti menggambarkan model yaitu variabel-variabel indikator yang membentuk variabel laten. Metode estimasi yang dominan digunakan adalah Maximum Likelihood Estimation (MLE) yang penggunaannya mensyaratkan data berdistribusi normal. Apabila data tidak memenuhi asumsi normal multivariat maka disarankan menggunakan metode estimasi lain, dalam penelitian ini digunakan metode *Maximum Likelihood* dengan standar *robust* yang pada LISREL disebut *Robust Maximum Likelihood* (RML). RML memerlukan estimasi *Asymptotic Covariance Matrix* [3] dikutip dari (Karl G. Joreskog, 2016) dari varians dan kovarians elemen S yang tidak normal.
- d) Melakukan uji kecocokan keseluruhan model yang dapat dilihat pada *Goodness of Fit* (GOF) untuk menguji apakah model yang diusulkan memiliki kesesuaian (*fit*) dengan data sampel atau tidak.

Uji kecocokan keseluruhan model dapat dilihat pada *Goodness of Fit* (GOF) yang bertujuan untuk menguji apakah model yang diusulkan memiliki kesesuaian (*fit*) dengan data sampel atau tidak.

- *Absolute Fit Measures* (Ukuran Kecocokan Absolut)

Ukuran kecocokan absolut menentukan derajat prediksi model keseluruhan terhadap matriks korelasi dan kovarian ([7]). Ukuran yang digunakan adalah:

Ukuran GOF	Kriteria	Kesimpulan
GFI	$GFI > 0.90$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < GFI < 0.90$	Masih dapat diterima
SRMR	$SRMR \leq 0.05$	<i>Good fit</i>
	$0.05 < SRMR < 0.10$	Masih dapat diterima
RMSEA	$RMSEA \leq 0.08$	<i>Good fit</i>
	$RMSEA = 0.05$	<i>Close fit</i>
ECVI	Harus lebih kecil dari <i>saturated</i> ECVI	<i>Good fit</i>

- *Incremental Fit Measures* (Ukuran Kecocokan Inkremental)

Ukuran kecocokan inkremental membandingkan model yang diusulkan dengan model dasar ([7]). Ukuran-ukuran yang digunakan:

Ukuran GOF	Kriteria	Kesimpulan
TLI atau NNFI	$TLI > 0.90$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < TLI < 0.90$	Masih dapat diterima
NFI	$NFI > 0.90$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < NFI < 0.90$	Masih dapat diterima
AGFI	$AGFI > 0.89$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < AGFI < 0.89$	Masih dapat diterima
RFI	$RFI > 0.90$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < RFI < 0.90$	Masih dapat diterima
IFI	$IFI > 0.90$	<i>Good fit</i>
	$0.80 < IFI < 0.90$	Masih dapat diterima
CFI	$CFI > 0.97$	<i>Good fit</i>
	$0.90 < CFI < 0.97$	Masih dapat diterima

- *Parsimoni Fit Measures* (Ukuran Kecocokan Parsimoni)

Ukuran-ukuran yang digunakan:

Ukuran GOF	Kriteria	Kesimpulan
PGFI	$PGFI \geq 0.5$	Parsimoni yang baik
PNFI	$PNFI \geq 0.5$	Parsimoni menunjukkan kecocokan lebih baik

- e) Melakukan uji kecocokan model pengukuran yang dilakukan untuk melihat apakah variabel indikator valid atau tidak serta menguji validitas dan reliabilitas konstruk. Validitas yang diuji yaitu validitas konvergen dan validitas diskriminan. Uji validitas konvergen dilihat dari nilai *loading factor* tiap indikator sedangkan uji validitas diskriminan dengan membandingkan akar kuadrat dari *Variance Extracted* (VE) ([7]). Untuk menentukan nilai CR dan VE menurut [17] dikutip dari Bollen & Long (1993) dan Garson (2011), dapat dihitung dengan rumus:

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^n \lambda_{xi})^2}{(\sum_{i=1}^n \lambda_{xi})^2 + (\sum_{i=1}^n Var(\epsilon_i))} \quad (5)$$

CR = Indeks reliabilitas komposite

$\lambda_x$  = Standardized loading factor

$Var(\epsilon_i)$  = Varian error pengukuran

$$AVE = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda_i^2}{n} \quad (6)$$

AVE = Rata-Rata Ekstrak Varian

$\lambda_i$  = Standardized loading factor

n = Jumlah item

Menurut [17] dikutip dari Hair et al., (2010), nilai *standardized loading factor* ( $\lambda$ ) harus lebih besar dari 0,5 atau idealnya lebih besar dari 0,7 sedangkan nilai CR dan VE yang masih dapat diterima adalah sebesar 0,5 dan idealnya 0,7.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Karakteristik Data Dari Masing-Masing Indikator

Rata-rata Persentase Penduduk Miskin dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 14,51% dengan nilai maksimum sebesar 23,62% yang tepatnya terjadi di Kabupaten Kulon Progo tahun 2011. Rata-rata Pengeluaran Perkapita dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 12.885,82 ribu rupiah dengan nilai minimum sebesar 5,74 tahun yang terjadi di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2011. Mean dari Rata-Rata Lama Sekolah tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 9,15 tahun dengan nilai minimum sebesar 5,74 tahun yang terjadi di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2011. Rata-rata Harapan Lama Sekolah dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 14,71 dengan nilai nilai minimum sebesar 73,17 yang terjadi di Kabupaten Bantul tahun 2011. Rata-rata Angka Harapan Hidup dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 74,21 tahun dengan nilai minimum sebesar 73,17 yang terjadi di Kabupaten Bantul tahun 2011. Rata-rata Indeks Gini dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 0,427 dengan nilai maksimum sebesar 0,441 pada tahun 2018. Rata-rata Angka Melek Huruf dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 94,03 dengan nilai minimum sebesar 84,94 yang terjadi di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2011. Rata-rata Indeks Kedalaman Kemiskinan dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 2,38 dengan nilai maksimum sebesar 4,55 yang terjadi di Kabupaten Gunung Kidul tahun 2015. Rata-rata Laju Pertumbuhan Penduduk dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 1,141 dengan nilai maksimum sebesar 1,38 yang terjadi di Kabupaten Bantul tahun 2011. Rata-rata Laju Pertumbuhan Ekonomi dari tahun 2011 sampai tahun 2020 adalah sebesar 4,638 dengan nilai minimum sebesar -2,69 pada tahun 2020.

#### Standarisasi Data

Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini memiliki satuan yang berbeda-beda sehingga perlu dilakukan standarisasi data. Standarisasi pada penelitian ini adalah konversi setiap variabel terhadap nilai standar (*z score*) yang dilakukan dengan menggunakan *software RStudio*.

**Principal Component Analysis**  
**Uji Bartlett dan Uji KMO**

Tabel 1. Uji Bartlett dan Uji KMO

Pemeriksaan Matriks Korelasi	Penjelasan
Uji Bartlett, $p\text{-value} = 2.2 \times 10^{-16}$	$p\text{-value} < \alpha$ , maka $H_0$ ditolak artinya ada korelasi antarvariabel.
Uji KMO = 0.7006475	Nilai KMO > 0.5 artinya data baik dan dapat dilanjutkan ke analisis selanjutnya.

**Menentukan Banyaknya Komponen Utama**

Terdapat dua (2) komponen utama atau faktor yang memiliki nilai eigen lebih dari 1.

**Rotasi Faktor**

```
Principal components analysis
call: principal(r = Data, nfactors = 2, rotate = "varimax", scores = T)
standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix
    rc1    rc2    h2    u2 com
PPM  -0.95  0.08  0.90  0.096  1.0
PP   -0.95  0.14  0.92  0.084  1.0
RRLS -0.98  -0.08  0.97  0.029  1.0
HLS  -0.98  -0.12  0.97  0.027  1.0
AHH  -0.21  -0.72  0.56  0.435  1.2
IG   0.09  -0.48  0.24  0.762  1.1
AMH  -0.91  -0.11  0.84  0.161  1.0
IKK  -0.94  0.07  0.89  0.106  1.0
LPP  -0.33  -0.80  0.74  0.260  1.3
LPE  -0.04  -0.56  0.32  0.682  1.0
```

Gambar 1. Rotasi Faktor

Diketahui nilai faktor loading variabel Indeks Gini sebesar 0.48 tidak memenuhi syarat yaitu nilai loading kurang dari 0,5 yang artinya Indeks Gini dianggap kurang mempengaruhi faktor atau komponen utama, maka variabel Indeks Gini dikeluarkan atau tidak digunakan lebih lanjut dalam penelitian. Oleh karena itu, dilakukan analisis komponen utama dengan sembilan variabel.

**1) Uji Bartlett dan Uji KMO**

Tabel 2. Uji Bartlett dan Uji KMO Setelah Eliminasi 1 Variabel

Pemeriksaan Matriks Korelasi	Penjelasan
Uji Bartlett, $p\text{-value} = 2.2 \times 10^{-16}$	$p\text{-value} < \alpha$ , maka $H_0$ ditolak artinya ada korelasi antarvariabel.
Uji KMO = 0.7006475	Nilai KMO > 0.5 artinya data baik dan dapat dilanjutkan ke analisis selanjutnya.

**2) Menentukan Banyaknya Komponen Utama**

```
Importance of components:
    Comp.1    Comp.2    Comp.3    Comp.4    Comp.5    Comp.6    Comp.7
Standard deviation  2.3659824  1.2797009  0.9616840  0.76913028  0.35231498  0.265107049  0.170071132
Proportion of Variance  0.6219859  0.1819594  0.1027596  0.06572904  0.01379176  0.007809083  0.003213799
Cumulative Proportion  0.6219859  0.8039452  0.9067048  0.97243384  0.98622560  0.994034680  0.997248479
    Comp.8    Comp.9
Standard deviation  0.130141813  0.0884691844
Proportion of Variance  0.001881877  0.0008696441
Cumulative Proportion  0.999130356  1.000000000
```

Gambar 2. Nilai Eigen dan Total Varian

Dalam analisis ini diperoleh 2 variabel baru (*principal component*) yang memiliki nilai eigen lebih dari satu. *Principal component* pertama memiliki nilai eigen sebesar 2,3659824 dan *principal component* kedua memiliki nilai eigen 1,2797009. Pada Gambar 4 juga dijelaskan varians dari masing-masing variabel dan kedua variabel baru ini mampu menjelaskan keragaman data sebesar 80,39% sehingga variabel baru mampu menjelaskan variabel awal atau variabel asli dengan baik.

### 3) Rotasi Faktor

```
Principal components analysis
Call: principal(r = data, nfactors = 2, rotate = "varimax", scores = T)
Standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix
   RC1  RC2  h2  u2 com
PPM  -0.95  0.04  0.90  0.096  1.0
PP   -0.94  0.19  0.92  0.079  1.1
RRLS -0.98 -0.06  0.97  0.027  1.0
HLS  -0.98 -0.09  0.97  0.028  1.0
AHH  0.23 -0.78  0.66  0.336  1.2
AMH  0.91 -0.09  0.84  0.159  1.0
IKK  -0.94  0.04  0.89  0.106  1.0
LPP  0.30  0.81  0.74  0.256  1.3
LPE -0.06  0.57  0.32  0.677  1.0
```

Gambar 3. Rotasi Faktor Setelah Eliminasi 1 Variabel

Pada Gambar 4.5 diperoleh nilai loading *factor* dari masing-masing variabel yang sudah memenuhi syarat yaitu nilai *loading* di atas 0,5 dan dianggap mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi kesenjangan sosial di Daerah Istimewa Yogyakarta (diberi warna biru).

### 4) Penamaan Variabel Baru

*Principal component* pertama terdiri dari Presentase Penduduk Miskin, Pengeluaran Perkapita, Rata-Rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah, Angka Melek Huruf, dan Indeks Kedalaman Kemiskinan sedangkan *principal component* yang kedua terdiri dari Angka Harapan Hidup, Laju Pertumbuhan Penduduk dan Laju Pertumbuhan Ekonomi. Oleh karena itu, peneliti membuat penamaan pada kedua faktor yang telah terbentuk yaitu *principal component* pertama sebagai Kemampuan Masyarakat yang disingkat KEMAS dan *principal component* kedua sebagai Perkembangan Masyarakat yang disingkat PERMAS.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka model PCA yang terbentuk dari analisis komponen utama dalam penelitian ini adalah:

$$\text{KEMAS} = -0,95\text{PPM} + 0,94\text{PP} + 0,98\text{RRLS} + 0,98\text{HLS} + 0,91\text{AMH} - 0,94\text{IKK}$$

$$\text{PERMAS} = -0,78\text{AHH} + 0,81\text{LPP} + 0,57\text{LPE}.$$

#### Confirmatory Factor Analysis

##### 1) Asumsi Normalitas

Data tidak memenuhi asumsi normalitas maka metode estimasi *Maximum Likelihood* tidak dapat digunakan karena *Maximum Likelihood* menggunakan asumsi bahwa data harus mengikuti fungsi distribusi normal multivariat. Sebagai alternatif estimasi parameter model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Robust Maximum Likelihood* (RML). RML memerlukan estimasi *Asymptotic Covariance Matrix* [3] dikutip dari (Karl G. Joreskog, 2016) maka pada penelitian ini digunakan estimasi *Asymptotic Covariance Matrix*.

##### 2) Identifikasi Data

Dalam penelitian ini diketahui variabel indikator sebanyak 9 variabel. Jumlah data yang diketahui dalam analisis ini adalah sebagai berikut  $\frac{n(n+1)}{2} = \frac{9(9+1)}{2} = 45$  sedangkan jumlah parameternya sebesar 21. Dengan demikian *Degree of Freedom* (df) dapat ditentukan sebagai berikut:  $df = \Sigma \text{Data yang diketahui} - \Sigma \text{Parameter Estimasi} = 45 - 21 = 24$ , sehingga  $df > 0$ . Jadi dapat disimpulkan bahwa model dalam penelitian ini termasuk kategori *Over-Identified*

##### 3) Spesifikasi Model

Pada analisis konfirmatori inii, peneliti bertujuan untuk mengkonfirmasi kebenaran analisis sebelumnya yaitu mengukur apakah variabel-variabel indikator benar-benar mengukur variabel latennya. Pada penelitian ini, variabel latennya adalah Kemampuan Masyarakat dan Perkembangan Masyarakat yang diukur oleh variabel indikatornya masing-masing seperti yang telah dihasilkan pada analisis komponen utama.

##### 4) Analisis First Order

Analisis *First Order* CFA digunakan untuk mengkonfirmasi apakah variabel-variabel indikator secara valid mampu mengukur variabel laten pada orde satu ([16]).

• **Uji Kecocokan Keseluruhan Model**

Pada penelitian ini, untuk memperoleh model yang fit atau model yang baik dalam analisisnya perlu mengatasi error dan melakukan modifikasi sesuai saran LISREL sehingga memperoleh goodness of fit sebagai berikut:

Tabel 3. GOF

Ukuran GOF	Hasil Estimasi Awal	Hasil Estimasi Setelah Mengatasi Error	Hasil Estimasi Setelah Modifikasi 1	Hasil Estimasi Setelah Mengatasi Akhir
Statistics $\chi^2$	df=26 $\chi^2=243.40$	df=27 $\chi^2=252.46$	df=17 $\chi^2=63.61$	df=16 $\chi^2=62.24$
p-Value	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
NCP	211,08629	215,7108	46,60922	37,7833
RMSEA	0.40296	0.400	0.23417	0.21732
ECVI	562.793	5,7691	2,56485	2,4128
NFI	0.62147	0.60738	0.88765	0.90258
TLI atau NNFI	0.50410	0.50478	0.80727	0.82712
PNFI	0.44884	0.45553	0.41917	0.40115
CFI	0.64185	0.62857	0.90899	0.92317
IFI	0.64765	0.63400	0.91175	0.92362
RFI	0.47588	0.47650	0.76208	0.78081
CN	10.189	10.115	23.662	26.033
SRMR	0.11763	0.14094	0.18742	0.18253
GFI	0.54840	0.56023	0.81259	0.83964
AGFI	0.21839	0.26705	0.50393	0.554898
PGFI	0.31685	0.33614	0.30698	0.29854

Setelah melakukan modifikasi diperoleh model yang baik atau dapat dikatakan model yang diestimasi adalah model yang fit.

• **Uji Kecocokan Model Pengukuran**  
**Uji Validitas Variabel Indikator**

Completely Standardised Solution

LAMBDA-X		
	KEMAS	PERMAS
PFM	0.95249	--
PF	-0.92280	--
BRLS	-0.95820	--
HLS	-0.99995	--
AHH	--	0.30518
AHH	-0.86588	--
IEK	0.90862	--
LPE	--	-1.00000
LPE	--	-0.28829

----- Tidak Valid ( Koefisien  $\lambda < 0.5$  )

----- Tidak Valid ( Koefisien  $\lambda < 0.5$  )

PHI		
	KEMAS	PERMAS
KEMAS	1.00000	
PERMAS	0.19798	1.00000

Gambar 4. Uji Validitas Variabel Indikator

Koefisien 6 variabel pada KEMAS semuanya valid tetapi koefisien 2 variabel pada PERMAS kurang dari 0.7 atau 0.5 yakni variabel AHH sebesar 0.30518 dan variabel LPE sebesar -0.28829 yang artinya variabel AHH dan LPE tidak valid sehingga disarankan tidak digunakan sebagai indikator variabel laten PERMAS.

**Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Laten**

Menghitung validitas dan reliabilitas kedua variabel laten menggunakan persamaan (5) dan (6) diperoleh nilai CR dan VE untuk variabel laten KEMAS dan variabel laten PERMAS sebagai berikut:

Variabel Laten	Construct Reliability (CR) = 0.833
KEMAS	Variance Extracted (VE) = 0.88
Variabel Laten	Construct Reliability (CR) = 0.346
PERMAS	Variance Extracted (VE) = 0.392

Gambar 5. Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Laten

Variabel laten KEMAS memiliki nilai CR dan VE > 0.7 yang artinya variabel laten reliabel. Sedangkan variabel laten PERMAS memiliki nilai CR dan VE < 0.7 ataupun 0.5 artinya tidak valid. Sehingga berdasarkan Gambar 6 dan Gambar 7,

variabel indikator AMH dan LPE dieliminasi dan tidak digunakan lagi pada variabel laten PERMAS.

• **Uji Kecocokan Keseluruhan Model Setelah Eliminasi 2 Variabel**

Ukuran GOF	Hasil Estimasi Setelah Eliminasi Variabel	Kriteria	Kesimpulan
Statistics $\chi^2$	df = 11	$0 \leq \chi^2 \leq 2df$	Tidak Fit
	$\chi^2 = 64.36$	$2df < \chi^2 \leq 3df$	
P-Value	0.00000	$0.05 \leq p \leq 1.00$	Tidak Fit
NCP	45.71441	$0.01 < p \leq 0.05$	
RMSEA	0.28830	RMSEA $\leq 0.08$	Tidak Fit
		RMSEA = 0.05	
ECVI	2.28716	Harus lebih kecil dari <i>saturated</i> ECVI (1.44000)	Tidak Fit
NFI	0.89882	NFI > 0.90	Fit
		$0.80 < NFI < 0.90$	

  

TLI atau NNFI	0.77664	$0.80 < TLI < 0.90$	Tidak Fit
PNFI	0.35311	Harus Besar	Tidak Fit
CFI	0.91225	CFI > 0.97	Fit
		$0.90 < CFI < 0.97$	
IFI	0.91464	IFI > 0.90	Fit
		$0.80 < IFI < 0.90$	
RFI	0.74245	RFI > 0.90	Tidak Fit
		$0.80 < RFI < 0.90$	
CN	19.826	CN > 200	Tidak Fit
SRMR	0.18794	SRMR $\leq 0.05$	Tidak Fit
		$0.10 < SRMR < 0.05$	
GFI	0.78522	GFI > 0.90	Tidak Fit
		$0.80 < GFI < 0.90$	
AGFI	0.29707	AGFI > 0.89	Tidak Fit
PGFI	0.23993	Mendekati 1	Tidak Fit

Gambar 6. GOF Setelah Eliminasi Variabel

Setelah melakukan eliminasi variabel diketahui bahwa nilai pada masing-masing kriteria memiliki penurunan dibandingkan sebelum dilakukan eliminasi variabel AHH dan LPE. Kriteria kebaikan model yang memenuhi adalah NFI dengan nilai sebesar 0.89882, CFI sebesar 0.91225, IFI sebesar 0.91464. Sedangkan TLI atau NNFI mengalami penurunan dari 0.82712 menjadi 0.77664 dan GFI dari 0.83964 menjadi 0.78522.

• **Uji Kecocokan Model Pengukuran Setelah Eliminasi 2 Variabel**  
**Uji Validitas Variabel Indikator Setelah Eliminasi 2 Variabel**

Completely Standardised Solution

LAMBDA-X

	KEMAS	PERMAS
PFM	-0.94882	--
PP	0.92206	--
RRLS	0.94717	--
HLS	0.99950	--
AMH	--	--
AMH	0.86090	--
IKK	-0.90497	--
LFP	--	1.00000

PHI

	KEMAS	PERMAS
KEMAS	1.00000	
PERMAS	0.20174	1.00000

Gambar 7. Uji Validitas Variabel Indikator Setelah Eliminasi 2 Variabel

**Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Laten Setelah Eliminasi Variabel**

Menghitung validitas dan reliabilitas kedua variabel laten menggunakan persamaan (5) dan (6) diperoleh nilai CR dan VE untuk variabel laten KEMAS dan variabel laten PERMAS sebagai berikut:

Variabel Laten	Construct Reliability (CR) = 0.822
KEMAS	Variance Extracted (VE) = 0.870
Variabel Laten	Construct Reliability (CR) = 1
PERMAS	Variance Extracted (VE) = 1

Gambar 8. Uji Validitas dan Reliabilitas Variabel Laten Setelah Eliminasi Variabel

Variabel laten KEMAS dan PERMAS memiliki nilai CR dan VE > 0.7 yang artinya variabel laten reliabel.

Model dikatakan baik jika nilai kesesuaian model minimal terpenuhi pada kriteria *Absolute Fit Measure* dan *Increment Fit Measure* ([16]). Pada penelitian ini kriteria *Absolute Fit Measure* yaitu GFI dan RMSEA tidak terpenuhi, kriteria *Increment Fit Measure* yang terpenuhi adalah NFI dan CFI, oleh karena itu model dalam penelitian ini dapat dikatakan kurang baik.

Variabel laten KEMAS dibentuk oleh variabel indikator Persentase Penduduk Miskin (PPM), Pengeluaran Perkapita (PP), Rata-Rata Lama Sekolah (RRLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), Angka Melek Huruf (AMH) dan Indeks Kedalaman Kemiskinan (IKK) yang semuanya berpengaruh signifikan. Sedangkan variabel laten PERMAS hanya variabel Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) yang berpengaruh signifikan, dua variabel lainnya yaitu Angka Harapan Hidup (AHH) dan Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE) dieliminasi untuk mendapatkan model yang baik. Dalam bentuk persamaan dapat ditulis:  

$$\text{KEMAS} = -0,94832\text{PPM} + 0,93206\text{PP} + 0,94717\text{RRLS} + 0,99950\text{HLS} + 0,86090\text{AMH} - 0,90497\text{IKK}$$

$$\text{PERMAS} = \text{Laju Pertumbuhan Penduduk}$$

#### 4. Kesimpulan

*Principal Component Analysis* menghasilkan dua variabel baru yang menjadi komponen utama penyebab kesenjangan sosial di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta antara lain Kemampuan Masyarakat (KEMAS) dan Perkembangan Masyarakat (PERMAS). Variabel asli yang membentuk Kemampuan Masyarakat adalah Persentase Penduduk Miskin, Pengeluaran Perkapita, Rata-Rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah, Angka Melek Huruf dan Indeks Kedalaman Kemiskinan sedangkan variabel asli yang membentuk Perkembangan Masyarakat adalah Angka Harapan Hidup, Laju Pertumbuhan Penduduk dan Laju Pertumbuhan Ekonomi.

Model *Principal Component Analysis* yang terbentuk pada penelitian ini, yaitu:

$$\text{KEMAS} = -0,95\text{PPM} + 0,94\text{PP} + 0,98\text{RRLS} + 0,98\text{HLS} + 0,91\text{AMH} - 0,94\text{IKK}$$

$$\text{PERMAS} = -0,78\text{AHH} + 0,81\text{LPP} + 0,57\text{LPE}$$

Setelah dilakukan modifikasi sebanyak 2 kali diperoleh model yang fit dan memenuhi uji kecocokan model, namun pada saat uji validitas dan reliabilitas, dari sembilan variabel indikator yang digunakan dalam analisis konfirmatori, terdapat dua variabel yang tidak valid yaitu variabel Angka Harapan Hidup dan Laju Pertumbuhan Ekonomi yang diestimasi membentuk variabel laten PERMAS sehingga menyebabkan variabel laten PERMAS tidak reliabel. Oleh karena itu kedua variabel dieliminasi dan tidak digunakan dalam model.

Model *Confirmatory Factor Analysis* terbaik yang terbentuk pada penelitian ini, yaitu:

$$\text{KEMAS} = -0,94832\text{PPM} + 0,93206\text{PP} + 0,94717\text{RRLS} + 0,99950\text{HLS} + 0,86090\text{AMH} - 0,90497\text{IKK}$$

$$\text{PERMAS} = \text{LPP}$$

#### Daftar Pustaka

- [1] Albright JJ dan Park HM, 2009, *Confirmatory Factor Analysis using Amos, LISREL, Mplus, SAS/STAT CALIS\**, Indiana University, Indiana.
- [2] Ariawan I, 2006, Indeks Sosio-Ekonomi Menggunakan Principal Component Analysis, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol 1, No 2, Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] Chumairoh, 2018, Asymptotic Covariance Matrix Dalam Structural Equation Modeling (SEM) Untuk Mengetahui Pengaruh ZIS Terhadap Tercapainya Maqashid Syari'ah, *Jurusan Statistika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [4] Efendi MM dan Purnomo JD, 2012, Analisis Faktor Konfirmatori untuk Mengetahui Kesadaran Berlalu Lintas Pengendara Sepeda Motor di Surabaya Timur, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol 1, No 1, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- [5] Fatimah I dan Nugraha J, 2005, Identifikasi Hasil Pirolisis Serbuk Kayu Jati Menggunakan Principal Component Analysis, *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol 6, No 1, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [6] Ilmaniati A dan Putro BE, 2019, Analisis Komponen Utama Faktor-Faktor Pendahulu (Antecedents) Berbagai Pengetahuan Pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia, *Jurnal Teknologi*, Vol 11, No 1, Universitas Muhammadiyah, Jakarta.
- [7] Insani AS, dkk, 2014, Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Mahasiswa Dalam Pemilihan Jurusan Menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) (Studi Kasus di Jurusan Statistika Universitas Diponegoro Semarang), *Jurnal Gaussian*, Vol 3, No 4, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [8] Jatipaningrum MT, 2016, *Mata Kuliah Analisis Multivariat, Modul Multivariate Analysis*, AKPRIND Press, Yogyakarta.
- [9] Mardainis, dkk, 2019, Analisa Faktor Principal Component Analysis dan Common Factor Analysis untuk Menentukan Minat Calon Mahasiswa Masuk STMIK Amik Riau, *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, Vol 5, No 2, LPPM STMIK-AMIK Riau, Riau.
- [10] Marisca M, 2014, Analisis Faktor Konfirmatori Untuk Tingkat Kepuasan Pengunjung Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta, *Jurusan Pendidikan Matematika*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- [11] Martono GH, dkk, 2012, Penggunaan Metodologi Analisa Komponen Utama (PCA) untuk Mereduksi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Jantung Koroner, *Seminar Nasional "Science, Engineering and Tecknology"*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [12] Nahriyah L, 2015, Analisis Faktor Konfirmatori (CFA) Untuk Mengukur Resiko Kesehatan Lingkungan Di Kepulauan Sulawesi Selatan, *Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [13] Nasution LM, 2017, Statistik Deskriptif, *Jurnal Hikmah*, Vol 14, No 1, Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi IAIN Padangsidempuan, Padangsidempuan.
- [14] Nasution MZ, 2019, Penerapan Principal Component Analysis (PCA) Dalam Penentuan Faktor Dominan yang Mempengaruhi Prestasi Belajar Siswa (Studi Kasus: SMK Raksana 2 Medan), *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 3, No 1, Universitas Asahan, Sumatera Utara.
- [15] Prasodjo I, 2017, Perkembangan Tingkat Kemiskinan Dan Kesenjangan Sosial Regional Di Indonesia 2011-2015, *Jurnal Ekonomi*, Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- [16] Rahmah A, 2015, Penentuan Indikator Keselamatan Ibu Menggunakan Analisis Konfirmatori (CFA) Sebagai Upaya Penurunan Kematian Maternal Di Jawa Timur 2013, *Program Studi SI Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [17] Riadi E, 2018, *Statistik SEM - Structural Equation Modeling dengan LISREL ANDI*, Yogyakarta.
- [18] Rohmadani L, 2018, Penggunaan Metode Confirmatory Factor Analysis (CFA) Untuk Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelaksana Konstruksi Gagal Memenangkan Lelang Pekerjaan Konstruksi, *Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik*, Universitas Jember, Jember.
- [19] Saepurohman T dan Putro BE, 2019, Analisis Principal Component Analysis (PCA) Untuk Mereduksi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Kikil Sapi. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- [20] Sari NI dan Purnomo JD, 2012, Confirmatory Factor Analysis untuk Mengukur Unidimensional Indikator Performa Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam Survei Publik Otonomi Award Jawa Pos Institute Of Pro Otonomi Tahun 2011, *Jurnal Sains Dan Seni ITS, Vol 1, No 1*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [21] Sari DN, 2020, Analisis Komponen Utama Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Transportasi Online. *Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [22] Sarwono J, 2010, Pengertian Dasar Structural Equation Modeling (SEM), *Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis, Vol 10, No 3*, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta.
- [23] Simamora B, 2005, *Analisis Multivariat Pemasaran*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [24] Supranto J, 2010, *Analisis Multivariat : Arti & Interpretasi*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [25] Suryowati K dan Harmastuti, 2013, *Aljabar Linear*, AKPRIND Press, Yogyakarta.
- [26] Susilawati S, 2011, Analisis Komponen Utama Dalam Memonitor Pengendalian Kualitas Produksi Karet (Studi Kasus PT.PP.London Sumatra Indonesia Indonesia Tbk), *Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi*, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- [27] Syawie M, 2011, Kemiskinan dan Kesenjangan Sosial, *Jurnal Sosio Informa, Vol 16, No 3*, Puslitbang Kesos, Jakarta.
- [28] Tentama F dan Subardjo, 2018, Pengujian Validitas dan Reliabilitas Konstruk Pada Organizational Citizenship Behavior, *Humanitas*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [29] Utami MC, 2013, Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dosen Dalam Melanjutkan S3 Dengan Metode Peincipal Component Analysis (Studi Kasus: Program Studi SI/TI FST UIN), *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi, Vol 6, No 1*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- [30] Widiyastuti W, 2017, Analisis Robust Dari Model Linear Campuran Tergeneralisir. *Journal of Mathematic Teaching, Vol 1, No 1*, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri, Kudus.
- [31] Wulandari NP dan Moeliono NN, 2017, Analisis Faktor-Faktor Penggunaan Layanan Mobile Banking Di Bandung, *Bisnis dan Iptek, Vol 10, No 2*, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pasundan, Bandung.