

**ANALISIS FAKTOR NONLINIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MINAT PENGGUNAAN GO-PAY
(Studi kasus pada Mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya)**

SKRIPSI

**Oleh:
ERDIAN SANTIWIJAYA
145090507111001**



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

repository.ub.ac.id

**ANALISIS FAKTOR NONLINIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MINAT PENGGUNAAN GO-PAY
(Studi kasus pada Mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika

Oleh:

ERDIAN SANTIWIJAYA

145090507111001



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS FAKTOR NONLINIER UNTUK MENGIDENTIFIKASI MINAT PENGGUNAAN GO-PAY (Studi kasus pada Mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya)

Oleh:

ERDIAN SANTIWIJAYA

145090507111001

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 23 Juli 2018
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika**

Pembimbing,

Dr. Dra. Ani Budi Astuti, M.Si.

NIP. 196802091992032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D

NIP. 197603281999032001

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Erdian Santiwijaya
NIM : 145090507111001
Jurusan : Statistika
Penulis Skripsi Berjudul :

**ANALISIS FAKTOR NONLINIER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI MINAT PENGGUNAAN GO-PAY
(Studi kasus pada Mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya)**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termasuk di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 23 Juli 2018

Yang menyatakan,

Erdian Santiwijaya
NIM. 145090507111001

repository.ub.ac.id

ANALISIS FAKTOR NONLINIER UNTUK MENGIDENTIFIKASI MINAT PENGGUNAAN GO-PAY (Studi kasus pada Mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya)

ABSTRAK

Analisis faktor nonlinier digunakan untuk data yang memiliki skala campuran. Penelitian ini menggunakan model pengukuran reflektif dengan menggabungkan skala data metrik dan nonmetrik. Variabel yang digunakan adalah variabel demografi dan variabel minat menggunakan *Go-Pay*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dan untuk mengetahui karakteristik segmentasi pasar pengguna *Go-Pay*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dengan responden mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan layanan *Go-Pay*. Metode yang digunakan adalah analisis faktor nonlinier. Hasil Penelitian ini menunjukkan minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* terbagi menjadi tiga faktor. Tiga faktor yang merefleksikan mahasiswa Fakultas MIPA dalam menggunakan layanan *Go-Pay* adalah faktor karakteristik pribadi konsumen, faktor ekonomi dan faktor gaya hidup konsumen. Faktor karakteristik pribadi konsumen direfleksikan oleh jenis kelamin, umur dan jurusan konsumen *Go-Pay*. Faktor ekonomi direfleksikan oleh uang saku per bulan yang dimiliki mahasiswa Fakultas MIPA. Faktor gaya hidup konsumen direfleksikan oleh daerah asal, persepsi manfaat, persepsi kemudahan penggunaan, kepercayaan, persepsi risiko, loyalitas, keamanan dan kualitas pelayanan.

Kata Kunci: *Analisis Faktor Nonlinier, skala campuran, Go-Pay.*

repository.ub.ac.id

**NONLINEAR FACTOR ANALYSIS TO IDENTIFY
INTEREST IN USING GO-PAY
(Studies on College Student of Faculty of Mathematics and
Natural Sciences Brawijaya University)**

ABSTRACT

Nonlinear factor analysis is used for data that has a mixed scale. This study uses a reflective measurement model by combining metric and nonmetric data scales. The variables used are demographic variables and interest variables using Go-Pay. This study aims to identify students' interest in UB Fact of Mathematics and Natural Sciences in using Go-Pay and to know the characteristics of market segmentation of Go-Pay users. Data used in this research is primary data with student respondents of UB Fact of Mathematics and Natural Sciences who ever or are using Go-Pay service. The method used is nonlinear factor analysis. The result of this research shows that the interest of UB Faculty of Mathematics and Natural Sciences students in using Go-Pay is divided into three factors. Three factors that reflect the students of Faculty of Mathematics and Natural Sciences in using Go-Pay service are the factors of personal, economic factor and the factor of consumer lifestyle. Personal consumer factors are reflected by gender, age and department of Go-Pay consumer. Economic factor is reflected by the allowance per month owned by Faculty of Mathematics and Natural Sciences students. Factors of consumer lifestyle are reflected by origin, benefit perceptions, perceptions of use, trust, perception, loyalty, security and service quality.

Keywords: Nonlinear Factor Analysis, Mixed Scale, Go-Pay.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Analisis Faktor Nonlinier untuk Mengidentifikasi Minat Penggunaan *Go-Pay* (Studi Kasus Pada Mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya)” dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dukungan dan do’a dari berbagai pihak, untuk itu disampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Dra. Ani Budi Astuti, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan.
2. Dr. Suci Astutik, S.Si., M.Si selaku dosen penguji I skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan.
3. Nurjannah, S.Si., M.Phil., Ph.D selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan.
4. Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku ketua Jurusan Statistika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
5. Achmad Efendi, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku ketua Program Studi Statistika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
6. Seluruh jajaran dosen dan karyawan Jurusan Statistika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang telah membantu proses penyelesaian skripsi.
7. Keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
8. Teman-teman Statistika 2014 Universitas Brawijaya yang senantiasa memberi dukungan.
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulisan skripsi ini masih belum sempurna, maka diperlukan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca

Malang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
1.1. Latar Belakang.....	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
1.2. Rumusan Masalah.....	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
1.3. Tujuan Penelitian	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
1.4. Manfaat Penelitian	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
1.5. Batasan Masalah	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
2.1. Analisis Faktor.....	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	

2.1.1. Pengertian Analisis Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.2. Jenis-Jenis Analisis Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.3. Tujuan Analisis Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.4. Asumsi pada Analisis Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.5. Model Faktor Nonlinier	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.6. Metode Estimasi	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.7. Penentuan Banyaknya Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.8. Uji Kebaikan Model	E
rror! Bookmark not defined.	
2.1.9. Interpretasi Faktor	E
rror! Bookmark not defined.	
2.2. Skala Pengukuran Data	E
rror! Bookmark not defined.	
2.3. Uji Instrumen Penelitian	E
rror! Bookmark not defined.	
2.3.1. Uji Validitas	E
rror! Bookmark not defined.	

2.3.2. Uji Reliabilitas	E
rror! Bookmark not defined.	
2.4. <i>Summated Rating Scale</i>	E
rror! Bookmark not defined.	
2.6. Variabel Penelitian.....	E
rror! Bookmark not defined.	
2.7. <i>Go-Pay</i>	E
rror! Bookmark not defined.	
BAB III METODE PENELITIAN	
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
3.1. Sumber Data	E
rror! Bookmark not defined.	
	Hal.
3.2. Populasi dan Sampel	E
rror! Bookmark not defined.	
3.3. Variabel Penelitian dan Indikator Penelitian	E
rror! Bookmark not defined.	
3.4. Evaluasi Instrumen Penelitian	E
rror! Bookmark not defined.	
3.4.1. <i>Pra-Test</i> Instrumen Penelitian	E
rror! Bookmark not defined.	
3.4.2. <i>Pilot Test</i> Instrumen Penelitian	E
rror! Bookmark not defined.	
3.5. Analisis Data	E
rror! Bookmark not defined.	

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
4.1. Penskalaan Data	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.2. Skala Pengukuran Variabel	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.3. Uji Asumsi	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.3.1. Pengujian Kecukupan Sampel	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.3.2. Uji Sphericity	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.4. Metode Estimasi Analisis Komponen Utama	
Nonlinier	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.5. Kebaikan Model.....	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.6. <i>Loading Factor</i>	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
4.7. Interpretasi Faktor	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
BAB V PENUTUP.....	
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
5.1. Kesimpulan	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	

5.2. Saran

.....E

rror! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

..... Err

or! Bookmark not defined.

LAMPIRAN.....

..... Err

or! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1. Kriteria Penerimaan Nilai KMO	6
Tabel 2.2. Estimasi Proporsi Populasi	7
Tabel 3.1. Struktur Data	21
Tabel 3.2. Kriteria dan Ukuran Sampel	22
Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Variabel Demografi.....	23
Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Faktor Minat Menggunakan <i>Go-Pay</i>	24
Tabel 3.5. Pengujian Validitas dan Reliabilitas <i>Pilot Test</i> 1	26
Tabel 3.6. Pengujian Validitas dan Reliabilitas <i>Pilot Test</i> 2	28
Tabel 4.1. Perhitungan Skala untuk Item 1	33
Tabel 4.2. Skala Pengukuran Variabel.....	34
Tabel 4.3. Skala Pengukuran Variabel Setelah Penskalaan Data	35
Tabel 4.4. Hasil Pengujian MSA	36
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Ulang MSA	36
Tabel 4.6. Nilai <i>Eigen</i>	37
Tabel 4.7. <i>Cumulative Rate</i>	38
Tabel 4.8. <i>Loading Factor</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Analisis Faktor Nonlinier	Hal.
.....	E
rror! Bookmark not defined.	
Gambar 4.1. Perubahan Cumulative Rate	
.....	E
rror! Bookmark not defined.	



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1.	Instrumen	Penelitian	Hal. <i>Pra-test</i>
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	2.	<i>Output</i>	Uji Validitas dan Reliabilitas	E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	3.	Instrumen	Penelitian	<i>Data Collecting</i>
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	4.		Data	Penelitian
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	5.	Data	Hasil	Penskalaan
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	6.	<i>Syntax</i>	dan <i>Output</i>	Uji Asumsi
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	7.	<i>Syntax</i>	Metode Estimasi Analisis Komponen	
		Utama		
		Nonlinier		E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	8.		Nilai	<i>Eigen</i>
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	9.	<i>Cumulative</i>	<i>Index</i>	<i>Rate</i>
				E
rror! Bookmark not defined.				
Lampiran	10.	<i>Output</i>	<i>Loading Factor</i>	(3 Faktor)
				E
rror! Bookmark not defined.				

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Analisis faktor merupakan salah satu analisis multivariat yang bertujuan untuk meringkas atau mereduksi variabel-variabel penelitian menjadi beberapa variabel atau dimensi baru, akan tetapi variabel atau dimensi baru yang terbentuk tetap mampu merepresentasikan variabel asal. Dalam analisis faktor, dikenal dua pendekatan utama, yaitu analisis faktor eksploratori dan analisis faktor konfirmatori. Analisis faktor eksploratori digunakan apabila banyaknya faktor yang terbentuk tidak ditentukan terlebih dahulu. Sebaliknya analisis faktor konfirmatori dapat digunakan apabila faktor yang terbentuk telah ditetapkan terlebih dahulu. Tujuan utama analisis faktor untuk menjelaskan struktur hubungan di antara banyak variabel melalui faktor yang terbentuk. Faktor yang terbentuk merupakan indikator yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur secara langsung (Hair dkk., 2013).

Analisis faktor linier mengeksplorasi hubungan linier yang mendasari pengamatan multivariat antara observasi dan faktor laten. Analisis faktor pada dasarnya menggunakan model pengukuran reflektif dengan mensyaratkan adanya *common factor*. Analisis faktor linier digunakan untuk data yang memiliki skala metrik. Pada perkembangannya, Gifi (1981) memperkenalkan bentuk model pengukuran pada skala data campuran (metrik dan nonmetrik) dengan menggunakan analisis faktor nonlinier.

Merujuk pada penelitian Hafilda (2017), penerapan analisis faktor eksploratori untuk mengetahui faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan kepuasan pengguna *mobile banking*. Penelitian tersebut hanya menggunakan skala metrik dengan analisis faktor linier. Pada penelitian Wardhani (2016), analisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi pengguna *Go-Jek* terhadap *Go-Pay* digunakan metode analisis regresi linier berganda dengan variabel persepsi manfaat, kemudahan dalam penggunaan, kemampuan dari pengguna, pengaruh sosial, keadaan yang mendukung, kepercayaan serta keamanan sebagai variabel prediktor dan persepsi pengguna *Go-Jek* terhadap *Go-Pay* sebagai variabel respon.

repository.ub.ac.id

Menurut Fernandes dan Solimun (2016), berdasarkan skala ukurnya data dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu nominal, ordinal, interval dan rasio. Skala nominal dan ordinal termasuk dalam kategori data kualitatif (nonmetrik). Skala interval dan rasio termasuk dalam kategori data kuantitatif (metrik).

Merujuk pada penelitian sebelumnya, peneliti ingin mengidentifikasi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay*. Data yang digunakan adalah data primer dengan responden mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan layanan *Go-Pay*. Variabel yang digunakan adalah variabel demografi dan variabel minat menggunakan *Go-Pay*. Variabel demografi digunakan untuk mengetahui karakteristik segmentasi pasar. Variabel demografi merupakan variabel dengan skala campuran yang terdiri dari jenis kelamin, umur, daerah asal, jurusan dan uang saku tiap bulan. Variabel minat menggunakan *Go-Pay* memiliki skala metrik di mana variabel ini terdiri dari dimensi persepsi manfaat, persepsi kemudahan menggunakan, kepercayaan, persepsi risiko dan loyalitas. Penelitian ini menggunakan model pengukuran reflektif dengan menggabungkan skala data metrik dan nonmetrik, sehingga digunakan analisis faktor nonlinier.

Diharapkan dari penelitian ini dapat teridentifikasi karakteristik mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang berminat menggunakan *Go-Pay*. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan pengelola *Go-Jek* dalam peningkatan layanan *Go-Pay*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis faktor nonlinier dapat mengidentifikasi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dengan skala data campuran?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dengan skala data campuran?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dengan metode analisis faktor nonlinier.
2. Mengetahui faktor-faktor yang merefleksikan minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dengan metode analisis faktor nonlinier.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui terapan teori analisis faktor nonlinier untuk mengetahui minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay*.
2. Dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay*.
3. Memberikan informasi untuk perusahaan *Go-Jek* sebagai perbaikan kualitas layanan *Go-Pay* agar dapat bersaing dengan jasa pembayaran non tunai lainnya.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Responden yang digunakan adalah mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang yang sudah pernah atau sedang menggunakan layanan *Go-Pay*.
2. Model pengukuran reflektif yang digunakan berbasis skala data campuran.
3. Estimasi parameter menggunakan analisis komponen utama nonlinier tanpa rotasi faktor.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Analisis Faktor

1.1.1. Pengertian Analisis Faktor

Menurut Hair dkk. (2013), analisis faktor merupakan teknik interdependensi, di mana tidak terdapat pembagian variabel bebas dan variabel tak bebas. Menurut Supranto (2004), proses analisis faktor mencoba menemukan hubungan antara sejumlah variabel-variabel yang saling bebas satu dengan yang lain, sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. Pada prinsipnya, analisis faktor digunakan untuk mengelompokkan beberapa variabel yang nantinya akan dijadikan dalam satu faktor yang mempunyai kemiripan.

1.1.2. Jenis-Jenis Analisis Faktor

Menurut Hair dkk. (2013), terdapat dua jenis analisis faktor, antara lain:

1. Analisis Faktor Eksploratori

Analisis faktor eksploratori digunakan apabila teori mengenai jumlah faktor dan variabel yang terkait dengan faktor tersebut belum diketahui. Oleh sebab itu, pengembangan atau eksplorasi data bisa dilakukan secara bebas.

2. Analisis Faktor Konfirmatori

Analisis faktor konfirmatori digunakan pada saat teori atau dugaan mengenai variabel-variabel yang berhubungan dengan faktor yang terbentuk telah diketahui. Selain itu, analisis ini juga digunakan untuk menilai sejauh mana data memenuhi struktur yang diharapkan.

2.1.3. Tujuan Analisis Faktor

Menurut Solimun (2002), terdapat beberapa kegunaan analisis faktor, yaitu:

1. Mengekstraks variabel laten (*unobservable variable*) dari *manifest variable* (indikator) atau mereduksi variabel menjadi variabel baru yang jumlahnya lebih sedikit.
2. Mempermudah interpretasi hasil analisis, sehingga didapatkan informasi yang realistik dan sangat berguna.
3. Pengelompokan (*clustering*) dan pemetaan (*mapping*) objek berdasarkan karakteristik yang terkandung di dalam faktor.

4. Pemeriksaan validitas dan reliabilitas instrumen penelitian (berupa kuesioner).

2.1.4. Asumsi pada Analisis Faktor

Menurut Hair dkk. (2013), terdapat tiga asumsi yang harus terpenuhi pada analisis faktor, yaitu:

1. Pengujian Kecukupan Sampel

Pengujian kecukupan sampel merupakan pengujian terhadap kecukupan jumlah sampel secara keseluruhan untuk mengetahui apakah analisis faktor cukup tepat digunakan. Dalam pengujian kecukupan sampel dapat digunakan uji *Kaiser Meyer Oikin* (KMO). Menurut Kaiser dan Rice (1974) dalam Hill (2011), pengujian KMO menggunakan rumus pada persamaan (2.1).

$$K = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j q_{ij}^2}, (i \neq j) \quad (2.1)$$

di mana:

i : 1, 2, 3, ..., p

j : 1, 2, ..., n

r_{ij} : Koefisien korelasi antara variabel ke- i dan variabel ke- j

q_{ij} : Koefisien korelasi parsial antara variabel ke- i dan variabel ke- j

Menurut Kaiser dan Rice (1974) dalam Sharma (1996), terdapat kriteria kecukupan sampel seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria Penerimaan Nilai KMO

Nilai KMO	Rekomendasi
$\geq 0,90$	Baik Sekali
0,80+	Baik
0,70+	Sedang
0,60+	Cukup
0,50+	Kurang
di bawah 0,5	Ditolak

2. Uji Sphericity

Pengujian seluruh matriks korelasi (korelasi antar variabel), diukur dengan besaran *Bartlett Test of Sphericity*. Pengujian ini mengharuskan terdapat korelasi yang signifikan di antara paling sedikit beberapa variabel. Uji Bartlett bertujuan untuk mengetahui korelasi antar variabel dalam kasus multivariat. Menurut Tobias dan Carlson (2010), hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$$H_0 : \mathbf{R} = \mathbf{I} \text{ vs}$$

$$H_1 : \mathbf{R} \neq \mathbf{I}$$

Statistik uji untuk uji *sphericity* menggunakan rumus pada persamaan (2.2).

$$BTS = - (n - 1) - \frac{2p+5}{6} \ln R \sim \chi_v^2, R = \prod_{j=1}^p \lambda_j \quad (2.2)$$

di mana:

$v = \frac{p^2-p}{2}$, merupakan derajat bebas dari distribusi χ^2

λ_j : nilai *eigen* dari matriks $\mathbf{R}$

p : banyaknya variabel

n : banyaknya pengamatan

$\mathbf{R}$: matriks korelasi antar variabel

3. Pemeriksaan *Measure of Sampling Adequacy* (MSA)

Menurut Hair dkk. (2013), MSA merupakan alat ukur yang baik untuk mengevaluasi seluruh matriks korelasi dengan setiap variabel dalam kesesuaian penerapan analisis faktor. Pemeriksaan MSA memiliki tujuan untuk mengetahui apakah indikator dapat digunakan untuk analisis faktor. Kriteria nilai MSA adalah jika nilai $MSA=1$ variabel yang digunakan dapat diprediksi sangat baik dan dapat digunakan analisis selanjutnya. Jika nilai $MSA \geq 0,5$ variabel masih dapat digunakan pada analisis dan jika nilai $MSA < 0,5$ variabel tidak dapat digunakan. Rumus MSA sesuai dengan persamaan (2.3) (Rencher, 2002).

$$MSA_i = \frac{\sum_j r_{ij}^2}{\sum_j r_{ij}^2 + \sum_j q_{ij}^2}, (i \neq j) \quad (2.3)$$

di mana:

$i : 1, 2, 3, \dots, p$

$j : 1, 2, \dots, n$

r_{ij} : Koefisien korelasi antara variabel ke- i dan variabel ke- j

q_{ij} : Koefisien korelasi parsial antara variabel ke- i dan variabel ke- j

2.1.5. Model Faktor Nonlinier

Model analisis faktor nonlinier dapat dipertimbangkan di mana hubungan linear antara X_i dan f_i diperpanjang untuk memungkinkan setiap hubungan G , sehingga dapat dibentuk model sebagaimana dijelaskan pada persamaan (2.4).

$$X_i = G(f_i) + \varepsilon_i \quad (2.4)$$

di mana:

X_i : Variabel ke- i

$i : 1, 2, 3, \dots, p$

f_i : faktor yang tercermin

$G(f_i)$: fungsi p -variate dari f_i

ε_i : vektor galat yang memiliki rata-rata 0

Berdasarkan persamaan (2.4) model umum yang diusulkan oleh Yalcin dan Amemiya (2001) mengambil fungsi p -variate $G(f_i)$ dari f untuk mewakili fakta bahwa nilai sebenarnya (atau bagian sistematis) dari observasi p -dimensi X_i terletak pada beberapa permukaan q -dimensi ($q < p$).

Dengan model parametrik tambahan sebagaimana persamaan (2.5).

$$G(f_i; \Lambda) = \Lambda g(f_i) \quad (2.5)$$

di mana:

$g(f_i)$: fungsi spesifik yang diketahui dari f_i dengan tidak melibatkan parameter yang tidak diketahui

$G(f_i; \Lambda)$: kombinasi linear dari fungsi yang dikenal

Λ : koefisien yang dapat dibatasi secara nonlinier

2.1.6. Metode Estimasi

Terdapat dua metode yang dipertimbangkan dalam analisis faktor untuk estimasi parameter, yaitu menggunakan *Principal Component Analysis* dan *Maximum Likelihood Estimator*. Solusi dari salah satu metode yang digunakan pada penelitian ini adalah

Principal Component Analysis yang dapat menjadi rotasi untuk menyederhanakan interpretasi dari analisis faktor (Johnson dan Wichern, 2002).

Analisis komponen utama digunakan untuk transformasi data apabila terdapat data matriks $n \times m$ dengan variabel yang berskala numerik. Sedangkan jika terdapat variabel yang berskala nonmetrik, maka digunakan analisis komponen utama nonlinier untuk transformasi data.

Seluruh set matriks indikator dapat dikumpulkan dalam matriks blok sebagaimana pada persamaan (2.6)

$$\mathbf{G} \triangleq \mathbf{G}_1 : \mathbf{G}_2 : \dots : \mathbf{G}_m \quad (2.6)$$

di mana:

$\mathbf{G}$: Matriks indikator

m : Banyaknya variabel yang dikumpulkan

Tanda $\triangleq$ memiliki arti didefinisikan

Pengamatan yang hilang diinisialisasikan sebagai jumlah total nol lengkap. Jika objek i hilang pada variabel ke- j , maka jumlah baris i dari $\mathbf{G}_j$ adalah 0, jika jumlah baris menjadi 1 karena entri kategori terputus. Ini sesuai dengan opsi pertama yang hilang yang disajikan dalam $\mathbf{G}_i$. Kemungkinan lain adalah dengan menambahkan kolom tambahan ke matriks indikator untuk setiap variabel dengan data yang hilang atau menambahkan banyak kolom tambahan karena ada data yang hilang untuk variabel ke- j . Seluruh jumlah baris $\mathbf{G}_j$ dikumpulkan dalam matriks diagonal $\mathbf{M}_j$. Misalkan $\mathbf{M}^*$ adalah jumlah dari $\mathbf{M}_j$ dan $\mathbf{M}$ adalah rata-ratanya. Selanjutnya, didefinisikan sebagaimana persamaan (2.7) berikut:

$$\mathbf{D}_j \triangleq \mathbf{G}'_j \mathbf{M}_j \mathbf{G}_j = \mathbf{G}'_j \mathbf{G}_j \quad (2.7)$$

di mana:

$\mathbf{D}_j$: matriks diagonal $k_j \times k_j$ dengan frekuensi relatif dari variabel ke- j dalam diagonal utamanya

$\mathbf{G}_j$: matriks indikator untuk masing-masing variabel

$\mathbf{M}_j$: matriks diagonal dari seluruh jumlah baris $\mathbf{G}_j$

Tanda $\triangleq$ memiliki arti didefinisikan

Tujuan dari analisis komponen utama nonlinier adalah menentukan matriks skor objek ($\mathbf{X}$) dan kuantifikasi kategori $\mathbf{Y}_j$

dengan meminimumkan *meet loss* seperti pada persamaan (2.8) (Gifi, 1981).

$$\sigma_M \mathbf{X}; \mathbf{Y} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \text{tr}(\mathbf{X} - \mathbf{G}_j \mathbf{Y}_j)' \mathbf{M}_j (\mathbf{X} - \mathbf{G}_j \mathbf{Y}_j) \quad (2.8)$$

di mana:

n : banyak pengamatan; $i = 1, 2, \dots, n$

p : banyak variabel

tr : *trace*/teras

$\mathbf{G}_j$: matriks indikator untuk variabel ke- j berukuran $n \times (k_j - 1)$.

Elemen matriks $\mathbf{G}_j$ didefinisikan sebagai ($i = 1, 2, \dots, n$ dan $r = 1, 2, \dots, k$)

$g_{j(ir)} = 1$ ketika objek ke- i terdapat pada kategori r variabel ke- j

$g_{j(ir)} = 0$ ketika objek ke- i tidak terdapat pada kategori r variabel ke- j

k_j : banyak kategori pada variabel ke- j

$\mathbf{M}_j$: matriks diagonal berukuran $n \times n$ yang bersifat biner dengan elemen diagonal, yaitu:

$m_{j \ ii} = 1$ ketika pengamatan ke- i di dalam *range* (1, k_j)

$m_{j \ ii} = 0$ ketika pengamatan ke- i di luar *range* (1, k_j)

m : banyak variabel

$\mathbf{D}_j$: matriks diagonal dengan kolom jumlah dari $\mathbf{G}_j$

$\mathbf{X}$: matriks skor objek berukuran $n \times p$

$\mathbf{Y}_j$: kuantifikasi kategori berganda berukuran $k_j \times p$

$\underline{y}_j$: kuantifikasi kategori tunggal

$\underline{a}_j$: bobot komponen (*component loading*) berukuran $m \times p$

$\mathbf{Q}$: matriks data transformasi ($n \times m$) dengan kolom $q_j = \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j$

$\mathbf{Y}$: kumpulan dari pembobot tunggal dan berganda

j : 1, ..., m

Analisis komponen utama cenderung memberikan bobot tunggal (*single*) dibandingkan dengan bobot berganda (*multiple*) yang dapat dicapai dengan syarat sebagai berikut:

$$\underline{u}' \mathbf{D}_j \underline{y}_j = 0 \quad (2.9)$$

$$\underline{y}_j' \mathbf{D}_j \underline{y}_j = 1 \quad (2.10)$$

$$\underline{y}_j \in \mathcal{C}_j \text{ dengan } \mathcal{C}_j = \{q_j | q_j = \mathbf{G}_j \underline{y}_j\} \quad (2.11)$$

Skor objek $\mathbf{X}$ diinisialisasi dengan bilangan acak yang dinormalisasi, sehingga memenuhi persamaan (2.12) dan persamaan (2.13).

$$\underline{\mathbf{u}}' \mathbf{M} * \mathbf{X} = \underline{\mathbf{0}} \text{ dan} \quad (2.12)$$

$$\mathbf{X}' \mathbf{M} * \mathbf{X} = m \mathbf{I} \quad (2.13)$$

dengan $\mathbf{M} * = {}_j \mathbf{M}_j$. Algoritma *alternating least square* untuk meminimumkan σ_M dapat dimulai dengan $\mathbf{X}$ yang memenuhi matriks kovarian kemudian ditentukan menggunakan persamaan (2.14).

$$\mathbf{Y}_j = \mathbf{D}_j^{-1} \mathbf{G}_j' \mathbf{X}. \quad (2.14)$$

dan inisial pembobot komponen dihitung dengan persamaan (2.15).

$$\underline{\mathbf{a}}_j = \mathbf{Y}_j \mathbf{D}_j \underline{\mathbf{y}}_j / \underline{\mathbf{y}}_j' \mathbf{D}_j \underline{\mathbf{y}}_j \quad (2.15)$$

untuk menyelesaikan syarat $\underline{\mathbf{y}}_j \in C_j$ dapat dilakukan dengan persamaan (2.16).

$$\underline{\mathbf{y}}_j = \mathbf{Y}_j \underline{\mathbf{a}}_j / \underline{\mathbf{a}}_j' \underline{\mathbf{a}}_j \quad (2.16)$$

Selanjutnya skor objek ($\mathbf{X}$) dengan $\mathbf{Y}_j$ diketahui dapat diperbarui dengan cara menghitung matriks skor bantuan (*auxiliary score*) $\mathbf{Z}$, sebagaimana dijelaskan pada persamaan (2.17).

$$\mathbf{Z} = {}_j \mathbf{M}_j \mathbf{G}_j \mathbf{Y}_j \quad (2.17)$$

Kemudian $\mathbf{Z}$ dipusatkan ke $\mathbf{M} *$ sesuai dengan persamaan (2.18).

$$\mathbf{Z} = \mathbf{M} * - (\mathbf{M} * \underline{\mathbf{u}} \underline{\mathbf{u}}' \mathbf{M} *) (\underline{\mathbf{u}}' \mathbf{M} * \underline{\mathbf{u}}) \mathbf{Z} \quad (2.18)$$

Selanjutnya dilakukan ortonormalisasi yang bertujuan untuk menemukan $\mathbf{M} *$ yang bersifat ortonormal terhadap $\mathbf{X}$ terdekat ke $\mathbf{Z}$ pada metode *least square* dengan menggunakan persamaan (2.19).

$$\mathbf{X} = m^{1/2} \mathbf{M} *^{-1/2} \text{GRAM}(\mathbf{M} *^{-1/2} \mathbf{Z}) \quad (2.19)$$

Notasi $\text{GRAM}()$ menunjukkan ortogonalisasi *Gram-Schmid*.

Dengan memasukkan matriks $\mathbf{M}_j$ pada $\sigma_M \mathbf{X}; \mathbf{Y}$, maka dapat dipastikan bahwa tidak terdapat pengaruh dari data yang memiliki nilai di luar *range* $(1, k_j)$. Skor objek ($\mathbf{X}$) akan dipusatkan, sehingga memenuhi $\underline{\mathbf{u}}' \mathbf{M} * \mathbf{X} = 0$ dengan $\underline{\mathbf{u}}$ adalah vektor kolom yang bernilai satu.

2.1.7. Penentuan Banyaknya Faktor

Menurut Rencher (2002), terdapat empat kriteria untuk menentukan banyaknya faktor yang terpilih, yaitu menggunakan

keragaman total, nilai *eigen*, *scree plot* dan uji hipotesis. Pada penelitian ini digunakan kriteria nilai *eigen*. Proporsi nilai *eigen* dapat dirumuskan sebagaimana dijelaskan pada persamaan (2.20).

$$Proporsi = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j} \times 100\% \quad (2.20)$$

di mana:

λ_j : nilai *eigen* variabel ke- j

j : banyaknya variabel

$\sum_{j=1}^p \lambda_j$: nilai *eigen* secara keseluruhan (keragaman total)

Berdasarkan persamaan (2.20), akan dihasilkan proporsi nilai *eigen* untuk seluruh variabel, sedangkan untuk menghitung kumulatif nilai *eigen* dapat menggunakan rumus pada persamaan (2.21).

$$\frac{\sum_{j=1}^k \lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j} > 0,75 \quad (2.21)$$

di mana:

$\sum_{j=1}^k \lambda_j$: jumlah nilai *eigen* variabel ke-1 hingga variabel ke- k

$\sum_{j=1}^p \lambda_j$: keragaman total

Berdasarkan persamaan (2.21), jika didapatkan kumulatif nilai *eigen* lebih dari 75%, maka dapat dipilih sebanyak k variabel sebagai penyumbang terbesar terhadap keragaman data.

2.1.8. Uji Kebaikan Model

Menurut Leeuw dan Mair (2009), sekumpulan data memungkinkan untuk mempartisi variabel menjadi beberapa kumpulan untuk model prediktif. Jika variabel dipartisi ke dalam kumpulan asimetris dari satu variabel dibandingkan dengan variabel lainnya, jenis model *homals* dapat ditempatkan ke dalam konteks pemodelan prediktif. Kebaikan model dapat dilihat pada perubahan *Cumulative Rate (Cl Rate)* dan dipilih nilai perubahan yang terbesar. Nilai ini digunakan untuk *miss classification* atau kesalahan klasifikasi hasil aktual dengan prediksinya.

Fit function (FF) yang diusulkan oleh Cudeck dan Brown (1983) dalam Bandalos (1993) sebagaimana dapat dilihat pada persamaan (2.22).

$$FF = F \mathbf{S}_b; \quad \boldsymbol{\theta}_{k|a} \quad (2.22)$$

di mana:

FF : *Fit function*

$\mathbf{S}_b$: matriks kovarian sampel dari sampel b

$\boldsymbol{\theta}_{k|a}$: matriks kovarian yang diperoleh sesuai dengan perkiraan parameter k yang diperoleh dari sampel a

Persamaan (2.22) merupakan proses validasi silang dimana proses ini diulang untuk masing-masing model yang sedang dipertimbangkan dan model dengan nilai terkecil dari fungsi perbedaan dipilih sebagai yang paling mungkin untuk melakukan validasi silang dalam sampel lain.

2.1.9. Interpretasi Faktor

Menurut Hair dkk. (2013), untuk melakukan interpretasi faktor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Memeriksa matriks *loading factor*

Matriks *loading factor* berisi *loading factor* masing-masing indikator pada setiap faktor. Faktor-faktor tersebut diatur sebagai kolom, dengan demikian setiap kolom nomor mewakili satu *loading factor*.

2. Penamaan faktor

Setelah didapatkan banyaknya faktor di mana semua indikator memiliki *loading* yang signifikan pada faktor dilakukan penetapan makna ke setiap *loading factor*. Indikator dengan *loading factor* tinggi dianggap lebih penting dan memiliki pengaruh besar terhadap nama untuk mewakili faktor. Dengan demikian semua indikator signifikan untuk faktor tertentu dan menempatkan penekanan lebih besar pada variabel dengan *loading* yang tinggi untuk penamaan faktor secara akurat sehingga setiap faktor diekstraksi hasilnya akan berupa nama yang mewakili masing-masing faktor asal seakurat mungkin (Hair dkk., 2013).

2.2. Skala Pengukuran Data

Data yang digunakan sebagai *input* dalam analisis faktor nonlinier memiliki skala campuran. Menurut Fernandes dan Solimun (2016), berdasarkan skala ukurnya data dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu nominal, ordinal, interval dan rasio. Data dengan skala nominal adalah data yang hanya mengandung unsur penamaan sehingga harus diberikan skor secara sembarang (dapat dibolak-balik). Data ordinal adalah data yang mengandung unsur penamaan dan unsur urutan sehingga pemberian skor pada data ordinal harus sesuai dengan urutannya. Data interval adalah data yang mengandung unsur penamaan dan urutan yang memiliki selang bermakna dengan angka nol tidak mutlak. Data rasio adalah data yang memiliki unsur penamaan, urutan, intervalnya bermakna dan angka nol mutlak, sehingga rasionya bermakna.

Mahdiyah (2014) menyebutkan bahwa menurut cara perolehannya, jenis data terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil secara langsung oleh peneliti dari objek/subjek penelitian dengan cara mengukur atau mewawancarai. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dengan mengambil dari data yang sudah dikumpulkan oleh pihak lain.

2.3. Uji Instrumen Penelitian

2.3.1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui item pada instrumen penelitian sudah valid atau tidak. Uji validitas instrumen perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh alat ukur dapat mengukur hal yang ingin diukur. Menurut Solimun (2010), terdapat tiga jenis validitas instrumen, antara lain:

1. Validitas isi, ditentukan berdasarkan landasan teori pada definisi teoritis dan operasional variabel.
2. *Face validity*, ditentukan berdasarkan pendapat para pakar.
3. Validitas konstruk, diuji berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian.

Dalam penelitian ini digunakan validitas konstruk, dimana pengujiannya menggunakan *Corrected Item Total Correlation* agar diperoleh informasi yang lebih akurat. Menurut Kline (2000),

koreksi terhadap nilai koefisien korelasi yang *overestimate* ditunjukkan pada persamaan (2.23).

$$r_{i(T-i)} = \frac{r_{ti}S_T - S_i}{S_i^2 + S_T^2 - 2S_iS_Tr_{ti}} \quad (2.23)$$

di mana:

$r_{i(T-i)}$: koefisien korelasi dari item ke- i dengan total skor semua item kecuali item ke- i

r_{ti} : koefisien korelasi dari item ke- i dengan skor total

S_T : standar deviasi dari total skor

S_i : standar deviasi dari item ke- i

Menurut Masrun dalam Solimun (2010), jika koefisien korelasi yang dihasilkan bernilai positif dan lebih dari 0,3 maka item dianggap valid. Setelah item dikatakan valid dapat dilakukan pengujian reliabilitas.

2.3.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menguji tingkat ketepatan, ketelitian dan keakuratan dalam sebuah instrumen penelitian. Menurut Misbahuddin (2013), reliabilitas menunjukkan seberapa jauh instrumen penelitian menghasilkan hasil sama yang diukur pada waktu yang berbeda. Pengujian reliabilitas dapat dihitung menggunakan koefisien *Alpha Cronbach* dengan rumus pada persamaan (2.24) (Mustafa, 2013).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2.24)$$

di mana:

α : koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach*

k : banyaknya item

s_i^2 : ragam skor item ke- i

s_t^2 : ragam skor total item

Menurut Malhotra dalam Solimun (2010), instrumen yang digunakan reliabel ketika koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* bernilai $\geq 0,6$. Setelah didapatkan instrumen penelitian yang valid dan reliabel maka instrumen penelitian tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

2.4. *Summated Rating Scale*

Summated rating scale (SRS) merupakan salah satu metode penskalaan yang digunakan untuk mengubah skor ke dalam bentuk skala (Spector, 1992). *Summated rating scale* sering digunakan pada bidang sosial. Dalam penelitian ini data hasil pengumpulan berupa skor sehingga perlu dilakukan pengubahan ke dalam bentuk skala interval menggunakan metode SRS.

Langkah-langkah untuk mengubah data skor ke dalam bentuk skala interval menggunakan SRS, sebagai berikut:

1. Menghitung frekuensi untuk setiap skor.
2. Menghitung proporsi untuk setiap skor.
3. Menghitung frekuensi kumulatif untuk setiap skor.
4. Menghitung nilai tengah proporsi kumulatif untuk setiap skor.
5. Menghitung nilai kritis Z dari nilai tengah proporsi kumulatif untuk setiap skor.
6. Menghitung skala yang digunakan untuk masukan pada analisis yang digunakan.

2.5. *Metode Pengambilan Sampel*

Pengambilan data primer dipengaruhi oleh populasi, sampel dan teknik pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel diharapkan dapat memberi hasil penelitian dengan tingkat ketelitian tinggi dan pengeluaran seminimal mungkin (Supranto, 1992). Metode pengambilan sampel terdiri dari dua jenis yaitu sampel probabilitas dan sampel nonprobabilitas. Metode probabilitas memungkinkan untuk setiap anggota populasi untuk menjadi anggota sampel sedangkan metode nonprobabilitas tidak memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Metode sampel nonprobabilitas adalah pengambilan sampel berdasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tertentu yang diberikan oleh peneliti. Terdapat beberapa jenis penarikan sampel secara nonprobabilitas, dalam hal ini penulis menggunakan *accidental sampling*. *Accidental sampling* merupakan pengambilan sampel dengan cara responden didapatkan dengan cara siapa saja yang bertemu dengan peneliti yang memenuhi kriteria sebagai responden maka akan digunakan sebagai sampel.

Ukuran sampel yang akan diambil pada penelitian ini sesuai dengan rumus *Lemeshow* yang ditunjukkan pada persamaan (2.25) (Lemeshow dkk., 1990).

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pq}{\epsilon^2} \quad (2.25)$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,1^2} = 96,04 \approx 97$$

di mana:

- n : banyaknya sampel
- $Z_{\alpha/2}$: titik kritis dengan $\alpha = 0,05$
- p : estimasi proporsi populasi
- ϵ : kesalahan penarikan sampel (0,1)

Estimasi proporsi populasi pada rumus *Lemeshow* mempunyai banyak variasi. Variasi nilai untuk estimasi proporsi populasi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Estimasi Proporsi Populasi

p	$p(1 - p)$
0,5	0,25
0,4	0,24
0,3	0,21
0,2	0,16
0,1	0,09

Populasi pada penelitian ini *infinite*, sehingga proporsi populasi tidak diketahui. Oleh karena itu, terpilih $p = 0,5$ yang bertujuan agar menghasilkan ukuran sampel yang terbesar.

2.6. Variabel Penelitian

Minat menggunakan adalah keputusan subjektif dari konsumen tentang kemungkinan kesediaan untuk menggunakan produk di masa depan (Cheng, 2014). Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan minat menggunakan adalah persepsi manfaat, persepsi kemudahan menggunakan, kepercayaan, persepsi risiko dan loyalitas.

Persepsi manfaat penggunaan teknologi informasi didapat dari kepercayaan pengguna teknologi informasi dalam memutuskan penerimaan teknologi informasi dengan satu kepercayaan bahwa

teknologi informasi tersebut akan memberikan dampak positif dalam pekerjaannya. Persepsi manfaat mengacu pada sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan teknologi akan meningkatkan produktivitasnya (Davis dkk., 1989).

Persepsi kemudahan dalam penggunaan adalah salah satu hal yang menjadi pertimbangan bagi masyarakat dalam menggunakan layanan uang elektronik. Kemudahan penggunaan didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan suatu teknologi akan bebas dari usaha yang berat (Davis dkk., 1989).

Kepercayaan adalah keyakinan seseorang tentang sesuatu. Terdapat tiga indikator dalam kepercayaan, yaitu percaya bahwa perusahaan memberikan informasi produk yang sebenarnya kepada konsumen, percaya bahwa produk perusahaan mampu memenuhi kebutuhan konsumen dan percaya bahwa perusahaan akan peduli jika konsumen menghadapi masalah dengan produk (Jimenez dkk., 2016)

Instrumen uang elektronik merupakan sebuah produk yang cukup baru di masyarakat, oleh karena itu kepercayaan menjadi faktor yang sangat penting dalam penggunaannya. Pihak penerbit harus mengutamakan kepuasan pelanggan agar dapat membuat masyarakat percaya dengan produk uang elektronik yang diterbitkannya.

Persepsi risiko memiliki peranan yang kuat untuk mengurangi minat konsumen untuk mengambil bagian dari transaksi elektronik sehingga persepsi risiko dimungkinkan akan berpengaruh negatif pada minat konsumen dalam menggunakan produk teknologi informasi. Persepsi risiko didefinisikan sebagai hasil yang tidak menguntungkan berkaitan dengan produk atau pelayanan, atau ketidakpastian dari keputusan pembelian (Alalwan dkk., 2016).

Menurut Kotler (2002), loyalitas adalah komitmen untuk membeli kembali atau mendukung kembali produk atau jasa yang disukai. Loyalitas dimungkinkan untuk mendukung minat menggunakan produk atau jasa.

2.7. Go-Pay

Go-Pay yang sebelumnya bernama *Go-Jek Credit* merupakan alat pembayaran non tunai yang bisa digunakan untuk bertransaksi di dalam aplikasi GoJek. *Go-Pay* menawarkan berbagai kemudahan bagi pelanggannya dengan menyediakan sistem top-up yang cepat dan sederhana melalui ATM, *mobile banking*, dan *internet banking*.

Layanan *Go-Pay* terintegrasi langsung untuk semua transaksi layanan di dalam aplikasi *Go-Jek* dengan menggunakan saldo *Go-Pay* yang tersisa. *Go-Pay* memiliki tingkat keamanan yang tinggi tanpa uang dalam bentuk fisik, semua saldo *Go-Pay* pelanggan akan tersimpan dengan aman di dalam sistem *Go-Jek*.

Menurut *Go-Jek* (2018), kemudahan dan kenyamanan transaksi konsumen adalah yang utama bagi *Go-Pay*. Tak hanya untuk pembayaran layanan *Go-Jek*, kini *Go-Pay* hadir dengan berbagai produk dan fitur baru yang siap membantu. *Go-Pay* juga dilengkapi dengan sistem yang aman demi kelancaran transaksi konsumen.

Untuk meminimalisir penipuan dari *scammer-scammer* yang berkeliaran, *Go-Jek* memberikan perlindungan terhadap *Go-Pay* konsumen. Lima langkah mudah untuk melindungi *Go-Pay* adalah:

1. Jangan pernah membagikan kode verifikasi kepada siapapun

Jika konsumen mencoba masuk/*login* ke aplikasi *Go-Jek* atau baru membuat akun *Go-Jek*, maka pihak *Go-Jek* akan mengirimkan kode OTP/verifikasi/*password* melalui SMS. Pihak *Go-Jek* telah menghimbau para konsumen untuk tidak membagikan kode ini kepada siapapun. Selain itu, ketika me-*reset* atau mengganti PIN akun *Go-Pay* karena lupa PIN. Kita akan mendapatkan kode verifikasi. Kode ini bersifat rahasia, sekali pakai, dan hanya berlaku untuk jangka waktu tertentu. Jangan pernah membagikan 4-6 digit kode ini kepada siapapun. Pihak *Go-Jek* tidak akan pernah meminta kode OTP/verifikasi/*password*.

2. Pasang PIN untuk *Go-Pay*

Sama seperti *smartphone* ataupun akun bank, *Go-Pay* juga perlu PIN agar selalu terlindungi. Konsumen juga tidak boleh membagikan kode PIN kepada siapapun.

3. Daftarkan *e-mail* utama

Pentingnya mendaftarkan *e-mail* utama agar *Customer Service Go-Jek* dapat segera menghubungi konsumen dengan segera apabila terdapat masalah pada akun konsumen. Konsumen selalu mendapatkan *update* rutin mengenai peringatan keamanan apabila telah mendaftarkan *e-mail* utama. Konsumen disarankan untuk mendaftarkan akun *e-mail* yang aktif.

4. Berhati-hati dengan nomor tak dikenal

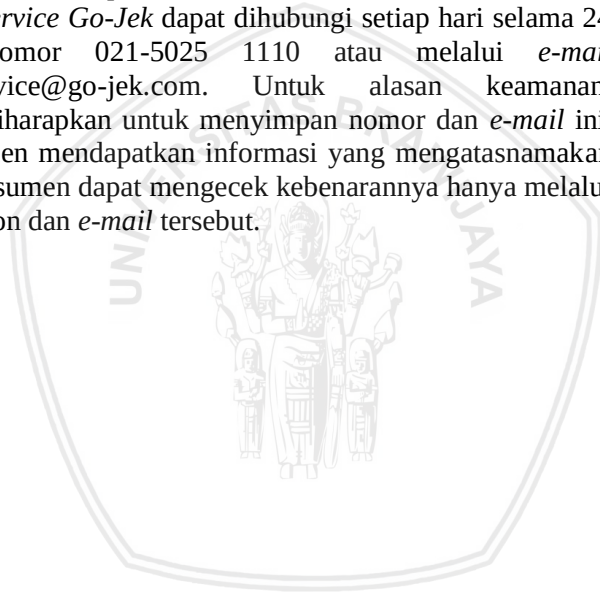
Jika konsumen sering menerima telepon dari nomor tak dikenal, konsumen diharapkan untuk waspada. *Go-Jek* menghimbau

konsumen untuk selalu waspada jika menerima telepon, e-mail, ataupun SMS yang mengatas-namakan *Go-jek* ataupun *Go-Pay*. Modus yang paling sering digunakan adalah penelepon menjanjikan hadiah kepada konsumen, dan dilanjutkan dengan meminta informasi pribadi terutama kode OTP/verifikasi/*password* dan kode PIN. Perlu diingat bahwa *Go-Jek* hanya akan berkomunikasi dengan konsumen melalui:

- Akun resmi media sosial: "GO-JEK Indonesia"
- Website resmi: www.go-jek.com
- Nomor telepon customer service: 021-5025 1110
- *E-mail* resmi *Go-Jek*: customerservice@go-jek.com

5. Selalu simpan nomor pihak *Go-Jek*

Customer Service Go-Jek dapat dihubungi setiap hari selama 24 jam di nomor 021-5025 1110 atau melalui *e-mail* customerservice@go-jek.com. Untuk alasan keamanan, konsumen diharapkan untuk menyimpan nomor dan *e-mail* ini. Jika konsumen mendapatkan informasi yang mengatasnamakan *Go-Jek*, konsumen dapat mengecek kebenarannya hanya melalui nomor telepon dan *e-mail* tersebut.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data persepsi dengan cara menyebarkan kuesioner dengan responden mahasiswa aktif Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang menggunakan layanan *Go-Pay*. Jumlah responden yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 100 responden dari mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Struktur data dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 1.1 Struktur Data

No.	X_1	X_2	X_3	...	X_m
1	$X_{1.1}$	$X_{2.1}$	$X_{3.1}$	$\vdots$	$X_{m.1}$
2	$X_{1.2}$	$X_{2.2}$	$X_{3.2}$	$\vdots$	$X_{m.2}$
3	$X_{1.3}$	$X_{2.3}$	$X_{3.2}$	$\vdots$	$X_{m.3}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
n	$X_{1.n}$	$X_{2.n}$	$X_{3.n}$	...	$X_{m.n}$

Keterangan:

m : banyaknya variabel instrumen penelitian (m=12)

n : banyaknya responden (n=100)

$X_{m,n}$: nilai pada variabel penelitian ke-m dari responden ke-n

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan *Go-Pay*. Sedangkan unit sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah seorang mahasiswa aktif Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan layanan *Go-Pay*.

Pada penelitian ini digunakan jenis penarikan sampel nonprobabilitas dikarenakan tidak diketahui banyaknya mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang menggunakan layanan *Go-Pay* dengan cara pengambilan sampel berbasis *accidental sampling* dan *quota sampling*. Kriteria sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa aktif Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan layanan *Go-Pay*.

Penentuan ukuran sampel berdasarkan persamaan (2.25), maka formulasi perhitungan pada penelitian ini adalah:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,1^2} = 96,04 \approx 97$$

Berdasarkan hasil perhitungan besarnya sampel diperoleh sampel sebanyak minimal 97. Dalam penelitian ini yang diambil adalah sebanyak 100 mahasiswa aktif Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan *Go-Pay*. Pembagian kuota sampel yang akan diambil adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kriteria dan Ukuran Sampel

Kriteria	Ukuran Sampel
Mahasiswa Jurusan Biologi Universitas Brawijaya Malang yang pernah atau sedang menggunakan layanan <i>Go-Pay</i>	20
Mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Brawijaya Malang yang pernah atau sedang menggunakan layanan <i>Go-Pay</i>	20
Mahasiswa Jurusan Kimia Universitas Brawijaya Malang yang pernah atau sedang menggunakan layanan <i>Go-Pay</i>	20
Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Brawijaya Malang yang pernah atau sedang menggunakan layanan <i>Go-Pay</i>	20
Mahasiswa Jurusan Statistika Universitas Brawijaya Malang yang pernah atau sedang menggunakan layanan <i>Go-Pay</i>	20

3.3. Variabel Penelitian dan Indikator Penelitian

Beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel demografi dan minat menggunakan. Berikut penjelasan mengenai variabel-variabel tersebut:

a. Variabel demografi

Pada penelitian ini, variabel demografi digunakan untuk memberi gambaran tentang karakteristik mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Terdapat lima variabel demografi yang digunakan dalam penelitian ini dengan kategori yang berbeda.

Kategori pada variabel-variabel demografi tersebut akan dijelaskan pada Tabel 3.3.

b. Minat menggunakan *Go-Pay*

Minat menggunakan adalah keputusan subjektif dari konsumen tentang kemungkinan kesediaan untuk menggunakan produk di masa depan, (Cheng, 2014). Variabel dan indikator dari faktor minat menggunakan *Go-Pay* akan dijelaskan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Variabel Demografi

Variabel Demografi		
Nama Variabel	Jawaban	Skala Data
Jenis Kelamin (X_1)	(1) Laki-laki	Nominal
	(0) Perempuan	
Umur (X_2)	 Tahun	Rasio
Daerah Asal (X_3)	(1) Jawa Timur	Nominal
	(2) Jawa Tengah	
	(3) Jawa Barat	
	(4) Banten	
	(5) D.I. Yogyakarta	
	(6) DKI Jakarta	
	(7) Luar Pulau Jawa	
Jurusan (X_4)	(1) Biologi	Nominal
	(2) Fisika	
	(3) Kimia	
	(4) Matematika	
	(5) Statistika	
Uang Saku Tiap Bulan (X_5)	Rp. ,-	Rasio

Tabel 3.4. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Faktor Minat Menggunakan *Go-Pay*

Faktor Minat Menggunakan <i>Go-Pay</i>		
Variabel	Indikator	Model Skala
Persepsi manfaat (X_6)	- Mempermudah transaksi pembayaran	<i>Likert</i>
	- Mempercepat transaksi pembayaran	
Persepsi kemudahan menggunakan (X_7)	- Teknologi informasi mudah untuk dipelajari	<i>Likert</i>
	- Teknologi informasi mudah untuk didapatkan	
	- Teknologi informasi mudah untuk dioperasikan	
Kepercayaan (X_8)	- Percaya bahwa perusahaan memberikan informasi produk yang sebenarnya kepada konsumen	<i>Likert</i>
	- Percaya bahwa produk perusahaan mampu memenuhi kebutuhan konsumen	<i>Likert</i>
Persepsi risiko (X_9)	- Risiko ekonomi	<i>Likert</i>
	- Risiko personal	
	- Risiko performa perusahaan	
	- Risiko privasi	
Loyalitas (X_{10})	- Akan menggunakan produk di masa depan	<i>Likert</i>
	- Mendukung kembali produk yang disukai	
	- Perusahaan memberikan keuntungan tambahan saat menyelesaikan transaksi	
Keamanan (X_{11})	- Memberikan rasa aman ketika melakukan transaksi	<i>Likert</i>

Tabel 3.4. (Lanjutan)

Faktor Minat Menggunakan Go-Pay		
Variabel	Indikator	Model Skala
Keamanan (X ₁₁)	- Perusahaan menjamin data konsumen tidak disalahgunakan.	<i>Likert</i>
Kualitas Pelayanan (X ₁₂)	- Meningkatkan efisiensi dalam melakukan transaksi pembayaran	<i>Likert</i>
	- Perusahaan bertanggung jawab akan keluhan yang dialami konsumen.	

Dalam penelitian ini responden yang sudah menggunakan layanan *Go-Pay* diminta untuk mengisi kuesioner dengan alternatif jawaban yang disajikan sebagai berikut:

1. Sangat tidak setuju memiliki nilai 1 yang berarti bahwa responden sangat tidak mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.
2. Sangat setuju memiliki nilai 2 yang berarti bahwa responden tidak mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.
3. Netral memiliki nilai 3 yang berarti bahwa responden tidak memihak.
4. Setuju memiliki nilai 4 yang berarti bahwa responden mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner
5. Sangat setuju memiliki nilai 5 yang berarti bahwa responden sangat mendukung pernyataan yang terdapat pada kuesioner.

Pada kuesioner terdapat pernyataan negatif yang memiliki nilai terbalik. Pilihan jawaban responden pada pernyataan negatif memiliki nilai 5 untuk jawaban sangat tidak setuju, nilai 4 untuk jawaban tidak setuju, nilai 3 untuk jawaban netral, nilai 2 untuk jawaban setuju dan nilai 1 untuk jawaban sangat setuju. Dalam melakukan pengumpulan data yang sebenarnya, instrumen penelitian yang akan digunakan harus dievaluasi melalui kegiatan *try out* untuk mendapatkan instrumen penelitian yang layak digunakan.

3.4. Evaluasi Instrumen Penelitian

3.4.1. *Pra-Test* Instrumen Penelitian

Pra-test instrumen penelitian dilakukan untuk mendapatkan instrumen penelitian yang layak digunakan dan tepat sasaran untuk pengumpulan data. *Pra-test* ini dilakukan pada mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang pernah atau sedang menggunakan *Go-Pay* dengan cara melakukan pengkoreksian terhadap pernyataan yang tersedia di dalam kuesioner. Setelah melakukan *pra-test* dilanjutkan dengan memperbaiki instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang telah diperbaiki dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.4.2. *Pilot Test* Instrumen Penelitian

Setelah melakukan tahap *pra-test*, evaluasi instrumen selanjutnya adalah *pilot test*. Pengujian *pilot test* dilakukan untuk menguji instrumen penelitian (validitas dan reliabilitas) pada kondisi sebenarnya. Pada penelitian ini *pilot test* dilakukan kepada 30 mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, dengan memberi kuota pada masing-masing jurusan sebanyak 6 responden. Hasil *pilot test* pertama dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pengujian Validitas dan Reliabilitas *Pilot Test* Pertama

Indikator	Item	<i>corrected item-total correlation</i>	Item tidak valid	<i>Cronbach's Alpha</i>
Persepsi manfaat	1	0,524	-	0,685
	2	0,543		
	3	0,448		
Persepsi kemudahan menggunakan	1	0,320	-	0,638
	2	0,476		
	3	0,653		
Kepercayaan	1	0,418	-	0,655
	2	0,497		
	3	0,426		
	4	0,423		

Tabel 3.5. (Lanjutan)

Indikator	Item	<i>corrected item-total correlation</i>	Item tidak valid	<i>Cronbach's Alpha</i>
Persepsi risiko	1	-0,186	1	0,489
	2	0,529		
	3	0,539		
	4	0,455		
Loyalitas	1	0,727	-	0,738
	2	0,317		
	3	0,624		
	4	0,621		
	5	0,328		
Keamanan	1	0,572	-	0,824
	2	0,724		
	3	0,818		
	4	0,520		
Kualitas Pelayanan	1	0,538	-	0,700
	2	0,496		
	3	0,328		
	4	0,642		

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat diketahui bahwa pada variabel minat menggunakan *Go-Pay*, terdapat satu item yang tidak valid pada variabel persepsi risiko item nomor 1. Variabel persepsi risiko terdiri dari empat item, sehingga apabila item yang tidak valid dihapus masih terdapat item pernyataan lain yang mewakili.

Pilot test kedua dilakukan dengan cara menghapus satu item yang tidak valid pada variabel persepsi risiko. Item yang dihapus adalah item nomor 1. Instrumen penelitian yang digunakan untuk *pilot test* kedua terdapat pada Lampiran 2 dan hasil *pilot test* kedua dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Pengujian Validitas dan Reliabilitas *Pilot Test* Kedua

Indikator	Item	<i>corrected item-total correlation</i>	Item tidak valid	<i>Cronbach's Alpha</i>
Persepsi manfaat	1	0,524	-	0,685
	2	0,543		
	3	0,448		
Persepsi kemudahan menggunakan	1	0,320	-	0,638
	2	0,476		
	3	0,653		
Kepercayaan	1	0,418	-	0,655
	2	0,497		
	3	0,426		
	4	0,423		
Persepsi risiko	1	0,556	-	0,792
	2	0,718		
	3	0,639		
Loyalitas	1	0,727	-	0,738
	2	0,317		
	3	0,624		
	4	0,621		
	5	0,328		
Keamanan	1	0,572	-	0,824
	2	0,724		
	3	0,818		
	4	0,520		
Kualitas Pelayanan	1	0,538	-	0,700
	2	0,496		
	3	0,328		
	4	0,642		

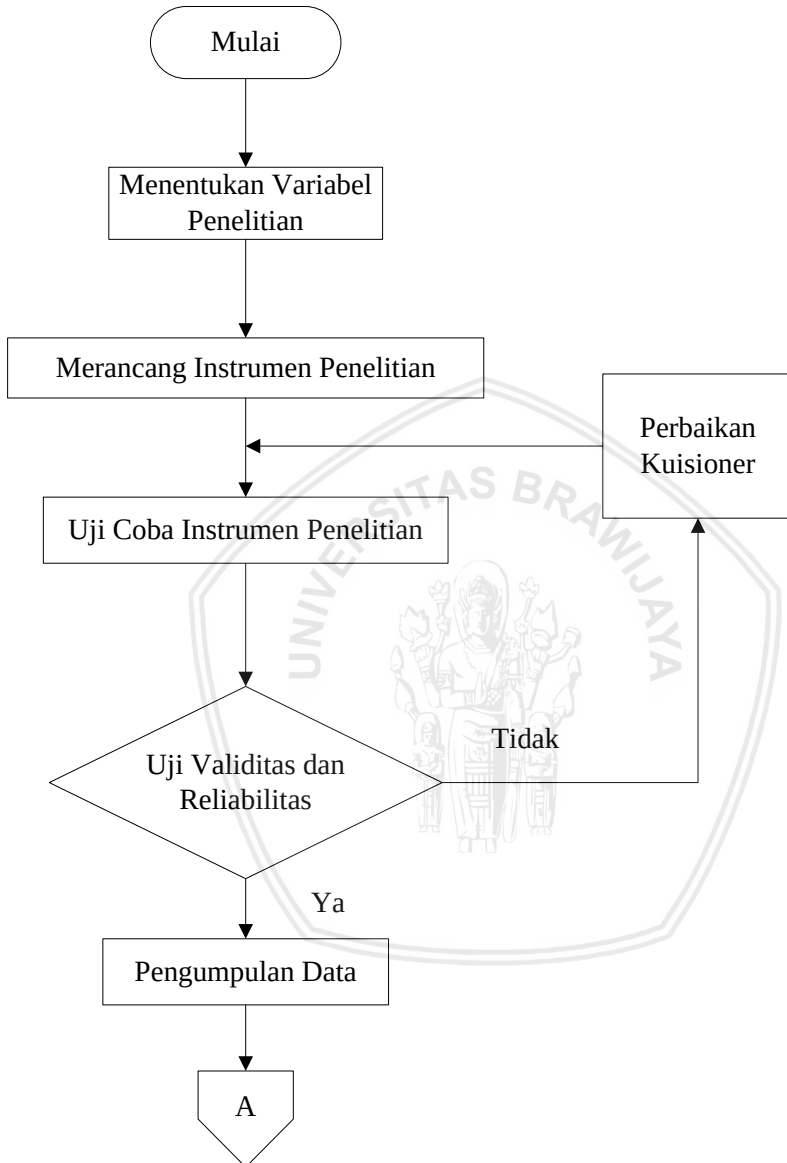
Pada *pilot test* pertama diketahui bahwa terdapat satu item yang tidak valid pada indikator kepercayaan. Setelah item tersebut dihapus, dilakukan pemeriksaan validitas dan reliabilitas kembali.

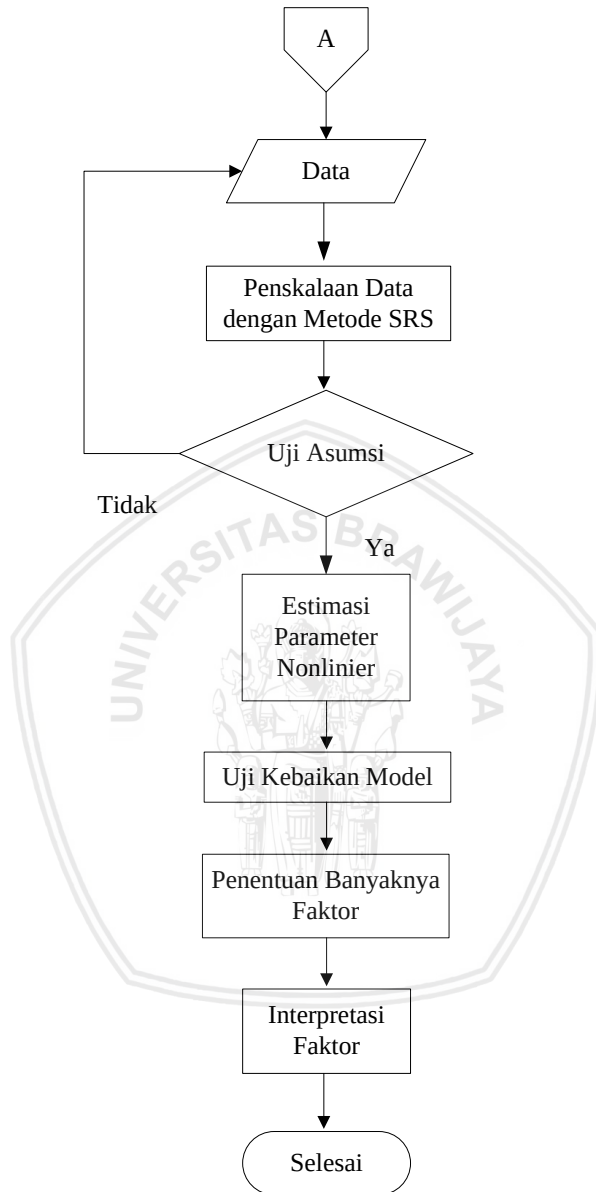
Berdasarkan Tabel 3.4 dapat diketahui bahwa seluruh item pada variabel minat menggunakan *Go-Pay* telah valid dan reliabel, sehingga instrumen penelitian sudah siap digunakan untuk penelitian.

3.5. Analisis Data

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan variabel penelitian, indikator-indikator dan merancang instrumen penelitian sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 3.3
2. Melakukan uji coba instrumen penelitian dengan cara menyebarkan kuesioner hasil *pra-test* pada 30 responden.
3. Menguji validitas dan reliabilitas dari uji coba instrumen penelitian sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 2.3.
4. Mengumpulkan data dari responden menggunakan instrumen penelitian yang sudah valid dan reliabel.
5. Merubah skala data dari bentuk skor ke dalam bentuk skala interval menggunakan metode SRS seperti pada sub bab 2.4.
6. Melakukan uji asumsi sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 2.1.4.
7. Menduga parameter menggunakan metode analisis komponen utama nonlinier sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 2.1.6.
8. Menentukan banyaknya faktor yang terbentuk sebagaimana yang dijelaskan pada sub bab 2.1.7.
9. Menguji kelayakan model sebagaimana dijelaskan pada sub bab 2.1.8.
10. Melakukan interpretasi faktor seperti pada sub bab 2.1.9.





Gambar 3.1. Diagram Alir Analisis Faktor Nonlinier



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Penskalaan Data

Data hasil kuesioner yang diperoleh merupakan data respon atau data skor yang tidak memberikan arti yang signifikan. Data respon atau data skor tersebut hanya menunjukkan sikap responden terhadap item yang dinyatakan. Pada penelitian ini menggunakan skala *likert* dengan lima respon, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju (STS), 2 = Tidak Setuju (TS), 3 = Netral (N), 4 = Setuju (S) dan 5 = Sangat Setuju (SS). Data skor tersebut perlu ditransformasi menjadi data skala yang dapat digunakan untuk analisis statistik agar dapat memberikan arti terhadap obyek yang diukur.

Data skor hasil penyebaran kuesioner dapat dilihat pada Lampiran 4. Dalam penelitian ini transformasi data skor menjadi data skala menggunakan *Summated Rating Scale* (SRS). Hasil penskalaan menggunakan SRS secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5 dan perhitungan skala untuk item 1 dapat dilihat pada pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Perhitungan Skala untuk Item 1

Kategori	1	2	3	4	5
Frekuensi	0	1	9	42	48
Proporsi	0	0,01	0,09	0,42	0,48
Prop. Kum.	0	0,01	0,1	0,52	1
MPK	0	0,005	0,055	0,31	0,76
Z	-3	-2,5758	-1,5982	-0,4959	0,7063
Skala	0	0,4242	1,4018	2,5041	3,7063

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa transformasi data dari bentuk skor ke data bentuk skala pada item 1 merubah skor 1 menjadi skala 0; skor 2 menjadi skala 0,4242; skor 3 menjadi skala 1,4018; skor 4 menjadi skala 2,5041 dan skor 5 menjadi skala 3,7063; sehingga berdasarkan Tabel 4.1. untuk item 1 seluruh data dari bentuk skor berubah menjadi data bentuk skala.

1.2. Skala Pengukuran Variabel

Analisis faktor nonlinier menggunakan skala pengukuran campuran. Identifikasi skala pengukuran variabel digunakan untuk mengetahui apakah variabel tersebut berskala nominal, ordinal, interval maupun rasio. Berdasarkan data penelitian pada Lampiran 4, diketahui skala pengukuran data sebagai berikut:

Tabel 4.2. Skala Pengukuran Variabel

Variabel	Skala Pengukuran
X_1 : Jenis Kelamin	Nominal
X_2 : Umur	Rasio
X_3 : Daerah Asal	Nominal
X_4 : Jurusan	Nominal
X_5 : Uang Saku Tiap Bulan	Rasio
X_6 : Persepsi Manfaat	Data skor
X_7 : Persepsi Kemudahan Penggunaan	Data skor
X_8 : Kepercayaan	Data skor
X_9 : Persepsi Risiko	Data skor
X_{10} : Loyalitas	Data skor
X_{11} : Keamanan	Data skor
X_{12} : Kualitas Pelayanan	Data skor

Berdasarkan Tabel 4.2, dapat diketahui bahwa variabel jenis kelamin (X_1), daerah asal (X_3), jurusan (X_4) berskala nominal karena hanya mengandung unsur penamaan saja. Variabel umur (X_2) dan uang saku tiap bulan (X_5) berskala rasio karena memiliki tingkatan, jarak dan nilai nol mutlak. Variabel persepsi manfaat (X_6), persepsi kemudahan penggunaan (X_7), kepercayaan (X_8), persepsi risiko (X_9), loyalitas (X_{10}), keamanan (X_{11}) dan kualitas pelayanan (X_{12}) masih dalam bentuk data skor, sehingga diperlukan penskalaan data sebagaimana yang telah dilakukan pada sub bab 4.1.

Tabel 4.3. Skala Pengukuran Variabel Setelah Penskalaan Data

Variabel	Skala Pengukuran
X_1 : Jenis Kelamin	Nominal
X_2 : Umur	Rasio
X_3 : Daerah Asal	Nominal
X_4 : Jurusan	Nominal
X_5 : Uang Saku Tiap Bulan	Rasio
X_6 : Persepsi Manfaat	Interval
X_7 : Persepsi Kemudahan Penggunaan	Interval
X_8 : Kepercayaan	Interval
X_9 : Persepsi Risiko	Interval
X_{10} : Loyalitas	Interval
X_{11} : Keamanan	Interval
X_{12} : Kualitas Pelayanan	Interval

Berdasarkan Tabel 4.3, setelah dilakukan penskalaan data dapat diketahui bahwa variabel persepsi manfaat (X_6), persepsi kemudahan penggunaan (X_7), kepercayaan (X_8), persepsi risiko (X_9), loyalitas (X_{10}), keamanan (X_{11}) dan kualitas pelayanan (X_{12}) sudah berskala interval karena mengandung unsur tingkatan dan jarak yang sama.

1.3. Analisis Deskriptif

Setelah melakukan identifikasi skala data pada setiap variabel, dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum pada lima variabel demografi. Variabel umur (X_2) dan variabel uang saku tiap bulan (X_5) disajikan dalam bentuk tabel, sedangkan untuk variabel jenis kelamin (X_1), variabel daerah asal (X_3) dan variabel jurusan (X_4) disajikan dengan bentuk grafis.

Informasi terkait analisis statistika deskriptif umur (X_2) dan variabel uang saku tiap bulan (X_5) disajikan dalam bentuk tabel yang akan ditampilkan pada Tabel 4.4. dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4. Analisis Deskriptif Variabel Umur

Umur (Tahun)	Frekuensi
17	1
18	15
19	11
20	24
21	30
22	18
23	1
Total	100

Pada Tabel 4.4. dapat diketahui bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya yang menjadi responden pada penelitian ini paling banyak berumur 21 tahun, mahasiswa termuda berumur 17 tahun dan yang tertua berumur 23 tahun.

Tabel 4.5. Analisis Deskriptif Variabel Uang Saku Tiap Bulan

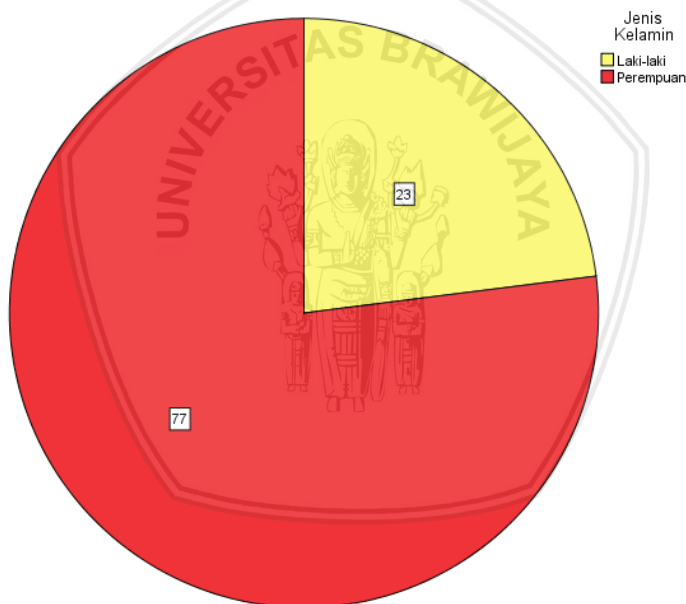
Variabel	N	Min.	Maks.	Rata-Rata
Uang saku tiap bulan	100	200000	5000000	1398000

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat diketahui bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya yang menjadi responden pada penelitian ini sebagian besar memiliki uang saku tiap bulan sebesar Rp. 1.398.000 dengan uang saku per bulan paling sedikit sebesar Rp. 200.000 dan uang saku per bulan paling banyak sebesar Rp. 5.000.000.

Tabel 4.4. Analisis Deskriptif Variabel Kontinu Data Wisatawan Gabungan Dua Pantai

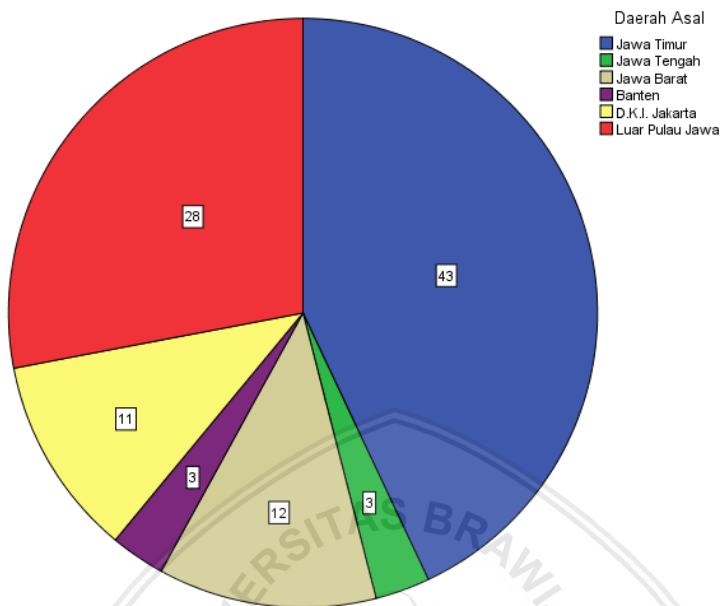
Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata
Umur (Tahun)	120	17,08	58,83	25,78
Pendapatan	120	100.000	5.500.000	1.634.000
Kepuasan Wisatawan	120	0,76	4,5	1,89

Setelah menyajikan hasil analisis statistika deskriptif untuk data variabel umur dan variabel uang saku tiap bulan, selanjutnya akan disajikan hasil analisis statistika deskriptif untuk variabel jenis kelamin, variabel daerah asal dan variabel jurusan yang ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:



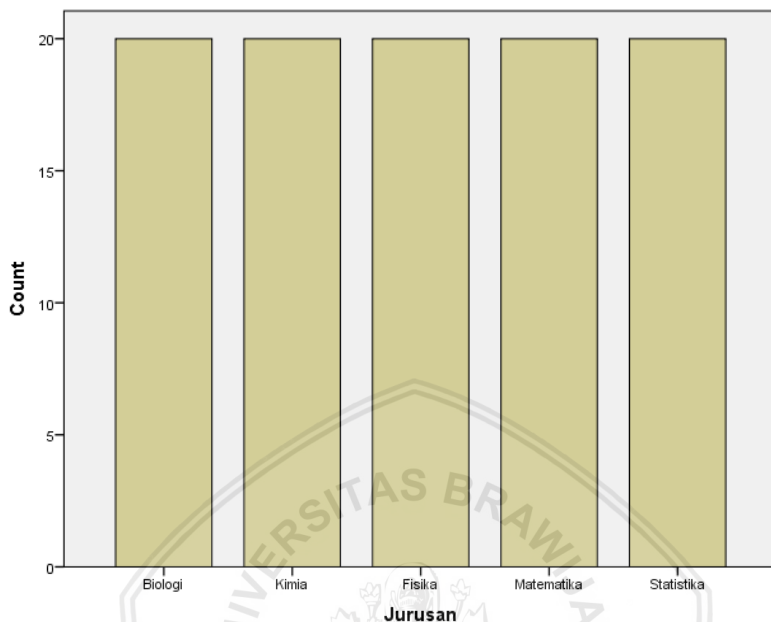
Gambar 4.1. Diagram Lingkaran Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan Gambar 4.1, menjelaskan bahwa mahasiswa FMIPA Universitas Brawijaya yang menjadi responden terdapat 23 laki-laki dan 77 perempuan. Dari total 100 responden dapat diketahui bahwa konsumen *Go-Pay* perempuan lebih mendominasi.



Gambar 4.2. Diagram Lingkaran Daerah Asal Responden

Berdasarkan Gambar 4.2, dapat diketahui bahwa total dari 100 mahasiswa FMIPA yang menjadi responden, sebanyak 43 responden berasal dari provinsi Jawa Timur, 3 responden dari provinsi Jawa Tengah, 12 responden berasal dari provinsi Jawa Barat, 3 responden dari Banten, 11 responden berasal dari provinsi DKI Jakarta dan 28 responden berasal dari luar pulau jawa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna *Go-Pay* mayoritas berasal dari Jawa Timur, hal ini sesuai dengan letak geografis Universitas Brawijaya yang terletak di Kota Malang, Jawa Timur.



Gambar 4.3. Diagram Batang Jurusan Responden

Berdasarkan Gambar 4.3, dapat diketahui bahwa responden di masing-masing jurusan FMIPA Universitas Brawijaya sebanyak 20, hal ini sesuai dengan sampel yang digunakan pada penelitian ini.

1.4. Uji Asumsi

1.4.1. Pengujian Kecukupan Sampel

Pengujian kecukupan sampel menggunakan uji *Kaiser Meyer Olkin* (KMO) dan *Measure of Sampling Adequacy* (MSA). Uji KMO bertujuan untuk mengetahui apakah analisis faktor cukup tepat digunakan untuk analisis pada data. Setelah dilakukan pengujian berdasarkan perhitungan pada persamaan (2.1) dan pembahasan terkait kriteria penerimaan nilai KMO pada sub bab 2.1.4 poin 1, diperoleh nilai KMO sebesar 0,826823 yang berarti bahwa analisis faktor cukup tepat digunakan.

Measure of Sampling Adequacy (MSA) digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing item dapat digunakan pada

analisis faktor. Berdasarkan persamaan (2.3) didapatkan nilai MSA untuk masing-masing item yang dapat dilihat pada Lampiran 6. Apabila nilai MSA lebih dari 0,5; maka item tersebut dapat digunakan untuk analisis faktor dan jika nilai MSA kurang dari 0,5; maka item tersebut tidak dapat digunakan untuk analisis faktor.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian MSA

Item	Nilai MSA
$X_{6,1}$	0,8330682
$X_{6,2}$	0,7988723
$X_{6,3}$	0,9124145
:	:
$X_{12,3}$	0,4452975
$X_{12,4}$	0,9270921

Berdasarkan nilai MSA pada Tabel 4.4. dan secara lengkap dapat dilihat Lampiran 6 poin 1, terdapat 1 item yang memiliki nilai kurang dari 0,5; yaitu item $X_{12,3}$, sehingga item tersebut tidak digunakan. Pengujian kembali dilakukan untuk item yang dapat digunakan dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.5. dan secara lengkap dapat Lampiran 6 poin 2.

Tabel 4.5. Hasil Pengujian Ulang MSA

Item	Nilai MSA
$X_{6,1}$	0,8754687
$X_{6,2}$	0,8024952
$X_{6,3}$	0,9134809
:	:
$X_{12,4}$	0,9401555

Berdasarkan hasil pengujian ulang pada Tabel 4.5, dapat diketahui sebanyak 25 item sudah memenuhi kriteria nilai MSA lebih dari 0,5, sehingga semua asumsi analisis faktor terpenuhi dan dapat dilanjutkan menggunakan analisis faktor.

1.4.2. Uji Sphericity

Pengujian korelasi antar variabel menggunakan Uji *Bartlett of Sphericity*. Uji *Bartlett* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat

korelasi antar variabel. Hasil Uji *Bartlett* secara lengkap disajikan pada Lampiran 6.

Hipotesis yang digunakan pada uji *Bartlett* seperti pada sub bab 2.1.4. poin 2. Berdasarkan perhitungan pada persamaan (2.2) didapatkan nilai uji *Bartlett* sebesar 1471,424 dengan *p-value* < 2.22e-16 yang berarti bahwa terdapat korelasi antar variabel, sehingga asumsi adanya korelasi antar variabel terpenuhi.

1.5. Metode Estimasi Analisis Komponen Utama Nonlinier

Analisis komponen utama nonlinier digunakan sebagai alat transformasi data untuk menghasilkan *factor loading* pada analisis faktor nonlinier. *Output* yang dihasilkan oleh Analisis komponen utama nonlinier berupa nilai *eigen* dan *factor loading*. Dari nilai *eigen* yang dihasilkan, dihitung kumulatifnya dan dipilih ketika kumulatif nilai *eigen* mencapai 75%. Nilai *eigen* yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan selengkapnya pada Lampiran 8.

Tabel 4.3. Nilai *Eigen*

Faktor	Nilai <i>Eigen</i>	Proporsi Nilai <i>Eigen</i>	Kumulatif Nilai <i>Eigen</i>
F ₁	0,0233	0,104251	0,104251
F ₂	0,0217	0,097092	0,201342
F ₃	0,0208	0,093065	0,294407
F ₄	0,0192	0,085906	0,380313
F ₅	0,0182	0,081432	0,461745
F ₆	0,0185	0,082774	0,544519
F ₇	0,0174	0,077852	0,622371
F ₈	0,0178	0,079642	0,702013
F₉	0,0171	0,07651	0,778523
F ₁₀	0,0168	0,075168	0,853691
F ₁₁	0,0163	0,072931	0,926622
F ₁₂	0,0164	0,073378	1

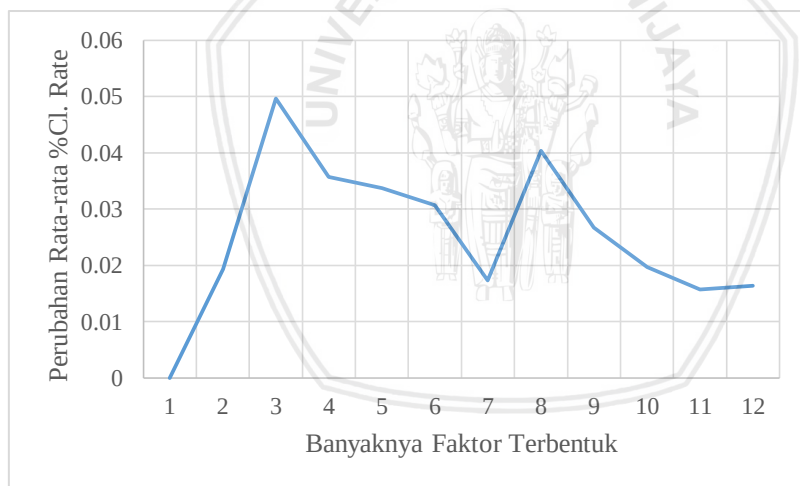
Berdasarkan Tabel 4.3, dapat dipilih 9 faktor yang memenuhi kriteria penyumbang minimal 75% terhadap keragaman data. Faktor yang terbentuk sebanyak 9 dapat menjelaskan sebesar 77,85%.

1.6. Kebaikan Model

Kebaikan model dapat dilihat pada perubahan *Cumulative Rate* (*Cl Rate*) dan dipilih nilai yang terbesar. Berdasarkan Tabel 4.4. dan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa perubahan terbesarnya terjadi ketika faktor yang terbentuk sebanyak 3, sehingga model terbaiknya terpilih ketika faktor yang terbentuk sebanyak 3 faktor. Nilai *Cumulative Rate* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

Tabel 4.4. *Cumulative Rate*

Banyaknya Faktor Terbentuk	Rata-rata %Cl Rate	Perubahan
1	0,477	-
2	0,496	0,019
3	0,546	0,050
⋮	⋮	⋮
12	0,782	0,016



Gambar 4.1. Perubahan *Cumulative Rate*

1.7. Loading Factor

Pada uji kebaikan model didapatkan hasil yang terbaik ketika faktor yang terbentuk sebanyak 3, adapun nilai *loading factor* dapat dilihat pada Tabel 4.5. Berdasarkan Tabel 4.5, dapat dilihat bahwa

loading factor yang signifikan merupakan nilai absolut terbesar di masing-masing variabel.

Tabel 4.5. *Loading Factor*

Variabel	Loadings:		
	F ₁	F ₂	F ₃
X ₁	0,018	-0,006	0,012
X ₂	0,065	-0,028	-0,037
X ₃	0,006	0,045	0,074
X ₄	0,105	-0,034	0,095
X ₅	0,005	-0,007	0,006
X ₆	-0,052	0,014	-0,218
X ₇	-0,079	0,025	-0,226
X ₈	-0,009	0,023	-0,207
X ₉	-0,046	-0,020	-0,227
X ₁₀	-0,013	0,009	-0,241
X ₁₁	-0,046	-0,019	-0,228
X ₁₂	-0,042	0,019	-0,228

Berdasarkan *loading factor* pada Tabel 4.5, dapat dibentuk model sebagai berikut:

$$X_1 = \mathbf{0,018}F_1 - 0,006F_2 + 0,012F_3 + \varepsilon_1$$

$$X_2 = \mathbf{0,065}F_1 - 0,028F_2 - 0,037F_3 + \varepsilon_2$$

$$X_3 = 0,006F_1 + 0,045F_2 + \mathbf{0,074}F_3 + \varepsilon_3$$

$$X_4 = \mathbf{0,105}F_1 - 0,034F_2 + 0,095F_3 + \varepsilon_4$$

$$X_5 = 0,005F_2 - \mathbf{0,007}F_2 + 0,006F_3 + \varepsilon_5$$

$$X_6 = -0,052F_1 + 0,014F_2 - \mathbf{0,218}F_3 + \varepsilon_6$$

$$X_7 = -0,079F_1 + 0,025F_2 - \mathbf{0,226}F_3 + \varepsilon_7$$

$$X_8 = -0,009F_1 + 0,023F_2 - \mathbf{0,207}F_3 + \varepsilon_8$$

$$X_9 = -0,046F_1 - 0,02F_2 - \mathbf{0,227}F_3 + \varepsilon_9$$

$$X_{10} = -0,013F_1 + 0,009F_2 - \mathbf{0,241}F_3 + \varepsilon_{10}$$

$$X_{11} = -0,046F_1 - 0,019F_2 - \mathbf{0,227}F_3 + \varepsilon_{11}$$

$$X_{12} = -0,042F_1 + 0,019F_2 - \mathbf{0,228F_3} + \varepsilon_{12}$$

Keterangan: **Bold** = *loading factor* yang signifikan

1.8. Interpretasi Faktor

Setelah didapatkan tiga faktor yang terbentuk berdasarkan Tabel 4.5, dilakukan penamaan faktor. Tiga faktor terbentuk yang merefleksikan mahasiswa Fakultas MIPA dalam menggunakan layanan *Go-Pay* adalah faktor karakteristik konsumen, faktor ekonomi dan faktor gaya hidup. Faktor karakteristik konsumen direfleksikan oleh jenis kelamin, umur dan jurusan konsumen *Go-Pay*. Faktor ekonomi direfleksikan oleh uang saku per bulan yang dimiliki mahasiswa Fakultas MIPA. Faktor gaya hidup direfleksikan oleh daerah asal, persepsi manfaat, persepsi kemudahan penggunaan, kepercayaan, persepsi risiko, loyalitas, keamanan dan kualitas pelayanan.



BAB V PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Minat mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dalam menggunakan *Go-Pay* dengan metode analisis faktor nonlinier diperoleh tiga faktor, yaitu faktor karakteristik konsumen, faktor ekonomi dan faktor gaya hidup.
2. Faktor karakteristik konsumen direfleksikan oleh jenis kelamin, umur dan jurusan konsumen *Go-Pay*. Faktor ekonomi direfleksikan oleh uang saku per bulan yang dimiliki mahasiswa Fakultas MIPA. Faktor gaya hidup direfleksikan oleh daerah asal, persepsi manfaat, persepsi kemudahan penggunaan, kepercayaan, persepsi risiko, loyalitas, keamanan dan kualitas pelayanan.

1.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perusahaan *Go-Jek* diharapkan dapat meningkatkan manfaat, kemudahan penggunaan, kepercayaan, persepsi risiko, loyalitas, keamanan dan kualitas pelayanan *Go-Pay* terhadap konsumen agar dapat bersaing dengan jasa pembayaran non tunai lainnya.

Variabel yang digunakan pada penelitian ini tidak mengandung skala data ordinal, sehingga dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya dengan menambahkan variabel dengan skala data ordinal, seperti variabel tingkatan mahasiswa yang terdiri dari S1, S2 dan S3.



DAFTAR PUSTAKA

- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., Rana, N. P. dan Williams, M. D. 2016. "Consumer Adoption of Mobile Banking in Jordan". *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 29 Issue: 1, pp.118-139, <https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2015-0035>
- Bandalos, D. L. 1993. "Factors Influencing Cross-Validation of Confirmatory Factor Analysis Models". *Multivariate Behavioral Research*, 28:3, 351-374, DOI: 10.1207/s15327906mbr2803_3
- Cheng, Y. M. 2014. "Exploring the intention to use mobile learning: the moderating role of personal innovativeness". *Journal of Systems and Information Technology*, Vol. 16 Issue: 1, pp.40–61. <https://doi.org/10.1108/JSIT-05-2013-0012>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. dan Warshaw, P. R. 1989. "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models". *Management Science*, 35(8), pg.982. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Fernandes, A.A.R. dan Solimun. 2016. *Pemodelan Statistika pada Analisis Reliabilitas dan Survival*. Malang: UB Press
- Gifi, A. 1981. *Nonlinear Multivariate Analysis*. Leiden. Universitas Leiden.
- Go-Jek Indonesia. *Go-Pay*. <http://www.go-jek.com/go-pay/> diakses pada 14 Maret 2018.
- Hafilda, A. B. 2017. Penerapan Analisis Faktor Eksploratori untuk Mengetahui Faktor-faktor yang Dipertimbangkan dalam Menentukan Kepuasan Pengguna *Mobile Banking*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang. Tidak Dipublikasikan.

- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. dan Black, W. C. 2013. *Multivariate Data Analysis, seventh Edition*, Prentice Hall International: UK.
- Hill, B. D. 2011. The Sequential Kaiser- Meyer- Olkin Procedure As An Alternative For Determining The Number of Factors In Common- Factor Analysis: A Monte Carlo Simulation. *Dissertation*. Oklahoma State University.
- Jimenez, N., San-Martin, S. dan Azuela, J. I. 2016. "Trust and Satisfaction: The Keys to Client Loyalty in Mobile Commerce". *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, Vol. 29 Issue: 4, pp.486-510, <https://doi.org/10.1108/ARLA-12-2014-0213>
- Johnson, N. dan Wichern, D. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Kline, P. 2000. *The handbook of Psychological Testing, Second Edition*. London: Routledge, New Fetter Lane.
- Kotler, P. 2002. *Manajemen Pemasaran: Edisi Millenium*, Alih Bahasa: Hendra Teguh, Ronny A. Rusli, benjamin Mohan. PT. Ikrar Mandiri Abadi. Jakarta
- Leeuw, J. D. dan Mair, P. 2009. Methods for Optimal Scaling in R: The Package homals. *Journal of Statistical Software*, Vol. 31 Issue: 4.
- Lemeshow, S., Jr, D. W. H., Klar, J. dan Lwanga S. K. 1990. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. John Wiley dan Sons, Inc, New York.
- Mahdiyah. 2014. *Statistik Pendidikan*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Misbahuddin, I. H. 2013. *Analisis data penelitian dengan statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

- Mustafa, Z. 2013. *Mengurai variabel hingga instrumentasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Rencher, A. C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. John Willey dan Sons Ltd. Canada.
- Sharma, S. 1996. *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley dan Sons, Inc, New York.
- Solimun. 2002. *Multivariate Analysis Structural Equation Model (SEM) Lisrel dan Asmos*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Solimun. 2010. *Analisis Multivariat Pemodelan Struktural*. Malang: CV. Citra Malang
- Spector, P. E. 1992. *Summated Rating Scale Construction*. Sage Publications Inc. California
- Supranto, J. 1992. *Teknik Sampling Statistika – Sampling untuk Pemeriksaan*. Jakarta : UI Press.
- Supranto, J. 2004. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta.susetyo.
- Tobias, S. dan Carlson, J. E. 2010. *Bartlett's Test of Sphericity and Chance Findings in Factor Analysis*. USA.
- Wardhani, D. K. 2016. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persepsi Pengguna Gojek Terhadap Gopay. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada.

