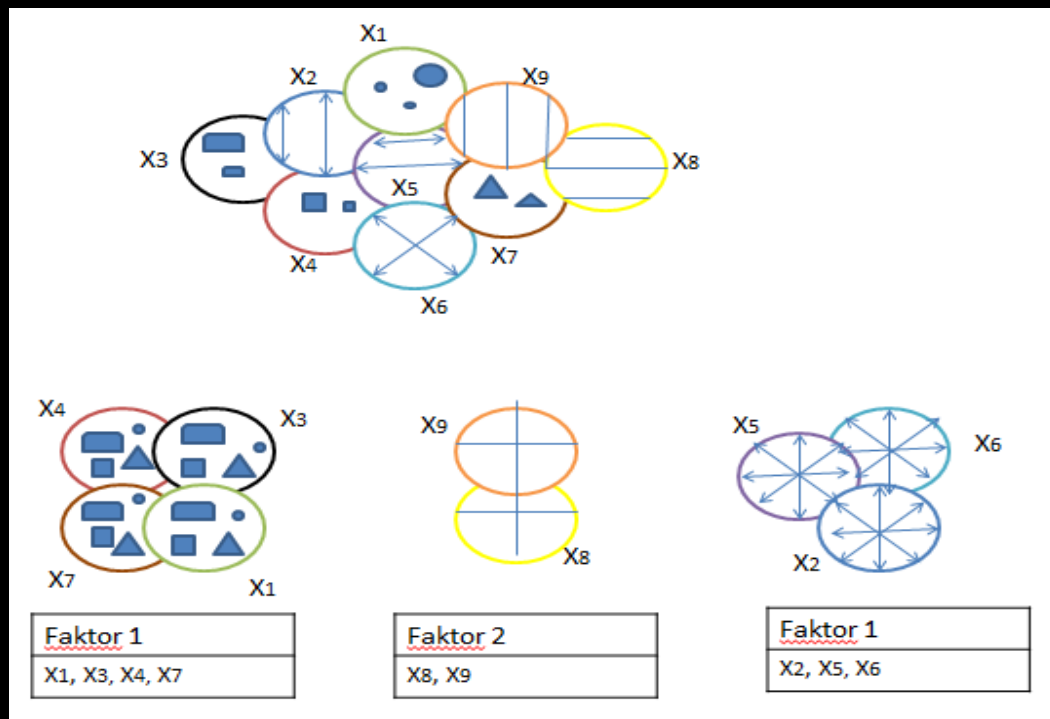


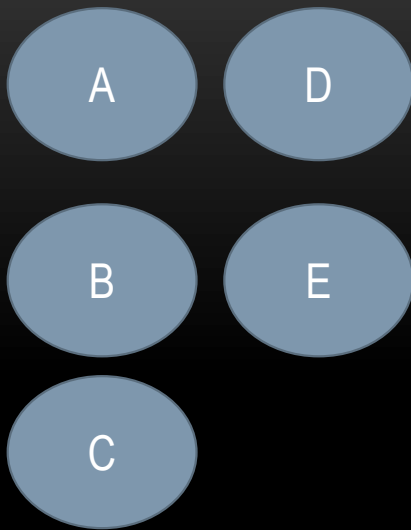
ANALISIS FAKTOR

A horizontal, glowing orange-yellow light streak that spans across the width of the slide, positioned just below the title text.

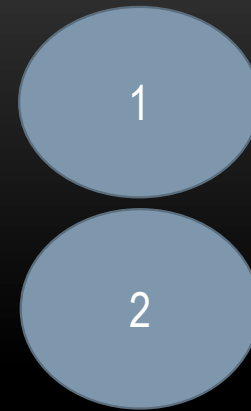
PENGERTIAN ANALISIS FAKTOR

Analisis faktor merupakan studi tentang keterhubungan antar sekumpulan variabel dalam usaha menemukan sekumpulan variabel baru atau variabel laten atau faktor laten.





Variabel



Variabel Laten

Analisis Faktor

1. Eksploratori
2. Konfirmatori

MODEL ANALISIS FAKTOR

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ \vdots \\ X_p \end{pmatrix}_{p \times 1} - \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \vdots \\ \mu_p \end{pmatrix}_{p \times 1} = \begin{pmatrix} l_{11} & l_{12} & l_{13} & \dots & l_{1m} \\ l_{21} & l_{22} & l_{23} & \dots & l_{2m} \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} & \dots & l_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{p1} & l_{p2} & l_{p3} & \dots & l_{pm} \end{pmatrix}_{p \times m} \begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \\ F_3 \\ \vdots \\ F_p \end{pmatrix}_{m \times 1} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{pmatrix}_{p \times 1}$$

Atau

$$(X - \mu)_{p \times 1} = L_{p \times m} F_{m \times 1} + \varepsilon_{p \times 1}$$

X_i : Variabel random ke- i yang teramati;

μ_i : Rata-rata variabel random ke- i ;

ε_i : Faktorkhususke- i ;

F_j : Faktorumumke- j ;

l_{ij} : Loading darivariabelke- i padafaktorke- j .

LANGKAH-LANGKAH ANALISIS FAKTOR

- 1) Identifikasi Data
- 2) Pengambilan Data
- 3) Bentuk Matriks Korelasi

1	r_{12}	r_{13}	r_{14}	r_{15}	r_{16}	r_{17}	r_{18}	r_{19}	r_{110}
r_{21}	1	r_{23}	r_{24}	r_{25}	r_{26}	r_{27}	r_{28}	r_{29}	r_{210}
r_{31}	r_{32}	1	r_{34}	r_{35}	r_{36}	r_{37}	r_{38}	r_{39}	r_{310}
r_{41}	r_{42}	r_{43}	1	r_{45}	r_{46}	r_{47}	r_{48}	r_{49}	r_{410}
r_{51}	r_{52}	r_{53}	r_{54}	1	r_{56}	r_{57}	r_{58}	r_{59}	r_{510}
r_{61}	r_{62}	r_{63}	r_{64}	r_{65}	1	r_{67}	r_{68}	r_{69}	r_{610}
r_{71}	r_{72}	r_{73}	r_{74}	r_{75}	r_{76}	1	r_{78}	r_{79}	r_{710}
r_{81}	r_{82}	r_{83}	r_{84}	r_{85}	r_{86}	r_{87}	1	r_{89}	r_{810}
r_{91}	r_{92}	r_{93}	r_{94}	r_{95}	r_{96}	r_{97}	r_{98}	1	r_{910}
r_{101}	r_{102}	r_{103}	r_{104}	r_{105}	r_{106}	r_{107}	r_{108}	r_{109}	1

LANGKAH-LANGKAH ANALISIS FAKTOR

1) Identifikasi Data

2) Pengambilan Data

3) Bentuk Matriks Korelasi

❖ A. Bartlett's test of sphericity

❖ B. Kiser-Mayer-Olkin (KMO)

❖ C. Measure of Sampling Adequacy(MSA)

$$\chi^2 = - \left[(N - 1) - \frac{(2p + 5)}{6} \right] \ln |R|$$

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_{j \neq i}^n r_{ij}^2}{\sum_i \sum_{j \neq i}^n r_{ij}^2 + \sum_i \sum_{j \neq i}^n a_{ij}^2}$$

$$MSA_i = \frac{\sum \sum r_{ij}^2}{\sum \sum r_{ij}^2 + \sum \sum a_{ij}^2} \text{ dengan } i \neq j$$

LANGKAH-LANGKAH ANALISIS FAKTOR

1) Identifikasi Data

2) Pengambilan Data

3) Bentuk Matriks Korelasi

- ❖ A. *Bartlett's test of sphericity*
- ❖ B. *Kiser-Mayer-Olkin (KMO)*
- ❖ C. *Measure of Sampling Adequacy(MSA)*

4) Menentukan Metode Analisis Faktor

- *Principal Components Analysis (PCA)*
- *Common Factor Analysis (CFA)*

5) Penentuan Banyaknya Faktor

- *Penentuan Berdasarkan Eigenvalues*
- *Penentuan Berdasarkan Scree Plot*
- *Penentuan Apriori*
- *Penentuan Berdasarkan pada Persentase Varian*

6) Rotasi Faktor

7) Interpretasi Faktor

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

Contoh penerapan analisis faktor

Kasus : Seorang peneliti ingin menerapkan analisis faktor untuk merumuskan faktor laten yang mempengaruhi mahasiswa memilih Universitas Pendidikan Ganesha, untuk itu peneliti memberikan 10 butir pertanyaan kepada 20 mahasiswa (responden).

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

1) Identifikasi Data

Variabel yang mempengaruhi Mahasiswa Memilih Undiksha

X1	Pengaruh Ajakan Teman
X2	Pergaulan Antar Mahasiswanya
X3	Kelengkapan Fasilitas Belajar
X4	Tempat Tinggal/ Kos Strategis dan Murah
X5	Biaya Makan Murah
X6	Hotspot/Wifi Gratis
X7	Persepsi Terhadap Dosen
X8	Motivasi dari Orang Tua
X9	Menawarkan Banyak Program Beasiswa
X10	Biaya Pendidikan Rakyat

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

2) Pengambilan Data

Jawaban 20 responden terhadap 10 butir pertanyaan

Responden	Nomor Butir									
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
4	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
7	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
10	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
15	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
16	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
17	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
19	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
20	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1

0 = tidak
1 = ya

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

3) Bentuk Matriks Korelasi

Standarisasi Data

Responden	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	0.882	0.639	-1.194	0.563	-1.329	0.563	-1.194	0.796	-1.078	-1.194
2	0.882	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	0.796	0.882	0.796
3	0.882	0.639	-1.194	0.563	0.716	0.563	-1.194	0.796	-1.078	0.796
4	-1.078	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	-1.194	0.882	0.796
5	0.882	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	0.796	0.882	0.796
6	-1.078	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	-1.194	0.882	0.796
7	0.882	0.639	-1.194	-1.689	0.716	-1.689	-1.194	0.796	-1.078	0.796
8	-1.078	-1.489	-1.194	-1.689	-1.329	-1.689	-1.194	-1.194	-1.078	-1.194
9	0.882	-1.489	0.796	0.563	-1.329	0.563	0.796	0.796	0.882	-1.194
10	0.882	-1.489	0.796	0.563	-1.329	0.563	0.796	0.796	0.882	-1.194
11	0.882	-1.489	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	0.796	0.882	-1.194
12	-1.078	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	0.796	0.882	0.796
13	0.882	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	-1.194	0.796	0.882	0.796
14	0.882	0.639	-1.194	0.563	0.716	0.563	-1.194	0.796	-1.078	0.796
15	0.882	0.639	-1.194	0.563	0.716	-1.689	-1.194	0.796	-1.078	0.796
16	-1.078	-1.489	-1.194	0.563	0.716	-1.689	-1.194	-1.194	-1.078	0.796
17	-1.078	0.639	-1.194	-1.689	-1.329	-1.689	0.796	-1.194	-1.078	-1.194
18	-1.078	0.639	0.796	-1.689	-1.329	0.563	0.796	-1.194	-1.078	-1.194
19	-1.078	-1.489	0.796	-1.689	-1.329	0.563	0.796	-1.194	0.882	-1.194
20	-1.078	0.639	0.796	0.563	0.716	0.563	0.796	-1.194	0.882	0.796

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

3) Bentuk Matriks Korelasi

Matriks Korelasi

1	0.066	-0.123	0.406	0.179	0.174	-0.328	0.903	-0.010	0.082
0.066	1	-0.089	0.126	0.435	0.126	-0.089	0.134	-0.154	0.579
-0.123	-0.089	1	0.236	0.043	0.707	0.792	-0.042	0.903	-0.042
0.406	0.126	0.236	1	0.545	0.467	0.000	0.471	0.406	0.471
0.179	0.435	0.043	0.545	1	0.061	-0.171	0.257	0.179	0.899
0.174	0.126	0.707	0.467	0.061	1	0.471	0.236	0.638	0.000
-0.328	-0.089	0.792	0.000	-0.171	0.471	1	-0.250	0.698	-0.250
0.903	0.134	-0.042	0.471	0.257	0.236	-0.250	1	0.082	0.167
-0.010	-0.154	0.903	0.406	0.179	0.638	0.698	0.082	1	0.082
0.082	0.579	-0.042	0.471	0.899	0.000	-0.250	0.167	0.082	1

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

A. Bartlett's test of sphericity

Hipotesis:

H_0 : tidak terdapat hubungan antar variabel dalam kasus multivariat

H_1 : terdapat hubungan antar variabel dalam kasus multivariate

$$\begin{aligned} X^2 &= - \left[(N - 1) - \frac{(2p + 5)}{6} \right] \ln|R| \\ &= - \left[(20 - 1) - \frac{(2(10) + 5)}{6} \right] \ln|0.0000712075964403275| \\ &= - \left[(19) - \frac{25}{6} \right] (-9.54991) \\ &= 141.657 \end{aligned}$$

$$X^2_{tabel} = X^2_{\alpha, p(p-1)/2} = X^2_{\alpha, 10(10-1)/2} = X^2_{\alpha, 45}$$

$$X^2_{tabel} = 61.66. \text{ Tabel } X^2 \text{ (Terlampir)}$$

$$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$$

Kesimpulan:

Tolak H_0 . Sehingga terdapat hubungan antar variabel dalam kasus multivariate.

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.636
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	141.657
	df	45
	Sig.	.000

SPSS

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

B. Kiser-Mayer-Olkin (KMO)

Hipotesis:

H_0 : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

H_1 : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

$$\begin{aligned} KMO &= \frac{\sum_i^n \sum_{j \neq i}^n r_{ij}^2}{\sum_i^n \sum_{j \neq i}^n r_{ij}^2 + \sum_i^n \sum_{j \neq i}^n a_{ij}^2} \\ &= \frac{14.3849}{14.3849 + 8.24269} \\ &= 0.636 \end{aligned}$$

Ket:

$i = 1, 2, 3, \dots, p$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, p$

r_{ij} = Koefisien korelasi antara variabel i dan j

a_{ij} = Koefisien korelasi parsial antara variabel i dan j

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut karena nilai $KMO > 0.5$ maka terima H_0 .
Kesimpulannya jumlah data cukup untuk difaktorkan.

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.636
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	141.657
	df	45
	Sig.	.000

SPSS

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

C. Measure of Sampling Adequacy (MSA))

$$MSA_i = \frac{\sum \sum r_{ij}^2}{\sum \sum r_{ij}^2 + \sum \sum a_{ij}^2} \text{ dengan } i \neq j$$

$$\begin{aligned} MSA_1 &= \frac{\sum \sum r_{1j}^2}{\sum \sum r_{1j}^2 + \sum \sum a_{1j}^2} \\ &= \frac{1.176}{1.176 + 0.810} \\ &= 0.592 \end{aligned}$$

MSA_1	0.592
MSA_2	0.389
MSA_3	0.683
MSA_4	0.716
MSA_5	0.674
MSA_6	0.659
MSA_7	0.720
MSA_8	0.626
MSA_9	0.702
MSA_{10}	0.528

Kesimpulan:

Karena koefisien $MSA_2 < 0.5$ maka variabel 2 dieliminasi, selanjutnya dilakukan analisis ulang

Anti-image Correlation	X1	.592 ^a	-.028	.000	-.064	-.092	-.025	.210	-.849	-.015	.178
	X2	-.028	.389 ^a	.019	.254	.188	-.401	-.410	-.124	.401	-.602
	X3	.000	.019	.683 ^a	.314	-.057	-.503	-.342	.057	-.682	-.012
	X4	-.064	.254	.314	.716 ^a	-.139	-.493	-.084	-.095	-.232	-.198
	X5	-.092	.188	-.057	-.139	.674 ^a	.070	-.125	-.038	.052	-.783
	X6	-.025	-.401	-.503	-.493	.070	.659 ^a	.201	-.016	.046	.213
	X7	.210	-.410	-.342	-.084	-.125	.201	.720 ^a	.006	-.262	.405
	X8	-.849	-.124	.057	-.095	-.038	-.016	.006	.626 ^a	-.113	.026
	X9	-.015	.401	-.682	-.232	.052	.046	-.262	-.113	.702 ^a	-.244
	X10	.178	-.602	-.012	-.198	-.783	.213	.405	.026	-.244	.528 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy (MSA)

SPSS

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

Analisis Ulang

Variabel 2 dieliminasi karena tidak memenuhi syarat pada Uji MSA

Berikut SPSS Matriks Korelasi, Uji Bartlett's, KMO dan MSA

Correlation Matrix										
	X1	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
Correlation	X1	1.000	-.123	.406	.179	.174	-.328	.903	-.010	.082
	X3	-.123	1.000	.236	.043	.707	.792	-.042	.903	-.042
	X4	.406	.236	1.000	.545	.467	.000	.471	.406	.471
	X5	.179	.043	.545	1.000	.061	-.171	.257	.179	.899
	X6	.174	.707	.467	.061	1.000	.471	.236	.638	.000
	X7	-.328	.792	.000	-.171	.471	1.000	-.250	.698	-.250
	X8	.903	-.042	.471	.257	.236	-.250	1.000	.082	.167
	X9	-.010	.903	.406	.179	.638	.698	.082	1.000	.082
	X10	.082	-.042	.471	.899	.000	-.250	.167	.082	1.000

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.671
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	129.388
	df	36
	Sig.	.000

Anti-image Correlation	X1	.583 ^a	.000	-.058	-.088	-.039	.217	-.859	-.004	.202
	X3	.000	.647 ^a	.320	-.061	-.541	-.366	.060	-.753	.000
	X4	-.058	.320	.733 ^a	-.197	-.442	.023	-.066	-.377	-.058
	X5	-.088	-.061	-.197	.611 ^a	.162	-.053	-.015	-.026	-.853
	X6	-.039	-.541	-.442	.162	.711 ^a	.044	-.073	.247	-.039
	X7	.217	-.366	.023	-.053	.044	.865 ^a	-.050	-.117	.217
	X8	-.859	.060	-.066	-.015	-.073	-.050	.622 ^a	-.069	-.061
	X9	-.004	-.753	-.377	-.026	.247	-.117	-.069	.709 ^a	-.004
	X10	.202	.000	-.058	-.853	-.039	.217	-.061	-.004	.579 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Semua Uji telah memenuhi kriteria atau syarat maka dengan demikian, analisis sudah bisa dilanjutkan.

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

5) Menentukan Banyaknya Faktor

A. Eigenvalue (eigenvalue ≥ 1)

$$\text{Det} (A - I\lambda) = 0$$

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.321	36.897	36.897	3.321	36.897	36.897
2	2.859	31.764	68.662	2.859	31.764	68.662
3	1.604	17.823	86.485	1.604	17.823	86.485
4	.465	5.170	91.655			
5	.318	3.528	95.184			
6	.200	2.227	97.410			
7	.097	1.076	98.486			
8	.079	.880	99.366			
9	.057	.634	100.000			

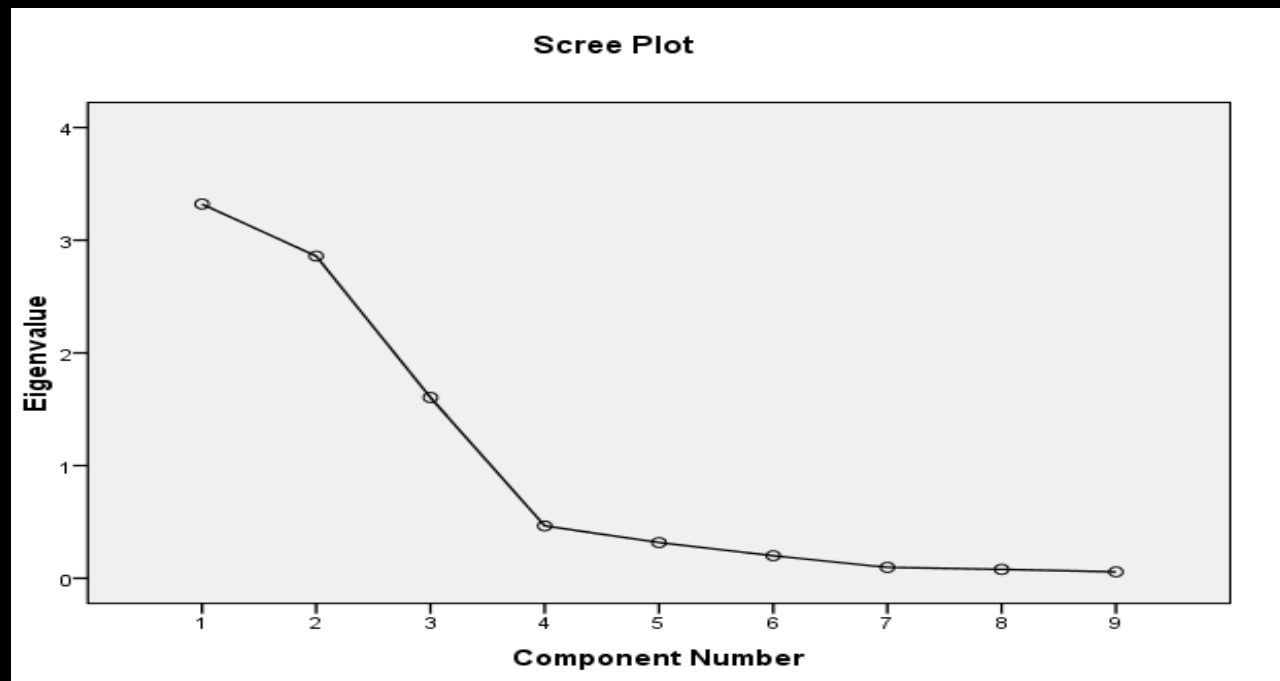
Extraction Method: Principal Component Analysis.

eigenvalue ≥ 1 yaitu 3.321, 2.859, dan 1.604 sehingga dibentuk menjadi 3 Faktor

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

5) Menentukan Banyaknya Faktor

B. Scree Plot



Scree plot **mulai** mendatar pada ekstraksi variabel-variabel awal menjadi 3 faktor

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

5) Menentukan Banyaknya Faktor

Component Matriks

$$\hat{L} = [\sqrt{\lambda_1}e_1 : \sqrt{\lambda_2}e_2 : \dots : \sqrt{\lambda_m}e_m]$$

$$(A - \lambda I)e = 0$$

$$\hat{L}_{11} = \sqrt{\lambda_1}e_{11}$$

$$= \sqrt{3.321} \times 0.098$$

$$= 1.823 \times 0.098$$

$$= 0.179$$

$$\lambda_1 = 3.321$$

$$e_1 =$$

$$\begin{pmatrix} 0.098 \\ 0.476 \\ 0.346 \\ 0.191 \\ 0.450 \\ 0.345 \\ 0.156 \\ 0.497 \\ 0.130 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_2 = 2.859$$

$$e_2 =$$

$$\begin{pmatrix} 0.414 \\ -0.250 \\ 0.335 \\ 0.396 \\ -0.053 \\ -0.390 \\ 0.419 \\ -0.142 \\ 0.384 \end{pmatrix}$$

$$\lambda_3 = 1.604$$

$$e_3 =$$

$$\begin{pmatrix} 0.505 \\ -0.012 \\ -0.038 \\ -0.472 \\ 0.181 \\ -0.021 \\ 0.452 \\ -0.034 \\ -0.533 \end{pmatrix}$$

Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
X1	.179	.698	.638
X3	.867	-.421	-.014
X4	.630	.565	-.047
X5	.346	.670	-.597
X6	.819	-.091	.229
X7	.627	-.660	-.026
X8	.285	.709	.572
X9	.905	-.239	-.043
X10	.238	.649	-.675

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

6) Rotasi Faktor

Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
X1	.179	.698	.638
X3	.867	-.421	-.014
X4	.630	.565	-.047
X5	.346	.670	-.597
X6	.819	-.091	.229
X7	.627	-.660	-.026
X8	.285	.709	.572
X9	.905	-.239	-.043
X10	.238	.649	-.675

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.



Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
X1	-.083	.045	.958
X3	.961	.020	-.073
X4	.347	.590	.500
X5	.016	.955	.111
X6	.797	.041	.306
X7	.837	-.199	-.299
X8	.006	.133	.946
X9	.922	.167	.038
X10	-.079	.963	.016

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

7) Interpretasi Faktor

.

Faktor	Variabel
1	X3,X6,X7,X9
2	X4,X5,X10
3	X1,X8

PENERAPAN ANALISIS FAKTOR

7) Interpretasi Faktor

Penamaan Faktor

Variabel yang mempengaruhi Mahasiswa Memilih Undiksha

X3	Kelengkapan Fasilitas Belajar	}	Faktor 1 Kelengkapan fasilitas & sistem belajar
X6	Hotspot/Wifi Gratis		
X7	Persepsi Terhadap Dosen		
X9	Menawarkan Banyak Program Beasiswa		
X4	Tempat Tinggal/ Kos Strategis dan Murah	}	Faktor 2 Faktor biaya
X5	Biaya Makan Murah		
X10	Biaya Pendidikan Merakyat		
X1	Pengaruh Ajakan Teman	}	Faktor 3 Faktor motivasi
X8	Motivasi dari Orang Tua		

DISKUSI