

## ANALISIS STATISTIK FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDEKS PRESTASI MAHASISWA

KARYANUS DAELY, UJIAN SINULINGGA  
ASIMA MANURUNG

**Abstrak.** *Indeks Prestasi (IP) adalah nilai kredit rata-rata yang merupakan satuan nilai akhir yang menggambarkan nilai proses belajar mengajar tiap semester. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi indeks prestasi, khususnya di prodi S1 Matematika FMIPA USU. Dengan metode analisis faktor diperoleh empat faktor yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU yaitu, Faktor Lingkungan dan Pengawasan Orang Tua, Faktor Kondisi Finansial dan Motivasi Belajar, Faktor Kualitas Belajar dan Pembagian Waktu Belajar, dan Faktor Kualitas Pengajaran Dosen dan Kesehatan Mahasiswa.*

### 1. PENDAHULUAN

Pada perguruan tinggi untuk melihat keberhasilan seorang mahasiswa, dapat diketahui dengan nilai indeks prestasi (IP). Indeks prestasi (IP) adalah nilai kredit rata-rata yang merupakan satuan nilai akhir yang menggambarkan nilai proses belajar tiap semester atau dapat diartikan juga sebagai besaran atau angka yang menyatakan prestasi keberhasilan dalam proses belajar mahasiswa pada satu semester. Mahasiswa yang memperoleh indeks prestasi tinggi mengindikasikan bahwa

---

Received 18-04-2013, Accepted 24-08-2013.

2010 Mathematics Subject Classification: 62H25

Key words and Phrases: Students, Factor Analysis, Performance Index.

mahasiswa tersebut mampu mengikuti kuliah dengan baik dan sebaliknya semakin rendah indeks prestasi yang diperoleh menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut tidak mampu mengikuti kuliah dengan baik.

Pada dasarnya ada banyak manfaat atau benefit yang didapat mahasiswa dengan memperoleh indeks prestasi yang baik, antara lain mempercepat masa kuliah, bahkan memungkinkan memperoleh beasiswa. Pada era globalisasi ini, banyak perusahaan yang merekrut dengan mencari calon pegawai yang memenuhi syarat dan ketentuan yang ditetapkan perusahaan, salah satunya adalah nilai indeks prestasi kumulatif yang harus memenuhi nilai minimal tertentu. Berkaitan dengan nilai indeks prestasi kumulatif (IPK) yang disyaratkan saat melamar pekerjaan, tidak heran bila perusahaan mencantumkan nilai indeks prestasi kumulatif yang cukup tinggi sebagai salah satu persyaratan untuk melamar pekerjaan di instansi bersangkutan.

Berdasarkan latar belakang mahasiswa yang beragam serta banyaknya faktor-faktor lain dalam keseharian mereka sebagai seorang mahasiswa, maka sangat mungkin indeks prestasi yang dicapai mahasiswa pada akhir semester dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun eksternal.

## 2. LANDASAN TEORI

Analisis faktor dipelopori oleh Charles Spearman dalam bidang psikologi dan beliau dipercaya sebagai penemu dari metode analisis faktor. Charles Spearman menemukan fakta bahwa nilai ujian anak-anak sekolah pada mata pelajaran yang berbeda (tidak berkaitan) berhubungan secara positif. Hal itu yang membuat beliau menerima dalil bahwa kemampuan mental atau g mendasari dan mempengaruhi kinerja kognitif manusia. Dalil tersebut kini diadopsi dalam penelitian kecerdasan (*intelligence research*) yang dikenal sebagai Teori g (*g theory*).

Pada analisis faktor (*factor analysis*) dapat dibagi dua macam yaitu analisis komponen utama (*principal component analysis = PCA*) dan analisis faktor (*factor analysis = FA*). Kedua analisis di atas bertujuan menerangkan struktur ragam-peragam melalui kombinasi linier dari variabel-variabel pembentuknya. Seterusnya dapat dikatakan bahwa faktor atau komponen adalah variabel bentukan bukan variabel asli. Secara umum analisis faktor atau analisis komponen utama bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya sebagai suatu variabel baru yang berupa variabel bentukan.

Pada dasarnya analisis faktor atau analisis komponen utama mendekatkan data pada suatu pengelompokan atau pembentukan suatu variabel baru yang berdasarkan adanya keeratan hubungan antar-dimensi pembentuk faktor.

Statistik kunci yang relevan dengan analisis faktor adalah sebagai berikut:

1. *Bartletts test of sphericity*

*Bartletts test of sphericity* yaitu suatu uji statistik yang dipergunakan untuk menguji hipotesis bahwa variabel tidak saling berkorelasi (*uncorrelated*) dalam populasi. Dengan perkataan lain matriks korelasi populasi merupakan matriks identitas (*identity matrix*). Statistik uji bartlett adalah sebagai berikut:

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

dengan derajat kebebasan (*degree of freedom*)

$$df = \frac{p(p - 1)}{2} \quad (2)$$

Keterangan:

$N$  = jumlah observasi

$p$  = jumlah variabel

$|R|$  = determinan matriks korelasi.

2. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) merupakan suatu indeks yang dipergunakan untuk meneliti ketepatan analisis faktor. Analisis faktor dikatakan tepat apabila nilai KMO berkisar antara 0,5 sampai 1,0 dan sebaliknya jika nilai KMO kurang dari 0,5 berarti analisis faktor tidak tepat. Statistik Kaiser-Meyer-Olkin adalah sebagai berikut:

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_i \sum_{i \neq k} a_{ik}^2} \quad (3)$$

Keterangan:

$r_{ik}$  = koefisien korelasi sederhana antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$

$a_{ik}$  = koefisien korelasi parsial antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$ .

### 3. Measure of Sampling Adequacy (MSA)

*Measure of Sampling Adequacy (MSA)* yaitu suatu indeks perbandingan antara koefisien korelasi parsial untuk setiap variabel. MSA digunakan untuk mengukur kecukupan sampel. Statistik *Measure of Sampling Adequacy* adalah sebagai berikut:

$$MSA = \frac{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_i \sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_i \sum_{i \neq k} a_{ik}^2} \quad (4)$$

Keterangan:

$r_{ik}$  = koefisien korelasi sederhana antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$   
 $a_{ik}$  = koefisien korelasi parsial antara variabel ke- $i$  dan ke- $k$ .

Model matematis analisis faktor digunakan asumsi, bahwa model tersebut mempunyai sifat linier dan aditif. Model matematis dalam analisis faktor yang digunakan adalah yang bertujuan untuk memaksimumkan reproduksi dari korelasi-korelasi.

Model analisis faktor dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X_i = B_{i1}F_1 + B_{i2}F_2 + B_{i3}F_3 + \dots + B_{ij}F_j + \dots + B_{im}F_m + V_i\mu_i \quad (5)$$

Keterangan:

$X_i$  = variabel ke- $i$  yang dibakukan (rata-ratanya nol, standar deviasinya satu).  
 $B_{ij}$  = koefisien regresi parsial yang dibakukan untuk variabel  $i$  pada *common factor* ke- $j$ .  
 $F_j$  = *common factor* ke- $j$ .  
 $V_i$  = koefisien regresi yang dibakukan untuk variabel ke- $i$  pada faktor unik ke- $i$ .  
 $\mu_i$  = faktor unik variabel ke- $i$ .  
 $m$  = banyaknya *common factor*.

Faktor unik berkorelasi satu dengan yang lain dan dengan *common factor*. *Common factor* dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel yang diteliti, dengan persamaan :

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_k \quad (6)$$

Keterangan:

$F_i$  = faktor ke- $i$  yang diestimasi  
 $W_{ij}$  = bobot atau koefisien skore faktor  
 $F_j$  = banyaknya variabel X pada faktor ke- $k$ .

### 3. METODE PENELITIAN

Agar proses penelitian ini lebih jelas, maka penulis memberikan batasan masalah yang akan diteliti yakni:

1. Analisis data yang digunakan adalah analisis faktor.
2. Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner dengan skala *Likert* dan metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *proportionate stratified random sampling*.
3. Objek yang diteliti adalah mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU dari semester III hingga semester VIII (angkatan 2009 sampai 2011).
4. Penelitian ini hanya dibatasi pada 11 variabel dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU.

#### Metodologi Penelitian:

1. Lokasi Penelitian:  
Penelitian dilakukan di Fakultas MIPA USU program studi S1 Departemen Matematika.
2. Metode penelitian:
  - a. Melakukan studi deskriptif yang berhubungan dengan analisis faktor multivariat dan pengukuran persepsi dalam penelitian kualitatif dari internet berupa jurnal, artikel maupun buku.
  - b. Mengerjakan contoh permasalahan dalam pengukuran persepsi dengan analisis faktor.
  - c. Penarikan kesimpulan dan saran, yaitu gambaran persepsi dan rekomendasi perbaikan yang diperlukan.
3. Subjek penelitian:  
Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi S1 Matematika FMIPA USU semester III hingga semester VIII (angkatan 2009-2011).
4. Instrumen pengumpulan data:  
Untuk memperoleh informasi dari mahasiswa, digunakan kuesioner yang disusun sesuai dengan informasi yang dibutuhkan, untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi.

5. Teknik pengumpulan data:

Pengumpulan data dilaksanakan dengan membagikan kuesioner secara acak dengan jumlah yang proporsional untuk responden program studi S1 Matematika FMIPA USU.

6. Tahapan penelitian:

- a. Mengumpulkan bahan yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa.
- b. Menentukan variabel-variabel penelitian dengan membuat suatu kuesioner untuk pemilihan faktor-faktor yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa menurut responden berdasarkan faktor-faktor secara umum.
- c. Mengumpulkan data-data primer (nilai tiap variabel penelitian) yang bersumber pada hasil kuesioner terhadap responden yang merupakan Mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU, dengan menggunakan angket (kuesioner).
- d. Mengolah dan menganalisis data-data yang diperoleh dengan menggunakan software statistika SPSS:
  - \* Menguji validitas data.
  - \* Menguji reliabilitas data.
  - \* Menganalisis data dengan metode analisis faktor.
  - \* Interpretasi faktor.
  - \* Menentukan ketepatan model.

7. Membuat kesimpulan dan saran.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Pengujian Kuesioner**

Sebelum kuesioner digunakan sebagai instrumen penelitian, maka terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitas kuesioner. Pengujian dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada 30 responden secara acak kemudian data hasil pengumpulan kuesioner diubah menjadi skala interval dan selanjutnya diolah menggunakan program komputer SPSS 16.0

(*Statistical Package Social Science*). Hasil pengolahan data melalui program SPSS 16.0 menunjukkan bahwa kuesioner penelitian memiliki reliabilitas cukup memuaskan (nilai *Alpha Cronbach* lebih besar dari 0,700) dan kesebelas variabel penelitian dikatakan valid (nilai *corrected Item – Total Correlation* lebih besar dari 0,300).

Tabel 1: **Reliabilitas Kuesioner Penelitian**

<i>Cronbach's Alpha</i>	<b>N of item</b>
0.844	30

Tabel 2: **Penarikan Sampel dengan Proporsional**

<b>Variabel</b>	<i>Corrected item – total correlation</i>	<b>Keterangan</b>
$X_1$	0.453	Valid
$X_2$	0.703	Valid
$X_3$	0.575	Valid
$X_4$	0.529	Valid
$X_5$	0.761	Valid
$X_6$	0.546	Valid
$X_7$	0.452	Valid
$X_8$	0.416	Valid
$X_9$	0.574	Valid
$X_{10}$	0.436	Valid
$X_{11}$	0.351	Valid

Keterangan:

- $X_1$  : Gaya dan cara belajar saudara telah sesuai dengan tuntutan sebagai seorang mahasiswa.
- $X_2$  : Fasilitas belajar yang memadai, baik dari kampus maupun dari saudara.
- $X_3$  : Saudara memiliki motivasi yang kuat sehingga memberikan semangat dalam masa perkuliahan.
- $X_4$  : Cara pengajaran dosen mata kuliah sesuai dengan saudara harapkan.
- $X_5$  : Lingkungan kampus anda sangat cocok untuk melaksanakan proses belajar mengajar.
- $X_6$  : Suasana tempat tinggal saudara sangat nyaman dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan seorang mahasiswa.
- $X_7$  : Kemampuan sosialisasi saudara cukup aktif.
- $X_8$  : Kondisi keuangan/ekonomi saudara memadai untuk kebutuhan sebagai mahasiswa.

$X_9$  : Orang tua selalu memberi perhatian kepada saudara selama menjalani masa perkuliahan.

$X_{10}$ : Saudara selalu membuat jadwal/membagi waktu sesuai kebutuhan seorang mahasiswa.

$X_{11}$ : Selama masa perkuliahan, kesehatan saudara tidak pernah terganggu.

### Penyebaran kuesioner

Secara umum, jumlah sampel (*sample size*) yang ideal untuk proses analisis faktor adalah 100 sampel [3], dengan demikian kuesioner penelitian disebarluaskan kepada 100 responden secara acak dengan jumlah yang proporsional untuk setiap angkatan mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU dari semester III hingga semester VIII. Pada tabel 3 berikut ini adalah jumlah responden untuk program studi S1 Matematika FMIPA USU menurut tahun angkatan mahasiswa.

Tabel 3: **Jumlah Mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU**

No	Tahun Angkatan S1 Matematika FMIPA USU	Jumlah Mahasiswa
1	2011	80
2	2010	73
3	2009	67
	Total	220

Tabel 4: **Penyebaran Kuesioner**

No	Tahun Angkatan S1 Matematika	Jumlah Mahasiswa
1	2011	36
2	2010	33
3	2009	31
	Total	100

### Karakteristik Analisis Faktor

Hasil pengolahan data melalui program SPSS 16.0 menunjukkan hasil uji KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) sebesar 0,646 dan hasil uji Bartlett atau biasa disebut sebagai *Bartlett's test of sphericity* menunjukkan signifikansi 0,000 (menggunakan program SPSS 16.0). Artinya matriks korelasi antar-variabel yang dijadikan masukan dalam perhitungan tidak menghasilkan matriks identitas.

Tabel 5: **Pengukuran KMO dan Bartletts test of sphericity**

<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</b>	0.646
<i>Bartletts test of sphericity sig.</i>	0.000
<i>Approximation Chi – square</i>	219.291
Df	55

Hasil pengolahan berikutnya adalah informasi tentang MSA (*Measure of Sampling Adequacy*). Nilai MSA kesebelas variabel penelitian lebih besar dari 0,5 (tabel 6), hal ini menunjukkan bahwa semua variabel layak untuk dianalisis dan pengolahan data dapat dilanjutkan dengan analisis faktor.

Tabel 6: **Pengukuran MSA**

No	Variabel Penelitian	Anti – image Correlation
1	$X_1$	0.563
2	$X_2$	0.620
3	$X_3$	0.654
4	$X_4$	0.643
5	$X_5$	0.741
6	$X_6$	0.742
7	$X_7$	0.676
8	$X_8$	0.666
9	$X_9$	0.584
10	$X_{10}$	0.590
11	$X_{11}$	0.689

Tabel 7: *Initial Eigen Value*

Component	Initial Eigen values		
	Total	% of variance	cumulative %
1	3.047	27.702	27.702
2	1.463	13.301	41.003
3	1.228	11.161	52.164
4	1.087	9.885	62.047
5	0.915	8.314	70.363
6	0.873	7.939	78.302
7	0.651	5.918	84.220
8	0.560	5.091	89.311
9	0.505	4.590	93.901
10	0.352	3.198	97.099
11	0.319	2.901	100.000

Hasil ekstraksi faktor awal memberikan informasi bahwa terdapat 4 faktor dari 11 variabel yang dapat diolah dengan variansi kumulatif sebesar 62,049%. Penentuan faktor tersebut berdasarkan *eigen value* yang lebih

besar dari satu. Korelasi antara variabel-variabel dan faktor hasil ekstraksi (*factor loading*) tersebut dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8: *Factor Loading*

Variabel Penelitian	Faktor			
	1	2	3	4
$X_1$	0.525	0.445	-0.558	0.069
$X_2$	0.605	0.321	0.104	-0.065
$X_3$	0.589	0.288	0.061	-0.452
$X_4$	0.456	0.117	0.077	0.710
$X_5$	0.607	-0.435	0.137	0.153
$X_6$	0.586	-0.433	-0.238	0.180
$X_7$	0.463	-0.404	0.186	-0.261
$X_8$	0.422	0.217	0.482	-0.333
$X_9$	0.546	-0.493	0.112	-0.024
$X_{10}$	0.520	0.052	-0.604	-0.205
$X_{11}$	0.424	0.481	0.420	0.305

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa variabel-variabel berkorelasi kuat dengan lebih dari satu faktor, sehingga sulit untuk menginterpretasikan faktor-faktor tersebut. Dalam hal ini, *factor loading* perlu dirotasi agar masing-masing variabel berkorelasi kuat hanya pada satu faktor. Tabel 9 berikut ini adalah *factor loading* setelah dirotasi (*rotated factor loading*).

Tabel 9: *Rotated Factor Loading*

Variabel Penelitian	Faktor			
	1	2	3	4
$X_1$	-0.064	0.133	0.835	0.268
$X_2$	0.135	0.532	0.307	0.297
$X_3$	0.137	0.696	0.363	-0.053
$X_4$	0.219	-0.064	0.122	0.815
$X_5$	0.732	0.100	0.038	0.228
$X_6$	0.686	-0.118	0.333	0.155
$X_7$	0.612	0.290	-0.022	-0.148
$X_8$	0.128	0.735	-0.095	0.060
$X_9$	0.732	0.127	0.029	0.032
$X_{10}$	0.266	0.081	0.781	-0.109
$X_{11}$	-0.064	0.475	-0.028	0.671

### Interpretasi Faktor

Interpretasi dipercepat melalui variabel-variabel yang memiliki loading lebih besar pada faktor yang sama yang kemudian dapat diinterpretasikan dalam batasan variabel-variabel yang loadingnya tinggi. Variabel-variabel yang berkorelasi kuat (nilai faktor loadingnya besar) dengan faktor tertentu akan memberikan inspirasi nama faktor bersangkutan.

Tabel 10: **Faktor-Faktor Hasil Interpretasi**

No	Nama Faktor	Variabel Pendukung	Bobot Tiap Variabel
1	Faktor Kondisi Lingkungan dan Pengawasan Orang Tua	$X_5$ $X_9$ $X_6$ $X_7$	0.732 0.732 0.686 0.612
2	Faktor Kondisi Finansial dan Motivasi Belajar	$X_8$ $X_3$ $X_2$	0.735 0.696 0.532
3	Faktor Kualitas Belajar dan Pembagian Waktu Belajar	$X_1$ $X_{10}$	0.835 0.781
4	Faktor Kualitas Belajar dan Pembagian Waktu Belajar	$X_4$ $X_{11}$	0.815 0.671

## 5. KESIMPULAN

### Kesimpulan Dan Saran

1. Faktor yang mempengaruhi perolehan indeks prestasi mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU adalah fakta yang terjadi di lapangan selama proses masa studi. Keempat faktor tersebut adalah sebagai berikut :
  - a. Faktor Kondisi Lingkungan dan Pengawasan Orang Tua.
  - b. Faktor Kondisi Finansial dan Motivasi Belajar.
  - c. Faktor Kualitas Belajar dan Pembagian Waktu Belajar.
  - d. Faktor Kualitas Pengajaran Dosen dan Kesehatan Mahasiswa.
2. Hasil analisis faktor dapat dijadikan sebagai saran perbaikan agar faktor-faktor dominan yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa S1 Matematika FMIPA USU lebih diperhatikan untuk memperoleh indeks prestasi yang lebih baik selama masa studi. Usulan saran perbaikan dibagi dengan 2 (dua) prioritas berdasarkan bobot variabel pendukung faktor-faktor yang mempengaruhinya. Strategi perbaikan dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua prioritas yaitu prioritas pertama berdasarkan bobot rata-rata dari faktor yang bernilai 1,00 - 0,70 dan prioritas kedua berdasarkan bobot rata-rata dari faktor yang bernilai 0,70 - 0,50.

**Tabel 11: Variabel-Variabel Pendukung Prioritas Pertama**

Faktor	Nama Faktor	Variabel Pendukung
3	Faktor Kualitas Belajar dan Pembagian Waktu Belajar	$X_1, X_{10}$
4	Faktor Kualitas Pengajaran Dosen dan Kesehatan Mahasiswa	$X_4, X_{11}$

**Tabel 12: Variabel-Variabel Pendukung Prioritas Kedua**

Faktor	Nama Faktor	Variabel Pendukung
1	Faktor Kondisi Lingkungan dan Pengawasan Orang Tua	$X_5, X_9, X_6, X_7$
2	Faktor Kondisi Finansial dan Motivasi Belajar	$X_8, X_3, X_2$

## Daftar Pustaka

- [1] Dillon, R. W. Dan Goldstein, M. 1984. Multivariate Analysis and Applications. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Guilford, J.P. 1956. Fundamental Statistic In Psychology and Education. McGraw-Hill: New York.
- [3] Riduwan. 2009. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Alfabeta, Bandung.
- [4] Santoso, Singgih 2003. Statistika Multivariat. PT. Gramedia, Jakarta.
- [5] Slameto, 2003. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Rineka Cipta, Jakarta.
- [6] Supranto, J. 2004. Analisis multivariat Arti dan Interpretasi. PT. Rineka Cipta, Jakarta.

KARYANUS DAELY: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: karya\_slank@yahoo.com