

# **MODUL 5A**

## **ANALISIS STATISTIK DATA HASIL SURVEY** **(Menyusun Kuesioner, Uji Validitas Dan** **Reliabilitas, Analisis Faktor)**

### **1. TUJUAN**

Tujuan praktikum ini adalah mahasiswa mampu:

- 1) menyusun instrumen kuesioner
- 2) mampu menguji validitas dan reliabilitas kuesioner
- 3) mampu merekonstruksi ulang kuesioner berdasarkan hasil analisis faktor
- 4) menganalisis hasil kuesioner.

### **2. DASAR TEORI**

#### Pengujian Validitas

Dalam pengujian validitas terhadap kuesioner, dibedakan menjadi 2, yaitu validitas faktor dan validitas item. Validitas faktor diukur bila item yang disusun menggunakan lebih dari satu faktor (antara faktor satu dengan yang lain ada kesamaan). Pengukuran validitas faktor ini dengan cara mengkorelasikan antara skor faktor (penjumlahan item dalam satu faktor) dengan skor total faktor (total keseluruhan faktor).

Validitas item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total (skor total), perhitungan dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item. Bila kita menggunakan lebih dari satu faktor berarti pengujian validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor faktor, kemudian dilanjutkan mengkorelasikan antara skor item dengan skor total faktor (penjumlahan dari beberapa faktor).

Dari hasil perhitungan korelasi akan didapat suatu koefisien korelasi yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan untuk menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak. Dalam penentuan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, biasanya dilakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05, artinya suatu item dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total.

### Pengujian Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji untuk memastikan apakah kuesioner penelitian yang akan dipergunakan untuk mengumpulkan data variable penelitian reliable atau tidak. Kuesioner dikatakan reliabel jika kuesioner tersebut dilakukan pengukuran ulang, maka akan mendapatkan hasil yang sama.

Menurut Sugiono (2005), reliabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur itu dilakukan secara berulang.

Menurut Sukadji (2000), uji reliabilitas adalah seberapa besar derajat tes mengukur secara konsisten sasaran yang diukur. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya sebagai koefisien. Koefisien yang tinggi berarti reliabilitas yang tinggi. Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach.

### Analisis Faktor Konfirmatori

Analisis faktor konfirmatori adalah sebuah metode statistik yang digunakan untuk menggambarkan variabilitas diantara variabel-variabel yang secara potensial dapat mengelompok menjadi jumlah kelompok yang disebut dengan faktor.

## **3. PERCOBAAN**

Langkah-langkah percobaan sebagai berikut:

- 1) Tetapkan tujuan survey.
- 2) Tetapkan judul survey.
- 3) Tentukan faktor-faktor yang representatif terhadap judul survey.
- 4) Buat daftar parameter (pertanyaan) yang mengukur masing-masing faktor.

Pada praktikum ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan proses pembelajaran.

Judul: Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Proses Pembelajaran  
Instrumen kuesioner adalah sebagai berikut:

#### **A. Identitas** (sesuai dengan kebutuhan)

1. Departemen
2. Program Studi
3. Semester
4. Jenis Kelamin

#### **B. Penampilan dan Sikap**

1. Dosen berpenampilan rapi dan sopan pada saat mengajar.
2. Gerakan (tubuh, mata) dosen tepat dalam memberikan kuliah.

3. Suara jelas dan dinamis dalam penyampaian materi.
4. Dosen mempunyai sikap yang baik pada saat kuliah.
5. Dosen dapat dijadikan tauladan bagi mahasiswa.

#### **C. Proses Pembelajaran**

1. Dosen menyampaikan rencana pembelajaran semester (RPS) pada saat awal kuliah.
2. Dosen membuat kontrak perkuliahan dengan mahasiswa dan dijalankan dengan baik.
3. Dosen selalu mengawali kuliah tepat waktu.
4. Dosen selalu mengakhiri kuliah tepat waktu.
5. Dosen selalu memberi kesempatan mahasiswa untuk berdiskusi setiap menyampaikan materi perkuliahan.
6. Dosen selalu membahas tugas/permasalahan secara detail/tuntas.
7. Dosen sering mengadakan perkuliahan (> 25%) secara daring.

#### **D. Kompetensi Dosen**

1. Dosen mampu menyampaikan materi dengan baik.
2. Dosen menguasai setiap materi kuliah dengan baik.
3. Dosen menggunakan referensi terkini.
4. Dosen mampu memotivasi belajar mahasiswa.
5. Dosen mampu menjadi fasilitator yang baik.
6. Dosen mampu memberikan inspirasi kepada mahasiswa.

#### **E. Sarana dan Prasarana Pembelajaran**

1. Buku (modul/buku teks/referensi lain) tersedia dengan baik.
2. Ruangan kelas/laboratorium nyaman.
3. Media belajar (LCD Proyektor, papan tulis, komputer, ETHOL) tersedia dan berfungsi dengan baik.

#### **F. Evaluasi**

1. Dosen memberikan tugas sesuai dengan materi kuliah yang diajarkan.
2. Dosen memberikan ujian (UTS/UAS) sesuai dengan materi kuliah yang diajarkan.
3. Tugas/ujian yang diberikan dosen mampu meningkatkan kompetensi mahasiswa.
4. Hasil ujian dibagikan kepada mahasiswa.
5. Tugas/ujian yang diberikan terlalu berat bagi mahasiswa.

#### **5) Uji Validitas**

Langkah-langkah uji validitas:

1. Jumlahkan nilai masing-masing nilai kuesioner (atribut kuesioner) dan simpan dalam atribut baru dengan nama **Total\_Skor**.
2. Lakukan uji korelasi masing-masing atribut kuesioner dengan atribut **Total\_Skor**.
3. Lakukan analisis. Jika ada atribut yang mempunyai korelasi yang tidak signifikan maka atribut tersebut dapat dihilangkan. Anda dapat menambahkan atribut baru atau tidak sesuai dengan kebutuhan (subyektif).

Langkah-langkah dalam python:

1. Aktifkan library yang digunakan.

```
import pandas as pd
```

2. Buka data frame yang berisi kuesioner.

```
df = pd.read_csv('c:/Penelitian/data_studi.csv')
df.head(5)
df.info()
```

3. Kemudian simpan hasil kuesioner (tanpa pertanyaan identitas) dalam dataframe yang baru.

```
dfq = df.drop(columns = ([ 'Depatemen', 'Program Studi', ...])
```

4. Hitung Total\_Skor dan tambahkan sebagai kolom baru pada dataframe **dfs**.

```
dfs['Total_Skor'] = dfs.sum(axis = 1, skipna = True)
dfs
```

5. Hitung nilai korelasi. Hilangkan atribut yang tidak mempunyai korelasi signifikan.

- a. Untuk menghitung korelasi metode Pearson:

```
print(df.corr(method = 'pearson'))
```

- b. Headmap nilai korelasi:

```
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
corr_matrix=df.corr()
corr_matrix
fig = plt.figure(figsize=(10,7.5))
sns.heatmap(corr_matrix)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(10,8))
sns.heatmap(corr_matrix,
            cmap='coolwarm',
```

```

        linewidths=0.75,
        linecolor='black',
        cbar=True,
        vmin=-1,
        vmax=1,
        annot=True,
        annot_kws={'size':10,'color':'black'})
plt.tick_params(labelsize=10,rotation=45)
plt.title('Correlation          of          Questionnaire
Instrument',size=14)
plt.savefig("c:/Penelitian/corr_quest.png")

```

## 6. Uji korelasi.

Untuk menguji korelasi, python tidak menyediakan fungsi. Maka buat fungsi terlebih dahulu, sebagai berikut.

```

import scipy.stats as stats

#Buat fungsi untuk menghitung korelasi dan menguji korelasi
def lwise_corr_pvalues(df, to_csv= False, file_name = None, method=
None):
    df = df.dropna(how= 'any')._get_numeric_data()
    dfcols = pd.DataFrame(columns=df.columns)
    rvalues = dfcols.transpose().join(dfcols, how='outer')
    pvalues = dfcols.transpose().join(dfcols, how='outer')
    length = str(len(df))

    if method == None:
        test = stats.pearsonr
        test_name = "Pearson"
    elif method == "spearman":
        test = stats.spearmanr
        test_name = "Spearman Rank"
    elif method == "kendall":
        test = stats.kendalltau
        test_name = "Kendall's Tau-b"

    for r in df.columns:
        for c in df.columns:
            rvalues[r][c] = round(test(df[r], df[c])[0], 4)

    for r in df.columns:
        for c in df.columns:
            pvalues[r][c] = format(test(df[r], df[c])[1], '.4f')

    if to_csv == False:

        print("Correlation test conducted using list-wise
deletion",
              "\n",
              "Total observations used: ",length, "\n", "\n",
              f"{test_name} Correlation Values", "\n", rvalues,
              "\n",
              "Significant Levels", "\n", pvalues)

    if to_csv == True:

        print("Correlation test conducted using list-wise

```

```

deletion",
    "\n",
    "Total observations used: ", length, "\n", "\n",
    f"{test_name} Correlation Values", "\n", rvalues,
    "\n",
    "Significant Levels", "\n", pvalues)

file = open(file_name, 'a')
file.write("Correlation test conducted using list-wise
deletion" + "\n" + f"{test_name} correlation values" + "\n")
file.write("Total observations used: " + length + "\n")
file.close()
rvalues.to_csv(file_name, header= True, mode= 'a')
file = open(file_name, 'a')
file.write("p-values" + "\n")
file.close()
pvalues.to_csv(file_name, header= True, mode= 'a')

```

## 6) Uji Reliabilitas

### 1. Install library pingouin:

```
pip install pingouin
```

### 2. Aktifkan library yang digunakan

```
import pingouin as pg
```

### 3. Uji reliabilitas kuesioner dengan sintak berikut:

```
pg.cronbach_alpha(data=dfq)
```

Jika menggunakan tingkat kepercayaan 99% maka menggunakan sintak:

```
pg.cronbach_alpha(data=df, ci=.99)
```

### 4. Interpretasi nilai Cronbach's Alpha.

Cronbach's Alpha	Internal consistency
$0.9 \leq \alpha$	Excellent
$0.8 \leq \alpha < 0.9$	Good
$0.7 \leq \alpha < 0.8$	Acceptable
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	Questionable
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	Poor
$\alpha < 0.5$	Unacceptable

## 7) Analisis Faktor

```

# Import required libraries
import pandas as pd
from sklearn.datasets import load_iris

```

```
from factor_analyzer import FactorAnalyzer
import matplotlib.pyplot as plt
```

a. Uji Kecukupan

Sebelum melakukan analisis faktor, perlu mengevaluasi "faktorabilitas" dari dataset. Factorability berarti "dapatkah kita menemukan faktor-faktor dalam dataset?". Ada dua metode untuk memeriksa kelayakan faktor atau kecukupan pengambilan sampel:

- Uji Bartlett
- Uji Kaiser-Meyer-Olkin

Uji Bartlett memeriksa apakah variabel/atribut yang diamati saling berkorelasi sama sekali menggunakan matriks korelasi yang diamati terhadap matriks identitas. Jika hasil uji statistik tidak signifikan, maka tidak boleh menggunakan analisis faktor.

```
from factor_analyzer.factor_analyzer,
import calculate_bartlett_sphericity
chi_square_value, p_value=calculate_bartlett_sphericity(df)
chi_square_value, p_value
```

Jika dalam uji Bartlett ini, nilai  $p < 5\%$  maka menunjukkan bahwa matriks korelasi yang diamati bukan matriks identitas.

Uji Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mengukur kesesuaian data untuk analisis faktor. Ini menentukan kecukupan untuk setiap variabel yang diamati dan untuk model yang lengkap. KMO memperkirakan proporsi varians di antara semua variabel yang diamati. Proporsi ini yang lebih rendah lebih cocok untuk analisis faktor. Nilai KMO berkisar antara 0 dan 1. Nilai KMO kurang dari 0,6 dianggap tidak memadai.

```
from factor_analyzer.factor_analyzer import calculate_kmo
kmo_all, kmo_model=calculate_kmo(df)
kmo_model
```

b. Berikutnya analisis faktor:

```
# Create factor analysis object and perform factor analysis
fa = FactorAnalyzer()
fa.analyze(df, 25, rotation=None)
# Check Eigenvalues
ev, v = fa.get_eigenvalues()
ev
```

c. Scree Plot

```
# Create scree plot using matplotlib
```

```
plt.scatter(range(1, df.shape[1]+1), ev)
plt.plot(range(1, df.shape[1]+1), ev)
plt.title('Scree Plot')
plt.xlabel('Factors')
plt.ylabel('Eigenvalue')
plt.grid()
plt.show()
```

- d. Ambil faktor yang mempunyai nilai eigen > 1 (subyektif, misal 6 faktor)

```
# Create factor analysis object and perform factor analysis
fa = FactorAnalyzer()
fa.analyze(df, 6, rotation="varimax")

fa.loadings
```

- e. Analisis kembali, misalkan perlu diambil faktor yang lebih sedikit (misal 5 faktor)

```
# Create factor analysis object and perform factor analysis
using 5 factors
fa = FactorAnalyzer()
fa.analyze(df, 5, rotation="varimax")
fa.loadings
```

- f. Lakukan analisis kembali terhadap faktor-faktor yang terbentuk.

#### 4. LAPORAN RESMI

Proyek – 4 merupakan kerja tim, masing-masing 3 - 4 mahasiswa.

1. Buatlah instrumen kuesioner, dan lakukan uji Validitas dan Reliabilitas, dilanjutkan analisis faktor (**Laporan Resmi ke-1**)
2. Buat laporan dengan format: Judul, Kata Pengantar, Daftar Isi, Pendahuluan (latar belakang, tujuan dan manfaat), Tinjauan Pustaka, Sumber Data dan Variabel/Atribut, Metodologi, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Lampiran (**Laporan Resmi ke-2**).
3. Topik Kuesioner:
  - a. Kelompok 1: Studi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Kemahasiswaan di PENS
  - b. Kelompok 2: Studi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sarana dan Prasarana di PENS
  - c. Kelompok 3: Studi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Transisi Pembelajaran Daring ke Pembelajaran Luring.
  - d. Kelompok 4: Studi Persepsi Mahasiswa Baru Terhadap Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
  - e. Kelompok 5: Studi Persepsi Mahasiswa Terhadap Kebijakan Kurikulum Merdeka



- f. Kelompok 6: Studi Persepsi Mahasiswa Terhadap Kondisi Ekonomi di Indonesia Saat Ini.
  - g. Kelompok 7: Studi Persepsi Mahasiswa Terhadap Penanganan Kasus Korupsi di Indonesia.
  - h. Kelompok 8: Studi Persepsi Mahasiswa Terhadap Figur Presiden Tahun 2024.
  - i. Kelompok 9: Studi Persepsi Mahasiswa Terhadap Manajemen Program Studi di PENS.
4. Responden: mahasiswa PENS semua angkatan (kecuali 3d.), minimal 100 responden.