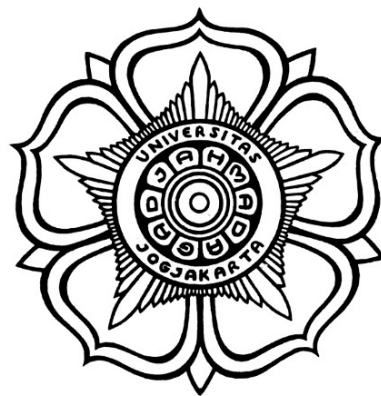


**LAPORAN TUGAS AKHIR I**

**JUDUL BAHASA INDONESIA**



Abdul Statistika  
XX/XXXXXXX/PA/XXXXX

PEMBIMBING : NAMA.

**PROGRAM SARJANA PROGRAM STUDI STATISTIKA**  
**DEPARTEMEN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS GADJAH MADA**  
**YOGYAKARTA**

**202X**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Pembatasan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.4. Tinjauan Pustaka .....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Catatan .....	4
2.2. Vektor .....	4
<b>BAB III RENCANA PENELITIAN .....</b>	<b>7</b>
3.1. Rencana Penelitian .....	7
3.2. Rencana Pengambilan Data .....	7
3.3. Rencana Jadwal Penelitian .....	7
<b>BAB IV XXXXXXXX .....</b>	<b>8</b>
4.1. Catatan .....	8
4.2. Analisis Klaster .....	8
4.2.1. Pengertian Analisis Klaster .....	8
4.2.2. Struktur Data Analisis Klaster .....	9
4.2.3. Standarisasi Data .....	9
4.2.4. Pencilan .....	10
4.3. Hasil Sementara .....	11
4.3.1. Pembahasan 1 .....	11
4.3.2. Pembahasan 2 .....	11
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Latar belakang tidak boleh terlalu panjang. Perhatikan pemenggalan kata, cetak miring, dan EYD. Pemenggalan kata di template ini enggak bisa otomatis sesuai ya, jadi kalau ada yang kurang sesuai, bisa disesuaikan secara manual. Ada 2 opsi, opsi satu ubah kata/kalimat, dan opsi dua dipenggal mandiri pakai ”-”.

### **1.2. Pembatasan Masalah**

Isinya ya batasan masalah kamu, biar skripsi mu enggak merambat ke mana-mana.

### **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dan manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Tujuan 1
2. Tujuan 2
3. Tujuan 3

### **1.4. Tinjauan Pustaka**

Berikan pengantar terlebih dahulu. Berikut merupakan beberapa literatur yang digunakan sebagai acuan dan referensi dalam penulisan skripsi ini.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan pada penulisan skripsi ini adalah studi literatur dan studi kasus. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan infor-

masi dari buku, jurnal, artikel, skripsi, *paper*, dan sumber-sumber lainnya dari internet atau media cetak yang berkaitan dengan topik skripsi penulis. Informasi yang diperoleh digunakan sebagai acuan dan referensi dalam .... Studi kasus dilakukan untuk .... Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah .... Data yang digunakan sebagai studi kasus merupakan data sekunder berupa .... Proses analisis dan komputasi dilakukan menggunakan software ....

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Pada penyusunan skripsi ini, penulis mengacu pada sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang digunakan untuk membahas permasalahan yang ada dalam penelitian ini. Bab ini mencakup dasar teori tentang ....

### **BAB III XXXXX**

Bab ini menjelaskan mengenai ....

### **BAB IV STUDI KASUS**

Bab ini menjelaskan mengenai ....

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisis dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Catatan

Intinya bab 2 di Proposal TA ini isinya dalah dasar-dasar teori yang kamu pakai. Di bawah ini ada contoh penulisan tentang teori vektor.

#### 2.2. Vektor

Dalam analisis statistika multivariat, vektor sering digunakan sebagai representasi variabel atau observasi. Berikut merupakan teori yang menjadi dasar terkait vektor pada penelitian ini.

**Definisi 2.1.** [Johnson dan Wichern, 2007] *Sebuah larik  $\mathbf{x}$  dari bilangan real  $x_1, x_2, \dots, x_n$  disebut vektor dan dapat dituliskan sebagai berikut.*

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \text{ atau } \mathbf{x}^T = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \end{bmatrix}.$$

Secara geometris, vektor  $\mathbf{x}$  dapat direpresentasikan sebagai garis berarah dalam  $n$  baris dengan komponen  $x_1$  sepanjang baris pertama, sepanjang  $x_2$  baris kedua, dan seterusnya hingga sepanjang  $x_n$  baris ke- $n$ . Berikut merupakan beberapa operasi matematis pada vektor.

##### 1. Penjumlahan vektor

Jika vektor  $\mathbf{a}$  dan  $\mathbf{b}$  memiliki jumlah elemen yang sama, maka hasil penjumlahan

lahan vektor  $\mathbf{a}$  dan  $\mathbf{b}$  dapat didefinisikan sebagai berikut.

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{b} + \mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 \\ \vdots \\ a_n + b_n \end{bmatrix}.$$

## 2. Pengurangan vektor

Vektor negatif dari sebuah vektor  $\mathbf{a}$ , dinotasikan dengan  $-\mathbf{a}$ , merupakan vektor yang memiliki panjang yang sama dengan vektor  $\mathbf{a}$ , tetapi memiliki arah yang berlawanan dengan vektor  $\mathbf{a}$ . Jika  $\mathbf{a} - \mathbf{b}$  merupakan selisih vektor  $\mathbf{a}$  dan  $\mathbf{b}$ , maka dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} = \mathbf{a} + (-\mathbf{b}) = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -b_1 \\ -b_2 \\ \vdots \\ -b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 + (-b_1) \\ a_2 + (-b_2) \\ \vdots \\ a_n + (-b_n) \end{bmatrix}.$$

## 3. Perkalian vektor dengan skalar

Sebuah vektor dapat diperbesar atau diperkecil dengan mengalikan vektor tersebut dengan suatu konstanta  $c$ . Diberikan vektor  $\mathbf{a}$  dan konstanta  $c$ , maka vektor  $c\mathbf{a}$  dapat dituliskan sebagai berikut.

$$c\mathbf{a} = \begin{bmatrix} ca_1 \\ ca_2 \\ \vdots \\ ca_n \end{bmatrix}.$$

## 4. *Transpose* vektor

Operasi membalikkan sebuah vektor yang semula tersusun dalam bentuk kolom diubah ke dalam bentuk baris disebut sebagai *transpose*. Diberikan se-

buah vektor  $\mathbf{a}$ , maka *transpose* vektor  $\mathbf{a}$  dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} \text{ di-}i\text{transpose menjadi } \mathbf{a}^T = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_n \end{bmatrix}.$$

## **BAB III**

### **RENCANA PENELITIAN**

#### **3.1. Rencana Penelitian**

Penelitian ini akan membahas mengenai ...

#### **3.2. Rencana Pengambilan Data**

Data yang digunakan adalah data ...

#### **3.3. Rencana Jadwal Penelitian**

Penelitian ini direncanakan akan mengikuti jadwal sebagai berikut.



## **BAB IV**

### **XXXXXXXXXX**

#### **4.1. Catatan**

Bab 4 di Proposal TA 1 ini mencakup pembahasan tentang metode yang kamu pakai dan spesial untuk bimbingan Bapak Gunardi, harus ditambahkan hasil sementara analisis yang telah dilakukan.

#### **4.2. Analisis Klaster**

Analisis klaster merupakan sebuah analisis statistika multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripannya. Klaster yang terbentuk akan memuat objek-objek yang memiliki kesamaan karakteristik.

##### **4.2.1. Pengertian Analisis Klaster**

Kaufman dan Rousseuw (2009) mengungkapkan bahwa analisis klaster merupakan teknik untuk menemukan kelompok dalam kumpulan data. Data dikelompokkan dengan tujuan, data yang berada pada satu kelompok memiliki kemiripan yang dekat, dan memiliki perbedaan yang jelas dengan kelompok yang lain. Secara statistika, dapat dinyatakan bahwa data-data yang berada pada satu kelompok memiliki homogenitas yang tinggi dan antara satu kelompok dengan yang lain memiliki heterogenitas yang tinggi [Hair dkk, 2009]. Analisis klaster dapat dikatakan sebagai analisis yang primitif karena tidak ada asumsi di dalamnya tentang banyak kelompok yang terbentuk. Pengelompokan murni dilakukan atas dasar persamaan jarak [Johnson dan Wichern, 2007]. Oleh karena itu, hasil klaster akan sangat dipengaruhi oleh ukuran jarak yang dipakai.

#### 4.2.2. Struktur Data Analisis Klaster

Pada analisis klaster, jenis data yang digunakan adalah data *cross-section*. Data jenis ini tersusun dari sebanyak  $n$  objek dan  $p$  variabel. Biasanya tabel data akan memiliki bentuk sebagai berikut.

Item	Variabel 1	Variabel 2	...	Variabel $k$	...	Variabel $p$
Item 1:	$x_{11}$	$x_{12}$	...	$x_{1k}$	...	$x_{1p}$
Item 2:	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2k}$	...	$x_{2p}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
Item $j$ :	$x_{j1}$	$x_{j2}$	...	$x_{jk}$	...	$x_{jp}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
Item $n$ :	$x_{n1}$	$x_{n2}$	...	$x_{nk}$	...	$x_{np}$

**Tabel 4.1** Struktur data *cross-section*.

Pada Tabel 4.1, baris menunjukkan objek/item yang akan dikelompokkan, dan kolom menunjukkan variabel yang digunakan. Nilai  $x_{jk}$  menunjukkan data variabel ke- $k$  item ke- $j$ .

#### 4.2.3. Standarisasi Data

Perbedaan skala atau ukuran satuan pada variabel-variabel yang ada pada data dapat menyebabkan ketidakvalidan pada hasil perhitungan analisis klaster. Untuk mengatasi hal itu, standarisasi perlu dilakukan pada data. Standarisasi akan membuat tiap-tiap nilai data memiliki skala yang sama, sehingga memperkecil perbedaan antar kelompok dan menghilangkan bias yang ditimbulkan karena perbedaan skala pada beberapa variabel dalam data. Hair dkk (2009) menjelaskan bahwa Salah satu teknik standarisasi yang paling umum digunakan adalah standarisasi *z-score*. Teknik ini dilakukan dengan mengubah nilai data ke dalam bentuk skor  $z$  atau skor *standardized*. Setiap nilai data yang dikurangi dengan rata-rata (*mean*) dan kemudian dibagi dengan standar deviasi akan menghasilkan *z-score*. Nilai *z-score* dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$z_{ik} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_k}{s_k}. \quad (4.1)$$

dengan  $z_{ik}$  adalah nilai  $z$ -score item ke- $i$  variabel ke- $k$ ,  $x_{ik}$  adalah nilai data item ke- $i$  variabel ke- $k$ ,  $\bar{x}_k$  merupakan rata-rata data variabel ke- $j$ , dan  $s_k$  adalah standar deviasi data variabel ke- $k$ .

#### 4.2.4. Pencilan

Pencilan atau *outlier* merupakan observasi yang memiliki nilai ekstrem dengan karakteristik unit yang sangat berbeda dengan observasi-observasi lainnya. Pencilan dapat terjadi karena adanya kesalahan *input*, kesalahan dalam mengambil sampel, ataupun populasi sebenarnya memiliki data pencilan. Hair dkk (2009) mengartikan pencilan (*outlier*) sebagai berikut.

1. Pengamatan yang benar-benar menyimpang dan tidak representatif terhadap populasi.
2. Pengamatan yang mewakili segmen kecil atau tidak signifikan dalam populasi. Pengambilan sampel yang terlalu kecil menyebabkan kerepresentatifan kelompok dalam sampel menjadi buruk.

Hair dkk (2009) membagi hasil analisis kluster dengan data pencilan menjadi tiga kasus, yakni sebagai berikut.

1. Kasus pertama

*Outlier* atau pencilan menyebabkan distorsi pada struktur sebenarnya, akibatnya kluster menjadi tidak representatif terhadap populasi.

2. Kasus kedua

Pada data dengan pencilan, penghapusan pencilan (*outlier*) dapat menghasilkan kluster yang lebih akurat dan representatif terhadap populasi.

3. Kasus ketiga

Pada data dengan pencilan, pencilan tetap harus disertakan meskipun hasil kluster tidak merepresentasikan sampel karena pencilan tersebut merepresentasikan kluster yang valid dan relevan.

Analisis kluster merupakan analisis yang sangat sensitif terhadap adanya pencilan. Hal ini dapat menimbulkan penyimpangan struktur sampel hasil analisis kluster karena representasi kluster dalam sampel kurang terwakili. Untuk mengatasi hal tersebut, deteksi pencilan perlu dilakukan. Deteksi pencilan dapat dilakukan dengan menggunakan  $z$ -score atau skor *standardized*. Nilai data perlu diubah ke dalam  $z$ -score. Hair dalam Ghozali (2011) menyatakan bahwa data dinyatakan sebagai pencilan ketika data tersebut memiliki nilai  $z$ -score lebih dari 2,5 untuk sampel berukuran kecil (jumlah sampel kurang dari 80) dan bernilai di kisaran 3 sampai 4 untuk sampel berukuran besar.

### 4.3. Hasil Sementara

#### 4.3.1. Pembahasan 1

Dalam membuat tabel, disarankan memakai "longtable" agar tabel nya bisa dipotong halaman. Biar lebih mudah kamu bisa pakai web [https://www.tablesgenerator.com/latex\\_tables#google\\_vignette](https://www.tablesgenerator.com/latex_tables#google_vignette).

Contoh input gambar



Gambar 4.1 SKRIPSI TU DIKERJAIN

#### 4.3.2. Pembahasan 2

Beberapa catatan penulisan yang wajib diperhatikan sebagai berikut.

- Penggunaan kata 'adalah' dan 'merupakan'

- Penulisan tanda baca seperti titik yang wajib ada di setiap akhir persamaan
- Dalam kalimat '... dihitung menggunakan persamaan berikut.' di akhir kata berikut harus ada 'titik'
- Kamu bisa pakai '`\begin{equation}`' atau '`$$`' atau '`$$ \begin{aligned} ... \end{aligned} $$`' dalam menuliskan persamaan, tinggal pilih mana yang kamu butuhkan. Contoh

$$\begin{aligned}
 (\mathbf{A})_{22} &= (\mathbf{C})_{22} + \min\{(\mathbf{A})_{2(2-1)}, (\mathbf{A})_{(2-1)2}, (\mathbf{A})_{(2-1)(2-1)}\} \\
 &= (\mathbf{C})_{22} + \min\{(\mathbf{A})_{21}, (\mathbf{A})_{12}, (\mathbf{A})_{11}\} \\
 &= 2 + \min\{3, 5, 2\} \\
 &= 2 + 2 = 4.
 \end{aligned}$$

$$(\mathbf{A})_{11} = (\mathbf{C})_{11}. \quad (4.2)$$

$$A = (5, 6, 5, 7, 6, 6, 6, 6) \quad B = (7, 8, 6, 10, 10, 10, 8, 8)$$

- Pemanggilan persamaan, tabel, dan gambar, WAJIB menggunakan huruf besar di depan. Contohnya adalah '... dapat dihitung menggunakan Persamaan xx', 'Dari Tabel xx', 'Berdasarkan Gambar xx'

## DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi analisis multivariate dengan program SPSS Edisi 5*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. ISBN: 979-704-015-1.
- Hair Jr Joseph, F., Black William, C., Babin Barry, J., & Anderson Rolph, E. (2009). *Multivariate Data Analysis 7th ed.*
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis. 6th*. New Jersey, US: Pearson Prentice Hall.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (2009). *Finding groups in data: an introduction to cluster analysis*. John Wiley & Sons.