

**ANALISIS KORESPONDENSI BERSAMA UNTUK PEMETAAN  
KARAKTERISTIK MAHASISWA SARJANA PENERIMA  
BIDIKMISI UNIVERSITAS BRAWIJAYA ANGKATAN 2014**

**SKRIPSI**

oleh:

**SHENDY DIAH WULANSIH ROSJATI**

**145090500111005**



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

**ANALISIS KORESPONDENSI BERSAMA UNTUK PEMETAAN  
KARAKTERISTIK MAHASISWA SARJANA PENERIMA  
BIDIKMISI UNIVERSITAS BRAWIJAYA ANGKATAN 2014**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika

oleh:

**SHENDY DIAH WULANSIH ROSJATI**

**145090500111005**



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

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS KORESPONDENSI BERSAMA UNTUK  
PEMETAAN KARAKTERISTIK MAHASISWA SARJANA  
PENERIMA BIDIKMISI UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
ANGKATAN 2014**

oleh :  
**SHENDY DIAH WULANSIH ROSJATI**  
**145090500111005**

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

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Heni Kusdarwati, MS**  
**NIP. 196112081987012001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Statistika**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Universitas Brawijaya**

**Rahma Fitriani, S.Si, M.Sc, Ph.D**  
**NIP. 197603281999032001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SHENDY DIAH WULANSIH ROSJATI  
NIM : 145090500111005  
Program Studi : STATISTIKA  
Skripsi Berjudul :

### ANALISIS KORESPONDENSI BERSAMA UNTUK PEMETAAN KARAKTERISTIK MAHASISWA SARJANA PENERIMA BIDIKMISI UNIVERSITAS BRAWIJAYA ANGKATAN 2014

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 termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung resiko.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran.

Malang, 23 Juli 2018  
Yang menyatakan,

Shendy Diah Wulansih Rosjati  
NIM. 145090500111005

**ANALISIS KORESPONDENSI BERSAMA UNTUK PEMETAAN  
KARAKTERISTIK MAHASISWA SARJANA PENERIMA  
BIDIKMISI UNIVERSITAS BRAWIJAYA ANGKATAN 2014**

**ABSTRAK**

Analisis korespondensi bersama merupakan pengembangan dari analisis korespondensi untuk mengetahui hubungan antar kategori pada dua atau lebih variabel yang fokus pada modifikasi matriks Burt. Modifikasi matriks Burt dilakukan untuk menghasilkan nilai inersia yang lebih besar sehingga keakuratan hasil pengolahan data lebih tinggi. Bidikmisi merupakan program unggulan pemerintah berupa bantuan biaya pendidikan dan biaya hidup yang diberikan kepada calon mahasiswa berasal dari keluarga kurang mampu secara ekonomi, tetapi tetap mempertimbangkan calon mahasiswa yang memiliki prestasi akademik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan analisis korespondensi bersama untuk pemetaan karakteristik mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi ditinjau dari IPK, keaktifan organisasi dan juara kompetisi. Hasil analisis korespondensi bersama menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki IPK  $< 2.75$  cenderung tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah memperoleh predikat juara kompetisi. Mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki IPK  $\geq 3.5$  cenderung aktif pada lebih dari 3 organisasi dan lebih dari 3 kali juara kompetisi. Mahasiswa penerima bidikmisi yang aktif pada 1 sampai 3 organisasi memiliki kecenderungan juara kompetisi sebanyak 1 sampai 3 kali. Mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki IPK antara 2.75 dan 3.5 tidak memiliki kecenderungan pada kategori lainnya.

*Kata kunci: Analisis Korespondensi Bersama, Bidikmisi, Prestasi.*

repository.ub.ac.id

# JOINT CORRESPONDENCE ANALYSIS FOR MAPPING THE CHARACTERISTICS OF BIDIKMISI RECIPIENTS OF UNIVERSITAS BRAWIJAYA UNDERGRADUATE STUDENTS CLASS OF 2014

## ABSTRACT

Joint correspondence analysis is a part of the developments of correspondence analysis to determine the relationship between two or more categories of variables that concentrate on matrix Burt reconstruction. Matrix Burt reconstruction is performed to produce greater inertia values so as to better result accuracy. Bidikmisi is Indonesian government's flagship program in the form of educational cost and living expenses given to prospective students coming from economically underprivileged families and having good academic achievement. This study aims to apply joint correspondence analysis for mapping the characteristics of Bidikmisi recipients of Brawijaya University undergraduate students class of 2014 reviewed from GPA, opt in organization and championship achievement. The results of the joint correspondence analysis show that students receiving Bidikmisi with GPA of less than 2.75 tend to never join an organization and never be a champion in a competition. Students receiving bidikmisi with GPA of 3.5 and more are likely to be actively involved in more than 3 organizations and be a champion in competitions more than 3 times. Students receiving bidikmisi actively involved in 1 to 3 organizations tend to be a champion in competition(s) as much as 1 to 3 times. Students receiving bidikmisi with GPA of between 2.75 and 3.5 have no tendency in other categories.

*Keywords: Joint Correspondence Analysis, Bidikmisi, Achievement.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, tiada kata indah selain rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Korespondensi Bersama Untuk Pemetaan Karakteristik Mahasiswa Sarjana Penerima Bidikmisi Universitas Brawijaya Angkatan 2014”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya Malang. Dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis temui, namun berkat bantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak, akhirnya segala hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Heni Kusdarwati, MS selaku dosen pembimbing atas waktu, bimbingan, arahan serta kemudahan yang telah diberikan.
2. Nurjannah, S.Si, M.Phil, Ph.D selaku dosen penguji I atas waktu, masukan dan koreksi yang telah diberikan.
3. Dr. Ir. Solimun, MS selaku dosen penguji II atas waktu, masukan dan koreksi yang telah diberikan.
4. Achmad Efendi, S.Si, M.Sc, Ph.D dan Rahma Fitriani, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Statistika dan Ketua Jurusan Statistika FMIPA Universitas Brawijaya yang telah memberikan kemudahan dalam urusan administrasi penulisan skripsi ini.
5. Ayahanda tercinta Poedjiyanto dan ibunda tersayang Rini Arwati atas cinta, kasih sayang, dukungan, doa yang tiada henti-hentinya serta kesediaan menjadi tempat bersandar dan berkeluh kesah.
6. Mas Dendy, Eyang Suhartiti dan keluarga besar atas doa, semangat dan motivasi yang membuat penulis kuat menjalani setiap rintangan.
7. Sahabat dan rekan seperjuangan statistika angkatan 2013, 2014 dan 2015 yang telah memberikan semangat dan membantu penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas canda, tawa dan tangisan haru serta bahagia yang telah dibagi dan rasa kekeluargaan yang begitu besar meski tanpa ikatan darah.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan sumbangsuhnya selama penyusunan skripsi ini.

Semoga amal kebaikan, doa dan bantuan selama ini kepada penulis dapat menjadi catatan timbangan kebaikan di akhirat kelak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang

bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya serta pembaca pada umumnya.

Malang, Juli 2018

Penulis





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
1.5. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Analisis Korespondensi.....	3
2.1.1. Konsep Analisis Korespondensi .....	3
2.2. Analisis Korespondensi Berganda .....	4
2.2.1. Tabel Kontingensi.....	4
2.2.2. Matriks Indikator .....	6
2.2.3. Matriks Burt.....	7
2.2.4. Matriks Korespondensi .....	7
2.2.5. Massa Baris dan Massa Kolom.....	8
2.2.6. <i>Singular Value Decomposition</i> .....	10
2.2.7. Koordinat Profil .....	11
2.2.8. Dekomposisi Inersia .....	12
2.2.8. Penentuan Jarak Profil .....	13
2.2.9. Kontribusi Mutlak.....	14
2.3. Analisis Korespondensi Bersama.....	15
2.4. Grafik Korespondensi .....	16
2.5. Teknik Pengambilan Sampel.....	18
2.6. Tinjauan Non Statistika.....	19



2.6.1 Bidikmisi .....	19
2.6.2 Prestasi.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1. Data Penelitian .....	23
3.2. Metode Analisis .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Statistika Deskriptif.....	29
4.2. Analisis Korespondensi Berganda .....	32
4.2.1. Matriks Indikator .....	32
4.2.2. Matriks Burt.....	33
4.2.3. Matriks Korespondensi .....	33
4.2.4. Massa Baris dan Kolom.....	34
4.2.5. Nilai <i>Eigen</i> .....	34
4.2.6. Koordinat Profil Kolom.....	35
4.2.7. Kontribusi Mutlak.....	36
4.2.8. Grafik Korespondensi Berganda.....	37
4.3. Analisis Korespondensi Bersama.....	38
4.3.1. Nilai <i>Eigen</i> .....	38
4.3.2. Koordinat Profil Kolom.....	39
4.3.3. Kontribusi Mutlak.....	39
4.3.4. Grafik Korespondensi Bersama .....	40
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan .....	43
5.2. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Grafik Korespondensi Bersama .....	17
Gambar 3.1	Diagram Alir Tahapan Analisis Korespondensi Bersama.....	27
Gambar 4.1	Diagram Batang Persentase IPK Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi .....	29
Gambar 4.2	Diagram Batang Persentase Keaktifan Organisasi Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi .....	30
Gambar 4.3	Diagram Batang Persentase Juara Kompetisi Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi. ....	30
Gambar 4.4	Grafik Korespondensi Berganda dengan Variabel IPK, Juara Kompetisi dan Keaktifan Organisasi .....	37
Gambar 4.5	Grafik Korespondensi Bersama dengan Variabel IPK, Juara Kompetisi dan Keaktifan Organisasi .....	40



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tabel Kontingensi Dua Arah..... 4

Tabel 2.2 Tabel Kontingensi Tiga Arah ..... 5

Tabel 2.3 Frekuensi Relatif Matriks Korespondensi ..... 8

Tabel 4.1 Tabel Kontingensi Variabel Keaktifan Organisasi dan Juara Kompetisi .....31

Tabel 4.2 Tabel Kontingensi Variabel IPK dan Keaktifan Organisasi....31

Tabel 4.3 Tabel Kontingensi Variabel IPK dan Juara Kompetisi.....32

Tabel 4.4 Nilai *Eigen* dan Persentase Kumulatif Nilai *Eigen* Analisis Korespondensi Berganda.....34

Tabel 4.5 Koordinat Profil Kolom Analisis Korespondensi Berganda ...35

Tabel 4.6 Nilai Kontribusi Mutlak Analisis Korespondensi Berganda ...36

Tabel 4.7 Nilai *Eigen* Analisis Korespondensi Bersama.....38

Tabel 4.8 Koordinat Profil Kolom Analisis Korespondensi Bersama.....39

Tabel 4.9 Nilai Kontribusi Mutlak Analisis Korespondensi Bersama.....39



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Angket Penelitian .....	45
Lampiran 2	Pengambilan Sampel Acak.....	47
Lampiran 3	Ukuran Sampel Masing-Masing Strata .....	48
Lampiran 4	Data Penelitian .....	49
Lampiran 5	Data Frekuensi Variabel.....	52
Lampiran 6	Hasil Analisis Korespondensi Berganda Menggunakan <i>Software R</i> .....	53
Lampiran 7	Hasil Analisis Korespondensi Bersama Menggunakan <i>Software R</i> .....	54
Lampiran 8	<i>Syntax R</i> Analisis Korespondensi Berganda .....	55
Lampiran 9	<i>Syntax R</i> Analisis Korespondensi Bersama.....	56



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Analisis multivariat berhubungan dengan metode statistika yang melakukan analisis terhadap lebih dari dua variabel secara bersamaan. Analisis ini dikelompokkan menjadi dua yaitu analisis dependensi dan analisis interdependensi. Analisis interdependensi bertujuan untuk mengelompokkan variabel tanpa membedakan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Analisis korespondensi merupakan salah satu teknik interdependensi untuk eksplorasi data dari sebuah tabel kontingensi dan digambarkan ke dalam sebuah grafik berdimensi rendah. Michael Greenacre pada tahun 1988 memperkenalkan analisis korespondensi bersama sebagai alternatif dari analisis korespondensi sederhana atau berganda. Analisis korespondensi bersama adalah metode eksplorasi data multi arah untuk dua variabel atau lebih yang berkonsentrasi pada modifikasi matriks Burt yang diproyeksikan dalam sebuah grafik dan kolom yang digambarkan secara bersamaan (Greenacre, 2007). Modifikasi matriks Burt dilakukan untuk menghasilkan nilai inersia yang lebih besar sehingga keakuratan hasil pengolahan data lebih tinggi.

Konig (2007) telah melakukan pemetaan pada data perkembangan sosial dan budaya di Belanda tahun 1979 sampai 2005 dengan analisis korespondensi berganda dan analisis korespondensi bersama. Penelitian lain dilakukan oleh Camiz dan Gomes (2013) untuk membandingkan hasil dari analisis korespondensi berganda dengan analisis korespondensi bersama pada data tingkat gangguan mental pada pasien afasia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa rekonstruksi pada analisis korespondensi bersama jauh lebih baik daripada analisis korespondensi berganda yang menghasilkan bias sangat tinggi.

Dengan berlandaskan UU nomer 12 tahun 2012, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi mengeluarkan program bidikmisi. Bidikmisi merupakan program unggulan pemerintah berupa bantuan biaya pendidikan dan biaya hidup yang diberikan kepada calon mahasiswa yang berasal dari keluarga kurang mampu secara ekonomi, tetapi tetap mempertimbangkan calon mahasiswa yang memiliki prestasi akademik yang baik supaya yang bersangkutan dapat memiliki kemampuan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi dengan tepat waktu.

Bidikmisi diberikan setiap tahun untuk mahasiswa baru sesuai dengan syarat-syarat yang telah ditentukan oleh Direktorat Jenderal

Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Pemberian bantuan biaya yang tepat sasaran akan memberikan pemerataan kepada mahasiswa untuk dapat mencapai prestasi akademik yang tinggi meskipun secara ekonomi sedikit mengalami hambatan. Program bidikmisi berupaya mendorong mahasiswa untuk tetap menjaga kelangsungan studi dan berprestasi. Pencapaian prestasi akademik mahasiswa ditandai dengan raihan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Prestasi akademik sendiri dapat didefinisikan sebagai perolehan terbaik dalam semua disiplin akademik, baik itu dalam pembelajaran saat kuliah maupun kompetisi bidang akademik. Mengacu pada Tri Dharma Perguruan Tinggi maka baik itu prestasi akademik maupun non akademik adalah satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. Prestasi non akademik bersangkutan dengan menjadi yang terbaik dalam bidang olahraga, kedisiplinan, seni, budaya dan yang sejenisnya serta keaktifan mengikuti organisasi.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: bagaimana pemetaan karakteristik mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi menggunakan analisis korespondensi bersama?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan analisis korespondensi bersama untuk pemetaan karakteristik mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai karakteristik mahasiswa penerima bidikmisi dilihat dari prestasi akademik dan prestasi non akademik.

### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian ini adalah dasar pengelompokkan variabel kategori pada grafik korespondensi adalah kuadran.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi ditemukan dan dikembangkan pertama kali pada tahun 1960-an oleh Jean Paul, Benzecri dan kawan-kawan di Perancis. Menurut Greenacre (2007), analisis korespondensi mempelajari hubungan antara dua variabel atau lebih dengan memeragakan baris dan kolom secara serempak dari tabel kontingensi dalam ruang berdimensi rendah. Analisis korespondensi diterapkan pada data dengan skala pengukuran nominal atau ordinal yang mempunyai beberapa kategori.

Tujuan yang ingin dicapai dalam analisis korespondensi antara lain mengetahui hubungan antara satu kategori variabel baris dengan satu kategori variabel kolom, membandingkan kemiripan dua kategori dari variabel kedua (baris) berdasarkan variabel pertama (kolom) dan sebaliknya serta menyajikan setiap kategori variabel baris dan kolom dari tabel kontingensi sehingga dapat ditampilkan secara serempak pada ruang vektor berdimensi rendah secara optimal.

Analisis korespondensi tidak tepat digunakan untuk melakukan pengujian hipotesis, namun tepat untuk melakukan eksplorasi data. Pada analisis korespondensi tidak diperlukan pengujian asumsi seperti autokorelasi, kenormalan, non-multikolinearitas, homoskedastisitas dan linieritas.

#### 2.1.1. Konsep Analisis Korespondensi

Konsep yang diterapkan pada analisis korespondensi adalah penguraian nilai singular (*Singular Value Decomposition*). Hasil dari analisis korespondensi dapat dinilai dengan melihat besarnya nilai inersia yang menunjukkan kontribusi sumbu utama pada inersia total. Apabila dua sumbu pertama memberikan inersia cukup besar, dapat diartikan bahwa kedua sumbu pertama tersebut dapat mewakili informasi. Namun, jika sebagian besar persentase dari total inersia berada pada sumbu utama lain, ini menunjukkan bahwa terdapat kategori yang tidak dapat ditampilkan dengan baik oleh kedua sumbu pertama.

Nilai inersia suatu sumbu dapat dihitung dengan mengkuadratkan nilai singular. Nilai singular merupakan jumlah kuadrat jarak titik plot ke pusat sumbu yang diboboti masing-masing titik plot yang kemudian disebut dengan kontribusi mutlak atau kontribusi titik plot terhadap sumbu utama. Kontribusi mutlak menunjukkan besarnya proporsi keragaman yang dapat dijelaskan oleh setiap kategori terhadap masing-masing sumbu, sehingga dapat disimpulkan bahwa titik plot dengan nilai massa yang lebih besar



atau berjarak lebih jauh dari pusat sumbu dapat memberikan kontribusi inersia yang lebih besar.

## 2.2. Analisis Korespondensi Berganda

Analisis korespondensi berganda merupakan pengembangan dari analisis korespondensi yang digunakan untuk menganalisis tabel kontingensi multi arah pada kasus dengan tiga atau lebih variabel kategori. Menurut Greenacre dan Blasius (2006), Analisis korespondensi berganda pada umumnya didefinisikan dalam dua cara yaitu sebagai (a) analisis korespondensi sederhana dari data respon individu dalam matriks indikator, di mana semua kategori respon membentuk kolom dari matriks indikator, atau (b) analisis korespondensi sederhana dari tabel kontingensi yang digabungkan disebut dengan matriks Burt.

### 2.2.1. Tabel Kontingensi

Tabel kontingensi adalah tabulasi silang dua variabel atau lebih yang berisi frekuensi-frekuensi pengamatan dalam setiap sel. Tabel kontingensi sangat berguna untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel. Setiap baris dan setiap kolom dalam tabel mewakili satu kategori dari variabel. Misalkan tabel kontingensi melibatkan dua variabel yaitu variabel 1 dan variabel 2, variabel 1 sebagai baris terdiri dari  $i$  kategori dan variabel 2 sebagai kolom terdiri dari  $j$  kategori. Entri  $x_{ij}$  menyatakan frekuensi pengamatan untuk setiap kombinasi baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ . Tabel yang terbentuk disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Kontingensi Dua Arah

Variabel 1	Variabel 2					Total
	1	2	3	...	$p$	
1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	...	$x_{1p}$	$x_{1.}$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	...	$x_{2p}$	$x_{2.}$
3	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	...	$x_{3p}$	$x_{3.}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
$n$	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	...	$x_{np}$	$x_{n.}$
Total	$x_{.1}$	$x_{.2}$	$x_{.3}$	...	$x_{.p}$	$x_{..}$

dengan

$$x_{i.} = \sum_{j=1}^p x_{ij} \quad (2.1)$$

$$x_{.j} = \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (2.2)$$

$$x_{..} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \quad (2.3)$$

di mana  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, p$

Jika tabel kontingensi melibatkan tiga variabel yaitu variabel 1 sebagai baris terdiri dari  $i$  kategori, variabel 2 sebagai baris terdiri dari  $j$  kategori dan variabel 3 sebagai kolom terdiri dari  $k$  kategori, tabel yang terbentuk disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tabel Kontingensi Tiga Arah

Variabel 1	Variabel 2	Variabel 3				Total
		1	2	...	$q$	
1	1	$x_{111}$	$x_{112}$	...	$x_{11p}$	$x_{11.}$
	2	$x_{121}$	$x_{122}$	...	$x_{12p}$	$x_{12.}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	$n'$	$x_{1n'1}$	$x_{1n'2}$	...	$x_{1n'p}$	$x_{1n'.$
Total		$x_{1.1}$	$x_{1.2}$	...	$x_{1.p}$	$x_{1..}$
2	1	$x_{211}$	$x_{212}$	...	$x_{21p}$	$x_{21.}$
	2	$x_{221}$	$x_{222}$	...	$x_{22p}$	$x_{22.}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	$n'$	$x_{2n'1}$	$x_{2n'2}$	...	$x_{2n'p}$	$x_{2n'.$
Total		$x_{2.1}$	$x_{2.2}$	...	$x_{2.p}$	$x_{2..}$
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
Total				...		⋮
n	1	$x_{n11}$	$x_{n12}$	...	$x_{n1p}$	$x_{n1.}$
	2	$x_{n21}$	$x_{n22}$	...	$x_{n2p}$	$x_{n2.}$
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	$n'$	$x_{nn'1}$	$x_{nn'2}$	...	$x_{nn'p}$	$x_{nn'.$
Total		$x_{n.1}$	$x_{n.2}$	...	$x_{n.p}$	$x_{n..}$

dengan

$$x_{i..} = \sum_{j=1}^{n'} \sum_{k=1}^p x_{ijk} \quad (2.4)$$

$$x_{.j.} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^p x_{ijk} \quad (2.5)$$

$$x_{..k} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n'} x_{ijk} \quad (2.6)$$

di mana  $i = 1, 2, \dots, n$  ;  $j = 1, 2, \dots, n'$  dan  $k = 1, 2, \dots, p$

### 2.2.2. Matriks Indikator

Menurut D'Enza dan Greenacre (2012), matriks indikator merupakan matriks yang menunjukkan presensi dari kategori setiap responden. Matriks indikator dinotasikan  $\mathbf{X}$  berukuran  $n \times k$ , di mana  $n$  adalah banyak baris dan  $k$  adalah banyak kolom. Elemen dari matriks indikator yaitu 0 dan 1, dimana 1 merepresentasikan bahwa responden adalah anggota kategori tertentu dan 0 jika sebaliknya. Jika terdapat  $w$  variabel kategori,  $\mathbf{X}$  adalah matriks indikator dari variabel kategori sebanyak  $w$ . Sehingga  $\mathbf{X} = [ \mathbf{X}_I \ \mathbf{X}_{II} \ \dots \ \mathbf{X}_w ]$  adalah matriks indikator gabungan seluruh variabel. Matriks indikator dijelaskan pada persamaan berikut:

$$\mathbf{X}_I = \begin{bmatrix} X_{I11} & X_{I12} & \dots & X_{I1k} \\ X_{I21} & X_{I22} & \dots & X_{I2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{In1} & X_{In2} & \dots & X_{Ink} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

$$\mathbf{X}_{II} = \begin{bmatrix} X_{II11} & X_{II12} & \dots & X_{II1k} \\ X_{II21} & X_{II22} & \dots & X_{II2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{II n1} & X_{II n2} & \dots & X_{II nk} \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

$$\mathbf{X}_w = \begin{bmatrix} X_{w11} & X_{w12} & \dots & X_{w1k} \\ X_{w21} & X_{w22} & \dots & X_{w2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{wn1} & X_{wn2} & \dots & X_{wnk} \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

$$\mathbf{X} = [ \mathbf{X}_I \ \mathbf{X}_{II} \ \dots \ \mathbf{X}_w ] \quad (2.10)$$

### 2.2.3. Matriks Burt

Matriks Burt dinotasikan sebagai  $\mathbf{B}$  merupakan matriks simetris  $k \times k$  yang terbentuk dari perkalian matriks indikator  $\mathbf{X}'\mathbf{X}$ . Bentuk dan perhitungan matriks Burt didapatkan dari persamaan (2.11).

$$\begin{aligned} \mathbf{B} = \{b_{ij}\} = \mathbf{X}'\mathbf{X} &= \begin{bmatrix} \mathbf{X}'_I \\ \mathbf{X}'_{II} \\ \vdots \\ \mathbf{X}'_w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{X}_I & \mathbf{X}_{II} & \dots & \mathbf{X}_w \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \mathbf{X}'_I\mathbf{X}_I & \mathbf{X}'_I\mathbf{X}_{II} & \dots & \mathbf{X}'_I\mathbf{X}_w \\ \mathbf{X}'_{II}\mathbf{X}_I & \mathbf{X}'_{II}\mathbf{X}_{II} & \dots & \mathbf{X}'_{II}\mathbf{X}_w \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{X}'_w\mathbf{X}_I & \mathbf{X}'_w\mathbf{X}_{II} & \dots & \mathbf{X}'_w\mathbf{X}_w \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{np} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (2.11)$$

### 2.2.4. Matriks Korespondensi

Matriks korespondensi atau matriks frekuensi relatif dinotasikan sebagai matriks  $\mathbf{P}$ . Matriks korespondensi diperoleh dengan cara membagi matriks Burt dengan total elemen matriks Burt yaitu dijelaskan pada persamaan (2.12).

$$\mathbf{P} = \frac{1}{b_{..}} \mathbf{B} \quad (2.12)$$

$$\mathbf{P} = \frac{1}{b_{..}} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{np} \end{bmatrix}$$

di mana,

$$b_{..} = \mathbf{1}'\mathbf{B}\mathbf{1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{np} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2.13)$$

$$b_{..} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p b_{ij} \quad (2.14)$$

### 2.2.5. Massa Baris dan Massa Kolom

Jika setiap elemen pada suatu baris matriks  $\mathbf{P}$  dijumlahkan maka akan didapatkan massa baris yang sama dengan massa kolom (Greenacre dan Blasius, 2006). Vektor baris dan vektor kolom masing-masing dinotasikan dengan  $\mathbf{r}$  dan  $\mathbf{c}$ . Secara umum massa baris dan massa kolom ditampilkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Frekuensi Relatif Matriks Korespondensi

Variabel 1	Variabel 2				Massa baris
	1	2	...	$p$	
1	$p_{11}$	$p_{12}$	...	$p_{1p}$	$p_{1.}$
2	$p_{21}$	$p_{22}$	...	$p_{2p}$	$p_{2.}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$
$n$	$p_{n1}$	$p_{n2}$	...	$p_{np}$	$p_{n.}$
Massa kolom	$p_{.1}$	$p_{.2}$	...	$p_{.p}$	1

Vektor baris pada matriks  $\mathbf{P}$  adalah

$$\mathbf{r} = \mathbf{P}\mathbf{1} = \frac{1}{b_{..}} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{np} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2.15)$$

$$= [p_{.1}, p_{.2}, \dots, p_{.p}]'$$

Vektor kolom pada matriks  $\mathbf{P}$  adalah

$$\mathbf{c} = \mathbf{P}'\mathbf{1} = \frac{1}{b_{..}} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{np} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2.16)$$

$$= [p_{.1}, p_{.2}, \dots, p_{.p}]'$$

Elemen-elemen dari vektor  $\mathbf{r}$  dan  $\mathbf{c}$  disebut sebagai massa baris dan massa kolom. Kemudian setiap baris dan kolom dari matriks  $\mathbf{P}$  dikonversikan ke dalam suatu profil. Profil baris ke- $i$   $\mathbf{r}_i'$  didefinisikan dengan membagi baris ke- $i$  dari Tabel 2.3 dengan total marginalnya.

$$\mathbf{r}_i = \left( \frac{p_{i1}}{p_{i.}}, \frac{p_{i2}}{p_{i.}}, \dots, \frac{p_{ip}}{p_{i.}} \right)' = \left( \frac{x_{i1}}{x_{i.}}, \frac{x_{i2}}{x_{i.}}, \dots, \frac{x_{ip}}{x_{i.}} \right)' \quad (2.17)$$

Demikian pula profil kolom ke- $j$   $\mathbf{c}_j$  didefinisikan dengan membagi kolom ke- $j$  dari Tabel 2.3 atau dengan total marginalnya.

$$\mathbf{c}_j = \left( \frac{p_{1j}}{p_{.j}}, \frac{p_{2j}}{p_{.j}}, \dots, \frac{p_{nj}}{p_{.j}} \right)' = \left( \frac{x_{1j}}{x_{.j}}, \frac{x_{2j}}{x_{.j}}, \dots, \frac{x_{nj}}{x_{.j}} \right)' \quad (2.18)$$

Matriks diagonal dari elemen-elemen vektor baris  $\mathbf{r}$  adalah  $\mathbf{D}_r$  berukuran  $i \times i$  dan  $\mathbf{D}_c$  adalah matriks diagonal dengan ukuran  $j \times j$  dari elemen-elemen vektor kolom  $\mathbf{c}$  dengan persamaan berikut.

$$\mathbf{D}_r = \text{diag}(\mathbf{r}) = \begin{bmatrix} p_{1.} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & p_{2.} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & p_{n.} \end{bmatrix} \quad (2.19)$$

$$\mathbf{D}_c = \text{diag}(\mathbf{c}) = \begin{bmatrix} p_{.1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & p_{.2} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & p_{.p} \end{bmatrix} \quad (2.20)$$

Matriks profil baris dan kolom dari  $\mathbf{P}$  diperoleh dengan cara membagi vektor baris dan vektor kolom dengan masing-masing massanya. Matriks profil baris  $\mathbf{R}$  dan matriks profil kolom  $\mathbf{C}$  dinyatakan pada persamaan (2.21) dan (2.22).

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}_r^{-1}\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \mathbf{r}'_1 \\ \mathbf{r}'_2 \\ \vdots \\ \mathbf{r}'_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11}/p_1 & p_{12}/p_1 & \cdots & p_{1p}/p_1 \\ p_{21}/p_2 & p_{22}/p_2 & \cdots & p_{2p}/p_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1}/p_n & p_{n2}/p_n & \cdots & p_{np}/p_n \end{bmatrix} \quad (2.21)$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{D}_c^{-1}\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \mathbf{c}'_1 \\ \mathbf{c}'_2 \\ \vdots \\ \mathbf{c}'_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{11}/p_{.1} & p_{12}/p_{.1} & \cdots & p_{1p}/p_{.1} \\ p_{21}/p_{.2} & p_{22}/p_{.2} & \cdots & p_{2p}/p_{.2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1}/p_{.p} & p_{n2}/p_{.p} & \cdots & p_{np}/p_{.p} \end{bmatrix} \quad (2.22)$$

### 2.2.6. Singular Value Decomposition

Menurut Rencher (2002), *singular value decomposition* (SVD) atau penguraian nilai singular merupakan salah satu aljabar matriks untuk mereduksi dimensi data berdasarkan keragaman data (nilai eigen/inersia) terbesar dengan mempertahankan informasi optimum. Pada analisis korespondensi, SVD digunakan untuk memperoleh koordinat baris dan kolom yang terhubung dengan sumbu utama sehingga hasil analisis korespondensi dapat ditampilkan dalam bentuk grafik. SVD serupa dengan nilai eigen dan vektor eigen dari matriks persegi (Greenacre, 2007).

SVD diperoleh dari matriks residual standar yang ditunjukkan oleh persamaan (2.23).

$$\mathbf{Z} = \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}') \mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}} \quad (2.23)$$

Sehingga diperoleh

$$\mathbf{Z} = \mathbf{U}\mathbf{\Sigma}\mathbf{V}' \quad (2.24)$$

dengan  $\mathbf{U}'\mathbf{U} = \mathbf{V}'\mathbf{V} = \mathbf{I}$  dan  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p > 0$

Di mana matriks  $\mathbf{Z}$  berukuran  $n \times p$ , matriks orthogonal  $\mathbf{U}$  berukuran  $n \times r$  dengan elemen vektor eigen dari  $\mathbf{Z}\mathbf{Z}'$ , matriks orthogonal  $\mathbf{V}$  berukuran  $r \times p$  dengan elemen vektor eigen dari  $\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$  dan  $\mathbf{\Sigma} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$  berukuran  $r \times r$ .

Nilai eigen didapatkan dari persamaan (2.25):

$$|\mathbf{Z}\mathbf{Z}' - \lambda\mathbf{I}| = 0 \quad (2.25)$$

Sedangkan untuk mendapatkan vektor eigen matriks singular kiri dan vektor eigen matriks singular kanan masing-masing dijelaskan pada persamaan (2.26) dan (2.27).

$$(\mathbf{Z}\mathbf{Z}' - \lambda\mathbf{I})\mathbf{u} = 0 \quad (2.26)$$

$$(\mathbf{Z}'\mathbf{Z} - \lambda\mathbf{I})\mathbf{v} = 0 \quad (2.27)$$

Elemen-elemen  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$  dari matriks diagonal  $\mathbf{\Sigma}$  disebut nilai singular dari  $\mathbf{Z}$ . Nilai eigen disebut juga sebagai nilai singular yang diberikan untuk setiap dimensi dan menunjukkan kontribusi dari masing-masing dimensi dalam menjelaskan keragaman dalam variabel kategori. Banyaknya dimensi yang terbentuk dari  $J$  variabel dan  $Q$  kategori adalah  $J - Q$ .

### 2.2.7. Koordinat Profil

SVD menyediakan semua hasil yang diperlukan untuk membuat grafik korespondensi. Koordinat utama dan standar dapat dihitung untuk kategori baris dan kolom. Berdasarkan sifat penguraian nilai singular pada persamaan (2.23) dapat dibentuk matriks seperti berikut:

$$\mathbf{F} = \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}} \mathbf{U} \quad (2.28)$$

$$\mathbf{G} = \mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}} \mathbf{V} \quad (2.29)$$



$$\mathbf{X} = \mathbf{D}_r^{-1/2} \mathbf{U} \boldsymbol{\Sigma} \quad (2.30)$$

$$\mathbf{Y} = \mathbf{D}_c^{-1/2} \mathbf{V} \boldsymbol{\Sigma} \quad (2.31)$$

di mana,

**F** : koordinat standar baris

**G** : koordinat standar kolom

**X** : koordinat utama baris

**Y** : koordinat utama kolom

Jarak antara koordinat baris dan kolom tidak memiliki arti, namun jarak antar koordinat baris dan antar koordinat kolom memiliki hubungan dengan jarak Khi kuadrat.

### 2.2.8. Dekomposisi Inersia

Nilai inersia menunjukkan kontribusi kategori ke-*i* pada inersia total. Inersia total merupakan jumlah kuadrat jarak terboboti antara profil (baris/kolom) terhadap rata-rata profil (Greenacre dan Blasius, 2006). Total inersia dapat dinyatakan sebagai  $\chi^2/n$ .

Inersia total baris adalah:

$$\frac{\chi^2}{n} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p p_i \left[ \left( \frac{p_{ij} - p_{.j}}{p_i} \right)^2 / p_{.j} \right] \quad (2.32)$$

Inersia total kolom adalah:

$$\frac{\chi^2}{n} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p p_{.j} \left[ \left( \frac{p_{ij} - p_i}{p_{.j}} \right)^2 / p_i \right] \quad (2.33)$$

Dalam bentuk vektor dan matriks, persamaan (2.32) dan (2.33) dapat ditulis sebagai berikut:

Inersia total baris:

$$\frac{\chi^2}{n} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot (\mathbf{r}_i - \mathbf{c})' \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{r}_i - \mathbf{c}) \quad (2.34)$$

Inersia total kolom adalah:

$$\frac{\chi^2}{n} = \sum_{j=1}^p p_{.j} (\mathbf{c}_j - \mathbf{r})' \mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{c}_j - \mathbf{r}) \quad (2.35)$$

Inersia total adalah:

$$\frac{\chi^2}{n_{..}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \frac{(p_{ij} - p_i \cdot p_j)^2}{p_i \cdot p_j} \quad (2.36)$$

di mana,

$p_{ij}$  : frekuensi sel baris ke- $i$  kolom ke- $j$

$p_i$  : jumlah frekuensi baris ke- $i$

$p_j$  : jumlah frekuensi kolom ke- $j$

$r_i$  : profil baris ke- $i$

$c_j$  : profil kolom ke- $j$

$r$  : vektor baris

$c$  : vektor kolom

$D_r$  : matriks diagonal baris

$D_c$  : matriks diagonal kolom

Pusat kumpulan profil baris dan profil kolom terhadap sumbu koordinat berada pada titik pusat sumbu tersebut. Jumlah kuadrat terboboti dari titik-titik koordinat sepanjang sumbu utama ke- $k$  adalah  $\mu_k^2$  yang dinotasikan dengan  $\lambda_k$  dan disebut inersia utama. Menurut Greenacre (1984), inersia utama baris dan inersia utama kolom dinyatakan dalam persamaan (2.37) dan (2.38).

$$\mathbf{X}'\mathbf{D}_r\mathbf{X} = \mathbf{D}_\mu^2 = \mathbf{D}_\lambda \quad (2.37)$$

$$\mathbf{Y}'\mathbf{D}_c\mathbf{Y} = \mathbf{D}_\mu^2 = \mathbf{D}_\lambda \quad (2.38)$$

di mana,

$\mathbf{X}$  : koordinat utama dari profil baris

$\mathbf{Y}$  : koordinat utama dari profil kolom

$D_r$  : matriks diagonal baris

$D_c$  : matriks diagonal kolom

### 2.2.9. Penentuan Jarak Profil

Analisis korespondensi menggambarkan kedekatan profil antar kategori pada tiap gugus data dalam bentuk grafik atas dasar posisi relatif yang menunjukkan jarak antar kategori. Menurut Rencher (2002), jarak yang digunakan untuk menggambarkan titik plot korespondensi adalah jarak Khi-kuadrat seperti pada persamaan (2.39) dan (2.40).

Jarak antara baris ke- $i$  dan ke- $i'$  adalah:

$$d^2(i,i') = \sum_{j=1}^p \frac{1}{p_j} \left( \frac{p_{ij}}{p_i} - \frac{p_{i'j}}{p_{i'}} \right)^2 \quad (2.39)$$

Jarak antara kolom ke- $j$  dan ke- $j'$  adalah:

$$d^2(j,j') = \sum_{i=1}^n \frac{1}{p_i} \left( \frac{p_{ij}}{p_j} - \frac{p_{ij'}}{p_{j'}} \right)^2 \quad (2.40)$$

di mana,

$p_{ij}$  : frekuensi sel baris ke- $i$  kolom ke- $j$

$p_i$  : jumlah frekuensi baris ke- $i$

$p_j$  : jumlah frekuensi kolom ke- $j$

Jika jarak Khi-kuadrat antara dua profil baris atau profil kolom adalah nol, maka kedua profil baris atau profil kolom tersebut memiliki sebaran frekuensi yang sama. Semakin besar jarak antar kedua baris atau kolom, semakin besar pula perbedaan sebaran frekuensi kedua profil baris atau profil kolom tersebut.

### 2.2.10. Kontribusi Mutlak

Kontribusi mutlak merupakan proporsi keragaman yang diterangkan masing-masing titik terhadap sumbu utama. Nilai kontribusi mutlak digunakan untuk menentukan suatu titik yang masuk pada suatu dimensi dengan kriteria bahwa titik yang masuk adalah yang memiliki nilai atau proporsi. Kontribusi mutlak baris ke- $i$  atau kolom ke- $j$  pada aksis ke- $k$  dinyatakan dengan persen inersia aksis ke- $k$ .

$$\text{Kontribusi mutlak baris ke-}i = \frac{p_i x_{ik}^2}{\lambda_k} \quad (2.41)$$

$$\text{Kontribusi mutlak kolom ke-}j = \frac{p_j y_{jk}^2}{\lambda_k}$$

(2.42)

di mana,

$p_i$  : massa baris ke- $i$

$p_j$  : massa kolom ke- $j$

$x_{ik}$  : koordinat baris ke- $i$

$y_{jk}$  : koordinat kolom ke- $j$

### 2.3. Analisis Korespondensi Bersama

Michael Greenacre pada tahun 1988 mengusulkan analisis korespondensi bersama sebagai generalisasi analisis korespondensi yang lebih baik. Analisis korespondensi bersama merupakan analisis eksplorasi data multivariat untuk dua variabel atau lebih yang diproyeksikan dalam sebuah grafik dengan baris dan kolom yang digambarkan secara bersamaan (Greenacre, 2007). Analisis korespondensi bersama adalah kelanjutan dari proses analisis korespondensi berganda. Analisis korespondensi bersama bisa dilakukan setelah diperoleh nilai-nilai yang dibutuhkan dari analisis korespondensi berganda.

Camiz dan Gomez (2013) telah membuktikan bahwa analisis korespondensi bersama menghasilkan solusi yang lebih baik daripada analisis korespondensi berganda. Pada analisis korespondensi bersama, proporsi nilai inersia semakin besar sehingga keakuratan hasil pengolahan data lebih tinggi. Hal tersebut diperoleh dengan melakukan rekonstruksi matriks Burt baru ( $\hat{\mathbf{B}}$ ) sesuai dengan persamaan (2.43) :

$$\hat{\mathbf{B}} = \left\{ \hat{\mathbf{b}}_{ij} \right\} = x \mathbf{r}_i \mathbf{c}_j \left( 1 + \sum_{k=1}^K \lambda_k \mathbf{F}_{ik} \mathbf{G}_{jk} \right) \tag{2.43}$$

di mana,

- $x$  : total pengamatan
- $\mathbf{r}_i$  : profil baris ke- $i$
- $\mathbf{c}_j$  : profil kolom ke- $j$
- $\lambda_k$  : nilai singular dimensi ke- $k$
- $\mathbf{F}_{ik}$  : koordinat standar baris ke- $i$  dimensi ke- $k$
- $\mathbf{G}_{jk}$  : koordinat standar kolom ke- $j$  dimensi ke- $k$

Kemudian nilai-nilai diagonal utama matriks Burt diperbarui dengan nilai-nilai diagonal matriks Burt baru. Pada analisis korespondensi bersama perlu dilakukan proses iterasi pada tahap melakukan analisis korespondensi berganda dengan matriks Burt baru di mana keadaan konvergen didapatkan jika selisih mutlak antara nilai-nilai diagonal dalam blok diagonal utama matriks Burt baru dengan diagonal matriks Burt solusi sebelumnya mendekati nol (Greenacre, 2007). Keadaan konvergen didapatkan sesuai dengan persamaan berikut:

$$|\text{diag}(\hat{\mathbf{B}}) - \text{diag}(\mathbf{B})| \leq \varepsilon \tag{2.44}$$

dengan  $\varepsilon = 1 \times 10^{-4}$

Keterangan:

$\hat{\mathbf{B}}$  : matriks Burt baru

$\mathbf{B}$  : matriks Burt solusi sebelumnya

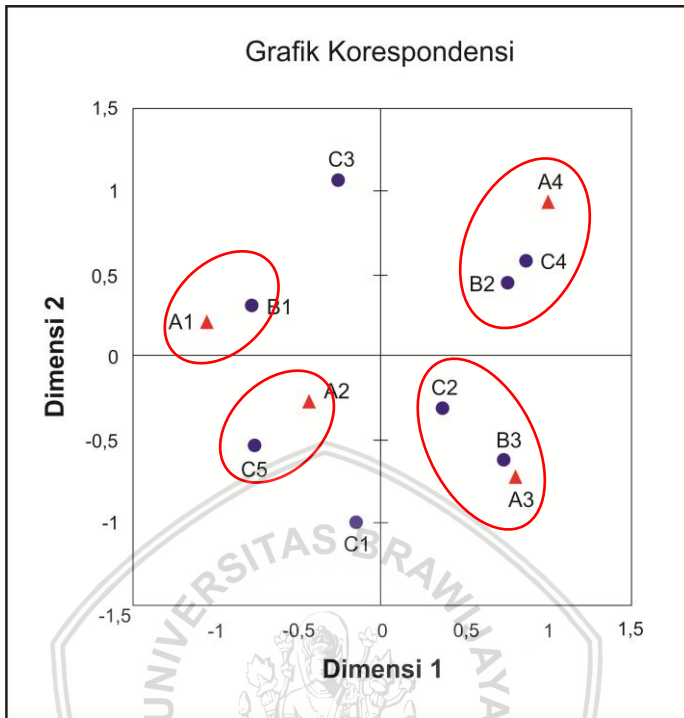
Sumbu utama pada analisis korespondensi bersama berbeda dengan analisis korespondensi berganda. Solusi dalam dua dimensi tidak benar-benar mengandung solusi satu dimensi terbaik sebagai sumbu pertama. Hal ini menyebabkan persentase inersia tidak ditampilkan pada sumbu utama, persentase inersia hanya dijelaskan untuk solusi secara keseluruhan sehingga mempengaruhi informasi nilai kontribusi. Nilai kontribusi tidak dapat dipecah menjadi beberapa bagian untuk masing-masing sumbu (Greenacre, 2007).

#### 2.4. Grafik Korespondensi

Dengan jarak Khi Kuadrat sebagai ukuran kedekatan antar kategori, analisis korespondensi menyajikan grafik korespondensi di mana koordinat baris dan kolom dibakukan agar memperoleh dimensi ortogonal yang dapat menempatkan kategori pada posisi terbaik (Hair *et al*, 2010). Dalam penentuan dimensi, pertama-tama mempertimbangkan solusi dengan dimensi yang rendah (seperti satu atau dua dimensi) kemudian memperluas jumlah dimensi sampai mencapai jumlah dimensi maksimum. Jumlah dimensi maksimum adalah kurang dari jumlah baris atau kolom.

Plot pada grafik korespondensi menggambarkan dua dimensi terbaik untuk merepresentasikan data pada koordinat titik yang mengukur nilai informasi setiap dimensi dengan melihat nilai inersia. Nilai inersia dapat menunjukkan kontribusi sumbu utama pada inersia total. Apabila dua sumbu utama memberikan nilai inersia yang cukup besar, dapat diartikan bahwa sumbu utama cukup mewakili informasi.

Menurut Rencher (2002), jika dua titik koordinat yang berdekatan merepresentasikan kategori variabel yang sama, maka dua kategori dapat digabungkan menjadi satu kategori. Jarak antar titik koordinat tidak berarti, tetapi titik koordinat pada kuadran yang sama atau berada di sekitar titik koordinat yang berdekatan menunjukkan adanya hubungan. Untuk menggambarkan koordinat, setiap kategori variabel baris dan kolom diberi simbol atau ciri yang berbeda. Grafik korespondensi diilustrasikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Ilustrasi Grafik Korespondensi Bersama

Gambar 2.1 menunjukkan kontribusi dari tiga variabel kategori (A,B dan C) terhadap masing-masing dimensi. Koordinat segitiga merah mewakili variabel kolom, sedangkan koordinat lingkaran biru mewakili variabel baris. Berdasarkan grafik di atas, terbentuk kelompok-kelompok yang memiliki kedekatan antar kategori. Kelompok I yaitu kategori A3, B3 dan C2 letaknya relatif berdekatan. Hal ini menunjukkan bahwa tiga kategori tersebut memiliki kemiripan karakteristik. Kelompok II yaitu kategori A4, C4 dan B2 yang mengelompok dan relatif berdekatan yang menunjukkan bahwa ketiga kategori tersebut memiliki kemiripan karakteristik. Pada kelompok III, kategori A1 berdekatan dengan B1. Kategori A2 dan C5 saling berdekatan pula yang kemudian dijadikan kelompok yang sama yaitu kelompok IV. Untuk kategori yang tidak membentuk kelompok yaitu C1 dan C3 menunjukkan bahwa kategori tersebut tidak memiliki kecenderungan pada satu kategori saja.

## 2.5. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam suatu penelitian, seringkali keseluruhan populasi tidak bisa diperiksa. Oleh karena itu, agar diperoleh gambaran yang bisa mengungkapkan keadaan menyeluruh yang sebenarnya diperlukan sampel yang representatif. Untuk mendapatkan sampel yang representatif diperlukan sebuah teknik pengambilan sampel. Dasar pertimbangan pengambilan sampel adalah memperhitungkan efisiensi ( waktu dan biaya) dan ketelitian.

Menurut Supranto (2008), teknik pengambilan sampel terbagi menjadi dua yaitu sampel probabilitas dan sampel non-probabilitas. Metode probabilitas memungkinkan seluruh anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama menjadi sampel, sedangkan pada metode non-probabilitas seluruh anggota populasi tidak memiliki kesempatan yang sama menjadi sampel yang didasarkan pada subyektifitas peneliti. Metode probabilitas terdiri dari sampel acak sederhana (*simple random sampling*), sampel acak sistematis (*systematic random sampling*), sampel acak berlapis (*stratified random sampling*), sampel acak kelompok (*cluster random sampling*) dan sampel acak bertingkat (*multistage random sampling*). Pada penelitian ini penulis menggunakan sampel acak berlapis.

Teknik pengambilan sampel acak berlapis dilakukan apabila populasi bersifat heterogen. Pembentukan strata dimaksudkan untuk meningkatkan presisi suatu taksiran. Untuk lebih jelas akan diuraikan langkah kerja pengambilan sampel acak berlapis sebagai berikut:

1. Menentukan populasi penelitian dan banyaknya populasi ( $N$ ).
2. Mengelompokkan anggota populasi yang memiliki karakteristik umum yang sama ke dalam suatu kelompok atau strata.
3. Dari populasi keseluruhan kemudian menentukan ukuran sampel  $n$  yang didasarkan pada teori yang dikemukakan Isaac dan Michael (1981), ukuran sampel dapat diperoleh melalui perhitungan matematis sesuai persamaan berikut:

$$n = \frac{\chi^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{\alpha^2 (N - 1) + \chi^2 \cdot P \cdot Q} \tag{2.45}$$

di mana,

$n$  : ukuran sampel

$\chi^2$  : nilai tabel Khi-kuadrat

$N$  : ukuran populasi

$P$  : proporsi dalam populasi ( $P = Q = 0.5$ )

$\alpha$  : taraf signifikansi (1%, 5%, 10%)



4. Ukuran sampel sebesar  $n$  selanjutnya disebarikan ke seluruh strata dengan alokasi proporsional seperti persamaan berikut:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n \quad (2.46)$$

di mana,

$n_i$  : ukuran sampel strata ke- $i$

$N_i$  : ukuran populasi strata ke- $i$

$N$  : ukuran populasi

$n$  : ukuran sampel

## 2.6. Tinjauan Non Statistika

### 2.6.1. Bidikmisi

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma atau pemberian dengan ikatan dinas setelah selesainya pendidikan (Andi, 2001). Pemberian beasiswa dilakukan secara selektif sesuai dengan jenis beasiswa yang diadakan. Banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa yang berprestasi dan kurang mampu.

Salah satu beasiswa yang ada di Universitas Brawijaya yaitu beasiswa bidikmisi. Bidikmisi merupakan program beasiswa dari Pemerintah RI melalui Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang memberikan fasilitas pembebasan biaya pendidikan dan subsidi biaya hidup. Beasiswa diberikan kepada mahasiswa yang berasal dari keluarga kurang mampu secara ekonomi, tetapi tetap memprioritaskan calon mahasiswa yang memiliki prestasi yang baik agar dapat diprediksi bahwa yang bersangkutan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan studinya di perguruan tinggi dengan tepat waktu.

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh pendaftar bidikmisi ialah (Kemenristekdikti, 2018):

1. Siswa SMA/SMK/MA/MAK atau bentuk lain yang sederajat yang akan lulus pada tahun pendaftaran bidikmisi.
2. Belum pernah ditetapkan sebagai penerima bidikmisi di perguruan tinggi.
3. Usia paling tinggi pada saat diterima di perguruan tinggi adalah 21 tahun.
4. Tidak mampu secara ekonomi dengan kriteria:
  - a. Siswa penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) atau sejenisnya.



- b. Pendapatan kotor orang tua/wali gabungan (suami + istri) setinggi-tingginya Rp 4.000.000,00 (Empat juta rupiah) atau pendapatan kotor gabungan orang tua/wali dibagi jumlah anggota keluarga maksimal Rp 750.000,00 (Tujuh ratus lima puluh ribu rupiah).
5. Pendidikan orang tua/wali setinggi-tingginya S1 (Strata 1) atau Diploma 4.
6. Memiliki potensi akademik baik berdasarkan rekomendasi objektif dan akurat dari Kepala Sekolah.
7. Pendaftar difasilitasi untuk memilih salah satu di antara PTN atau PTS dengan ketentuan:
  - a. PTN dengan pilihan seleksi masuk:
    - 1) Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).
    - 2) Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).
    - 3) Seleksi Mandiri PTN.
  - b. Politeknik, UT, dan Institut Seni dan Budaya.
  - c. PTS sesuai dengan pilihan seleksi masuk.

Bidikmisi diberikan kepada penerima selama 8 (delapan) semester untuk S1 / D4, 6 (enam) semester untuk D3, 4 (empat) semester untuk D2, dan 2 (dua) semester untuk D1. Besaran subsidi biaya hidup yang diberikan serendah-rendahnya Rp 650.000,00 per bulan diberikan setiap 3 bulan. Adapun pembebasan biaya pendidikan mencakup semua biaya yang dibayarkan ke Perguruan Tinggi untuk kepentingan pendidikan.

### 2.6.2. Prestasi

Prestasi menyatakan hasil yang telah dicapai, dilakukan, dikerjakan dan diperoleh dengan keuletan kerja. Prestasi tidak akan pernah dihasilkan tanpa suatu usaha baik berupa pengetahuan maupun berupa keterampilan. Sawiji (2008) membagi prestasi menjadi dua jenis yaitu prestasi akademik dan prestasi non-akademik. Menurut Sobur (2006), prestasi akademik merupakan kemampuan, kecakapan dan prestasi yang didapatkan seseorang dimana kemampuan tersebut dapat bertambah dari waktu ke waktu karena adanya proses belajar dan bukan disebabkan karena proses pertumbuhan. Sedangkan prestasi non-akademik merupakan kemampuan atau prestasi yang diperoleh dari kegiatan di luar akademik yang tidak ada hubungannya dengan ilmu pengetahuan yang bersifat ilmiah.

Prestasi akademik merupakan hasil yang diperoleh dari kegiatan belajar yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian. Pada kegiatan pembelajaran, tingkat keberhasilan studi mahasiswa dapat dilihat dari nilai yang diperoleh dalam Kartu Hasil Studi (KHS) yaitu nilai IPK (Indeks Prestasi Kumulatif). Nilai ini diperoleh mahasiswa setiap akhir semester meliputi semua mata kuliah yang

direncanakan mahasiswa dalam Kartu Rencana Studi (KRS). Selain ditunjukkan dengan IPK, keberhasilan mahasiswa dalam bidang akademik ditandai dengan perolehan prestasi pada kompetisi bidang keilmuan. Misalnya juara lomba robot, olimpiade MIPA, karya ilmiah dan sebagainya.

Prestasi non akademik adalah prestasi di luar bidang akademik yang secara tidak langsung juga menjadi pendukung aktivitas akademik. Kemampuan non akademik seseorang sulit untuk diukur secara pasti karena tidak ada benar dan salah. Beberapa contoh prestasi akademik adalah menjuarai kompetisi dalam bidang olahraga, kesenian dan lain-lain. Selain itu, keaktifan mahasiswa mengikuti organisasi juga merupakan prestasi non akademik yang tidak bisa dipandang sebelah mata.





## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian adalah data primer yang diperoleh dari angket yang disebarkan kepada mahasiswa sarjana Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi tentang karakteristik mahasiswa penerima bidikmisi ditinjau dari 3 variabel, yaitu: IPK, juara kompetisi dan keaktifan organisasi. Data penelitian dapat dilihat pada Lampiran 4.

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa sarjana Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi yang merupakan populasi *finite* karena populasi tersebut dapat dihitung jumlahnya. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Stratified Random Sampling*, karena unit ini mencakup seluruh populasi dan tidak boleh tumpang tindih sehingga unit sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2014 penerima bidikmisi pada 15 fakultas.

Lima belas fakultas yang ada di Universitas Brawijaya memiliki jumlah mahasiswa penerima bidikmisi yang berbeda. Jumlah mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi sebanyak 964 orang dengan rincian jumlah mahasiswa Fakultas Hukum sebanyak 20, Ekonomi dan Bisnis sebanyak 60, Ilmu Administrasi sebanyak 80, Pertanian sebanyak 120, Peternakan sebanyak 107, Teknik sebanyak 73, Kedokteran sebanyak 55, Perikanan dan Ilmu Kelautan sebanyak 128, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebanyak 53, Teknologi Pertanian sebanyak 64, Ilmu Sosial dan Ilmu Politik sebanyak 81, Ilmu Budaya sebanyak 35, Kedokteran Hewan sebanyak 7 dan Ilmu Komputer sebanyak 81. Perbedaan jumlah mahasiswa pada masing-masing fakultas dijadikan dasar dalam pembentukan strata.

Ukuran sampel ditentukan dengan rumus penentuan nilai  $n$  seperti pada persamaan (2.45) yang didasarkan pada teori yang dikemukakan Isaac dan Michael (1981), mengenai ukuran sampel yang dapat diperoleh melalui perhitungan matematis dengan taraf signifikansi 5% sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak:

$$n = \frac{(3.84)(964)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(963) + (3.84)(0.5)(0.5)}$$

$$n = 274.8151$$

$$n \approx 275 \text{ responden}$$

keterangan:

$n$  : ukuran sampel

$\chi^2$  : nilai tabel khi-kuadrat dengan derajat bebas = 1

$N$  : ukuran populasi

$P$  : proporsi dalam populasi

( Proporsi dalam penelitian ini tidak diketahui, sehingga dapat dianggap bernilai 0.5 karena proporsi 0.5 menghasilkan jumlah sampel terbesar )

$Q$  :  $1 - P$

$\alpha$  : taraf signifikansi

(Pada penelitian ini digunakan taraf signifikansi 5%)

Melalui perhitungan tersebut, didapatkan jumlah sampel sebanyak 275 responden. Ukuran sampel pada masing-masing strata dapat dihitung menggunakan rumus alokasi proporsional sesuai dengan persamaan (2.48) seperti pada Lampiran 3. Diperoleh sampel dengan rincian jumlah sampel Fakultas Hukum sebanyak 6, Ekonomi dan Bisnis sebanyak 17, Ilmu Administrasi sebanyak 23, Pertanian sebanyak 34, Peternakan sebanyak 31, Teknik sebanyak 21, Kedokteran sebanyak 16, Perikanan dan Ilmu Kelautan sebanyak 36, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebanyak 15, Teknologi Pertanian sebanyak 18, Ilmu Sosial dan Ilmu Politik sebanyak 23, Ilmu Budaya sebanyak 10, Kedokteran Hewan sebanyak 2 dan Ilmu Komputer sebanyak 23.

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan undian terhadap setiap fakultas sesuai dengan banyak sampel yang telah didapatkan. Langkah pertama yaitu memberi nomor urut setiap subyek yang terdaftar sebagai populasi untuk masing-masing fakultas, nomor urut mulai dari 1 sampai banyaknya populasi fakultas. Sebagai contoh Fakultas Hukum dengan populasi penerima bidikmisi angkatan 2014 sebanyak 20 orang, sehingga setiap subyek diberi nomor urut mulai dari 1 sampai 20. Dengan bantuan fitur “Kutools” pada Microsoft Excel untuk mengacak nomor dari 1 sampai 20 dikeluarkan satu demi satu sejumlah sampel yang dibutuhkan, dalam hal ini 6 nomor. Jumlah sebanyak 6 diperoleh dari perhitungan pada Lampiran 3. Nomor-nomor yang muncul dapat dilihat pada Lampiran 2. Maka mahasiswa penerima bidikmisi Fakultas Hukum dengan kode nomor tersebut dipilih sebagai sampel.

Proses pengambilan sampel masing-masing fakultas dilakukan secara acak dengan langkah sebagai berikut:

1. Peneliti menghubungi mahasiswa yang terpilih sebagai sampel dan menanyakan kesediaannya untuk menjadi responden.

2. Jika tidak bersedia atau tidak dapat dihubungi, maka peneliti melakukan proses undian lagi untuk mendapatkan sampel.
3. Jika tidak dapat ditemukan atau tidak dapat dihubungi lagi, maka peneliti menggunakan teknik sampel *convenience*, yaitu siapa saja yang tersedia kontak untuk dihubungi.

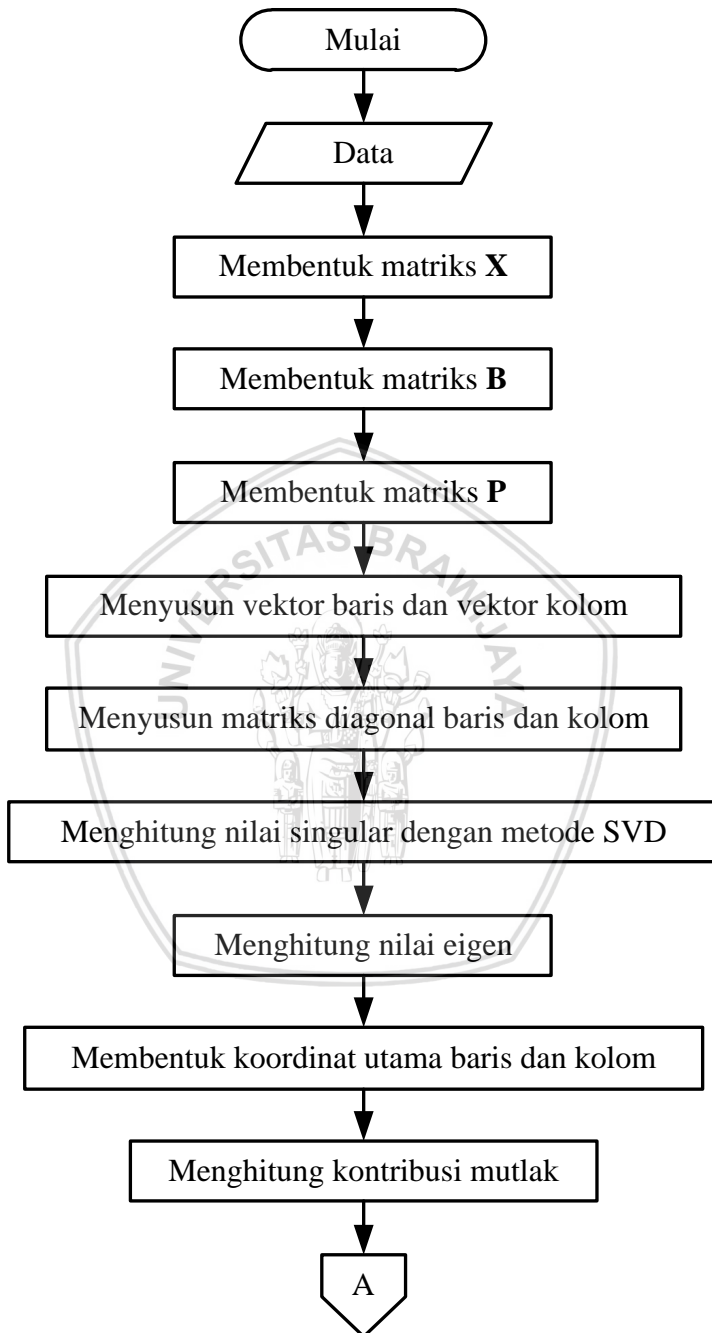
### 3.2. Metode Analisis

Tahapan analisis pada penelitian ini adalah:

1. Melakukan analisis deskriptif.
2. Melakukan prosedur analisis korespondensi berganda:
  - a. Membentuk matriks indikator  $\mathbf{X}$  seperti persamaan (2.10).
  - b. Membentuk matriks Burt  $\mathbf{B}$  seperti persamaan (2.11).
  - c. Membentuk matriks korespondensi  $\mathbf{P}$  yang dijelaskan pada persamaan (2.12).
  - d. Menyusun vektor baris  $\mathbf{r}$  dan vektor kolom  $\mathbf{c}$  seperti persamaan (2.15) dan (2.16).
  - e. Menyusun matriks diagonal baris  $\mathbf{D}_r$  dan matriks diagonal kolom  $\mathbf{D}_c$  sesuai persamaan (2.19) dan (2.20).
  - f. Menghitung nilai singular dari hasil penguraian nilai singular pada persamaan (2.23).
  - g. Menghitung nilai eigen yang dijelaskan pada persamaan (2.25).
  - h. Membentuk koordinat utama baris dan koordinat utama kolom sesuai persamaan (2.30) dan (2.31).
  - i. Menghitung kontribusi mutlak sesuai persamaan (2.41) dan (2.42).
3. Melakukan prosedur analisis korespondensi bersama:
  - a. Merekonstruksi matriks Burt baru  $\hat{\mathbf{B}}$  sesuai dengan persamaan (2.43).
  - b. Melakukan modifikasi matriks Burt  $\mathbf{B}$  dengan mengganti setiap nilai elemen diagonal utama pada matriks Burt dengan nilai elemen diagonal utama matriks Burt baru  $\hat{\mathbf{B}}$  tanpa mengubah nilai elemen lain.
  - c. Melakukan analisis korespondensi berganda (langkah c-i) hingga mendapat solusi baru untuk kembali melakukan rekonstruksi matriks Burt  $\mathbf{B}$ . Proses ini dilakukan sampai menemukan solusi yang konvergen.
  - d. Melakukan analisis korespondensi berganda (langkah c-i) dengan matriks Burt  $\hat{\mathbf{B}}$  yang telah konvergen.
  - e. Membentuk grafik korespondensi sesuai koordinat.
4. Mengelompokkan kategori berdasarkan letak kuadran.
5. Melakukan interpretasi terhadap grafik korespondensi.

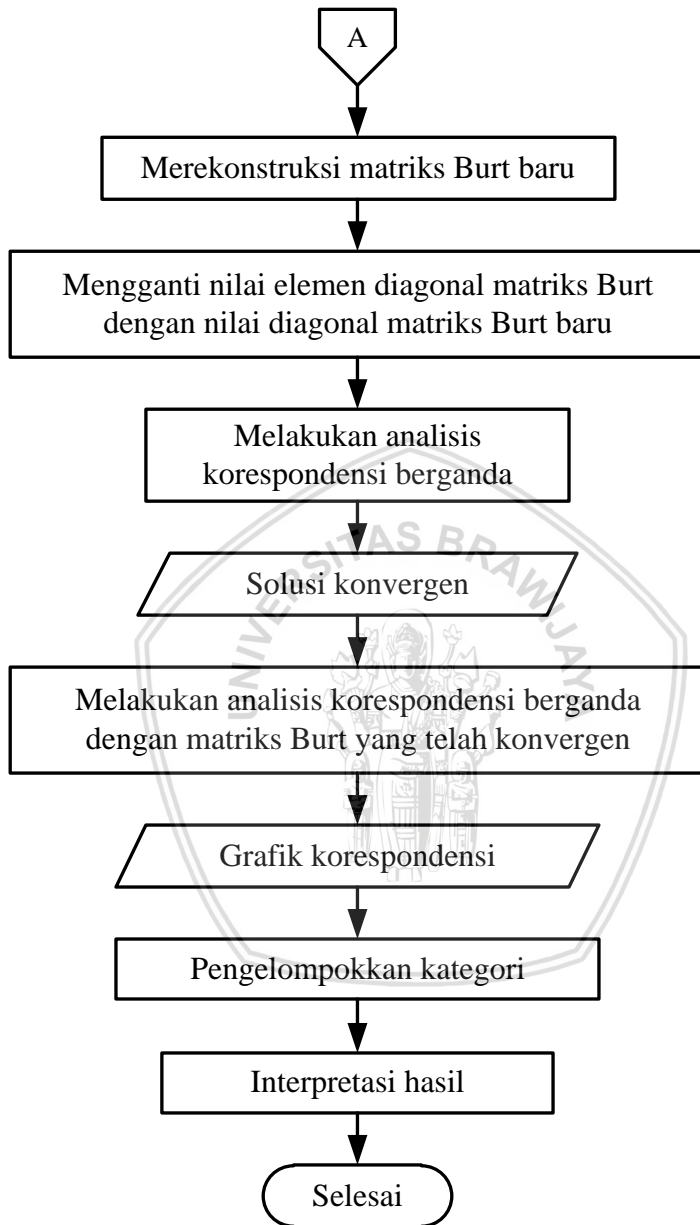
Langkah-langkah pada analisis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *software R package* ca. Diagram alir metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram alir tahapan analisis korespondensi bersama



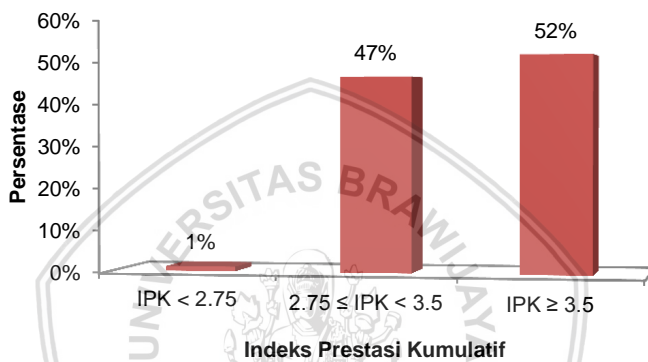


Gambar 3.1 Diagram alir tahapan analisis korespondensi bersama (Lanjutan)

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

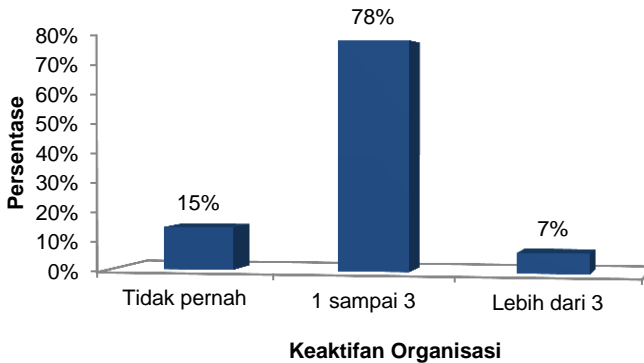
### 4.1. Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum data penelitian yang ditampilkan dalam bentuk diagram batang dan tabel kontingensi. Informasi mengenai IPK mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi ditampilkan pada Gambar 4.1.

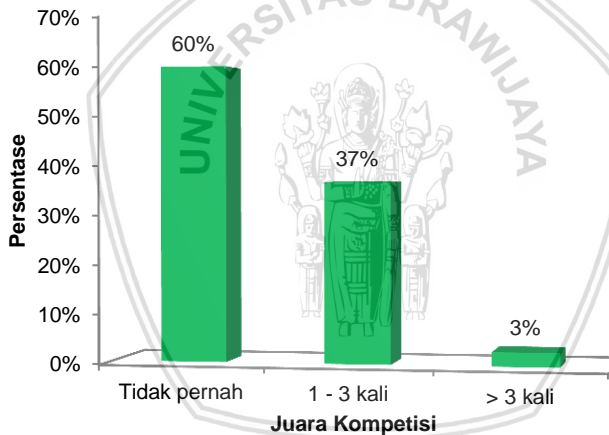


Gambar 4.1 Diagram Batang Persentase IPK Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi

Gambar 4.1 menjelaskan bahwa dari total responden sebanyak 275 orang, 1% atau 3 orang memiliki nilai IPK kurang dari 2.75, 47% atau 129 orang memiliki nilai IPK antara 2.75 dan 3.5, serta 52% atau 143 orang memiliki nilai IPK lebih dari 3.5. Berdasarkan Gambar 4.2, dapat diperoleh informasi bahwa sebanyak 15% atau 41 orang tidak pernah mengikuti organisasi, 78% atau 215 orang pernah mengikuti 1 sampai 3 organisasi, dan 7% atau 19 orang pernah mengikuti lebih dari 3 organisasi.



Gambar 4.2 Diagram Batang Persentase Keaktifan Organisasi Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi



Gambar 4.3 Diagram Batang Persentase Juara Kompetisi Mahasiswa Universitas Brawijaya Angkatan 2014 Penerima Bidikmisi

Gambar 4.3 menjelaskan bahwa sebanyak 60% atau 166 orang tidak pernah menjuarai kompetisi, 37% atau 101 orang pernah menjuarai kompetisi sebanyak 1 sampai 3 kali dan 3% atau 8 orang pernah menjuarai kompetisi sebanyak lebih dari 3 kali.

Tabel 4.1 Tabel Kontingensi Variabel Keaktifan Organisasi dan Juara Kompetisi

Keaktifan Organisasi	Juara Kompetisi			TOTAL
	Tidak pernah	1 sampai 3	> 3	
Tidak pernah	32	9	0	41
1 sampai 3	127	81	7	215
> 3	7	11	1	19
TOTAL	166	101	8	275

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan informasi bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah juara kompetisi sebanyak 32 orang. Mahasiswa yang mengikuti 1 sampai 3 organisasi dan tidak pernah juara kompetisi sebanyak 127 orang. Mahasiswa yang mengikuti lebih dari 3 organisasi dan tidak pernah juara kompetisi sebanyak 7 orang. Sebanyak 9 mahasiswa tidak pernah mengikuti organisasi dan mendapat predikat juara kompetisi sebanyak 1 sampai 3 kali. Pada ketiga kategori juara kompetisi yaitu tidak pernah, 1 sampai 3 kali dan lebih dari 3 kali paling banyak mengikuti 1 sampai 3 organisasi dengan masing-masing frekuensi sebesar 127, 81 dan 7.

Tabel 4.2 Tabel Kontingensi Variabel IPK dan Keaktifan Organisasi

Keaktifan Organisasi	IPK			TOTAL
	IPK < 2.75	$2.75 \leq \text{IPK} < 3.5$	IPK $\geq 3.5$	
Tidak pernah	1	16	24	41
1 sampai 3	2	107	106	215
> 3	0	6	13	19
TOTAL	3	129	143	275

Pada Tabel 4.2 terlihat bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang tidak pernah mengikuti organisasi paling banyak adalah mahasiswa dengan IPK  $\geq 3.5$ . Begitu pula dengan mahasiswa penerima bidikmisi yang mengikuti lebih dari 3 organisasi paling banyak adalah mahasiswa dengan IPK  $\geq 3.5$ . Untuk mahasiswa yang mengikuti 1 sampai 3 organisasi paling banyak adalah mahasiswa dengan IPK antara 2.75 dan 3.5, diikuti mahasiswa dengan IPK  $\geq 3.5$  yang hanya selisih 1 (107-106). Dari ketiga kategori keaktifan organisasi, IPK  $\geq 3.5$  memberikan frekuensi yang paling besar berbeda dengan IPK < 2.75 yang memberikan frekuensi sangat kecil. Hal ini akan berpengaruh pada pengujian asosiasi antara variabel keaktifan organisasi dan IPK karena adanya frekuensi sebesar nol dan frekuensi IPK < 2.75 yang sangat kecil mengakibatkan frekuensi harapan juga kecil.

Tabel 4.3 Tabel Kontingensi Variabel IPK dan Juara Kompetisi

Juara Kompetisi	IPK			TOTAL
	IPK < 2.75	2.75 ≤ IPK < 3.5	IPK ≥ 3.5	
Tidak pernah	2	83	81	166
1 sampai 3 kali	1	44	56	101
> 3 kali	0	2	6	8
TOTAL	3	129	143	275

Tabel 4.3 menjelaskan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang tidak pernah juara kompetisi paling banyak adalah mahasiswa dengan IPK antara 2.75 dan 3.5. Untuk mahasiswa yang mendapat predikat juara kompetisi 1 sampai 3 kali dan lebih dari tiga kali paling banyak adalah mahasiswa dengan IPK ≥ 3.5. Dari ketiga kategori juara kompetisi, IPK ≥ 3.5 memberikan persentase yang paling besar berbeda dengan IPK < 2.75 yang memberikan persentase sangat kecil. Sama halnya dengan kasus pada Tabel 4.1, hal ini akan berpengaruh pada pengujian asosiasi antara variabel juara kompetisi dan IPK karena adanya frekuensi sebesar nol dan frekuensi IPK < 2.75 yang sangat kecil mengakibatkan frekuensi harapan juga kecil.

Dari uraian di atas, diketahui bahwa semakin tinggi IPK diikuti dengan semakin banyaknya mahasiswa penerima bidikmisi yang aktif dalam organisasi dan semakin banyak predikat juara yang didapatkan yang berarti ketiga variabel tersebut saling berhubungan, sehingga secara deskriptif variabel IPK, keaktifan organisasi dan juara kompetisi layak untuk dilakukan analisis korespondensi bersama.

## 4.2. Analisis Korespondensi Berganda

### 4.2.1. Matriks Indikator

Analisis korespondensi berganda dilakukan untuk mendapat nilai-nilai yang dibutuhkan dalam rekonstruksi matriks Burt pada perhitungan analisis korespondensi bersama. Langkah pertama yaitu membentuk matriks indikator **X** berukuran 275 × 9, dimana 275 adalah banyaknya responden dan 9 adalah banyaknya variabel kategori.

$$\mathbf{X}_{(275 \times 9)} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

### 4.2.2. Matriks Burt

Matriks Burt berukuran  $9 \times 9$  dibentuk dari perkalian matriks indikator.

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 129 & 0 & 83 & 44 & 2 & 16 & 107 & 6 \\ 0 & 0 & 143 & 81 & 56 & 6 & 24 & 106 & 13 \\ 2 & 83 & 81 & 166 & 0 & 0 & 32 & 127 & 7 \\ 1 & 44 & 56 & 0 & 101 & 0 & 9 & 81 & 11 \\ 0 & 2 & 6 & 0 & 0 & 8 & 0 & 7 & 1 \\ 1 & 16 & 24 & 32 & 9 & 0 & 41 & 0 & 0 \\ 2 & 107 & 106 & 127 & 81 & 7 & 0 & 215 & 0 \\ 0 & 6 & 13 & 7 & 11 & 1 & 0 & 0 & 19 \end{bmatrix}$$

### 4.2.3. Matriks Korespondensi

Matriks Burt kemudian dibagi dengan total elemen matriks Burt  $b_{..} = 2475$  menghasilkan matriks korespondensi.

$$\mathbf{P} = \frac{1}{2475} \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 129 & 0 & 83 & 44 & 2 & 16 & 107 & 6 \\ 0 & 0 & 143 & 81 & 56 & 6 & 24 & 106 & 13 \\ 2 & 83 & 81 & 166 & 0 & 0 & 32 & 127 & 7 \\ 1 & 44 & 56 & 0 & 101 & 0 & 9 & 81 & 11 \\ 0 & 2 & 6 & 0 & 0 & 8 & 0 & 7 & 1 \\ 1 & 16 & 24 & 32 & 9 & 0 & 41 & 0 & 0 \\ 2 & 107 & 106 & 127 & 81 & 7 & 0 & 215 & 0 \\ 0 & 6 & 13 & 7 & 11 & 1 & 0 & 0 & 19 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0.001 & 0.000 & 0.000 & 0.001 & 0.000 & 0.000 & 0.000 & 0.001 & 0.000 \\ 0.000 & 0.052 & 0.000 & 0.034 & 0.018 & 0.001 & 0.006 & 0.043 & 0.002 \\ 0.000 & 0.000 & 0.058 & 0.033 & 0.023 & 0.002 & 0.010 & 0.043 & 0.005 \\ 0.001 & 0.034 & 0.033 & 0.067 & 0.000 & 0.000 & 0.013 & 0.051 & 0.003 \\ 0.000 & 0.018 & 0.023 & 0.000 & 0.041 & 0.000 & 0.004 & 0.033 & 0.004 \\ 0.000 & 0.001 & 0.002 & 0.000 & 0.000 & 0.003 & 0.000 & 0.003 & 0.000 \\ 0.000 & 0.006 & 0.010 & 0.013 & 0.004 & 0.000 & 0.017 & 0.000 & 0.000 \\ 0.001 & 0.043 & 0.043 & 0.051 & 0.033 & 0.003 & 0.000 & 0.087 & 0.000 \\ 0.000 & 0.002 & 0.005 & 0.003 & 0.004 & 0.000 & 0.000 & 0.000 & 0.008 \end{bmatrix}$$

#### 4.2.4. Massa Baris dan Kolom

Dengan menggunakan persamaan (2.14) dan (2.15) diperoleh vector massa baris dan massa kolom seperti berikut.

$$\mathbf{r} = \begin{bmatrix} 0.004 \\ 0.156 \\ \vdots \\ 0.261 \\ 0.023 \end{bmatrix} \text{ dan } \mathbf{c} = [0.004 \ 0.156 \ \cdots \ 0.261 \ 0.023]$$

Dari elemen-elemen vektor massa baris dan kolom di atas, dibentuk matriks diagonal baris dan kolom seperti berikut.

$$\mathbf{D}_r = \begin{bmatrix} 0.004 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0.156 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0.023 \end{bmatrix} \text{ dan } \mathbf{D}_c = \begin{bmatrix} 0.004 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0.156 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 0.023 \end{bmatrix}$$

Matriks korespondensi  $\mathbf{P}$ , massa baris dan massa kolom kemudian digunakan untuk menguraikan nilai singular. Hasil analisis korespondensi berganda tersaji pada Lampiran 6.

#### 4.2.5. Nilai Eigen

Proses penguraian nilai singular menghasilkan nilai *eigen*. Nilai *eigen* atau nilai inersia merupakan koefisien yang menyatakan proporsi keragaman yang dijelaskan oleh dimensi. Nilai *eigen* dan persentase kumulatif disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai *Eigen* dan Persentase Kumulatif Nilai *Eigen* Analisis Korespondensi Berganda

Dimensi	Nilai <i>Eigen</i>	Persentase Nilai <i>Eigen</i>	Persentase Nilai <i>Eigen</i> Kumulaif
Dimensi 1	0.1684	24.7	24.7
Dimensi 2	0.1363	20.0	44.7
Dimensi 3	0.1153	16.9	61.7
Dimensi 4	0.1073	15.8	77.4
Dimensi 5	0.0863	12.7	90.1
Dimensi 6	0.0674	9.9	100.0

Pada Tabel 4.4 nilai *eigen* disajikan untuk 6 dimensi, di mana 6 dimensi ini didapatkan dari banyaknya kategori dikurangi banyaknya variabel yaitu  $9 - 3 = 6$ . Pada nilai *eigen* terlihat bahwa untuk dimensi 1 sebesar 0.1684, artinya proporsi keragaman untuk dimensi 1 sebesar 0.1684, sedangkan persentase nilai *eigen* sebesar 24.7% menunjukkan bahwa dimensi 1 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 24.7%. Pada dimensi 2 diperoleh nilai *eigen* sebesar 0.1363, artinya proporsi keragaman untuk dimensi 2 adalah sebesar 0.1363, sedangkan persentase nilai *eigen* sebesar 20% menunjukkan bahwa dimensi 2 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 20%. Dengan menjumlahkan persentase nilai *eigen* dimensi 1 dan dimensi 2 yaitu  $24.7\% + 20.0\% = 44.7\%$  diperoleh persentase sebesar 44.7% yang artinya dengan pemetaan 2 dimensi, proporsi keragaman data yang dapat diterangkan adalah sebesar 44.7%. Persentase kumulatif yang cukup kecil menunjukkan bahwa titik koordinat kurang baik dalam merepresentasikan variabel kategori pada pemetaan 2 dimensi.

#### 4.2.6. Koordinat Profil Kolom

Koordinat profil kolom merupakan koordinat utama profil kolom untuk setiap kategori yang akan menentukan posisi setiap kategori pada subruang masing – masing dimensi. Koordinat profil kolom ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Koordinat Profil Kolom Analisis Korespondensi Berganda

Variabel	Kategori	Dimensi 1	Dimensi 2
IPK	$IPK < 2.75$	-1.295	-1.593
	$2.75 \leq IPK < 3.5$	-0.256	0.431
	$IPK \geq 3.5$	0.258	-0.355
Juara Kompetisi	Tidak pernah	-0.365	-0.074
	1 sampai 3 kali	0.495	0.139
	Lebih dari 3 kali	1.334	-0.213
Keaktifan Organisasi	Tidak pernah	-0.678	-0.988
	1 sampai 3	0.008	0.242
	Lebih dari 3	1.375	-0.607

Tabel 4.5 memberikan informasi mengenai letak variabel kategori dalam grafik korespondensi berganda pada Gambar 4.4. Dimensi 1 atau sumbu utama ke- 1 sebagai koordinat X dan dimensi 2 atau sumbu utama ke-2 sebagai koordinat Y. Pada kategori  $IPK < 2.75$ , dimensi 1 bernilai -1.295 dan dimensi 2 bernilai -1.593 yang berarti bahwa koordinat  $IPK < 2.75$  pada subruang dimensi dua adalah (-1.295,1.593).



#### 4.2.7. Kontribusi Mutlak

Kontribusi mutlak merupakan nilai proporsi keragaman yang diterangkan masing-masing titik terhadap sumbu utama. Nilai kontribusi mutlak ditampilkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai Kontribusi Mutlak Analisis Korespondensi Berganda

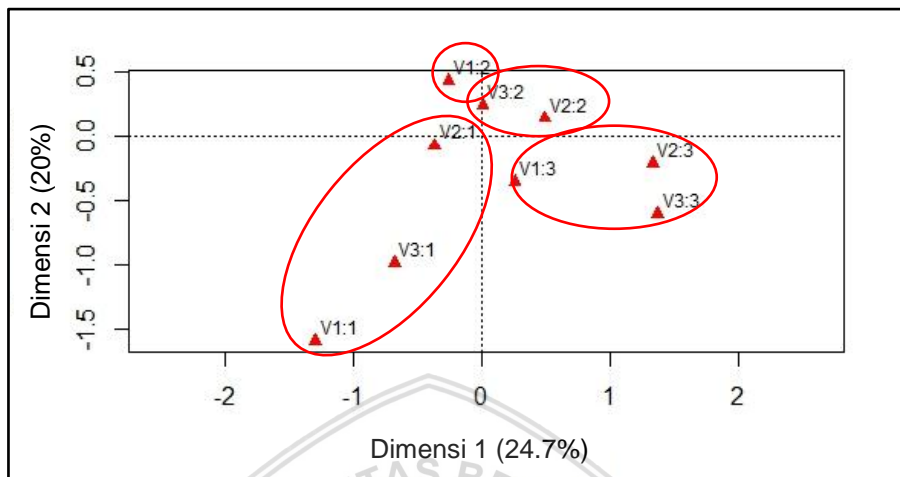
Variabel	Kategori	Dimensi 1	Dimensi 2
IPK	$IPK < 2.75$	0.036	0.068
	$2.75 \leq IPK < 3.5$	0.061	0.213
	$IPK \geq 3.5$	0.069	0.161
Juara Kompetisi	Tidak pernah	0.159	0.008
	1 sampai 3 kali	0.178	0.017
	Lebih dari 3 kali	0.102	0.003
Keaktifan Organisasi	Tidak pernah	0.136	0.356
	1 sampai 3	0.000	0.112
	Lebih dari 3	0.258	0.062

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan informasi mengenai kontribusi mutlak pada sumbu utama ke-1 (dimensi 1) dan sumbu utama ke-2 (dimensi 2) pada Gambar 4.4 yang menunjukkan kecenderungan setiap kategori variabel memberikan kontribusi pada salah satu sumbu utama. Pada variabel IPK,  $IPK < 2.75$  memiliki nilai kontribusi yang lebih besar pada dimensi 1 yaitu 3.6%, sedangkan  $2.75 \leq IPK < 3.5$  dan  $IPK \geq 3.5$  memiliki nilai kontribusi yang lebih besar pada dimensi 2 yaitu sebesar 21.3% dan 16.1%.

Pada variabel juara kompetisi yang dibagi menjadi tiga kategori menunjukkan bahwa ketiga kategori tersebut memiliki nilai kontribusi yang lebih besar terhadap dimensi 1 yaitu sebesar 15.9% untuk kategori tidak pernah, 17.8% untuk kategori 1 sampai 3 kali dan 10.2% untuk kategori lebih dari 3 kali.

Variabel keaktifan organisasi dibagi menjadi tiga kategori, di mana kategori tidak pernah dan mengikuti 1 sampai 3 organisasi memiliki nilai kontribusi yang lebih besar pada dimensi 2 sebesar 35.6% dan 11.2%, sedangkan kategori mengikuti lebih dari 3 organisasi memiliki nilai kontribusi yang lebih besar terhadap dimensi 1 yaitu sebesar 25.8%.

#### 4.2.8. Grafik Korespondensi Berganda



Gambar 4.4 Grafik Korespondensi Berganda dengan Variabel IPK, Juara Kompetisi dan Keaktifan Organisasi

Keterangan:

V1:1 :  $IPK < 2.75$

V1:2 :  $2.75 \leq IPK < 3.5$

V1:3 :  $IPK \geq 3.5$

V2:1 : Tidak pernah juara kompetisi

V2:2 : 1 sampai 3 kali juara kompetisi

V2:3 : Lebih dari 3 kali juara kompetisi

V3:1 : Tidak pernah mengikuti organisasi

V3:2 : Mengikuti 1 sampai 3 organisasi

V3:3 : Mengikuti lebih dari 3 organisasi

Gambar 4.4 memberikan informasi bahwa dimensi 1 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 24.7% dan dimensi 2 dapat menjelaskan keragaman data sebesar 20%. Kategori mengikuti 1 sampai 3 organisasi dan 1 sampai 3 kali juara kompetisi terletak pada kuadran yang sama yaitu kuadran I. Kategori  $IPK \geq 3.5$ , juara kompetisi lebih dari 3 kali dan mengikuti lebih dari 3 organisasi berada pada kuadran yang sama yaitu kuadran II. Kategori  $IPK < 2.75$ , tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah memperoleh predikat juara kompetisi berada pada kuadran yang sama yaitu kuadran III. Kategori  $IPK$  antara 2.75 dan 3.5 terletak pada kuadran IV. Letak kategori pada kuadran yang sama menunjukkan adanya hubungan.

### 4.3. Analisis Korespondensi Bersama

Analisis korespondensi bersama dilakukan untuk memperbesar persentase nilai inersia melalui modifikasi nilai diagonal utama matriks Burt. Nilai – nilai yang diperoleh pada perhitungan analisis korespondensi berganda digunakan untuk melakukan rekonstruksi matriks Burt sesuai persamaan (2.43) dan didapatkan diagonal utama seperti berikut.

$$\text{diag}(\hat{\mathbf{B}}) = [0.6283 \ 0.0364 \ \dots \ 0.0079 \ 0.3686]$$

Selanjutnya melakukan analisis korespondensi berganda kembali menggunakan matriks Burt yang telah dimodifikasi secara berulang-ulang untuk mendapatkan solusi  $x$ ,  $\mathbf{r}_i$ ,  $\mathbf{c}_j$ ,  $\lambda_k$ ,  $\mathbf{F}_{ik}$  dan  $\mathbf{G}_{jk}$  baru sampai konvergen. Hasil analisis korespondensi bersama secara lengkap tersaji pada Lampiran 7.

#### 4.3.1. Nilai Eigen

Setelah dilakukan iterasi sebanyak 2434835 kali dengan nilai  $\varepsilon = 0.0001$  didapatkan nilai *eigen* pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Nilai Eigen Analisis Korespondensi Bersama

Dimensi	Nilai Eigen
Dimensi 1	12.95880
Dimensi 2	0.039122
Dimensi 3	9.1e-050

Pada analisis korespondensi bersama, persentase nilai inersia tidak diberikan untuk dimensi secara individual, tetapi hanya untuk solusi dimensi secara keseluruhan. Dalam total inersia memuat nilai kontribusi karena modifikasi pada diagonal matriks Burt sehingga solusi dua dimensi sangat sesuai (Greenacre, 2007). Total inersia untuk dua dimensi didapatkan dari penjumlahan dua nilai inersia pertama yang dikurangi dengan “nilai inersia diagonal : 12.9837779”.

$$\text{Total inersia} = \frac{12.95880 + 0.039122 - 12.9837779}{12.99807 - 12.9837779} = 0.989$$

Diperoleh persentase total inersia sebesar 98.9% yang artinya dengan pemetaan 2 dimensi, proporsi keragaman data yang dapat diterangkan adalah sebesar 98.9%.

### 4.3.2. Koordinat Profil Kolom

Koordinat profil kolom merupakan koordinat utama profil kolom untuk setiap kategori yang akan menentukan posisi setiap kategori pada subruang masing – masing dimensi. Koordinat profil kolom ditampilkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Koordinat Profil Kolom Analisis Korespondensi Bersama

Variabel	Kategori	Dimensi 1	Dimensi 2
IPK	$IPK < 2.75$	3.507	0.340
	$2.75 \leq IPK < 3.5$	-6.627	-0.003
	$IPK \geq 3.5$	5.905	-0.005
Juara Kompetisi	Tidak pernah	-0.036	0.095
	1 sampai 3 kali	0.040	-0.134
	Lebih dari 3 kali	0.257	-0.280
Keaktifan Organisasi	Tidak pernah	0.087	0.623
	1 sampai 3	-0.033	-0.050
	Lebih dari 3	0.183	-0.778

Pada Tabel 4.8 didapatkan informasi mengenai letak variabel kategori dalam grafik korespondensi bersama pada Gambar 4.5. Dimensi 1 atau sumbu utama ke- 1 sebagai koordinat X dan dimensi 2 atau sumbu utama ke-2 sebagai koordinat Y. Pada kategori  $IPK < 2.75$ , dimensi 1 bernilai 3.507 dan dimensi 2 bernilai 0.340 yang berarti bahwa koordinat  $IPK < 2.75$  pada subruang dimensi dua adalah (3.507, 0.340).

### 4.3.3. Kontribusi Mutlak

Nilai kontribusi mutlak untuk analisis korespondensi bersama ditampilkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai Kontribusi Mutlak Analisis Korespondensi Bersama

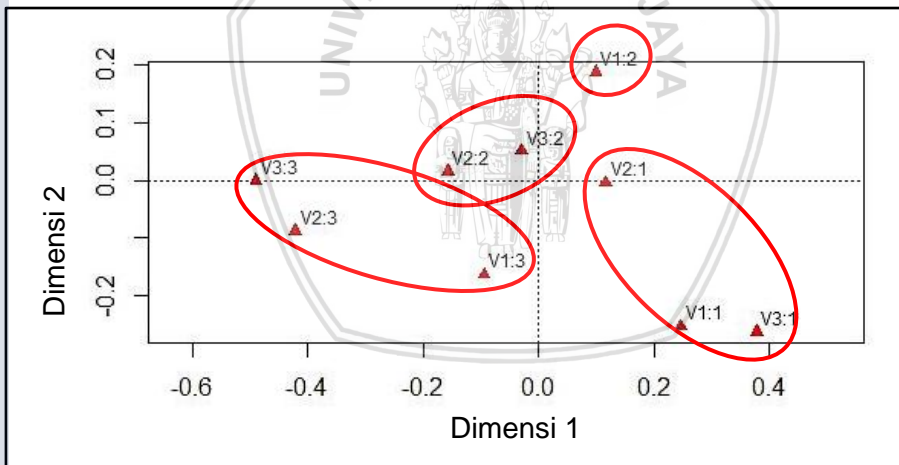
Variabel	Kategori	Kontribusi mutlak
IPK	$IPK < 2.75$	0.028
	$2.75 \leq IPK < 3.5$	0.093
	$IPK \geq 3.5$	0.086
Juara Kompetisi	Tidak pernah	0.132
	1 sampai 3 kali	0.150
	Lebih dari 3 kali	0.092
Keaktifan Organisasi	Tidak pernah	0.208
	1 sampai 3	0.026
	Lebih dari 3	0.185

Berdasarkan Tabel 4.9 didapatkan informasi mengenai kontribusi mutlak pada grafik korespondensi yang menunjukkan kecenderungan setiap kategori variabel memberikan kontribusi pada grafik. Pada variabel IPK,  $IPK < 2.75$  memberikan kontribusi paling kecil sebesar 2.8%,  $2.75 \leq IPK < 3.5$  sebesar 9.3% dan  $IPK \geq 3.5$  memberikan kontribusi sebesar 8.6%.

Pada variabel juara kompetisi yang dibagi menjadi tiga kategori menunjukkan bahwa kategori 1 sampai 3 kali memberikan kontribusi terbesar yaitu 15%, sedangkan kategori tidak pernah memberikan kontribusi sebesar 13.2% dan kategori lebih dari 3 kali sebesar 9.2%. Variabel keaktifan organisasi dibagi menjadi tiga kategori, dimana kategori tidak pernah dan mengikuti lebih dari 3 organisasi memberikan kontribusi sebesar 20.8% dan 18.5%, sedangkan kategori mengikuti 1 sampai 3 organisasi memiliki nilai kontribusi yang lebih kecil yaitu sebesar 2.6%.

#### 4.3.4. Grafik Korespondensi Bersama

Untuk mempermudah interpretasi, koordinat variabel kategori yang diperoleh pada Tabel 4.8 digambarkan dalam sebuah grafik berbentuk *scatter plot* seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.5 Grafik Korespondensi Bersama dengan Variabel IPK, Juara Kompetisi dan Keaktifan Organisasi

Keterangan:

- V1:1 :  $IPK < 2.75$
- V1:2 :  $2.75 \leq IPK < 3.5$
- V1:3 :  $IPK \geq 3.5$
- V2:1 : Tidak pernah juara kompetisi

- V2:2 : 1 sampai 3 kali juara kompetisi
- V2:3 : Lebih dari 3 kali juara kompetisi
- V3:1 : Tidak pernah mengikuti organisasi
- V3:2 : Mengikuti 1 sampai 3 organisasi
- V3:3 : Mengikuti lebih dari 3 organisasi

Menurut Rencher (2002), jarak antar titik koordinat tidak memiliki arti, namun titik koordinat pada kuadran yang sama atau berada disekitar titik koordinat yang berdekatan menunjukkan hubungan. Dari Gambar 4.4 terbentuk 4 kelompok. Pada kuadran I yaitu kategori IPK antara 2.75 dan 3.5 yang menunjukkan bahwa kategori tersebut tidak memiliki kecenderungan pada satu kategori saja. Kategori  $IPK < 2.75$ , tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah memperoleh predikat juara kompetisi berada pada kuadran yang sama yaitu kuadran II yang berarti bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki  $IPK < 2.75$  cenderung tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah memperoleh predikat juara kompetisi.

Kategori  $IPK \geq 3.5$ , juara kompetisi lebih dari 3 kali dan mengikuti lebih dari 3 organisasi berada pada kuadran yang sama yaitu kuadran III. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki  $IPK \geq 3.5$  cenderung aktif pada lebih dari 3 organisasi dan lebih dari 3 kali juara kompetisi. Kategori 1 sampai 3 kali juara kompetisi dan mengikuti 1 sampai 3 organisasi berada pada kuadran IV. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang aktif pada 1 sampai 3 organisasi memiliki kecenderungan juara kompetisi sebanyak 1 sampai 3 kali.

Terbentuknya 4 kelompok seperti pada gambar 4.4 secara umum menunjukkan bahwa semakin banyak organisasi yang diikuti, maka IPK juga semakin tinggi dan semakin banyak mendapatkan predikat juara kompetisi. Dapat dikatakan bahwa aktif dalam organisasi tidak mengganggu prestasi akademik mahasiswa penerima bidikmisi yaitu IPK. Hal ini dapat menepis anggapan bahwa mahasiswa yang aktif dalam organisasi akan terganggu aktivitas perkuliahannya karena perhatian utama teralihkan pada organisasi. Hasil ini memperkuat teori yang disampaikan oleh beberapa penulis bahwa organisasi kemahasiswaan di perguruan tinggi merupakan sarana pengembangan diri mahasiswa ke arah perluasan wawasan, peningkatan ilmu dan pengetahuan serta integritas kepribadian mahasiswa. Mahasiswa yang aktif mengikuti organisasi memiliki akses yang lebih mudah untuk mendapatkan predikat juara kompetisi. Hampir sebagian besar mahasiswa penerima bidikmisi mendapatkan predikat juara kompetisi yang berhubungan dengan jenis organisasi yang diikuti, sehingga salah satu yang mendorong perolehan predikat juara adalah dengan keaktifan pada organisasi.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah dari hasil analisis korespondensi bersama terhadap variabel IPK, keaktifan organisasi dan juara kompetisi didapatkan grafik yang menghasilkan empat kelompok mahasiswa Universitas Brawijaya angkatan 2014 penerima bidikmisi. Kelompok I beranggotakan mahasiswa yang memiliki IPK antara 2.75 dan 3.5 yang tidak memiliki kecenderungan pada kategori lainnya. Kelompok II menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki IPK < 2.75 cenderung tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak pernah memperoleh predikat juara kompetisi. Kelompok III menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang memiliki IPK  $\geq 3.5$  cenderung aktif pada lebih dari 3 organisasi dan lebih dari 3 kali juara kompetisi. Kelompok IV menunjukkan bahwa mahasiswa penerima bidikmisi yang aktif pada 1 sampai 3 organisasi memiliki kecenderungan juara kompetisi sebanyak 1 sampai 3 kali.

#### 5.2. Saran

Karena mahasiswa penerima bidikmisi dituntut untuk memiliki prestasi akademik yang baik, maka saran untuk mahasiswa penerima bidikmisi Universitas Brawijaya untuk mengikuti organisasi maupun kompetisi supaya mendapatkan prestasi akademik yang baik.





## DAFTAR PUSTAKA

- Andi, H. 2001. *Beasiswa Menjadi Objek Utama Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Camiz, S. dan Gastao C.G. 2013. *Joint Correspondence Analysis versus Multiple Correspondence Analysis: A solution to an undetected problem*. Berlin: Springer.
- D'Enza, A. dan Michael G. 2012. *Multiple Correspondence Analysis for the Quantification and Visualization of Large Categorical Data Set*. Berlin: Springer.
- Greenacre, M. 1984. *Theory and Application of Correspondence Analysis Fifth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- \_\_\_\_\_. 2002. *The Use of Correspondence Analysis in the Eksploration of Health Survey Data*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Interdisciplinary Statistics Correspondence Analysis in Practice Second Edition*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Greenacre, M. dan Jorg B. 2006. *Multiple Correspondence Analysis and Related Methods*. United States of America: Chapman & Hall.
- Hair, J.F *et al.* 2010. *Multivariate Data Analysis Seventh Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Isaac, S. dan Michael W.B. 1981. *Handbook in Research and Evaluation*. California: Edits Publisher.
- Kemenristekdikti. 2018. *Panduan Bidikmisi 2018*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan.
- Konig, R.P. 2007. *Trend Analysis with Multiple Correspondence Analysis and Joint Correspondence Analysis*. Radbound University Nijmegen: Nijmegen.

- MS, Ferry Antoni. 2012. *Analisis IPK Mahasiswa Penerima Beasiswa Bidikmisi dengan Pendekatan Metode CHAID*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Notoatmodjo, S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Purwanto, N. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Rencher, C.A. 2002. *Methods of Multivariate Analysis Second Edition*. Kanada: John Wiley and Sons, Inc.
- Sawiji. 2008. *Pendamping Materi Kewarganegaraan*. Klaten: Agung.
- Sobur, Alex. 2006. *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia.
- Supranto, J. 2008. *Statistik Teori dan Aplikasi Edisi Ketujuh*. Jakarta: Erlangga.

