

**IDENTIFIKASI PEMANFAATAN TELEKOMUNIKASI OLEH
MAHASISWA DAN KARYAWAN DI KOTA DEPOK**

SHINTA ADHIAWATI

0305010599



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN MATEMATIKA
DEPOK
2009**

**IDENTIFIKASI PEMANFAATAN TELEKOMUNIKASI OLEH
MAHASISWA DAN KARYAWAN DI KOTA DEPOK**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh:

SHINTA ADHIAWATI

0305010599



DEPOK

2009

SKRIPSI : IDENTIFIKASI PEMANFAATAN TELEKOMUNIKASI OLEH
MAHASISWA DAN KARYAWAN DI KOTA DEPOK

NAMA : SHINTA ADHIAWATI

NPM : 0305010599

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, 7 JULI 2009

Dra. TITIN SISWANTINING, DEA

PEMBIMBING I

Dra. SASKYA MARY, M.Si

PEMBIMBING II

Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana : 7 Juli 2009

Penguji I : Dra. Titin Siswantining, DEA

Penguji II : Dra. Ida Fithriani, M.Si

Penguji III : Dhian Widya, S.Si, M.Kom

*When life pushes you down, push back!
That's what you're here for
You're capable, you're creative, you're full of life and energy
You have what it takes to move yourself forward around any obstacles
Don't let anything stop you*

*Take strength from meeting the challenges and move ahead
The struggles you face are just what you need to fulfill your potential for greatness*

*A year from now,
When you look back at today,
You'll see that the problem you're so concerned with right now,
Was another valuable lesson waiting to be learned.
(Hassan Ali)*

*As long as we have hope, we have direction,
The energy to move, and the map to move by*

*We have a hundred alternatives,
A thousand paths and infinity of dreams*

*Hopeful, we are halfway to where we want to go
Hopeless, we are lost forever
(Unknown)*

*There's nothing you can do that can't be done
(The Beatles – All you need is love)*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT karena atas berkat, rahmat, nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam mengerjakan tugas akhir ini banyak halangan dan rintangan yang penulis hadapi. Di tengah-tengah keputusasaan, sebuah kutipan yang berbunyi "*A winner is not who never fails, but the one who never quits*" memberikan inspirasi dan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah dengan sabar dan perhatian memberikan dorongan, inspirasi, motivasi, kasih sayang, dan kebahagiaan yang tidak ternilai kepada penulis.
2. Kakak dan adik penulis, Mas Mirza dan Dinda yang telah memberikan keceriaan, perhatian, dorongan, dan kasih sayang kepada penulis.
3. Ibu Dra. Titin Siswantining, DEA selaku Pembimbing I dan Ibu Dra. Saskya Mary, M.Si selaku Pembimbing II yang selalu sabar membimbing, memberi saran, mendorong, memberikan pengalaman yang begitu berharga, dan menjadi Ibu untuk penulis.

4. Ibu Dra. Rustina dan Ibu Dra. Siti Nurrohmah selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan saran selama penulis menimba ilmu di Matematika.
5. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Matematika FMIPA UI.
6. Miranti, Rani, dan Icha yang telah menjadi sahabat, teman belajar, dan teman bercerita untuk penulis. “Semangat dan sukses untuk kalian”.
7. Desti, Rifah, Kiki, dan Trian yang telah membantu penulis menyebarkan kuesioner.
8. Amri yang bersedia menjadi ‘ojek’ untuk penulis dan mengantarkan penulis keliling kota Depok.
9. May, Yanu, Khuri, Nisma, Othe, Melati, Riesa, Syarah, Ratih, Puji, Mery, Fika, Inul, Dya, Pute, Wicha, Vani dan teman-teman angkatan 2005 yang lain yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
10. Angkatan 2003 yang telah memberikan pengalaman dan memberi warna terhadap kehidupan kampus penulis.
11. Jahe, Eny, Rimbun, Iif dan angkatan 2004 yang telah membagi pengalaman selama berada di Matematika UI.
12. Aliman, Bara, Rendy, Billy, Budi, Tasya, Lee, Rita, Syafirah, Yuri, dan teman-teman angkatan 2006.
13. Angkatan 2001, 2002, dan 2007.
14. Humas HMD Matematika UI 2007 atas kekompakan dan semangat yang diberikan hingga menjadi Biro Terbaik di HMD Awards 2007.
15. Panitia Studi Eksakta 2008 yang telah mewujudkan cita-cita penulis.

16. Kreator SM FMIPA UI 2006 atas rasa kekeluargaan yang selalu diajarkan kepada penulis.
17. Pak Riza, Bu Uning, dan teman-teman di Techno Natura yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan pengalaman kerja.
18. Ade Panca yang telah mengajarkan *Arcview* dan Sistem Informasi Geografis kepada penulis serta memberikan warna yang indah dalam hidup penulis walaupun dalam waktu yang singkat.
19. Nana, Ndez, Icha, Kay, dan Anggi yang telah menjadi teman hidup penulis di Depok selama hampir empat tahun.
20. Joe dan Adit yang selalu menjadi sahabat yang baik untuk penulis.
21. Oca, Arief, Rizky, Aji, dan Rauf, teman sejak kecil hingga saat ini, yang selalu memberi semangat dan menjadi tempat melepas penat penulis.
22. Ihsan yang selalu ada untuk penulis.
23. Terima kasih secara khusus kepada Kak Sonny, yang sejak empat tahun terakhir menjadi tempat berkeluh kesah, tempat berbagi cerita, teman main, sahabat, dan kakak yang sangat baik untuk penulis.
24. Semua pihak yang telah membantu penulis.

Penulis juga ingin mengucapkan permohonan maaf apabila dalam penulisan tugas akhir ini terdapat kesalahan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua.

Penulis

2009

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi, mengetahui pemanfaatan telekomunikasi serta melihat persebaran telekomunikasi di Depok. Data penelitian merupakan data primer tahun 2009 yang diambil secara sembarang. Metode *Multiple Correspondence Analysis* digunakan untuk menemukan karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi. Selanjutnya dilakukan pemetaan pemanfaatan alat telekomunikasi serta pemetaan proposi kepemilikan alat telekomunikasi untuk melihat persebaran telekomunikasi di Depok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa perbedaan karakteristik antara mahasiswa dan karyawan sebagai pengguna telekomunikasi, pemanfaatan telekomunikasi sebagai suatu alat untuk berhubungan dengan kerabat, dan pengembangan telekomunikasi yang belum merata di kota Depok.

Kata kunci : telekomunikasi, karakteristik, pemanfaatan, persebaran, *Multiple Correspondence Analysis*, pemetaan

vii + 97 hlm.; lamp.

Bibliografi: 7 (1984-2003)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Pembatasan masalah	3
1.4 Tujuan penulisan	4
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika penulisan	5
BAB II. KONSEP DAN DEFINISI	6
2.1 Variabel-variabel.....	6
2.1.1 Identifikasi Pemanfaatan Telekomunikasi oleh Mahasiswa danKaryawan.....	6
2.1.2 Definisi Operasioanal.....	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Matriks dan Vektor.....	11
2.2.2 Matriks <i>Transpose</i> dan Simetris.....	12

2.2.3 Matriks Diagonal.....	12
2.2.4 Permutasi.....	13
2.2.5 Determinan.....	13
2.2.6 <i>Rank</i>	14
2.2.7 Invers.....	15
2.2.8 <i>Trace</i>	15
2.2.9 Vektor dan Matriks Ortogonal.....	16
2.2.10 Nilai Eigen dan Vektor Eigen.....	17
2.2.11 <i>Spectral Decomposition</i>	17
2.2.12 <i>Singular Value Decomposition</i>	18
2.2.13 Uji Independensi	19
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 <i>Simple Correspondence Analysis</i>	21
3.1.1 Notasi.....	22
3.1.2 Koordinat untuk Menggambarkan Profil Baris dan Kolom.....	27
3.2 <i>Multiple Correspondence Analysis</i>	32

BAB IV. APLIKASI METODE <i>MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS</i>	
UNTUK MENGIDENTIFIKASI PEMANFAATAN TELEKOMUNIKASI	
OLEH MAHASISWA DAN KARYAWAN DI KOTA DEPOK...	38
4.1 Sumber Data	38
4.2 Struktur Data	39
4.3 Analisis Data	47
BAB V. PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN 1.....	70
LAMPIRAN 2.....	80
LAMPIRAN 3.....	90
LAMPIRAN 4.....	91
LAMPIRAN 5.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sejak tahun 1961, terjadi perkembangan yang cukup berarti pada telekomunikasi di Indonesia. Indonesia sebagai suatu negara yang besar dan memiliki perkembangan ekonomi yang cepat menimbulkan permintaan akan telekomunikasi yang cukup signifikan. Menurut Menteri Komunikasi dan Informatika, Indonesia dianggap telah berhasil dalam mengejar ketertinggalan di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya di bidang telekomunikasi. Pertumbuhan yang paling signifikan terjadi pada sektor selular yang meningkat 51% dari tahun sebelumnya. Selain itu, tingkat kepemilikan komputer juga meningkat dibandingkan sebelumnya.

(Depkominfo, 2007)

Di awal tahun 2009 terungkap bahwa pada tahun 2008 lalu pertumbuhan telepon seluler dan telepon mobilitas terbatas mengalami pertumbuhan cukup signifikan. Kalau pada tahun 2007 pemilik telepon seluler hanya 93,39 juta, tahun 2008 mencapai angka 124,81 juta dengan perbandingan antara ketersediaan pelayanan telepon dengan jumlah penduduk (teledensitas) dari 41,349 persen (2007) menjadi 54,61 persen (2008). Demikian pula dengan telepon mobilitas terbatas dari 10,81 juta

(2007) menjadi 16,61 juta (2008) dengan teledensitas 4,79 persen (2007) menjadi 7,26 persen (2008). (Depkominfo, 2009)

Perkembangan di bidang telekomunikasi yang paling terlihat adalah di daerah ibukota Jakarta. Depok yang merupakan daerah penyangga ibukota Jakarta turut merasakan segala perkembangan yang terjadi di Jakarta, termasuk perkembangan di bidang telekomunikasi. Wilayah Depok yang berbatasan langsung dengan Jakarta menjadikan Depok sebagai salah satu wilayah pemukiman karyawan yang bekerja di Jakarta, sehingga para karyawan ini turut membawa segala perkembangan yang terjadi di Jakarta. Selain itu, sebagai kota yang memiliki banyak perguruan tinggi, mahasiswa-mahasiswa yang kuliah di perguruan tinggi ini juga turut memberikan andil dalam perkembangan telekomunikasi di Depok.

Suatu penelitian tentang perkembangan telekomunikasi di kota Depok sangat dibutuhkan. Dalam hal ini, pengetahuan tentang bagaimana karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi serta pengetahuan tentang pemanfaatan alat telekomunikasi oleh mahasiswa atau karyawan adalah sangat penting. Alasan di atas dapat dijadikan sebagai salah satu informasi untuk menentukan tindakan lebih lanjut agar dapat memberikan peningkatan yang lebih baik dibandingkan tahun sebelumnya. Untuk melihat penyebaran telekomunikasi di Depok, perlu dilakukan pemetaan pemanfaatan alat telekomunikasi serta pemetaan proporsi kepemilikan alat telekomunikasi, sehingga pemerintah atau

perusahaan-perusahaan telekomunikasi dapat meningkatkan pelayanan di bidang telekomunikasi.

1.2 PERMASALAHAN

Dari uraian di atas, muncul masalah-masalah yang akan menjadi permasalahan dalam penulisan tugas akhir kali ini

1. Belum diketahuinya karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi
2. Belum diketahuinya pemanfaatan alat telekomunikasi oleh mahasiswa atau karyawan di kota Depok
3. Belum diketahuinya proporsi kepemilikan alat komunikasi bagi mahasiswa atau karyawan di Depok
4. Belum terlihat pemetaan dari pemanfaatan alat telekomunikasi
5. Belum terlihat pemetaan dari proporsi kepemilikan alat telekomunikasi

1.3 PEMBATASAN MASALAH

Responden pada permasalahan ini adalah mahasiswa yang kuliah di Depok atau karyawan yang tinggal Depok. Responden-responden yang dipilih hanyalah responden yang mempunyai status sebagai mahasiswa saja atau karyawan saja.

1.4 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penulisan tugas akhir kali ini adalah

1. Mengetahui karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi di kota Depok
2. Mengetahui pemanfaatan alat telekomunikasi oleh mahasiswa atau karyawan di Depok
3. Mengetahui proporsi kepemilikan alat telekomunikasi
4. Melihat pemetaan dari pemanfaatan alat telekomunikasi oleh mahasiswa dan karyawan
5. Melihat pemetaan dari proporsi kepemilikan alat telekomunikasi

1.5 METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam analisis data adalah

1. Metode Analisis Korespondensi untuk melihat karakteristik mahasiswa dan karyawan sebagai pengguna telekomunikasi dan melihat pemanfaatan alat telekomunikasi
2. Pemetaan secara manual untuk melihat penyebaran alat telekomunikasi di Depok

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan membahas latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan metodologi
- Bab II Konsep dan Definisi membahas definisi operasional dari variabel-variabel yang digunakan serta landasan teori
- Bab III Metode Penelitian membahas teknik analisis data yang digunakan dalam tugas akhir ini.
- Bab IV Analisis Data membahas analisis data menggunakan *Multiple Correspondence Analysis* dan pemetaan secara manual.
- Bab V Penutup berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

KONSEP DAN DEFINISI

2.1 VARIABEL - VARIABEL

2.1.1 Identifikasi Pemanfaatan Telekomunikasi oleh Mahasiswa dan Karyawan

Sasaran utama dalam mengidentifikasi pemanfaatan telekomunikasi adalah mahasiswa dan karyawan. Mahasiswa yang dimaksud adalah mahasiswa yang kuliah di Depok sedangkan karyawan yang dimaksud adalah karyawan yang tinggal di Depok.

Karakteristik-karakteristik yang akan diidentifikasi dilandasi oleh fakta-fakta yang menyebutkan bahwa, peningkatan di bidang telekomunikasi yang paling signifikan terjadi pada sektor selular, sedangkan peningkatan teledensitas terjadi pada sektor selular dan sektor telepon mobilitas terbatas. Berdasarkan uraian di atas, maka karakteristik yang akan diteliti antara lain status responden, gender, pendidikan terakhir, pengeluaran dalam satu bulan, banyaknya telepon genggam yang dimiliki, alasan membeli telepon genggam, jenis operator selular, alasan memilih operator selular, tarif SMS, tarif telepon, tarif GPRS, banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan, pemanfaatan telepon genggam, biaya telepon yang dikeluarkan

dalam satu bulan, pemanfaatan telepon, pemanfaatan *e-mail*, banyaknya tv, dan pemanfaatan tv.

2.1.2 Definisi Operasional

Variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi.

Variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Status responden

Status responden yang diteliti dalam penelitian ini adalah responden yang memiliki status sebagai mahasiswa saja atau karyawan saja.

2. Gender

Gender yang diteliti dalam penelitian ini adalah pria dan wanita.

3. Pendidikan terakhir

Pendidikan terakhir untuk mahasiswa atau karyawan dalam penelitian ini didefinisikan berbeda. Yang dimaksud pendidikan terakhir untuk mahasiswa adalah jenjang pendidikan yang saat ini sedang diambil, sedangkan yang dimaksud pendidikan terakhir untuk karyawan adalah pendidikan yang terakhir diambil. Variabel pendidikan terakhir akan dibagi ke dalam empat kategori.

4. Pengeluaran dalam satu bulan

Pengeluaran dalam satu bulan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengeluaran rutin yang biasa dikeluarkan dalam satu bulan. Pengeluaran dalam penelitian ini tidak termasuk pengeluaran untuk kredit barang-barang, seperti mobil, rumah, barang-barang elektronik, dan lain sebagainya. Pengeluaran dalam satu bulan akan dibagi ke dalam enam kategori.

5. Banyaknya telepon genggam yang dimiliki

Banyaknya telepon genggam yang dimiliki adalah jumlah unit telepon selular yang dimiliki oleh masing-masing responden dan masih aktif digunakan oleh responden. Banyaknya telepon genggam akan dibagi ke dalam lima kategori.

6. Alasan membeli telepon genggam

Alasan membeli telepon genggam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alasan utama responden dalam mempertimbangkan pemilihan suatu telepon genggam. Alasan membeli telepon genggam akan dibagi ke dalam lima kategori.

7. Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan

Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan menyatakan seberapa besar pulsa yang rutin dikeluarkan oleh responden dalam satu bulan. Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan dibagi ke dalam lima kategori.

8. Operator selular (*provider*)

Operator selular yang dimaksud dalam penelitian ini adalah operator yang paling sering dipakai oleh responden untuk telekomunikasi.

Operator selular akan dibagi ke dalam delapan kategori.

9. Alasan memilih operator selular

Alasan memilih operator selular yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alasan utama responden dalam mempertimbangkan pemilihan suatu operator selular. Alasan memilih operator selular akan dibagi ke dalam delapan kategori.

10. Tarif sms

Tarif sms yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif sms yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif sms akan dibagi ke dalam lima kategori.

11. Tarif telepon

Tarif telepon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif telepon yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif telepon akan dibagi ke dalam empat kategori.

12. Tarif GPRS

Tarif GPRS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif telepon yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif GPRS akan dibagi ke dalam empat kategori.

13. Pemanfaatan telepon genggam

Pemanfaatan telepon genggam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan oleh responden dari tersedianya telepon genggam. Pemanfaatan telepon genggam akan dibagi ke dalam enam kategori.

14. Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan

Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan adalah seberapa besar biaya telepon yang harus dibayar oleh responden dalam satu bulan. Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan dibagi ke dalam enam kategori.

15. Pemanfaatan telepon

Pemanfaatan telepon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari tersedianya telepon. Pemanfaatan telepon akan dibagi ke dalam lima kategori.

16. Pemanfaatan *e-mail*

Pemanfaatan *e-mail* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari tersedianya *e-mail*. Pemanfaatan *e-mail* akan dibagi ke dalam lima kategori.

17. Banyaknya televisi yang dimiliki

Banyaknya televisi yang dimaksud adalah berapa unit televisi yang ada di tempat tinggal responden saat ini yang dimiliki oleh responden. Banyaknya televisi yang dimiliki dibagi ke dalam empat kategori.

18. Pemanfaatan televisi

Pemanfaatan televisi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari televisi. Pemanfaatan televisi akan dibagi ke dalam lima kategori.

2.2 LANDASAN TEORI

2.2.1 Matriks dan Vektor

Matriks adalah barisan bilangan yang berbentuk segi empat dan disusun dalam baris-baris atau kolom-kolom. Semua elemen pada matriks adalah bilangan riil atau variabel-variabel yang melambangkan bilangan riil. Elemen pada matriks ditampilkan dalam tanda kurung.

Suatu matriks **A** dapat diekspresikan dengan

$$\mathbf{A} = [a_{ij}]$$

dengan a_{ij} merupakan elemen dari matriks **A**. Secara umum, jika matriks **A** terdiri dari n baris dan p kolom, maka matriks **A** berukuran $n \times p$.

Suatu vektor adalah matriks dengan banyaknya baris satu atau banyaknya kolom satu. Contohnya,

$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$$

Vektor kolom **a** dapat dijadikan vektor baris **a'** sebagai berikut

$$\mathbf{a}' = [a_1 \quad a_2 \quad a_3]$$

dimana \mathbf{a}' menyatakan *transpose* dari \mathbf{a} .

2.2.2 Matriks *Transpose* dan Simetris

Transpose dari matriks \mathbf{A} dinyatakan dengan \mathbf{A}' , yang didapatkan dengan menukar baris menjadi kolom dan kolom menjadi baris. Sehingga kolom dari \mathbf{A}' merupakan baris dari \mathbf{A} dan baris dari \mathbf{A} merupakan kolom dari \mathbf{A}' .

Transpose dari matriks \mathbf{A} di atas adalah

$$\mathbf{A}' = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \end{bmatrix}$$

Jika *transpose* dari suatu matriks sama dengan matriks aslinya, maka matriks tersebut simetris. Sehingga \mathbf{A} simetris jika $\mathbf{A} = \mathbf{A}'$.

2.2.3 Matriks Diagonal

Diagonal dari matriks persegi \mathbf{A} yang berukuran $p \times p$ mengandung elemen-elemen $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{pp}$. Contohnya, pada matriks berikut

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Elemen a_{11}, a_{22} , dan a_{33} ada pada diagonal matriks tersebut. Jika suatu matriks mengandung elemen nol bukan pada diagonal-diagonalnya,

maka matriks tersebut dinamakan matriks diagonal. Contoh dari suatu matriks diagonal adalah

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix}$$

Matriks tersebut dapat juga dinotasikan dengan

$$\mathbf{D} = \text{diag}(a_{11}, a_{22}, a_{33})$$

2.2.4 Permutasi

Permutasi himpunan bilangan bulat $\{1, 2, \dots, n\}$ adalah suatu susunan bilangan-bilangan bulat ini dalam suatu urutan tanpa penghilangan atau pengulangan.

Suatu permutasi disebut genap jika total jumlah pembalikan merupakan suatu bilangan bulat genap, sedangkan suatu permutasi disebut ganjil jika total jumlah pembalikan merupakan suatu bilangan bulat ganjil.

2.2.5 Determinan

Sebelum mendefinisikan determinan akan diperkenalkan terlebih dahulu hasil kali dasar dan hasil kali dasar bertanda. Hasil kali dasar dari suatu matriks \mathbf{A} yang berukuran $n \times n$ merupakan hasil kali dari n anggota dari \mathbf{A} , yang diantaranya tidak ada yang berasal dari baris atau kolom yang

sama. Hasil kali dasar bertanda adalah hasil kali dasar $a_{1j_1}, a_{2j_2}, \dots, a_{nj_n}$ yang dikalikan dengan +1 atau -1. Hasil kali dasar tersebut dikalikan +1 jika (j_1, j_2, \dots, j_n) adalah suatu permutasi genap dan dikalikan -1 jika (j_1, j_2, \dots, j_n) adalah suatu permutasi ganjil.

Misal \mathbf{A} adalah suatu matriks persegi. Fungsi determinan dinyatakan dengan \det , dan $\det(\mathbf{A})$ didefinisikan sebagai jumlah semua hasil kali dasar bertanda dari \mathbf{A} . Skalar $\det(\mathbf{A})$ disebut determinan \mathbf{A} .

2.2.6 Rank

Sebelum mendefinisikan rank dari suatu matriks, akan diperkenalkan terlebih dahulu mengenai kebebasan linier dan kebergantungan linier.

Jika $S = \{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_n\}$ adalah suatu himpunan vektor-vektor tak kosong, maka $S = \{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_n\}$ dikatakan bebas linier bila persamaan vektor

$$c_1 \mathbf{a}_1 + c_2 \mathbf{a}_2 + \dots + c_n \mathbf{a}_n = \mathbf{0}$$

hanya dipenuhi bila,

$$c_1 = 0, c_2 = 0, \dots, c_n = 0$$

Jika ada penyelesaian-penyelesaian lainnya, maka S disebut himpunan yang tak bebas secara linier.

Rank dari suatu matriks persegi atau persegi panjang \mathbf{A} didefinisikan sebagai:

Rank (A) = banyaknya baris pada **A** yang bebas linier
 = banyaknya kolom pada **A** yang bebas linier

Jika matriks **A** berukuran $n \times p$, maka *rank* maksimum dari **A** adalah $\min(n,p)$.

2.2.7 Invers

Jika **A** adalah sebuah matriks persegi dan jika sebuah matriks **B** yang berukuran sama didapatkan sedemikian sehingga $\mathbf{AB} = \mathbf{BA} = \mathbf{I}$, maka **A** disebut dapat dibalik dan **B** menyatakan balikan dari **A** dan disebut invers dari **A**.

Jika **A** dan **B** adalah matriks persegi yang dapat dibalik dan berukuran sama, maka invers dari perkalian matriks keduanya adalah perkalian dari invers kedua matriks yang urutannya dibalik.

$$[\mathbf{AB}]^{-1} = \mathbf{B}^{-1}\mathbf{A}^{-1}$$

2.2.8 Trace

Trace dari matriks **A** berukuran $n \times n$ dinotasikan dengan $\text{tr}(\mathbf{A})$ dan didefinisikan sebagai penjumlahan dari elemen pada diagonal matriks **A**, sehingga

$$\text{tr}(\mathbf{A}) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$$

Trace adalah sebuah skalar.

2.2.9 Vektor dan Matriks Ortogonal

Dua vektor \mathbf{a} dan \mathbf{b} yang memiliki ukuran sama disebut ortogonal jika

$$\mathbf{a}'\mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_nb_n = 0$$

Secara geometri, vektor-vektor yang ortogonal akan saling tegak lurus. Suatu himpunan ortogonal dimana setiap vektor mempunyai norma (panjang) 1 disebut ortonormal. Proses mengalikan suatu vektor tak nol \mathbf{a} dengan kebalikan panjangnya untuk mendapatkan suatu vektor bernorma 1 disebut menormalkan \mathbf{a} . Suatu himpunan vektor tak nol yang ortogonal dapat selalu diubah menjadi suatu himpunan ortonormal dengan menormalkan masing-masing vektornya.

$$\mathbf{c} = \frac{\mathbf{a}}{\sqrt{\mathbf{a}'\mathbf{a}}}$$

dan $\mathbf{c}'\mathbf{c} = 1$.

Suatu matriks $\mathbf{C} = [\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \dots, \mathbf{c}_p]$ yang kolom-kolomnya mempunyai norma 1 dan saling ortogonal disebut matriks ortogonal. Elemen-elemen dari $\mathbf{C}'\mathbf{C}$ adalah $\mathbf{c}'_i\mathbf{c}_i = 1$ untuk setiap i dan $\mathbf{c}'_i\mathbf{c}_j = 0$ untuk setiap $i \neq j$.

$$\mathbf{C}'\mathbf{C} = \mathbf{I}$$

atau

$$\mathbf{C}\mathbf{C}' = \mathbf{I}$$

2.2.10 Nilai Eigen dan Vektor Eigen

Untuk setiap matriks persegi \mathbf{A} , nilai eigen λ dan vektor eigen \mathbf{x} yang bersesuaian dapat dicari dengan

$$\mathbf{Ax} = \lambda\mathbf{x}$$

Untuk mencari λ dan \mathbf{x} , maka dinyatakan

$$(\mathbf{A} - \lambda\mathbf{I})\mathbf{x} = \mathbf{0}$$

Agar λ menjadi suatu nilai eigen, harus ada penyelesaian tak-nol dari persamaan ini. Persamaan di atas mempunyai penyelesaian tak nol jika dan hanya jika

$$\det(\mathbf{A} - \lambda\mathbf{I}) = 0$$

Ini disebut persamaan karakteristik dari \mathbf{A} . Skalar-skalar yang memenuhi persamaan ini adalah nilai eigen dari \mathbf{A} . Setelah mendapatkan nilai eigen λ , substitusi nilai λ pada persamaan untuk mendapatkan vektor \mathbf{x} yang bersesuaian.

2.2.11 *Spectral Decomposition*

Jika terdapat suatu matriks $\mathbf{C} = [\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n]$ yang mengandung vektor eigen yang dinormalisasi dari matriks simetris \mathbf{A} yang berukuran $n \times n$,

maka matriks \mathbf{C} tersebut orthogonal. Sehingga, $\mathbf{I} = \mathbf{C}\mathbf{C}'$. Jadi, matriks \mathbf{A} dapat ditulis sebagai berikut

$$\mathbf{A} = \mathbf{A}\mathbf{C}\mathbf{C}'$$

Dapat pula ditulis,

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= \mathbf{A}[\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n]\mathbf{C}' \\ &= [\mathbf{A}\mathbf{x}_1, \mathbf{A}\mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{A}\mathbf{x}_n]\mathbf{C}' \\ &= [\lambda_1\mathbf{x}_1, \lambda_2\mathbf{x}_2, \dots, \lambda_n\mathbf{x}_n]\mathbf{C}' \\ &= \mathbf{C}\mathbf{D}\mathbf{C}' \end{aligned}$$

dengan,

$$D = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{bmatrix}$$

Persamaan $\mathbf{A} = \mathbf{C}\mathbf{D}\mathbf{C}'$ untuk suatu matriks simetris \mathbf{A} disebut *spectral decomposition* dari \mathbf{A} .

2.2.12 Singular Value Decomposition

Pada sub-subbab sebelumnya, telah dibahas bahwa suatu matriks simetris \mathbf{A} dapat diekspresikan dalam bentuk nilai-nilai eigen dan vektor-vektor eigennya pada *spectral decomposition* $\mathbf{A} = \mathbf{C}\mathbf{D}\mathbf{C}'$. Hal yang sama, suatu matriks riil \mathbf{A} dapat diekspresikan dalam bentuk nilai-nilai eigen dan vektor-vektor eigen dari $\mathbf{A}'\mathbf{A}$ dan $\mathbf{A}\mathbf{A}'$.

Misal **A** adalah matriks berukuran $n \times p$ yang memiliki rank k , maka *singular value decomposition* dari **A** dapat diekspresikan sebagai

$$\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{D}\mathbf{V}'$$

dimana **U** berukuran $n \times k$, **D** berukuran $k \times k$, dan **V** berukuran $p \times k$. Elemen dari diagonal matriks nonsingular $\mathbf{D} = \mathbf{diag}[\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k]$ adalah akar kuadrat positif dari $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$, yang merupakan nilai-nilai eigen tidak nol dari matriks $\mathbf{A}'\mathbf{A}$ atau $\mathbf{A}\mathbf{A}'$. Matriks **U** mempunyai k kolom yang vektor-vektor eigennya mempunyai norma 1 dan berasal dari matriks $\mathbf{A}\mathbf{A}'$ yang bersesuaian dengan nilai-nilai eigen $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$. Sedangkan k kolom dari **V** adalah vektor-vektor eigen yang mempunyai norma 1 dan berasal dari matriks $\mathbf{A}'\mathbf{A}$ yang bersesuaian dengan nilai-nilai eigen $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$.

2.2.13 Uji Independensi

Tabel 1. Tabel Kontingensi dengan a Baris dan b Kolom

		y				total
		1	2	...	b	
x	1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1b}	$n_{1.} = x_1$
	2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2b}	$n_{2.} = x_2$
	...					
	a	n_{a1}	n_{a2}	...	n_{ab}	$n_{a.} = x_a$
total		$n_{.1} = y_1$	$n_{.2} = y_2$...	$n_{.b} = y_b$	$n_{..}$

Suatu data pada tabel kontingensi di atas dapat digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel kategorik. Jika dua variabel tersebut

dinotasikan dengan x dan y , maka asumsi independensi dapat diekspresikan dalam bentuk probabilitas sebagai berikut

$$P(x_i y_j) = P(x_i)P(y_j), \quad i = 1, 2, \dots, a; j = 1, 2, \dots, b$$

dimana x_i dan y_j bersesuaian dengan baris ke- i dan kolom ke- j dari tabel kontingensi. Atau dapat juga dinotasikan dengan

$$p_{ij} = p_i \cdot p_j, \quad i = 1, 2, \dots, a; j = 1, 2, \dots, b$$

Untuk menguji independensi akan digunakan hipotesa,

H0 : Variabel x dan y saling bebas ($p_{ij} = p_i \cdot p_j$, untuk setiap i dan j)

H1 : Tidak demikian

dengan statistik uji chi-square sebagai berikut

$$\chi^2 = n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{(p_{ij} - p_i \cdot p_j)^2}{p_i \cdot p_j}$$

Statistik uji tersebut mendekati distribusi chi-square dengan derajat bebas $(a - 1)(b - 1)$ dan tingkat signifikansi α .

BAB III

METODE PENELITIAN

Suatu data yang dipaparkan pada tabel kontingensi hanya dapat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel-variabelnya, tetapi tidak dapat digunakan untuk melihat hubungan dari kategori variabel-variabelnya. Sehingga untuk dapat melihat hubungan dari kategori variabel dapat dilakukan suatu analisis yang disebut analisis korespondensi. Analisis korespondensi mempunyai tujuan :

1. Melihat hubungan antara kategori pada baris **atau** antara kategori pada kolom
2. Melihat hubungan kategori pada baris **terhadap** kategori pada kolom

Analisis korespondensi terdiri dari dua, yaitu *simple analysis correspondence* dan *multiple analysis correspondence*.

3.1 SIMPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS

Simple Correspondence Analysis adalah suatu teknik untuk menampilkan informasi pada tabel kontingensi dua arah, yang mengandung frekuensi dari tiap item untuk suatu klasifikasi dari dua variabel kategorik.

(Rencher, 2002)

Simple Correspondence Analysis juga merupakan suatu teknik statistika yang mengubah baris-baris dan kolom-kolom matriks data tidak negatif secara simultan menjadi titik-titik pada bidang kartesian, yang disebut peta konfigurasi. (Greenacre, 1987)

3.1.1 Notasi

Dalam analisis korespondensi, akan diplot suatu titik untuk setiap baris dan suatu titik untuk setiap kolom dari tabel kontingensi. Titik-titik ini merupakan proyeksi dari baris dan kolom pada tabel kontingensi ke dalam ruang Euclid dua dimensi. Tujuan analisis korespondensi adalah untuk memperlihatkan hubungan dari masing-masing baris (atau kolom) ke ruang dua dimensi.

Tabel 2. Tabel Kontingensi dengan a Baris dan b Kolom

		Kolom				Total Baris
		1	2	...	b	
Baris	1	n_{11}	n_{12}		n_{1b}	$n_{1.}$
	2	n_{21}	n_{22}		n_{2b}	$n_{2.}$
	⋮					
	a	n_{a1}	n_{a2}		n_{ab}	$n_{a.}$
Total Kolom		$n_{.1}$	$n_{.2}$		$n_{.b}$	n

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^b n_{ij}$$

$$n_{.j} = \sum_{i=1}^a n_{ij}$$

$$n = \sum_{ij} n_{ij}$$

Frekuensi n_{ij} dalam tabel kontingensi dapat diubah menjadi frekuensi relatif p_{ij} dengan membaginya dengan n .

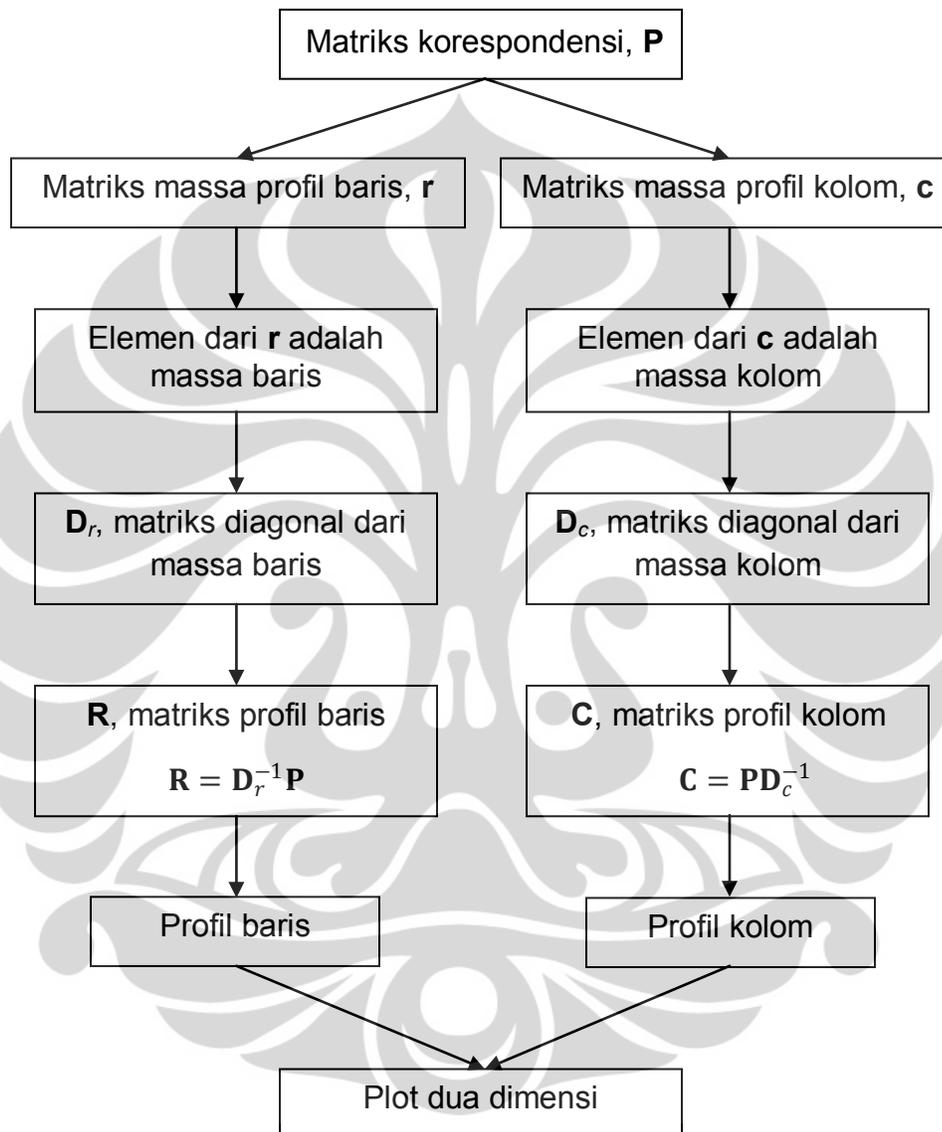
$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}$$

Matriks dari frekuensi relatif ini disebut matriks korespondensi dan dinotasikan dengan **P**.

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1b} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2b} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ p_{a1} & p_{a2} & \dots & p_{ab} \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah untuk menentukan bagian yang akan dibuat plot dalam dua dimensi dapat dilihat pada Bagan 1 berikut ini.

Bagan 1. Analisis Korespondensi



Suatu vektor kolom \mathbf{r} yang disebut matriks massa profil baris didefinisikan dengan

$$\mathbf{r} = \mathbf{P}\mathbf{j} = (p_{1.}, p_{2.}, \dots, p_{a.})' = \left(\frac{n_{1.}}{n}, \frac{n_{2.}}{n}, \dots, \frac{n_{a.}}{n} \right)'$$

dengan \mathbf{j} adalah vektor berukuran $b \times 1$ yang elemen-elemennya bernilai 1.

Suatu vektor baris \mathbf{c} yang disebut matriks massa profil kolom didefinisikan dengan

$$\mathbf{c}' = \mathbf{j}'\mathbf{P} = (p_{.1}, p_{.2}, \dots, p_{.b}) = \left(\frac{n_{.1}}{n}, \frac{n_{.2}}{n}, \dots, \frac{n_{.b}}{n} \right)$$

dimana \mathbf{j}' adalah vektor berukuran $1 \times a$ yang elemen-elemennya bernilai 1.

Elemen-elemen dari \mathbf{r} dan \mathbf{c} selanjutnya disebut sebagai massa baris dan massa kolom.

Selanjutnya, akan didefinisikan suatu matriks \mathbf{D}_r yang disebut matriks diagonal dari massa baris sebagai

$$\mathbf{D}_r = \text{diag}(\mathbf{r}) = \begin{bmatrix} p_{1.} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_{2.} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & p_{a.} \end{bmatrix}$$

Maka, matriks profil baris \mathbf{R} adalah

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}_r^{-1}\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \mathbf{r}_1' \\ \mathbf{r}_2' \\ \vdots \\ \mathbf{r}_a' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{p_{11}}{p_{1.}} & \frac{p_{12}}{p_{1.}} & \dots & \frac{p_{1b}}{p_{1.}} \\ \frac{p_{21}}{p_{2.}} & \frac{p_{22}}{p_{2.}} & \dots & \frac{p_{2b}}{p_{2.}} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{p_{a1}}{p_{a.}} & \frac{p_{a2}}{p_{a.}} & \dots & \frac{p_{ab}}{p_{a.}} \end{bmatrix}$$

Tiap-tiap baris pada matriks profil baris \mathbf{R} merupakan profil baris \mathbf{r}_i' ,
yaitu

=

$$\mathbf{r}_i' = \left(\frac{p_{i1}}{p_{i.}}, \frac{p_{i2}}{p_{i.}}, \dots, \frac{p_{ib}}{p_{i.}} \right) = \left(\frac{n_{i1}}{n_{i.}}, \frac{n_{i2}}{n_{i.}}, \dots, \frac{n_{ib}}{n_{i.}} \right)$$

Elemen dari \mathbf{r}_i' merupakan frekuensi relatif, sehingga penjumlahannya adalah satu.

$$\mathbf{r}_i' \mathbf{j} = \sum_{j=1}^b \frac{n_{ij}}{n_{i.}} = \frac{n_{i.}}{n_{i.}} = 1$$

Kemudian, akan didefinisikan juga suatu matriks \mathbf{D}_c yang disebut matriks diagonal dari massa kolom sebagai

$$\mathbf{D}_c = \text{diag}(\mathbf{c}) = \begin{bmatrix} p_{.1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_{.2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & p_{.b} \end{bmatrix}$$

Maka, matriks profil kolom \mathbf{C} adalah

$$\mathbf{C} = \mathbf{P} \mathbf{D}_c^{-1} = [\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \dots, \mathbf{c}_b] = \begin{bmatrix} \frac{p_{11}}{p_{.1}} & \frac{p_{12}}{p_{.2}} & \dots & \frac{p_{1b}}{p_{.b}} \\ \frac{p_{21}}{p_{.1}} & \frac{p_{22}}{p_{.2}} & \dots & \frac{p_{2b}}{p_{.b}} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{p_{a1}}{p_{.1}} & \frac{p_{a2}}{p_{.2}} & \dots & \frac{p_{ab}}{p_{.b}} \\ \frac{p_{.1}}{p_{.1}} & \frac{p_{.2}}{p_{.2}} & \dots & \frac{p_{.b}}{p_{.b}} \end{bmatrix}$$

Tiap-tiap kolom pada matriks profil kolom \mathbf{C} merupakan profil kolom \mathbf{c}_j , yaitu

$$\mathbf{c}_j = \left(\frac{p_{1j}}{p_{.j}}, \frac{p_{2j}}{p_{.j}}, \dots, \frac{p_{aj}}{p_{.j}} \right)' = \left(\frac{n_{1j}}{n_{.j}}, \frac{n_{2j}}{n_{.j}}, \dots, \frac{n_{aj}}{n_{.j}} \right)'$$

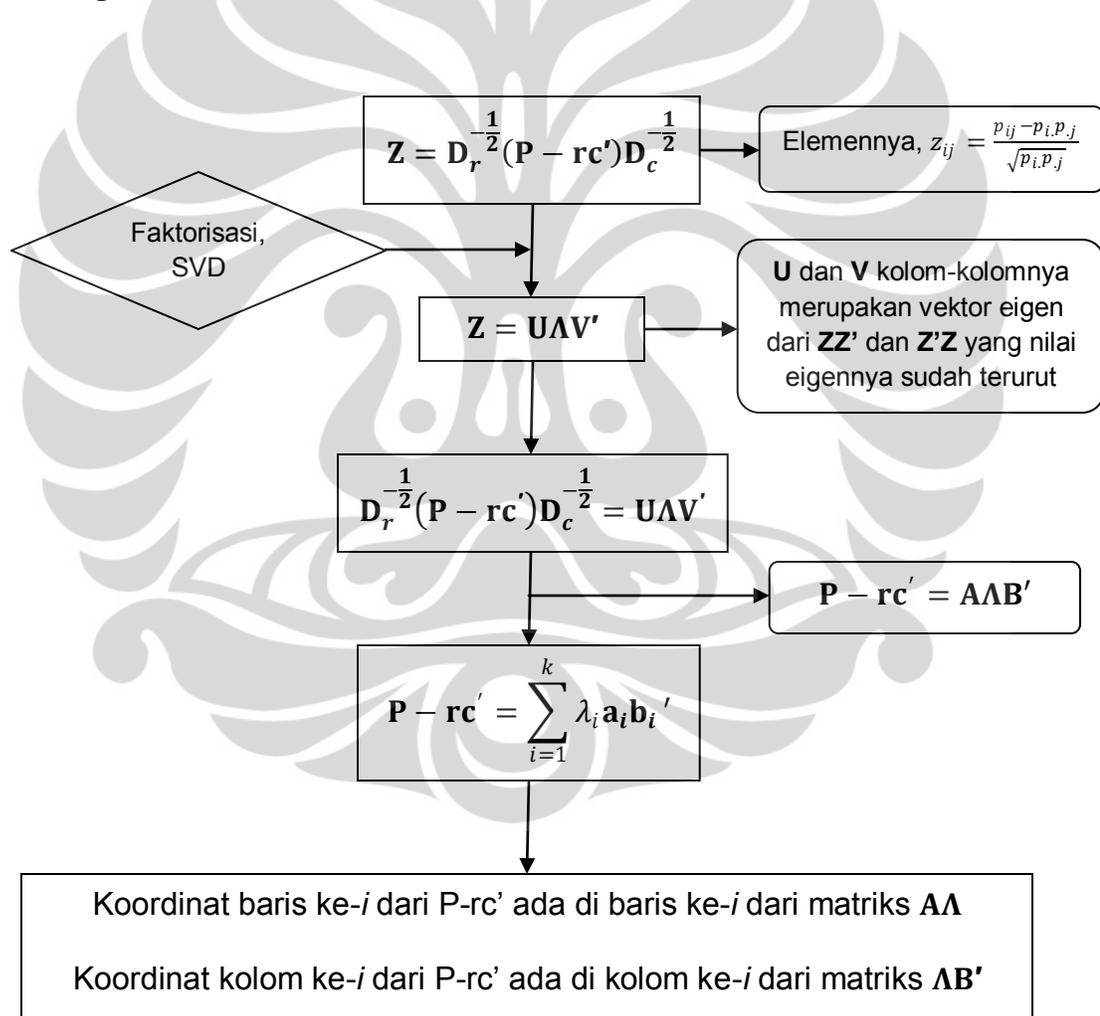
Elemen dari \mathbf{c}_j merupakan frekuensi relatif, sehingga penjumlahannya adalah satu.

$$\mathbf{j}' \mathbf{c}_j = \sum_{i=1}^a \frac{n_{ij}}{n_{.j}} = \frac{n_{.j}}{n_{.j}} = 1$$

3.1.2 Koordinat untuk Menggambarkan Profil Baris dan Kolom

Langkah-langkah dalam menentukan koordinat dari profil baris dan profil kolom pada *Simple Correspondence Analysis* dapat dilihat pada Bagan 2 di bawah ini

Bagan 2. Penentuan Koordinat dari Profil Baris dan Profil Kolom



Langkah pertama yang dilakukan untuk menggambarkan profil baris dan profil kolom adalah dengan menyatakan $\mathbf{Z} = \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')\mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}}$ di mana elemen-elemennya adalah

$$z_{ij} = \frac{p_{ij} - p_i \cdot p_j}{\sqrt{p_i \cdot p_j}}$$

Kemudian, matriks \mathbf{Z} yang berukuran $a \times b$ difaktorkan menggunakan *singular value decomposition*

$$\mathbf{Z} = \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{V}'$$

Matriks \mathbf{U} adalah matriks berukuran $a \times k$ yang kolom-kolomnya merupakan vektor eigen dari matriks $\mathbf{Z}\mathbf{Z}'$ yang dinormalisasi, matriks \mathbf{V} adalah matriks berukuran $b \times k$ yang kolom-kolomnya merupakan vektor eigen dari matriks $\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$ yang dinormalisasi, dan $\mathbf{\Lambda} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$ di mana $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$ adalah nilai eigen tidak nol dari matriks $\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$ atau $\mathbf{Z}\mathbf{Z}'$.

$$\begin{aligned}\mathbf{Z}\mathbf{Z}' &= \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')\mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}}\mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')'\mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}} \\ &= \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')\mathbf{D}_c^{-1}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')'\mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}}\end{aligned}$$

Nilai eigen tidak nol dari matriks $\mathbf{Z}\mathbf{Z}'$ sama dengan nilai eigen dari

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

Sehingga,

$$\begin{aligned} \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')\mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}} &= \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{V}' \\ \mathbf{P} - \mathbf{rc}' &= \mathbf{D}_r^{\frac{1}{2}}\mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{V}'\mathbf{D}_c^{\frac{1}{2}} \\ &= \mathbf{A}\mathbf{\Lambda}\mathbf{B}' \\ &= \sum_{i=1}^k \lambda_i \mathbf{a}_i \mathbf{b}_i' \end{aligned}$$

di mana $\mathbf{A} = \mathbf{D}_r^{\frac{1}{2}}\mathbf{U}$, $\mathbf{B} = \mathbf{D}_c^{\frac{1}{2}}\mathbf{V}$, \mathbf{a}_i dan \mathbf{b}_i adalah kolom-kolom dari \mathbf{A} dan \mathbf{B} , dan $\mathbf{\Lambda} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$.

Koordinat baris ke- i dari matriks $\mathbf{P} - \mathbf{rc}'$ ada di baris ke- i dari matriks $\mathbf{A}\mathbf{\Lambda}$. Hal yang sama, koordinat kolom ke- j dari matriks $\mathbf{P} - \mathbf{rc}'$ ada di kolom ke- j dari matriks $\mathbf{\Lambda}\mathbf{B}'$.

Untuk menentukan koordinat dari deviasi baris $\mathbf{r}_i' - \mathbf{c}'$ pada $\mathbf{R} - \mathbf{jc}'$ dan deviasi kolom $\mathbf{c}_j - \mathbf{r}$ pada $\mathbf{C} - \mathbf{rj}'$, akan dinyatakan dua matriks sebagai fungsi dari $\mathbf{P} - \mathbf{rc}'$

$$\mathbf{R} - \mathbf{jc}' = \mathbf{D}_r^{-1}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')$$

$$\mathbf{C} - \mathbf{rj}' = \mathbf{D}_c^{-1}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')$$

Koordinat dari deviasi baris $\mathbf{R} - \mathbf{jc}'$ diberikan pada kolom dari matriks

$$\mathbf{X} = \mathbf{D}_r^{-1}\mathbf{A}\mathbf{\Lambda}$$

Hal yang serupa, koordinat dari deviasi kolom $\mathbf{C} - \mathbf{rj}'$ diberikan pada kolom dari matriks

$$\mathbf{Y} = \mathbf{D}_c^{-1}\mathbf{B}\mathbf{\Lambda}$$

Jadi, untuk membuat gambar koordinat deviasi profil baris $\mathbf{r}_i' - \mathbf{c}'$, $i = 1, 2, \dots, a$ pada dua dimensi, maka baris tersebut akan digambarkan menggunakan dua kolom pertama dari \mathbf{X} .

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ \vdots & \vdots \\ x_{a1} & x_{a2} \end{bmatrix}$$

Dengan cara yang sama, untuk membuat gambar koordinat deviasi profil kolom $\mathbf{c}_j - \mathbf{r}$, $j = 1, 2, \dots, b$ pada dua dimensi, maka kolom tersebut akan digambarkan menggunakan dua kolom pertama dari \mathbf{Y} .

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ \vdots & \vdots \\ y_{b1} & y_{b2} \end{bmatrix}$$

Statistik uji *chi-square* pada sub-subbab 2.2.13 dapat juga ditulis dalam bentuk vektor dan matriks sebagai berikut

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^a np_i (\mathbf{r}_i - \mathbf{c})' \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{r}_i - \mathbf{c})$$

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^b np_j (\mathbf{c}_j - \mathbf{r})' \mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{c}_j - \mathbf{r})$$

Atau

$$\chi^2 = n \text{tr}[\mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}') \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}')']$$

$$= n \sum_{i=1}^k \lambda_i^2$$

dengan $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_k^2$ adalah nilai eigen tidak nol dari $\mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}') \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}')'$ dan $k = \text{rank}[\mathbf{D}_r^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}') \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{P} - \mathbf{rc}')'] = \text{rank}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}')$. Karena $\text{rank}(\mathbf{P} - \mathbf{rc}') = \min[(a - 1), (b - 1)]$, maka $k = \min [(a - 1), (b - 1)]$.

Jarak antara titik-titik baris dan jarak antara titik-titik kolom sangat bermakna. Hal ini erat kaitannya dengan nilai *chi-square* antara dua profil baris \mathbf{r}_i dan \mathbf{r}_j ,

$$d_{ij}^2 = (\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_j)' \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{r}_i - \mathbf{r}_j)$$

Jika dua titik baris (atau dua titik kolom) dekat, maka dua baris (atau dua kolom) dapat digabungkan menjadi satu kategori untuk menambah pendekatan nilai *chi-square*.

Didefinisikan total inersia sebagai rata-rata terbobot (oleh p_i) dari jarak chi-square $(\mathbf{r}_i - \mathbf{c})' \mathbf{D}_c^{-1} (\mathbf{r}_i - \mathbf{c})$ antara profil-profil baris \mathbf{r}_i dengan meannya \mathbf{c} . Inersia menyatakan besarnya bagian informasi yang dapat diterangkan oleh masing-masing sumbu.

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

$$\frac{\chi^2}{n} = \sum_{i=1}^k \lambda_i^2$$

Kontribusi dari dua dimensi pertama dari gambar terhadap total inertia adalah $\frac{\lambda_1^2}{\sum_i \lambda_i^2}$ dan $\frac{\lambda_2^2}{\sum_i \lambda_i^2}$. Kontribusi dari kombinasi dua dimensi tersebut adalah

$$\frac{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}{\sum_{i=1}^k \lambda_i^2}$$

3.2 MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS

Tabel kontingensi analisis korespondensi dua arah dapat diperluas menjadi tabel tiga arah hingga multi arah. Metode *Multiple Correspondence Analysis* dapat menampilkan grafik dua dimensi dari suatu informasi yang diberikan pada tabel kontingensi multi arah.

Multiple Correspondence Analysis merupakan suatu metode analisis untuk lebih dari dua variabel kategorik yang dibawa kepada bentuk suatu matriks dengan kasus sebagai barisnya, dan kategori dari semua variabel sebagai kolomnya. Matriks tersebut dinotasikan dengan **G**. Elemen dari matriks **G** adalah 0 dan 1. Elemen matriks **G** akan bernilai 1 jika kasusnya bersesuaian dengan kategori-kategori yang dipilih. Jika kasusnya tidak bersesuaian, maka elemen matriks **G** tersebut akan bernilai 0.

Misalkan jumlah variabel adalah Q . Banyaknya kasus adalah n . Jumlah kategori untuk pertanyaan ke- q adalah w_q . Total jumlah kategori yang ada di dalam semua pertanyaan adalah

$$w = \sum_{q=1}^Q w_q$$

Berikut akan diberikan suatu contoh dengan $Q = 4$, $w = 19$, $n = 6$.

Pertanyaan-pertanyaannya adalah sebagai berikut.

Pertanyaan 1 : Status

- (a) Mahasiswa
- (b) Karyawan

Pertanyaan 2 : Pengeluaran per bulan

- (a) < Rp 750000,00
- (b) Rp 750000,00 - < Rp 1000000,00
- (c) Rp 1000000,00 - < Rp 1250000,00
- (d) Rp 1250000,00 - < Rp 1500000,00
- (e) Rp 1500000,00 - < Rp 1750000,00
- (f) \geq Rp 1750000,00

Pertanyaan 3 : Banyaknya telepon genggam (a) tidak jawab

- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) > 3

Pertanyaan 4 : Pemanfaatan telepon genggam

- (a) tidak jawab
- (b) tuntutan profesi
- (c) ikut tren
- (d) koneksi internet
- (e) berhubungan dengan kerabat
- (f) lainnya

Jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut ditampilkan pada tabel di bawah ini.

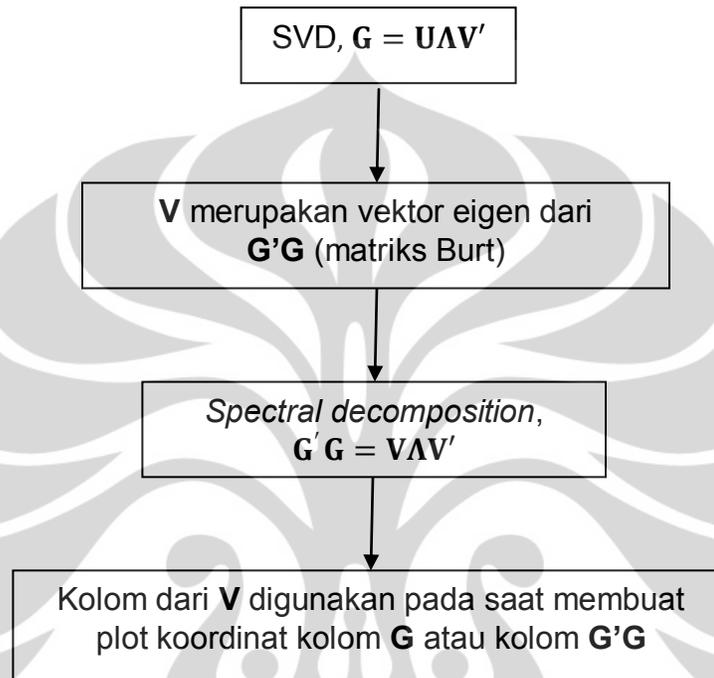
No	Status	Pengeluaran	Banyaknya telepon genggam	Pemanfaatan telepon genggam
1	Mahasiswa	Rp 1500000,00 - < Rp 1750000,00	2	Berhubungan dengan kerabat
2	Mahasiswa	< Rp 750000,00	1	Tuntutan profesi
3	Mahasiswa	< Rp 750000,00	1	Koneksi internet
4	Karyawan	≥ Rp 1750000,00	2	Berhubungan dengan kerabat
5	Karyawan	Rp 750000,00 - < Rp 1000000,00	1	Berhubungan dengan kerabat
6	Karyawan	Rp 1500000,00 - < Rp 1750000,00	2	Koneksi internet

Matriks **G** untuk data di atas adalah sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah untuk menentukan koordinat kolom matriks **G** dapat dilihat pada Bagan 3 di bawah ini.

**Bagan 3. Penentuan Koordinat Kolom pada
Multiple Correspondence Analysis**



Analisis korespondensi pada G akan ekuivalen dengan analisis korespondensi pada $G'G$, yang disebut matriks Burt. Pada *singular value decomposition* $G=U\Lambda V'$, matriks V mengandung vektor eigen dari $G'G$. Matriks V tersebut akan digunakan pada *spectral decomposition* dari $G'G$. Sehingga kolom dari V akan digunakan pada saat membuat plot koordinat untuk kolom G atau kolom $G'G$. Jika G berukuran $n \times p$ dengan $p < n$, maka $G'G$ ukurannya lebih kecil dari G .

Matriks Burt $G'G$ mempunyai submatriks persegi pada diagonalnya untuk setiap variabel dan submatriks persegi panjang selain pada diagonalnya. Tiap submatriks persegi pada diagonal menunjukkan frekuensi

dari suatu kategori di variabel yang bersesuaian. Sedangkan submatriks persegi panjang tersebut menunjukkan tabel kontingensi dua arah untuk pasangan variabel yang bersesuaian.

Matriks Burt $\mathbf{G}'\mathbf{G}$ untuk data di atas adalah

3	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	3	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0
2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	2	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	2	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0
1	2	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Setelah didapatkan matriks Burt, selanjutnya dilakukan *spectral decomposition* $\mathbf{G}'\mathbf{G} = \mathbf{V}\mathbf{\Lambda}\mathbf{V}'$ dengan \mathbf{V} adalah vektor eigen dari $\mathbf{G}'\mathbf{G}$ dan $\mathbf{\Lambda}$ adalah matriks diagonal yang diagonal-diagonalnya merupakan nilai eigen dari $\mathbf{G}'\mathbf{G}$ yang terurut. Kolom-kolom dari \mathbf{V} inilah yang akan digunakan pada saat membuat plot koordinat untuk kolom \mathbf{G} atau kolom $\mathbf{G}'\mathbf{G}$.

Analisis korespondensi $\mathbf{G}'\mathbf{G}$ hanya mempunyai koordinat kolom. Suatu titik diplot untuk tiap kolom dari \mathbf{G} (atau dari $\mathbf{G}'\mathbf{G}$) dengan cara yang

sama seperti pada *simple correspondence analysis*. Sehingga tiap titik mewakili sebuah kategori dari suatu variabel.

Jarak antar titik tidak begitu berarti dibandingkan pada *simple correspondence analysis*, tapi titik pada kuadran yang sama dapat menandakan suatu hubungan. Jika dua titik yang mewakili kategori dari variabel yang sama berdekatan, maka dua kategori tersebut dapat digabungkan menjadi satu kategori.

Karena matriks Burt hanya mempunyai tabel kontingensi dua arah, maka interaksi tiga arah atau order yang lebih tinggi tidak dapat diwakili pada plot.

BAB IV

APLIKASI METODE *MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS*
UNTUK MENGIDENTIFIKASI PEMANFAATAN TELEKOMUNIKASI
OLEH MAHASISWA DAN KARYAWAN DI KOTA DEPOK

4.1 SUMBER DATA

Data yang digunakan dalam tugas akhir ini merupakan data primer yang diambil di kota Depok. Data penelitian ini diperoleh dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada mahasiswa dan karyawan di Depok. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2009.

Pengambilan sampel mahasiswa dan karyawan dilakukan secara berbeda. Untuk pengambilan sampel mahasiswa dilakukan pada mahasiswa yang sedang menjalani kuliah di Depok. Depok terdiri dari enam kecamatan, di tiap-tiap kecamatan diambil satu perguruan tinggi secara random, kemudian di masing-masing perguruan tinggi diambil tiga puluh mahasiswa secara sembarang.

Pengambilan sampel karyawan dilakukan pada karyawan yang tinggal di Depok. Di tiap kecamatan di kota Depok dipilih satu kelurahan, dari tiap kelurahan dipilih satu RW, dan dari RW tersebut diambil tiga puluh karyawan secara sembarang.

4.2 STRUKTUR DATA

Variabel-variabel yang akan diamati ada delapan belas variabel.

Setiap variabel akan dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut :

1. Status responden

Status responden yang diteliti dalam penelitian ini adalah responden yang memiliki status sebagai mahasiswa saja atau karyawan saja, sehingga status responden dibagi menjadi dua kategori yaitu mahasiswa atau karyawan.

2. Gender

Gender yang diteliti dalam penelitian ini adalah pria dan wanita.

3. Pendidikan terakhir

Pendidikan terakhir untuk mahasiswa atau karyawan dalam penelitian ini berbeda. Yang dimaksud pendidikan terakhir untuk mahasiswa adalah jenjang pendidikan yang saat ini sedang diambil, sedangkan yang dimaksud pendidikan terakhir untuk karyawan adalah pendidikan yang terakhir diambil. Pendidikan terakhir dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < D-3
2. D – 3
3. S – 1
4. > S – 1

4. Pengeluaran dalam satu bulan

Pengeluaran dalam satu bulan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengeluaran rutin yang biasa dikeluarkan dalam satu bulan.

Pengeluaran dalam penelitian ini tidak termasuk pengeluaran untuk kredit barang-barang, seperti mobil, rumah, barang-barang elektronik, dan lain sebagainya. Pengeluaran dalam satu bulan akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < 750000
2. 750000 - < 1000000
3. 1000000 - < 1250000
4. 1250000 - < 1500000
5. 1500000 - < 1750000
6. \geq 1750000

5. Banyaknya telepon genggam yang dimiliki

Banyaknya telepon genggam yang dimiliki adalah berapa unit telepon selular yang dimiliki oleh masing-masing responden dan masih aktif digunakan oleh responden. Banyaknya telepon genggam yang dimiliki akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. satu
2. dua
3. tiga
4. lebih dari tiga
5. tidak menjawab

6. Alasan membeli telepon genggam

Alasan membeli telepon genggam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alasan utama responden yang dipertimbangkan dalam memilih suatu telepon genggam. Alasan membeli telepon genggam akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. harga yang murah
2. fasilitas-fasilitas pada telepon genggam yang menarik
3. bentuk yang stylish
4. lainnya
5. tidak menjawab

7. Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan

Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan adalah seberapa besar pulsa yang rutin dikeluarkan oleh responden dalam satu bulan.

Banyaknya pulsa yang dikeluarkan dalam satu bulan akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < 50000
2. 50000 - < 100000
3. 100000 - < 150000
4. \geq 150000
5. tidak menjawab

8. Operator selular

Operator selular yang dimaksud dalam penelitian ini adalah operator yang paling sering dipakai oleh responden untuk telekomunikasi.

Operator selular akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. Telkomsel
2. Indosat
3. XL
4. Esia
5. Fren
6. Three
7. lainnya
8. tidak menjawab

9. Alasan memilih operator selular

Alasan memilih operator selular yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alasan utama responden yang dipertimbangkan dalam memilih suatu operator selular. Alasan memilih operator selular akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. tarif yang murah
2. jangkauan luas
3. kualitas sinyal
4. banyak digunakan oleh kerabat
5. dapat digunakan untuk koneksi internet
6. banyaknya iklan

7. lainnya
8. tidak menjawab

10. Tarif sms

Tarif sms yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif sms yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif sms akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < Rp 50,00 / sms
2. Rp 50,00 - < Rp 100,00 / sms
3. Rp 100,00 - < Rp 150,00 / sms
4. \geq Rp 150,00 / sms
5. Tidak menjawab

11. Tarif telepon

Tarif telepon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif telepon yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif telepon akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < Rp 500,00 / menit
2. Rp 500,00 - < Rp 1000,00 / menit
3. \geq Rp 1000,00 / menit
4. Tidak menjawab

12. Tarif GPRS

Tarif GPRS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya tarif telepon yang menurut responden paling sesuai untuk diterapkan. Tarif GPRS akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < Rp 1,00 / kb
2. Rp 1,00 - < Rp 10,00 / kb
3. \geq Rp 10,00 / kb
4. Tidak menjawab

13. Pemanfaatan telepon genggam

Pemanfaatan telepon genggam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan oleh responden dari telepon genggam. Pemanfaatan telepon genggam akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. tuntutan profesi
2. mengikuti trend
3. koneksi internet
4. berhubungan dengan kerabat
5. lainnya
6. tidak menjawab

14. Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan

Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan adalah seberapa besar biaya telepon yang harus dibayar oleh responden dalam satu

bulan. Biaya telepon yang dikeluarkan dalam satu bulan akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. < 100000
2. 100000 - < 150000
3. 150000 - < 200000
4. 200000 - < 250000
5. \geq 250000
6. tidak menjawab

15. Pemanfaatan telepon

Pemanfaatan telepon yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari telepon. Pemanfaatan telepon akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. tuntutan profesi
2. berhubungan dengan kerabat
3. koneksi internet
4. lainnya
5. tidak menjawab

16. Pemanfaatan *e-mail*

Pemanfaatan *e-mail* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari *e-mail*. Pemanfaatan *e-mail* akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu

1. tuntutan profesi
2. berhubungan dengan kerabat

3. mengikuti tren
4. lainnya
5. tidak menjawab

17. Banyaknya televisi yang dimiliki

Banyaknya televisi yang dimaksud adalah berapa unit televisi yang ada di tempat tinggal responden saat ini yang dimiliki oleh responden.

Banyaknya televisi yang dimiliki akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. satu
2. dua
3. lebih dari dua
4. tidak menjawab

18. Pemanfaatan televisi

Pemanfaatan televisi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manfaat yang paling dirasakan responden dari televisi. Pemanfaatan televisi akan dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

1. hiburan
2. mendapatkan informasi
3. mengisi waktu luang
4. lainnya
5. tidak menjawab

4.3 ANALISIS DATA

Sebelum dilakukan analisis data, akan dilihat statistik deskriptif dari variabel status dan gender.

Tabel 3. Tabulasi Silang Status dengan Gender

		Gender		Total
		Pria	Wanita	
Status	Mahasiswa	105	75	180
	Karyawan	116	64	180
Total		221	139	360

Dari tabel 3, dapat dilihat bahwa banyaknya mahasiswa yang berjenis kelamin pria ada 105 orang, sedangkan banyaknya mahasiswa yang berjenis kelamin wanita ada 75 orang. Kemudian, banyaknya karyawan yang berjenis kelamin pria ada 116 orang dan banyaknya karyawan yang berjenis kelamin wanita ada 64 orang. Kedua variabel, gender dan status akan dikeluarkan dalam analisis.

Tabel 4. Tabel Analisis Pendahuluan Mahasiswa

Jumlah data	Variabel yang tidak digunakan	Inersia
180	Status, gender	0,493
180	Status, gender, banyaknya tv	0,522
180	Status, gender, banyaknya tv, pemanfaatan tv	0,547
180	Status, gender, banyaknya tv, pemanfaatan tv, <i>provider</i>	0,515

Tabel 5. Tabel Analisis Pendahuluan Karyawan

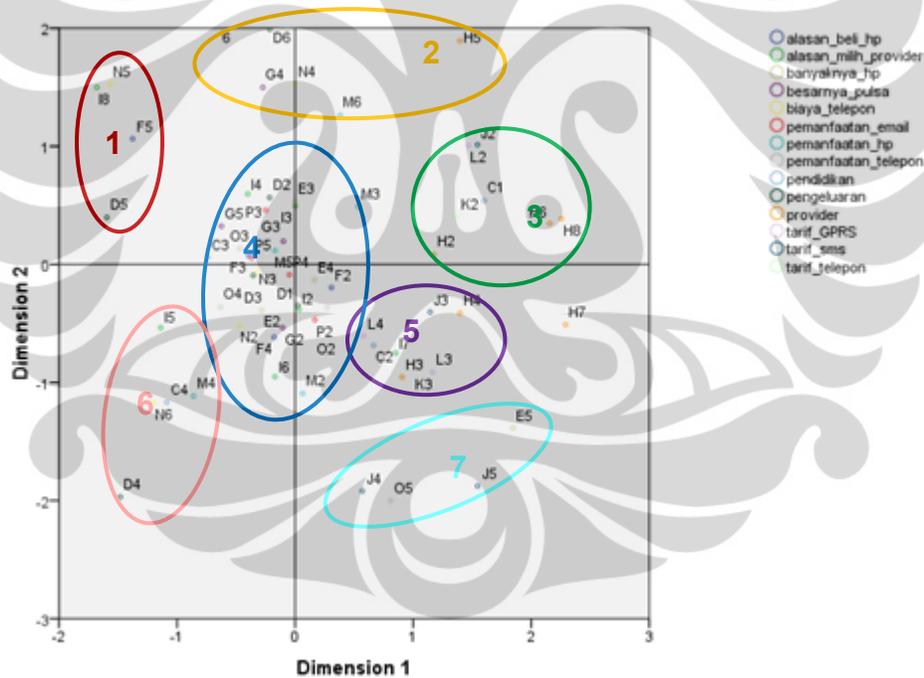
Jumlah data	Variabel yang tidak digunakan	Inersia
180	Status, gender	0,475
180	Status, gender, banyaknya tv	0,502
180	Status, gender, banyaknya tv, pemanfaatan tv	0,528
180	Status, gender, banyaknya tv, pemanfaatan tv, <i>provider</i>	0,529

Selanjutnya, dilakukan analisis pendahuluan pada data jenis kedua seperti tampak pada Tabel 4 dan 5 di atas. Untuk data responden yang berstatus mahasiswa, dengan mengeluarkan empat variabel yaitu status, banyaknya televisi, pemanfaatan televisi, dan gender, inersia yang dihasilkan adalah 0,547. Tetapi ketika mengeluarkan variabel *provider*, inersia yang dihasilkan menurun menjadi 0,515. Untuk data responden yang berstatus karyawan, dengan mengeluarkan empat variabel yaitu status, banyaknya televisi, pemanfaatan televisi, dan gender, inersia yang dihasilkan adalah 0,528. Sedangkan ketika mengeluarkan variabel *provider*, inersia yang dihasilkan meningkat menjadi 0,529.

Pada Tabel 4 dan 5 tampak bahwa belum tentu semakin banyak variabel yang dikeluarkan dalam analisis maka inersianya makin bertambah. Jika variabel yang dikeluarkan membuat inersia meningkat, maka hal itu

dapat disebabkan karena kurangnya kontribusi variabel tersebut terhadap pembentukan inersia.

Pada data responden mahasiswa, *Output Multiple Correspondence Analysis* dapat dilihat pada Lampiran 1, diperoleh informasi bahwa 30,3% variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi satu dan 24,4% variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi dua. Sehingga, total $30,3\% + 24,4\% = 54,7\%$ variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi satu dan dua. Dengan inersia sebesar itu, terjadi beberapa pengelompokan kategori seperti tampak pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Plot dari Data Mahasiswa terhadap Karakteristik Penggunaan Telekomunikasi

Di kelompok 1, mahasiswa yang memiliki pengeluaran antara Rp 1.500.000,00 hingga kurang dari Rp 1.750.000,00 membeli telepon genggam dengan alasan selain harga murah, fasilitas menarik, bentuk *stylish*. Dalam memilih operator selular, hal yang dipertimbangkan pertama kali adalah selain tarif murah, jangkauan luas, kualitas sinyal, banyak digunakan kerabat, koneksi internet, dan banyak iklan. Biaya telepon rumah mahasiswa di kelompok ini adalah antara Rp 200.000,00 hingga kurang dari Rp 250.000,00.

Di kelompok 2, mahasiswa yang memiliki pengeluaran lebih dari atau sama dengan Rp 1.750.000,00 mengeluarkan pulsa antara sebesar Rp 100.000,00 hingga kurang dari Rp 150.000,00. Operator selular yang paling sering digunakan mahasiswa-mahasiswa ini adalah Esia. Mahasiswa di kelompok ini memanfaatkan telepon genggam selain untuk tuntutan profesi, ikut tren, koneksi internet, dan berhubungan dengan kerabat. Biaya telepon rumah mahasiswa di kelompok ini adalah antara Rp 150.000,00 hingga kurang dari Rp 200.000,00.

Untuk kelompok 3, mahasiswa yang jenjang pendidikannya kurang dari D3 lebih sering menggunakan operator selular Telkomsel, Fren, dan selain Indosat, XL, Esia, dan Three. Mereka berpendapat bahwa tarif sms yang paling sesuai adalah kurang dari Rp 50,00 per sms, tarif telepon yang paling sesuai adalah kurang dari Rp 500,00 per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah kurang dari Rp 1,00 per kb.

Di kelompok 4, mahasiswa yang jenjang pendidikannya S1 memiliki rata-rata pengeluaran rutin per bulan kurang dari Rp 1.250.000,00. Mahasiswa-mahasiswa ini memiliki telepon genggam antara satu sampai tiga. Alasan yang mereka pertimbangkan dalam memilih telepon genggam adalah harga murah, fasilitas menarik, dan bentuk *stylish*. Besarnya pulsa yang mereka keluarkan dalam satu bulan adalah kurang dari Rp 100000,00 dan lebih dari atau sama dengan Rp 150000,00. Alasan yang mereka pertimbangkan dalam memilih operator selular adalah tarif yang murah, jangkauan luas, kualitas sinyal, dan dapat digunakan untuk koneksi internet. Mahasiswa kelompok ini memanfaatkan telepon genggam untuk tuntutan profesi, ikut tren, dan berhubungan dengan kerabat. Rata-rata biaya telepon rumah yang dikeluarkan mahasiswa ini adalah kurang dari Rp 150.000,00. Mereka memanfaatkan telepon rumah untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, dan koneksi internet. Sedangkan *e-mail*, mereka manfaatkan untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, ikut tren, dan lainnya.

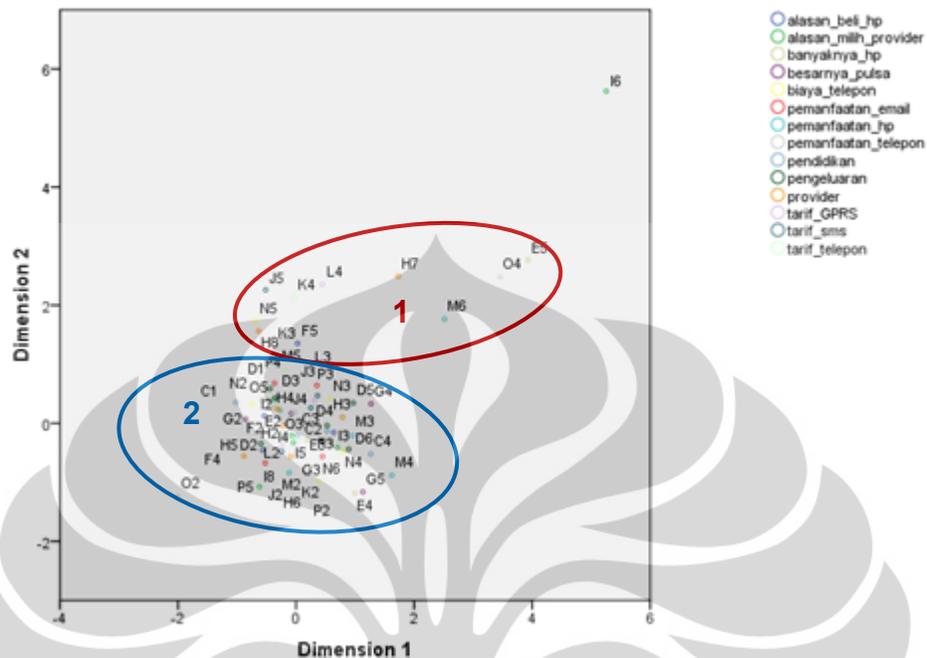
Mahasiswa di kelompok 5 adalah mahasiswa yang jenjang pendidikannya D3. Mahasiswa ini lebih sering menggunakan operator selular Indosat dan XL. Mereka memilih operator selular tersebut karena terpengaruh banyaknya iklan. Mereka berpendapat bahwa tarif sms yang sesuai adalah antara Rp 50,00 hingga kurang dari Rp 100,00 per sms, tarif telepon yang sesuai adalah antara Rp 500,00 hingga kurang dari Rp 1000,00

per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 1,00 per kb.

Untuk kelompok 6, mahasiswa yang berada di kelompok ini adalah mahasiswa yang jenjang pendidikannya lebih dari S1. Rata-rata pengeluaran per bulan mereka adalah antara Rp 1250000,00 hingga kurang dari Rp 1500000,00. Hal yang dipertimbangkan mahasiswa di kelompok ini dalam memilih suatu operator selular adalah karena banyak kerabat yang menggunakan operator selular tersebut. Mereka memanfaatkan telepon genggam untuk koneksi internet. Biaya telepon rumah yang dikeluarkan adalah lebih dari atau sama dengan Rp 250000,00.

Di kelompok 7 adalah mahasiswa yang mempunyai telepon genggam lebih dari tiga. Menurut mereka, tarif sms yang paling sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 100,00 per sms. Mereka memanfaatkan telepon rumah selain untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, dan koneksi internet.

Pada data responden karyawan, *Output Multiple Correspondence Analysis* dapat dilihat pada Lampiran 2, diperoleh informasi bahwa 29,5% variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi satu dan 23,3% variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi dua. Sehingga, total $29,5\% + 23,3\% = 52,8\%$ variansi data dapat dijelaskan oleh dimensi satu dan dua. Kemudian terjadi pengelompokan kategori seperti tampak pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Plot dari Data Karyawan terhadap Karakteristik Penggunaan Telekomunikasi

Di kelompok 1, karyawan yang lebih sering menggunakan operator selular Three dan selain Telkomsel, Indosat, XL, Esia, dan Fren memiliki telepon genggam lebih dari 3. Mereka berpendapat bahwa tarif sms yang sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 150,00 per sms, tarif telepon yang sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 500,00 per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 1,00 per kb. Karyawan di kelompok ini memanfaatkan telepon genggam untuk berhubungan dengan kerabat. Rata-rata besarnya biaya telepon rumah per bulan yang mereka keluarkan adalah antara Rp 200.000,00 hingga kurang

dari Rp 250.000,00. Mereka memanfaatkan telepon rumah untuk koneksi internet.

Sedangkan pada kelompok 2, karyawan yang pendidikan terakhirnya kurang dari D3, D3, S1, dan lebih dari S1 memiliki pengeluaran rutin per bulan yang beragam, mulai dari kurang dari Rp 750.000,00 hingga lebih dari atau sama dengan Rp 1.750.000,00. Karyawan-karyawan ini biasanya memiliki telepon genggam antara 1 sampai 3. Hal-hal yang mereka pertimbangkan dalam membeli telepon genggam adalah harga yang murah, fasilitas menarik, bentuk yang *stylish*, dan lainnya. Besarnya pulsa yang mereka keluarkan dalam satu bulan beragam, mulai dari kurang dari Rp 50.000,00 hingga lebih dari atau sama dengan Rp 150.000,00. Karyawan ini lebih sering menggunakan operator Telkomsel, Indosat, XL, Esia, dan Fren. Mereka berpendapat bahwa tarif sms yang sesuai adalah kurang dari Rp 150,00 per sms, tarif telepon yang sesuai adalah kurang dari Rp 500,00 per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah kurang dari Rp 1,00 per kb. Mereka memanfaatkan telepon genggam untuk tuntutan profesi, ikut tren, dan koneksi internet. Biaya telepon di tempat tinggal mereka terbagi menjadi dua, ada yang kurang dari Rp 200.000,00 dan ada pula yang lebih dari atau sama dengan Rp 250.000,00. Mereka memanfaatkan telepon untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, dan lainnya. Sedangkan *e-mail* mereka manfaatkan untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, ikut tren, dan lainnya.

Karakteristik mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi dirangkum pada Lampiran 4. Setelah didapat karakteristik dari mahasiswa atau karyawan sebagai pengguna telekomunikasi, selanjutnya akan dilihat pemetaan dari pemanfaatan telekomunikasi dan pemetaan dari proporsi kepemilikan alat telekomunikasi.

Tabel 6. Tabel Proporsi Pemanfaatan Telepon Genggam oleh Mahasiswa

	Tuntutan profesi	Ikut tren	Koneksi internet	Berhubungan dengan kerabat	Lainnya
Beji	24,1%		3,5%	72,4%	
Cimanggis	3,3%			93,3%	3,3%
Sukmajaya	13,3%	3,3%		80%	3,3%
Pancoranmas	6,9%	3,4%		89,7%	
Sawangan	3,3%	10%	3,3%	83,3%	
Limo	7,1%	3,6%		89,3%	

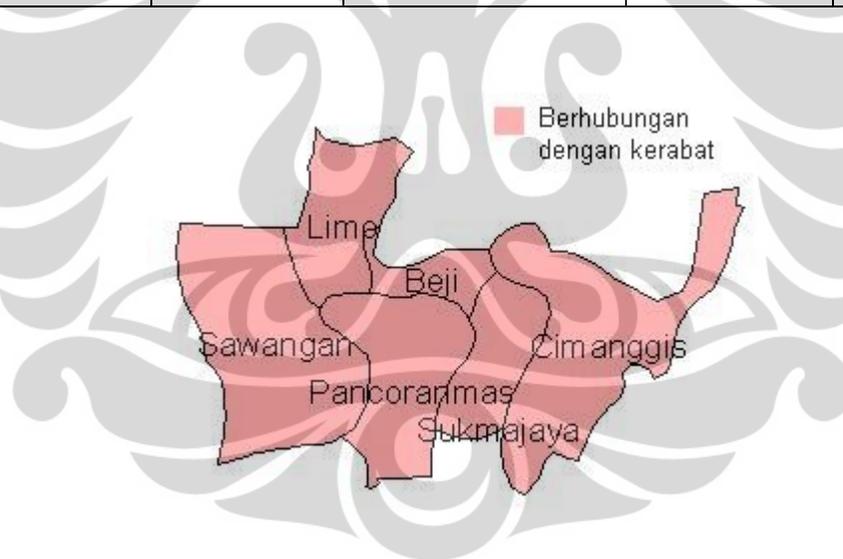


Gambar 3. Pemetaan Pemanfaatan Telepon Genggam Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Mahasiswa

Pada Tabel 6 dan Gambar 3, tampak bahwa mahasiswa di kota Depok paling banyak memanfaatkan telepon genggam sebagai alat untuk berhubungan dengan kerabat

Tabel 7. Tabel Proporsi Pemanfaatan Telepon oleh Mahasiswa

	Tuntutan profesi	Berhubungan dengan kerabat	Koneksi internet	Lainnya
Beji	5,3%	84,2%	10,5%	
Cimanggis	10%	90%		
Sukmajaya	11,1%	77,8%	5,5%	5,5%
Pancoranmas		100%		
Sawangan		94,1%	5,9%	
Limo		95,6%	4,3%	

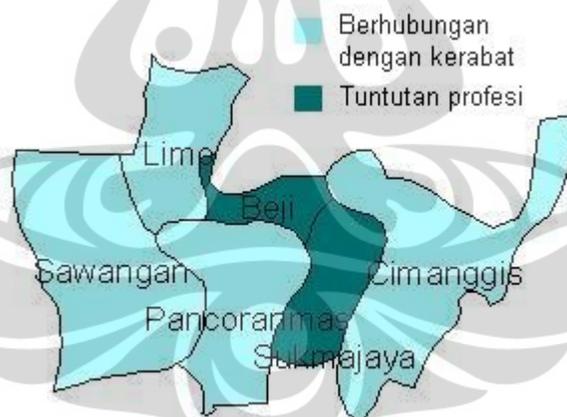


Gambar 4. Pemetaan Pemanfaatan Telepon Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Mahasiswa

Pada Tabel 7 dan Gambar 4, tampak bahwa mahasiswa di kota Depok paling banyak memanfaatkan telepon sebagai alat untuk berhubungan dengan kerabat.

Tabel 8. Tabel Proporsi Pemanfaatan *E-mail* oleh Mahasiswa

	Tuntutan profesi	Berhubungan dengan kerabat	Ikut tren	Lainnya
Beji	46,7%	30%	3,3%	20%
Cimanggis	12%	68%	16%	4%
Sukmajaya	43,3%	30%	16,7%	10%
Pancoranmas	44,4%	48,1%	3,7%	3,7%
Sawangan	28,6%	50%	17,8%	3,6%
Limo	30,8%	50%	11,5%	7,7%



Gambar 5. Pemetaan Pemanfaatan *E-mail* Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Mahasiswa

Untuk *e-mail*, hanya mahasiswa di kecamatan Cimanggis, Pancoranmas, Sawangan, dan Limo saja yang paling banyak memanfaatkan email untuk berhubungan dengan kerabat. Sedangkan mahasiswa di kecamatan Beji dan Sukmajaya memanfaatkan *e-mail* untuk tuntutan profesi, seperti tampak pada Tabel 8 dan Gambar 5.

Tabel 9. Tabel Proporsi Kepemilikan Alat Telekomunikasi oleh Mahasiswa

Kecamatan	Kepemilikan hp	Kepemilikan telepon	Kepemilikan email
Sawangan	100%	60%	96,6%
Pancoranmas	100%	55,2%	96,4%
Sukmajaya	100%	69,2%	100%
Cimanggis	100%	66,7%	83,3%
Beji	100%	63,3%	100%
Limo	100%	73,3%	96,3%

Pemetaan dari proporsi kepemilikan alat telekomunikasi oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 6, 7, dan 8. Daerah yang berwarna lebih muda menandakan bahwa proporsi kepemilikan alat telekomunikasinya lebih kecil dibandingkan proporsi kepemilikan alat telekomunikasi di daerah yang berwarna lebih tua.



Gambar 6. Pemetaan Proporsi Kepemilikan Telepon Genggam oleh Mahasiswa



Gambar 7. Pemetaan Proporsi Kepemilikan Telepon oleh Mahasiswa



Gambar 8. Pemetaan Proporsi Kepemilikan *E-mail* oleh Mahasiswa

Dari Tabel 9 serta Gambar 6, 7, dan 8 di atas dapat diambil informasi bahwa semua mahasiswa di kecamatan Beji, Cimanggis, Sukmajaya, Pancoranmas, Sawangan, dan Limo memiliki telepon genggam. Proporsi kepemilikan telepon oleh mahasiswa berturut-turut dari yang tertinggi ada di kecamatan Limo, Sukmajaya, Cimanggis, Beji, Sawangan, dan Pancoranmas. Sedangkan proporsi kepemilikan *e-mail* oleh mahasiswa berturut-turut dari yang paling tinggi ada di kecamatan Beji dan Sukmajaya, Sawangan, Pancoranmas, Limo, dan Cimanggis.

Tabel 10. Tabel Proporsi Pemanfaatan Telepon Genggam oleh Karyawan

	Tuntutan profesi	Ikut tren	Koneksi internet	Berhubungan dengan kerabat	Lainnya
Beji	14,3%		3,6%	78,6%	3,6%
Cimanggis	28,6%		7,1%	64,3%	
Sukmajaya	16,7%			76,7%	6,7%
Pancoranmas	19,4%	2,8%	5,6%	63,9%	8,3%
Sawangan	36,7%		3,3%	56,7%	3,3%
Limo	18,5%		3,7%	74,1%	3,7%

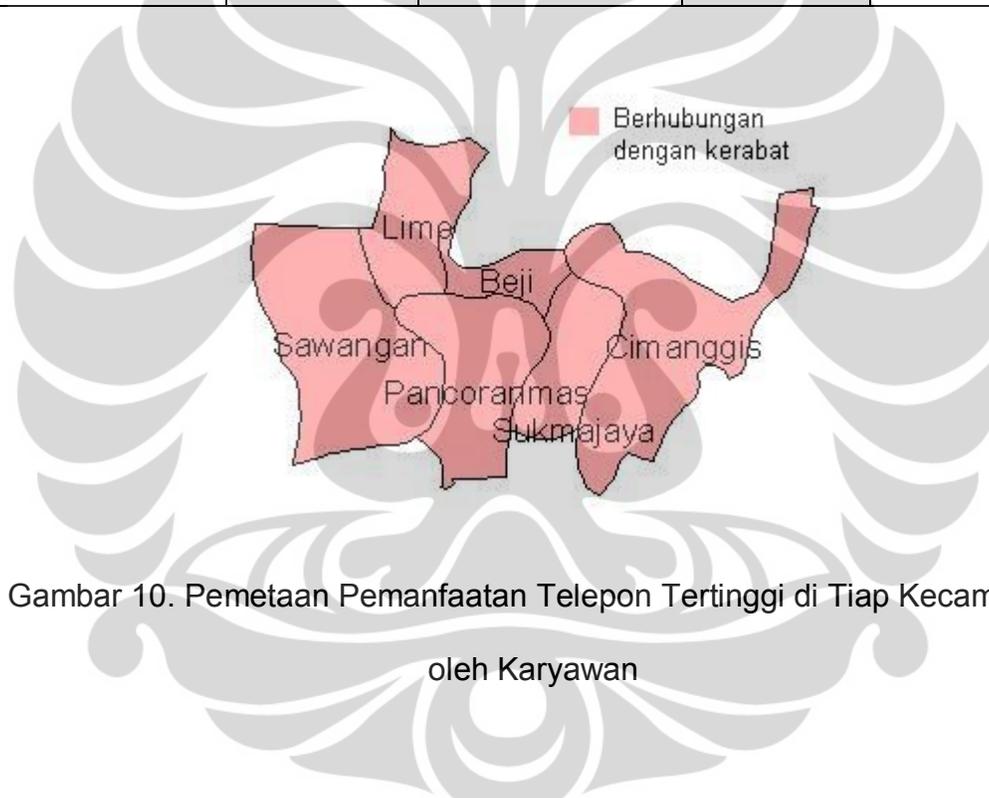


Gambar 9. Pemetaan Pemanfaatan Telepon Genggam Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Karyawan

Pada Tabel 10 dan Gambar 9, tampak bahwa karyawan di kota Depok paling banyak memanfaatkan telepon genggam sebagai alat untuk berhubungan dengan kerabat.

Tabel 11. Tabel Proporsi Pemanfaatan Telepon oleh Karyawan

	Tuntutan profesi	Berhubungan dengan kerabat	Koneksi internet	Lainnya
Beji		91,3%	4,3%	4,3%
Cimanggis	8,3%	91,7%		
Sukmajaya	4,3%	82,6%	4,3%	8,7%
Pancoranmas		100%		
Sawangan	9,5%	90,5%		
Limo		100%		

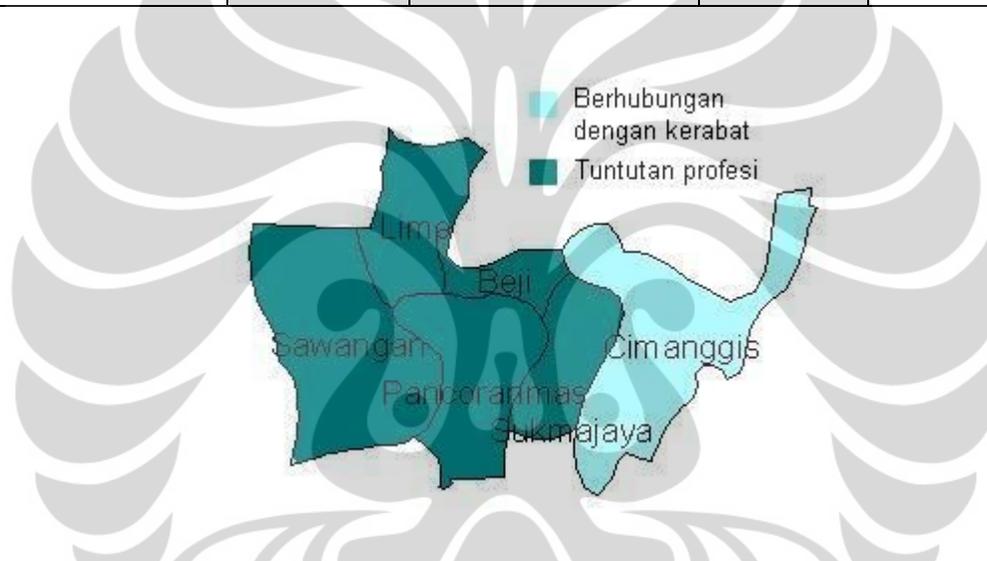


Gambar 10. Pemetaan Pemanfaatan Telepon Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Karyawan

Pada Tabel 11 dan Gambar 10, tampak bahwa karyawan di kota Depok paling banyak memanfaatkan telepon sebagai alat untuk berhubungan dengan kerabat.

Tabel 12. Tabel Proporsi Pemanfaatan *E-mail* oleh Karyawan

	Tuntutan profesi	Berhubungan dengan kerabat	Ikut tren	Lainnya
Beji	64%	28%	4%	4%
Cimanggis	38,1%	42,9%		19%
Sukmajaya	43,8%	31,2%	18,8%	6,2%
Pancoranmas	56,5%	34,7%	4,3%	4,3%
Sawangan	62,5%	18,7%		18,7%
Limo	88%	28%	4%	8%

Gambar 11. Pemetaan Pemanfaatan *E-mail* Tertinggi di Tiap Kecamatan oleh Karyawan

Untuk *e-mail*, hanya karyawan di kecamatan Cimanggis saja yang paling banyak memanfaatkan email untuk berhubungan dengan kerabat. Sedangkan karyawan di kecamatan Beji, Sukmajaya, Pancoranmas, Sawangan, dan Limo paling banyak memanfaatkan *e-mail* untuk tuntutan profesi seperti tampak pada Tabel 12 dan Gambar 11.

Tabel 13. Tabel Proporsi Kepemilikan Alat Telekomunikasi oleh Karyawan

Kecamatan	Kepemilikan hp	Kepemilikan telepon	Kepemilikan email
Sawangan	100%	70%	53,3%
Pancoranmas	100%	65,5%	79,3%
Sukmajaya	100%	79,3%	55,2%
Cimanggis	100%	40%	70%
Beji	100%	80%	100%
Limo	100%	65,5%	89,3%

Pemetaan dari proporsi kepemilikan alat telekomunikasi oleh karyawan dapat dilihat pada Gambar 12, 13, dan 14. Daerah yang berwarna lebih muda menandakan bahwa proporsi kepemilikan alat telekomunikasinya lebih kecil dibandingkan proporsi kepemilikan alat telekomunikasi di daerah yang berwarna lebih tua.



Gambar 12. Pemetaan Proporsi Kepemilikan Telepon Genggam Tertinggi di
Tiap Kecamatan oleh Karyawan



Gambar 13. Pemetaan Proporsi Kepemilikan Telepon oleh Karyawan



Gambar 14. Pemetaan Proporsi Kepemilikan *E-mail* oleh Karyawan

Dari Tabel 13 serta Gambar 12, 13, dan 14 dapat diambil informasi bahwa semua karyawan di kecamatan Beji, Cimanggis, Sukmajaya, Pancoranmas, Sawangan, dan Limo memiliki telepon genggam. Proporsi kepemilikan telepon oleh karyawan berturut-turut dari yang tertinggi ada di kecamatan Beji, Sukmajaya, Sawangan, Pancoranmas, Limo, dan Cimanggis. Sedangkan proporsi kepemilikan *e-mail* oleh karyawan berturut-turut dari yang paling tinggi ada di kecamatan Beji, Limo, Pancoranmas, Cimanggis, Sukmajaya, dan Sawangan.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Hasil dari analisis data diperoleh karakteristik mahasiswa atau karyawan yang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Mahasiswa atau karyawan yang jenjang pendidikannya S1 sama-sama memiliki telepon genggam antara satu sampai 3. Hal yang dipertimbangkan pertama kali dalam membeli telepon genggam sama-sama karena harga yang murah, fasilitas menarik, dan bentuk yang *stylish*. Mereka sama-sama memanfaatkan *e-mail* untuk tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, ikut tren, dan lainnya.
2. Mahasiswa atau karyawan yang membeli telepon genggam dengan alasan selain harga murah, fasilitas menarik, dan bentuk *stylish* sama-sama mempunyai rata-rata biaya telepon rumah per bulan antara Rp 200000,00 sampai kurang dari Rp 250000,00.
3. Mahasiswa yang jenjang pendidikannya kurang dari D3 menganggap bahwa tarif sms yang sesuai adalah kurang dari Rp 50,00 / sms, sedangkan karyawan yang pendidikan terakhirnya kurang dari D3 menganggap bahwa tarif sms yang sesuai adalah kurang dari Rp 150,00 / sms.

4. Mahasiswa yang jenjang pendidikannya D3 menganggap bahwa tarif sms yang sesuai adalah Rp 50,00 sampai kurang dari Rp 100,00 per sms, tarif telepon yang sesuai adalah Rp 500,00 sampai kurang dari Rp 1000,00 per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah lebih dari atau sama dengan Rp 1,00 per kb. Sedangkan karyawan yang pendidikan terakhirnya D3 menganggap bahwa tarif sms yang sesuai adalah kurang dari Rp 150,00 per sms, tarif telepon yang sesuai adalah kurang dari Rp 500,00 per menit, dan tarif GPRS yang sesuai adalah kurang dari Rp 1,00 per kb.
5. Mahasiswa yang mempunyai telepon genggam lebih dari tiga memanfaatkan telepon rumah untuk keperluan selain tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, dan koneksi internet. Sedangkan karyawan yang mempunyai telepon genggam lebih dari tiga memanfaatkan telepon rumah untuk koneksi internet.

Dalam memanfaatkan telepon genggam dan telepon rumah, mahasiswa dan karyawan di kota Depok paling banyak memanfaatkan kedua alat telekomunikasi tersebut untuk berhubungan dengan kerabat. Sedangkan dalam pemanfaatan *e-mail*, proporsi mahasiswa yang memanfaatkan email untuk berhubungan dengan kerabat lebih banyak dibandingkan dengan proporsi mahasiswa yang memanfaatkan *e-mail* untuk tuntutan profesi. Hal sebaliknya terjadi pada karyawan, proporsi karyawan yang memanfaatkan

e-mail untuk berhubungan dengan kerabat lebih sedikit dibandingkan proporsi karyawan yang memanfaatkan email untuk tuntutan profesi.

Selain itu, terlihat pengembangan telekomunikasi di kota Depok masih belum merata khususnya pada alat telekomunikasi telepon rumah dan email. Dapat diambil kesimpulan juga bahwa telekomunikasi yang dulu masih menggunakan telepon rumah sekarang telah bergeser ke telepon genggam yang dalam penelitian ini terungkap fakta bahwa semua responden memiliki telepon genggam dan telepon genggam tersebut paling banyak dimanfaatkan untuk berhubungan dengan kerabat.

5.2 SARAN

1. Pemerintah atau perusahaan telekomunikasi dapat memberikan suatu pelayanan telekomunikasi yang sesuai dengan karakteristik dari masing-masing kelompok mahasiswa dan karyawan.
2. Pemerintah atau perusahaan telekomunikasi dapat mengembangkan suatu hal baru sehingga alat-alat telekomunikasi dapat dimanfaatkan ke dalam banyak hal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard. *Elementary Linear of Algebra 7th ed.* New York: John Wiley and Sons, Inc. 1994.
- Depkominfo. <http://www.depkominfo.go.id/>, 12 Pebruari 2009, pk 22.50.
- Hair, Anderson, Tatham, Black. *Multivariate Data Analysis 5th ed.* New Jersey: Prentice Hall.
- Greenacre, M.J., *Theory and Applications of Correspondence Analysis*, London: Academic Press. 1984.
- Rencher, Alvin C., *Methods of Mulivariate Analysis Second Edition.* New York: John Wiley and Sons, Inc. 2002.
- Soraya. *Aplikasi Metode Multiple Correspondence Analysis dan Simple Correspondence Analysis untuk Melihat Perilaku Konsumen dalam Pemasaran Makanan Ringan.* Skripsi Sarjana Fakultas MIPA Jurusan Matematika. 2003.
- Susanti. *Analisis Kesesuaian Persepsi Masyarakat terhadap Stasiun TV Dikaitkan dengan Segmentasi dan Positioning yang Diterapkan pada Awal Ijin Penyiaran.* Skripsi Sarjana Fakultas MIPA Jurusan Matematika. 2003.

LAMPIRAN 1
OUTPUT MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS UNTUK
MAHASISWA

Model Summary

Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For	
		Total (Eigenvalue)	Inertia
1	.823	4.246	.303
2	.762	3.418	.244
Total		7.664	.547
Mean	.796 ^a	3.832	.274

a. Mean Cronbach's Alpha is based on the mean Eigenvalue.

pendidikan

Points Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
				1	2	1	2	
C1	26	.014	.067	.087	.012	.395	.045	.440
C2	21	.011	.087	.012	.016	.042	.045	.087
C3	117	.063	.043	.084	.001	.598	.004	.601
C4	5	.003	.127	.008	.011	.018	.021	.040
Missing	11							
Active Total		.091	.324	.191	.040			

Variable Principal Normalization.

pengeluaran

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
D1	98	.053	.047	.000	.019	.000	.101	.102
D2	43	.023	.080	.003	.022	.010	.069	.079
D3	18	.010	.089	.003	.000	.010	.001	.011
D4	3	.002	.098	.009	.019	.027	.047	.073
D5	6	.003	.105	.020	.002	.058	.004	.062
D6	6	.003	.093	.000	.039	.001	.101	.102
Missing	6							
Active Total		.093	.511	.035	.101			

Variable Principal Normalization.

banyaknya_hp

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
E2	98	.053	.049	.010	.024	.064	.120	.184
E3	72	.039	.062	.000	.033	.000	.130	.130
E4	9	.005	.091	.000	.000	.001	.001	.002
E5	1	.001	.071	.004	.003	.019	.011	.030
Active Total		.097	.273	.015	.060			

Variable Principal Normalization.

alasan_beli_hp

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
F2	78	.042	.053	.010	.005	.055	.023	.078	
F3	69	.037	.069	.014	.001	.061	.002	.063	
F4	13	.007	.087	.001	.008	.002	.022	.024	
F5	15	.008	.092	.037	.028	.122	.073	.195	
Missing	5								
Active Total		.094	.302	.061	.041				

Variable Principal Normalization.

besar nya_pulsa

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
G2	88	.047	.056	.001	.041	.007	.178	.185	
G3	67	.036	.062	.001	.004	.004	.016	.021	
G4	20	.011	.086	.002	.073	.007	.207	.214	
G5	5	.003	.098	.003	.001	.008	.002	.010	
Active Total		.097	.302	.007	.119				

Variable Principal Normalization.

provider

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
H2	17	.009	.071	.031	.000	.131	.001	.131	
H3	25	.013	.066	.027	.037	.123	.136	.260	
H4	2	.001	.090	.005	.001	.017	.002	.019	
H5	9	.005	.070	.023	.052	.100	.184	.283	
H6	1	.001	.083	.006	.000	.022	.001	.023	
H7	4	.002	.093	.027	.002	.089	.004	.094	
H8	2	.001	.082	.013	.000	.049	.001	.051	
Missing	120								
Active Total		.032	.566	.133	.093				

Variable Principal Normalization.

alasan_milih_provider

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
I2	73	.039	.058	.000	.017	.000	.072	.073	
I3	30	.016	.082	.000	.012	.000	.036	.036	
I4	39	.021	.082	.008	.023	.031	.068	.098	
I5	18	.010	.094	.031	.008	.099	.022	.120	
I6	6	.003	.121	.000	.009	.001	.018	.018	
I7	1	.001	.071	.001	.001	.004	.003	.007	
I8	1	.001	.099	.004	.004	.011	.009	.020	
Missing	12								
Active Total		.090	.607	.044	.074				

Variable Principal Normalization.

tarif_sms

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
				Category	1	2	1	
J2	26	.014	.066	.081	.043	.374	.161	.536
J3	29	.016	.067	.050	.008	.224	.028	.252
J4	6	.003	.070	.003	.036	.011	.125	.136
J5	2	.001	.082	.006	.011	.023	.034	.057
Missing	117							
Active Total		.034	.285	.140	.098			

Variable Principal Normalization.

tarif_telepon

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
				Category	1	2	1	
K2	46	.025	.056	.113	.012	.610	.052	.662
K3	17	.009	.070	.021	.035	.092	.120	.213
Missing	117							
Active Total		.034	.127	.135	.047			

Variable Principal Normalization.

tarif_GPRS

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
	L2	29	.016	.063	.082	.048	.392	.184	.575
	L3	30	.016	.067	.053	.041	.241	.148	.390
	L4	4	.002	.074	.002	.002	.007	.008	.015
	Missing	117							
	Active Total		.034	.204	.137	.091			

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_hp

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
	M2	17	.009	.094	.000	.033	.000	.086	.086
	M3	5	.003	.097	.002	.002	.006	.005	.011
	M4	3	.002	.089	.003	.006	.010	.017	.027
	M5	149	.080	.019	.006	.003	.089	.042	.131
	M6	2	.001	.109	.000	.005	.001	.012	.013
	Missing	4							
	Active Total		.095	.408	.011	.049			

Variable Principal Normalization.

biaya_telepon

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
	N2	41	.022	.073	.012	.018	.049	.060	.109
	N3	40	.021	.071	.006	.000	.024	.001	.024
	N4	18	.010	.081	.000	.088	.000	.204	.204
	N5	6	.003	.097	.019	.023	.060	.057	.117
	N6	6	.003	.092	.011	.013	.037	.036	.073
	6	1	.001	.099	.001	.008	.002	.015	.017
	Missing	68							
	Active Total		.060	.514	.048	.128			

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_telepon

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
	O2	5	.003	.086	.000	.001	.002	.003	.005
	O3	102	.055	.040	.029	.003	.224	.018	.243
	O4	5	.003	.086	.003	.001	.009	.003	.012
	O5	1	.001	.071	.001	.007	.004	.022	.026
	Missing	67							
	Active Total		.061	.282	.033	.012			

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_email

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
				1	2	1	2	
P2	58	.031	.068	.002	.021	.009	.075	.084
P3	75	.040	.058	.006	.026	.033	.109	.141
P4	19	.010	.084	.000	.000	.000	.001	.001
P5	14	.008	.087	.002	.000	.009	.000	.009
Missing	14							
Active Total		.089	.297	.011	.047			

Variable Principal Normalization.

Correlations Transformed Variables

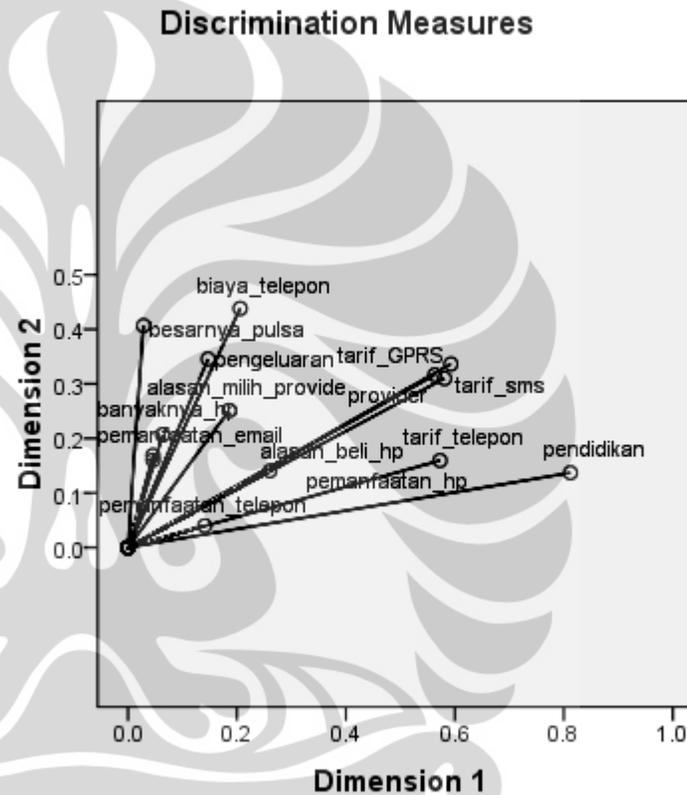
Dimension:1

	pendidikan	pengeluaran	banyaknya_hp	alasan_beli_hp	besarnya_pulsa	provider	alasan_milih_provider	tarif_sms	tarif_telepon	tarif_GPRS	pemanfaatan_hp	biaya_telepon	pemanfaatan_telepon	pemanfaatan_email
pendidikan ^a	1.000	.139	.120	.144	.078	.558	.168	.428	-.212	.485	.008	.122	.092	.053
pengeluaran ^a	.139	1.000	.025	.060	.023	.091	.117	.042	-.042	.058	.116	.142	.025	.020
banyaknya_hp	.120	.025	1.000	.047	-.070	-.003	.081	.117	.047	.139	-.015	.037	.168	.081
alasan_beli_hp ^a	.144	.060	.047	1.000	.135	.190	.164	.149	-.145	.131	.047	.160	.089	-.009
besarnya_pulsa	.078	.023	-.070	.135	1.000	.040	-.002	-.086	-.107	-.078	-.179	.140	.007	.124
provider ^a	.558	.091	-.003	.190	.040	1.000	.201	.424	-.166	.274	.008	.085	-.056	.218
alasan_milih_provider ^a	.168	.117	.081	.164	-.002	.201	1.000	.119	-.173	.022	-.079	.018	-.012	.084
tarif_sms ^a	.428	.042	.117	.149	-.086	.424	.119	1.000	.330	.398	.016	.123	-.047	.021
tarif_telepon ^a	-.212	-.042	.047	-.145	-.107	-.166	-.173	.330	1.000	.229	.069	-.059	.067	-.057
tarif_GPRS ^a	.485	.058	.139	.131	-.078	.274	.022	.398	.229	1.000	.267	.162	.096	.062
pemanfaatan_hp ^a	.008	.116	-.015	.047	-.179	.008	-.079	.016	.069	.267	1.000	.115	.100	.201
biaya_telepon ^a	.122	.142	.037	.160	.140	.085	.018	.123	-.059	.162	.115	1.000	-.095	.071
pemanfaatan_telepon ^a	.092	.025	.168	.089	.007	-.056	-.012	-.047	.067	.096	.100	-.095	1.000	-.007
pemanfaatan_email ^a	.053	.020	.081	-.009	.124	.218	.084	.021	-.057	.062	.201	.071	-.007	1.000
Dimension ^a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Eigenvalue	2.585	1.648	1.284	1.196	1.104	1.051	.977	.907	.867	.684	.611	.475	.367	.243

a. Missing values were imputed with the mode of the quantified variable.

Discrimination Measures

	Dimension		Mean
	1	2	
pendidikan	.812	.137	.475
pengeluaran	.147	.346	.246
banyaknya_hp	.064	.207	.135
alasan_beli_hp	.260	.141	.201
besarnya_pulsa	.028	.407	.218
provider	.563	.317	.440
alasan_milih_provider	.186	.251	.219
tarif_sms	.593	.336	.465
tarif_telepon	.573	.159	.366
tarif_GPRS	.581	.310	.445
pemanfaatan_hp	.046	.169	.108
biaya_telepon	.206	.438	.322
pemanfaatan_telepon	.141	.040	.090
pemanfaatan_email	.046	.160	.103
Active Total	4.246	3.418	3.832



LAMPIRAN 2
OUTPUT MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS UNTUK
KARYAWAN

Model Summary

Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For	
		Total (Eigenvalue)	Inertia
1	.816	4.127	.295
2	.747	3.263	.233
Total		7.390	.528
Mean	.785 ^a	3.695	.264

a. Mean Cronbach's Alpha is based on the mean Eigenvalue.

pendidikan

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
				1	2	1	2	
C1	49	.022	.059	.069	.010	.344	.042	.386
C2	38	.017	.066	.000	.003	.000	.010	.011
C3	76	.034	.047	.028	.002	.178	.011	.189
C4	9	.004	.071	.019	.004	.080	.014	.094
Missing	8							
Active Total		.077	.243	.116	.020			

Variable Principal Normalization.

pengeluaran

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
D1	32	.014	.065	.008	.019	.038	.067	.105
D2	56	.025	.056	.027	.011	.141	.048	.189
D3	24	.011	.078	.004	.008	.015	.023	.038
D4	9	.004	.082	.003	.000	.012	.000	.012
D5	12	.005	.071	.015	.002	.064	.008	.071
D6	42	.019	.064	.045	.014	.209	.050	.259
Missing	5							
Active Total		.078	.415	.103	.054			

Variable Principal Normalization.

banyaknya_hp

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
E2	86	.039	.042	.015	.010	.105	.056	.160
E3	82	.037	.048	.005	.011	.028	.051	.079
E4	8	.004	.074	.011	.019	.043	.060	.102
E5	2	.001	.085	.042	.026	.145	.072	.216
Missing	2							
Active Total		.080	.249	.072	.066			

Variable Principal Normalization.

alasan_beli_hp

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
	F2	65	.029	.053	.026	.002	.141	.007	.149
	F3	75	.034	.049	.041	.003	.250	.015	.265
	F4	23	.010	.070	.010	.008	.042	.027	.069
	F5	8	.004	.078	.000	.025	.000	.074	.074
	Missing	9							
	Active Total		.077	.251	.077	.038			

Variable Principal Normalization.

besar nya_pulsa

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	
	G2	66	.030	.053	.065	.001	.361	.003	.363
	G3	60	.027	.054	.001	.003	.003	.012	.015
	G4	28	.013	.069	.061	.005	.260	.018	.277
	G5	24	.011	.076	.041	.055	.160	.170	.330
	Missing	2							
	Active Total		.080	.253	.168	.064			

Variable Principal Normalization.

provider

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
H2	47	.021	.061	.003	.000	.015	.001	.015
H3	36	.016	.059	.030	.001	.150	.003	.153
H4	24	.011	.068	.003	.002	.013	.008	.021
H5	32	.014	.067	.034	.017	.149	.059	.207
H6	3	.001	.088	.000	.002	.000	.004	.004
H7	3	.001	.070	.012	.032	.051	.105	.156
H8	8	.004	.070	.004	.033	.018	.111	.129
Missing	27							
Active Total		.069	.483	.086	.086			

Variable Principal Normalization.

alasan_milih_provider

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
				1	2	1	2	
I2	68	.030	.052	.013	.018	.073	.082	.155
I3	41	.018	.064	.027	.012	.124	.043	.167
I4	40	.018	.061	.000	.003	.002	.011	.012
I5	16	.007	.078	.000	.003	.000	.009	.009
I6	1	.000	.071	.037	.054	.154	.177	.331
I8	5	.002	.081	.003	.010	.009	.028	.038
Missing	9							
Active Total		.077	.407	.080	.100			

Variable Principal Normalization.

tarif_sms

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution					
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total	
				1	2	1	2		
J2	92	.041	.039	.007	.036	.055	.215	.270	
J3	49	.022	.058	.009	.018	.044	.074	.118	
J4	22	.010	.071	.002	.003	.008	.008	.016	
J5	5	.002	.071	.002	.043	.007	.142	.149	
Missing	12								
Active Total		.075	.239	.020	.100				

Variable Principal Normalization.

tarif_telepon

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution					
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total	
				1	2	1	2		
K2	136	.061	.019	.000	.018	.001	.229	.230	
K3	29	.013	.072	.002	.040	.006	.131	.137	
K4	5	.002	.070	.000	.039	.000	.128	.128	
Missing	10								
Active Total		.076	.160	.002	.097				

Variable Principal Normalization.

tarif_GPRS

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
L2	92	.041	.039	.007	.023	.052	.140	.191	
L3	69	.031	.048	.009	.017	.053	.083	.137	
L4	4	.002	.072	.001	.038	.004	.121	.125	
Missing	15								
Active Total		.074	.160	.017	.078				

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_hp

Points:Contributions

C e n t r o i d C o o r d i n a t e s D i m e n s i o n	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
					1	2	1	2	
M2	39	.017	.065	.001	.047	.003	.167	.170	
M3	1	.000	.071	.001	.000	.005	.000	.005	
M4	6	.003	.071	.021	.008	.087	.026	.113	
M5	117	.052	.030	.012	.009	.117	.074	.192	
M6	7	.003	.076	.060	.037	.232	.114	.345	
Missing	10								
Active Total		.076	.313	.095	.101				

Variable Principal Normalization.

biaya_telepon

Points: Contributions

Centroid Coordinates Dimension	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
N2	51	.023	.054	.038	.009	.208	.039	.248	
N3	23	.010	.066	.010	.007	.045	.023	.069	
N4	28	.013	.063	.024	.010	.115	.039	.154	
N5	8	.004	.075	.005	.041	.020	.127	.147	
N6	7	.003	.074	.001	.011	.006	.036	.042	
Missing	63								
Active Total		.052	.332	.079	.079				

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_telepon

Points: Contributions

Centroid Coordinates Dimension	Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				
					Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		Total
					1	2	1	2	
O2	4	.002	.075	.022	.011	.085	.033	.118	
O3	107	.048	.029	.000	.006	.001	.050	.051	
O4	2	.001	.071	.032	.021	.135	.069	.204	
O5	3	.001	.074	.001	.001	.005	.003	.008	
Missing	64								
Active Total		.052	.248	.055	.038				

Variable Principal Normalization.

pemanfaatan_email

Points:Contributions

Category	Frequency	Mass	Inertia	Contribution				Total
				Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
				1	2	1	2	
P2	69	.031	.051	.019	.037	.109	.171	.280
P3	39	.017	.060	.007	.027	.032	.105	.137
P4	6	.003	.072	.001	.005	.004	.015	.020
P5	12	.005	.078	.004	.009	.017	.028	.044
Missing	54							
Active Total		.057	.261	.031	.078			

Variable Principal Normalization.

Correlations Transformed Variables

Dimension:1

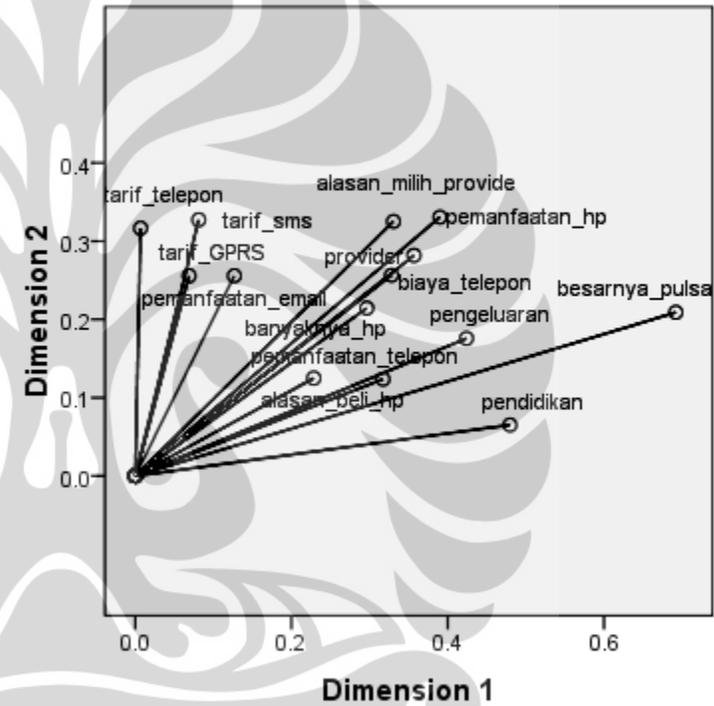
	pendidikan	pengeluaran	banyaknya_hp	alasan_beli_hp	besarnya_pulsa	provider	alasan_milih_provider	tarif_sms	tarif_telepon	tarif_GPRS	pemanfaatan_hp	biaya_telepon	pemanfaatan_telepon	pemanfaatan_email
pendidikan ^a	1.000	.288	.282	.302	.488	.336	.161	.146	.151	.155	.121	.332	.182	-.065
pengeluaran ^a	.288	1.000	.134	.174	.478	.356	.231	.045	.129	.075	.271	.289	.198	.179
banyaknya_hp ^a	.282	.134	1.000	.290	.293	.172	.411	.004	-.033	-.081	.280	.081	.441	-.111
alasan_beli_hp ^a	.302	.174	.290	1.000	.337	.086	.221	.140	.028	.044	.227	.170	.174	.028
besarnya_pulsa ^a	.488	.478	.293	.337	1.000	.309	.344	.081	.019	.078	.416	.373	.225	.208
provider ^a	.336	.356	.172	.086	.309	1.000	.252	.190	.063	.193	.323	.158	.246	.026
alasan_milih_provider ^a	.161	.231	.411	.221	.344	.252	1.000	.066	-.067	.044	.351	.103	.386	.042
tarif_sms ^a	.146	.045	.004	.140	.081	.190	.066	1.000	-.078	.538	.187	.034	.081	-.067
tarif_telepon ^a	.151	.129	-.033	.028	.019	.063	-.067	-.078	1.000	.064	-.048	.019	-.125	-.086
tarif_GPRS ^a	.155	.075	-.081	.044	.078	.193	.044	.538	.064	1.000	.280	.137	.094	-.144
pemanfaatan_hp ^a	.121	.271	.280	.227	.416	.323	.351	.187	-.048	.280	1.000	.228	.168	.092
biaya_telepon ^a	.332	.289	.081	.170	.373	.158	.103	.034	.019	.137	.228	1.000	.144	.152
pemanfaatan_telepon ^a	.182	.198	.441	.174	.225	.246	.386	.081	-.125	.094	.168	.144	1.000	-.041
pemanfaatan_email ^a	-.065	.179	-.111	.028	.208	.026	.042	-.067	-.086	-.144	.092	.152	-.041	1.000
Dimension ^a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Eigenvalue	3.521	1.615	1.453	1.229	.992	.874	.759	.704	.603	.576	.538	.459	.368	.310

a. Missing values were imputed with the mode of the quantified variable.

Discrimination Measures

Discrimination Measures

	Dimension		Mean
	1	2	
pendidikan	.480	.065	.273
pengeluaran	.424	.176	.300
banyaknya_hp	.296	.215	.255
alasan_beli_hp	.317	.124	.220
besarnya_pulsa	.692	.209	.451
provider	.357	.282	.319
alasan_milih_provider	.331	.325	.328
tarif_sms	.081	.327	.204
tarif_telepon	.007	.316	.162
tarif_GPRS	.069	.256	.162
pemanfaatan_hp	.390	.331	.360
biaya_telepon	.328	.256	.292
pemanfaatan_telepon	.228	.125	.177
pemanfaatan_email	.127	.256	.191
Active Total	4.127	3.263	3.695



LAMPIRAN 3

Tabel 14. Tabel Keterangan Label Kategori

No	Variabel	Kategori	No	Variabel	Kategori	No	Variabel	Kategori	No	Variabel	Kategori
1	Pendidikan	C1 = <D3 C2 = D3 C3 = S1 C4 = >S1	2	Pengeluaran	D1 = <750ribu D2 = 750ribu - < 1juta D3 = 1juta - < 1,25juta D4 = 1,25juta - < 1,5juta D5 = 1,5juta - < 1,75juta D6 = ≥ 1,75juta	3	Banyak HP	E1 = tidak jawab E2 = 1 E3 = 2 E4 = 3 E5 = >3	4	Alasan beli HP	F1 = tidak jawab F2 = harga murah F3 = fasilitas menarik F4 = bentuk stylish F5 = lainnya
5	Besar pulsa	G1 = tidak jawab G2 = <50 ribu G3 = 50 - <100 ribu G4 = 100 - <150 ribu G5 = ≥150 ribu	6	Provider	H1 = tidak jawab H2 = Telkomsel H3 = Indosat H4 = XL H5 = Esia H6 = Fren H7 = Three H8 = Lainnya	7	Alasan milih provider	I1 = tidak jawab I2 = tarif murah I3 = jangkauan luas I4 = kualitas sinyal I5 = banyak digunakan kerabat I6 = koneksi internet I7 = banyak iklan I8 = lainnya	8	Tarif sms	J1 = tidak jawab J2 = <50 J3 = 50 - <100 J4 = 100 - <150 J5 = ≥150
9	Tarif telepon	K1 = tidak jawab K2 = <500 K3 = 500 - <1000 K4 = ≥1000	10	Tarif GPRS	L1 = tidak jawab L2 = <1 L3 = 1 - <10 L4 = ≥10	11	Pemanfaatan HP	M1 = tidak jawab M2 = tuntutan profesi M3 = ikut tren M4 = koneksi internet M5 = berhubungan dengan kerabat M6 = lainnya	12	Biaya telepon	N1 = tidak jawab N2 = <100 ribu N3 = 100 - <150 ribu N4 = 150 - <200 ribu N5 = 200 - <250 ribu N6 = ≥250 ribu
13	Pemanfaatan telepon	O1 = tidak jawab O2 = tuntutan profesi O3 = berhubungan dengan kerabat O4 = koneksi internet O5 = lainnya	14	Pemanfaatan email	P1 = tidak jawab P2 = tuntutan profesi P3 = berhubungan dengan kerabat P4 = ikut tren P5 = lainnya						

LAMPIRAN 4

Tabel 15. Tabel Karakteristik Mahasiswa dan Karyawan Sebagai Pengguna Telekomunikasi

	Mahasiswa						Karyawan		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2
Pendidikan			< D3	S1	D3	>S1			< D3, D3, S1, > S1
Pengeluaran	1,5 juta - < 1,75 juta	≥ 1,75 juta		< 1,25 juta		1, 25 juta - < 1,5 juta			< 750000 hingga ≥ 1750000
Banyak hp				1 - 3			>3	>3	1 - 3
Alasan beli hp	lainnya			Harga murah, fasilitas menarik, bentuk stylish				lainnya	harga murah, fasilitas menarik, bentuk stylish
Besar pulsa		100 ribu - < 150 ribu		< 100 ribu dan ≥ 150 ribu					< 50 ribu hingga ≥ 150 ribu
Provider		Esia	Telkomsel, Fren, Lainnya		Indosat, XL			Three, lainnya	Telkomsel, Indosat, XL, Esia, Fren
Alasan memilih provider	lainnya			Tarif murah, jangkauan luas, kualitas sinyal, koneksi internet	Banyak iklan	Banyak digunakan kerabat			tarif murah, jangkauan luas, kualitas sinyal, banyak digunakan kerabat, koneksi internet, banyak iklan, lainnya
Tarif sms			< 50 / sms		50 - < 100 / sms		≥ 100 / sms	≥ 150 / sms	< 150 / sms
Tarif telepon			< 500 / menit		500 - < 1000 / menit			≥ 500 / menit	< 500 / menit
Tarif GPRS			< 1 / kb		≥ 1 / kb			≥ 1 / kb	< 1 / kb
Pemanfaatan hp		lainnya		Tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat		Koneksi internet		Berhubungan dengan kerabat, lainnya	tuntutan profesi, ikut tren, koneksi internet
Biaya telepon	200 ribu - < 250 ribu	150 ribu - < 200 ribu		< 150 ribu		≥ 250 ribu		200 ribu - < 250 ribu	< 200 ribu dan ≥ 250 ribu
Pemanfaatan telepon				Tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, koneksi internet			lainnya	Koneksi internet	tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, lainnya
Pemanfaatan email				Tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, ikut tren, lainnya					tuntutan profesi, berhubungan dengan kerabat, ikut tren, lainnya

LAMPIRAN 5**KUISIONER**

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang Anda pilih!

BAGIAN I

1. Apa pekerjaan Anda saat ini ?

mahasiswa (jika mahasiswa, lanjut ke no. 2)

karyawan (jika karyawan, lanjut ke no. 3)

(jika bukan keduanya ataupun kedua-duanya, silakan berhenti)

2. Apa jenjang pendidikan Anda saat ini ?

<D-3

D-3

S-1

> S-1

(lanjut ke no. 5)

3. Apa pendidikan terakhir Anda ?

< D-3

D-3

S-1

> S-1

(lanjut ke no. 4)

BAGIAN II

4. Berapa penghasilan per bulan Anda ?

< 950.000

2.000.000 - < 2.500.000

950.000 – < 1.500.000

≥ 2.500.000

1.500.000 - < 2.000.000

(lanjut ke no. 6)

5. Apakah Anda punya penghasilan tambahan selain dari orang tua ?

Ya (jika ya, lanjut ke no. 6)

Tidak (jika tidak, lanjut ke no. 7)

6. Berapa penghasilan tambahan per bulan Anda ?

- < 300.000 700.000 – <1.000.000
 300.000 – < 500.000 ≥ 1.000.000
 500.000 – < 700.000

7. Apakah Anda masih menerima pendapatan orang tua ?

- Ya Tidak

8. Berapa pendapatan per bulan orang tua Anda saat ini ?

- < 950.000 2.000.000 - < 2.500.000
 950.000 – < 1.500.000 ≥ 2.500.000
 1.500.000 - < 2.000.000

9. Berapa pengeluaran rutin bulanan Anda untuk kebutuhan pokok ?

- < 750.000 1.250.000 – < 1.500.000
 750.000 – < 1.000.000 1.500.000 - < 1.750.000
 1.000.000 – < 1.250.000 ≥ 1.750.000

BAGIAN III

10. Gender : Pria Wanita

11. Berapa umur Anda ?

12. Alat telekomunikasi apa yang paling sering Anda gunakan dalam melakukan komunikasi dengan kerabat ?

- telepon genggam telepon rumah e-mail lainnya, sebutkan

13. Hal apa yang pertama kali Anda pikirkan dalam memilih alat komunikasi tersebut ?

- Praktis
 Mudah didapatkan
 Murah
 Tuntutan profesi
 Lainnya, sebutkan ...

14. Apakah Anda memiliki telepon genggam ?

- Ya (jika ya, lanjut ke no.15)

- Tidak (jika tidak, lanjut ke no.21)
15. Berapa telepon genggam yang Anda miliki ?
- 1 2 3 > 3
16. Telepon genggam jenis apa yang Anda miliki ?
- GSM CDMA Dual-Phone (GSM/CDMA) GSM dan CDMA
17. Urutkan kriteria-kriteria di bawah ini dari yang paling Anda pertimbangkan dalam membeli sebuah telepon genggam ? (Berikan nomor 1-4 pada kotak)
- Harganya yang murah
- Fasilitas-fasilitas pada telepon genggam yang menarik
- Bentuknya yang *stylish*
- Lainnya, sebutkan
18. Berapa pulsa yang Anda keluarkan dalam 1 bulan ?
- < 50 ribu 50 – < 100 ribu 100 – < 150 ribu ≥ 150 ribu
19. Operator selular yang paling sering Anda gunakan
- Telkomsel Fren
- Indosat Three
- XL Lainnya, sebutkan...
- Esia
20. Urutkan kriteria-kriteria di bawah ini dari yang paling Anda pertimbangkan dalam memilih operator selular ? (Berikan nomor 1-7 pada kotak)
- Tarifnya yang murah
- Jangkauan luas
- Kualitas sinyal
- Banyak digunakan oleh kerabat
- Dapat digunakan untuk koneksi internet
- Banyaknya iklan
- Lainnya

21. Menurut Anda, berapakah tarif sms maksimum yang paling sesuai?
- < Rp 50,00 / sms Rp 100,00 - < Rp 150,00 / sms
- Rp 50,00 - < Rp 100,00 / sms ≥ Rp 150,00 / sms
22. Menurut Anda, berapakah tarif telepon maksimum yang paling sesuai?
- < Rp 500,00 / menit
- Rp 500,00 - < Rp 1000,00 / menit
- ≥ Rp 1000,00 / menit
23. Menurut Anda, berapakah tarif GPRS maksimum yang paling sesuai?
- < Rp 1,00 / kb
- Rp 1,00 - < Rp 10,00 / kb
- ≥ Rp 10,00 / kb
24. Untuk pemanfaatan apa telepon genggam tersebut Anda gunakan ? (yang paling utama)
- Tuntutan profesi
- Mengikuti trend
- Koneksi internet
- Berhubungan dengan kerabat
- Lainnya, sebutkan
25. Apakah Anda mempunyai sambungan telepon di tempat tinggal Anda?
- Ya (jika ya, lanjut ke no. 22)
- Tidak (jika tidak, lanjut ke no. 24)
26. Berapa besar biaya telepon rumah Anda dalam sebulan ?
- < 100.000 200.000 - < 250.000
- 100.000 – < 150.000 ≥ 250.000
- 150.000 – < 200.000
27. Untuk pemanfaatan apa telepon rumah tersebut Anda gunakan ? (yang paling utama)
- Tuntutan profesi
- Berhubungan dengan kerabat

- Koneksi internet
- Lainnya, sebutkan ...
28. Apakah Anda mempunyai e-mail ?
- Ya (jika ya, lanjut ke no.25)
- Tidak (jika tidak, lanjut ke no.28)
29. Dalam seminggu, berapa kali Anda gunakan e-mail untuk berkomunikasi ?
- Satu kali
- Dua kali
- Tiga kali
- Lebih dari tiga kali
30. Untuk pemanfaatan apa e-mail tersebut Anda gunakan ? (yang paling utama)
- Tuntutan profesi
- Berhubungan dengan kerabat
- Mengikuti trend
- Lainnya, sebutkan....
31. Di mana biasanya Anda membuka e-mail ?
- Rumah Tempat makan (kafe/restoran)
- Kantor Lainnya, sebutkan...
- Kampus
32. Apakah Anda mempunyai pesawat televisi ?
- Ya (jika ya, lanjut ke no.29)
- Tidak (jika tidak, silakan berhenti)
33. Berapa jumlah pesawat televisi yang Anda miliki di tempat tinggal Anda ?
- 1 2 > 2
34. Apakah Anda memanfaatkan televisi sebagai alat telekomunikasi ?
- Ya (jika ya, lanjut ke no.31)
- Tidak (jika tidak, silakan berhenti)

35. Sebagai alat telekomunikasi, untuk pemanfaatan apa televisi Anda gunakan ? (yang paling utama)

- Hiburan
- Mendapatkan informasi
- Mengisi waktu luang
- Lainnya, sebutkan...

