

## Analisis Konjoin pada Pengukuran Preferensi Mahasiswa FMIPA UNP dalam Memilih *Smartphone*

Sismita Sari<sup>#1</sup>, Suherman<sup>\*2</sup>, Minora Longgom Nst<sup>\*3</sup>

<sup>#</sup>*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>\*</sup>*Lecturers of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>1</sup>[sismitasariputri@gmail.com](mailto:sismitasariputri@gmail.com)

<sup>2</sup>[suhermanspd\\_msi@yahoo.co.id](mailto:suhermanspd_msi@yahoo.co.id)

<sup>3</sup>[minora\\_nst@yahoo.com](mailto:minora_nst@yahoo.com)

**Abstract** – Currently, the smartphone comes with a variety of attributes, such as RAM, camera, battery, display and prices vary. The variety of smartphones make consumers can choose the desired product. Based on these problems, then the problem formulation in this research is what most influential attributes against the preferences of FMIPA UNP's students in choosing a smartphone. The population of this research are all students of FMIPA UNP with sample as much as 190 respondents. In this research, the data used is primary data. Data analysis techniques used are Conjoint Analysis. From the results of data analysis, retrieved the importance attribute for each attribute RAM, camera, battery, display, and consecutive registration 37,402%, 12,342%, 9,623%, 7,772%, and 32,862%. Based on the importance of these attributes retrieved conclusion that attribute that most influences the referrers students of FMIPA UNP in choosing a smartphone is the attribute of the RAM.

**Keywords** – smartphone, preferences, attributes, conjoint analysis.

**Abstrak** – Saat ini, *smartphone* hadir dengan berbagai atribut, seperti RAM, kamera, baterai, layar dan harga yang bervariasi. Banyaknya variasi dari berbagai jenis *smartphone* membuat konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk yang diinginkan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apa atribut yang paling berpengaruh terhadap preferensi mahasiswa FMIPA UNP dalam memilih *smartphone*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa FMIPA UNP dengan sampel sebanyak 190 responden. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data primer. Teknik analisis data yang digunakan adalah Analisis Konjoin. Dari hasil analisis data, diperoleh tingkat kepentingan atribut untuk masing-masing atribut RAM, kamera, baterai, layar, dan harga berturut-turut sebesar 37,402%, 12,342%, 9,623%, 7,772%, dan 32,862%. Berdasarkan tingkat kepentingan atribut tersebut diperoleh kesimpulan bahwa atribut yang paling mempengaruhi preferensi mahasiswa FMIPA UNP dalam memilih *smartphone* adalah atribut RAM.

**Kata kunci** – *smartphone*, preferensi, atribut, dan analisis konjoin

### PENDAHULUAN

Era globalisasi membawa pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan manusia. Salah satu pengaruhnya yang menonjol yaitu pada bidang ekonomi. Hal ini dapat dilihat dari persaingan pasar yang saat ini semakin ketat. Akibatnya setiap produsen harus mampu memenuhi keinginan dan permintaan konsumen, agar perusahaannya menjadi semakin maju dan bisa bersaing untuk memperebutkan pangsa pasarnya masing-masing. Cepat atau lambat perusahaan harus memperbaiki kemampuannya untuk mempertahankan dan mengembangkan perusahaannya untuk melayani dan memuaskan konsumen [1]. Fenomena ini terlihat dari makin banyaknya produk-produk sejenis. Tentunya hal ini membuat konsumen memiliki kebebasan untuk memilih produk yang diinginkan. Salah satu jenis produk yang dimaksud adalah *smartphone*.

*Smartphone* atau ponsel cerdas adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang, *smartphone* merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surat elektronik, internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*) dan lain sebagainya. Di era seperti ini *smartphone* sudah berevolusi menjadi sebuah alat yang tidak bisa lepas dari kebutuhan sehari-hari, mulai orang dewasa hingga anak muda menggunakan *smartphone* sebagai penunjang aktivitas mereka. Khusus untuk anak muda, biasanya mereka memanfaatkan *smartphone* untuk kegiatan hiburan seperti aktivitas sosial media, bermain *game*, atau mencari informasi di internet yang juga mendukung untuk kegiatan belajar.

Berdasarkan laporan di *webside* Internasional Data Corporation (IDC) [2], mengenai pasar *smartphone* di Indonesia, terungkap 8,3 juta *smartphone* telah

dikapalkan ke Indonesia selama kuartal ke-4 tahun 2015. Angka tersebut mengalami peningkatan dari 7,3 juta unit untuk periode yang sama pada tahun sebelumnya. Peningkatan di kuartal ke-4 tahun 2015 tersebut jauh lebih tinggi, karena penjual mengirim *smartphone* dalam jumlah yang lebih tinggi sebelum izin impor mereka berakhir di akhir tahun 2015 atau awal tahun 2016. Adapun peningkatan selama setahun penuh yaitu dari 25 juta unit *smartphone* di tahun 2014 hingga 29,3 juta unit di tahun 2015.

Peningkatan pengguna *smartphone* ini tentunya juga terjadi di kota Padang. hal ini dapat terlihat jelas di masyarakat misalnya di kalangan pelajar atau mahasiswa. Adanya peningkatan pengguna *smartphone*, membuat semakin banyak beredar berbagai jenis produk *smartphone*. Sehingga konsumen bebas memilih produk yang sesuai dengan keinginannya.

Dalam menentukan pilihan ketika membeli suatu produk, konsumen memperhatikan berbagai atribut di antaranya merek, harga, spesifikasi atau fitur produk, promosi dan pelayanan yang menyertai produk tersebut [3]. Menurut USAtoday.com [4], mengungkapkan bahwa ada 10 fitur serbaguna yang wajib dimiliki *smartphone* yaitu RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read Only Memory*), megapixel kamera, daya tahan baterai, kecepatan prosesor, kejernihan layar, remote inframerah, sensor sidik jari, pengisian baterai nirkabel, dan NFC (*Near Field Communications*).

Adanya atribut yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli suatu *smartphone*, menjadi alasan produsen untuk menciptakan *smartphone* sesuai keinginan konsumen. Dalam melakukan pembelian suatu produk tentu saja konsumen tidak membeli hanya karena satu atribut saja, melainkan oleh beberapa kombinasi atribut. Oleh sebab itu, produsen harus mengetahui atribut dan kombinasi atribut yang mempengaruhi keputusan konsumen dalam membeli produknya. Atribut yang dipilih harus sangat penting di dalam mempengaruhi preferensi dan pilihan pelanggan [5].

Berdasarkan survei di lapangan kepada 30 mahasiswa tanggal 10 Mei 2016 di FMIPA UNP, dari 14 atribut terpilih 4 atribut yang menjadi kategori sangat penting dalam memilih *smartphone*. Dari hasil survei diperoleh atribut yang sangat penting yaitu RAM, megapixel kamera, daya tahan baterai, dan kejernihan layar pada suatu *smartphone*. Harga umumnya memiliki peranan penentu dalam pilihan konsumen. Meskipun saat ini banyak faktor-faktor nonharga telah menjadi semakin penting dalam perilaku pilihan pembeli, namun harga masih tetap merupakan unsur paling penting yang menentukan pangsa pasar dan profitabilitas perusahaan [6].

Untuk mengetahui atribut yang paling berpengaruh terhadap pertimbangan konsumen dalam memilih *smartphone* dapat dilakukan suatu analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan yaitu analisis konjoin. Analisis konjoin adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengukur preferensi konsumen terhadap suatu

produk atau jasa. Adapun tujuan dari analisis konjoin adalah untuk memperoleh skor kegunaan (*utility*) yang dapat mewakili kepentingan setiap aspek produk, sehingga dari skor tersebut dapat ditarik kesimpulan tentang atribut apa yang paling dipertimbangkan konsumen dalam memilih produk [7].

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang diawali dengan kajian teori dan diikuti pengambilan data dan penerapannya terhadap data dengan menggunakan analisis konjoin. Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari jawaban responden pada kuesioner mengenai preferensi konsumen dalam memilih *smartphone*.

### 1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa FMIPA UNP yang terdaftar pada semester Januari-Juni 2016 yang berjumlah 2613.

### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili keseluruhan anggota populasi dan bersifat representatif.

Adapun langkah-langkah dalam penentuan sampel dilakukan sebagai berikut:

- Menentukan ukuran sampel pada penelitian ini dengan menggunakan rumus Slovin [8].

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

dimana:  $N$  = jumlah populasi

$n$  = jumlah sampel

$d$  = nilai kritis (batas ketelitian) yang diinginkan (7%)

Dengan menggunakan rumus slovin dengan tingkat kesalahan sebesar 7%, maka jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 190.

- Membagi populasi dalam empat kelompok sesuai dengan jurusan (Biologi, Fisika, Kimia dan Matematika). Kemudian menentukan subsampel dari masing-masing kelompok dengan teknik *Proporsional Random Sampling* menggunakan rumus:

$$S_t = \frac{N_t}{N} \times n$$

dimana :  $S_t$  = sampel sub kelompok

$N_t$  = jumlah mahasiswa setiap jurusan

$N$  = jumlah populasi

$n$  = besar sampel

Sehingga jumlah sampel pada masing-masing jurusan adalah sebagai berikut:

Jurusan	Jumlah Sampel
Biologi	43
Fisika	44
Kimia	44
Matematika	59
<b>Total</b>	<b>190</b>

Untuk variabel pada penelitian ini menggunakan variabel *dummy* yang ditentukan melalui atribut dan level atribut yang telah ditetapkan.

TABEL I.  
ATRIBUT DAN LEVEL ATRIBUT

Atribut	Level Atribut
RAM	< 1 GB
	$1 \leq \text{RAM} \leq 2$
	> 2 GB
Kamera	< 8 MP
	$\geq 8 \text{ MP}$
Baterai	< 2600 mAh
	2600 mAh
Layar	< 300 ppi
	300 ppi
Harga	< Rp 1.000.000
	Rp 1.000.000 – Rp 1.999.999
	Rp 2.000.000 – Rp 2.999.999
	Rp 3.000.000

Berdasarkan Tabel I di atas dapat diketahui variabel *dummy*-nya yaitu :

1. RAM

Atribut RAM memiliki 3 level. Sehingga diperoleh 2 variabel *dummy*. Misalkan  $X_1$  dan  $X_2$  adalah variabel *dummy* yang mewakili atribut RAM. Adapun pemberian nilainya adalah

Level	$X_1$	$X_2$
< 1 GB	1	0
$1 \leq \text{RAM} \leq 2$	0	1
> 2 GB	0	0

2. Kamera

Atribut Kamera memiliki 2 level. Sehingga diperoleh 1 variabel *dummy*. Misalkan  $X_3$  adalah variabel *dummy* yang mewakili atribut kamera. Adapun pemberian nilainya adalah

Level	$X_3$
< 8 M	1
$\geq 8 \text{ M}$	0

3. Baterai

Atribut baterai memiliki 2 level. Sehingga diperoleh 1 variabel *dummy*. Misalkan  $X_4$  adalah variabel *dummy* yang mewakili atribut baterai. Adapun pemberian nilainya adalah

Level	$X_4$
< 2600 mAh	1
2600 mAh	0

4. Layar

Atribut layar memiliki 2 level. Sehingga diperoleh 1 variabel *dummy*. Misalkan  $X_5$  adalah variabel *dummy* yang mewakili atribut layar. Adapun pemberian nilainya adalah

Level	$X_5$
$\geq 300 \text{ ppi}$	1
< 300 ppi	0

5. Harga

Atribut harga memiliki 4 level. Sehingga diperoleh 3 variabel *dummy*. Misalkan  $X_6$ ,  $X_7$  dan  $X_8$  adalah variabel *dummy* yang mewakili atribut harga. Adapun pemberian nilainya adalah

Level	$X_6$	$X_7$	$X_8$
< Rp 1.000.000	1	0	0
Rp 1.000.000 – Rp 1.999.999	0	1	0
Rp 2.000.000 – Rp 2.999.999	0	0	1
Rp 3.000.000	0	0	0

Setelah diketahui variabel *dummy* dari atribut dan level atribut, maka dibentuk struktur data yang akan dianalisis. Sebelum itu, terlebih dahulu dibentuk kombinasi level atribut (stimuli). Stimuli dirancang dengan menggunakan pendekatan kombinasi lengkap (*full profile*). Dengan diketahuinya 5 atribut (RAM, kamera, baterai, layar, dan harga), masing-masing memiliki 3, 2, 2, 2, dan 4 level, maka akan diperoleh  $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4 = 96$  stimuli yang bisa dibentuk. Jumlah stimuli tersebut dikurangi dengan cara *orthogonal array*. Pengurangan jumlah kombinasi atribut dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 16 dengan *syntax orthogonal* sebagai berikut:

ORTHOPLAN

```

/FACTORS=
RAM 'kapasitas RAM' ('< 1 GB' '1<=RAM<=2' '> 2 GB')
KAMERA 'megapixel kamera' ('< 8 MP' '>= 8 MP')
BATERAI 'daya tahan baterai' ('< 2600 mAh' '>= 2600 mAh')
LAYAR 'layar' ('< 300 ppi' '>= 300 ppi')
HARGA 'harga smartphone' ('< 1000000' '1000000-1999999' '2000000-2999999' '>3000000')
/HOLDOUT=0
SAVE OUTFILE='CONJOINT TA.SAV'
    
```

Berdasarkan *output*, diperoleh 16 stimuli. Kemudian dibentuk struktur data yang digunakan untuk analisis. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner. Untuk penyebaran kuesioner ini, diberikan secara acak kepada responden dengan syarat responden tersebut memiliki *smartphone*. Pada kuesioner ini, responden diminta untuk meranking stimuli yang telah dibentuk, dimulai dengan angka 1 untuk kombinasi yang paling disukai hingga angka 16 untuk kombinasi yang paling tidak disukai. Pada penelitian ini teknik analisis data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan atribut dan level atribut

Pada tahap ini telah dilakukan survei pendahuluan, dengan menyebar kuesioner untuk menentukan

atribut yang sangat penting bagi responden. Kuesioner ini disebarikan kepada 30 mahasiswa FMIPA UNP. Kemudian peneliti menentukan level dari atribut yang diperoleh.

2. Menyusun stimuli dengan menggunakan kombinasi *full profile*.
3. Menentukan jenis data input yang diperlukan. Pada penelitian ini data yang diinput yaitu rangking dari responden.
4. Menentukan koefisien regresi.
5. Menentukan nilai *utility* dan tingkat kepentingan atribut.
6. Menginterpretasikan hasil yang diperoleh.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan *output* , dengan sintaks yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
DATA LIST FREE/ ID SKOR1 TO SKOR16.
BEGIN DATA.
001 10 5 6 8 7 12 3 11 13 9 14 4 15 1 16 2
002 16 9 2 12 8 14 13 6 15 3 10 7 4 1 11 5
:
END DATA.
CONJOINT PLAN='F:\CONJOINT TA.SAV'
/FACTORS=
RAM 'kapasitas RAM' ('< 1 GB' '1<=RAM<=2' '> 2 GB')
KAMERA 'megapixel kamera' ('< 8 MP' '>= 8 MP')
BATERAI 'daya tahan baterai' ('< 2600 mAh' '>= 2600
mAh')
LAYAR 'layar' ('< 300 ppi' '>= 300 ppi')
HARGA 'harga smartphone' ('< 1000000' '1000000-
1999999' '2000000-2999999' '>3000000')
/SUBJECT=ID
/SCORE=SKOR1 TO SKOR16
```

Sehingga diperoleh hasil pada Tabel II berikut:

TABEL II.  
NILAI *UTILITY* DAN TINGKAT KEPENTINGAN ATRIBUT

Atribut	Level Atribut	Nilai <i>Utility</i>	Tingkat Kepentingan (%)
RAM	< 1 GB	-2,284	37,402
	1 ≤ RAM ≤ 2	-0,421	
	> 2 GB	2,704	
Kamera	< 8 MP	-0,788	12,342
	≥ 8 MP	0,788	
Baterai	< 2600 mAh	-0,594	9,623
	2600 mAh	0,594	
Layar	< 300 ppi	-0,261	7,772
	300 ppi	0,261	
Harga	< Rp 1.000.000	1,037	32,862
	Rp 1.000.000 – Rp 1.999.999	0,895	
	Rp 2.000.000 – Rp 2.999.999	-0,267	
	Rp 3.000.000	-1,665	

Pada Tabel II di atas, terdapat dua kategori nilai *utility*, yaitu bernilai positif dan negatif. Apabila nilai *utility* bernilai positif, maka dikatakan bahwa level tersebut disukai konsumen. Jika nilai *utility* bernilai negatif, artinya level tersebut tidak atau kurang disukai oleh konsumen. Jadi, semakin tinggi nilai *utility*-nya, berarti level tersebut merupakan level yang paling disukai dari atribut yang bersangkutan.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai *utility* level untuk atribut RAM yang tertinggi adalah RAM yang lebih dari 2 GB dan yang terendah adalah kurang dari 1 GB, dengan nilai masing masing adalah 2,704 dan -2,284. Berdasarkan nilai *utility* yang tertinggi disimpulkan bahwa semakin besar kapasitas RAM suatu *smartphone*, maka preferensi mahasiswa semakin tinggi terhadap *smartphone* tersebut.

Kemudian untuk atribut kamera, nilai *utility* yang tertinggi adalah kamera dengan kualitas minimal 8 MP dengan nilai sebesar 0,788 dan yang terendah sebesar -0,788 untuk kamera yang kurang dari 8 MP. Berdasarkan nilai *utility* disimpulkan bahwa *smartphone* dengan kamera yang megapixelnya semakin tinggi, maka preferensi mahasiswa juga semakin meningkat.

Selanjutnya nilai *utility* level untuk atribut baterai yang tertinggi adalah level yang kapasitas baterai minimal 2600 mAh dengan nilai 0,594 dan yang terendah -0,594 untuk kapasitas kurang dari 2600 mAh, sehingga disimpulkan bahwa, jika semakin besar kapasitas baterai suatu *smartphone* maka preferensi mahasiswa akan semakin meningkat.

Nilai *utility* level untuk atribut layar yang tertinggi adalah layar dengan ketajaman minimal 300 ppi dengan nilai *utility* sebesar 0,261 dan yang terendah adalah layar yang kurang dari 300 ppi dengan nilai sebesar -0,261, sehingga disimpulkan bahwa semakin besar ketajaman (dalam ppi) suatu layar pada *smartphone* maka preferensi mahasiswa semakin tinggi.

Nilai *utility* level untuk atribut harga yang tertinggi adalah harga yang kurang dari Rp.1.000.000 dan diikuti dengan harga dari Rp 1.000.000 hingga Rp 1.999.999 dengan nilai *utility* masing-masing adalah 1,037 dan 0,895. Nilai *utility* untuk level harga dari Rp 2.000.000 hingga Rp 2.999.999 dan level harga minimal Rp 3.000.000 berturut-turut adalah -0,267 dan -1,665. Berdasarkan nilai *utility* tersebut dapat dikatakan bahwa harga yang disukai oleh mahasiswa FMIPA UNP adalah harga yang kurang Rp 2.000.000,-.

Selanjutnya akan dibahas tingkat kepentingan atribut. Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa, mahasiswa FMIPA UNP lebih mementingkan atribut RAM dalam memilih *smartphone*. Hal ini terlihat dari tingkat kepentingan tertinggi yaitu 37,402%. Selanjutnya adalah atribut harga dengan tingkat kepentingan 32,862%. Kemudian diikuti atribut kamera, baterai dan layar dengan tingkat kepentingan masing-masing adalah 12,342%, 9,623%, dan 7,772%. Berdasarkan penjelasan mengenai tingkat kepentingan atribut dapat disimpulkan bahwa secara umum, mahasiswa FMIPA UNP

mempertimbangkan fitur pada *smartphone*, terutama RAM, selanjutnya memperhatikan harga.

Untuk menguji valid atau sahnya suatu hasil dalam analisis konjoin, dapat dilihat dari nilai Koefisien Determinasi Berganda ( $R^2$ ). Hal ini dikarenakan dalam analisis konjoin menggunakan regresi, maka  $R^2$  dapat menunjukkan ketepatan model untuk dianalisis. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 97,9%. Jika  $R^2$  semakin mendekati 100%, maka modelnya layak untuk dianalisis. Nilai  $R^2$  sebesar 97,9% artinya dapat dipercaya bahwa preferensi mahasiswa FMIPA UNP dalam memilih *smartphone* dipengaruhi oleh variasi atribut produk *smartphone* yang digunakan yaitu RAM, kamera, baterai, layar, dan harga. Namun hal ini hanya berlaku untuk taraf signifikan 15% ( $\alpha = 0,15$ ). Hal ini sesuai dengan hasil *output* pada Tabel III berikut ini :

TABEL III.  
HASIL ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA BERDASARKAN SIGNIFIKANSI

Model		Unstandardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Error	
1	(Constant)	2232.750	83.837	.000
	X1	-948.875	64.940	.000
	X2	-591.500	74.986	.000
	X3	-299.625	53.023	.001
	X4	-227.875	53.023	.004
	X5	-99.375	53.023	.103
	X6	516.000	74.986	.000
	X7	484.500	74.986	.000
	X8	266.250	74.986	.009

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Level dari masing-masing atribut yang disukai mahasiswa FMIPA UNP adalah RAM yang lebih 2 GB, kamera minimal 8 MP, baterai dengan kapasitas minimal 2600 mAh, ketajaman layar minimal 300 ppi, dan harga yang kurang dari Rp.1.000.000 dan harga Rp 1.000.000 - Rp 1.999.999, atau dapat dikatakan harga *smartphone* maksimal Rp 2.000.000,-.
2. Atribut produk yang paling penting bagi mahasiswa FMIPA UNP dalam memilih *smartphone* adalah RAM (*Random Access Memory*) dengan tingkat kepentingan 37,402%. Selanjutnya, yang juga tidak jauh kalah pentingnya yaitu atribut harga dengan tingkat kepentingan 32,862%.

## REFERENSI

- [1] Mursid, M.. 2010. *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- [2] <http://tekno.liputan6.com/read/2441541/idc-rilis-data-pasar-smartphone-indonesia-pada-2015-siapa-juara#>
- [3] Kotler, Philip. 2000. *Manajemen Pemasaran Analisis Perencanaan dan Penyelidikan*. Jakarta: Salemba Empat
- [4] <http://www.antaranews.com/berita/409523/10-fitur-yang-wajib-dimiliki-smartphone>
- [5] Supranto, J.. 2004. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta
- [6] Kotler, Philip. 2001. *Manajemen Pemasaran di Indonesia*. Jakarta: Salemba Empat
- [7] Mattjik, Ahmad Ansori & Sumertajaya, I Made. 2011. *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor: IPB Press
- [8] Riduwan & Engkos, Ahmad Kuncoro. 2012. *Cara Menggunakan dan Memakai Path Analysis (Analisis Jalur)*. Bandung : Alfabeta
- [9] Sari, Sismita. 2016. *Analisis Konjoin pada Pengukuran Preferensi Mahasiswa FMIPA UNP dalam Memilih Smartphone*. Padang: UNP