

# Analisis *Positioning* Merk Laptop Dengan Menggunakan Metode MDS Nonmetrik Dan CA

Maria Romana Ona Sain<sup>1</sup>

Jl. Bimasakti No.3, Gondokusuman, Kota Yogyakarta, DIY  
email: [mariaona0900@gmail.com](mailto:mariaona0900@gmail.com)

Yudi Setyawan<sup>2</sup>

Jl. Bimasakti No.3, Gondokusuman, Kota Yogyakarta, DIY  
email: [setyawan@akprind.ac.id](mailto:setyawan@akprind.ac.id)  
*Corresponding Author*

Rokhana Dwi Bekti<sup>3</sup>

Jl. Bimasakti No.3, Gondokusuman, Kota Yogyakarta, DIY  
email: [rokhana2@akprind.ac.id](mailto:rokhana2@akprind.ac.id)

**Abstract:** *This study aims to determine the positioning of laptop brands on attributes based on the perceptions and preferences of IST AKPRIND students. The method used is nonmetric multidimensional scaling and correspondence analysis. The results showed that: multidimensional scaling of perception data, quadrant I was occupied by HP and Dell, quadrant II was occupied by Toshiba, quadrant III was occupied by Acer, Lenovo, Asus, and quadrant IV was occupied by Apple. Then multidimensional scaling preference data, it is known that quadrant I is occupied by storage and price attributes, quadrant II is occupied by Apple with attributes of laptop resistance to damage, feature set, RAM, processor, quadrant III is occupied by brand image and warranty attributes, and quadrant IV is occupied by HP, Dell, Toshiba, Acer, Lenovo, Asus, and there are no attributes in quadrant IV. Using correspondence analysis, it is known that quadrant I is occupied by Apple with price attributes, quadrant II is occupied by Toshiba with attributes of brand image, processor, RAM, feature set, quadrant III is occupied by HP, Dell, Lenovo, Acer, Asus with attributes of laptop resistance to damage, quadrant IV is occupied storage and warranty attributes. There is no laptop in quadrant IV.*

**Keywords:** *Positioning Analysis, Nonmetric Multidimensional Scaling, and Correspondence Analysis.*

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui positioning merk laptop terhadap atribut berdasarkan persepsi dan preferensi mahasiswa IST AKPRIND. Metode yang digunakan adalah multidimensional scaling nonmetrik dan correspondence analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: multidimensional scaling data persepsi, kuadran I ditempati HP dan Dell, kuadran II ditempati Toshiba, kuadran III ditempati Acer, Lenovo, Asus, serta kuadran IV ditempati Apple. Kemudian multidimensional scaling data preferensi, diketahui bahwa kuadran I ditempati atribut storage dan harga, kuadran II ditempati Apple dengan atribut ketahanan laptop terhadap kerusakan, fitur*

*set, RAM, processor, kuadran III ditempati atribut citra merk dan garansi, serta kuadran IV ditempati HP, Dell, Toshiba, Acer, Lenovo, Asus, dan tidak terdapat atribut pada kuadran IV. Menggunakan correspondence analysis diketahui kuadran I ditempati Apple dengan atribut harga, kuadran II ditempati Toshiba dengan atribut citra merk, processor, RAM, fitur set, kuadran III ditempati HP, Dell, Lenovo, Acer, Asus dengan atribut ketahanan laptop terhadap kerusakan, kuadran IV ditempati atribut storage dan garansi. Tidak terdapat laptop pada kuadran IV.*

**Kata Kunci:** Analisis Positioning, Multidimensional Scaling Nonmetrik, dan Correspondence Analysis.

## 1. Pendahuluan

Dunia global dewasa ini mengalami perkembangan yang begitu pesat sehingga mengakibatkan persaingan yang sangat ketat antar produsen dalam mengembangkan produknya. Salah satu produk yang diminati konsumen dan menjadi persaingan adalah produk teknologi modern dalam bidang komunikasi yakni laptop. Setiap komputer notebook atau laptop memiliki spesifikasinya masing-masing dan calon pembeli dapat memilih sesuai keinginan dan kebutuhan masing-masing. Berbagai merk laptop yang membanjiri pasar Indonesia saat ini antara lain Toshiba, Acer, Asus, HP, Dell, Lenovo, Huawei, Apple, Xiaomi, dan sebagainya. Merk-merk tersebut masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan, hal ini yang membentuk persepsi pelanggan atau konsumen dalam memilih produk tersebut (Pangastuti, 2013).

Berdasarkan data mahasiswa dari Badan Perencanaan, Pengembangan dan Pelayanan Sistem Informasi IST AKPRIND Yogyakarta, jumlah mahasiswa IST AKPRIND pada masa registrasi semester genap tahun ajaran 2020/2021 adalah sebanyak 2118 mahasiswa, dengan jumlah mahasiswa angkatan 2017 adalah sebanyak 395 mahasiswa. Sebagian besar dari mereka memerlukan laptop sebagai penunjang perkuliahan apalagi pada masa pandemi yang semua berbasis online dan laptop menjadi kebutuhan dasar. Berdasarkan survey yang dilakukan, beberapa laptop yang umum dipakai oleh mahasiswa IST AKPRIND angkatan 2017 adalah Asus, Acer, Lenovo dan HP. Masing-masing mahasiswa punya minat tersendiri pada laptop tergantung kebutuhan di jurusan masing-masing serta tergantung kebutuhan kuliahnya.

Penelitian ini menggunakan analisis multivariat yang banyak digunakan dalam riset pasar karena banyak hal atau fenomena tidak dapat dijelaskan hanya oleh satu atau dua variabel, tetapi banyak variabel yang digunakan pada saat bersamaan. Dalam penelitian ini, digunakan dua metode untuk analisis data persepsi dan preferensi merk laptop yakni *multidimensional scaling* dan *correspondence analysis*.

Secara umum, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui posisi merk laptop melalui pandangan, pendapat serta pilihan konsumen terhadap merk tersebut. Di sisi lain,

penelitian ini dapat menjadi pedoman kepada produsen dan *seller* laptop dalam memasarkan produk-produk yang diinginkan dan dibutuhkan oleh kalangan mahasiswa IST AKPRIND.

Persaingan berbagai produk laptop dalam pemasaran dipengaruhi oleh faktor-faktor, diantaranya adalah citra merk laptop, processor, RAM, display, fitur set, desain, harga, storage, daya tahan laptop, garansi. Faktor-faktor inilah yang dijadikan acuan seseorang dalam memilih laptop. Karena ada banyak faktor yang mempengaruhi *positioning* laptop di pemasaran maka penelitian ini mengangkat materi penelitian dengan judul “Analisis *Positioning* Merk Laptop dengan Menggunakan Metode MDS Nonmetrik dan CA”. Dengan penelitian ini diharapkan memberikan gambaran tentang pemilihan laptop oleh mahasiswa, dan membantu memberikan informasi ke perusahaan tentang merk laptop yang diminati oleh mahasiswa.

## 2. Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari jawaban-jawaban responden melalui penyebaran kuesioner secara online terhadap pertanyaan-pertanyaan yang terkait persepsi dan preferensi beberapa merk laptop. Data sekunder diperoleh dari Badan Perencanaan, Pengembangan dan Pelayanan Sistem Informasi IST AKPRIND Yogyakarta yakni data identitas mahasiswa angkatan 2017 yang merupakan populasi dalam penelitian ini. Pembagian kuesioner dilakukan dua tahap yaitu survey pendahuluan dan survey inti. Survey pendahuluan dilaksanakan pada 14 Mei 2021 sampai dengan 20 Mei 2021 dengan jumlah responden sebanyak 30 mahasiswa dari semua jurusan, sedangkan survey inti dilaksanakan pada 8 Juni 2021 sampai dengan 18 Juni 2021 dengan jumlah responden sebanyak 110 mahasiswa dari semua jurusan. Metode sampling yang digunakan adalah *Cluster Random Sampling*. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus Isaac dan Michael sehingga diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 103 responden yang diambil secara acak dari populasi yang terdiri atas 395 mahasiswa Angkatan 2017. Namun untuk menghindari terjadinya kerusakan pada kuesioner maka jumlah kuesioner yang dibagikan lebih besar yakni sebanyak 110 kuesioner.

### 2.1 Uji Validitas dan Reliabilitas Data

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui apakah hasil pengumpulan data dalam bentuk lembar observasi dapat digunakan sebagai acuan pengolahan data atau tidak. Uji validitas ini menggunakan rumus *Product Moment* (Herdianti, 2018).

$$r_{xy} = \frac{n(\sum_{i=1}^n x_i y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2][n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}} \quad (1)$$

dimana:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi *product moment*

$x_i$  = skor untuk item dari responden ke-i

$y_i$  = total skor dari seluruh item dari responden ke-i

$i = 1, 2, \dots, n$

$n$  = banyaknya jumlah responden

Uji Reliabilitas bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana suatu instrumen dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari waktu ke waktu sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya dalam ruang lingkup yang sama (Silalahi, 2019). Rumus yang digunakan dalam uji ini adalah rumus *Alpha Cronbach*.

$$r_{xx'} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma^2} \right) \quad (2)$$

dimana:

$r_{xx'}$  : koefisien reliabilitas

$k$  : jumlah item

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varian item ke-i

$\sigma^2$  : jumlah varians semua item

Uji validitas dan uji reliabilitas dibagi menjadi dua yakni uji validitas dan reliabilitas data persepsi untuk kuesioner MDS, serta uji validitas dan uji reliabilitas data preferensi untuk kuesioner MDS preferensi dan *correspondence analysis*.

## 2.2 Uji Cochran Q

Pengujian awal ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel yang digunakan memiliki proporsi penting untuk dianalisis pada penelitian inti atau tidak. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah ada kesamaan pendapat responden tentang pernyataan yang terdapat dalam kuesioner (Saputri, 2017). Rumus yang digunakan adalah rumus uji *Cochran Q*.

Langkah-langkah perhitungan uji *Cochran Q* adalah sebagai berikut:

### 1) Perumusan Hipotesis

Struktur hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Semua pernyataan yang diuji memiliki proporsi jawaban YA yang sama.

$H_1$ : Salah satu dari pernyataan-pernyataan yang diuji memiliki proporsi jawaban YA yang berbeda.

## 2) Pengujian

$H_0$  ditolak apabila nilai  $Q_{hitung} > Q_{tabel}$  atau  $Q_{hitung} > \chi^2$  atau  $H_0$  ditolak apabila  $P\text{-value} < \alpha$ . Berikut cara memperoleh  $Q_{hitung}$  atau rumus uji *Cochran Q* adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{(k-1)\{k \sum_j^k C_j^2 - (\sum_j^k C_j)^2\}}{k \sum_i^n R_i - \sum_j^k R_i^2} \quad (3)$$

dimana:

$k$  = jumlah variabel

$C_j$  = total respon pada  $j$  variabel (kolom)

$R_i$  = total respon pada  $i$  pengamatan (baris)

Bila hasil menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak maka yang dilakukan adalah menghilangkan nilai  $C_j$  terendah kemudian menghitung lagi dengan menggunakan rumus uji *Cochran Q*.

Apabila hasil masih menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak maka selanjutnya menghilangkan  $C_j$  terendah kedua dan dilakukan kembali perhitungan statistik dengan rumus uji *Cochran Q*.

Langkah-langkah diatas harus dilakukan sampai  $H_0$  tidak ditolak sehingga dapat disimpulkan atribut apa saja yang dapat digunakan dalam penelitian ini.

### 2.3 Analisis *Multidimensional Scaling* (MDS)

Analisis *multidimensional scaling* bertujuan untuk menyajikan persepsi dan preferensi pelanggan secara spasial. Menurut (Putri, 2018) adapun langkah-langkah umum pada analisis MDS adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan data berupa matriks data dimana baris  $n$  merupakan sampel dan kolom  $p$  merupakan variabel
- Menghitung matriks dengan menggunakan rumus jarak Euclid Jarak Euclid dapat dihitung dengan rumus:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (4)$$

dimana:

$d_{ij}$  = jarak Euclid (*Euclidean distance*) antar objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

$p$  = dimensi data

$x_{ik}$  = objek ke- $i$  dari peubah/atribut ke- $k$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$

$x_{jk}$  = objek ke- $j$  dari peubah/atribut ke- $k$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$

- Menentukan jumlah dimensi

Menetapkan konfigurasi ordinat data sampel dalam dimensi  $m$  bisa dilakukan secara acak. Ada berbagai pendekatan untuk mencapai konfigurasi akhir yang paling cocok. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknik seperti *principal component analysis*. Dalam penelitian ini jumlah dimensi yang digunakan adalah 2 dimensi. Hal ini dikarenakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki jumlah yang sedikit sehingga penulis memutuskan untuk menggunakan 2 dimensi.

d. Menentukan kesesuaian model *Stress* dan R-Square

Menentukan kesesuaian model (*goodness of fit*) menggunakan kriteria kesalahan (*lack of fit or error*) *Stress*. *Stress* dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum_{i,j}(d_{ij}-\hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i,j}(d_{ij}-\bar{d})^2}} \quad (5)$$

dimana,

$d_{ij}$  = jarak antar objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

$\hat{d}_{ij}$  = jarak antar pasangan objek yang menjadi ukuran baru antara objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

$\bar{d}$  = jarak rata-rata pada peta ( $\frac{\sum_{i,j}^n d_{ij}}{n}$ ).

Berikut nilai R-Square dimana semakin besar nilai  $R^2$  maka model yang dihasilkan semakin baik. Jika  $R^2 \geq 0,60$  maka model sudah dapat diterima. Rumus nilai R-Square adalah sebagai berikut.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i,j}(d_{ij}-\hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i,j}(d_{ij}-\bar{d})^2} \quad (6)$$

dimana,

$d_{ij}$  = jarak antar objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

$\hat{d}_{ij}$  = jarak antar pasangan objek yang menjadi ukuran baru antara objek ke- $i$  dan objek ke- $j$

$\bar{d}$  = jarak rata-rata pada peta ( $\frac{\sum_{i,j}^n d_{ij}}{n}$ ).

## 2.4 Correspondence Analysis (CA)

*Correspondence Analysis* bertujuan untuk mengetahui atribut apa saja yang membedakan antar produk sehingga tiap-tiap produk dapat diketahui keunggulan dan kekurangannya di benak konsumen. Pada *correspondence analysis* dilakukan melalui beberapa tahap umum yakni:

1) Membuat tabel kontingensi

Tabel kontingensi disusun berdasarkan data persepsi konsumen terhadap merk laptop yang didapat dalam bentuk frekuensi.

**Tabel 1. Tabel Kontingensi dengan b Baris dan k Kolom.**

Variabel I	Variabel II						Total
	1	2	...	j	...	k	
1	O <sub>11</sub>	O <sub>12</sub>	...	O <sub>1j</sub>	...	O <sub>1k</sub>	O <sub>1.</sub>
2	O <sub>21</sub>	O <sub>22</sub>	...	O <sub>2j</sub>	...	O <sub>2k</sub>	O <sub>2.</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	O <sub>i1</sub>	O <sub>i2</sub>	...	O <sub>ij</sub>	...	O <sub>i.</sub>	O <sub>i.</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
b	O <sub>b1</sub>	O <sub>b2</sub>	...	O <sub>bj</sub>	...	O <sub>bk</sub>	O <sub>b.</sub>
Total	O <sub>.1</sub>	O <sub>.2</sub>	...	O <sub>.j</sub>	...	O <sub>.k</sub>	O <sub>..</sub>

Keterangan:

$i = 1, 2, 3, \dots, b$

$j = 1, 2, 3, \dots, k$

- 2) Melihat hubungan antar variabel dengan menggunakan uji *chi-square*

Rumus:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (7)$$

Keterangan:

$E_{ij}$  = nilai ekspektasi

$O_{ij}$  = nilai observasi

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, b$

dan  $j = 1, 2, 3, \dots, k$

- 3) Analisis Peta Persepsi

Berikut tahapan dalam menganalisis peta persepsi:

- a. Membentuk matriks korespondensi

Matriks data  $O = [O_{ij}]_{b \times k}$  berukuran  $b \times k$  dengan unsur  $O_{ij}$  sebagai frekuensi.

Untuk mendapatkan sebuah visualisasi baris dan kolom matriks data asli dalam dimensi yang lebih rendah terlebih dahulu dibangun matriks  $P_{b \times k}$  sebagai matriks analisis korespondensi.  $P_{b \times k}$  didefinisikan sebagai matriks frekuensi relatif dari  $x$ , yakni:

$$P = \frac{[O_{ij}]}{[O_{..}]} \quad (8)$$

dimana,

$P$  = Matriks Korespondensi

$O_{ij}$  = Frekuensi Observasi

$O_{..}$  = Jumlah total unsur matriks  $O$

Jika matriks data berukuran  $b \times k$  dengan unsur  $O_{ij}$  merupakan bilangan positif berukuran  $i \times j$  dimana  $i$  adalah baris dan  $j$  menunjukkan kolom, maka  $P$  merupakan matriks korespondensi yang didefinisikan sebagai matriks yang unsur-unsurnya yaitu  $O_{ij}$  dibagi dengan jumlah total unsur matriks  $O_{..}$ . Vektor jumlah baris dan

kolom dari matriks  $P$  masing-masing dinotasikan dengan  $r$  dan  $c$ . Matriks diagonal dari elemen-elemen vektor jumlah baris  $r$  adalah matriks  $D_r$ , dengan ukuran  $i \times i$ , sedangkan  $D_c$  adalah matriks diagonal dengan ukuran  $j \times j$  dari elemen-elemen vektor jumlah kolom  $c$ .

Misalkan,

$$D_r = \text{diag}(r) = \begin{bmatrix} p_{1.} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_{2.} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & p_{b.} \end{bmatrix},$$

$$\text{dan } D_c = \text{diag}(c) = \begin{bmatrix} p_{.1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_{.2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & p_{.k} \end{bmatrix}$$

dimana:

$p_i$  = total baris,  $i = 1, 2, \dots, b$

$p_j$  = total kolom,  $j = 1, 2, \dots, k$

Cara memperoleh profil baris dan profil kolom dari matriks  $P$  adalah dengan cara membagi vektor baris dan vektor kolom dengan masing-masing massanya.

Matriks profil baris ( $R$ ) dan profil kolom ( $C$ ) dinyatakan dengan:

$$R = D_r^{-1}P = \begin{bmatrix} \frac{p_{11}}{p_{1.}} & \frac{p_{12}}{p_{1.}} & \dots & \frac{p_{1k}}{p_{1.}} \\ \frac{p_{21}}{p_{2.}} & \frac{p_{22}}{p_{2.}} & \dots & \frac{p_{2k}}{p_{2.}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{p_{b1}}{p_{b.}} & \frac{p_{b2}}{p_{b.}} & \dots & \frac{p_{bk}}{p_{b.}} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Sedangkan matriks  $c$  berukuran  $b \times k$ ,

$$C = D_c^{-1}P^T = \begin{bmatrix} \frac{p_{11}}{p_{.1}} & \frac{p_{12}}{p_{.1}} & \dots & \frac{p_{1k}}{p_{.1}} \\ \frac{p_{21}}{p_{.2}} & \frac{p_{22}}{p_{.2}} & \dots & \frac{p_{2k}}{p_{.2}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{p_{b1}}{p_{.k}} & \frac{p_{b2}}{p_{.k}} & \dots & \frac{p_{bk}}{p_{.k}} \end{bmatrix} \quad (10)$$

b. Mencari nilai singular (Singular Value Decomposition)

Penguraian nilai singular (SVD) merupakan satu dari beberapa konsep aljabar matriks dan konsep eigen decomposition yang terdiri dari nilai eigen dan vektor eigen. Untuk mereduksi dimensi data berdasarkan keragaman data (nilai eigen/inersia) terbesar dengan mempertahankan informasi yang optimal diperlukan penguraian nilai singular. Penguraian nilai singular dari matriks  $Z$  atau  $(P - rc')$  berukuran  $b \times k$  adalah:

$$Z = AAB' \quad (11)$$



dimana:

A = vektor eigen matriks ZZ'

$\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$ , dengan  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_k \geq 0$

B = vektor eigen matriks Z'Z

Elemen-elemen  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$  dari matriks diagonal  $\Lambda$  disebut nilai singular dari **Z**.

Berdasarkan sifat penguraian nilai singular ini, dapat dibentuk matriks:

$$X = D_r^{-1}A\Lambda \text{ dan } Y = D_c^{-1}B\Lambda. \quad (12)$$

Dari rumus (12) di atas akan menghasilkan matriks X berukuran a x b dan matriks Y berukuran b x k, dan  $\Lambda$  merupakan suatu matriks yang elemen-elemennya adalah nilai singular. Dengan unsur-unsurnya menyatakan koordinat baris dan kolom dari matriks **Z**.

c. Penguraian nilai singular umum

Secara umum penguraian nilai singular matriks **Z** atau (atau  $(P - rc')$ ) adalah:

$$Z = D_r^{-\frac{1}{2}}(P - rc')D_c^{-1/2}. \quad (13)$$

Dari persamaan (11) dan (12) diperoleh:

$$D_r^{\frac{1}{2}}(P - rc')D_c^{\frac{1}{2}} = A\Lambda B'. \quad (14)$$

atau

$$Z = \sum_{i=1}^k \lambda_i b_i k_i'. \quad (15)$$

Menentukan SVD meliputi langkah-langkah menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari matriks ZZ' dan Z'Z. Vektor eigen ZZ' membentuk kolom A, sedangkan vektor eigen dari Z'Z membentuk kolom B. Nilai singular dalam  $\Lambda$  adalah akar pangkat dua dari nilai-nilai eigen matriks ZZ' dan Z'Z. Nilai singular adalah elemen-elemen diagonal dari  $\Lambda$  dan disusun dengan urutan menurun.

d. Menghitung dekomposisi inersia

Nilai inersia menunjukkan kontribusi dari baris ke-i pada inersia total. Sedangkan yang dimaksud inersia total adalah jumlah bobot kuadrat jarak titik pusat, massa dan metric (jarak) yang didefinisikan:

Inersia total baris:

$$\frac{x^2}{n} = \sum_{i=1}^b P_j (c_i - r)' D_c^{-1} (r_i - c). \quad (16)$$

Inersia total kolom:

$$\frac{x^2}{n} = \sum_{i=1}^k P_j (c_i - r)' D_r^{-1} (c_i - r). \quad (17)$$

Jumlah bobot kuadrat koordinat titik dalam sumbu utama ke-k pada tiap-tiap himpunan yaitu  $\mu_k^2$  yang dinotasikan dengan  $\lambda_k$ . Nilai ini disebut sebagai inersia utama ke-k (Anggraini, 2011 dalam Sihombing DD, 2017). Besaran  $\lambda_1^2, \lambda_2^2$ , dan seterusnya bisa diberi kesimpulan sebagai besarnya kontribusi yang diberikan

kepada total inersia oleh masing-masing dimensi pertama, dimensi kedua dan sebagainya.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas**

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS, semua item pertanyaan kuesioner MDS persepsi dan MDS Preferensi CA dinyatakan valid dan reliabel. Nilai validitas ditandai dengan nilai korelasi *Pearson* ( $r_{hitung} > r_{tabel}$ ) dan nilai *p-value*  $> 0,05/0,10$ . Sedangkan nilai reliabilitas ditandai dengan nilai *Alpha Cronbach*  $> 0,60$ .

#### **3.2 Uji Cochran Q**

Dari hasil pengujian yang dilakukan secara berulang sampai  $H_0$  tidak ditolak ( $Q_{hitung} > \chi^2$  atau *P-value*  $< \alpha$ ), maka diperoleh atribut dan merk laptop yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah citra merk, processor, RAM, fitur set, harga, storage, ketahanan laptop terhadap kerusakan, dan garansi serta merk laptop Toshiba, Acer, Asus, HP, Dell, Lenovo, dan Apple.

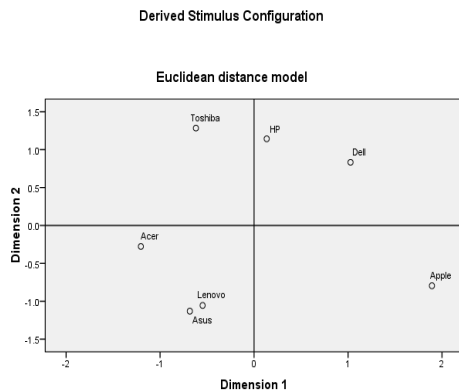
#### **3.3 Analisis Deskriptif**

Jumlah responden pada penelitian ini adalah sebanyak 110 mahasiswa dengan persentase responden laki-laki dan perempuan berturut-turut sebesar 84% (84 orang) dan 24% (26 orang). Persentase responden berdasarkan jurusan yang terbesar adalah jurusan Teknik Mesin yakni 23% (25 orang), sedangkan persentase responden terkecil adalah jurusan Rekayasa Sistem Komputer yakni 2% (2 orang). Rentang usia responden berkisar dari usia 21 tahun sampai 24 tahun dengan rata-rata usia responden 22 tahun. Merk laptop yang paling banyak digunakan adalah merk laptop Asus, dengan persentase sebesar 39% (43 orang). Sedangkan merk laptop yang paling sedikit digunakan adalah merk laptop Toshiba dan Apple, dengan persentase sebesar 2% (2 orang).

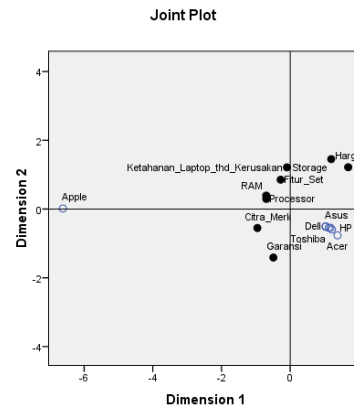
#### **3.4 Analisis Multidimensional Scaling**

Analisis multidimensional scaling dibagi menjadi 2 bagian yakni MDS Persepsi dan MDS Preferensi.

- 1) Analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) Persepsi, dinyatakan dalam peta persepsi yang berisikan posisi 7 merk laptop yang dibandingkan. Posisi tersebut ditampilkan pada Gambar 1.
- 2) Analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) Preferensi, dinyatakan dalam peta preferensi yang berisikan posisi 7 merk laptop beserta atribut unggulannya. Posisi tersebut ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta posisi persepsi.



Gambar 2. Peta posisi preferensi.

Keterangan:

Dimensi 1 = sumbu X

Dimensi 2 = sumbu Y

Dari hasil analisis ini juga diperoleh nilai *Stress* sebesar 0,31270 atau 31,2% yang berarti bahwa model penskalaan atau peta spasial MDS yang diperoleh termasuk dalam kriteria buruk atau data yang digunakan untuk proses analisis *multidimensional scaling* ini tidak cocok. Nilai *R-square* sebesar 0,45785 yang berarti bahwa model *multidimensional scaling* yang digunakan tidak layak. Hal ini berarti bahwa model penskalaan MDS yang dianalisis memiliki tingkat kevalidan yang kecil yang diragukan karena metode yang digunakan tidak dapat membuktikan data dalam penelitian ini, sehingga analisis ini tidak mempresentasikan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini.

### 3.5 Correspondence Analysis

Analisis yang pertama yakni membentuk tabulasi silang untuk mengetahui hubungan antara atribut dan merk laptop. Hubungan atribut dan merk laptop tersebut disajikan pada Tabel 2.

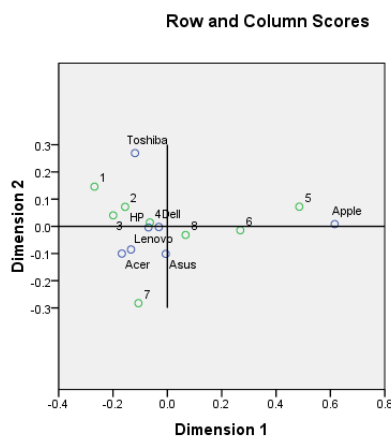
Dari Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa atribut citra merk, processor, RAM, fitur set, dan ketahanan laptop terhadap kerusakan menolak  $H_0$  karena  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel} = 58,124$ . Hal ini berarti ada hubungan antara atribut citra merk, processor, RAM, fitur set, dan

ketahanan laptop terhadap kerusakan dengan merk laptop. Sedangkan atribut harga, storage dan garansi tidak menolak  $H_0$  karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel} = 58,124$ . Hal ini berarti tidak ada hubungan antara atribut harga, storage dan garansi dengan merk laptop. Meskipun tidak ada hubungan antara atribut harga, storage dan garansi dengan merk laptop, namun variabel-variabel tersebut tetap digunakan karena jika atribut harga, storage, dan garansi tidak digunakan maka jumlah variabel yang diteliti semakin sedikit. Hal ini sangat berpengaruh terhadap hasil output yang akan menghasilkan titik koordinat yang buruk dan tidak merata pada peta posisi.

**Tabel 2. Nilai Chi-square.**

No	Variabel	$\chi^2_{hitung}$	P-value	Df	Keterangan
1	Citra Merk dan Merk Laptop	159,700	0,000	24	Tolak $H_0$
2	Processor dan Merk Laptop	103,900	0,000		Tolak $H_0$
3	RAM dan Merk Laptop	110,200	0,000		Tolak $H_0$
4	Fitur Set dan Merk Laptop	63,860	0,000		Tolak $H_0$
5	Harga dan Merk Laptop	32,208	0,122		Tidak Tolak $H_0$
6	Storage dan Merk Laptop	22,882	0,527		Tidak Tolak $H_0$
7	Ketahanan Laptop dan Merk Laptop	74,886	0,000		Tolak $H_0$
8	Garansi dan Merk Laptop	21,171	0,629		Tidak Tolak $H_0$

Berikut peta posisi atribut dan merk laptop yang dihasilkan.



Keterangan:

- 1 = Citra Merk
- 2 = Processor
- 3 = RAM
- 4 = Fitur Set
- 5 = Harga
- 6 = Storage
- 7 = Ketahanan Laptop terhadap Kerusakan
- 8 = Garansi

**Gambar 3. Peta posisi CA.**

Dari Gambar 3. di atas dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Kuadran I

Kuadran I ditempati oleh merk laptop Apple dengan atribut unggulan adalah harga. Hal ini berarti bahwa merk laptop Apple mempunyai keunggulan pada harga, yang mana menurut responden merk laptop Apple memiliki harga yang sesuai dengan manfaat dan daya beli mahasiswa serta sesuai dengan kualitas produknya. Hal ini juga berarti bahwa Apple menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari harga yang sesuai dengan kualitas produknya. Dengan demikian, jika merk laptop lain yang ingin bersaing dengan Apple, maka merk-merk tersebut harus lebih memperhatikan harga produk yang sesuai dengan kualitasnya agar dapat setara dengan merk laptop Apple.

#### 2) Kuadran II

Kuadran II ditempati oleh merk laptop Toshiba dengan atribut unggulan adalah citra merk, processor, RAM dan fitur set. Hal ini berarti bahwa merk laptop Toshiba memiliki keunggulan pada citra merk yang mempunyai reputasi yang tinggi, processor yang memiliki kinerja yang baik, RAM yang mampu menampung banyak aplikasi dan tidak mengalami kendala saat mengoperasikannya serta fitur set yang sesuai dengan keinginan. Hal ini juga berarti bahwa merk laptop Toshiba menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari sudut pandang citra merk, processor, RAM dan fitur set. Dengan demikian, jika merk laptop lain yang ingin bersaing dengan Toshiba, maka merk-merk tersebut harus meningkatkan citra merk, processor, RAM dan fitur setnya agar dapat setara dengan merk laptop Dell dan Toshiba.

#### 3) Kuadran III

Kuadran III ditempati oleh merk laptop HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus dengan atribut unggulan ketahanan laptop terhadap kerusakan. Hal ini berarti bahwa merk laptop HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus mempunyai keunggulan pada ketahanan laptop terhadap kerusakan, entah kerusakan software maupun hardware. Ini juga memiliki arti bahwa merk laptop HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari sudut pandang ketahanan laptop terhadap kerusakan. Dengan demikian, jika merk laptop lain yang ingin bersaing dengan HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus, maka merk-merk tersebut harus meningkatkan daya tahan laptopnya agar dapat setara dengan merk laptop HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus.

### **3.6 Perbandingan Hasil Analisis MDS Preferensi dan CA**

Hasil analisis Multidimensional Scaling (MDS) dan Correspondence Analysis (CA) dapat disajikan dalam Tabel 3. Dari Tabel 3, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

Pada data MDS preferensi, kuadran I tidak terdapat merk laptop, hanya ditempati oleh atribut storage dan atribut harga. Hal ini berarti bahwa dari ketujuh merk laptop tersebut belum ada satupun yang menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari sudut pandang harga dan storage. Pada kuadran II ditempati oleh merk laptop Apple

dengan atribut ketahanan laptop terhadap kerusakan, fitur set, RAM dan processor yang berarti bahwa merk laptop Apple mempunyai keunggulan pada atribut-atribut tersebut. Ini juga memiliki arti bahwa merk laptop Apple menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari sudut pandang ketahanan laptop terhadap atribut-atribut tersebut. Sama seperti pada kuadran I, kuadran III hanya ditempati oleh atribut citra merk serta atribut garansi dan tidak terdapat merk laptop yang menempati. Berkebalikan dengan kuadran I dan kuadran III, pada kuadran IV ditempati oleh beberapa merk laptop yakni HP, Dell, Toshiba, Acer, Lenovo dan Asus. Pada kuadran IV tidak terdapat atribut unggulan sehingga disimpulkan bahwa merk laptop HP, Dell, Toshiba, Acer, Lenovo dan Asus menjadi preferensi atau pilihan utama mahasiswa jika dilihat dari sudut pandang atribut lain misalnya desain, mudah dalam menggunakan, dan lain-lain.

**Tabel 3. Tabel Perbandingan Hasil Analisis MDS Preferensi dan CA.**

No	Kuadran	Metode			
		MDS Preferensi		CA	
		Merk Laptop	Atribut	Merk Laptop	Atribut
1	Kuadran I	-	Storage Harga	Apple	Harga
2	Kuadran II	Apple	Ketahanan Laptop thd Kerusakan Fitur Set RAM Processor	Toshiba	Citra Merk Processor RAM Fitur Set
3	Kuadran III	-	Citra Merk Garansi	HP Dell Lenovo Acer Asus	Ketahanan Laptop thd Kerusakan
4	Kuadran IV	HP Dell Toshiba Acer Lenovo Asus	-	-	Storage Garansi

Sedangkan pada analisis *positioning* dengan menggunakan *correspondence analysis* dapat disimpulkan bahwa pada kuadran I ditempati oleh merk laptop Apple dengan atribut unggulan adalah harga. Kuadran II ditempati oleh merk laptop Toshiba dengan atribut unggulan adalah citra merk, processor, RAM dan fitur set. Kuadran III ditempati oleh merk laptop HP, Dell, Lenovo, Acer dan Asus dengan atribut unggulan ketahanan laptop terhadap kerusakan. Kuadran IV hanya ditempati oleh atribut storage dan garansi dan tidak terdapat merk laptop dalam kuadran ini.

#### 4. Kesimpulan

Pada hasil output metode MDS preferensi dapat dilihat bahwa merk laptop di atas secara signifikan tidak memiliki persaingan atas atribut-atribut penelitian. Sebagian besar merk laptop yang ada lebih bersaing pada atribut diluar penelitian. Sedangkan pada

metode CA dapat diambil kesimpulan bahwa merk-merk laptop yang ada bersaing secara merata terhadap atribut-atribut dalam penelitian, kecuali pada 2 atribut yakni storage dan garansi.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa data primer merk laptop beserta atribut-atribut yang dianalisis ini lebih baik digunakan pada metode CA. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai *Stress* yang dihasilkan termasuk dalam kriteria buruk pada metode MDS yakni sebesar 0,31270 atau 31,2% dan nilai R-square sebesar 0,45785 yang berarti bahwa model *multidimensional scaling* yang digunakan tidak layak.

### Daftar Pustaka

- Herdianti, K. (2018). Analisis Multidimensional Scaling Dan Biplot Untuk Identifikasi Posisi Beberapa Merk Smartphone. *Jurusan Statistika, FST, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Yogyakarta.*
- Pangastuti, A., Mukid, M. A., & Sudarno, S. (2013). Pemetaan Persepsi Merk Laptop Di Kalangan Mahasiswa Menggunakan Analisis Korespondensi Berganda (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Diponegoro Semarang). *Jurnal Gaussian 2(3). Semarang, 167-176.*
- Putri, D. S., Wahyuningsih, S., & Goejantoro, R. (2018). Analisis Positioning dengan Menggunakan Multidimensional Scaling Nonmetrik. *Jurnal Eksponensial, 9(1). Samarinda, 85-94.*
- Saputri, R. (2017). Motif Wisatawan Domestik Berkunjung Ke Candi Ratu Boko. *Skripsi. Fakultas Ekonomi. Jurusan Manajemen. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.*
- Sihombing, D. D. (2017). Aplikasi Analisis Korespondensi untuk Melihat Karakteristik Usaha Pariwisata di Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Silalahi, S. S. (2019). Efektivitas Metode Demonstrasi dan Media Video Tentang Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital Terhadap Kemampuan Keterampilan Klinis Mahasiswa Keperawatan Universitas Sumatera Utara. *Universitas Sumatera Utara.*