

## PERCEPTUAL MAPPING PRODUK BMW DENGAN PENDEKATAN BIPLLOT MELALUI ANALISIS KOMPONEN UTAMA

*Teman Koesmono<sup>1)</sup> & Bambang Widjanarko Otok<sup>2)</sup>\**

### Abstrak

*Posisioning menjadi disain yang nyata untuk menciptakan image perusahaan, sehingga konsumen yang ditargetkan dapat memahami dan menghargai dimana perusahaan berdiri di antara pesaingnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menyajikan persepsi konsumen BMW terhadap atribut-atributnya dengan pendekatan biplot melalui SVD dari analisis komponen utama. Hasil penelitian menunjukkan, dengan  $\alpha = 1$ , persepsi yang dibentuk produk Honda dan Mercedes adalah kemudahan suku cadang, banyaknya jumlah bengkel resmi dan ketrampilan mekanik, dan persepsi yang dibentuk produk BMW adalah merk, keawetan, kekuatan dan model. Khusus pada atribut kualitas proses pelayanan dibentuk oleh ketiga produk tersebut sedangkan kenyamanan, kecepatan pelayanan dan kecepatan proses pelayanan tidak terbentuk oleh persepsi pada ketiga produk tersebut. Pada  $\alpha = 0$  menunjukkan panjang vektor yang sama dan korelasi yang sangat tinggi dari produk Mercedes dan Honda (0,995041), BMW dengan Honda (0,96409) sedangkan BMW dengan Mercedes (0,956347), ini menunjukkan bahwa korelasi antara ketiga produk tersebut sangat tinggi yang berarti ketiga produk tersebut bersaing sangat ketat dalam membentuk persepsi konsumen mengenai atribut-atribut produknya.*

**Kata Kunci:** *Perceptual Mapping, SVD, Biplot, Analisis Komponen Utama*

### Pendahuluan

Posisioning merupakan pusat kegiatan dalam pemasaran modern, dengan menyediakan jembatan antara perusahaan dengan konsumen yang ditargetkan, menggambarkan kepada konsumen bagaimana perusahaan menawarkan sesuatu yang berbeda dengan pesaingnya. *Product positioning* merupakan suatu proses yang dapat digunakan untuk kekuatan atau kelemahan serta posisi atau kedudukan relatif suatu produk terhadap produk pesaingnya berdasarkan persepsi (perceptual) konsumen yang didasarkan pada satu atau lebih atribut. Dalam melakukan *positioning* (mapping) suatu produk terdapat dua hal penting yaitu penentuan skala pengukuran atribut dan pemilihan teknik posisioning yang sesuai. Salah satu teknik posisioning digunakan pendekatan biplot. [Gabriel, 1971].

Pada dasarnya, analisis biplot merupakan suatu upaya untuk memberikan peragaan grafik dari matrik data X dalam suatu plot dengan menumpangtindihkan vektor-vektor dalam ruang berdimensi rendah. Peragaan ini diharapkan akan diperoleh gambaran tentang obyek, misal: kedekatan antar obyek, gambaran tentang peubah serta keterkaitan antara obyek-obyek dengan peubah-peubahnya.

<sup>1</sup> Dosen Tetap Fakultas Ekoomi UWM Surabaya

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Statistika FMIPA – ITS Surabaya

Kaitannya dalam penguraian nilai singular dalam analisis biplot dapat diuraikan melalui beberapa analisis multivariate, antara lain analisis komponen utama, analisis faktor dan analisis diskriminan. Gambaran tentang obyek dalam biplot didasarkan pada beberapa metode di atas memberikan ketidakkhasan dalam interpretasi. Sehingga perlu suatu kajian bagaimana gambaran obyek (perceptual mapping) pada produk BMW dan pesaingnya terhadap atribut-atributnya melalui biplot khususnya dari analisis komponen utama.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Positioning**

Positioning dimulai dengan adanya sebuah produk, barang yang diperdagangkan, pelayanan, perusahaan, lembaga, atau bahkan manusia. Kotler (1997) mendefinisikan positioning lebih terperinci, yaitu sebagai tindakan yang dilakukan pemasar untuk membuat citra produk dan hal-hal yang ingin ditawarkan kepada pasarnya berhasil memperoleh posisi yang jelas dan mengandung arti dalam benak sasaran konsumennya.

#### **- Persepsi**

Pernyataan Mowen sebagaimana dikutip oleh Kasali (1998) persepsi didefinisikan sebagai sesuatu proses dimana individu-individu terekspos oleh informasi, menyediakan kapasitas lebih luas, dan menginterpretasikan informasi tersebut dari berbagai definisi tentang persepsi, maka bisa ditarik kesimpulan bahwa untuk bisa memperoleh tempat di benak konsumen, pemasar harus berusaha menarik perhatian konsumen.

#### **- Preferensi Produk**

Terhadap suatu produk konsumen tidak harus selalu sama dalam preferensinya. Analisa terhadap pilihan (preference) konsumen, bermanfaat memberi informasi penting dan dibutuhkan pimpinan tentang mengapa konsumen memilih produk tersebut. Dengan demikian sebuah strategi positioning yang dibangun berdasarkan keefektifan lebih berpotensi untuk meningkatkan penjualan. Namun apabila pasar terdapat dua atau lebih segmen yang besar, maka strategi yang terbaik adalah menambah lini produk.

#### **- Berbagai Macam Cara Positioning.**

Positioning menjadi desain yang nyata untuk menciptakan image perusahaan, sehingga konsumen yang ditargetkan memahami dan menghargai dimana perusahaan berdiri di antara pesaingnya.

Ada 3 macam cara untuk melakukan positioning. Kotler dan Armstrong (1980) menjelaskannya sebagai berikut :

1. Kunci untuk memenangkan dan memelihara pelanggan adalah dengan memenuhi kebutuhan mereka dengan lebih baik dari pada pesaingnya dengan memberikan nilai yang lebih.

2. Sebuah perusahaan mungkin memiliki beberapa keunggulan *competitive*, namun perusahaan harus memilih satu dimana positioning itu dapat dibangun.
3. Konsumen biasanya memilih produk dan jasa yang memberikan nilai tertinggi, sehingga pemasar harus memposisikan mereknya sebagai yang paling menguntungkan.

### Analisa Komponen Utama

Analisa Komponen Utama adalah cara untuk mengelompokkan variabel-variabel yang korelasi liniernya sejalan linier menjadi satu komponen utama, sehingga dari  $p$  variabel akan didapat  $k$  komponen utama dimensi  $k \leq p$  yang dapat mewakili keragaman (variabilitas) variabel-variabel yang ada. Dengan Analisa Komponen Utama diharapkan dapat disusutkan dimensi banyaknya variabel atau dapat disederhanakan struktur hubungan variabel sehingga dengan dimensi lebih kecil diharapkan lebih mudah melakukan interpretasi tanpa kehilangan banyak informasi tentang data, bahkan informasi yang didapat menjadi lebih padat dan bermakna.

Tujuan dari analisis komponen utama adalah untuk menyusutkan dimensi peubah. Tidak ada kriteria yang pasti mengenai banyaknya dimensi peubah. Pemilihan banyaknya komponen utama didasarkan pada keinginan peneliti, tetapi ada beberapa prosedur yang dapat digunakan sebagai landasan untuk memilih banyaknya komponen utama.

Penentuan banyaknya komponen utama dapat didasarkan pada proporsi keragaman data yang dapat diterangkan oleh komponen utama tersebut. Idealnya, kontribusi dari beberapa komponen utama dari keragaman haruslah besar.

### Analisa Biplot

Analisis Biplot diperkenalkan oleh Gabriel tahun 1971. Analisis ini bertujuan memperagakan suatu matriks dengan menumpang tindihkan vektor-vektor yang merepresentasikan vektorvektor baris dengan vektor-vektor yang merepresentasikan vektorvektor kolom matriks tersebut. Biplot merupakan penggambaran grafis sembarang matriks berpangkat dua atau lebih dengan pendekatan matriks berpangkat dua.

Dengan metode Biplot dapat diperoleh informasi tentang posisi relatif dari variabel asal. Gabungan antara plot variabel asal dengan plot pengamatan melalui *superimpose* akan memberi informasi tentang hubungan antara variabel dengan pengamatan.

$$\text{Dari matriks data: } {}_n \mathbf{X}_p = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1i} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{k1} & \cdots & x_{ki} & \cdots & x_{kp} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{ni} & \cdots & x_{np} \end{pmatrix}$$

akan dibangkitkan matriks **G** dan **H** sebagai berikut:

$$G = \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} \\ \vdots & \vdots \\ g_{k1} & g_{k2} \\ \vdots & \vdots \\ g_{n1} & g_{n2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{g}_1^T \\ \vdots \\ \mathbf{g}_k^T \\ \vdots \\ \mathbf{g}_n^T \end{pmatrix} \quad H = \begin{pmatrix} h_{11} & h_{12} \\ \vdots & \vdots \\ h_{i1} & h_{i2} \\ \vdots & \vdots \\ h_{p1} & h_{p2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{h}_1^T \\ \vdots \\ \mathbf{h}_i^T \\ \vdots \\ \mathbf{h}_p^T \end{pmatrix}$$

dimana diinginkan:

$$\mathbf{g}_k^T = (g_{k1} \ g_{k2}) \text{ representasi dari } \mathbf{x}_k^T = (x_{k1} \ \dots \ x_{ki} \ \dots \ x_{kp})$$

$$\mathbf{h}_i^T = (h_{i1} \ h_{i2}) \text{ representasi dari } \mathbf{x}_i^T = (x_{i1} \ \dots \ x_{ki} \ \dots \ x_{ni})$$

Misalkan matrik  ${}_nY_p$  merupakan matriks data dan  ${}_nX_p$  merupakan matriks data yang telah terkoreksi terhadap nilai tengahnya, yaitu  $\mathbf{X} = \mathbf{Y} - (\mathbf{JY})/n$ , dimana **J** merupakan matriks berunsur bilangan satu dan berukuran  $n \times n$ . Dengan dekomposisi nilai singular diperoleh :

$${}_nX_p = {}_nU_r \ L_r \ A_p \tag{2.1}$$

dimana :

1. **U** dan **A** adalah matriks dengan kolom orthonormal ( $\mathbf{U}^T \mathbf{U} = \mathbf{A}^T \mathbf{A} = \mathbf{I}_r$ )
2. **L** merupakan matriks diagonal dengan elemen diagonal berupa eigen value

Persamaan di atas dapat pula ditulis sebagai:

$$\begin{aligned} \mathbf{X} &= \mathbf{U} \mathbf{L}^\alpha \mathbf{L}^{1-\alpha} \mathbf{A} \\ \mathbf{X} &= {}_nG_r \ {}_rH_p \end{aligned} \tag{2.2}$$

Dengan mendefinisikan  $\mathbf{G} = \mathbf{U} \mathbf{L}^\alpha$  dan  $\mathbf{H} = \mathbf{L}^{1-\alpha} \mathbf{A}$

**Kasus 1:**  $\alpha = 0$ , maka  $\mathbf{G} = \mathbf{U}$ , dan  $\mathbf{H} = \mathbf{AL}$

Fakta yang dapat diperoleh dari kasus ini adalah :

1.  $h_i^T h_j = (n-1) s_{ij}$ .

$$\text{dimana } s_{ij} = (x_{ik} - x_i)(x_{jk} - x_j) / (n-1)$$

Artinya perkalian titik antara vektor  $h_i$  dan  $h_j$  akan memberikan gambaran kovarian antara variabel ke-i dan ke-j.

2.  $\|h_i\| = (n-1) s_i$

Artinya panjang vektor tersebut akan memberikan gambaran keragaman variabel ke-i. Makin panjang vektor  $h_i$  makin besar pula keragaman variabel ke-i.

3.  $\cos \Theta = r_{ij}$  dimana  $\Theta$  adalah sudut antara vektor  $h_i$  dengan vektor  $h_j$ . Artinya  $\cos$  sudut antara vektor  $h_i$  dengan vektor  $h_j$  merupakan korelasi antara variabel ke-i dengan variabel ke-j. Bila sudut antara kedua vektor tersebut mendekati nol maka makin besar korelasi positif antara kedua variabel tersebut. Bila sudut tersebut mendekati  $\Pi$ , maka makin besar korelasi negatif antara kedua variabel tersebut. Korelasi sama dengan

satu, jika  $\Theta = 0$ . Jika  $\Theta$  mendekati  $\Pi/2$  maka makin kecil korelasi antara kedua variabel dan korelasi sama dengan nol jika  $\Theta = \Pi/2$ .

4. Bila rank  $x = p$ , untuk  $p < n$  maka

$\delta^2(x_i, x_j) = d^2(x_i, x_j)$  dimana :

$\delta^2(x_i, x_j) = (x_i, x_j)^T S (x_i, x_j)$  = jarak Mahalonobis

$d^2(x_i, x_j) = (x_i, x_j)^T (x_i, x_j)$  = jarak euclidean

**Kasus 2 :**  $\alpha = 1$ , maka  $G = U L$ , dan  $H = A$ .

Fakta yang dapat diperoleh dari kasus ini adalah:

1. Koordinat  $h_j'$  merupakan koefisien variabel ke-j dalam dua komponen utama pertama.
2.  $d^2(x_i, x_j) = d^2(g_i, g_j)$ , artinya jarak Euclidean antara  $x_i$  dan  $x_j$  akan sama dengan jarak Euclidean antara  $g_i$  dan  $g_j$ .
3. Posisi  $g_i$  dalam plot akan sama dengan posisi obyek ke-i dengan menggunakan dua skor dari dua komponen utama pertama.

Pendekatan langsung untuk mendapatkan biplot dimulai dari SVD, dimana sebelumnya kita membuat matrik  $Y$  yang merupakan matrik  $X$  berukuran  $n \times p$  yang sudah dikoreksi dengan rata-rata,

$$Y_{n \times p} = U_{n \times p} \Lambda_{p \times p} V'_{p \times p} \quad (2.3)$$

dimana  $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$  dan  $V$  merupakan matrik orthogonal yang kolomnya adalah eigenvektor dari  $Y'Y$  yang ekuivalen dengan  $(n-1)S$ , sehingga

$$V = \hat{E} = [\hat{e}_1, \hat{e}_2, \dots, \hat{e}_p] \quad (2.4)$$

dengan mengalikan persamaan (2.4) dengan  $\hat{E}$ , kita mendapatkan

$$Y\hat{E} = U\Lambda \quad (2.5)$$

membuat baris ke-j sisi kiri persamaan (2.5) menjadi

$$[(x_j - \bar{x})'e_1, (x_j - \bar{x})'e_2, \dots, (x_j - \bar{x})'e_p] = [\hat{y}_{j1}, \hat{y}_{j2}, \dots, \hat{y}_{jp}] \quad (2.6)$$

yang merupakan nilai komponen utama ke-j. Dari sini bisa diketahui bahwa  $U\Lambda$  terdiri dari nilai-nilai komponen utama sedangkan  $V$  mengandung koefisien-koefisien yang membentuk komponen utama.

Taksiran terbaik rank 2 untuk matrik  $Y$  diperoleh dengan mengganti  $\Lambda$  menjadi  $\Lambda^* = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, 0, \dots, 0)$  menggunakan teorema Eckart-Young. Sehingga matrik  $Y$  menjadi,

$$Y = U\Lambda^*V' = [\hat{y}_1, \hat{y}_2] \begin{bmatrix} \hat{e}_1' \\ \hat{e}_2' \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

dimana  $\hat{y}_1$  merupakan vektor berukuran  $n \times 1$  dari komponen utama pertama dan  $\hat{y}_2$  merupakan vektor berukuran  $n \times 1$  dari komponen utama kedua.

Pada Biplot masing-masing baris dari matrik data atau item ditunjukkan oleh titik dalam pasangan nilai komponen utama. Sedangkan kolom ke-i dari matrik data atau variabel ditunjukkan tanda panah.

## Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui survei terhadap responden produk BMW untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini ada 11 (sebelas) seperti ditunjukkan dalam Tabel 1. berikut.

**Tabel 1**  
**Atribut dan Attribute Levels Dalam Memilih Mobil Merek BMW**

<i>Attribut</i>	<i>Attribute levels</i>
1. Produk	1. model 2. merek 3. kekuatan 4. kenyamanan 5. keawetan
2. Proses	1. kualitas proses pelayanan 2. kecepatan proses pelayanan
3. Purna jual	1. jumlah bengkel resmi 2. ketrampilan teknisi 3. kecepatan pelayanan 4. kemudahan memperoleh suku cadang.

## Hasil Penelitian

### Analisa Data Variabel Preferensi

Dari 352 responden yang diambil sebagai sampel, variabel yang dijadikan dasar untuk mengetahui preferensi konsumen adalah variabel Karakteristik Preferensi yaitu atribut-atribut variabel preferensi nomor 1 sampai dengan 11, dimana responden yang ada diminta menilai atribut variabel preferensi sesuai persepsi mereka dengan menggunakan skala 1 sampai 5 dengan arti dari sangat tidak setuju sampai sangat setuju.

Dengan menggunakan perhitungan skor diperoleh persepsi responden terhadap masing-masing merk seperti seperti pada Tabel 2 hasil skor persepsi.

**Tabel 2**  
**Skor persepsi**

Variabel	BMW	MERCY	HONDA
Merk	1080	1038	1005
Model	1145	1116	1094
Kekuatan	1190	1159	1131
Kenyamanan	935	902	877
Keawetan	1135	1101	1076
Kualitas proses pelayanan	1057	1043	1023
Kecepatan proses pelayanan	999	991	986

Variabel	BMW	MERCY	HONDA
Bengkel	1109	1121	1084
Ketrampilan	1080	1099	1064
Kecepatan pelayanan	946	960	920
Suku cadang	1077	1089	1052

Nilai skor untuk BMW lebih tinggi pada variabel Merk, Model, Kekuatan, Kenyamanan, Keawetan dan Kualitas proses pelayanan dan Kecepatan proses pelayanan. Mercedes lebih tinggi pada variabel Bengkel, Ketrampilan, Kecepatan pelayanan dan Suku cadang.

Untuk mengetahui hubungan persepsi antar atribut terhadap ketiga merk tersebut digunakan peta persepsi menggunakan biplot. Tabel 4.18 dijadikan matrik yang kemudian dikurangi oleh rata-rata dan dibagi standar deviasinya dari masing-masing kolom dimana matrik tersebut dinamakan matrik Y yang kemudian dicari Nilai Dekomposisi Singularnya.

Nilai Dekomposisi Singular menghasilkan matrik-matrik baru yang merupakan faktorisasi dari matrik Y. Sehingga  $Y = U \Lambda V'$ , dengan hasil sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} 5.4257544 & 0.0000000 & 0.0000000 \\ 0.0000000 & 0.6939061 & 0.0000000 \\ 0.0000000 & 0.0000000 & 0.2822833 \end{bmatrix}$$

Matrik U dan V' juga didapatkan, yaitu :

$$V' = \begin{bmatrix} -0.573421 & -0.578597 & -0.580012 \\ 0.814672 & -0.477535 & -0.329045 \\ 0.086592 & 0.661200 & -0.745195 \end{bmatrix}$$

$$U = \begin{bmatrix} 0.042282 & 0.473488 & 0.298766 \\ -0.273313 & 0.185266 & -0.172446 \\ -0.442547 & 0.234503 & 0.017131 \\ 0.596315 & 0.346491 & 0.066049 \\ -0.214673 & 0.282612 & -0.041914 \\ 0.040614 & -0.017052 & -0.257305 \\ 0.239199 & -0.176610 & -0.766231 \\ -0.218965 & -0.322096 & 0.183783 \\ -0.123045 & -0.427851 & 0.100764 \\ 0.442898 & -0.269273 & 0.369646 \\ -0.088766 & -0.309479 & 0.201757 \end{bmatrix}$$

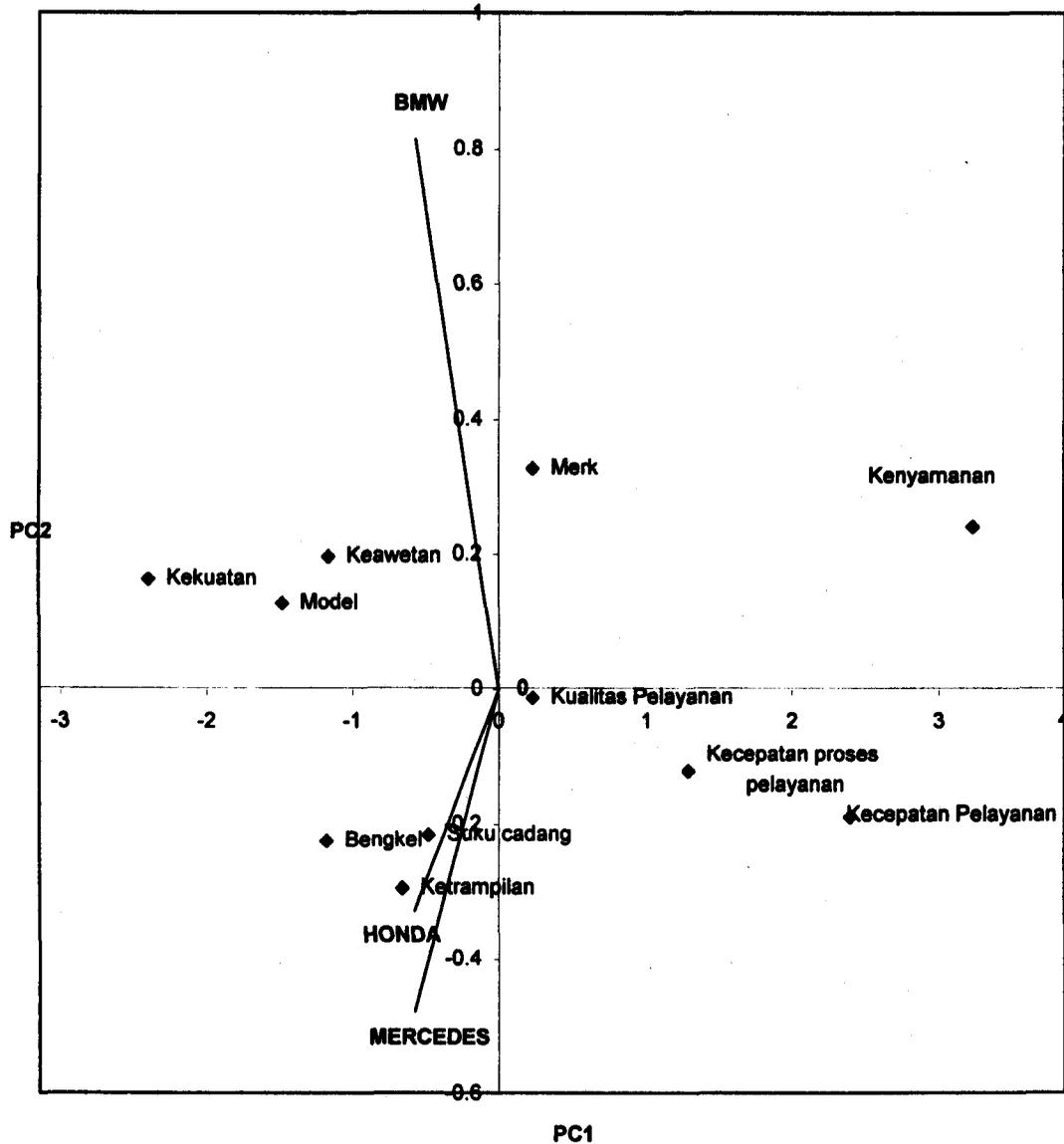
Untuk tujuan membuat biplot taksiran terbaik rank 2 (dua) untuk matrik Y, matrik dekomposisi  $\Lambda = \text{diagonal} (\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3)$  diganti dengan matrik  $\Lambda^*$ , dimana matrik  $\Lambda^* = \text{diagonal} (\lambda_1, \lambda_2, 0)$ . Sehingga matrik Y menjadi matrik  $U\Lambda^*$  yang terbentuk dari matrik yang berisi vector-vector dari komponen utama dan kedua serta matrik V yang mengandung koefisien-koefisien yang membentuk komponen utama. Dengan persamaan matrik sebagai berikut (Johnson, 1988):

$$Y = U\Lambda^*V' = [\hat{y}_1, \hat{y}_2] \begin{bmatrix} \hat{e}_1' \\ \hat{e}_2' \end{bmatrix}$$

sehingga diperoleh biplot, dimana titik pada gambar diperoleh dari koordinat pada matrik  $U\Lambda^*$  menggambarkan atribut merk sedangkan garis terbentuk dari matrik V' yang kemudian dihubungkan dari titik pusat (0,0) menunjukkan ketiga merk mobil.

Fakta yang diperoleh dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Johnson (1988) dan dibandingkan dengan matrik yang dikemukakan Gabriel (1971) adalah matrik G merupakan skor yang dihasilkan dari Komponen Utama pertama dan kedua, sedangkan matrik H adalah matrik eigenvektor pembentuk Komponen Utama tersebut. Hal ini sama halnya jika kita menggunakan  $\alpha = 1$  dalam pembentukan biplot yang dikemukakan oleh Gabriel (1971).

Gabriel (1971) menjelaskan ini bisa dilakukan jika elemen-elemen yang ada dalam kolom-kolom memiliki sifat yang sama dan dipilih untuk membandingkan baris dari matrik yang dibentuk.



**Gambar 1**  
Peta persepsi menggunakan Biplot

Dari biplot pada Gambar 1 kedua komponen utama terbesar menjelaskan kesesuaian (*goodness of fit*) sebesar 0,997 dari matrik preferensi berukuran 11 x 3 yang sudah dikurangi rata-rata. Nilai yang mendekati 1 (satu) berarti biplot yang dibuat memberikan perkiraan yang baik dari matrik Y, dengan matrik G untuk rank 2 berisi koordinat atribut-atribut merk dalam biplot.

**Tabel 3**  
**Koordinat atribut-atribut dalam Biplot**

Atribut	Skor PC1	Skor PC2
Merk	0.22941	0.32856
Model	-1.4829	0.12856
Kekuatan	-2.4012	0.16272
Kenyamanan	3.23546	0.24043
Keawetan	-1.1648	0.19611
Kualitas pelayanan	0.22036	-0.0118
Kecepatan proses pelayanan	1.29784	-0.1226
Bengkel	-1.1881	-0.2235
Ketrampilan	-0.6676	-0.2969
Kecepatan pelayanan	2.40305	-0.1869
Suku cadang	-0.4816	-0.2147

Sedangkan matrik H untuk rank 2 berisi koordinat untuk titik yang dihubungkan dengan titik (0,0) sehingga berupa garis dalam Gambar 1, yaitu dalam Tabel 3

**Tabel 4**  
**Koordinat untuk Merk dalam Biplot**

Merk	Koordinat	Nilai	Koordinat	Nilai
BMW	h(1,1)	-0.57342	h(1,2)	0.814672
MERCEDES	h(2,1)	-0.5786	h(2,2)	-0.47754
HONDA	h(3,1)	-0.58001	h(3,2)	-0.32905

Perhitungan menunjukkan bahwa atribut yang memiliki selisih jarak terbesar dengan atribut lainnya adalah Kekuatan dan Kenyamanan yang bisa dilihat di gambar 1 dan perhitungannya pada tabel 3, Kenyamanan berada disisi paling kanan dari biplot sedangkan kekuatan berada disisi paling kiri biplot. Artinya kedua titik ini menyebar dari titik lainnya.

Inteprestasi yang diperoleh tentunya berbeda dengan penggunaan  $\alpha = 0$ . Dari Gambar 1 kita hanya dapat mengukur jarak antara atribut yang satu dengan yang lainnya dan kita tidak diperbolehkan untuk menganggap  $\|h_j\|^2$  dan  $\cos(h_j, h_g)$  masing-masing sebagai variansi dan korelasi dari variabel kolom.

**Tabel 5**  
**Jarak antara atribut dengan atribut lainnya**

Atribut	d(i,e)
Merk	1.327628
Model	2.790907
Kekuatan	3.615962
Kenyamanan	2.858455
Keawetan	2.277488
Kualitas pelayanan	1.416711
Kecepatan proses pelayanan	1.575849
Bengkel	2.01711
Ketrampilan	1.772035
Kecepatan pelayanan	2.724663
Suku cadang	1.574662

Gambar 1 menunjukkan dengan 2 komponen utama yang menerangkan sebesar 99,7% matrik skor yang ada, variabel-variabel Kemudahan suku cadang, Jumlah bengkel resmi dan Ketrampilan mekanik memiliki nilai positif yang lebih besar terhadap persepsi yang dibentuk merk Mercedes dan Honda. Sedangkan variabel Merk, Keawetan, Kekuatan dan Model memiliki nilai positif dengan persepsi yang dibentuk merk BMW. Kualitas proses pelayanan memiliki nilai negatif mendekati titik nol pada semua kolom produk mobil yang berarti kurang dipenuhi oleh semua merk. Untuk variabel Kenyamanan, Kecepatan pelayanan dan Kecepatan proses pelayanan memiliki nilai negatif yang relatif besar pada semua produk mobil akibat dari persepsi yang tidak terbentuk dari ketiga merk tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa posisi atribut-atribut yang ada di sebelah kanan belum tercover dengan baik oleh produsen sedangkan posisi atribut di sebelah kiri menunjukkan atribut-atribut yang selama ini sudah masuk kedalam benak konsumen.

**Tabel 6**  
**Matrik  $Y=GH'$**

Atribut	BMW	Mercedes	Honda
Merk	0.13612	-0.28963	-0.24117
Model	0.95507	0.79663	0.81782
Kuat	1.50944	1.31159	1.33915
Nyaman	-1.65941	-1.98684	-1.95572
Awet	0.82766	0.58028	0.61105
Kupel	-0.136	-0.12185	-0.12392
Kcpro	-0.84405	-0.6924	-0.71244

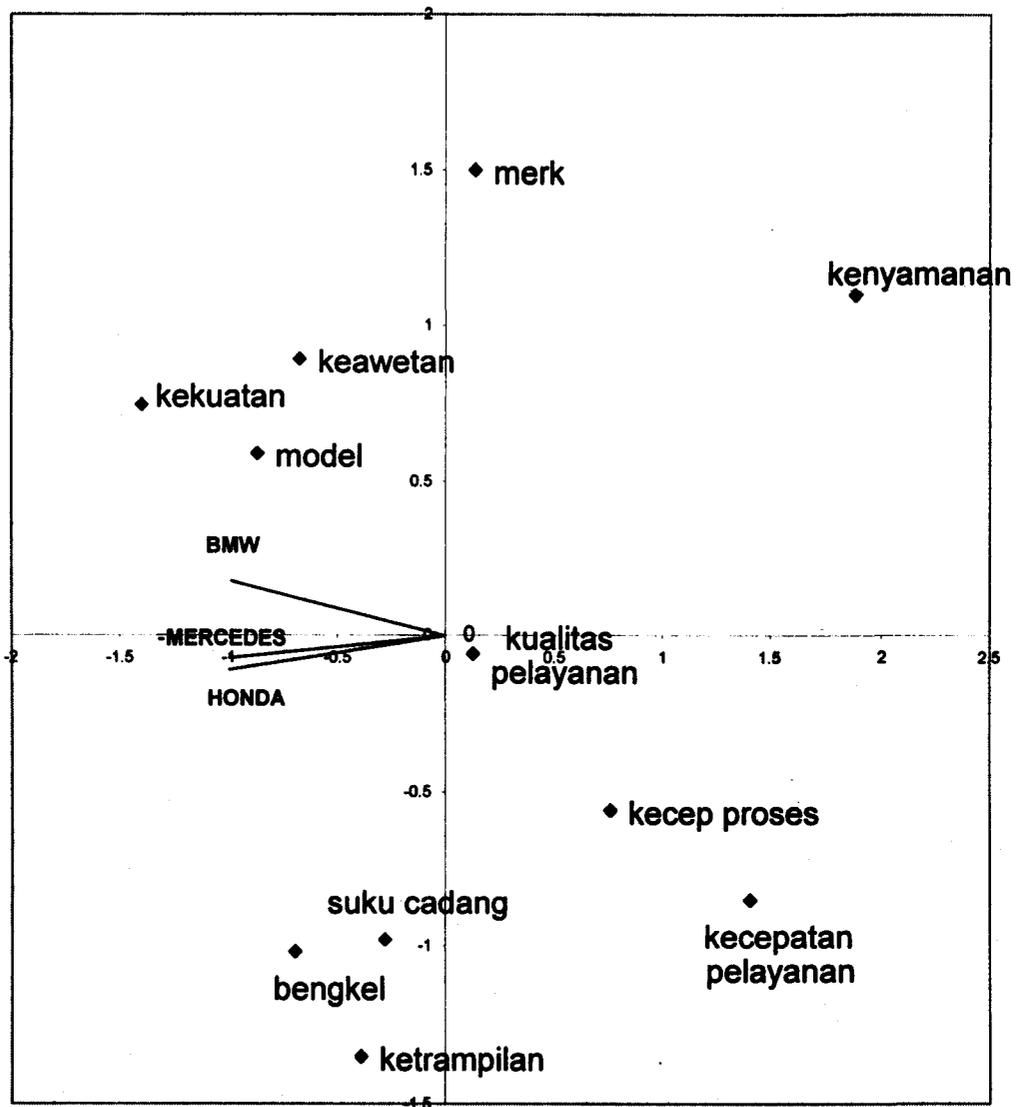
Atribut	BMW	Mercedes	Honda
bengkel	0.49917	0.79413	0.76263
trampil	0.14096	0.52805	0.48491
Kcpel	-1.53018	-1.30117	-1.33232
suku cadang	0.10122	0.38121	0.35001

Untuk mengetahui lebih jauh hubungan antar variabel kolom/produk mobil, Gabriel menyarankan untuk menggunakan Biplot dengan menggunakan  $\alpha = 0$  sehingga nantinya bisa diketahui kedekatan antar variabel kolom/produk mobil sehingga posisi persaingan semakin jelas.

Biplot dengan  $\alpha=0$  menunjukkan *goodnes of fit* untuk matrik skor sebesar 95,6% dan menunjukkan kesesuaian untuk elemen matrik varian kovarian sebesar 99,7%. Dan dengan plot dua dimensi biplot menghasilkan jarak Euclid diantara titiknya sebesar 0,66.

Dari Gambar 2 dapat terlihat panjang vektor untuk kolom/produk mobil memiliki panjang yang hampir sama dan sudut yang terbentuk menunjukkan korelasi yang dekat antara persepsi untuk Mercedes dan Honda.

Pada umumnya korelasi antara ketiganya sangat tinggi. Korelasi antara Mercedes dengan Honda lebih tinggi (0,995041) daripada korelasi BMW dengan Honda (0,96409) dan korelasi antara BMW dengan Mercedes (0,956347) nilainya hampir sama dengan korelasi antara BMW dengan Honda (0,96409).



**Gambar 2**  
**Biplot dengan Alpha = 0**

Artinya ketiga merk ini memang layak dibandingkan karena merupakan 3 (tiga) merk mobil mewah yang sudah dikenal masyarakat dengan atribut-atributnya, dimana persepsi tentang atribut-atribut pada merk mobil Mercedes dan Honda hampir sama.

**Simpulan**

Posisioning dengan pendekatan biplot memudahkan interpretasi secara keseluruhan, khususnya posisioning produk yang melibatkan banyak atribut. Dan pada penelitian ini didapatkan hasil sebagai berikut :

- Produk BMW dipersepsikan memiliki pesaing yang dekat yaitu produk Mercedes dan produk Honda
- Atribut merek, keawetan, kekuatan dan model dibentuk oleh persepsi konsumen pada produk BMW.
- Atribut kemudahan suku cadang, jumlah bengkel resmi dan ketrampilan mekanik dibentuk oleh persepsi konsumen terhadap produk Mercedes dan produk Honda.

### Daftar Pustaka

- Abell, Derek F. 1980. *Defining the Business: The Starting Point Of Strategic Planning*, Prentice Hall, New Jersey.
- Anderson, Rolph E dan JR, Joseph F. Hair. 1984. *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall, New Jersey
- Azwar, Saifuddin. 1999. *Dasar-Dasar Psikometri*, Pustaka Pelajar Offset, Yogyakarta
- Dillon, W.R. and M. Goldstein. 1978. *Multivariate Analysis Methods and Application*, John Wiley & Sons, New York.
- Gabriel, K.R. 1971. *The Biplot Graphic Display of Matrices with Application to Principal Componen Analysis*, Biometrika, 58, Vol 3, pages.453-467.
- Hand, P. J., and Goover, J. C. 1996. *Biplots : Monographs on Statistics and Applied Probability 54*, Chapman and Hall, Australia
- Johnson, R.A. and D.W. Wichern. 1988. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Kasali, Reinald. 1998. *Membidik Pasar Indonesia : Segmentasi, Targeting dan Posisiioning*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kotler, P. and Armstrong, G. 1980. *Dasar-Dasar Pemasaran*, Terjemahan oleh Wilhelmus W. B., Intermedia Jakarta dan Simon & Schuster (Asia) Pte. Ltd., Singapore.
- Kotler, Philips. 1997. *Manajemen Pemasaran (Terjemahan)* Jilid I, PT. Prehalindo, Jakarta
- Kroonenberg, M Pieter. 1997. *Introduction to Biplots for GxE tables*, Centre for Statistics, The University of Queensland, Australia.

- Malhotra, Naresh K. 1996. *Marketing Research An Applied Orientation Second Edition*, Prentice-Hall, Inc, New Jersey
- Mc. Donald, Malcolm and Dunbar. 1995. *Market Segmentation*, Macmillan Press Ltd., London.
- Mowen, J.C. 1995. *Consumer Behaviour* (4<sup>th</sup>. Ed.), Prentice Hall, New Jersey.
- Rao, Vithala R. and Joel H. Steckel. 1998. *Analysis for Strategic Marketing*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Schiffman, G. L., Bednall, D., Watson, J. and Kanuk L. 1997. *Consumer Behaviour*, 1/e, Prentice-Hall, New Jersey.
- Stanton, William, Michael Etzel, and Bruce Walker. 1994. *Fundamentals of Marketing*, McGraw-Hill Inc., New York, New York.
- Tumin, M. 1953. *Some Principles of Stratification: A Critical Analysis* . In Grusky, D.(1994) *Social Stratification, Class, Race and Gender*, Westview Press.
- Weber, M. 1948. *Class, Status, Part*, in From Max Weber, Gerth, H. and Mills, C.W. (eds), London, Routledge.
- Weinstein, A. 1994. *Market Segmentation*, Probus, Chicago.