

# ANALISIS POSISI PRODUK KARTU GSM DENGAN METODE *MULTIDIMENSIONAL SCALLING (MDS)* PADA MAHASISWA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Raditya Panca Wardhana, Drs. Hery Tri Sutanto, M.Si.  
Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Surabaya 60231  
Email: [erphewe@gmail.com](mailto:erphewe@gmail.com) , [hery.trisutanto@gmail.com](mailto:hery.trisutanto@gmail.com).

## ABSTRACT

*GSM cellular business growth (Global System for Mobile Communication) is growing rapidly. The increasing demand for mobile phone simcard lead demand is high enough to get a lot of consumers are more companies offering features, bonuses and so on, so that they can dominate the sales market. One theory is used to solve the Masalha is the method of multidimensional scaling. This study aims to analyze the position of products which include the mobile operator, SIMPATI, IM3, MENTARI, AXIS, XL, and THREE using Multidimensional Scaling analysis, the Student Faculty UNESA. Data were obtained from questionnaires .. The result of the calculation is known that the questionnaire had been valid and reliable (reliably) with a correlation coefficient above 0.5 and Cronbach alpha values greater than 0.8. Furthermore, the data were analyzed by using multidimensional scaling analysis and test STRESS. Obtained from the analysis of the spatial map showing the seventh position with a GSM operator STRESS value of 6.4%. Results of multidimensional scaling analysis shows that the U.S. has its closest competitor SIMPATI, IM3 has MENTARI closest competitor. THREE has the closest competitor, namely AXIS and XL.*

**Keywords:** GSM operators, Multidimensional Scaling

## A. Pendahuluan

Pertumbuhan bisnis seluler GSM (*Global System for Mobile Communication*) berkembang sangat pesat seiring dengan berkembangnya teknologi informasi.. Oleh karena itu banyak sekali perusahaan-perusahaan operator seluler yang bersaing untuk mendapatkan konsumen. Untuk mendapatkan konsumen yang lebih tentunya perusahaan banyak menawarkan fitur-fitur, bonus dan sebagainya. Sehingga perusahaan bisa menguasai pasar penjualan *simcard*. Tetapi itu saja tidak cukup, mereka juga harus mengetahui bagaimana posisi mereka di mata konsumen. Apakah mereka itu lebih baik dari perusahaan pesaing atau tidak?, sehingga bisa menerapkan perubahan-perubahan pada fitur yang ditawarkan. Banyak teori dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut, salah satunya adalah metode analisis multivariat.

Analisis statistik multivariat merupakan metode statistik yang memungkinkan kita melakukan penelitian terhadap lebih dari dua variabel secara bersamaan. Dengan menggunakan teknik analisis ini maka kita dapat menganalisis pengaruh beberapa variabel terhadap variabel – variabel lainnya dalam waktu

yang bersamaan. Salah satu peranan analisis multivariat adalah sebagai bentuk komunikasi dari pemasaran perusahaan ke konsumen yang bertujuan untuk menentukan posisi yang akan ditempati suatu produk, disebut *product positioning*. Posisi produk adalah cara produk ditetapkan oleh konsumen berdasarkan atribut penting yang ada pada produk dalam ingatan konsumen dalam hubungannya dengan pesaing. Penentuan posisi atau *positioning* adalah tindakan merancang penawaran dan citra perusahaan sehingga menempati suatu posisi kompetitif yang berarti dan berbeda dalam benak pelanggan targetnya. Ada bermacam-macam metode yang bisa digunakan dalam multivariat. Dan untuk menentukan posisi produk dalam multivariat, metode yang digunakan adalah metode *Multidimensional Scaling*.

*Multidimensional Scaling (MDS)* merupakan salah satu metode analisis multivariat yang berhubungan dengan penempatan beberapa objek (produk, merk, atau perusahaan) pada suatu peta *multidimensional* yang ditentukan oleh konsumen berdasarkan *proximities* (nilai kedekatan) antara beberapa objek tersebut. Analisis *Multidimensional Scaling* akan menghasilkan bentuk akhir berupa tampilan peta atau gambar dua dimensi yang menunjukkan

posisi relatif suatu objek dengan objek lainnya. Dengan tampilan ini, informasi yang ingin disampaikan akan lebih menarik, mudah dipahami dan mudah dianalisis daripada tampilan dalam bentuk tabel numerik. Berdasarkan peta MDS, dapat diketahui bahwa objek-objek yang memiliki nilai *proximities* besar akan terletak dalam jarak berdekatan pada peta yang berarti semakin ketatnya persaingan, sedangkan 3 objek-objek yang mempunyai nilai *proximities* kecil akan terletak dalam jarak saling berjauhan dari objek yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin menganalisis posisi produk operator seluler GSM di Indonesia yang meliputi AS, SIMPATI, IM3, MENTARI, AXIS, XL, dan THREE menggunakan analisis *Multidimensional Scaling*, sehingga peneliti ingin mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Posisi Produk Kartu GSM dengan Metode *Multidimensional Scalling (MDS)* pada Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Surabaya”. Banyak mahasiswa pendaftar merupakan pasar strategis dalam penjualan produk *simcard*. Karena itu, studi kasus ini bertujuan untuk menghasilkan peta yang menunjukkan posisi relatif keenam produk operator seluler tersebut berdasarkan persepsi dan preferensi konsumen mahasiswa Fakultas MIPA UNESA.

Pada penelitian ini digunakan pemetaan produk operator seluler untuk konsumen (mahasiswa FMIPA UNESA) dibatasi hanya pengguna kartu GSM prabayar, dengan analisis *Multidimensional Scaling*. Melalui tahap pembuatan skala ukuran (kuesioner) yang akan disebarkan kepada 351 responden mahasiswa aktif FMIPA UNESA angkatan 2009 sampai 2012 dengan penyebaran secara rata di setiap jurusan di wilayah kampus UNESA FMIPA selama bulan Juni sampai Juli 2013 sehingga mendapat perolehan skala jawaban, kemudian dilakukan prosedur *Multidimensional Scaling*, penentuan posisi hingga uji kecocokan model saja.

## B. Kajian Teori

### 1. Operator Seluler GSM

*Global System for Mobile Communication (GSM)* merupakan salah satu standar sistem komunikasi nirkabel (*wireless*) yang beroperasi secara global sehingga dapat diterima secara internasional serta menggunakan teknologi digital. Operator telepon seluler GSM adalah pihak penyelenggara jaringan dan layanan seluler GSM. Operator telepon seluler GSM yaitu: Telkomsel (dengan produk *SIM card* Simpati, As), Indosat (dengan produk *SIM card* Mentari, IM3), Excelcomindo (dengan produk *SIM card* XL), Hutchison (dengan produk *SIM card* Three “3”) dan Natrindo Telepon Seluler

(dengan produk *SIM card* Axis) (<http://www.elektroindonesia.com>).

### 2. Segmentasi Pasar dan Positioning Produk

Segmentasi pasar dan *positioning* produk merupakan langkah yang diambil oleh perusahaan dalam menentukan sasaran pasar. Segmentasi pasar adalah kegiatan membagi-bagi pasar suatu produk yang bersifat heterogen ke dalam satuan-satuan pasar (segmen pasar) yang bersifat homogen (Stanton, 1978).

### 3. Matriks

Dalam buku ajar Yuliant Sibaroni tahun 2002 menjelaskan bahwa :

#### Definisi Matriks :

Matriks adalah susunan segi empat siku – siku dari bilangan yang dibatasi dengan tanda kurung. Suatu matriks tersusun atas baris dan kolom, jika matriks tersusun atas m baris dan n kolom maka dikatakan matriks tersebut berukuran ( berordo ) m x n. Penulisan matriks biasanya menggunakan huruf besar A, B, C dan seterusnya, sedangkan penulisan matriks beserta ukurannya (matriks dengan m baris dan n kolom ) adalah  $A_{m \times n}$ ,  $B_{m \times n}$  dan seterusnya.

Bentuk umum dari  $A_{m \times n}$  adalah :

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

### 4. Konsep dasar MDS

Menurut Jhonson dalam Aldila (2011) *Multidimensional Scaling* merupakan sekelompok prosedur untuk menggambarkan persepsi dan preferensi responden secara visual sebagai hubungan geometris antara beberapa hal dalam suatu ruang multidimensi. Dalam riset pemasaran, analisis *multidimensional scaling* digunakan untuk mengetahui persepsi konsumen terhadap beberapa produk dan hubungan antara atribut-atribut produk. Di pihak lain *Multidimensional Scaling* dapat digolongkan sebagai representasi geometri dari hubungan antar objek. Apapun bentuk yang dihasilkan dapat diwujudkan ke dalam suatu ukuran kemiripan/ketidakmiripan.

### 5. Stress

Stress ialah ukuran ketidakcocokan (*a lack of fit measure*), makin tinggi nilai stress semakin tidak cocok, sehingga dapat disimpulkan kalau data tidak cocok digunakan untuk proses analisis *multidimensional scaling*. Untuk menemukan tingkat ketidakcocokan tersebut maka kita dapat mencari dengan menggunakan rumus STRESS. STRESS dapat dicari dengan menggunakan rumus,

$$STRESS = \sqrt{\frac{\sum_{i < j} (d_{ij} - \bar{d}_{ij})^2}{\sum_{i < j} (d_{ij} - \bar{d})^2}}$$

Dengan :

$d$  : jarak rata-rata pada peta

$\bar{d}_{ij}$  : jarak yang dihasilkan dari kemiripan data,

$\bar{d}_{ij}$  : jarak kemiripan sesungguhnya yang diberikan oleh responden.

Stress (%)	Kriteria Model Multidimensional Scaling
$\geq 20\%$	Jelek
10% - 20%	Cukup
5% - 10%	Baik
2,5% - 5%	Sangat Baik
$< 2,5\%$	Sempurna

Tabel 1 Kriteria nilai stress

## 6. Metric MDS

Metode *Metric Multidimensional Scaling* yang pertama kali dikenal adalah metode "classical scaling". Hal yang utama dalam *classical scaling* adalah suatu metode rekonstruksi aljabar untuk mengetahui konfigurasi dari nilai-nilai dalam kemiripan (*similarity*) atau ketidakmiripan (*dissimilarity*) data yang direpresentasikan secara tetap atau melalui pendekatan *Euclidian distance*.

## 7. Uji Validitas dan Reliabilitas

### Kuesioner

Dalam Usman (2006) menyebutkan bahwa pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur variabel yang kita teliti sebelumnya harus dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Bila instrumen/alat ukur tersebut tidak valid maupun reliabel, maka tidak akan diperoleh hasil penelitian yang baik.

Dengan sampel sebanyak  $n$  untuk uji reliabilitas dan dengan melihat tabel  $r$  maka dapat dilihat bahwa syarat minimum untuk dianggap valid adalah  $r$  pada saat  $n-2$ . Jadi kalau korelasi antara butir dengan skor total kurang dari nilai  $r$  pada saat  $n-2$  maka butir dalam instrumen tersebut dinyatakan tidak valid.

Rumus Uji validitas yang digunakan adalah :

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2}}$$

dimana :

$r$  = koefisien korelasi (validitas)

$x$  = skor pada subyek item  $n$

$XY$  = skor pada subyek item  $n$  dikalikan skor total

$N$  = banyaknya subyek

Pengertian Reliabilitas pada dasarnya adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Uji reliabilitas dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumusnya adalah :

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2}\right)$$

dimana :

$k$  = jumlah item

$s_i^2$  = varians responden untuk item ke- $i$

Dalam Usman (2006), untuk  $\alpha$  yang kurang dari 0,80 dinyatakan gugur atau tidak reliabel.

## C. Metode Penelitian

### 1. Uji Validitas dan Reliabilitas

#### Kuesioner

Pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur variabel yang kita teliti sebelumnya harus dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Bila instrumen/alat ukur tersebut tidak valid maupun reliabel, maka tidak akan diperoleh hasil penelitian yang baik.

### 2. Responden

Penelitian akan dilakukan terhadap mahasiswa aktif FMIPA UNESA meliputi :

- Jurusan Biologi Unesa
- Jurusan Matematika Unesa
- Jurusan Kimia Unesa
- Jurusan Fisika Unesa
- Jurusan Sains Unesa

### 3. Menentukan Populasi dan Sampel Penelitian

Salah satu teknik pensampelan digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana).

Penentuan jumlah sampel yang bisa digunakan untuk teknik ini adalah pendekatan Slovin dalam (Sugiyono, 2006), sebagai berikut :

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

Dimana :  $n$  = ukuran sampel,

$N$  = ukuran populasi

$e$  = % kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih ditolerir.

Tingkat kelonggaran yang digunakan adalah  $e = 5\%$  seperti yang digunakan pada penelitian (Kuswidi, Iwan. dkk. 2009)

### 4. Cara Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner/angket. Kuesioner berisi tentang pertanyaan tentang persepsi dan preferensi mahasiswa terhadap

kartu GSM. Penyebaran kuesioner dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2013.

### 5. Metode Analisis Data

Setelah data terkumpul maka akan dilakukan pengolahan atau analisis data sebagai berikut:

#### a. Analisis *Multidimensional Scaling*

Prosedur MDS digunakan untuk menggambarkan persepsi konsumen/mahasiswa terhadap kartu GSM dalam sebuah map.

#### b. Uji Model *Multidimensional Scaling*

Pendekatan berikutnya adalah dengan menggunakan pengukuran *STRESS*, yaitu *lack of fit measure*. Nilai *STRESS* yang tinggi mengindikasikan bahwa model kurang baik, sehingga bisa dikatakan bahwa analisis *multidimensional scaling* tidak dapat digunakan dalam penelitian.

#### c. Interpretasi *Multidimensional Scaling*

Dengan menjelaskan hasil dari analisis *multidimensional scaling* kita selanjutnya dapat melihat persaingan antar produk dan menentukan kebijakan-kebijakan yang akan diambil untuk masa depan produk tersebut.

## D. Pembahasan dan Penerapan

### 1. Data Penelitian

Dalam penelitian ini populasi mahasiswa yang aktif kuliah di FMIPA UNESA sekitar 2800 mahasiswa (Lihat Tabel 4.1).

**Tabel 2** Jumlah Mahasiswa Aktif FMIPA UNESA

Sehingga penentuan sampel yang harus diambil, dengan menggunakan kelonggaran ketidaktelitian 5% dengan menggunakan aturan Slovin maka besarnya sampel yang diambil sebanyak 351 mahasiswa.

Langkah selanjutnya dari penelitian ini adalah dengan membuat kuisisioner sebagai instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data. Pertanyaan atau pernyataan di dalam kuisisioner ini dibuat relevan dengan tujuan penelitian.

Kuisisioner yang dibuat terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian pertama adalah profil responden, dan bagian II tentang persepsi mahasiswa terhadap tujuh produk GSM yang diteliti.

Pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur variabel yang kita teliti sebelumnya harus diuji validitas dan reliabilitas. Bila instrumen atau alat ukur tersebut tidak valid maupun reliabel, maka tidak akan diperoleh hasil penelitian yang baik.

Untuk perhitungan validasi dan reliabilitas, maka dilakukan survei pendahuluan dengan menyebarkan 10 kuisisioner. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kuisisioner telah valid dan dapat diandalkan (*reliabel*) terbukti

dengan perolehan nilai koefisien korelasi diatas 0,5 dan nilai *alpha Cronbach* lebih besar dari 0,8 dari perhitungan melalui SPSS.

Penyebaran 351 kuisisioner kepada mahasiswa FMIPA UNESA dibagi rata ke setiap jurusan dengan formula :

$$X_i = \frac{Y_i}{S} (351)$$

Dimana :  $X_i$  = Total Mahasiswa yang menerima kuisisioner di jurusan i

$Y_i$  = Total Mahasiswa yang aktif di jurusan i

$S$  = Total Mahasiswa Aktif FMIPA UNESA

Sehingga diperoleh pembagian kuisisioner yang rata yaitu seperti terlihat pada tabel 4.2 :

**Tabel 4.2.** Pembagian kuisisioner secara rata di setiap jurusan FMIPA UNESA

No.	Jurusan	Jumlah Mahasiswa
1	Biologi	78
2	Matematika	78
3	Kimia	78
4	Fisika	78
5	Sains	39
Total		351

### 2. HASIL PENELITIAN

Berikut ini adalah nilai rata-rata dari setiap variabel atau atribut yang didapat dari penyebaran kuisisioner kepada 351 mahasiswa FMIPA UNESA dan digunakan dalam

No.	Jurusan	Jumlah Mahasiswa Aktif
1	Biologi	4 kelas x 40 siswa x 4 angkatan = 640
2	Matematika	4 kelas x 40 siswa x 4 angkatan = 640
3	Kimia	4 kelas x 40 siswa x 4 angkatan = 640
4	Fisika	4 kelas x 40 siswa x 4 angkatan = 640
5	Sains	2 kelas x 40 siswa x 4 angkatan = 320
Total		2880

penelitian :

**Tabel 4.3** Rata-rata persepsi mahasiswa FMIPA UNESA terhadap tujuh kartu GSM berdasarkan delapan atribut

	HARGA PERDANA	HARGA ISI ULANG	TARIF TELEFON	TARIF SMS	BONUS TLF & SMS	JANGKAUAN SINYAL	PAKET INTERNET	KUALITAS
AS	2,69	2,57	2,16	2,40	3,13	3,42	2,29	3,44
SIMPATI	2,64	2,57	2,10	2,31	2,44	3,64	2,49	3,50
IM3	4,11	3,04	2,89	3,36	3,27	3,14	2,61	3,35
MENTARI	3,49	3,01	2,84	2,89	3,19	3,14	2,73	3,30
AXIS	3,47	3,07	2,81	3,24	3,52	2,55	2,96	3,09
XL	3,47	3,02	2,56	3,01	3,16	2,65	2,75	3,14
THREE	3,49	3,12	2,97	3,44	3,29	2,50	2,91	3,09

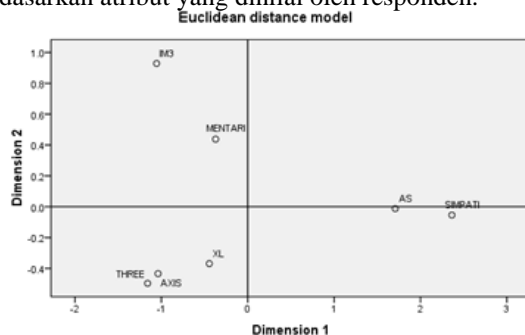
Berdasarkan data yang diperoleh di atas kita dapat merangkingkan jenis-jenis kartu GSM berdasarkan atribut-atribut tersebut. Untuk harga perdana IM3 memiliki peringkat tertinggi yakni 4,11 diikuti dengan AXIS, XL, MENTARI, THREE, AS, kemudian SIMPATI, untuk harga isi ulang, tarif telepon, sms, dan bonus, THREE menempati peringkat pertama masing-masing 3,12; 2,97; 3,44; 3,29. Sedangkan AS dan SIMPATI menempati peringkat terakhir secara bergantian, sedangkan untuk Jangkauan sinyal SIMPATI mempunyai jangkauan sinyal paling baik diantara kartu GSM lainnya yakni 3,64 diikuti dengan AS, IM3, MENTARI, sedangkan AXIS, XL, THREE menduduki peringkat 3 terbawah. Untuk harga paket internet berimbang dengan peringkat AXIS yakni 2,96 di atas diikuti oleh THREE, XL, MENTARI, IM3, SIMPATI, dan AS. Untuk Image atau kualitas produk kartu GSM di mata para konsumen khususnya di FMIPA UNESA, SIMPATI menduduki peringkat pertama yakni 3,50 dengan keunggulan jangkauan sinyal yang kuat diikuti dengan AS, IM3, MENTARI, XL, AXIS, THREE.

### 3. ANALISIS DATA

#### a. Analisis MDS

Hasil analisis multidimensional scaling dengan SPSS menunjukkan bahwa dari tujuh kartu GSM yang diteliti dapat dilihat pada peta spasial dalam dua dimensi seperti di bawah ini :

**Gambar 3** Peta spasial tujuh kartu GSM berdasarkan atribut yang dinilai oleh responden.



Peta spasial dari analisis multidimensional scaling menunjukkan peta

spasial dalam 2 dimensi, maka hanya 2 atribut yang mempunyai perbedaan paling menonjol dari produk-produk kartu gsm yang digunakan dalam penamaan dimensi yaitu, *dimension 1* adalah kualitas dan *dimension 2* menunjukkan harga perdana. Terlihat bahwa pada *dimension 1* IM3 mempunyai harga perdana yang paling murah dibanding produk-produk kartu gsm lainnya. Dan pada *dimension 1* menunjukkan kalau SIMPATI mempunyai kualitas yang paling baik diantara produk-produk kartu gsm lainnya.

Berdasarkan gambar peta spasial, terlihat bahwa letak SIMPATI berada di kuadran IV bersama dengan AS. Menurut nilai rata-rata yang diperoleh memang diketahui perbedaan dari kedua simcard ini hanyalah pada bonus telepon dan sms saja. Kedua Simcard ini tergolong simcard yang tarifnya mahal. Tetapi dimata mahasiswa FMIPA UNESA kedua simcard ini mempunyai kualitas yang baik dari yang lainnya, jadi bagi mahasiswa yang tidak terlalu memikirkan harga atau tarif kedua simcard ini adalah pilihan simcard yang sangat tepat.

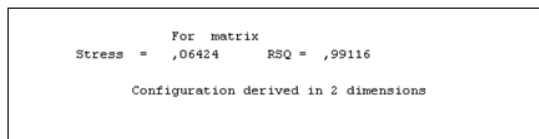
Pada kuadran II IM3 dan Mentari berada pada posisi yang berdekatan. Kita ketahui bahwa IM3 dan Mentari merupakan produk GSM keluaran dari Indosat dan kedua kartu ini mempunyai tingkat kemiripan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat pada spatial map- diatas. Kedua simcard ini hampir menjadidi peringkat pertama di semua atribut. Hanya saja dalam segi kualitas masih kalah dengan Simpati dan AS. Namun pada kenyataannya memang banyak mahasiswa mahasiswi yang memakai kedua simcard ini dengan alasan biaya sms dan telfon yang murah meriah. Dengan harga yang murah danyang jangkauan sinyal yang juga cukup baik, kedua simcard ini memang bisa menjadi pilihan favorit mahasiswa FMIPA UNESA yang memang berasal dari kota lain. Karena biasanya di kota-kota kecil sulit mendapatkan sinyal dari kartu GSM yang lainnya.

Pada kuadran III terlihat persaingan 3 simcard GSM yang berada di posisi yang berdekatan yaitu AXIS, XL dan THREE. Kelemahan dari tiga simcard ini kita ketahui ada pada jangkauan sinyal yang kurang baik. Untuk tarif ketiga simcard ini memang bisa dikatakan baik hampir sama dengan IM3 dan Mentari. Namun karena jangkauan sinyal yang kurang begitu baik maka terkadang harus berikir ulang untuk memakai ketiga Simcard ini walaupun tarifnya murah. Di mata konsumen di FMIPA UNESA ketiga simcard ini memiliki kualitas yang tidak baik. Tetapi dalam kenyataannya juga tidak jarang mahasiswa yang memakai ketiga simcard ini dengan alasan tarif yang murah tanpa memperdulikan kualitas sinyal dan layanannya.

### b. Uji Model MDS

Hasil uji kecocokan model *multidimensional scaling* pada SPSS,

**Gambar 4** Hasil Uji Stress di SPSS



Berdasarkan kriteria nilai *Stress*, *multidimensional scaling* dengan nilai *Stress* 6,42% dianggap baik. Artinya analisis *multidimensional scaling* ini bisa digunakan dalam penelitian ini. Karena jika nilai *Stress* menunjukkan *multidimensional* dengan nilai *Stress* yang buruk maka proses *multidimensional scaling* tidak bisa digunakan dalam penelitian ini sehingga memerlukan metode analisis yang lainnya selain *multidimensional scaling*.

## E. Penutup

### a. Kesimpulan

Hasil dari rumusan masalah, pembahasan dan penerapan *multidimensional scaling* menunjukkan bahwa AS mempunyai pesaing terdekat yaitu SIMPATI yang merupakan saudaranya sendiri karena sama-sama dikeluarkan oleh perusahaan yang sama yaitu Telkomsel. Ini juga sama dengan yang dialami 2 kartu GSM yang dikeluarkan oleh Indosat yaitu IM3 dan MENTARI yang mempunyai posisi berdekatan.

THREE yang unggul di 4 bidang yaitu harga perdana, tarif telepon, sms, dan bonus mempunyai pesaing terdekat yaitu AXIS dan XL. Ketiga simcard tersebut THREE, AXIS, dan XL mempunyai kelebihan dalam hal biaya (harga perdana, telepon, sms yang terjangkau) dan bonus yang berlimpah.

## F. Daftar Pustaka

- Angraini, Ana. 2009. *Analisis Multidimensional Scaling (MDS)*. UNY, Yogyakarta
- Jhonson, R.A., and Dean, W.W., 2000. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall. New Jersey.
- Joseph F. Hair, Jr. and friends, 1992-2010. *Multivariate Analysis. United States of America*
- Kuswidi, Iwan. dkk. 2009. *Aplikasi Multidimensional Scaling*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta
- Sakinah, Aldila, dkk. 2011. *Multidimensional Scaling*. UNM, Malang
- Stanton, W.J., 1978, *Fundamentals of Marketing*, Edisi Kelima, McGraw-Hill Book Company, Tokyo.
- Santoso, S. 1997. *SPSS Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. PT Gramedia. Jakarta
- Sibarani, Y. 2002. *Buku Ajar Aljabar Linear*. Bandung.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*, PT Alfabeta Bandung, Jawa Barat
- Usman, H and Purnomo, S.A. 2006. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-5. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- <http://www.elektroindonesia.com>, diakses pada tanggal 05 Mei 2013