

**“Aplikasi Metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) Dalam *Clustering* ( Studi Kasus : Penentuan Karakteristik Segmentasi Pasar Pulsa Di Surabaya Timur ) ”**

**Nanik Utami, Prof. Dr. Ir. Budisantoso, M.Eng, Ir. Budi Santosa, MS.,Ph.D**

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Email: [devi\\_fatin@yahoo.com](mailto:devi_fatin@yahoo.com) ; [hariqive@ie.its.ac.id](mailto:hariqive@ie.its.ac.id)

**ABSTRAK**

Banyaknya kebutuhan masyarakat akan pulsa yang belum dapat terpenuhi dengan keberadaan produk yang ada dipasaran dikarenakan adanya segmentasi pasar yang kurang tepat. Kesalahan dalam mensegmentasikan dapat berasal dari kesalahan pengumpulan data. Data yang berjumlah besar akan dapat membantu mensegmentasikan, akan tetapi data dalam jumlah besar akan sangat sulit dikelola secara manual. Untuk mengatasi hal ini, maka digunakanlah metode *data mining*. Dalam penelitian ini dicoba PSO untuk *clustering*. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa metode PSO *Clustering* merupakan metode yang lebih baik daripada metode K-Means. Hal ini dikarenakan nilai SSE PSO lebih kecil dibandingkan K-Means. Dari 3 klaster yang terbentuk, ada persamaan segmentasi, yaitu terkait dengan data demografi (tidak berpengaruh signifikan terhadap pemilihan produk), sehingga strategi Pemasaran difokuskan pada segmentasi berdasarkan Perilaku Konsumen. Pada penelitian ini *value* yang ditawarkan adalah “Mudahkan Komunikasimu”, yaitu nilai untuk sebuah kemudahan dalam berkomunikasi ketika konsumen menggunakan produk baru. Dalam mencapai nilai tersebut, ada beberapa strategi yang digunakan, diantaranya adalah tidak ada syarat dan batas masa tenggang, nilai nominal pulsa/*voucher*/paket adalah akumulatif, dan sebagainya.

*Kata kunci : Clustering, Particle Swarm Optimization, Segmentasi Pasar.*

**ABSTRACT**

The number of voucher need by society still insatiable by product that is in market. It caused by inappropriate market segmentation. The mistake in segmented the market could caused by mistake in data collection. Huge amount of data will help to segmented, but it's hard to execute manually. Then data mining method is used to settle this problem. In this research PSO method is used to run trial in clustering. The result showed that PSO method is better than K-Means. This caused by SSE value of PSO smaller that K-means. From three clusters that formed, there's a segmentation similarity. That is concerned with demographic data (influence insignificantly in product selection). That's why marketing strategy focused on segmentation based on Customer Habit. In this research, value that offer is “Make Your Communication Easier”. It is value for an easy of communication when customer used a new product. In achieving that, there's some strategy used, one other thing is no limit and requirement of grace period, nominal value of voucher is accumulative, etc.

Keyword: Clustering, Particle Swarm Optimization, market segmentation.

**1. Pendahuluan**

Pertumbuhan positif di berbagai bidang juga mempengaruhi secara positif, khususnya, pada bidang telekomunikasi yaitu kebutuhan akan pulsa . Karena semakin banyaknya kebutuhan manusia dalam berkomunikasi serta mencari informasi dengan orang lain maka pulsa pun semakin dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia.

Banyaknya provider, dengan masing – masing provider juga mempunyai banyak produk, maka segmentasi pasar produk ini akan semakin sulit bagi perusahaan baru yang ingin masuk pada pasar yang sama yang telah dibidik oleh provider lama. Tapi bukan berarti segmentasi tidak dapat dilakukan. Langkah awal dalam mensegmentasikan produk ini adalah mengumpulkan data sebanyak mungkin.

Begitu juga dalam dunia industri dan telekomunikasi, data berperan sangat penting. Karena dalam perusahaan, proses peramalan atau *forecasting* membutuhkan data historis, baik data historis yang terkumpul dari beberapa pesaing maupun yang berasal dari data internal perusahaan. Tapi sering kali banyaknya data yang dikumpulkan justru membuat pihak manajemen kuwalahan dalam mengolah data yang ada. Padahal dalam data terkandung banyak informasi yang tidak hanya mencerminkan jumlah secara kuantitatif akan tetapi tersimpan informasi tersembunyi yang bersifat kualitatif.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam mengenali segmentasi pasar pun, data dapat digunakan secara maksimal untuk mengetahui *trend* konsumen, sehingga jika data yang

dikumpulkan sudah cukup memenuhi maka akan dapat diketahui segmentasi pasar yang dicari. Agar data yang sangat banyak dapat memunculkan informasi yang terkandung didalamnya, maka data harus diolah dengan beberapa teknik pengelompokan data. *Data mining* merupakan salah satu ilmu yang mempelajari hubungan antara satu data dan data yang lain kemudian mengelompokkannya menjadi satu kategori tertentu.

Dalam ilmu *data mining* dikenal beberapa metode *clustering*, diantaranya adalah *K-means*, *Self Organizing Map (SOM)*, *Particle Swarm Optimization (PSO)*, dll. Yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah klastering dengan *Particle swarm Optimization*.

Dengan adanya klastering secara cepat menggunakan software *Matlab* dengan aplikasi metode *PSO Clustering*, diharapkan kendala perusahaan dalam mengklasterkan data untuk menentukan karakteristik segmentasi pasar pulsa dapat teratasi.

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian tugas akhir kali ini adalah “Bagaimana menerapkan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)* dalam *clustering* dengan menggunakan studi kasus penentuan segmentasi pasar pulsa di daerah Surabaya Timur.”

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan metode yang tepat dengan cara melakukan komparasi antara metode *PSO Clustering* dan *K-Means* dalam menentukan klaster.
2. Mendapatkan karakteristik segmentasi pasar pulsa di daerah Surabaya Timur dengan cara melakukan klastering menggunakan metode *PSO Clustering*.

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Membantu provider dalam mengidentifikasi variable-variabel untuk menentukan segmentasi pasar pulsa.
2. Membantu provider dalam menentukan segmentasi pasar produknya.
3. Dapat mengaplikasikan algoritma *PSO Clustering* untuk menentukan karakteristik segmentasi pasar pulsa.

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data diperoleh dari kuesioner yang disebar di daerah Surabaya Timur.

2. Pengguna jasa layanan yang mengisi kuesioner merupakan pengguna yang berada di daerah Surabaya Timur, baik penduduk tetap ataupun pendatang.
3. Penelitian ini lebih menekankan pada Topik data mining, sehingga beberapa strategi pemasaran lainnya, seperti penentuan *service*, *process*, *price*, dll, tidak dibahas detail dalam penelitian ini, karena strategi tersebut perlu pembahasan yang lebih mendalam untuk penelitian lainnya.

Berdasarkan batasan-batasan tersebut diatas maka asumsi yang diperlukan adalah bahwa responden yang mengisi kuesioner mempunyai *mobile phone* dan pernah melakukan transaksi isi ulang pulsa/*voucher*.

## 2. Metodologi Penelitian

Dalam tahap ini peneliti mengumpulkan data-data yang menunjang penelitian ini. Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi :

### 1. Identifikasi Atribut

Atribut yang digunakan pada penelitian ini ada 11 atribut, yaitu :

- a. Harga Perdana
- b. Harga Voucher
- c. Masa Aktif
- d. Masa Tenggang
- e. Cara Pengisian
- f. Tarif Penggunaan Ke Sesama Operator
- g. Tarif Penggunaan Ke Lain Operator
- h. Bonus Yang Ditawarkan
- i. Kualitas Signal
- j. *Call Centre*
- k. Paket Pulsa/Voucher

### 2. Penyusunan Kuesioner Pendahuluan

Kuesioner pendahuluan mempunyai 3 bagian, yaitu:

- a. Keterangan Umum Responden  
Pada bagian ini, informasi yang ditanyakan kepada responden berkaitan dengan pernyataan umum seputar pertanyaan sosio-ekonomi dan demografi, seperti Umur, Jenis Kelamin, Status Pekerjaan, Tingkat Pendidikan, dan Pendapatan per bulan.
- b. Karakteristik Pembelian Pulsa/Voucher  
Pada bagian ini, informasi yang ditanyakan berkaitan dengan karakteristik

pembelian seperti Banyaknya pengeluaran tiap bulan untuk membeli pulsa/voucher, Besar nominal yang sering dibeli, Keseringan membeli voucher, dan lain-lain.

- c. Tingkat Kepentingan dan Kepuasan  
Pada bagian ini, responden mengisi kuesioner sesuai keinginannya dengan mempertimbangkan kenyataan yang dialami responden. Responden mengisi kolom tiap atribut sesuai tingkat kepentingan yang diberikan, yaitu mulai angka 1 ( Tidak penting / puas ), 2 (Kurang Penting/puas), 3 (Cukup penting/puas), 4 (Penting/puas), dan 5 (Sangat Penting/puas).

### 3. Penyebaran Kuesioner Pendahuluan

Kuesioner Pendahuluan yang disebar sebanyak 30 buah. Tempat penyebaran kuesioner di daerah Surabaya timur, dengan responden yang bervariasi. Responden meliputi mahasiswa, kelompok profesional, dan siswa SMA atau sederajat di daerah Surabaya Timur.

### 4. Data Uji Coba

Data Uji coba adalah data riil yang telah diketahui jumlah klasternya. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah Data Iris yang mempunyai 3 klaster. Selanjutnya data ini akan digunakan untuk menguji model PSO klustering yang telah dibuat.

### 5. Jumlah Klaster

Jumlah klaster merupakan hal yang sangat penting, sehingga penentuan jumlah klaster yang digunakan untuk mengklasterkan juga harus diperhatikan. Pada penelitian ini, jumlah klaster yang digunakan adalah 3. Jumlah ini didapatkan dari rekomendasi seorang ahli *marketing*. Alasan digunakannya 3 klaster adalah dikarenakan pelanggan/pembeli telah tersegmentasi kedalam 3 kelompok besar yaitu kelompok *Professional* atau *Eksekutif*, kelompok Mahasiswa, *First Jobber* dan *Middle Class Workers*, serta kelompok Pelajar SMP dan SMA.

### 6. Algoritma PSO

Algoritma *PSO Clustering* pada penelitian ini digunakan untuk proses klustering data dan proses penemuan pusat klaster terbaik. Inputan dalam algoritma *PSO clustering* adalah populasi data yang akan diklasterkan, jumlah klaster (k), dan jumlah iterasi yang diinginkan. Berikut ini adalah

langkah-langkah dalam algoritma PSO untuk klustering : ( Van der Merwe and Engel-brecht, 2003 )

#### Langkah 1: Pendefinisian pusat klaster awal.

Pada langkah ini, ditentukan posisi titik awal sebagai pusat klaster data sebanyak k titik data secara random.

#### Langkah 2: Pengelompokan data ke dalam klaster

Pada langkah ini, data dimasukkan ke dalam salah satu klaster yang mempunyai pusat klaster terdekat dengan data tersebut. Besar kecilnya nilai jarak sangat menentukan letak data tersebut akan dimasukkan dalam klaster mana. Dalam menghitung jarak antara data ke pusat *cluster*, dapat digunakan rumus jarak *Euclidean* sebagai berikut :

$$d(x, y) = \|x - y\|^2 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots\dots\dots 1)$$

Nilai jarak dapat dicari dengan menggunakan konsep jarak lainnya, yaitu *manhattan*, *minkowski*, *chebyshev*, dan *mahalanobis*, akan tetapi yang lebih umum digunakan adalah perhitungan jarak dengan rumus *Euclidean* diatas. (Santosa,2007). Perhitungan jarak pada algoritma ini dilakukan untuk masing-masing data ke setiap pusat *cluster*. Sehingga jika terdapat N data dan k pusat *cluster* maka akan dihasilkan sebanyak (N x k) perhitungan jarak.

Selanjutnya, dari hasil perhitungan jarak data dengan pusat *cluster* akan dicari nilai minimum untuk masing-masing data. Nilai minimum menunjukkan bahwa data lebih dekat dengan pusat klaster tersebut, sehingga data akan lebih tepat ditempatkan kedalam klaster tersebut.

#### Langkah 3: Perhitungan nilai *Sum of Squared-Error* (SSE)

SSE diterjemahkan sebagai penjumlahan nilai kuadrat dari jarak data dengan pusat *cluster*. SSE dinyatakan dengan rumus berikut :

$$SSE = \sum_{i=1}^n (d)^2 \dots\dots\dots 2)$$

dimana, d adalah jarak antara data dengan pusat klaster

Dalam penelitian ini, SSE merupakan *fitness function* yang akan dicari nilainya dalam algoritma *clustering*. SSE inilah yang akan dicari nilai optimalnya (minimum) dengan menggunakan algoritma PSO.

#### Langkah 4 : Optimasi *clustering* dengan PSO

Dalam algoritma PSO *clustering* pada penelitian ini, pusat *cluster* mewakili partikel. Set solusi yang diperoleh nantinya adalah pusat *cluster* yang baru, yang diharapkan akan menghasilkan perhitungan SSE yang lebih kecil daripada SSE sebelumnya. Sebelum memulai optimasi klastering untuk iterasi awal perlu didefinisikan terlebih dahulu kecepatan awal partikel ( $V_0$ ), dengan memperhatikan batas kecepatan. Jika nilai  $V_0$  lebih besar dari batas maksimum atau lebih kecil dari batas minimum, nilai kecepatan ditetapkan sama dengan batas.

Optimasi klastering pada PSO dimulai dengan meng-*update* kecepatan menggunakan persamaan berikut :

$$V_i(t) = WV_t(t-1) + c_1 R_1 (X_{pi} - X_i) + c_2 R_2 (X_{gi} - X_i) \dots 3)$$

dimana:  $R_1$  dan  $R_2$  = nilai random antara [0,1]

$c_1$  dan  $c_2$  = konstanta

$X_{pi}$  = nilai rata-rata data

*cluster*

$X_{gi}$  = nilai rata-rata semua

solusi

$X_i$  = data ke-i

$W$  = konstanta inersia

$i$  = 1,2,..., dimensi data

$t$  = iterasi

Dalam algoritma klastering pada penelitian ini, nilai rata-rata yang digunakan adalah nilai rata-rata terbaik dari semua solusi, karena pada penelitian ini bukan mencari nilai optimal akan tetapi pengelompokkan data ke tiap klaster dengan memperhitungkan nilai terbaik dari semua data.

Langkah selanjutnya adalah meng-*update* posisi pusat *cluster*, dengan cara menjumlahkannya dengan nilai kecepatan, sesuai persamaan berikut ini :

$$X_i(t) = X_i(t-1) + V_i(t) \dots \dots \dots 4)$$

Setelah pusat klaster secara random di-*update* , maka akan diperoleh k titik pusat *cluster* yang baru. Untuk setiap pusat *cluster* dilakukan tahapan dalam langkah 2 dan langkah 3, sehingga diperoleh nilai SSE dan *cluster* terbaik untuk tiap-tiap data.

#### Langkah 5: Meng-*update* nilai SSE

Nilai SSE yang diperoleh paling akhir kemudian dibandingkan dengan nilai SSE sebelumnya, jika nilai SSE tersebut lebih kecil dari nilai SSE

sebelumnya, maka pusat *cluster* yang dihasilkan akan menjadi pusat *cluster* yang baru.

#### Langkah 6: Kembali ke langkah 4

Pengulangan dilakukan sampai terjadi *stopping condition*, yaitu setelah beberapa kali iterasi sesuai yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut adalah *Pseudo-code* untuk algoritma PSO *clustering* :

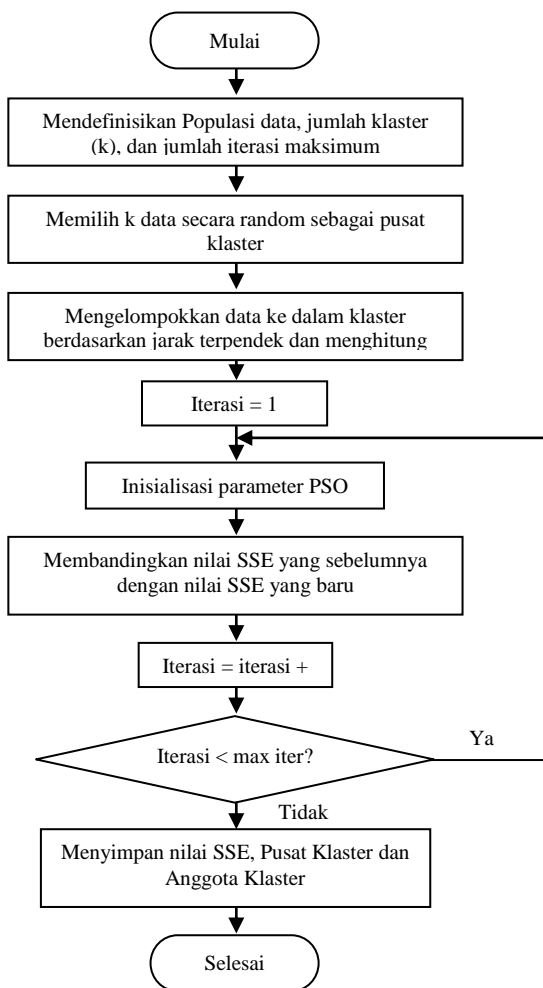
1. Mulai
  2. Mendefinisikan populasi data yang akan diklasterkan, jumlah klaster ( $k$ ), serta jumlah iterasi maksimum ( $maxiter$ ).
  3. Memilih sebanyak  $k$  data secara random dari populasi sebagai pusat *cluster*.
  4. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat data ke pusat klaster. Perhitungan jarak menggunakan rumus jarak *Euclidean*.
  5. Menghitung nilai *Sum of Squared Error* (SSE) klaster menggunakan persamaan SSE
  6. Inisialisasi parameter PSO, me-*generate* nilai kecepatan awal ( $V_0$ ) dengan memperhatikan batas kecepatan yang telah ditentukan.
  7. Iterasi mulai dilakukan.
  8. Untuk  $i = 1$  sampai  $k$ , lakukan proses *update* kecepatan:
    - a. Mencari  $x_{gi}$ , yaitu nilai rata-rata data dari semua solusi.
    - b. Jika *cluster*  $i$  tidak memiliki anggota, kecepatannya = 0, sebaliknya jika *cluster*  $i$  memiliki anggota, dilakukan proses *update* kecepatan dengan memperhatikan batas kecepatan, menggunakan persamaan (3).
    - c. Meng-*update* posisi pusat *cluster* menggunakan persamaan (4).
  9. Selesai *looping* i. Diperoleh pusat *cluster* baru.
  10. Mengulangi langkah 4 dan 5 untuk pusat *cluster* baru.
  11. Satu iterasi selesai, mengulangi langkah 7-9 hingga jumlah iterasi mencapai iterasi maksimum.
  12. Selesai.
- Output berupa besar SSE, pusat *cluster*, dan kelas tiap-tiap data.

*Flowchart* Algoritma di atas dapat dilihat pada Gambar 2.1

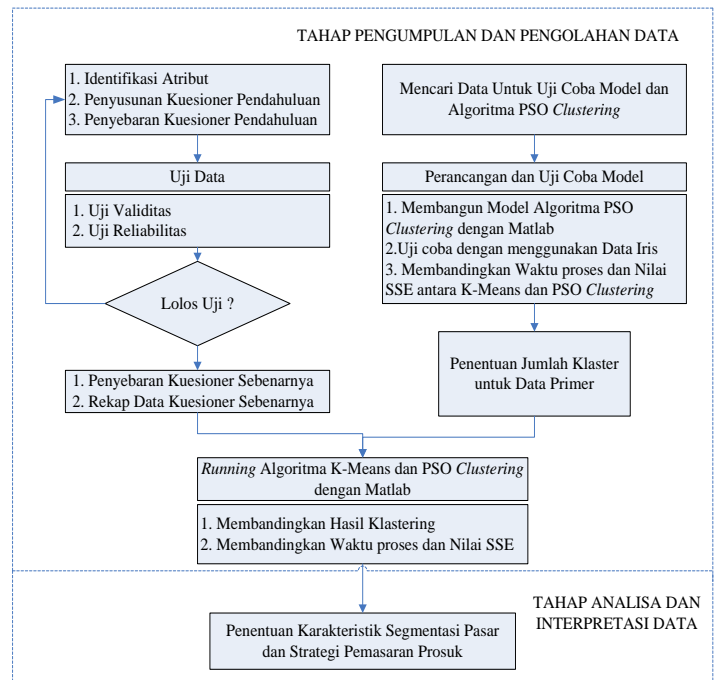
Data-data yang sudah dikumpulkan akan diolah dengan menggunakan metode yang sudah dikaji oleh peneliti dari studi literatur *Particle Swarm Optimization* (PSO). Metode tersebut akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Adapun pengolahan data tersebut meliputi:

1. Melakukan rekap data dari data kuesioner.
2. Melakukan test Statistika terkait dengan tes validasi serta *reliability* data.
3. Membangun Algoritma PSO Clustering dengan Matlab.
4. Melakukan Uji coba Model yang telah dibangun dengan menggunakan Data Iris.
5. Melakukan Clustering dengan menggunakan metode PSO Clustering dengan Matlab sebagai *tool*-nya.
6. Melakukan perbandingan nilai SSE dan hasil klastering antara PSO Clustering dan K-Means.

*Pseudo-code* diatas dapat digambarkan dalam bentuk sebagai berikut :



**Gambar 2.1 Flowchart Algoritma PSO Clustering**



**Gambar 2.2 Flowchart Metodologi Penelitian**

### 3. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Data yang dikumpulkan ini terdiri dari data-data yang digunakan dalam uji coba model PSO dan data sebenarnya yang didapat dari kuesioner. Data-data tersebut, antara lain data Iris dan data kuesioner.

#### 3.1 Data Iris ( *Iris Plants Database* )

Data Iris :

- Jumlah Data : 150
- Jumlah Atribut : 5 ( Atribut dan 1 kolom Kelas )

Data Iris adalah data set dari bunga Iris yang mempunyai 3 kelas, dengan masing-masing kelas mempunyai 50 anggota. Tiga kelas tersebut berasal dari 3 jenis bunga yaitu Iris *Sentosa*, Iris *Versicolor*, Iris *Virginica*.

#### 3.2 Data Kuesioner

Kuesioner dirancang dengan tujuan agar karakteristik pembeli dapat terekam dan dijadikan variabel dalam perhitungan dalam algoritma klastering. Aspek yang dimasukkan dalam kuesioner adalah sosio-ekonomi dan demografi, meliputi umur, posisi dalam keluarga, jenis kelamin, status pekerjaan, tingkat pendidikan, dan pendapatan; karakteristik pembelian pulsa/voucher meliputi pengeluaran tiap orang per hari untuk beli pulsa/voucher, besarnya nilai nominal voucher yang sering dibeli, keseringan pembeli dalam membeli pulsa tiap bulan, tipe kartu yang dipakai,

kepada siapa pembeli biasanya membeli pulsa, bentuk masa aktif yang disukai dan lama masa aktif yang di sukai; dan daftar kepentingan yang diinginkan pembeli pulsa/voucher dalam memilih jenis pulsa/voucher. Pilihan jawaban disajikan dalam skala *likert* 1 sampai 5 (sangat tidak penting, tidak penting, cukup penting, penting, dan sangat penting).

Kuesioner disebar pada hari aktif dan *weekend* selama satu bulan. Dengan sistem waktu penyebaran seperti ini, tidak mempengaruhi proporsi responden, karena pada penelitian ini waktu bukanlah konstrain yang dipertimbangkan.

Penyebaran kuesioner dilakukan dengan 2 tahapan, yang pertama adalah kuesioner pendahuluan dan kuesioner sebenarnya. Analisa uji validasi data hasil dari kuesioner pendahuluan akan digunakan sebagai acuan untuk mengetahui apakah atribut yang digunakan sudah valid atau belum. Sedangkan jumlah kuesioner sebenarnya di ambil dari beberapa tempat di daerah surabaya timur dengan menggunakan metode *justment* sampling.

### 3.2.1 Kuesioner Pendahuluan

Kuesioner ini merupakan kuesioner awal yang disebar kepada 30 responden dengan tujuan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas variabel/atribut. Untuk kepentingan kuesioner pendahuluan ini, kuesioner yang disebar adalah berupa tingkat kepentingan dan kepuasan pembeli dalam memilih jenis pulsa/voucher.

Setelah kuesioner pendahuluan disebar, maka akan dilakukan uji validasi data dan uji reliabilitas. Sehingga dapat diketahui apakah data awal yang disebar sudah valid dan reliabel atau belum.

### Uji Validitas

Dengan menggunakan bantuan SPSS, didapatkan nilai R hitung tiap atributnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Nilai R hitung tiap Atribut**

No	Atribut untuk Kuesioner	R Hitung
1	Harga Perdana	0.500
2	Harga Pulsa/Voucher	0.611
3	Masa Aktif	0.624
4	Masa Tenggang	0.617
5	Cara Pengisian	0.535
6	Tarif Penggunaan Ke sesama Operator	0.681
7	Tarif Penggunaan Ke lain Operator	0.681
8	Bonus yang ditawarkan	0.602

9	Kualitas Signal	0.565
10	Call Centre	0.532
11	Paket Pulsa/voucher	0.598

Uji validasi menggunakan  $df = 28$ ,  $\alpha = 0.05$  dan  $R \text{ tabel} = 0.374$  Atribut dikatakan valid jika  $R \text{ hitung} > R \text{ tabel}$ , dan dihasilkan bahwa kesebelas atribut diatas adalah valid.

### Uji Reliabilitas

Dengan menggunakan bantuan SPSS, didapatkan nilai R hitungnya sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Nilai reliabilitas**

		N	%
Cases	Valid	665	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	665	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.813	11

Dari hasil diatas didapat nilai reliabilitas nya adalah 0.813. Suatu variabel dianggap reliabel jika nilai  $R \text{ hitung} > R \text{ tabel}$ . Dengan  $df = 9$  dan  $\alpha = 0.05$  didapat nilai  $R \text{ tabel}$  sebesar 0.688, sehingga hasil diatas dapat dikatakan reliabel.

### 3.2.2 Kuesioner Sebenarnya

Setelah dilakukan perhitungan jumlah kuesioner yang disebar, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan data kepada responden untuk mengisi kuesioner yang telah didesain seperti yang telah diterangkan pada sub-bab sebelumnya. Penyebaran kuesioner dilakukan pada beberapa wilayah di surabaya timur. Titik-titik penyebaran kuesioner tersebut, dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3.3 Daerah Penyebaran Kuesioner**

No	Wilayah	Jumlah Kuesioner
1	Gebang	50
2	Keputih	50
3	Mulyosari	50
4	Gubeng	75
5	Karangmenjangan	75
6	Nginden	75
7	Semolowaru	75
8	Klampis	50
9	Wonokromo	20
10	Menur	60
11	Gunungsari	45
12	Jemursari	40

Kuesioner disebar pada hari aktif dan *weekend* selama satu bulan, yaitu pada minggu ke-4 Mei hingga minggu ke 3 Juni. Dengan sistem



waktu penyebaran seperti ini, tidak mempengaruhi proporsi responden, karena pada penelitian ini waktu bukanlah konstrain yang dipertimbangkan.

### 3.3 Perancangan dan Aplikasi Model

Perancangan dan aplikasi model ini merupakan tahap penelitian yang bersentuhan langsung dengan algoritma K-Means dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Algoritma ini akan dirancang dan diujicobakan dalam software Matlab yang selanjutnya disebut sebagai model *clustering*. Untuk algoritma K-Means digunakan algoritma yang telah disediakan oleh Matlab

#### 3.3.1 Uji Coba Model PSO

Tahap uji coba Model PSO ini adalah uji coba dengan me-running algoritma PSO dengan menggunakan data iris yang telah diketahui besar data dan kelas tiap datanya. Hal ini bertujuan untuk menguji seberapa akurat algoritma PSO yang telah dibangun.

#### Kesalahan Mengklasterkan

Dengan menggunakan Data Iris dan algoritma yang berbeda dalam mengklasterkan, didapat beberapa kesalahan dalam mengklasterkan. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada table berikut :

**Tabel 3.4 Perbandingan Kesalahan mengklasterkan antara K-Means dan PSO Clustering**

Kesalahan Mengklasterkan		
##	K-Means	PSO Clustering
Jumlah	15	13
Persentase	10%	8.7%

#### Hasil Uji Coba Model PSO Clustering

Hasil Uji coba model PSO dapat dilihat dengan membandingkan nilai SSE ( *Sum of Squared Error* ) algoritma PSO Clustering dengan K-Means. Dari uji coba model yang telah dilakukan dengan *running* sebanyak 30 kali, didapat rata-rata nilai SSE PSO lebih kecil dari K-Means, yaitu sebesar **332,19**.

#### 3.4 Kuesioner

Berikut adalah rekap data kuesioner sebenarnya, dari 665 responden yang tersebar di daerah Surabaya Timur.

**Tabel 3.5 Data Demografi Responden**

Keterangan	Opsi Jawaban	Persentase
Umur	15 - 20 Tahun	25%
	20 - 25 Tahun	67%
	> 25 Tahun	8%
Jenis Kelamin	Perempuan	60%
	Laki-laki	40%
Status Pekerjaan	Bekerja	22%
	Tidak Bekerja	78%

Tingkat Pendidikan	Tidak tamat SD	0%
	SD	1%
	SMP	1%
	SMA	29%
	Diploma	12%
	S1	56%
	S2	1%
Pendapatan Per Bulan	0 - 500ribu	67%
	500rb-1juta	21%
	1-3juta	10%
	> 3juta	2%

**Tabel 3.6 Data Karakteristik Pembelian Pulsa/Voucher Responden**

Pengeluaran Tiap bulan responden untuk membeli Pulsa	≤ 5ribu	1%
	5 - 10 ribu	11%
	10 - 20 ribu	20%
	20 - 50 ribu	48%
	≥ 50ribu	21%
Besarnya Nominal Pulsa/Voucher yang dibeli Responden tiap bulan	≤ 5ribu	2%
	5 - 10 ribu	40%
	10 - 20 ribu	30%
	20 - 50 ribu	24%
Frekuensi Responden untuk membeli pulsa/voucher tiap bulan	≥ 50ribu	4%
	≤ 2 kali	33%
	3 kali	29%
	4 kali	19%
Tipe Kartu yang dipakai Responden	≥ 4 kali	20%
	CDMA	9%
	GSM	64%
	Keduanya	27%
Tempat Responden membeli pulsa/voucher	Teman	36%
	Counter	52%
	Lainnya	12%
Masa Aktif yang disukai Responden Responden	Akumulatif	90%
	Tidak Akumulatif	10%
Lama Masa Aktif yang disukai Responden	≤ 1 minggu	6%
	1-2 minggu	9%
	1 bulan	34%
	≥ 1 bulan	51%

### 3.5 Hasil Klastering Dengan K-Means dan PSO

Pada sub bab ini, data yang diolah adalah data tingkat kepentingan dari 665 responden kuesioner yang telah disebar

#### 3.5.1 Klastering dengan K-Means

Dalam klastering, selain didapatkan anggota-anggota kelompok tiap klaster, juga didapatkan

titik tengah kluster yang mencerminkan karakteristik kluster. Titik tengah kluster dengan K-Means dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3.7 Nilai Center tiap Kluster**

Cluster	Tingkat Kepentingan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2.7	4.0	4.0	3.5	3.2	4.5	4.5	4.1	4.7	3.1	3.4
2	2.8	3.1	3.3	3.1	2.9	2.6	2.5	2.9	3.7	3.0	3.0
3	4.3	4.5	4.5	4.4	4.3	4.7	4.7	4.5	4.7	4.2	4.4

Dari Table 3.7 didapat informasi sebagai berikut :

**Karakteristik Kluster 1 :**

Harga Perdana	Kurang Penting
Harga Voucher	Penting
Masa Aktif	Penting
Masa Tenggang	Cukup Penting
Cara Pengisian	Cukup Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Sangat Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Sangat Penting
Bonus Yang ditawarkan	Penting
Kualitas signal	Sangat Penting
Call Centre	Cukup Penting
Paket Voucher	Cukup Penting

**Karakteristik Kluster 2 :**

Harga Perdana	Kurang Penting
Harga Voucher	Cukup Penting
Masa Aktif	Cukup Penting
Masa Tenggang	Cukup Penting
Cara Pengisian	Kurang Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Kurang Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Kurang Penting
Bonus Yang ditawarkan	Kurang Penting
Kualitas signal	Cukup Penting
Call Centre	Cukup Penting
Paket Voucher	Cukup Penting

**Karakteristik Kluster 3 :**

Harga Perdana	Penting
Harga Voucher	Sangat Penting
Masa Aktif	Sangat Penting
Masa Tenggang	Penting
Cara Pengisian	Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Sangat Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Sangat Penting
Bonus Yang ditawarkan	Sangat Penting
Kualitas signal	Sangat Penting
Call Centre	Penting
Paket Voucher	Penting

### 3.5.2 Klastering dengan PSO Clustering

Titik pusat kluster dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 3.8 Nilai Center tiap Kluster**

Cluste r	Tingkat Kepentingan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	3	5	3	3	4	4	5	5	3	3
2	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	3
3	4	5	5	4	3	5	5	4	5	4	4

Dari Table 3.8 didapat informasi sebagai berikut :

**Karakteristik Kluster 1 :**

Harga Perdana	Tidak Penting
Harga Voucher	Cukup Penting
Masa Aktif	Sangat Penting
Masa Tenggang	Cukup Penting
Cara Pengisian	Cukup Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Penting
Bonus Yang ditawarkan	Sangat Penting
Kualitas signal	Sangat Penting
Call Centre	Cukup Penting
Paket Voucher	Cukup Penting

**Karakteristik Kluster 2 :**

Harga Perdana	Cukup Penting
Harga Voucher	Penting
Masa Aktif	Penting
Masa Tenggang	Cukup Penting
Cara Pengisian	Cukup Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Penting
Bonus Yang ditawarkan	Penting
Kualitas signal	Sangat Penting
Call Centre	Penting
Paket Voucher	Cukup Penting

**Karakteristik Kluster 3 :**

Harga Perdana	Penting
Harga Voucher	Sangat Penting
Masa Aktif	Sangat Penting
Masa Tenggang	Penting
Cara Pengisian	Cukup Penting
Tarif Penggunaan Ksesama Operator	Sangat Penting
Tarif Penggunaan Ke lain Operator	Sangat Penting
Bonus Yang ditawarkan	Penting
Kualitas signal	Sangat Penting
Call Centre	Penting
Paket Voucher	Penting



### 3.5.3 Perbandingan Waktu Proses K-Means dan PSO Clustering

Dari hasil *running* algoritma sebanyak 50 kali *running*, didapat rata-rata waktu proses K-Means dan PSO Clustering berturut-turut adalah 0,390 dan 0,478 detik. Nilai rata-rata waktu proses PSO Clustering tidak mutlak sebesar 0,478 detik, akan tetapi berubah-ubah secara random.

### 3.5.4 Perbandingan SSE K-Means dan PSO Clustering

Dari hasil *running* algoritma PSO Clustering dan K-Means sebanyak 50 kali didapat nilai rata-rata SSE PSO Clustering lebih kecil dari K-Means, yaitu sebesar **1,06E+04** untuk PSO dan **3,83E+04** untuk K-Means.

## 4. Analisa Dan Interpretasi Data

### 4.1 Analisa Uji Coba Model

#### Kesalahan Mengklasterkan

Dari Table 3.4, diketahui bahwa K-Means mempunyai 15 kesalahan (10%) dan PSO Clustering mempunyai 13 kesalahan (8,7%) dalam mengklasterkan data dari 150 data. Kesalahan ini tidak mutlak akan tetapi dapat berubah-ubah secara random. Kerandoman nilai kesalahan kedua metode berbeda – beda. Dan PSO Clustering mempunyai nilai kerandoman yang paling tinggi.

#### Nilai SSE

Dari 30 *running* didapat rata-rata masing-masing nilai SSE untuk K-Means dan PSO Clustering adalah sebesar 4063.09 dan 332.19. Nilai SSE PSO Clustering lebih kecil daripada nilai SSE K-Means, sehingga klaster yang terbentuk akan mempunyai kemiripan yang lebih tinggi daripada klaster yang dibentuk K-Means .

### 4.2 Analisa Hasil Running Algoritma

Pada tahap *running* Algoritma, data yang digunakan adalah data primer yang didapat dari kuesioner. Dimana dari data yang telah didapat diklasterkan kedalam 3 kelas. Hasil *running* tersebut akan menghasilkan *output* berupa nilai SSE dan kelompok klaster.

#### Hasil Perbandingan Nilai SSE

Nilai SSE rata-rata untuk K-Means dan PSO Clustering berturut-turut adalah sebesar **3.83E+04** dan **1.06E+04**. Dapat dilihat bahwa nilai rata-rata terbaik (terendah) adalah nilai SSE PSO Clustering. Hal ini juga berarti bahwa metode PSO Clustering dapat mencari anggota klaster yang lebih mirip daripada K-Means.

#### Hasil Perbandingan Waktu Proses

Pada perbandingan menggunakan data primer ini, digunakan 15 iterasi maksimal.

besarnya jumlah iterasi maksimal ini adalah dengan membandingkan jumlah iterasi maksimal yang dibutuhkan K-Means dalam mengklasterkan data ini. Dan K-Means mengklasterkan seluruh data pada rata-rata 15 iterasi.

Dari 50 kali *running*, didapat rata-rata waktu proses PSO sebesar 0,478 dan K-Means sebesar 0,390. Dari hasil ini perbedaannya tidak terlalu besar. Sehingga selain Nilai SSE PSO Clustering yang lebih kecil dari K-Means dan perbedaan waktu proses yang tidak terlalu signifikan maka PSO Clustering merupakan metode yang lebih baik untuk digunakan.

#### Hasil Klastering

Hasil klastering yang digunakan untuk menyusun strategi pemasaran adalah hasil klastering dengan menggunakan metode PSO Clustering. Hal ini dikarenakan nilai SSE dari PSO lebih kecil dari pada K-Means, yang berarti bahwa kesalahan PSO Clustering dalam mengklasterkan lebih kecil. Hasil klastering metode ini dapat dilihat pada Lampiran D, dimana pada klaster 1,2, dan 3 jumlah respondennya berturut-turut adalah 80 (12.03%) , 279 (41.95%) , dan 306 (46.01%).

Klaster 1 merupakan kelas yang hanya akan puas jika Masa Aktif, Tarif Penggunaan Ksesama Operator, Tarif Penggunaan ke lain Operator, Bonus dan Kualitas sinyal telah diperhatikan dan dipenuhi sepenuhnya. Sehingga untuk masuk pada kelas ini tidak diperlukan hal lain yang menurut mereka tidak penting seperti *call centre*.

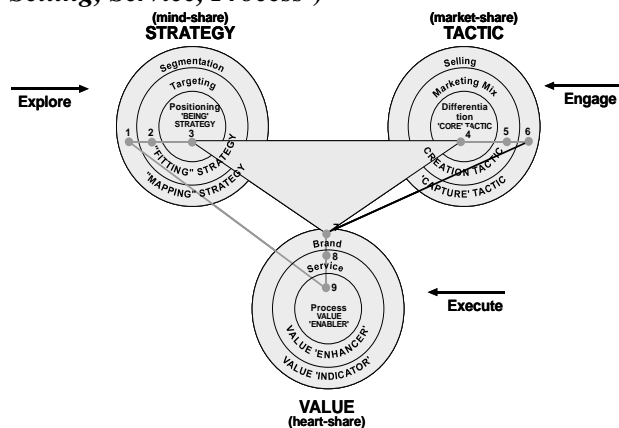
Klaster 2 merupakan kelas yang hanya akan puas jika Harga Voucher, Masa Aktif, Tarif Penggunaan Ksesama Operator, Tarif Penggunaan Ke lain Operator, Bonus yang ditawarkan, Kualitas sinyal dan *Call Centre* terpenuhi dengan kualitas yang bagus.

Klaster 3 merupakan kelas yang hanya akan puas jika Harga Perdana, Harga Voucher/Pulsa, Masa Aktif, Masa Tenggang, Cara Pengisian, Tarif Penggunaan ksesama Operator, Tarif Penggunaan ke lain Operator, Bonus Yang ditawarkan, Kualitas sinyal, *Call Centre* , Paket Voucher dipenuhi dengan kualitas terbaik.

Dari ketiga kelas diatas, sebenarnya sama-sama mementingkan Masa Aktif, Tarif Penggunaan Ksesama Operator, Tarif Penggunaan ke lain Operator, Bonus dan Kualitas sinyal sebagai syarat utama. Sehingga dalam studi kasus pada penelitian ini, penyusunan strategi pemasaran dapat dijadikan satu dalam satu strategi pemasaran. Hal ini dikarenakan, *variable* lain

yang mempengaruhi beberapa klaster hanya dipentingkan dengan tingkat yang rendah, sehingga jika tiap klaster mempunyai strategi pemasaran yang spesifik, hasil yang didapatkan tidak terlalu memuaskan untuk pelanggan tersebut, dan akan lebih menguntungkan jika strategi pemasaran disusun untuk memenuhi *variable* yang jika pelaku bisnis memenuhinya, pelanggan pun akan merasa puas.

#### 4.3 Strategi Pemasaran Berdasarkan 9 Elemen (*Brand, Differentiation, Potitioning, Segmentation, Targetting, Marketing Mix, Selling, Service, Process*)



Sumber : 9 Elemen Pemasaran, Hermawan Kartajaya.

**Gambar 4.1 Strategi Pemasaran Berdasarkan 9 Elemen**

##### 4.3.1 Strategy ( *Mind Share* )

###### 4.3.1.1 Segmentasi

Segmentasi berarti melihat pasar secara kreatif, peluang-peluang apa yang muncul di pasar. Segmentasi pasar dalam penelitian ini didasarkan pada klaster yang telah terbentuk. Dari Rekap kuesioner tersebut menunjukkan:

###### 1. Segmentasi Demografi :

- Segmentasi berdasarkan jenis kelamin adalah Laki-laki sebesar 39,5% sedangkan perempuan 60,5%
- Segmentasi berdasarkan kelompok umur adalah Antara 15-20 tahun sebesar 25%, antara 20 – 25 tahun sebesar 67%, dan diatas 25 tahun sebesar 8%.
- Segmentasi berdasarkan status pekerjaan pembeli adalah Mahasiswa ( tidak bekerja ) sebesar 78% dan bekerja (dengan aneka profesi ) sebesar 22%
- Segmentasi berdasarkan Tingkat pendidikan, tiga teratas adalah Sarjana (S1) sebesar

55,6%, SMA sebesar 29,5% dan diploma sebesar 12,2%

- Segmentasi berdasarkan Pendapatan, dua peringkat tertinggi adalah dibawah 500ribu sebesar 67,4%, dan antara 500ribu – 1juta sebesar 20,8%.

###### 2. Perilaku *Customer*

- Segmentasi perilaku *Customer* berdasarkan jumlah pengeluaran setiap bulan untuk membeli pulsa/voucher, persentase 2 tertinggi adalah antara 20 – 50 ribu sebesar 48,1%, dan diatas 50 ribu sebesar 20,6%
- Segmentasi perilaku konsumen berdasarkan besar nominal voucher/pulsa yang dibeli adalah antara 5ribu-10ribu sebesar 40,2%, dan antara 11ribu sampai 20ribu sebesar 30,4%.
- Segmentasi perilaku *Customer* berdasarkan keseringan membeli pulsa, dua persentase tertinggi adalah sebanyak kurang dari 2 kali sebesar 32,6% dan sebanyak 3 kali sebesar 28,6%.
- Segmentasi perilaku konsumen berdasarkan tipe kartu yang banyak digunakan oleh pembeli, persentase tertinggi adalah GSM sebesar 63,8%.
- Segmentasi perilaku konsumen berdasarkan bentuk dan lama masa aktif adalah akumulatif lebih besar dari satu bulan.

Dari beberapa segmentasi yang telah dijelaskan diatas, klaster yang telah terbentuk juga mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

**Klaster 1**, banyak didominasi oleh responden yang berumur antara 20 – 25tahun, jenis kelamin perempuan, Status tidak bekerja, Tingkat pendidikan SMA dan S1, Pendapatan antara 0 – 1juta ( tapi yang mendominasi adalah responden kurang dari 500ribu ), Pengeluaran untuk membeli pulsa tiap bulan antara 20 – 50ribu, Pembelian nominal setiap pengisian antara 5-10ribu, dengan 1-3kali pengisian, Memilih masa aktif lebih besar dari 1 bulan dengan system akumulasi.

**Klaster 2**, banyak didominasi oleh responden yang berumur antara 15 tahun dan 20 – 25tahun, jenis kelamin perempuan, Status tidak bekerja, Tingkat pendidikan SMA dan S1, Pendapatan

antara 0 – 1 juta ( tapi yang mendominasi adalah responden kurang dari 500ribu ), Pengeluaran untuk membeli pulsa tiap bulan antara 20 – 50ribu dan >50ribu, Pembelian nominal setiap pengisian antara 5-10ribu dan 11ribu-20 ribu, dengan 1-3kali pengisian, Memilih masa aktif lebih besar dari 1 bulan dengan system akumulasi.

**Klaster 3**, banyak didominasi oleh responden yang berumur antara 15 tahun dan 20 – 25tahun, jenis kelamin perempuan, Status tidak bekerja, Tingkat pendidikan SMA dan S1, Pendapatan antara 0 – 1 juta ( tapi yang mendominasi adalah responden kurang dari 500ribu ), Pengeluaran untuk membeli pulsa tiap bulan antara 10 – 50ribu, Pembelian nominal setiap pengisian antara 5-10ribu dan 11ribu-20 ribu, dengan kurang dari 2kali pengisian, Memilih masa aktif lebih besar dari 1 bulan dengan system akumulasi.

Dari 3 klaster diatas, ada persamaan segmentasi, yaitu terkait dengan data demografi, yang intinya, segmentasi demografi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pemilihan produk. Sehingga yang lebih diperhatikan dalam segmentasi pasar pada penelitian ini adalah data terkait dengan karakteristik pembelian konsumen ( Perilaku konsumen ).

#### 4.3.1.2 Targetting

*Targetting* berarti menentukan segmen mana yang mau dilayani. Dalam makna yang lebih luas *targetting* berarti strategi untuk mengalokasikan sumber daya perusahaan secara efektif. **Segmen yang menjadi target dalam penelitian ini adalah segmentasi berdasarkan perilaku konsumen. Targetting ini juga disebut sebagai strategi Spesialisasi Produk.** Jadi, dari sekian banyaknya segmen, akan dibuat produk yang sesuai dengan karakter/perilaku klaster.

#### 4.3.1.3 Positioning

*Positioning* adalah strategi yang menyangkut bagaimana membangun kepercayaan, keyakinan dan kompetensi bagi *customer*, sehingga *customer* akan dengan sukarela dan senang memilih produk kita. Strategi *positioning* yang akan diterapkan adalah penentuan posisi menurut **Kategori Produk dan Pesaing**. Jadi strategi untuk menempatkan produk baru dalam pasar lama sangat terkait dengan strategi pesaing yang telah ada di dalam pasar. Produk yang dihasilkan harus unik, lain daripada yang lain dengan tetap memperhatikan pasar yang ada.

### 4.3.2 TACTIC ( *Market Share* )

Tactic merupakan komponen kedua dari 3 point 9 elemen pemasaran. Disebut tactic karena perannya dianggap sebagai unsur untuk merebut *market share*. Jika strategi sebelumnya berada pada tataran Strategic Business Unit (SBU) maka tactic berada pada tataran operasional. Unsur tactic adalah *Differentiation*, *Marketing Mix*, dan *Selling*.

#### 4.3.2.1 *Differentiation*

*Differentiation* didefinisikan sebagai tindakan merancang seperangkat perbedaan yang bermakna yang diberikan pada setiap *customer*/pembeli pulsa/voucher. Perbedaan yang ditawarkan tersebut meliputi *content*, *context*, dan *infrastructure*.

##### **Content**

Merupakan dimensi differensiasi yang menunjuk pada *value* yang ditawarkan kepada *customer*. Pada penelitian ini *value* yang ditawarkan adalah “**Mudahkan Komunikasimu**”. *Value* yang ingin ditawarkan adalah Sebuah kesenangan dan kemudahan untuk berkomunikasi ketika konsumen menggunakan produk baru, tanpa harus disibukkan oleh banyak syarat dan banyaknya tawaran produk atau paket yang membingungkan.

##### **Context**

Merupakan dimensi differensiasi yang menunjuk pada cara mengembangkan produk. Ada beberapa strategi untuk mewujudkan “Mudahkan Komunikasimu” tersebut, diantaranya;

- Tidak ada syarat dan batas Masa Tenggang
- Nilai nominal Pulsa/voucher/paket adalah akumulatif
- Cukup sekali isi ulang dalam sebulan sekehendak pembeli
- Kualitas sinyal yang bagus
- Adanya *Call Center* 24 jam nonstop
- Bonus selalu ada untuk setiap pengguna sesuai jumlah pemakaian
- Tarif kesesama operator dan ke lain operator memperhatikan harga pesaing.

##### **Infrastruktur**

Infrastruktur yang harus dibangun, dengan mempertimbangkan strategi yang telah dibuat haruslah lebih dari infrastruktur minimal dari kebanyakan operator. Kualitas dari infrastruktur yang bagus akan menunjang *service* dan proses yang bagus pula. Hal ini mutlak harus dilakukan agar strategi dapat tercapai. Pengadaan infrastruktur dapat bekerjasama dengan satu atau beberapa operator yang telah ada sebelumnya di

pasar tanpa mengabaikan kualitas dari infrastruktur tersebut. Misalkan, untuk pengadaan *tower* cukup bekerjasama dengan *provider* unggulan yang mempunyai jaringan terluas di Indonesia. Hal ini dikarenakan, apabila perusahaan baru membangun *tower* baru, *cost* yang dikeluarkan akan sangat tinggi.

#### 4.3.2.2 Marketing Mix

*Marketing mix* terdiri dari tawaran yang diberikan kepada konsumen berupa *product* dan *price*, dan akses yang baik berupa *place* (distribution) dan *promotion*.

##### **Product**

Produk yang ditawarkan adalah pulsa/voucher untuk GSM yang memperhatikan pasar berdasarkan keinginannya konsumen terhadap karakteristik produk.

##### **Price**

Harga produk mempertimbangkan biaya produksi dan harga Pesaing.

##### **Place**

Konsep penjualan ini diterapkan untuk masyarakat di daerah Surabaya timur.

##### **Promotion**

Promosi dilakukan melalui media elektronik dan cetak, serta melalui *counter-counter* besar di sekitar daerah tersebut.

#### 4.3.2.3 Selling

*Selling* merupakan taktik menciptakan hubungan jangka panjang dengan pelanggan melalui program-program yang akan ditawarkan. Ada tiga tingkatan *selling*; *feature selling*, *benefit selling* dan *solution selling*. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan *benefit selling*, dimana konsumen diharapkan mendapatkan keuntungan berupa kemudahan dalam komunikasi setiap saat.

#### 4.3.3 Value ( Head Share )

*Value* ini dimaksudkan untuk merebut *heart share* dari target market. Terdapat 3 unsur diantaranya *Brand*, *Service* dan *Process*

##### 4.3.3.1 Brand

*Brand* merupakan cerminan *value* yang diberikan pada pelanggan. Dan *brand* pada penelitian ini adalah “**Mudahkan KomunikasiMu**”, dimana konsep “Mudahkan KomunikasiMu” ini meliputi;

- Produk yang nyaman digunakan karena di setiap sudut kota Surabaya timur terdapat sinyal dengan kualitas bagus.
- Produk yang tidak ada matinya, maksudnya adalah tidak ada masa

tenggang, sehingga selalu dapat digunakan oleh konsumen dimanapun, dan kapanpun.

- Produk dengan harga yang tidak kalah saing dengan kompetitor lain ( karena minimal harga produk akan sama dengan harga kompetitor termurah ).
- Produk menawarkan nominal kumulatif untuk konsumen, dimana kumulatif juga dapat bernilai negative, dan ketika isi ulang maka kredit akan terpenuhi dengan sendirinya.
- Produk menawarkan bonus yang pasti untuk setiap pelanggan sesuai dengan jumlah penggunaan.

##### 4.3.3.2 Service

*Services* merupakan sebuah paradigma penyedia jasa untuk menciptakan *value* yang terus menerus bagi para konsumen baik melalui produk maupun jasa. *Services* merujuk pada solusi. *Services* yang dibangun adalah sebagai provider yang selalu ingin memudahkan konsumen dalam melakukan komunikasi. Sehingga, *service* yang dirancang haruslah berdasarkan pada kepuasan konsumen secara keseluruhan.

##### 4.3.3.3 Process

Proses ini merujuk pada proses penciptaan *competitor value*. Proses akan mencerminkan *quality*, *cost*, dan *delivery*. Proses ini akan memperkuat aktivitas penciptaan *value* dan mengurangi atau mengeliminasi aktifitas-aktifitas yang akan mendestruksi *value*. Proses ini menuntut provider sebagai penyedia jasa yang menjadi solusi dari kesulitan komunikasi konsumen. Proses ini dapat meliputi proses pada sisi *customer action*, *onstage contact employee action*, *backstage contact employee action* dan *support process*. Masing-masing *stage* harus mempunyai perancangan proses yang baik agar strategi yang di buat dapat berjalan dengan lancar.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. *PSO Clustering* merupakan metode yang lebih baik dalam klastering daripada K-Means. Hal ini dibuktikan dengan nilai SSE *PSO Clustering* yang lebih kecil daripada K-Means, yang berarti bahwa

error dari PSO lebih kecil dari pada K-Means.

2. Dalam menentukan kluster pada studi kasus dalam penelitian ini digunakan metode PSO *Clustering*, karena PSO *Clustering* dapat menentukan anggota kluster yang lebih mirip daripada K-Means (dibuktikan dengan nilai SSE yang lebih kecil dari pada K-Means).
3. Dari 3 kluster yang terbentuk, ada persamaan segmentasi, yaitu terkait dengan data demografi, maksudnya adalah segmentasi demografi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pemilihan produk. Sehingga strategi Pemasaran memfokuskan pada segmentasi berdasarkan **Perilaku Konsumen**, atau biasa disebut dengan Target Spesialisasi Produk.
4. Pada penelitian ini *value* yang ditawarkan adalah “**Mudahkan Komunikasimu**”, yaitu nilai yang ditawarkan untuk sebuah kesenangan dan kemudahan dalam berkomunikasi ketika konsumen menggunakan produk baru.
5. Ada beberapa strategi untuk mewujudkan “Mudahkan Komunikasimu” tersebut, diantaranya;
  - Tidak ada syarat dan batas Masa Tenggang
  - Nilai nominal Pulsa/voucher/paket adalah akumulatif
  - Cukup sekali isi ulang dalam sebulan semauanya
  - Kualitas sinyal yang bagus
  - Adanya *Call Center* 24 jam nonstop
  - Bonus selalu ada untuk setiap pengguna sesuai jumlah pemakaian
  - Tarif kesesama operator dan ke lain operator memperhatikan harga pesaing.

## 5.2 Saran

Berikut adalah saran perbaikan untuk pelaku bisnis sekaligus saran yang diberikan untuk masukan penelitian selanjutnya dengan topik atau bahasan yang sama :

1. Survey yang teratur berkaitan dengan pengumpulan data karakteristik konsumen, dengan jumlah responden yang besar, lebih dari 1ribu
2. Sebaiknya objek pengamatan lebih luas dan variable- variabel serta metode yang digunakan sebaiknya juga berbeda.

## 6. Daftar Pustaka

- Adistyawan. D.P. 2009. **Segmentasi dan Prediksi Wisatawan yang Berkunjung di Wilayah Malang dan Sekitarnya**. Tugas Akhir Teknik Industri. Surabaya. ITS.
- El-sharkawi, Mohamed A. **Computation Intelligent Application (CIA)** lab. Departement of EE. University of Washington.WA.
- Chiu, C.Y. 2008. **An Intelligent Market Segmentation using K-Means and Particle Swarm Optimization**. ESWA 2772.
- Clerc, Maurice. 2006. **Particle Swarm Optimization**. ISTE.Ltd.
- Jurini, K.P.W. 2003. **Menetapkan Segmentasi Pasar**. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdiknas.
- Kartajaya, hermawan. 2004. **Marketing in Venus**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Kartajaya, hermawan. 2006. **Seri 9 Elemen Marketing**. Yogyakarta : Mizan.
- Kotler, Philip. 2003. **Manajemen Pemasaran** edisi 11. Yogyakarta : Intan.
- Nn. 2008. **Kenaikan Indikator ekonomi kecuali inflasi**. [www.antaranew.com](http://www.antaranew.com)
- Prasetyo, R. 2005. **Perilaku Konsumen**. Yogyakarta : Andi Offset.
- Santosa, B .2007. **DATA MINING : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis**. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Santosa, B .2007. **Data Mining Terapan Dengan Matlab**. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sharma, A and friend. 2006. **Determining Cluster Boundaries using Particle Swarm Optimization**. Proceedings Of World Academy Of Science, Engineering And Technology Volume 15 October 2006 Issn 1307-6884.
- Suyanto, M. 2007. **Marketing Strategy Top Brand Indonesia**. Yogyakarta : Andi Offset.
- Van der Merwe DW and Engelbrecht AP, (2003), **Data clustering using particle swarm optimization**. In: Proceedings of the 2003

IEEE Congress on Evolution-ary Computation, pp. 215-220, Piscataway, NJ: IEEE Service Center.

Ye, Fun and friend. 2005. **Alternative KPSO-Clustering Algoritma**. Temkang Journal of Science and Engineering. Vol. 8, No 2, pp 165-174.

Zahiri, S.H and Seyedin, S.A . 2005. **Intelligent Particle Swarm Classifier**. Iranian Journal Of Electrical And Computer Engineering, Vol. 4, No. 1, Winter-Spring 2005.



