

KARAKTERISTIK PELANGGAN TELEPON KABEL DENGAN SOM & K-MEANS UNTUK KLASIFIKASI PELANGGAN PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI (STUDI KASUS : PT. XYZ)

Meylindra Arini P., Rully A. Hendrawan¹⁾ Irmasari Hafidz²⁾

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Jl. Raya ITS, Sukolilo, Surabaya 60111
E-mail: eraha_id@yahoo.com¹⁾, irma.hafidz@yahoo.com¹⁾

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan penyedia jasa layanan telekomunikasi publik di Indonesia. PT. XYZ selalu berusaha meningkatkan kualitas pelayanan jasa dan perbaikan sarana sehingga terwujud pelayanan yang optimal. Seiring perkembangan teknologi yang semakin meningkat, persoalan yang dialami perusahaan ini juga semakin beragam. PT. XYZ di daerah Mojokerto menghadapi persoalan seringkali ditemukan pelanggan yang melakukan klaim tipe berlangganan yang salah. Hal ini merugikan perusahaan terutama pada bidang finansial. Persoalan tersebut dapat terjadi karena perusahaan menggunakan sistem kluster berlangganan yang belum tepat karena selama ini perusahaan melakukan pengklusteran pelanggan dengan cara manual dan lebih mempercayakan kepada pelanggannya. Hal ini rawan terjadi penyalahgunaan yang berakibat pada kerugian. Penelitian ini membahas tentang dua metode clustering data mining yaitu SOM dan K-Means yang sebagai metode clustering dalam membantu menyelesaikan persoalan perusahaan dan diharapkan dapat membantu untuk mengurangi kesalahan klasifikasi yang menimbulkan kerugian yang dialami perusahaan.

Kata kunci: Self Organizing Map, SOM, K-Means, telekomunikasi, clustering

Abstract

As a public telecommunication company in Indonesia, PT. XYZ is always striving to improve the quality of its services and infrastructure. Along with the rapid development of information technology, various problems appear and require to be solved by any company, including PT. XYZ. Among other problems, there is a problem which is encountered by this company, i.e. the customers of PT. XYZ frequently claimed that they subscribe improper types of the offered services. For the company, this problem could inflict a loss of customers that ultimately lead to a financial loss. The aforementioned problem could happen due to improper clustering techniques conducted by the company, for example, by manually clustering the customers and by letting the customers to decide the types of services they want to choose. This paper aims to describe two clustering methods, those are, SOM and K-Means as methods to solve the aforementioned company problem. The result is expected to reduce the level of mistakes in choosing types of services by the customers so that the company could avoid any financial loss.

Keywords: Self Organizing Map, SOM, K-Means, telecommunication, clustering

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan penyedia jasa layanan telekomunikasi yang berada di negara Indonesia. Perusahaan ini merupakan perusahaan satu-satunya dimiliki oleh BUMN yang bergerak di bidang telekomunikasi. PT XYZ yang berada di wilayah Mojokerto melakukan pendeteksian *clustering* pelanggan berdasarkan *call detail record*¹. Sering kali pelanggan melakukan penyalahgunaan dengan cara melakukan klaim yang salah pada tipe berlangganan yang mereka pakai. Kasus yang sering terjadi yaitu pelanggan tipe bisnis melakukan klaim bahwa pemakaiannya hanya untuk berlangganan rumah. Hal inilah yang menyebabkan PT XYZ wilayah Mojokerto menjadi dirugikan. Pada dasarnya perusahaan telah berusaha untuk menanggulangi hal tersebut dengan cara melakukan survey tiap rumah pelanggan, melakukan cek rutin *record* telepon yang digunakan pelanggan, namun cara tersebut sangat tidak efektif dan terdapat permasalahan terletak pada sistem kluster yang digunakan perusahaan yang masih dilakukan secara manual yaitu mempercayakan klaim tipe berlangganan pada pelanggannya

¹ Call Detail Record (CDR) yaitu catatan aktivitas telepon yang dilakukan oleh pelanggan

sendiri. Untuk menanggulangi hal tersebut tentunya diperlukan metode *clustering* yang lebih terarah agar dapat mengurangi kerugian yang dialami perusahaan. Dalam data mining terdapat beberapa metode *clustering* untuk membantu melakukan penemuan pola terhadap sebuah data. Dalam penelitian ini akan digunakan metode SOM untuk menentukan titik awal, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode K-Means untuk menentukan hasil akhir *clustering*. Penulis memanfaatkan data CDR (*call detail record*) sebagai input yang akan dimasukkan ke dalam algoritma SOM, setelah berhasil akan di validasi dengan nilai RMSSTD, kluster yang memiliki nilai terkecil dari hasil validasi RMSSTD akan digunakan sebagai nilai *k* (*centroid*) dalam proses kluster K-means. Setelah proses dari kedua metode tersebut selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi dengan Dbi (*Davies-Bouldin index*), kluster yang memiliki nilai Dbi terendah dianggap sebagai kluster yang paling tepat.

2. STUDI LITERATUR

2.1. Data mining

Data mining merupakan salah satu cara untuk menemukan informasi yang terkandung pada suatu data (*knowledge discovery*). Teknik *Data mining* dikembangkan untuk mencari pola yang mungkin ditemukan pada database yang berskala besar [1]. *Data mining* merupakan bagian penting dari proses dalam *Knowledge Discovery from Data* (KDD). Proses dalam KDD itu sendiri terdiri dari beberapa langkah, yaitu *Pra proses data* (*data pre-processing*), *Pencarian dan Evaluasi Pola* (*pattern evaluation*) dan *Representasi data* (*knowledge presentation*). Terdapat dua tujuan utama dari *data mining* pada kenyataan selalu berhubungan dengan prediksi dan deskripsi [2].

2.2. Algoritma

2.2.1. Self Organizing Map

Self-organizing map (SOM) atau yang disebut juga sebagai Kohonen Neural Network merupakan salah satu metode untuk melakukan visualisasi dan analisis untuk *high dimensional data*, *dimensionality reduction*, klasifikasi, *sampling vector quantization* dan *data mining* [5]. Teknik ini pertama kali dikenalkan oleh Teuvo Kohonen (1995), ide dasar teknik diilhami dari bagaimana proses otak manusia menyimpan gambar/pola yang telah dikenali melalui observasi, kemudian mampu mengungkapkan kembali gambar/pola tersebut.

2.2.2. K-Means

K-Means merupakan salah satu metode *clustering* yang sering sekali digunakan. Pertama-tama kita memilih K (merupakan initial dari *centroid*). Untuk menentukan *centroid* dapat kita mengambil point secara acak. Setiap poin yang berada pada sekitar *centroid* akan membentuk sebuah kumpulan baru yang dinamakan klaster. Setiap poin akan di-update jaraknya berulang kali sampai tidak terdapat perubahan pada point klaster ataupun pada *centroid*.

Tabel 26. Studi Literatur penelitian dengan menggunakan SOM & K-Means

Penulis	Judul	Tujuan	Metode
Waminee Niyagas/2006 [5]	<i>Clustering e-Banking Customer using Data Mining and Marketing Segmentation</i>	Untuk membantu dalam menentukan servis/ layanan paket baru yang akan diterbitkan oleh pihak bank.	Metode SOM dan K-Means
Flavius L. Gorgônio and José Alfredo F. Costa/ 2010 [6]	<i>A Framework for Distributed Data Clustering Using SOM and K-Means</i>	Pengertian dan penjelasan tentang SOM dan K-Means	Metode SOM dan K-Means
Torsten J. Gerpott, Wolfgang Rams, Andreas Schindler/ 2000 [7]	<i>Customer retention, loyalty, and satisfaction in the German mobile cellular telecommunications market</i>	Untuk menganalisa <i>customer retention</i> , loyalitas pelanggan dan kepuasan pelanggan berdasarkan <i>call detail record</i> .	Metode Fuzzy
Evangelos Xeveonakis/ 2004 [8]	<i>Developing retention strategies based on customer profitability in telecommunications: An empirical study</i>	Untuk menganalisa bagaimana cara mengembangkan strategi <i>customer retention</i> untuk dapat meningkatkan profitabilitas perusahaan berdasarkan <i>call detail record</i> yang dimiliki.	Metode NPV

2.2.3. Davies Bouldin Index

Davies Bouldin Index [4] didapatkan berdasarkan kemiripan dari klaster (R_{ij}) yang mana merupakan berasal dari ukuran sipersi dari klaster(s_i) dan ketidakmiripan ukuran (d_{ij}). Kemiripan ukuran dari klaster dapat difenisikan bebas namun harus sesuai dengan persyaratan berikut:

$$R_{ij} \geq 0$$

$$R_{ij} = R_{ji}$$

if $s_i = 0$ and $s_j = 0$ then $R_{ij} = 0$
 if $s_j > s_k$ and $d_{ij} = d_{ik}$ then $R_{ij} > R_{ik}$
 if $s_j = s_k$ and $d_{ij} < d_{ik}$ then $R_{ij} > R_{ik}$

Nilai R_{ij} ditentukan dengan menggunakan cara berikut:

$$R_{ij} = \frac{s_i + s_j}{d_{ij}}$$

$$d_{ij} = d(v_i + v_j), s_i = \frac{1}{|c_j|} \sum_{x \in c_i} d(x, v_i) \quad (2.1)$$

Kemudian Davies-Bouldin index didefinisikan sebagai berikut:

$$DB = \frac{1}{n_c} \sum_{i=1}^{n_c} R_i, \text{ where}$$

$$R_i = \max_{j=1 \dots n_c, i \neq j} (R_{ij}), i = 1 \dots n_c \quad (2.2)$$

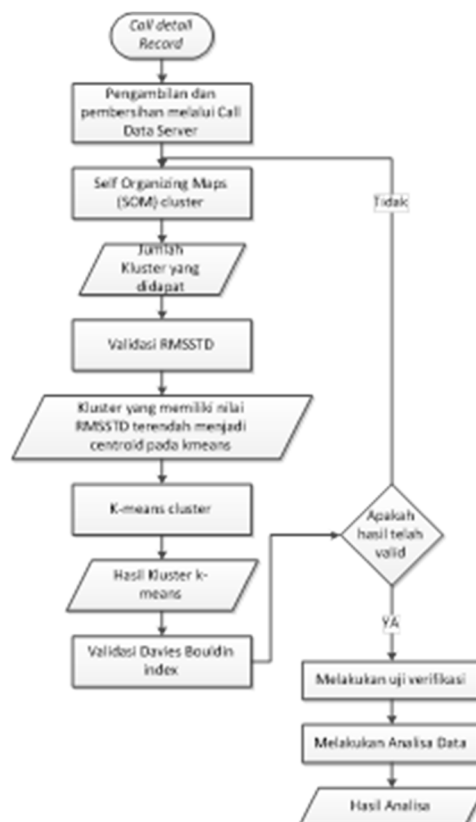
Ukuran dari Davies-Bouldin index adalah nilai rata-rata yang similar antara setiap *cluster* dan itu merupakan yang paling mirip. Apabila memiliki nilai Davies-Bouldin yang lebih rendah berarti konfigurasi *cluster* telah baik.

2.2.4 Root Mean Square Standart Deviation (RMSSTD)

RMSSTD merupakan variansi dari sebuah *cluster*, ukuran RMSSTD menunjukkan homogenitas isi dari sebuah klaster pada group yang homogen. Nilai yang lebih kecil menunjukkan *cluster* yang lebih baik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Flowchart Metodologi Penelitian



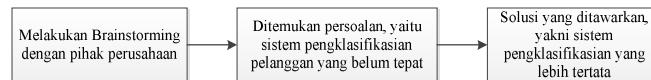
Gambar 10. Flowchart Penelitian

Pada Gambar 1 terdapat beberapa tahapan inti yaitu tahap pra-proses data CDR (atau *call detail record*), yang kedua merupakan tahap untuk penemuan pola data dengan SOM dan validasi jumlah kluster menggunakan nilai RMSSTD lalu membentuk cluster pelanggan dengan menggunakan K-Means. Validasi yang digunakan untuk hasil kluster menggunakan K-Means yaitu mencari nilai Dbi yang terkecil. Langkah selanjutnya melakukan tahap Analisa Data dengan membentuk segmentasi pelanggan telepon berdasarkan hasil akhir *cluster* yang sudah valid.

3.2 Identifikasi Permasalahan

Proses identifikasi permasalahan dalam penelitian ini dilakukan melalui proses *brainstorming* dengan pihak manajemen perusahaan. Kondisi aktual yang terjadi dilapangan adalah:

1. Perusahaan telah mempunyai proses pengklasifikasian pelanggan, akan tetapi proses klusternya masih menggunakan cara manual (dengan mempercayakan langsung dengan klaim yang dilakukan pelanggan). Sehingga menimbulkan banyak permasalahan dalam hasilnya.
2. Karena proses kluster masih manual, hal ini menyebabkan pelanggan melakukan klaim palsu. Terutama pelanggan bisnis, karena tidak ingin membayar tarif lebih mahal. Maka pelanggan bisnis biasanya melakukan klaim perumahan, akan tetapi dalam pemakaian digunakan untuk keperluan bisnis.
3. Dari paparan poin pertama dan kedua, akibat yang dialami perusahaan yaitu kerugian secara materiil. Karena pelanggan bisnis seharusnya membayar tarif yang lebih mahal.



Gambar 11. Identifikasi Permasalahan

3.3 Pengumpulan Data

Setelah penulis dapat mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam perusahaan, langkah selanjutnya yaitu pengumpulan data. Data yang dibutuhkan oleh penulis yaitu *Call Detail Record*. Data ini diambil dari divisi sentral, format dari *call detail record* yaitu (.tape).

3.4. Pembersihan dan Perlengkapan Data

Pembersihan data dan perlengkapan data, tahap ini bertujuan untuk merapikan data yang tidak lengkap, atau data yang bersifat *outlier*.

3.4.1 Tahap Praproses Data

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data merupakan data mentah, khususnya yang diperoleh dari data rekapitulasi transaksi pelanggan. Oleh karena itu, dilakukan praproses data. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam pra proses data:

1. Pelengkapan data, apabila terdapat beberapa data yang hilang. Pelengkapan data dilakukan dengan melakukan survei kepada perusahaan terkait.
2. Pembersihan data, pembersihan ini terdiri dari penghapusan beberapa data yang menyimpang (*outlier*), data yang kurang lengkap, atau tidak sesuai dengan *record* (tidak konsisten)
3. Melakukan standarisasi sebelum data akan dimasukkan, perubahan input menjadi data yang bersifat *binary* sehingga dapat diolah pada aplikasi MATLAB.



Gambar 12. Proses Pembersihan Data

3.4.2 Identifikasi Atribut & Uji Korelasi Atribut yang akan digunakan

Pada tahap ini dilakukan penentuan atribut atau *variable* yang nantinya akan digunakan penulis dalam melakukan proses implementasi. Tahapan selanjutnya melakukan uji korelasi terhadap atribut. Tujuan dilakukan uji korelasi untuk mengetahui tingkat keterkaitan antara atribut satu dengan atribut lainnya. Proses uji korelasi menggunakan software SPSS.

3.4.4 Tahap Pelaksanaan Algoritma

Pada Gambar 4 terlihat proses *clustering* menggunakan SOM dan K-Means. Seluruh proses kluster akan dilakukan menggunakan bantuan Matlab versi 8.1.0.604.

3.4.5 Uji Validasi

Pada proses ini akan dilakukan testing, apakah hasil dari klaster merupakan hasil yang optimal, apabila masih belum optimal maka akan dilakukan *pre-processing* ulang. Namun apabila hasil sudah optimal maka hasil sudah dapat digunakan untuk dianalisa.

4. HASIL CLUSTERING SOM & K-Means

4.1. Self Organizing Maps (SOM)

Pada *Self Organizing Map* ini akan dilakukan proses kluster 2 sampai dengan 6 kluster. Kemudian dengan RMSSTD akan ditentukan kluster yang optimal. Pada langkah awal *weight* harus ditentukan terlebih dahulu (Gambar 5) yang pada nantinya akan diupdate berdasarkan data yang akan dimasukan. Setelah melakukan insialisasi *weight*, hal yang dilakukan memasukkan data dengan cara merubah file menjadi .csv, lalu melakukan import data.



Gambar 13. Algoritma SOM dan K-Means

1	weight1=[0.1875	0.7690	0.3960	0.4600];
2	weight2=[0.2729	0.4517	0.6099	0.7421];
3	weight3=[0.0594	0.1253	0.1302	0.4574];
4	weight4=[0.0924	0.7229	0.5312	0.8327];
5	weight5=[0.1088	0.0986	0.1420	0.7521];
6	weight6=[0.1683	0.2176	0.2510	0.8472];
7				
8				

Gambar 14. Inisiasi Weight

Setelah itu akan dilakukan proses *update* data *weight*. Akan dihitung jarak antar data matrix dengan jarak *weight*, kemudian data tersebut akan dibandingkan dengan *weight* yang lain. *Weight* dengan nilai terkecil akan di-*update*, dan hal ini akan berulang terus sampai tidak ada lagi data yang dapat di-*update*. Setelah data di-*update* sampai data terakhir maka akan diperoleh data *weight* yang terakhir. Untuk menentukan anggota tiap *cluster*, akan dihitung jarak antara *weight* dan data input. Data akan dibandingkan antar *weight* jarak dengan nilai terkecil merupakan posisi *cluster*. Proses ini dilakukan sampai mulai dari kluster berjumlah 2 (jumlah centroid $n=2$) hingga pada kluster berjumlah 6 (jumlah centroid $n=6$).

4.2. RMSSTD

Setelah didapatkan hasil dari kluster 2 sampai dengan 6, dilanjutkan dengan validasi untuk mengetahui pada kluster berapa hasil data tersebut disebut yang paling optimal. Pada kasus ini hasil data kluster akan dihitung lagi dengan menggunakan metode *root median square standart deviation* (RMSSTD). Hasil dari perhitungan RMSSTD dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 27. Validasi RMSSTD

RMSSTD	Nilai
Kluster 2	0.6248804
Kluster 3	0.3241053
Kluster 4	0.3241154
Kluster 5	0.3241255
Kluster 6	0.324168

Dari data didapatkan kluster 3 memiliki nilai RMSSTD paling rendah, hal ini dapat disimpulkan bahwa kluster 3 memiliki tingkat homogenitas kluster yang paling tinggi. Oleh sebab itu, hasil output dari metode SOM adalah 3 kluster. Dari hasil RMSSTD diatas menunjukkan, bahwa kluster 3 yang paling optimal dibandingkan dengan kluster yang. Maka, penetapan jumlah kluster untuk proses K-Means adalah kluster dengan jumlah centroid sebanyak 3.

4.3. Algoritma K-Means

Pada akhir tahap validasi kluster SOM telah didapatkan hasil kluster yang paling optimal dalam menggunakan algoritma SOM adalah dengan jumlah kluster 3. Dengan hasil tersebut akan digunakan dalam menentukan *centroid* K-Means. Langkah pertama memasukkan input data yang berpedoman pada hasil dari kluster SOM. Kemudian setelah dilakukan fungsi kluster K-Means akan dihasilkan kluster dengan jumlah 3.

```
[klaster, ctrs]=kmeans(data,3)
```

Gambar 15. Kode MATLAB Menghitung K-Means

4.4. Davies-Bouldin Index

Langkah selanjutnya melakukan validasi Davies-Bouldin index. Nilai Dbi paling rendah (menunjukkan optimal) saat menggunakan pencarian kluster dengan kombinasi algoritma SOM dan K-Means dibandingkan dengan hanya menggunakan SOM saja.

Tabel 28. Hasil Perbandingan Antar DBI

Kluster	Nilai DBI
SOM	0.26902
SOM + Kmeans	0.184783

4.5. Analisa Hasil

Setelah melakukan validasi DBI, setelah itu melakukan analisa hasil data yang didapat dengan melakukan segmentasi dan analisa karakteristik tiap kluster (3 kluster). Berikut merupakan hasil analisa karakteristik pelanggan PT. XYZ:

- Kluster 1
 - Pelanggan pada kluster 1, lebih sering menggunakan telepon pada zona 1
 - Pemakaian pulsa yang dihabiskan pada tipe pelanggan kluster 1 yaitu, 1-10
 - Pelanggan kluster 1, lebih sering menggunakan untuk menelpon pada jarak kurang dari 30 km (di dalam kota)
 - Pelanggan pada kluster 1 lebih banyak penggunaannya pada telepon lokal yang artinya pelanggan lebih sering menggunakan untuk menelpon sesama konsumen produk PT. XYZ.
- Kluster 2
 - Pelanggan pada tipe kluster 2 lebih sering menggunakan transaksi telepon pada zona 3
 - Pemakaian pulsa yang dihabiskan pelanggan kluster 2 yaitu sebanyak 11-85
 - Pelanggan pada kluster 2 sering menggunakan telepon tujuan dengan jarak > 50 km
 - Pelanggan pada kluster 2 sering menggunakan telepon lokal & menelepon ke sesama konsumen produk PT. XYZ
- Kluster 3
 - Pelanggan pada kluster 33 lebih sering penggunaannya pada zona 33
 - Pemakaian pulsa yang dihabiskan pada kluster 3 yaitu lebih dari 100 - 459
 - Pelanggan sering menggunakan transaksi telepon pada jarak lebih dari 50 km
 - Pelanggan pada kluster 3, melakukan transaksi telepon dengan tujuan nomer operator bukan milik PT. XYZ (operator telepon lain).

5. SIMPULAN & SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil ujicoba pengklasifikasian pelanggan dengan variasi metode SOM, dan metode kombinasi SOM dan K-Means, dapat disimpulkan bahwa *clustering* yang paling optimal adalah membagi pelanggan dalam 3 kluster dengan mengkombinasikan metode SOM dan K-Means. Berdasarkan hasil analisa, didapatkan pengelompokan pelanggan yang telah dilakukan analisa oleh pihak marketing perusahaan. Hasil dari pengklasifikasian pelanggan adalah sebagai berikut:

Tabel 29. Analisa Tipe Pelanggan hasil SOM dan K-Means

Tipe pelanggan Cluster 1	Tipe pelanggan Cluster 2	Tipe pelanggan Cluster 3
<p>Berdasarkan hasil analisa, tipe pelanggan kluster 1 termasuk kategori pelanggan perumahan/ kelas Silver.</p> <p>Tipe ini hanya menghabiskan pulsa sedikit dan lebih cenderung penggunaan teleponnya pada sesama pengguna produk PT. XYZ.</p>	<p>Berdasarkan hasil analisa, tipe pelanggan kluster 2 termasuk kategori pelanggan governance/ kelas Gold. Tipe penggunaan pulsa dikategori sedang (tidak terlalu banyak dan sedikit) dan lebih cenderung penggunaan teleponnya pada sesama konsumen pengguna produk PT. XYZ.</p>	<p>Berdasarkan hasil analisa, tipe pelanggan kluster 3 termasuk kategori pelanggan bisnis/ kelas Platinum², dimana penggunaan pulsa diatas 100³.</p>

² Tipe pelanggan didefinisikan berdasarkan nomor kebijakan perusahaan KD.39/HK220/KNS-01/2006 tentang Kebijakan Pengelolaan Pelanggan Konsumer tertanggal 4 Juli 2006.

³ Satuan pulsa merupakan satuan tarif telepon yang akan dikenakan biaya per pulsa dengan dua tipe penggunaan, penggunaan sambungan lokal dan Sambungan Langsung Jarak Jauh (SLJJ). Biaya dan tarif dapat dilihat di [9].

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode SOM dan Kmeans, dengan melakukannya terhadap data *call detail record*, saran dalam pengembangan kedepannya diharapkan penelitian ini :

- 1) Sebaiknya variabel yang didapatkan dapat lebih bervariasi dengan melakukan survey kepada para pelanggan perusahaan.
- 2) Sebaiknya dilakukan pembuatan aplikasi yang dapat melakukan inputan terutama untuk metode SOM secara otomatis.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Pang-Ning, Tan, Michael Steinbach, and Vipin Kumar. "Introduction to data mining." *Library of Congress*. 2006.
- [2] Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37.
- [3] Kohonen, T., & Maps, S. O. (1995). Springer series in information sciences. *Self-organizing maps*, 30.
- [4] Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure. *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, (2), 224-227.
- [5] Niyagas, W., Srivihok, A., & Kitisin, S. (2006). Clustering e-banking customer using data mining and marketing segmentation. *ECTI Transactions on Computer and Information Technology*, 2(1).
- [6] Gorgônio, F. L., & Costa, J. A. F. PartSOM: A Framework for Distributed Data Clustering Using SOM and K-Means.
- [7] Gerpott, T. J., Rams, W., & Schindler, A. (2001). Customer retention, loyalty, and satisfaction in the German mobile cellular telecommunications market. *Telecommunications policy*, 25(4), 249-269.
- [8] Xvelonakis, E. (2005). Developing retention strategies based on customer profitability in telecommunications: An empirical study. *The Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 12(3), 226-242.
- [9] PT. TELKOM. "Tarif dan Layanan Biaya Interkoneksi" Dilihat dari tautan: http://www.telkom.co.id/UHI/UHI2011/ID/0607_tarif.html Diakses tanggal 1 Sept 2014.