

PKM Pendampingan Strategi Pemasaran Berbasis Self-Organizing Maps untuk Meningkatkan Layanan Pelanggan di CV Karunia

Kamil Malik¹, Istiqomatus Septiani², Iva Nikmatul Maula³,
Julita Maudi Riski⁴, Kholidatur Rosyida⁵, Kholifatus Sholeha⁶,
Laily Musyarofah⁷, Nida Famutiyari⁸, Tahta Annisa⁹, Zulfa Lailatus Syarifah¹⁰

Universitas Nurul Jadid, Paiton^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}
nomor1001@gmail.com

Submission: 30/08/2021

Received: 31/12/2021

Published: 31/12/2021

Katakunci:
Segmentasi
Pelanggan,
Metode SOM,
Strategi
Pemasaran,

Abstrak. CV. Karunia merupakan salah satu distributor yang bergerak di bidang penjualan dan distribusi kosmetik, salah satu tugasnya adalah melayani pelanggan yang telah melakukan pemesanan, oleh karena itu untuk setiap pengiriman pesanan harus tercatat dengan baik. Agar distributor bisa mengelompokkan pelanggan sesuai wilayah dan pesanan, cara ini memudahkan untuk mengetahui wilayah mana dan pelanggan yang hanya memiliki jumlah pesanan paling banyak. Oleh karena itu harus mempunyai strategi pemasaran, misalnya dengan menggunakan metode SOM (Self Organizing Maps) yang bertujuan untuk memudahkan upaya pemasaran dan pengelompokan pelanggan sesuai dengan keinginan dan kebiasaan pelanggan, agar memperoleh hasil yang maksimal. upaya pengambilan keputusan pelanggan dan optimalisasi proses layanan pelanggan dan optimasi.

1 Pendahuluan

Kesehatan reproduksi merupakan suatu kondisi atau keadaan sehat secara menyeluruh baik kesejahteraan fisik, mental dan sosial yang utuh dalam segala hal yang berkaitan dengan fungsi, peran dan proses reproduksi yang dimiliki oleh remaja (Bayang, 2016).

Dunia usaha memegang peranan penting dalam pembangunan, baik yang diusahakan oleh pemerintah melalui Badan Usaha Milik Negara (BUMN) maupun yang dilaksanakan oleh pihak swasta. Perusahaan yang sukses hanya mampu dicapai dengan manajemen yang baik, yaitu manajemen yang mampu mempertahankan kontinuitas perusahaan dengan memperoleh laba yang maksimal karena pada dasarnya tujuan perusahaan adalah memaksimalkan ke-makmuran perusahaan itu sendiri. Keberhasilan perusahaan dalam mempertahankan kontinuitas atau kelangsungan

hidupnya bisa dicapai bila perusahaan tersebut memiliki pandangan ke luar dan selalu memonitor keadaan lingkungan yang berubah-ubah serta menyesuaikan usaha pemasarannya berdasarkan peluang-peluang yang dimiliki. Untuk mencapai kesuksesan tersebut, maka manajer sangat berperan dalam memilih dan merencanakan strategi pemasaran guna memenuhi kebutuhan konsumen. Saat mengembangkan strategi pemasaran, manajer harus mempertimbangkan untuk tidak hanya memenuhi kebutuhan konsumen, melainkan juga mempertimbangkan posisi industri perusahaan yang bersangkutan dibandingkan perusahaan pesaing. Oleh karena itu, manajer pemasaran harus merancang strategi pemasaran yang kompetitif dan sepadan dengan posisi dan sumber daya pesaing serta menyesuaikan strategi-strategi tersebut dengan kondisi persaingan secara berkesinambungan.

Suatu organisasi yang memutuskan untuk beroperasi di salah satu pasar konsumsi, mengakui bahwa pada dasarnya organisasi tersebut tidak dapat melayani semua pelanggan. Hal ini dikarenakan para pelanggan menuntut untuk dilayani secara efektif dan efisien sedangkan jumlah pelanggan terlalu besar, wilayahnya terlalu luas, beraneka ragam kebutuhan dan keinginan serta kebiasaan dalam membeli. Untuk itu, salah satu upaya yang dilakukan oleh perusahaan agar dapat tetap berada dalam posisi yang efektif dalam melayani segmen-segmen pelanggan yang memadai dari pasar yang dituju adalah dengan menetapkan segmentasi pelanggan. Segmentasi pelanggan pada dasarnya merupakan suatu cara untuk membedakan pelanggan menurut beberapa karakter dan tingkah laku. Menyadari pentingnya penerapan segmentasi pelanggan, maka obyek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah CV. Karunia, yakni sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang industri kosmetik, CV. Karunia dikenal sebagai salah satu produsen kosmetik besar di kawasan Kota Probolinggo.

Sebagai gambaran awal, berikut ini adalah perkembangan penjualan CV. Karunia di kawasan Kota Probolinggo untuk semua kosmetik dari tahun 2013 sampai dengan 2018:

Tabel 1. Perkembangan Penjualan Kosmetik di Kawasan Probolinggo pada CV. Karunia tahun 2013-2017

Tahun	Unit Penjualan kosmetik	Perkembangan penjualan (%)
2013	258.743	
2014	281.771	8,9
2015	280.736	8,5
2016	283.841	9,7
2017	287.722	11,2
Total	1.392.813	38,3
Rata-rata	278.562	9,57

Sumber : CV. Karunia, 2018

Berdasarkan data di atas, menunjukkan bahwa total volume penjualan kosmetik selama lima tahun terakhir adalah 1.392.813 dengan tingkat pertumbuhan penjualan rata-rata sebesar 9,57 % setiap tahunnya. Untuk mengantisipasi persaingan yang semakin ketat serta untuk lebih meningkatkan volume penjualan maka upaya yang dilakukan oleh perusahaan adalah dengan menetapkan segmentasi pelanggan berdasarkan geografis yaitu pengelompokan pelanggan menurut daerah pemasarannya. Tujuan perusahaan menerapkan segmentasi pelanggan berdasarkan geografis adalah untuk lebih memfokuskan pemasaran pada suatu wilayah sehingga perusahaan dapat menetapkan prioritas dalam melayani pelanggan secara maksimal. Wilayah yang ditentukan dalam segmentasi pelanggan oleh CV. Karunia Kota Probolinggo, Kabupaten Probolinggo, Dalam upaya untuk menjaga daya saing CV. Karunia, muncul isu menarik yang terangkat dari suatu fenomena yang terjadi di awal milenium bahwa penjualan kosmetik belum sesuai dengan target perusahaan sehingga perusahaan berkeinginan untuk melakukan evaluasi strategi segmentasi pelanggan dalam penjualan kosmetik. Hal inilah yang mendasari penulis untuk mengadakan suatu penelitian dan menganalisisnya guna menjelaskan efektivitas segmentasi pelanggan yang dilakukan oleh perusahaan khususnya dalam 5 (lima) tahun terakhir. Dalam kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis memilih judul: "Segmentasi Pelanggan Dengan Metode SOM Sebagai Strategi Pemasaran." Dengan penelitian ini diharapkan proses penjualan di CV. Karunia ini menjadi lebih mudah cepat dan akurat.

2 Metode

Rancangan atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Dibawah ini rancangan penelitian yang dibuat agar pelaksanaan penelitian berjalan dengan baik:



Gambar 1 Rancangan Penelitian

Pada penelitian kali ini yang digunakan adalah penelitian *Experiment*. Penelitian eksperimen melibatkan penyelidikan perlakuan pada parameter/ variabel tergantung dari penelitiannya dan menggunakan tes yang dikendalikan oleh peneliti itu sendiri. Dalam penelitian eksperimen digunakan spesifikasi *software* dan *hardware* sebagai alat bantu dalam penelitian pada Tabel 2:

Tabel 2. Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

Software	Hardware
Sistem Operasi : Windows 7	CPU: Intel Pentium Core i3
Data Mining: Rapid Miner	Memory: 2 GB
	Hardisk: 250 GB

Pada metode penelitian eksperimen, terdapat beberapa tahapan penelitian yang dilakukan seperti berikut:

Pengumpulan Data

Pada tahap ini ditentukan data yang akan diproses. Mencari data yang tersedia, mem-peroleh data tambahan yang dibutuhkan, mengintegrasikan semua data kedalam data set, termasuk variabel yang diperlukan dalam proses.

Pengolahan Awal Data

Ditahap ini dilakukan penyeleksian data, data dibersihkan dan ditransformasikan kebentuk yang diinginkan sehingga dapat dilakukan persiapan dalam pembuatan model.

Model yang diusulkan

Pada tahap ini data dianalisis, dikelompokan variabel mana yang berhubungan dengan satu sama lainnya. Setelah data dianalisis lalu diterapkan model-model yang sesuai dengan jenis data. Pembagian data kedalam data latihan (*training data*) dan data uji (*testing data*) juga diperlukan untuk pembuatan model.

Eksperimen dan Pengujian Model

Pada tahap ini model yang diusulkan akan diuji untuk melihat hasil berupa *rule* yang akan dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

Evaluasi dan Validasi Hasil

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap model yang ditetapkan untuk mengetahui tingkat keakurasian model.

3 Hasil dan Pembahasan

Persipan Data

Data Transaksi Penjualan diperoleh dari CV. Karunia yang bertempat di Probolinggo Jawa Timur. Data ini merupakan data penjualan yang kami dapatkan dari admin CV. Karunia yang berbentuk excel.

Tabel 3. Tabel Contoh Data Awal

No	Faktur	Toko	DPP	Nil.Faktur
1	16075501	BC SMKN 1 Probolinggo	591.724	650.897
2	16075502	Risda Toko, Jln. Mastrip	238.002	261.802
3	16075503	Dewi Indah, Wonoasih	53.865	59.252
4	16075504	Ansori H. Toko, Pasar Wonoasih	132.513	145.764
5	16075505	Stand 08, Pasar Wonoasih	134.735	148.209
6	16075506	Stand 05, Pasar Wonoasih	198.570	218.427
7	16075507	Dina, Wonoasih	812.181	893.399
8	16075508	Dina, Wonoasih	136.848	150.533
9	16075509	Zaki Toko, Raya Bantaran	131.652	144.817
10	16075510	Rahayu Toko, Raya Bantaran	535.966	589.562
11	16075511	Sanur Toko, Kareng Kidul	609.852	670.837
12	16075512	Aisyah Toko, Raya Kropak	517.116	568.828
13	16075513	Khotijah Toko, Raya Bantaran	95.401	104.941
14	16075514	Elfan Toko, Jln. Tempuran	251.031	276.134
15	16075515	Nyata Abadi Toko, Jl. Mastrip	593.099	652.409
16	16075516	Indah Jaya, Wonoasih	164.294	180.723
17	16075517	Sari Rasa Toko, Jln. Wahid	515.778	567.356
18	16075518	Citra Indah, Jl. Wahid Hasyim	421.584	463.742
19	16075520	Arip H. Toko, Pasar Bantaran	35.273	38.800
20	16075521	Antok Toko, Pasar Bantaran	404.728	445.201

Pra Pengolahan Data

Sebelum langsung dimasukkan pada proses pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan proses pra pengolahan data diantaranya pembersihan data konversi data dan normalisasi data.

Proses pembersihan data ini dilakukan untuk membuang *record* yang tidak sesuai dengan kebutuhan contohnya adalah faktur, nama sales, ppn, yang nantinya akan digunakan dalam proses *mining*, mengendalikan data yang hilang dan melakukan validasi dari 30 setiap *record* terhadap duplikasi data. Data-data yang tidak konsisten mengandung *noise* dan banyak kekeliruan membuat hasil pengelompokan data tidak akurat.

Tabel 4. Tabel Pembersihan Data

No	Tgl	Kd Pelangan	Nil.Faktur
1	01/05/2018	Kd0001	650.897
2	01/05/2018	Kd0002	261.802
3	01/05/2018	Kd0003	59.252
4	01/05/2018	Kd0004	145.764
5	01/05/2018	Kd0005	148.209
6	01/05/2018	Kd0006	218.427
7	01/05/2018	Kd0007	893.399
8	01/05/2018	Kd0007	150.533
9	01/05/2018	Kd0008	144.817
10	01/05/2018	Kd0009	589.562
11	01/05/2018	Kd0010	670.837
12	01/05/2018	Kd0011	568.828
13	01/05/2018	Kd0012	104.941
14	01/05/2018	Kd0013	276.134
15	01/05/2018	Kd0014	652.409
16	01/05/2018	Kd0015	180.723
17	01/05/2018	Kd0016	567.356
18	01/05/2018	Kd0017	463.742
19	01/05/2018	Kd0018	38.800

Penerapan Model RFM

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan atribut yang disesuaikan dengan kebutuhan kriteria model RFM, yaitu rentang waktu transaksi akhir pelanggan dengan periode tertentu, jumlah frekuensi transaksi yang dilakukan pelanggan selama periode yang sudah ditentukan, serta jumlah nominal transaksi untuk setiap pelanggan selama periode tertentu. Berikut uraian mengenai atribut yang dibutuhkan untuk model RFM:

1. Kriteria R (*recency*) Membutuhkan atribut yang menunjukkan adanya rentang waktu transaksi terakhir pelanggan dengan periode tertentu, sehingga atribut yang dibutuhkan adalah atribut tanggal transaksi.
2. Kriteria F (*frequency*) Membutuhkan atribut yang merepresentasikan berapa kali pelanggan melakukan transaksi. Kriteria ini ini dapat dilihat dari berapa banyak pelanggan dengan nama yang sama muncul dalam data

transaksi. Atribut yang dibutuhkan adalah atribut tanggal transaksi yang dihitung jumlahnya.

3. Kriteria M (*monetary*) Membutuhkan atribut yang berhubungan dengan harga yang telah dihabiskan pelanggan selama melakukan transaksi, sehingga atribut yang dibutuhkan adalah atribut harga total yang harus dibayar pelanggan.

Jika katakanlah perusahaan memiliki sistem pengukuran berskala lima untuk masing-masing dimensi, maka yang bersangkutan dapat memetakan masing-masing pelanggannya berdasarkan data historis yang ada. Contoh skala yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Contoh Sistem Pengukuran Berskala

RFM	Skala 3	Skala 2	Skala 1
Recency	1-7 Hari yang lalu	8-30 hari yang lalu	1-3 bulan yang lalu
Frequency	7 x Transaksi keatas	3 s/d 6 x Transaksi	1 s/d 3 x
Monetary	>= 3 jt	>= 1. & <= 3 jt	Dibawah 1 jt

Selanjutnya setelah melakukan proses persiapan data dan pra pengolahan data maka selanjutnya adalah pembentukan model RFM agar memudahkan dalam proses pengelompokan data dengan algoritma SOM, dibawah ini hasil dari model RFM yang sudah di bentuk berdasarkan data sebelumnya:

Tabel 6. Data Pelanggan dalam RFM

DATA RFM			
Kode	Recency	Frequency	Monetary
C730	91	0	-
1259	91	0	-
2330	91	0	-
570	91	7	1.893.296
0454	91	0	-

DATA RFM			
Kode	Recency	Frequency	Monetary
5104	91	0	-
C839	91	1	211.200
5035	91	0	-
7006	91	0	-
00201	91	0	-
0076	91	0	-
C998	91	1	302.655
0142	91	0	-
0839	91	0	-
0123	91	0	-
0841	91	0	-
13105	91	0	-
1874	91	0	-
2660	91	0	-
1867	91	0	-
2462	91	0	-
1622	91	0	-
470	91	0	-
0118	91	0	-
0942	91	0	-
0092	91	0	-
1180	91	0	-
8775	91	0	-

DATA RFM			
Kode	Recency	Frequency	Monetary
2701	91	1	698.927
2177	91	0	-

Tabel 7. Tabel RFM yang sudah dikonversi

RFM INTERVAL			
NO	Recency	Frequency	Monetary
C730	1	0	0
1259	1	0	0
2330	1	0	0
570	1	3	2
0454	1	0	0
5104	1	0	0
C839	1	1	1
5035	1	0	0
7006	1	0	0
00201	1	0	0
0076	1	0	0
C998	1	1	1
0142	1	0	0
0839	1	0	0
0123	1	0	0

RFM INTERVAL			
NO	Recency	Frequency	Monetary
0841	1	0	0
13105	1	0	0
1874	1	0	0
2660	1	0	0
1867	1	0	0
2462	1	0	0
1622	1	0	0
470	1	0	0
0118	1	0	0
0942	1	0	0
0092	1	0	0
1180	1	0	0
8775	1	0	0
2701	1	1	1
2177	1	0	0

Setelah dilakukan normalisasi data, selanjutnya dilakukan pengelompokan data. Proses pengelompokan (*clustering*) pada penelitian ini menggunakan cara kerja algoritma SOM dengan untuk *clustering* dan memvisualisasikan pengelompokan. **Pada** proses pengelompokan SOM dimulai dengan pembentukan peta jaringan SOM dan pembentukan peta ini didasari dari data in-put yang menjadi masukan terhadap sistem yang dibuat. Kemudian dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan beberapa kali iterasi untuk menghasilkan matrik bobot yang ideal. Matrik bobot ideal inilah yang

nantinya dipakai untuk memetakan data input tersebut ke dalam kelompok data *output*. Proses pembelajaran SOM untuk membentuk peta jaringan dikenal dengan nama proses *learning*. Proses *learning* ini didasari dari jarak antara data *input* dengan matrik bobot. adalah parameter yang harus didefinisikan sebelum memulai proses *training*.

Jaringan SOM yang sudah diinisialisasi kemudian dilakukan proses *training*. Berikut proses **pengelompokan** data input menggunakan SOM pada masing-masing parameter.

4 Pembahasan

1. Proses Perhitungan Manual Algoritma SOM

a. Akan dilakukan clustering pada 8 buah data contoh

b. Parameter yang digunakan

1) Jumlah cluster 2

2) Jumlah iterasi pelatihan maksimal 6

3) Lajur pembelajaran 0.5

c. Inisialisasi bobot, dengan ukuran matrik dimensi berukuran 2x1, secara acak digunakan bobot awal sebagai berikut:

$$W = \begin{bmatrix} 3.02 & 2.1 & 6.99 \\ 1.67 & 2.8 & 6.81 \end{bmatrix}$$

d. Contoh data dari 8 transaksi, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Contoh Data dari 8 Transaksi

KODE	RECENCY	FREQUENCY	MONETARY
570	1	3	2
C839	1	1	1
C998	1	1	1
2701	1	1	1
43	1	1	1
1833	1	2	3

0040	1	1	1
C507	1	1	1
1837	1	3	3

Untuk perhitungan manual menggunakan rumus : (Teuvo Kohonen, 1990)
 $D(J) = \sum (W_{ji} - X_i)^2$

Sedangkan untuk update bobot dengan rumus
 $W_{ji} (\text{Baru}) = W_{ji}(\text{Lama}) + \alpha (X_i - W_{ji} (\text{Lama}))$

D_j = Jarak Euclidean

W = Bobot Neuron ke-i

X_i = Input vector ke X_i

α = Learning Rate

Bobot Awal:

$$W = \begin{bmatrix} 3.02 & 2.1 & 6.99 \\ 1.67 & 2.8 & 6.81 \end{bmatrix}$$

Iterasi 1 (kode pelanggan 570)

Untuk data 1 [1 3 2], hitung jarak setiap neuron :

$$D_1 = (3.02 - 1)^2 + (2.1 - 3)^2 + (6.99 - 2)^2 = 29.79$$

$$D_2 = (1.67 - 1)^2 + (2.8 - 3)^2 + (6.88 - 2)^2 = 24.18$$

Jarak terdekat adalah neuron ke-2, maka neuron ke 2 diperbaharui bobotnya :

Update Bobot =

$$W_{21} = 1,57 + 0,5 * (1 - 1,57) = 1,29$$

$$W_{22} = 2,8 + 0,5 * (3 - 2,8) = 2,9$$

$$W_{23} = 6,88 + 0,5 * (2 - 6,88) = 4,44$$

Bobot baru setelah diperbaharui :

$$W = \begin{bmatrix} 3.02 & 2.1 & 6.99 \\ \mathbf{1.29} & \mathbf{2.9} & \mathbf{4.44} \end{bmatrix}$$

Tabel 9. Hasil Data sudah Dicluster

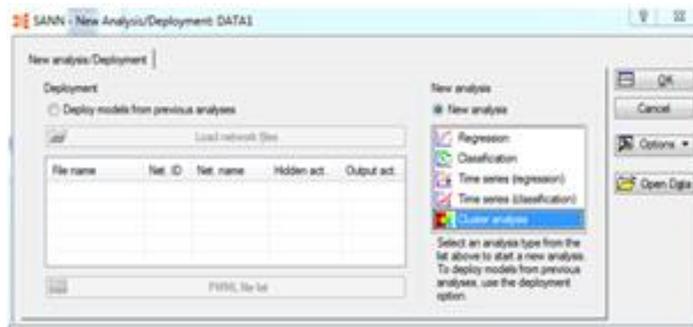
Kode	Recency	Frequency	Monetary	NILAI	Kelas
C730	1	0	0	1	Cluster 3
1259	1	0	0	1	Cluster 3
2330	1	0	0	1	Cluster 3
570	1	3	2	6	Cluster 1
454	1	0	0	1	Cluster 3
5104	1	0	0	1	Cluster 3
C839	1	1	1	3	Cluster 3
5035	1	0	0	1	Cluster 3
7006	1	0	0	1	Cluster 3
201	1	0	0	1	Cluster 3
76	1	0	0	1	Cluster 3
C998	1	1	1	3	Cluster 3
142	1	0	0	1	Cluster 3
839	1	0	0	1	Cluster 3
123	1	0	0	1	Cluster 3
841	1	0	0	1	Cluster 3
13105	1	0	0	1	Cluster 3
1874	1	0	0	1	Cluster 3
2660	1	0	0	1	Cluster 3
1867	1	0	0	1	Cluster 3
2462	1	0	0	1	Cluster 3
1622	1	0	0	1	Cluster 3
470	1	0	0	1	Cluster 3

118	1	0	0	1	Cluster 3
942	1	0	0	1	Cluster 3
92	1	0	0	1	Cluster 3
1180	1	0	0	1	Cluster 3
8775	1	0	0	1	Cluster 3
2701	1	1	1	3	Cluster 3
2177	1	0	0	1	Cluster 3

Proses Perhitungan Statistica Trial Algoritma SOM

a. Proses Clustering

Proses clustering pada penelitian ini menggunakan *Self Organizing Map* (SOM) adapun menu yang harus dipilih seperti gambar berikut:



Gambar 2. Tampilan menu analisa clustering

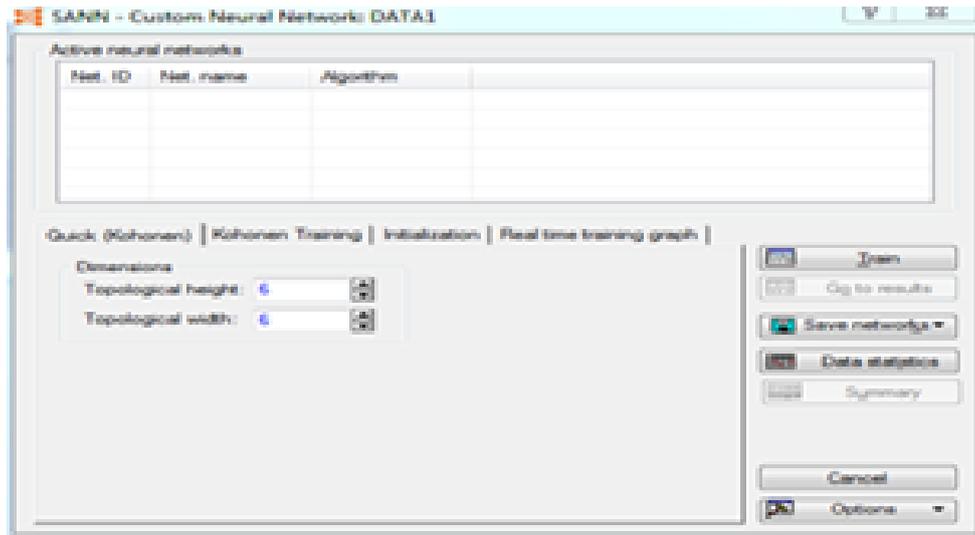
b. Menu Variabel

Pilih menu variable untuk menentukan *variable* mana yang akan di lakukan proses *clustering*:



Gambar 3. Tampilan Untuk Menentukan *Variable Menentukan Variabel*

Untuk melakukan proses *clustering*, variabel yang akan dihitung harus dipilih. Untuk memudahkan menentukan variabel, centang pada *check box* pada “*show appropriate variable only*”



Gambar 4. Penentuan Variabel

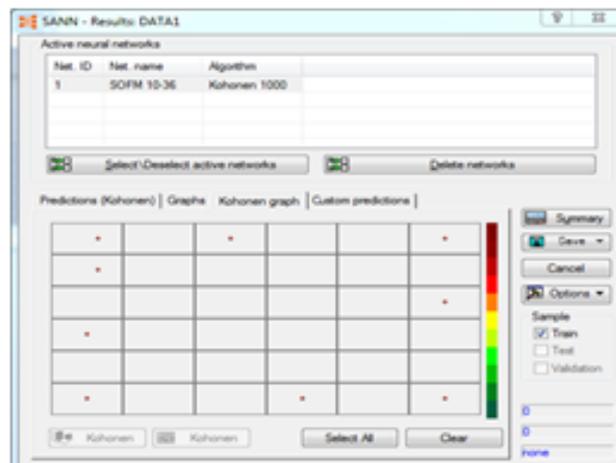
Penentuan Sampel Random



Gambar 5. Menentukan sampel random

Menentukan Learning Rate, Iterasi

Learning rate bertujuan sebagai fungsi pembelajaran yang mana untuk memperbaharui bobot baru setian di temukan neuron pemenang dari data yang dihitung. *Learning rate* untuk pengujian ini dengan nilai yang berkurang dari 0,5 sampai 0,02 dan fungsi ketetanggan yang berkurang dari 3 sampai 0. Sedangkan iterasi mempunyai fungsi sebagai perulangan untuk menghitung data yang di lakukan. Nilai iterasi di tentukan sebanyak 1000 kali, agar semakin banyak iterasi semakin akurat pengelompokkan yang di hasilkan.



Gambar 6. Hasil *cluster*

Hasil pengelompokan bias dilihat pada table 4.2, dengan percobaan masukan *ukuran* dimensi 7x6 menghasilkan 42 *cluster* dan untuk *cluster* 11,19,20,21 serta 33 tidak memiliki anggota sama sekali yang bearti ukuran dimensi 7x6 tidak cocok untuk data ini.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian yang dilakukan peneliti, *maka* dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan pemetaan pelanggan dengan metode SOM sebagai strategi pemasaran di CV Karunia.

6 Daftar Pustaka

- Ahsan, N. F. (2010). "Clustering Data Mahasiswa menggunakan SOM untuk menentukan Startegi promosi universitas kanjuruhan Malang," *Ilkom 207*, 15-17.
- Istiana, M. I. (2016). "Segemntasi Pelanggan Menggunakan Algoritma K-Means Sebagai Strategi Pemasaran pada LAROIIBA Seluler," *Jurnal 12903*, 12-13.
- Karomi, M. A. (2016). "Meningkatkan hasil Segmentasi Pelanggan Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means dan Outlier Removal Clustering," *STMIK*, 2-11. Februari 2007.
- Magfirah, A, T. B. (2015). Menggunakan Data Mining Sebagai Customer Pada Bank Untuk Meningkatkan Customer Relationship management (CRM) dengan Metode Klasifikasi (Algoritma J-48, Zero-R dan Naive Bayes). *Prosiding SNST*, 11.
- Saefullah, A, M. (2106). "Penerapan Metode Klasifikasi Data MIning Untuk prediksi Kelulusan Tepat waktu," *STMIK jurnal*, 14-17.