

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Naufal Aulia Rizal
NRP : 5110100076
DOSEN WALI : Ahmad Saikhu, S.Si, MT.
DOSEN PEMBIMBING : 1. Arya Yudhi Wijaya, S.Kom, M.Kom
2. Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Implementasi Metode *Hybrid* JST-SOM Pada Prediksi *Churn* Pelanggan Seluler: Studi Kasus PT. Telekomunikasi Seluler”

3. LATAR BELAKANG

Industri seluler di Indonesia berkembang sangat pesat. Perkembangan itu ditandai juga dengan tingginya *churn rate* atau perpindahan pelanggan dari satu *provider* ke *provider* lain. Jadi, bila pada akhir tahun suatu *provider* memiliki 100 juta pelanggan dengan *churn rate* 2%, itu artinya pada tahun tersebut ada 2 juta pelanggan yang berpindah *provider*. *Churn rate* adalah indikator kemapanan suatu *provider*. Makin rendah *churn rate*, semakin bagus kinerja suatu *provider*. Untuk menurunkan *churn rate* perlu dilakukan tindakan pencegahan, salah satunya dengan membuat model prediksi untuk mengetahui pelanggan mana yang berpotensi *churn*. Dengan memprediksi pelanggan yang berpotensi *churn*, *provider* dapat mengurangi *churn rate* dengan menawarkan program-program retensi baru yang membuat pelanggan tetap bertahan. Hal tersebut sangat penting karena biaya untuk mendapat satu pelanggan sangat jauh lebih tinggi daripada mempertahankan satu pelanggan [1].

Permasalahan utama dalam prediksi *churn* adalah kurang akuratnya model prediksi. Prediksi *churn* akan sia-sia jika hasil prediksi yang tidak akurat karena akan mengakibatkan *provider* menghabiskan biaya untuk melakukan *treatment* pelanggan yang sebenarnya tidak berpotensi *churn*. Untuk itu perlu dibuat model prediksi *customer churn* yang efektif dan akurat dengan menggunakan metode *data mining*. Metode *data mining* dapat digunakan untuk mendeskripsikan pola atau hubungan data dan juga dapat digunakan untuk memprediksi atau mengklasifikasi perilaku model berdasarkan data yang tersedia.

Salah satu algoritma yang diaplikasikan adalah Jaringan Saraf Tiruan (JST). JST dapat diaplikasikan untuk memprediksi masalah *customer churn*, di sisi lain metode *hybrid data mining* yaitu metode untuk menggabungkan dua atau lebih algoritma yang berbeda dapat meningkatkan performa dari pada metode lain pada domain yang berbeda [2]. Sehubungan dengan hal tersebut dalam Tugas Akhir ini menerapkan metode *hybrid data mining*, yaitu penggabungan metode propagasi balik JST dengan *Self-organizing map* (SOM). Fungsi dari SOM adalah mengurangi data dengan cara menyaring data yang tidak merepresentasikan data latih, lalu *output* dari SOM digunakan untuk membuat model prediksi *churn* memakai JST.

Untuk mengevaluasi metode JST-SOM, dalam Tugas Akhir ini akan membandingkan metode JST-SOM dengan metode klasifikasi JST. Hasil yang diharapkan dari eksperimen dalam Tugas Akhir ini adalah JST-SOM mempunyai tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada JST.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang dapat diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah:

- Proses penggabungan metode JST dan *Self-Organizing Map* (SOM) sehingga menghasilkan metode *hybrid data mining* yang baik.
- Metode JST dan SOM dapat digunakan untuk memprediksi *customer churn*.
- Pengurangan data menggunakan SOM untuk meningkatkan akurasi JST.

5. BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang ada pada Tugas Akhir ini antara lain:

- Metode yang digunakan adalah JST yang digabungkan dengan algoritma SOM.
- Algoritma SOM digunakan untuk pengurangan data.
- Dataset* didapat dari PT. Telekomunikasi Seluler pada periode November 2013-Januari 2014.
- SOM *map* diset 2x2, 3x3, 4x4, 5x5.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari Tugas Akhir ini antara lain:

- a. Membangun sebuah metode gabungan antara JST-SOM.
- b. Membuktikan bahwa implementasi metode JST-SOM dapat diaplikasikan untuk memprediksi *customer churn*.
- c. Membuktikan bahwa pengurangan data menggunakan SOM dapat meningkatkan akurasi JST.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pada prediksi *customer churn* untuk meminimalkan tingkat *churn* pelanggan di PT. Telekomunikasi Seluler. Peningkatan akurasi prediksi *customer churn* dilakukan menggunakan model JST yang dikombinasikan dengan SOM.

8. TINJAUAN PUSTAKA

a. Jaringan Saraf Tiruan

Multi Layer Perceptron (MLP) merupakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan pada umumnya terdiri dari *input*, *hidden layer*, dan *output*. Fungsi aktivasi MLP adalah fungsi *sigmoid* sebagai contoh hasil *output* didapat dari mentransformasi fungsi aktivasi di *hidden layer* dengan menggunakan Persamaan 1.

$$Output_{net}(f) = f\left(\sum_{l=1}^L w_{ji} f\left(\sum_i^D W_{li} X_i\right)\right), \quad j = 1, \dots, J \quad (1)$$

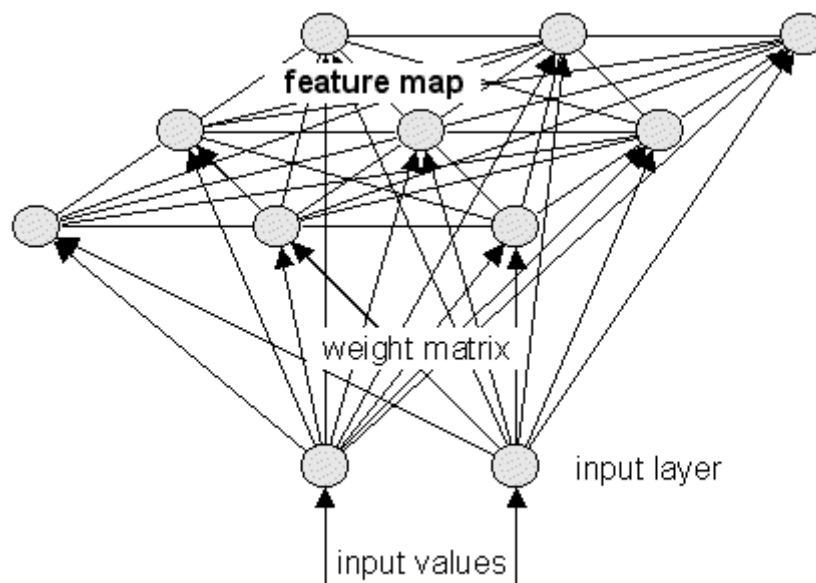
D , L , j adalah total unit di *input*, *hidden layer*, *output*, dan f adalah fungsi aktivasi. Propagasi balik adalah algoritma pembelajaran untuk digunakan pada MLP [3]. Pelatihan propagasi balik pada JST memiliki 3 fase, fase pertama adalah fase maju. Pola *input* dihitung maju dari *input layer* hingga *output layer*, fase kedua propagasi balik dari nilai *error* yang diperoleh, fase ketiga adalah memodifikasi bobot untuk menurunkan nilai *error*. Ketiga tahap tersebut diulangi terus-menerus hingga kondisi penghentian terpenuhi. Kondisi penghentian dipenuhi ketika iterasi yang dilakukan telah melebihi batas maksimal iterasi yang telah ditetapkan atau jika kesalahan sudah lebih kecil dari batas kesalahan yang ditetapkan.

b. *Self-organizing Map*

Clustering adalah metode pembelajaran yang tidak terawasi yang membagi kumpulan pola ke dalam berbagai grup atau kluster. Kohonen (1987) mengajukan bentuk baru dari JST yang disebut SOM yang terbukti sangat berguna ketika data *input* berdimensi besar. SOM digunakan untuk mencari data yang terkait lalu mengelompokkan data tersebut yang memiliki kesamaan [4].

Metode SOM digunakan untuk pengelompokan dimana prosesnya adalah suatu data masukan pada *cluster* ke j bergantung dengan jarak yang ditetapkan. Dalam iterasinya, bobot *neuron* yang diubah tidak hanya bobot garis yang terhubung ke neuron pemenang saja, tetapi juga neuron sekitarnya.

Jaringan SOM terdiri dari dua lapisan, yaitu lapisan *neuron input* dan *neuron output*. Setiap *neuron input* terhubung dengan setiap *neuron output*. Setiap *neuron output* merepresentasikan kelas dari *input* yang diberikan. Gambar arsitektur SOM dapat dilihat pada Gambar 1.



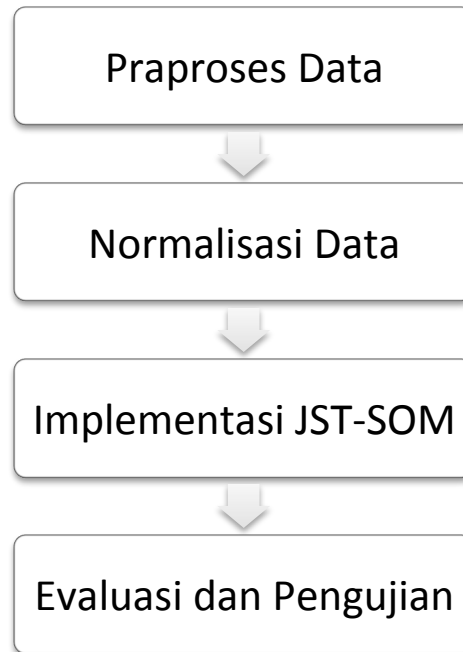
Gambar 1. Arsitektur SOM

c. Karakteristik Data Pelanggan PT. Telekomunikasi Seluler

Dataset pelanggan yang akan diproses pada Tugas Akhir ini adalah data pelanggan kartu AS dari PT. Telekomunikasi Seluler. *Dataset* pelanggan ini akan menentukan pelanggan mana yang akan *churn* atau tidak *churn*. *Dataset* ini digunakan untuk memprediksi pelanggan yang *churn* atau tidak berdasarkan atribut-atribut yang telah dikumpulkan. *Dataset* ini berisi 100 ribu sampel pelanggan yang masa berlaku kartunya bersisa 20 hari. Terdapat 6 *domain* besar yaitu, *domain* profil pelanggan dengan 6 atribut, *domain* pengisian pulsa pelanggan dengan 10 atribut, *domain* penggunaan *voice call* pelanggan dengan 27 atribut, *domain* penggunaan *sms* pelanggan dengan 18 atribut, *domain* penggunaan paket data pelanggan dengan 9 atribut. Beberapa atribut ini mempunyai nilai yang hilang dan juga rentang yang berbeda antara atribut satu dengan yang lainnya sehingga perlu dilakukan praproses dan normalisasi data terlebih dahulu.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Secara garis besar, proses yang dilakukan pada Tugas Akhir ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Proses Pengerjaan Tugas Akhir

a. Praproses Data

Praproses *dataset* dilakukan untuk meminimalkan kualitas data yang mempunyai *noise* yang banyak. Ada banyak teknik praproses data. *Data cleaning* digunakan untuk menghilangkan data *noise* dan memperbaiki konsistensi data. *Data integration* menggabungkan data dari berbagai sumber ke dalam sebuah penyimpanan data yang koheren seperti *data warehouse*. *Data reduction* dapat mengurangi ukuran data dengan cara mengurangi jumlah atribut dan *clustering*. *Data transformations* atau normalisasi dimana data diubah dalam skala 0 sampai 1.

b. Normalisasi Data

Normalisasi data bertujuan agar semua atribut mempunyai berat yang sama. Normalisasi mencegah atribut yang memiliki rentang data luas bernilai lebih besar daripada atribut dengan rentang data kecil. Normalisasi khususnya berguna untuk algoritma klasifikasi seperti jaringan saraf tiruan.

c. Implementasi Algoritma JST-SOM

Implementasi algoritma diterapkan dua metode yang telah diajukan yaitu JST dan SOM. SOM yang adalah metode untuk *clustering* digunakan untuk proses pengurangan data, lalu hasil dari SOM digunakan untuk pembuatan model prediksi menggunakan JST. SOM diset memiliki peta 2x2, 3x3, 4x4, dan 5x5 lalu diambil dua *cluster* yang memiliki proporsi *churn* dan *non-churn* tertinggi.

d. Evaluasi dan Pengujian

Pada tahap evaluasi dan pengujian, hasil implementasi akan dihitung akurasi menggunakan *confussion matrix*. Dari metode evaluasi ini akan didapatkan tingkat kebenaran prediksi *customer churn* yang dipresentasikan sebagai *sensitivity*, *specificity*, dan akurasi.

10.METODOLOGI

a. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Proposal Tugas Akhir ditulis untuk mengajukan ide atas pengerjaan Tugas Akhir. Proposal Tugas Akhir juga mengandung proyeksi hasil dari ide Tugas Akhir yang diajukan.

b. Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan tahap pencarian informasi dan studi literatur yang diperlukan untuk pengumpulan data dan desain sistem yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari jurnal ilmiah yang berhubungan dengan algoritma JST maupun SOM yang berguna untuk menyelesaikan masalah pada pengerjaan Tugas Akhir ini.

c. Implementasi Algoritma

Implementasi merupakan tahap untuk membangun sistem tersebut. Untuk membuat sistem yang telah dirancang sebelumnya diimplementasikan menggunakan MATLAB R2012b.

d. Pengujian dan Evaluasi

Performa dari algoritma yang diterapkan akan dievaluasi menggunakan *confussion matrix* yang membandingkan metode *hybrid* dan JST biasa.

e. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Tugas Akhir
 - d. Tujuan
 - e. Metodologi
 - f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Jadwal kegiatan dalam pengerjaan Tugas Akhir terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal pengerjaan Tugas Akhir

Tahapan	Tahun																			
	Februari				Maret				April				Mei				Juni			
Penyusunan Proposal																				
Studi literatur																				
Implementasi																				
Pengujian dan evaluasi																				
Penyusunan buku																				

12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Essam Shaaban, Yehia Helmy, Ayman Khedr, and Mona Nasr, "A Proposed Churn Prediction Model," *International Journal of Engineering Research and Applications*

- (IJERA), vol. 2, pp. 693-697, 2012.
- [2] Chih-Fong Tsai and Yu-Hsin Lu, "Customer churn prediction by hybrid neural networks," *Expert Systems with Applications*, vol. 36, pp. 12547–12553, 2009.
 - [3] Mohand Taher Kechadi, and Brian Buckley Binqun Huang, "Customer Churn Prediction in Telecommunications," *Expert System with Applications*, vol. 39, pp. 1414-1425, 2012.
 - [4] C. Hung and Chih-Fong Tsai, "Segmentation based on hierarchical self-organizing map for markets of multimedia on demand," *Expert Systems with Applications*, vol. 34(1), pp. 780–787, 2008.