

**PEMETAAN PREFERENSI MAHASISWA BARU DALAM MEMILIH JURUSAN  
MENGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)* DENGAN ALGORITMA *SELF  
ORGANIZING MAPS (SOM)***

**(Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika  
Universitas Diponegoro Semarang Mahasiswa Angkatan 2013)**

**Disusun oleh**

**MUHAMMAD NAJIB HILMI  
24010210141026**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : **Pemetaan Preferensi Mahasiswa Baru dalam Memilih Jurusan Menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)* Dengan Algoritma *Self Organizing Maps (SOM)* (Studi Kasus Di Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang Mahasiswa Angkatan 2013)**

Nama : Muh Najib Hilmi

NIM : 24010210141026

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Desember 2014 dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Desember 2014

Semarang, 24 Desember 2014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika



Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si.

NIP 195709141986032001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,

Drs. Sudarno, M.Si.

NIP. 196407091992011001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : **Pemetaan Preferensi Mahasiswa Baru dalam Memilih Jurusan Menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)* Dengan Algoritma *Self Organizing Maps (SOM)* (Studi Kasus Di Fakultas Sains Dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang Mahasiswa Angkatan 2013)**

Nama : Muh Najib Hilmi

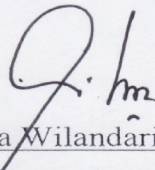
NIM : 24010210141026

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Desember 2014

Semarang, 24 Desember 2014

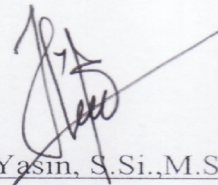
Pembimbing I



Yuciana Wilandari, S. Si., M. Si.

NIP. 197005191998022001

Pembimbing II



Hasbi Yasin, S.Si.,M.Si.

NIP. 198212172006041003



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kemudahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **PEMETAAN PREFERENSI MAHASISWA BARU DALAM MEMILIH JURUSAN MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NAURAL NETWORK (ANN)* DENGAN ALGORITMA *SELF ORGANIZING MAPS (SOM)* (Studi Kasus di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang Mahasiswa Angkatan 2013)**

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu [Yuciana Wilandari, S.Si, M.Si.](#) selaku dosen pembimbing I dan Bapak [Hasbi Yasin, S.Si, M.Si.](#) selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Statistika yang telah memberikan arahan dan masukan demi penyusunan proposal skripsi ini.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan proposal skripsi ini.

Semarang, 24 Desember 2014

**Penulis**

## ABSTRAK

Perguruan Tinggi merupakan institusi pendidikan tertinggi dan berperan mencerdaskan kehidupan bangsa Indonesia yang menjadi tujuan utama para akademisi. Tidak semua perguruan tinggi menjadi tujuan mereka melainkan hanya perguruan tinggi yang memiliki peran, kredibilitas dan peringkat yang terbaik saja yang menjadi tujuan mereka. Hal ini membuat perguruan tinggi melakukan pendekatan riset pemasaran untuk mendapatkan perhatian dan menjadi tujuan utama para akademisi dalam memilih sebuah perguruan tinggi. Penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui secara pasti atribut/alasan-alasan emosional para akademisi dalam memilih perguruan tinggi sebagai tujuan akademik mereka. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *self organizing maps* dengan algoritma kohonen yang merupakan metode klasifikasi. *SOM* menggunakan algoritma kohonen dengan *learning rate* yang digunakan 0.05, 0,25, 0.50, 0.75, 0.95 dan inialisasi nilai bobot awal dan nilai *midpoint* serta 500 iterasi dengan keluaran 3 *cluster* yang terbentuk. Hasil *clustering* dari *SOM* divalidasi menggunakan *Indeks Davies-Bouldin* dengan hasil *clustering* terbaik yaitu *DBI* minimal (1.7802) dengan *learning rate* 0.95 dan *cluster* yang terbentuk 3 *cluster* untuk *cluster* pertama sebanyak 6 anggota, *cluster* ke-2 sebanyak 9 anggota dan *cluster* ke-3 sebanyak 5 anggota. Hasil *cluster* dengan prioritas utama terdapat pada *cluster* ke-2 dengan nilai mean (7,434) dengan karakteristik masing-masing anggota adalah alasan emosional dalam memilih sebuah jurusan.

Kata Kunci: *Self Organizing Maps*, Algoritma Kohonen, *Learning Rate*, Index Davies Boulding, Cluster.

## ABSTRACT

College is the highest educational institution and the role the intellectual life of the Indonesian people that the main purpose of academics. Not all colleges into their destination but only college that has a role, credibility and rank the best course of which it is their goal. This makes higher education marketing research approach to get attention and become the main goal of the academics in choosing a college. This research was conducted in order to determine with certainty attribute / emotional reasons academics in choosing college as their academic goals. The method used in this study were self-organizing maps with the Kohonen algorithm is a classification method. Kohonen SOM algorithm with learning rate used 0:05, 0.25, 0:50, 0.75, 0.95 and initialization of initial weight value and the value of the midpoint and 500 iterations with output 3 clusters are formed. Results clustering of SOM validated using Davies-Bouldin index with the best clustering results that DBI minimum (1.7802) with the learning rate is 0.95 and the cluster formed three clusters for the first cluster as many as six members, cluster-2 by 9 members and 3rd cluster as 5 members the results of clustering with top priority contained in the cluster to-2 with a mean (7.434) with the characteristics of each member is an emotional reason in choosing a major.

Keywords: Self Organizing Maps, Kohonen algorithm, Learning Rate, Index Davies Bouldin, Cluster.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I       PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan .....	4
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	5
<b>BAB II       TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Fakultas Sains dan Matematika .....	6
2.1.1. Visi dan Misi.....	7
2.1.2. Jurusan .....	8
2.2. <i>Artificial Neural Network</i> (ANN).....	8
2.3. <i>Self-Organizing Map</i> (SOM).....	11
2.3.1. Algoritma <i>Self-Organizing Map</i> .....	13
2.3.2. Diagram Alir Algoritma <i>Self-Organizing Map</i> .....	15

	2.4. Indeks Davies-Bouldin (DBI) .....	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1. Jenis dan Sumber Data .....	18
	3.2. Populasi dan Sampel .....	18
	3.3. Teknik Pengambilan Sampel .....	18
	3.4. Variabel Penelitian .....	20
	3.5. Tahapan Penelitian .....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Integrasi dan Transformasi Data .....	23
	4.2 Proses Data dan <i>SOM Training (Clustering)</i> .....	26
	4.2.1 Algoritma <i>SOM Training (Clustering)</i> .....	27
	4.2.2 Proses dan Perhitungan <i>SOM Training</i> .....	30
	4.2.3 Hasil Proses <i>SOM Training (Clustering)</i> .....	33
	4.3 Indeks Davies Bouldin (DBI) .....	41
	4.3.1 Hasil <i>Cluster</i> Terbaik .....	43
	4.3.2 Interpretasi hasil <i>Clustering</i> .....	44
BAB V	KESIMPULAN .....	50
	DAFTAR PUSTAKA .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Disain Arsitektur ANN Umum .....	10
Gambar 2. Arsitektur Jaringan <i>Self Organizing Map</i> .....	12
Gambar 3. Diagram Alir Algoritma <i>Self Organizing Map</i> .....	16
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 5. Pelatihan Algoritma Kohonen <i>SOM Training</i> ( <i>Neural Network Training</i> ) .....	29
Gambar 6. SOM Diagram Stem.....	40
Gambar 7. Prosentase Keanggotaan pada Tingkat Kepentingan .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Proporsi Sampel .....	19
Tabel 2. Variabel Penelitian.....	20
Tabel 3. Data Sampel Responden .....	23
Tabel 4. Data Responden .....	25
Tabel 5. Keanggotaan dan nilai DBI masing-masing <i>Cluster</i> Menurut Learning rate .....	43
Tabel 6. Hasil <i>Cluster</i> terbaik yang terpilih.....	44
Tabel 7. Hasil Klasifikasi Proses SOM dan Tingkat Kepentingan untuk masing-masing Cluster .....	46
Tabel 8. Diskripsi Keanggotaan <i>Clustering</i> .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Item Pertanyaan Kuesioner .....	53
Lampiran 2. Data Responden.....	57
Lampiran 3. Jumlah data dan nilai <i>mean</i> untuk setiap pertanyaan .....	58
Lampiran 4. Sintak fungsi proses SOM Algoritma Kohonen.....	59
Lampiran 5. Output Matlab R2012b SOM .....	60
Lampiran 6. Sintak Perhitungan <i>Index Davies Bouldin</i> (DBI) pada Program R.....	62
Lampiran 7. OutPut Perhitungan <i>Index Davies Bouldin</i> (DBI) pada Program R.....	63

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Universitas merupakan Institusi Pendidikan Tertinggi yang memberikan gelar-gelar akademik dalam berbagai bidang keilmuan. Perguruan Tinggi diselenggarakan untuk menyiapkan lulusan yang mempunyai kualitas dalam segi akademik maupun non-akademik dan memiliki inteligensi tinggi sehingga mampu bersaing di tingkat nasional dan internasional. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi bahwa sebagaimana diketahui pendidikan tinggi sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional memiliki peran strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa dan memajukan ilmu pengetahuan serta teknologi dengan memperhatikan dan menerapkan nilai kemanusiaan serta pembudayaan dan pemberdayaan bangsa Indonesia yang berkelanjutan. Sebagai institusi tertinggi dalam dunia pendidikan, menjadikan universitas sebagai tujuan utama para akademisi untuk belajar dan menimba ilmu. Besarnya jumlah para pelajar yang ingin masuk perguruan tinggi dan keterbatasan jumlah kursi untuk menampung para pelajar membuat persaingan masuk ke perguruan tinggi semakin sulit.

Persaingan yang ketat dan tingginya minat para pelajar membuat banyak para pelajar melakukan berbagai cara untuk bisa masuk ke perguruan tinggi, mulai dari belajar yang giat, mengikuti berbagai bimbingan belajar hingga menyiapkan keuangan untuk persiapan masuk perguruan tinggi. Seiring berjalannya waktu angka persaingan semakin meningkat, membuat para pelajar mengharuskan

berusaha berfikir lebih cerdas untuk dapat masuk perguruan tinggi. Namun tidak semua universitas atau perguruan tinggi menjadi idaman para pelajar, hanya universitas dan perguruan tinggi yang mempunyai kredibilitas dan peringkat yang baik di nasional maupun internasional saja yang menjadi idaman dan tujuan belajar para pelajar. Hal tersebut yang membuat pihak universitas ataupun perguruan tinggi memikirkan berbagai cara atau solusi untuk dapat menjadikan universitas yang bersangkutan mendapatkan peringkat di dunia internasional maupun nasional dan mempunyai kredibilitas yang baik sehingga menjadi tempat tujuan belajar yang diidamkan-idamkan para pelajar. Berbagai cara metode pemasaran telah dilakukan oleh berbagai universitas, salah satunya adalah Universitas Diponegoro khususnya Fakultas Sains dan Matematika yaitu dengan menyebarkan brosur pendaftaran hingga melakukan riset pemasaran mulai dari pendekatan langsung kepada para pelajar, mengetahui karakteristik-karakteristik yang erat dari masing-masing pelajar dan lain-lain. Untuk mengetahui karakteristik dari para pelajar perlu adanya sebuah riset pemasaran ataupun penelitian lebih lanjut untuk mengetahui secara pasti karakteristik ataupun atribut-atribut dari para pelajar.

Oleh karena itu perlu adanya penelitian yang menggambarkan dan menjelaskan secara pasti tentang atribut ataupun karakteristik dari para pelajar yang ingin masuk perguruan tinggi (universitas). Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu mendapatkan gambaran dan penjelasan dari atribut-atribut para pelajar yang berupa alasan-alasan mendasar dalam menentukan jurusan yang dipilih terutama jurusan-jurusan yang ada pada Fakultas Sains dan Matematika Undip. Dengan adanya gambaran dan penjelasan yang pasti tentang atribut-atribut

ataupun alasan-alasan yang mendasari para pelajar memilih FSM sebagai tempat untuk menimba ilmu maka secara tidak langsung hal ini akan mempermudah pihak universitas dalam mengambil keputusan, terutama dalam bidang pemasaran yang sesuai dengan karakteristik dan atribut dari para pelajar yang diinginkan.

Pada penelitian ini akan didapatkan alasan-alasan yang mendasari para pelajar yang ingin masuk universitas terutama jurusan yang ada di Fakultas Sains dan Matematika. Adapun metode yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah ANN (*Artificial Neural Network*) atau Jaringan syaraf tiruan (JST). ANN merupakan sistem komputasi yang arsitektur dan operasinya diilhami dari pengetahuan tentang sel syaraf biologis di dalam otak. ANN merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. ANN dapat digambarkan sebagai model matematis dan komputasi untuk fungsi aproksimasi non-linear, klasifikasi data cluster dan regresi non-parametrik atau sebuah simulasi dari koleksi model jaringan syaraf biologi. Sedangkan algoritma yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Self-Organizing Map* sebuah metode perhitungan ANN yang memecahkan permasalahan-permasalahan *cluster* (pengelompokan). Adapun penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah mengaplikasikan metode ini dalam berbagai bidang antara lain yang ada adalah “*Cluster Analysis* untuk memprediksi Talenta Pemain Basket Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Self Organizing Maps (SOM)*” oleh Budhi dkk (2008) dan “*Clustering Menggunakan Self Organizing Maps (Studi Kasus : Data PPMB IPB)*” oleh Edward (2006) kemudian “Pembangunan Sistem Rekomendasi Peminjaman Buku Berbasis Web Menggunakan Metode *Self Organizing Map Clustering* Pada Badan Perpustakaan

dan Kearsipan (BAPERSIP) Provinsi Jawa Timur” oleh Riyandwyana dkk (2012). Penelitian yang akan dilakukan dan hasil yang didapatkan diharapkan dapat menjadi pertimbangan pihak Universitas Diponegoro terutama Fakultas Sains dan Matematika dalam melakukan proses pemasaran guna mendapatkan siswa-siswa yang berkemampuan baik dan unggul untuk bisa menempuh jurusan yang terdapat di Fakultas Sains dan Matematika.

## **1.2 Permasalahan**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang ingin diselesaikan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah bagaimana mengaplikasikan metode ANN (*Artificial Neural Network*) dengan *Algoritma Self Organizing Maps* dalam menentukan dan memperjelas gambaran atribut ataupun karakteristik-karakteristik berupa alasan-alasan yang mendasari para pelajar dalam menentukan dan memilih jurusan di Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan-batasan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Sampel data merupakan mahasiswa S1 angkatan 2013 Fakultas Sains dan Matematika Undip.
2. Metode ANN (*Artificial Neural Network*) yang digunakan adalah metode *Algoritma Self Organizing Maps* dengan Algoritma pemetaan Kohonen.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengaplikasikan metode *Artificial Neural Network (ANN)* dengan *Self Organizing Maps (SOM)* pada data primer dari responden, studi kasus di Fakultas Sains dan Matematika UNDIP Semarang.
2. Menentukan cluster terbaik dari cluster yang terbentuk menggunakan metode ANN dengan *Self Organizing, cluster* dengan nilai *mean* tertinggi.
3. Menjelaskan secara detail anggota cluster terbaik yang berupa alasan-alasan mendasar dari para pelajar dalam memilih jurusan di Fakultas Sains dan Matematika UNDIP, studi kasus di Fakultas Sains dan Matematika UNDIP Semarang.