

IMPLEMENTASI METODE ANFIS DATA MINING DALAM MENYELEKSI BEASISWA DI SMPN 7 SOROLANGUN

Raja Ayu Mahessya¹, Sulvia Indrawati²

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia "YPTK"

Lubug begalung Padang

E-mail : ayumahessya@gmail.com

Abstract

The author discusses the use of Adaptive Neuro Fuzzy Interference System (ANFIS) in implementing the Scholarship Selection Acquisition using ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Interface System) or Adaptive Network-based Fuzzy Interface System for the withdrawal of its conclusions. ANFIS is an architecture that is functionally similar to the fuzzy rule base Sugeno models. It could be said that ANFIS is a method by which in adjusting the rules used learning algorithms on a set of data. The hope is to get knowledge of such data, obtained from the knowledge ANFIS method is the rule on Fuzzy Interface System (FIS). This study aims to predict students who received scholarships, so the school did not have to bother anymore to manually select students. Data for the training system focuses on three pieces of input value, Number of Dependents Parents and Parents Income; and 1 pc output is Earned Scholarship. From the results obtained training, web-based application created to determine Acquisition Scholarship based on the available quota. Then students can register online for the scholarship application process so that students easily access the information about scholarships.

Keywords: ANFIS, Matlab, Php MySql, Scholarship

Abstrak

Penulis membahas mengenai penggunaan Adaptive Neuro Fuzzy Interference System (ANFIS) dalam mengimplementasikan Penyeleksian Perolehan Beasiswa dengan menggunakan metode ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Interface System) atau Adaptive Network-based Fuzzy Interface System untuk penarikan kesimpulannya. ANFIS adalah arsitektur yang secara fungsional sama dengan fuzzy rule base model Sugeno. Bisa dikatakan bahwa ANFIS adalah suatu metode yang mana dalam melakukan penyetelan aturan yang digunakan algoritma pembelajaran terhadap sekumpulan data. Harapannya yaitu mendapatkan knowledge dari data tersebut, knowledge diperoleh dari metode anfis adalah rule pada Fuzzy Interface Sistem(FIS). Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi siswa yang memperoleh beasiswa, sehingga pihak sekolah tidak perlu repot lagi menyeleksi siswa secara manual. Data untuk pelatihan sistem difokuskan pada 3 buah input yaitu nilai, Jumlah Tanggungan Orangtua, dan Penghasilan Orangtua; serta 1 buah output yaitu Perolehan Beasiswa. Dari hasil pelatihan yang diperoleh, dibuat aplikasi berbasis web untuk menentukan Perolehan Beasiswa berdasarkan kuota yang tersedia. Kemudian siswa dapat mendaftar secara online untuk proses pendaftaran beasiswa sehingga siswa dengan mudah mengakses tentang informasi mengenai beasiswa.

Kata Kunci: ANFIS, Matlab, Php MySQL, Beasiswa

© 2017 Jurnal PROCESSOR.

1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan salah satu program pendidikan yang dapat membantu masyarakat untuk dapat melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi agar bisa meningkatkan kualitas individunya. Tetapi banyak juga penyaluran beasiswa tersebut tidak tepat sasaran sehingga banyak yang harusnya lebih membutuhkan beasiswa malah tidak mendapatkannya. Banyaknya jumlah pelamar beasiswa dengan format beasiswa yang beragam menimbulkan kesulitan dalam hal pengelolaan dan pengelompokkan penerima beasiswa, dan faktor ketidak efisienan untuk melakukan filterisasi dari beberapa kriteria-kriteria masing-masing pelamar.

SMP Negeri 7 Sarolangun merupakan salah satu lembaga pendidikan dibawah naungan pemerintahan. Berdasarkan proses penyeleksian beasiswa BSM dan berprestasi masih dilakukan secara manual serta dalam proses pembuatan laporan masih menggunakan perangkat lunak aplikasi Microsoft excel, sehingga pengolahan data dan penyeleksian beasiswa memerlukan waktu yang relative lama, peneliti tertarik untuk membuat sebuah aplikasi penyeleksi beasiswa untuk siswa menggunakan metode *ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Interface System)* untuk memberikan solusi tentang siapa yang berhak menerima beasiswa tersebut. Dari yang sudah dijelaskan di atas maka perlu dilakukan analisa pemberian beasiswa menggunakan teknik *ANFIS (Adaptive Neuro Fuzzy Interface System)*. ANFIS adalah arsitektur yang secara fungsional sama dengan *fuzzy rule sugeno*. Arsitektur ANFIS juga sama dengan jaringan syaraf dengan fungsi radial dengan sedikit batasan tertentu. Adapun variabel input yang digunakan adalah Nilai raport, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, prestasi lainnya.

Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) merupakan metode yang menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk mengimplementasikan system inferensi fuzzy. Keunggulan system inference fuzzy adalah dapat menerjemahkan pengetahuan dari pakar dalam bentuk aturan-aturan, namun biasanya dibutuhkan waktu yang lama untuk menetapkan fungsi keanggotaannya. Oleh sebab itu dibutuhkan teknik pembelajaran dari jaringan syaraf tiruan untuk mengotomatisasi proses tersebut sehingga dapat mengurangi waktu pencarian, hal tersebut menyebabkan metoda ANFIS sangat baik diterapkan dalam berbagai bidang.

Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) merupakan jaringan adaptif yang berbasis pada sistem kesimpulan fuzzy (*fuzzy inference system*). Dengan penggunaan suatu prosedur *hybrid learning*, ANFIS dapat membangun suatu mapping *input-output* yang keduanya berdasarkan pada pengetahuan manusia (pada bentuk aturan *fuzzy if-then*) dengan fungsi keanggotaan yang tepat. ANFIS dapat bertindak sebagai suatu dasar untuk membangun satu kumpulan aturan *fuzzy if-then* dengan fungsi keanggotaan yang tepat, yang berfungsi untuk menghasilkan pasangan input-output yang tepat.

Berdasarkan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian yang terdapat dalam penelitian ini antara lain :

Batasan masalah penelitian ini :

1. Penulis menentukan inputnya hanya dari nilai raport, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua.
2. Penulis menggunakan metode ANFIS (*Adaptive Neuro Fuzzy Interface System*).
3. Output dari penelitian hanya satu yaitu memperoleh beasiswa atau tidak

Tujuan penelitian ini yakni:

1. Penelitian bertujuan untuk membuat klasifikasi siswa penerima beasiswa dengan menggunakan metode ANFIS yang selanjutnya hasil klasifikasi digunakan untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam penentuan pemberian beasiswa.

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Memudahkan sekolah dalam pengambilan keputusan untuk mengetahui siapa penerima beasiswa.
2. Diharapkan bisa menjadi acuan bagi sekolah lain, dalam meningkatkan kualitas sekolah agar bisa menentukan pemberian beasiswa secara komputerisasi.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian agar mendapatkan hasil seperti yang diinginkan, maka sekiranya diperlukan suatu kerangka penelitian. Dimana kerangka penelitian yang akan dilakukan digambarkan dilihat pada gambar 1 :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan tahapan kegiatan penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah penelitian dan menentukan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian.

2. Melakukan Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data penulis langsung kelapangan untuk mengambil data yang diperlukan dan melakukan wawancara dengan yang terkait memegang kendali penerimaan beasiswa Metode penelitian lainnya dalam pengumpulan data adalah melakukan *Library Research* yaitu penelitian dengan menggunakan buku-buku literature yang ada. Dan dilakukan *Laboratorium Research* dengan merancang program atau perangkat lunak yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dalam hal penyusunan dan penulisan keseluruhan.

3. Melakukan Implementasi

Merupakan tahapan pengujian terhadap aplikasi yang sudah selesai dibangun, ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah mencapai harapan atau belum. Jika belum dilakukan lagi analisa untuk memperbaiki coding sehingga aplikasi bisa lebih disempurnakan.

3 PEMBAHASAN

Melakukan analisa terhadap sistem yang sedang berjalan merupakan tahap awal dari perancangan sebuah sistem informasi. Analisa akan menjadi landasan dalam merancang sistem yang baru dan menjadikannya pembanding. Apabila sistem yang baru lebih efektif dan efisien, maka sistem tersebut dapat diimplementasikan. Selain itu analisa sistem juga bertujuan untuk memecahkan permasalahan mendasar yang terjadi pada sistem lama sehingga dapat diperbaiki dalam sistem baru yang akan diusulkan.

Analisa data merupakan tahap untuk melakukan penganalisaan terhadap data-data yang dibutuhkan untuk perancangan sistem yang akan dibuat, terdapat tahapan yang sangat kritis pada analisa data ini karena pada tahap ini nantinya akan dilakukan pengolahan data sesuai dengan ketentuan rumus yang telah ditetapkan. Data yang diperlukan merupakan hal-hal yang berkenaan dengan definisi data. Gambaran sistem dapat diperoleh setelah dilakukan penelitian dan percobaan dari beberapa kelemahan sistem yang ada, terutama dari segi aktifitas dan efisiensi sistem yang digunakan. Adapun data-data yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table 1 berikut:

Table 1. *Data Calon Penerima Beasiswa*

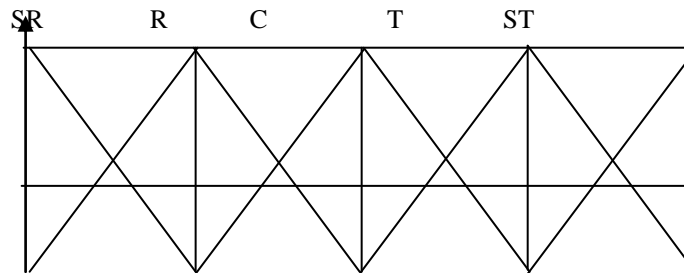
No	Nama Siswa	Nilai Akhir	Penghasilan Orang Tua	Tanggungan Orang Tua
1	Fauzan Yusra	75.80	Rp.700.000	4
2	Titania	84.00	Rp.800.000	5
3	Masyorani	78.80	Rp.2.500.000	3
4	Weni Zuhairah	77.10	Rp.1.000.000	5
5	Nila Sari	86.50	Rp.850.000	3
6	Aprilia Andini	76.50	Rp.4.000.000	2
7	Pera Erawati	76.50	Rp.5.000.000	3
8	Uci Larasati	79.10	Rp.750.000	3
9	Tri Wahyuni	83.00	Rp.4000.000	4
10	Rintan Kastarie Walid	87.00	Rp.2.500.000	1
11	Asna Wati	81.90	Rp.5.000.000	3
12	Silvia	84.40	Rp.1.000.000	3
13	Rosodin	84.00	Rp.2.500.000	4
14	Imam Mahdi	76.90	Rp.3.000.000	2
15	Yuni Anisa	66.80	Rp.2.500.000	3
16	Delli Rosmita	82.40	Rp.800.000	4
17	Vina Mayolanda	83.50	Rp.1.500.000	2
18	Muklis	75.70	Rp.1.500.000	3
19	Yuni Pujianti	70.10	Rp.2.500.000	2
20	Lusina Wati	800.00	RP.700.000	3

Kebutuhan informasi pada sistem informasi pada sistem untuk penerimaan beasiswa yang di usulkan adalah:

1. kriteria yang dibutuhkan

Berikut merupakan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan persyaratan beasiswa secara umum. Adapun kriteria yang telah ditentukan yaitu Nilai Raport, Tingkat kemiskinan, Jumlah Tanggungan Orang tua.

Dari kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan kedalam bilangan *fuzzy*. Rating kecocokan setiap *alternatife* pada setiap kriteria sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Bobot

Keterangan :

Sangat Rendah (SR)	= 0
Rendah (R)	= 2.5
Cukup (C)	= 5
Tinggi (T)	= 7.5
Sangat Tinggi (ST)	= 10

Nilai bobot tersebut dibuat dalam table supaya lebih jelas seperti dibawah ini:

➤ kriteria nilai raport

kriteria nilai raport merupakan persyaratan yang dibutuh untuk pengambilan keputusan, berdasarkan jumlah nilai semester yang diperoleh oleh siswa selama studi berlangsung. Berikut interval rata-rata nilai raport yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* di bawah ini:

Table 3. Nilai Raport

Nilai Raport	Nilai
Nilai < 54	2.5
Nilai ≥ 54 - ≤ 74	5
Nilai > 74 - ≤ 85	7.5
Nilai > 85	10

➤ kriteria penghasilan orang tua

Kriteria penghasilan orang tua merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk penerimaan beasiswa, berdasarkan jumlah penghasilan tetap maupun tidak tetap setiap bulannya. Berikut ini penjabaran interval jumlah penghasilan orang tua yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* dibawah ini.

Table 4. *Penghasilan Orang Tua*

Penghasilan Orang Tua	Nilai
$X \leq 1.000.000$	10
$X > 1.000.000 - \leq 3.000.000$	7.5
$X > 3.000.000 - < 5.000.000$	5
$X \geq 5.000.000$	2.5

➤ kriteria tanggungan orang tua

kriteria jumlah tanggungan orang tua merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk persyaratan beasiswa, berdasarkan jumlah anak yang masih menjadi tanggungan orang tua berupa biaya hidup. Berikut penjabaran jumlah interval anak yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* dibawah ini.

Table 5. *Jumlah Tanggungan Orang Tua*

Jumlah tanggungan orang tua	Nilai
1 anak	0
2 anak	2.5
3 anak	5
4 anak	7.5
5 anak	10

3.1 Mengelola Data Dengan ANFIS

Desain struktur data harus menggunakan himpunan *fuzzy*. Data dibedakan atas kriteria dan parameter. Kriteria yang digunakan adalah mendapatkan beasiswa dan tidak mendapatkan beasiswa. Kriteria ini dipresentasikan sebagai data *fuzzy*. Masing-masing kriteria memiliki parameter yang mencerminkan keanggotaan pada himpunan *fuzzy*. Dalam system fuzzy keanggotaan ini dipresentasikan dalam *membership function(mf)*. Nilai himpunan *fuzzy* beasiswa masing-masing, seperti pada table 6.

Table 6. *Himpunan Fuzzy Beasiswa*

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
<i>Input</i>	Nilai Raport	[0 10]
	Penghasilan Orangtua	[0 10]
	Tanggungan Orangtua	[0 10]
<i>Output</i>	Hasil	[0 10]

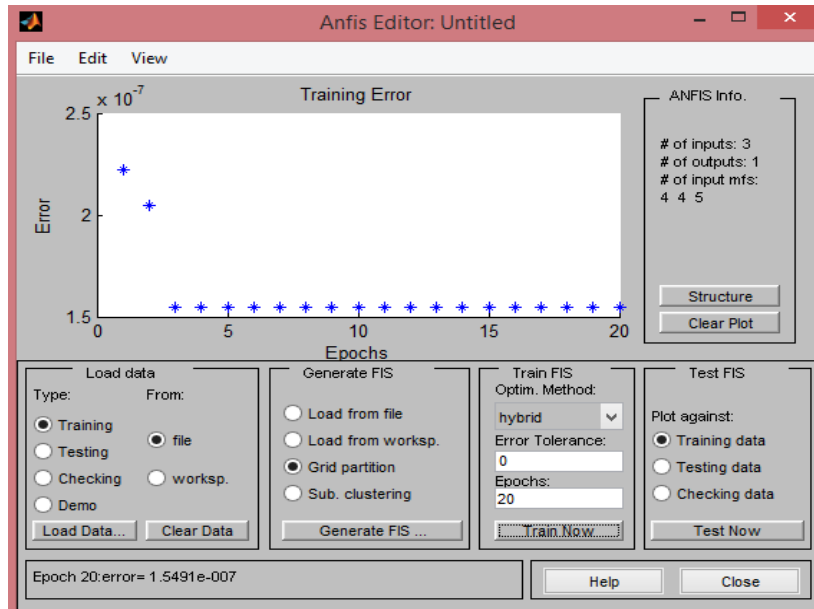
3.2 Pembagian Data Untuk Testing dan Checking

Data calon beasiswa yang akan digunakan dalam proses pelatihan *System Inferenci* pemodelan ANFIS. Sebelum data diolah peneliti memperkecil bobot nilai untuk mempermudah pencarian nilai rata-rata yang kemudian dipakai dalam pengolahan data.

Tabel 7. *Perhitungan Data Input Siswa*

No	Nama Siswa	Nilai Akhir	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua	Output
1	Fauzan Yusra	7.5	10	7.5	8.3333
2	Titania	7.5	10	10	9.1667
3	Masyorani	7.5	7.5	5	6.6667
4	Weni Zuhairah	7.5	10	10	9.1667
5	Nila Sari	10	10	5	8.3333
6	Aprilia Andini	7.5	5	2.5	5
7	Pera Erawati	7.5	5	5	5.8333
8	Uci Larasati	7.5	10	5	7.5
9	Tri Wahyuni	7.5	5	7.5	6.6667
10	Rintan Kastarie Walid	10	7.5	0	5.8333
11	Asna Wati	7.5	2.5	5	5
12	Silvia	7.5	10	5	7.5
13	Rosodin	7.5	7.5	7.5	7.5
14	Imam Mahdi	7.5	7.5	2.5	5.8333
15	Yuni Anisa	5	7.5	5	5.8333
16	Delli Rosmita	7.5	10	7.5	8.3333
17	Vina Mayolanda	7.5	7.5	2.5	5.8333
18	Muklis	7.5	7.5	5	6.6667
19	Yuni Pujianti	5	7.5	2.5	5
20	Lusina Wati	7.5	10	5	7.5

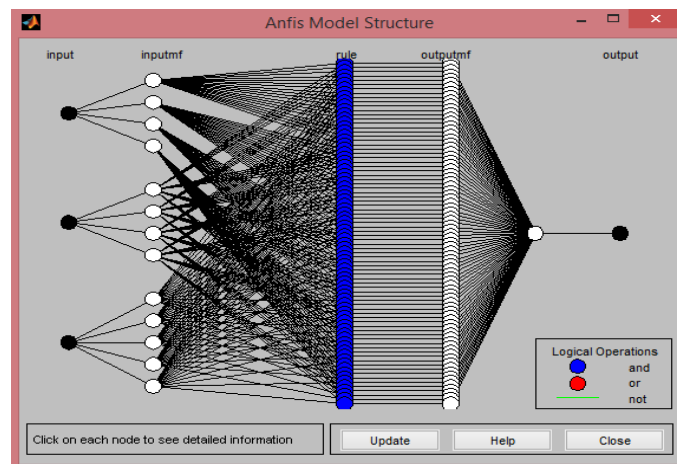
Setelah kita melakukan tahapan penalaran (*interface*) model ANFIS selanjutnya dilakukan pembelajaran *hybrid*. Untuk menghentikan proses *training*, ANFIS menggunakan nilai *error tolerance*, sehingga jika setelah *training* data *error* memasuki daerah *tolerance* ini maka *training* akan berhenti. Dipilih *error tolerance* sebesar 0. Kemudian banyaknya *epoch* (itersi) proses *training* ditentukan sebanyak 20 kali itersi. Berikut ini gambar hasil *training* di matlab.



Gambar 3. Hasil Training

Output dari ANFIS ini adalah *Root Mean Root Square Error* (RMSE). Kurva biru menunjukkan *konvergensi Root Mean Root Square Error* (RMSE) dari data *training* yang dilakukan. Apabila penurunan pada RMSE sudah tidak *signifikan*, proses *training* bisa dihentikan. Pada gambar 5.10 terlihat bahwa proses *hybrid training* dengan menggunakan *type membership function gaussmf* langsung dapat mencapai error minimal pada iterasi ke-2. Jika diperhatikan, *training error* grafiknya semakin menurun dan mencapai titik *error* tetap pada angka $1.5491e-007$ atau $0,00000015491$ pada saat *epoch* mencapai 2. Artinya bahwa proses *training* menghasilkan *error* minimum pada nilai dari *toleransi error* yang kita *defenisikan*.

Maka selanjutnya pilih Tombol *Structure* untuk melihat hasil pengujian data.



Gambar 4. Structure model ANFIS

Menunjukkan *neuron* ANFIS yang terdiri dari 3 *input*, dan 1 keluaran. Data yang telah diroses tersebut selanjutnya disimpan dalam bentuk fis.

3.3 Implementasi Dan Pengujian Program

Pengujian dan *implementasi* sistem bertujuan untuk melihat apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan apa yang diinginkan atau belum. Maka dilanjutkan pada implementasi program. Hal ini dimaksud untuk menerapkan dan memberikan penjelasan mengenai langkah-langkah menjalankan program ini. Pengujian terhadap sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem tersebut yang dirancang dapat memberikan kemudahan terhadap *user*, serta mengetahui hubungan antar komponen sistem.

1. Tampilan Home

2. Tampilan login

3. Tampilan Form Entry Data Siswa

4. Tampilan form Persyaratan

Persyaratan SMP N 7 Sarolangun

File(max. 1 MB) Choose File No file chosen

NIS

NAMA SISWA

Pendapatan orang tua

DATA YANG TELAH TERKIRIM SMP N 7 SAROLANGUN

No	Nomor induk siswa	Nama Lengkap Siswa	Nama File	Ukuran (byte)	Tgl Upload	Pendapatan Orang Tua	Status
1	01	Farzana Yusna	1.png	435793	2015-05-29	700000	Data Terkirim
2	NIS-10	SULVIA	1410843417566.jpg	144939	2015-05-26	800000	Data Terkirim

[MENU](#)

5. Tampilan form informasi penerima beasiswa

Nomor	Nis	Nama	Rata-Rata	Kelas	Tanggungan Orangtua	Status	Aksi
1	10	rintan kastarie walid	87.00	7	1	Menerima beasiswa	Print
2	13	rosodin	84.00	7	4	Menerima beasiswa	Print
3	09	tri wahyuni	83.00	9	4	Menerima beasiswa	Print
4	11	asna wati	81.90	7	3	Menerima beasiswa	Print

6. Tampilan form data pendaftaran



nomor	Nama Lengkap	Alamat Lengkap	Tempat	Tanggal	Jenis Kelamin	Agama	Nohp	Email	Status	user name	password	Aksi Tambah password	Aksi balas
1	fauzan yusra	pauh	jambi	2015-01-21	L	Islam	09987654387	jchhv	siswa/i	NIS-01	12345	Edit	balas
2	wulan	pauh	jambi	2015-01-21	P	Islam	085266505147	wulan@gmail.com	siswa/i	NIS-06	123456	Edit	balas
3	Aria Putra	pauh	batu sangkar	2015-01-21	L	Islam	0897887547	ariaputra@yahoo.com	guru	NIS-4687	22222	Edit	balas

7. Tampilan form penyeleksian beasiswa



Nomor	Nis	Nama	Kelas	rata	Penghasilan	Tanggungan OrangTua
1	05	nila sari	8	86.50	850000	3
2	04	weni zuhairah	9	77.10	1000000	5
3	02	titania	7	84.00	800000	5
4	01	fauzan yusra	8	75.80	700000	4
5	08	uci larasati	7	79.10	750000	3
6	12	silvia	9	84.40	1000000	3
7	16	delli rosmita	8	82.40	800000	4
8	17	vina mayolanda	9	83.50	1500000	2
9	18	mukdis	7	75.70	1500000	3
10	20	lusina wati	7	80.00	700000	3
11	4687	Aria Putra	8	77	1000000	4
12					0	0

seleksi (data mining)

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

kesimpulan mengenai perancangan dan implementasi aplikasi *adaptive neuro fuzzy interface system* penentuan penerimaan beasiswa di smp negeri 7 srolangun sebagai berikut :

1. Dengan adanya Aplikasi *ANFIS* dapat membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan dalam menentukan penerima beasiswa tersebut untuk meningkatkan mutu sekolah dan dapat membantu pihak sekolah dalam mengidentifikasi calon penerima beasiswa.
2. *ANFIS* cocok diterapkan di suatu sekolah dalam penyeleksian beasiswa karena dapat mempermudah pihak sekolah dalam menyeleksi penerimaan beasiswa di sekolah tersebut.

4.2 Saran

beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk SMP N 7 Sarolangun. Saran yang penulis berikan antara lain sebagai berikut:

1. Agar sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik, maka diperlukan tenaga yang trampil dalam pengoperasiannya, dan diperlukan pelatihan agar dapat mengelola sistem yang dirancang.
2. Dari kajian diatas penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut dari sistem yang dirancang, sehingga menjadi sistem yang terpadu untuk menaggulangi dan mengolah data yang lebih besar dan menjadi sebuah sistem yang lebih kompleks dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Paper Dalam Jurnal

- [1] Haviluddin. ”*memahami penggunaan UML(Unified Modelling Language)*”, Jurnal Informatika Mulawarman Vol. 6, No.1, Februari, 2011.
- [2] Fatkhurrozi, Bagus,dkk .”*Penggunaan Artificial Neuro Fuzzy Interface Sistem (ANFIS) dalam Penentuan Status Aktivitas Gunung Merapi* ”, Jurnal EECCIS Vol.6, No.2, Desember 2012.

Buku

- [3] Herawati,fajar. 2013. *Data Mining*. Yogyakarta: ANDI.
- [4] Kusrini dan Luthfi, E.T., 2009. *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: ANDI
- [5] A.S,Rosa. M. Shalahuddin,2011. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: INFORMATIKA
- [6] B.Sakur, Stendy.2010. *PHP 5 Pemrograman Berorientasi Objek - Konsep & Implementasi*. Yogyakarta: ANDI
- [7] Kusumadewi,Sri , dan Sri Hartati.2010. *Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Agus Naba,Eng. 2009. *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI
- [9] Hidayatullah, Priyanto, Jauhari Khairul Kawistara. 2014. *Pemrograman Web*. Bandung: INFORMATIKA
- [10]Widodo, Prabowo Pudjo, Rahmadya Trias Handayanto.2013. *Penerapan Data Mining Dengan Matlab*. Bandung: Rekayasa Sains