



KLASIFIKASI PENILAIAN TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN ANFIS (Studi Kasus Mata Kuliah Matematika dan Aljabar Linear & Matrik)

¹ Kusuma, Adi Candra ✉, ¹ Ida Afriliana

¹ Program Studi Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama

Abstrak

Penentuan tingkat kemampuan belajar mahasiswa berdasarkan hasil evaluasi proses pembelajaran merupakan tahapan paling penting dalam mengenal karakteristik pemahaman masing-masing mahasiswa. Pada Proses pembelajaran terlihat penerimaan respon proses belajar dari dosenpun terdapat respon lambat maupun yang cepat, sehingga perlu adanya tindakan berbeda dari dosen mengenai hal tersebut. Tujuan penelitian untuk mengetahui klasifikasi penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan anfis. Penelitian dilakukan di kelas C dan E Tahun Akademik 2017/2018 dengan mata kuliah matematika dan aljabar linear & Matrik. Jenis Penelitian Kuantitatif dengan menggunakan teknik pengumpulan data seperti wawancara, observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Data yang diambil dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil Penelitian diperoleh Fuzzy Sugena sangat cocok untuk klasifikasi ini dibandingkan dengan fuzzy mamdani walaupun dengan fuzzy mamdani diperoleh tingkat error yang lebih kecil yakni 0,87. Dapat dikelompokkan mahasiswa kategori amat baik sejumlah 9 mahasiswa dan kategori baik sejumlah 21 mahasiswa dari total 30 mahasiswa atau dapat dipersentasekan amat baik (30%), dan baik (70%). Setelah tenaga pengajar mampu mengklasifikasikan mahasiswa berdasarkan kriteria maka dari hal tersebut menyebabkan tenaga pengajar mampu memberikan umpan balik terhadap seluruh mahasiswa di kelasnya dengan cara berbeda Tenaga pengajar mampu menyusun strategi di dalam pembelajarannya sehingga apa yang diinginkan dengan mahasiswa yang memiliki kriteria berbeda tersebut dapat mendapatkan perlakuan yang sesuai. Karena seorang pendidik harus mampu memahami mahasiswa yang memiliki keragaman karakter yang tidak akan bisa disamakan cara belajarnya.

Kata Kunci: Anfis, Penilaian, hasil belajar

ASSESSMENT OF CLASSIFICATION OF STUDENT LEARNING RESULTS USING ANFIS *(Case Study of Mathematics and Linear Algebra & Matrix Courses)*

Abstrak

Determination of the level of student learning abilities based on the results of the evaluation of the learning process is the most important stage in recognizing the absorbency characteristics of each student. It appears in the response response of the learning process from the lecturers that there is a slow and fast response, so that there needs to be a different action from the lecturer on this matter. The purpose of this study was to determine the classification of assessments of student learning outcomes by using anfis. The study was conducted in class C and E Academic Year 2017/2018 with mathematics and linear & Matrix algebra courses. Type of Quantitative Research using data collection techniques such as interviews, observations, literature studies and documentation. The data taken was tested for normality and homogeneity. The Fuzzy Sugena research results are very suitable for this classification compared to fuzzy mamdani although with fuzzy mamdani there is a smaller error rate of 0.87. Students can be categorized as very good categories of 9 students and a good category of 21 students out of a total of 30 students or can be held very well (30%), and good (70%). After the teaching staff is able to classify students based on the criteria, from that it causes the teaching staff to be able to provide feedback to all students in their class differently. The instructor is able to develop strategies in learning so that what is desired by students who have different criteria can get appropriate treatment. Because an educator must be able to understand students who have a diversity of characters that cannot be compared to the way they learn

Keywords: Anfis, Assessment, learning outcomes article

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman dalam belajar setiap mahasiswa berbeda antara satu dengan yang lain. Hal tersebut tergantung dari kemampuan setiap mahasiswa dalam merekam informasi ke dalam media pengingat yaitu otak. Dengan belajar terus-menerus dan melatih Otak diharapkan otak dapat dengan mudah untuk menyimpan dan mengingat data-data yang terekam di dalamnya, di dalam otak kemudian data-data tersebut dijadikan informasi manakala diperlukan (Pribadi, 2009). Terkait dengan pengotimalan kerja otak perlakuan yang diterima seorang mahasiswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di sekolah harus tepat sesuai dengan kemampuan mahasiswa tersebut mengolah informasi yang diterima, sehingga tujuan dan sasaran pembelajaran mahasiswa di sekolah dapat menyentuh semua tingkatan kemampuan mahasiswa untuk dapat mencapai tingkat yang paling optimal. Penentuan tingkat kemampuan belajar mahasiswa berdasarkan hasil evaluasi proses pembelajaran merupakan tahapan paling penting dalam mengenal karakteristik daya serap masing-masing mahasiswa. Dengan mengetahui hasil evaluasi diharapkan tenaga pengajar dapat memberikan perlakuan-perlakuan khusus terhadap tingkatan-tingkatan kemampuan mahasiswa sehingga proses pembelajaran dapat tercapai dalam seluruh kelas dan dalam semua tingkatan kemampuan mahasiswa.

Berdasarkan hasil observasi bahwa karakter mahasiswa prodi DIII teknik komputer dengan berbagai macam latar belakang lulusan yang berbeda karakter seperti lulusan SMK, SMA, MA dengan cukup banyak basik kejuruan yang non komputer. Nampak di dalam penerimaan respon proses belajar dari dosenpun terdapat respon lambat maupun yang cepat, sehingga perlu adanya tindakan berbeda dari dosen mengenai hal tersebut. Hal yang lain bahwa penganalisisan data hasil evaluasi belajar mahasiswa sering kali menjadi pekerjaan yang paling sulit dilakukan bagi seorang tenaga pengajar. Hambatan yang dijumpai bahwa a) pekerjaan menganalisis data hasil evaluasi dilakukan secara konvensional sehingga tenaga pengajar harus benar-benar teliti dalam melakukan pengelompokan mahasiswa berdasarkan tingkatan-tingkatan kemampuan yang bisa dicapai, b) proses analisis data adalah ketidaktahuan tenaga pengajar akan metode olah data dalam hal ini metode *clustering* data sehingga para tenaga pengajar mendapatkan kesulitan untuk melakukan pengelompokan mahasiswa berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Dari hal tersebut menyebabkan tenaga pengajar memberikan umpan balik terhadap seluruh mahasiswa di kelasnya sama sehingga mahasiswa yang dalam kelompok rendah tidak bisa merespon baik apa yang disampaikan oleh dosennya, sebaliknya pada mahasiswa di kelompok tinggi akan merespon materi dengan baik bahkan menganggap menyepelkan jika dosen tidak dapat mengklasifikasikan kelompok mahasiswa.

Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal merupakan salah satu pendidikan tinggi vokasi yang sudah menerapkan kurikulum berbasis KKNI dengan rasio mata kuliah praktek 70% dan teori 30% untuk mencetak lulusan yang siap terjun untuk bekerja dan berwirausaha dengan dibekali 3 (tiga) kompetensi utama yaitu *Hardware*, dan kompetensi pendukung Pemrograman dan Jaringan Komputer sesuai dengan Misinya yaitu a) Meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan dan penguasaan di bidang teknik komputer, khususnya kompetensi Hardware, Jaringan Komputer, Pemrograman yang berbasis vokasional, b) Meningkatkan budaya penelitian dan mengikuti perkembangan IPTEK di bidang Teknik Komputer, c) Meningkatkan kualitas sumber daya manusia (mahasiswa, dosen dan karyawan), agar berwawasan luas dan memiliki perspektif global.

Kurikulum prodi DIII Teknik komputer terdiri dari mata kuliah Umum, Mata kuliah Inti, dan muatan lokal. Matematika merupakan kategori mata kuliah umum yang harus dilalui oleh semua mahasiswa. Dengan karakteristik mata kuliah tersebut memerlukan logika dan perhitungan (angka) maka perlu untuk menjadi perhatian dosen pengampu mata kuliah tersebut agar capaian pembelajaran yang tertuang di Rencana Pembelajaran satu Semester dapat dicapai dengan karakteristik mahasiswa yang berbeda-beda sehingga perlu klasifikasi penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa menggunakan anfis.

Penelitian Pribadi (2009) menunjukkan bahwa menganalisis data evaluasi siswa sering merupakan pekerjaan yang sulit bagi seorang dosen. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai materi sehingga tenaga pengajar dapat mengklasifikasikan siswa berdasarkan kemampuan mereka. Percobaan mengungkapkan bahwa hasil paling optimal untuk mengklasifikasikan 40 tanda siswa terdiri dari 3 kelompok. Cluster pusat adalah 34.7365

(cluster 1), 58.1670 untuk kluster 2, dan 85.1248 untuk kluster 3. Ketiga pusat kluster itu digunakan hitung tanda siswa yang dekat dengan setiap kelompok.

Penelitian Mustafidah dan Aryanto (2012) tentang pengembangan perangkat lunak komputer dengan input data dalam bentuk nilai tes potensi akademik, nasional skor ujian, dan tingkat motivasi belajar, dan menghasilkan output dalam bentuk hasil pencapaian siswa prediksi (IPK). Data diambil dari sampel sebanyak 216 siswa yaitu siswa Informatik Fakultas Teknik. Penerimaan data. Langkah-langkah sistem pengembangan melalui tahapan fuzzyfication, inferensi, dan penentuan output. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi logika fuzzy dengan Metode inferensi fuzzy Mamdani dapat diprediksi Prestasi belajar siswa berdasarkan nilai tes nilai potensi akademik, nilai ujian nasional, dan tingkat motivasi. Sistem ini direkayasa secara visual, jadi pengguna dapat menggunakannya hanya dengan melakukan drag pada gambar visualnya Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, ketiganya variabel input memiliki pengaruh pada pembelajaran prestasi siswa, sehingga diharapkan siswa meningkatkan motivasi belajar mereka untuk mencapainya prestasi belajar (IPK).

Purnomo, dkk. (2015) dengan hasil penelitian pada SMP Negeri 1 Glenmore menempatkan kelas sesuai dengan prestasi siswa yang dimiliki. Hal tersebut dilakukan pihak manajemen sekolah untuk meningkatkan daya saing antar siswa ataupun siswi di sekolah. Sehingga akan banyak yang termotivasi untuk meraih prestasi dan masuk ke dalam kelas yang lebih tinggi. Pihak manajemen sekolah sering terkendala dalam menentukan kelas tersebut, mengingat memiliki banyak anak didik yaitu dengan jumlah murid sejumlah 204 siswa (jumlah keseluruhan dari kelas VII) terbagi menjadi 7 kelas. Hambatan terbesar adalah karena pekerjaan tersebut dilakukan secara manual, salah satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut yaitu merancang sistem yang berbasis komputerisasi menggunakan metode *Fuzzy Logic* berbasis web. Penelitian oleh Purwandani (2011) dengan judul Evaluasi Kinerja Dosen Berbasis ANFIS. Dalam penelitian ini ANFIS digunakan untuk mengolah IPKAD dan meningkatkan keakuratan penilaian kinerja dosen. Beberapa tipe fungsi keanggotaan diujicoba untuk melihat perbandingan akurasi penilaian yang dihasilkan. Dari uraian di atas maka perlu adanya pengklasifikasian mahasiswa untuk memudahkan dosen dalam memberikan perlakuan pembelajaran saat perkuliahan antara mahasiswa yang kategori rendah, sedang maupun tinggi

MATERI DAN METODE

Logika *Fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah yang cocok diimplementasikan pada sistem mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan komputer. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan “YA atau TIDAK“, BENAR atau SALAH, oleh karena itu semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1.

Jaringan saraf tiruan atau *artificial neural network* sistem pengolah informasi yang memiliki karakter seperti jaringan saraf biologis, yaitu jaringan otak manusia. Pada jaringan saraf tiruan terdapat istilah neuron atau lebih dikenal dengan *node*. Setiap neuron terhubung dengan neuron lainnya melalui layer dengan bobot tertentu. Bobot melambangkan informasi yang digunakan jaringan untuk menyelesaikan permasalahan. Setiap neuron memiliki *internal state* yang disebut dengan fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi merupakan fungsi dari input yang diterima neuron. Satu neuron akan mengirimkan sinyal ke neuron-neuron yang lain.

Sistem inferensi fuzzy merupakan sebuah sistem linguistik yang mudah dimengerti dan dapat dijalankan pada algoritma propagasi balik berdasarkan pasangan data masukan-keluaran dengan menggunakan arsitektur jaringan saraf tiruan. Metode ini menggunakan *system fuzzy logic*. Gabungan dari *neural network* (sistem jaringan saraf tiruan) dengan *system fuzzy* disebut dengan *Adaptive Neuro*

Fuzzy Inference System (ANFIS). Sistem *neuro fuzzy* didefinisikan sebagai kombinasi dari *Artificial Neural Network* (ANN) dan *Fuzzy Inference System* (FIS).

Data yang digunakan dalam penelitian berupa data hasil pekerjaan mahasiswa yang diteskan untuk mengetahui gaya kognitifnya. Dengan mengambil nilai akhir mata kuliah matematika dan Aljabar Linear dan Matrik. Subyeknya mahasiswa semester I dan II kelas C dan E tahun akademik 2017/2018 sejumlah 30 mahasiswa. dengan 30 data untuk *training* dan 30 data untuk testing. Pengumpulan data awal digunakan untuk menentukan kelas sebagai sampel penelitian dari populasi mahasiswa semester I dan II tahun akademik 2017/2018. Kemudian sebagai data tambahan maka dilakukan wawancara dan observasi untuk lebih memahami masalah yang ada pada proses pembelajaran. Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat, relevan, valid dan *reliable*.

Penelitian ini Penelitian kuantitatif dengan didukung analisis kualitatif untuk menjelaskan gambaran tindakan selanjutnya oleh tenaga pengajar setelah klasifikasi mahasiswa diperoleh. Secara umum penelitian ini terdiri atas dua tahapan. Tahap pertama ialah persiapan atau praproses. Tahap pra-proses mempersiapkan dataset asli yang ada di dalam lembar nilai agar siap untuk digunakan untuk proses selanjutnya. Tahap yang kedua adalah membangkitkan fuzzy sugeno, kemudian masuk ke proses ANFIS. Metode penelitian eksperimen ini membutuhkan 1 kelas yang di mana akan digunakan sebagai kelas eksperimen. Penentuan kelas akan dilakukan analisis uji normalitas, homogenitas menggunakan SPSS. Data penilaian mahasiswa yang diambil meliputi aspek kehadiran, tugas, UTS dan UAS.

Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yaitu penelitian kuantitatif dengan mengambil data nilai pada matakuliah matematika dan aljabar linear & Matrik. Data yang diambil pada tahun akademik 2017/2018 semester ganjil dan genap prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama. Subjek penelitian mahasiswa tahun akademik 2017/2018 kelas C dan E dengan metode sampling random kelas. Pengumpulan data menggunakan obeservasi, wawancara, studi pustaka dan studi dokumentasi. Analisis data yang diperoleh dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS, kemudian dilanjutkan uji testing data menggunakan Matlab untuk memperoleh tingkat eror, selanjutnya olah data menggunakan anfis untuk mengklasifikasikan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini Penelitian kuantitatif dengan didukung analisis kualitatif untuk menjelaskan gambaran tindakan selanjutnya oleh tenaga pengajar setelah klasifikasi mahasiswa diperoleh.

Secara umum penelitian ini terdiri atas dua tahapan. Tahap pertama ialah persiapan atau praproses. Tahap pra-proses mempersiapkan dataset asli yang ada didalam lembar nilai agar siap untuk digunakan untuk proses selanjutnya. Tahap yang kedua adalah membangkitkan fuzzy sugeno, kemudian masuk ke proses ANFIS. Metode penelitian eksperimen ini membutuhkan 1 kelas yang dimana akan digunakan sebagai kelas eksperimen. Penentuan kelas akan dilakukan analisis uji normalitas, homogenitas menggunakan SPSS. Data penilaian mahasiswa yang diambil meliputi aspek kehadiran, tugas, UTS dan UAS. Data nilai mata kuliah matematika dan aljabar linear elementer diambil random sampling kelas C dan E diperoleh data Normalitas dan Homogenitas.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	.092	60	.200 [*]	.974	60	.218

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 1 jika nilai signifikan pada kolom *Kolmogrov Smirnov* > 5% maka H₀ diterima yaitu 0.200 atau 20% > 5% dan H₁ ditolak. Hal ini berarti data kelas sampel berdistribusi normal.

Tabel 2 Hasil Uji Homogenitas

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	1.595	.212	3.968	58	.000	9.236	2.328	4.577	13.895
	Equal variances not assumed			3.999	56.533	.000	9.236	2.310	4.610	13.862

Dari Tabel 4.2 Hasil uji homogenitas diperoleh nilai sig adalah 0,212 atau 21,2%. Nilai signifikan tersebut lebih besar dari 5% H₀ diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa di kelas C dan E mempunyai varian yang sama atau kedua kelas mempunyai kemampuan yang homogen/sama. Untuk tahapan ini ada 3 skenario eksperimen untuk *training dataset* yang sama, tetapi kurva keanggotaan yang berbeda, seperti pada tabel 3.

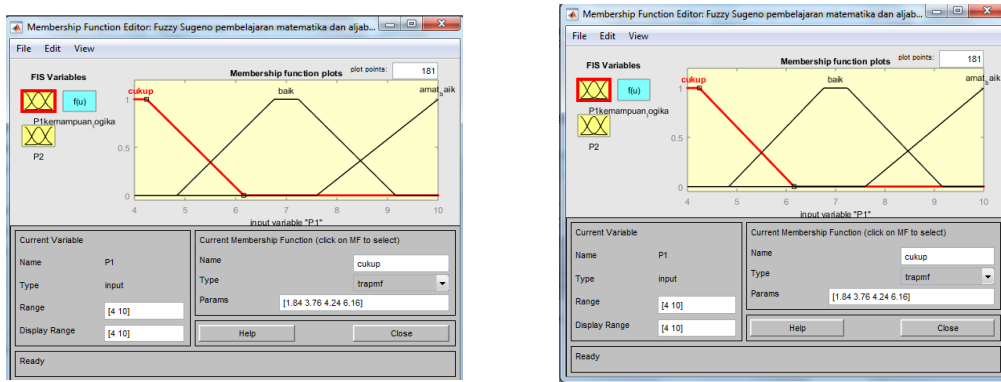
Tabel 3 Skenario eksperimen 1 , 2 dan 3

Variabel	nilai	range himpunan	jenis himpunan		Ekspirimen ke	
P1	A	amat baik	8-10	trapmf	[7.6 10 12.4]	KE -1 Fuzzy Sugeno
	B	baik	6-7,9	trapmf	[4.84 6.76 7.24 9.16]	
	C	cukup	4-5,9	trapmf	[1.84 3.76 4.24 6.16]	
P2	A	amat baik	8-10	trapmf	[7.6 10 12.4]	
	B	baik	6-7,9	trapmf	[4.84 6.76 7.24 9.16]	
	C	cukup	4-5,9	trapmf	[1.84 3.76 4.24 6.16]	
P1	A	amat baik	8-10	trimp	[16 40 64]	KE -2 Fuzzy Sugeno
	B	baik	6-7,9	trimp	[46 70 94]	
	C	cukup	4-5,9	trimp	[76 100 124]	
P2	A	amat baik	8-10	trimp	[16 40 64]	
	B	baik	6-7,9	trimp	[46 70 94]	
	C	cukup	4-5,9	trimp	[76 100 124]	
P1	A	cukup	4-5,9	trimp	[16 40 64]	KE -3 Fuzzy Mamdani
	B	baik	6-7,9	trimp	[46 70 94]	
	C	amat baik	8-10	trimp	[76 100 124]	
P2	A	cukup	4-5,9	trimp	[16 40 64]	
	B	baik	6-7,9	trimp	[46 70 94]	
	C	amat baik	8-10	trimp	[76 100 124]	

- a. Pada eksperimen skenario pertama, data diolah menggunakan fuzzy sugeno dengan kurva keanggotaan untuk masing-masing variabel adalah kurva trapmf dengan himpunan keanggotaan seperti terlihat pada tabel 4.4 Dihasilkan tingkat error -0.1 sampai 1 seperti terlihat pada gambar
- b. Pada eksperimen skenario kedua, data diolah menggunakan fuzzy sugeno dengan kurva keanggotaan untuk masing-masing variabel adalah kurva trip dengan himpunan keanggotaan seperti terlihat pada tabel 4.4 Dihasilkan tingkat error -0,1 sampai 1.
- c. Pada eksperimen skenario ketiga, data diolah menggunakan fuzzy mamdani kurva keanggotaan untuk masing-masing variabel adalah kurva trimp dengan himpunan keanggotaan seperti terlihat pada tabel 4.4 Dihasilkan tingkat error -1 sampai 0,87

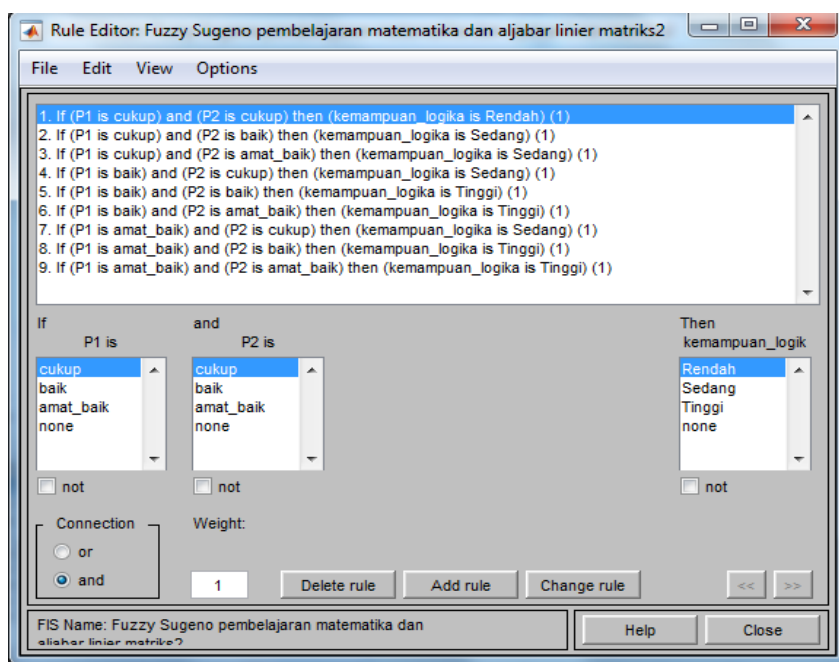
Untuk menuju ke tahap ANFIS maka fuzzy yang digunakan harus menggunakan fuzzy sugeno maka eksperimen ketiga tidak dapat dilanjutkan ke tahap ANFIS. Walaupun tingkat error yang dihasilkan paling kecil tetapi tidak memenuhi kriteria untuk ke tahap ANFIS.

Untuk diagram keanggotaan pada eksperimen pertama dapat dilihat pada Gambar 1



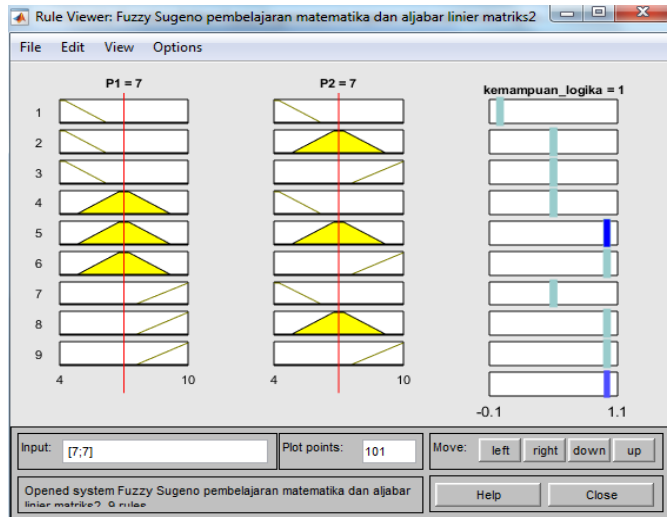
(a) (b)
Gambar 1 Himpunan Keanggotaan Fuzzy

Dengan membangkitkan rules pada fuzzy sugeno seperti dapat dilihat pada Gambar 2.

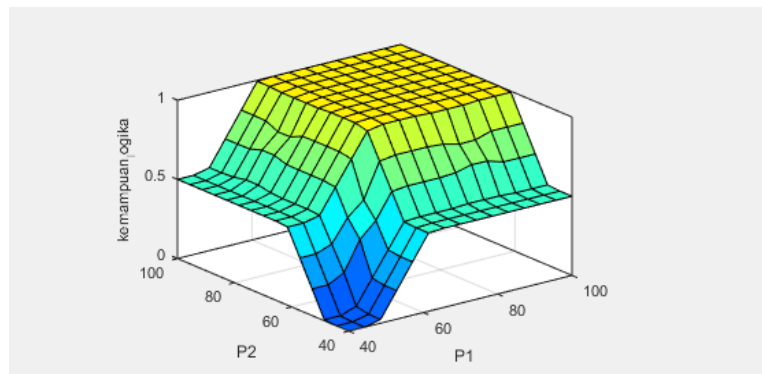


Gambar 2 Rules Fuzzy Sugeno

Dengan diagram sebagai berikut:

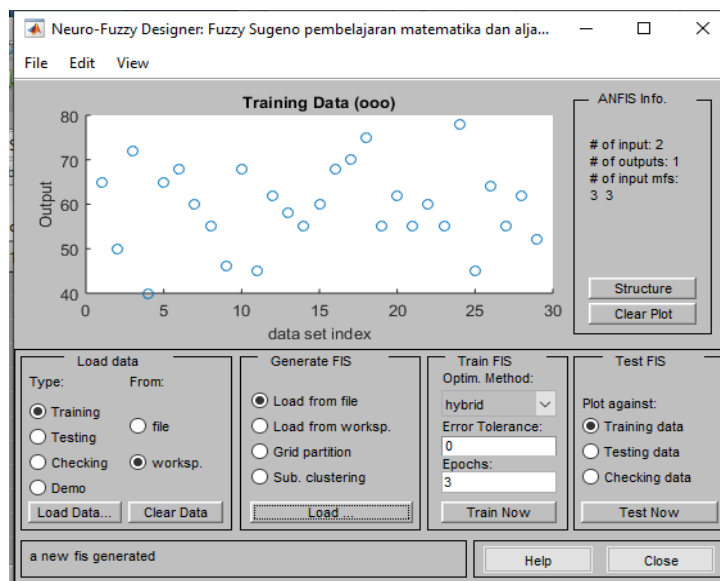


Gambar 3 Diagram Rule Fuzzy Sugeno



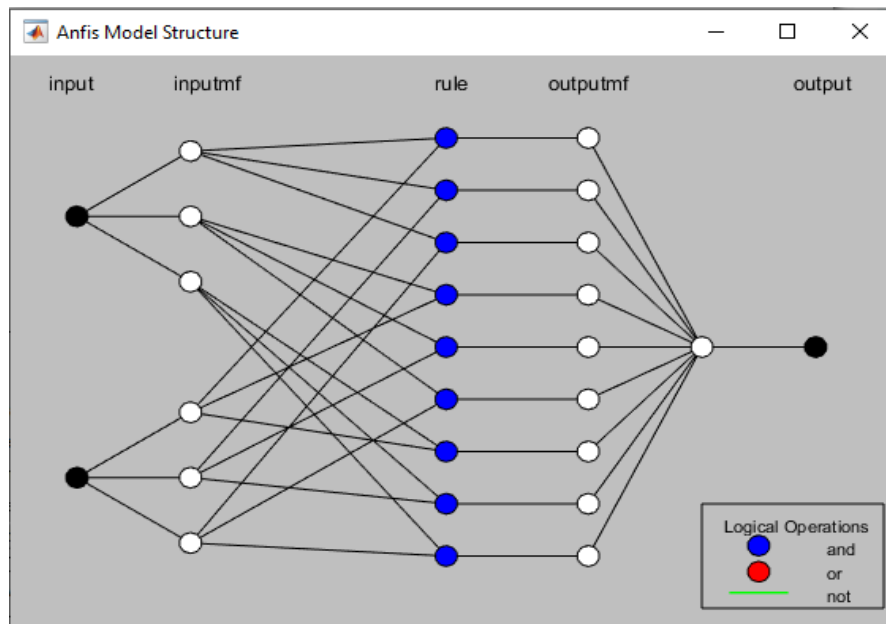
Gambar 4 Plot Rule Fuzzy Sugeno

Pada tahap ANFIS ini ada tahap training dan tahap testing. Untuk tahap training ada 60 data dan untuk tahap testing ada 30 data. Pengujian dilakukan secara bertahap, karena ada beberapa eksperimen yang dilakukan, dan memerlukan waktu yang tidak sebentar, dari sekali literasi ada yang memerlukan waktu 5-20 menit. Plot data awal pada gambar 2



Gambar 5 Plot Dataset Anfis

Dari tabel 5 didapatkan plot data awal dan didapat arsitektur anfis 2-6-9-1 dengan tingkat akurasi 7,706



Gambar 6 Stuktur Anfis

Pembahasan

Hasil struktur ANFIS yang didapat eksperimen Fuzzy tersebut adalah 2-6-9-1 yakni layer input 2, hidden layer 6, 9,dan 9 serta output layer 1. Berdasarkan Skenario eksperimen 1, 2 dan 3 (fuzzy Sugeno) diperoleh tabel kriteria 4.

Tabel 4 Fuzzy Sugeno

Kriteria	Keterangan	Rentang
A	amat baik	8-10
B	baik	6-7,9
C	cukup	4-5,9

Dari kriteria tersebut maka dapat dikelompokan mahasiswa kategori amat baik sejumlah 9 mahasiswa dan kategori baik sejumlah 21 mahasiswa dari total 30 mahasiswa atau dapat dipersentasekan amat baik (30%), dan baik (70%).

Tabel 5 Deskripsi Hasil Klasifikasi Mahasiswa

P1	P2	Error Fuzzy Sugeno	Rata-rata	Kriteria
90	75	1,0	82,5	amat baik
90	60	0,912	75	baik
75	80	1	77,5	baik
95	55	0,75	75	baik
85	75	1	80	amat baik
80	80	1	80	amat baik
65	65	1	65	baik
100	60	0,909	80	amat baik
75	50	0,561	62,5	baik
65	80	1	72,5	baik

80	50	0,589	65	baik
80	70	1	75	baik
80	65	1	72,5	baik
95	65	1	80	amat baik
80	65	1	72,5	baik
95	75	1	85	amat baik
75	80	1	77,5	baik
85	85	1	85	amat baik
75	60	0,939	67,5	baik
60	70	0,939	65	baik
80	60	0,902	70	baik
62	70	1	66	baik
80	60	0,902	70	baik
95	95	1	95	amat baik
80	60	0,902	70	baik
95	70	1	82,5	amat baik
75	60	0,909	67,5	baik
85	70	1	77,5	baik
75	60	0,939	67,5	baik

Setelah tenaga pengajar mampu mengklasifikasikan mahasiswa berdasarkan kriteria maka dari hal tersebut menyebabkan tenaga pengajar mampu memberikan umpan balik terhadap seluruh mahasiswa di kelasnya dengan cara berbeda yaitu tenaga pendidik dapat memberikan umpan yang berbeda mengenai pemahaman dalam penjelasan materi dan pemberian soal latihan dengan menyesuaikan kriteria mahasiswa, yang berdampak tujuan pembelajaran matakuliah tersebut dapat dicapai. Tenaga pengajar mampu menyusun strategi di dalam pembelajarannya sehingga apa yang diinginkan dengan mahasiswa yang memiliki kriteria berbeda tersebut dapat mendapatkan perlakuan yang sesuai.

Dalam proses pembelajaran seorang dosen dapat memberikan bimbingan dan mengarahkan, melatih, dan mengevaluasi serta mempunyai kemampuan diatas rata-rata juga harus mempunyai teknik apa yang harus dikembangkan karena mahasiswa-mahasiswa yang yang cerdas juga mempunyai kesulitan dalam belajar, sehingga mereka perlu mendapatkan bimbingan oleh dosen dalam proses pembelajaran. Potensi kemanusiaannya untuk menjadi manusia yang utuh melalui pendidikan. Hal ini sesuai dengan konsep pendidikan untuk semua (*education for all*).Dosen memberikan dorongan agar mahasiswa berani berbuat. Setiap mahasiswa memiliki kemampuan yang berbeda yang mana dijadikan menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu: ada mahasiswa yang cepat, mahasiswa yang menengah, dan siswa yang lambat. Bagi mahasiswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata mahasiswa tersebut harus diberikan pengayaan yang mana peserta didik bisa menggali terus potensi yang ia miliki, sehingga dosen juga mudah dalam melaksanakan proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan yang ingin dicapai oleh dosen dan tercapainya strategi yang dimiliki oleh dosen.

Pelaksanaan proses pembelajaran merupakan tugas dosen untuk membimbing, mendidik, memotivasi, memberikan nuansa yang bervariasi kepada anak didik sehingga anak didik tersebut nyaman dalam menerima pembelajaran yang diberikan dosen sesuai dengan kompetensinya. Kompetensi yang dimiliki mahasiswa sangat bervariasi mulai mahasiswa cepat memahami mata kuliah maupun lambat dalam memahami mata kuliah. Maka dari itu peran dosen sangat penting untuk membimbing dan mengarahkan mahasiswa yang menghadapi dalam belajar dan dosen juga mengarahkan anak itu dan membimbing.

Mengoptimalkan kecerdasan mahasiswa dalam pembelajaran membutuhkan usaha yang maksimal dari pendidik. Pendidik yang mampu mewujudkan hal tersebut tentu tidak serampangan karena dibutuhkan persiapan yang maksimal dari seorang dosen yang profesional yang mampu memahami tugas pokok dan fungsinya sebagai pendidik. Karena seorang pendidik harus mampu memahami mahasiswa yang memiliki keragaman karakter yang tidak akan bisa disamakan cara belajarnya. Hal ini disebabkan oleh kecerdasan, bakat, minat, motivasi, sikap, dan pengalaman masing-masing peserta didik berbeda-beda. Untuk itu, penyajian atau proses perlakuan cara belajar mesti dibedakan juga oleh pendidik (dosen) kepada peserta didik, mengingat keragaman tersebut. Namun kenyataan dalam pembelajaran dosen kurang arif melihat keragaman tersebut sehingga timbul kecendrungan peserta untuk malas belajar malahan sampai ke titik klimaks tidak ingin belajar. Munculnya persoalan tersebut sering dosen membuat stereotip bahwa mahasiswa tersebut “bodoh” atau “nakal”. Pernyataan tersebut baru sebatas premis belum bisa diambil sebuah kesimpulan seperti itu. Hal ini bisa dibuktikan jika dosen melakukan refleksi terhadap dirinya apakah yang dilakukan itu sudah tepat atau hanya sekedar mencari argumen agar bisa dipertanggungjawabkan kepada pimpinan atau orang tua mahasiswa.

Adanya perbedaan tersebut, dosen perlu mengenal kecerdasan yang dimiliki mahasiswa dan mengetahui berdasarkan ciri-ciri yang ada pada mahasiswa. Menurut Garrner dalam Nanang Hanafiah dan Cucu Suhana (2010), bahwa manusia memiliki kecerdasan ganda (*multiple intelligences*) yang terdiri dari *musical intelligence*, *bodily kinesthetic intelligence*, *logical-mathematical intelligence*, *linguistic intelligence*, *spatial intelligence*, *interpersonal intelligence*, dan *intrapersonal intelligence*. Ketujuh kecerdasan tersebut dapat dikembangkan berdasarkan bakat yang dimiliki peserta didik. Mengenal bakat peserta didik bisa dilakukan dosen saat proses pembelajaran berlangsung, kegiatan-kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti peserta didik atau mengenal hobi peserta didik. Hal ini bisa dilaksanakan apabila dosen memiliki kepedulian tentang itu dan melaksanakan tanggung jawab sepenuhnya sebagai pengajar dan pendidik.

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian diperoleh pengetahuan klasifikasi penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan Anfis. Dengan menggunakan kurva trapmf didapatkan tingkat error -0.1 sampai 1, demikian juga dengan kurva trimp dihasilkan tingkat error yang sama. Fuzzy Sugena sangat cocok untuk klasifikasi ini dibandingkan dengan fuzzy mamdani walaupun dengan fuzzy mamdani diperoleh tingkat error yang lebih kecil yakni 0,87. Dari kriteria yang diperoleh maka dapat dikelompokkan mahasiswa kategori amat baik sejumlah 9 mahasiswa dan kategori baik sejumlah 21 mahasiswa dari total 30 mahasiswa atau dapat dipersentasekan amat baik (30%), dan baik (70%). Setelah diketahui klasifikasi mahasiswa maka Tenaga pengajar mampu menyusun strategi di dalam pembelajarannya sehingga apa yang diinginkan dengan mahasiswa yang memiliki kriteria berbeda tersebut dapat mendapatkan perlakuan yang sesuai.

Saran

- a. Jumlah data yang diambil dalam penelitian lebih baik ditambah dengan jumlah data yang lebih besar sehingga kevalidan hasil penelitian dapat lebih objektif.
- b. Penelitian ini dapat dijadikan solusi tenaga pengajar pada mata kuliah yang lain sehingga tenaga pengajar mampu menyesuaikan materi dengan variasi mahasiswa.
- c. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk memprediksi dengan mata kuliah *hardware* sesuai dengan misi prodi teknik computer untuk melihat sejauh mana kemampuan mahasiswa untuk mempersiapkan Tugas akhir

DAFTAR PUSTAKA

- Hindayati Mustafidah dan Dwi Aryanto. (2012). Sistem Inferensi *Fuzzy* untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar. *JUITA* ISSN: 2086-9398 Vol. II Nomor 1, Mei 2012
- Jang,J.: (1993). Adaptive Neuro Fuzzy Inference(ANFIS) : Adaptive Network Based Fuzzy Inference System, *IEEE Trans System,Man and Cybernetics* 23(3),665-684
- Jang,J.S.R.,Sun,C.T.,Mizutani,E. (1997). Neuro Fuzzy and Soft Computing : A Computational Approach To Learning And Machine Intelligence.Prentice Hall International.Inc.,New Jersey.
- I Afriliana, E Budihartono, A Maulana. (2017). Pengukuran Kinerja Dosen Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT* 2 (2), 109-112.
- Kusrini dan Emha Taufik Luthfi , (2009). *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: Andi
- Kusumadewi,S.,Purnaomo,H, (2009). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Kusuma, A.C. (2017). Pembelajaran Strategi Feedback untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bangsa. *Insania*, 21(2), pp.143-161
- Kusuma, A.C. (2017). Efektifitas Pembelajaran Tutor Sebaya Berbantuan Modul Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematik Mahasiswa. *CAKRAWALA Jurnal Pendidikan*, 11(2).
- Kusrini dan Emha Taufik Luthfi . (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Purnomo, A.Budi, Daryanto, Henny Wahyu. (2015). Penelitian Di SMP Negeri 1 Glenmore menempatkan kelas sesuai dengan prestasi siswa yang dimiliki. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Suhartono. (2008). *Feedforward Neural Network untuk pemodelan runtun waktu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Indonesia
- Wen Cheng Liu, Wei -Bo-Chen, (2012). "Prediction of Water Temperatur in Subtropical, Subalpine Lake Using an Artificial Neural Network and Three Dimensional Circulation Models",*Computer and Geoscience*
- Zadeh.L.A. (1972), A Fuzzy set Theoretic Interpretation of Linguistik Hedges, *Journal of Cybernetics*,2,4-42

PROFIL SINGKAT

Nama lengkap Adi Candra Kusuma,M.Pd lahir di Brebes 19 Februari 1989 dengan riwayat pendidikan sarjana Jurusan Pendidikan Matematika (2010) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, pasca sarjana jurusan pendidikan matematika Universitas Negeri Semarang (2014), memulai karier dosen pada tahun 2015 di kampus Politeknik Harapan Bersama hingga sekarang dengan jabatan fungsional Asisten Ahli yang mempunyai sertifikat profesional pendidik. Aktifitas sebagai seorang dosen menjalan tridharma perdosenan tinggi termasuk melakukan penelitian yang setiap tahun harus produktif dengan publis ke jurnal.

Nama Lengkap Ida Afriliana,ST.M.Kom Lahir Tegal, 24 April 1977 dengan riwayat sarjana Institut Teknologi Indonesia Jurusan Teknik Industri (1999), pasca sarjana jurusan Teknik Informatika (2015) Universitas Dian Nuswantoro Semarang, memulai karir dosen di kampus Politeknik Harapan Bersama dari tahun 2013 sampai dengan sekarang dengan jabatan fungsional asisten ahli yang mempunyai sertifikat profesional pendidik.