**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JURUSAN DI SMK NEGERI 2 PALU MENGGUNAKAN LOGIKA *FUZZY* DENGAN METODE SUGENO**

N. Afni1, S. Musdalifah2, A. Hendra 3

1,2Jurusan Matematika FMIPA Universitas Tadulako,

Jalan sukarno-Hatta Palu,

1afny\_toch@yahoo.com, 2selvymusdalifah@yahoo.com

***Abstrak***

SMK Negeri 2 Palu merupakan salah satu lembaga pendidikan yang ada di Sulawesi Tengah. Pada sekolah tersebut terdapat tujuh jurusan yang masing-masing jurusan memiliki kriteria atau standar nilai kelulusan. Dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan kemampuan,bakat dan minat siswa digunakanlah logika *Fuzzy* model *sugeno* sebagai kajian ilmu. Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sistem pendukung keputusan dalam penentuan jurusan di SMK Negeri 2 Palu menggunakan logika *Fuzzy* dengan metode sugeno. Berdasarkan hasil penelitian maka Kelulusan siswa ditiap jurusan di SMK Negeri 2 Palu dapat melalui logika *Fuzzy* dengan metode sugeno dengan tingkat akurasi sebesar 80%.

**Kata kunci** **: Logika Fuzzy, metode sugeno, ruang input, ruang output**

***Abstract***

SMK Negeri 2 Palu is one of the institution of education in central sulawesi. At the school there are saven majority which is each of major has criteria on standart passing score. To determining the major that suitable with ability, skills, and readability of student, so that research use *Fuzzy* logic sugeno model as science studies, *Fuzzy* logic of the right way for mapping an input space in to output space. This research aims to get decision support system in determining the majority at SMK Negeri 2 Palu by using *Fuzzy* logic with sugeno’s method. Acording to the result of this research, students graduate in each major at SMK Negeri 2 Palu by using *Fuzzy* logic with sugeno’s method get 80% as the level off accuration.

**Key words : Fuzzy logic, sugeno’s method, input space, output space.**

1. **Pendahuluan**
	1. **Latar Belakang**

SMK Negeri 2 Palu merupakan salah satu lembaga pendidikan yang ada di Sulawesi Tengah. Pada sekolah tersebut terdapat tujuh jurusan yang masing-masing jurusan memiliki kriteria atau standar nilai kelulusan. Untuk memilih atau menentukan jurusan yang sesuai dengan wawasan, siswa-siswi terkadang kesulitan untuk menentukan pilihannya sehingga dibutuhkan suatu bentuk keputusan dalam memilih jurusan yang sesuai untuk siswa-siswi SMK.

Keputusan yang diambil dalam memilih jurusan mungkin hampir benar sesuai dengan kemampuan, bakat dan minat siswa atau mungkin juga salah. Pembuat keputusan harus benar-benar mempertimbangkan pilihan yang sesuai untuk penjurusan tersebut. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat mengklasifikasikan pola penjurusan siswa kelas I di SMK dengan mempertimbangkan kemampuan, bakat dan minat siswa terhadap suatu jurusan, salah satu sistem pendukung adalah menggunakan logika *Fuzzy*.

Pada sistem pendukung keputusan ini yang perlu diperhatikan yaitu variabl input dan outputnya. Adapun variabel inputnya yaitu Skhu, Wawancara, Tes Tulis sementara variabel outputnya yaitu semua jurusan yang terdapat pada SMK Negeri 2 Palu.

1. **Metode Penelitian**
	1. **Lokasi dan Tempat Penelitian**

Lokasi pengambilan data di SMK Negeri 2 Palu dan pengolahan data selanjutnya dilakukan di laboratorium komputer Matematika FMIPA..

* 1. **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang di gunakan windows 7 MATLAB, dan alat tulis.

* 1. **Sumber dan Jenis Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari bagian administrasi SMK Negeri 2 Palu. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu berupa nilai SKHU, tes tulis dan hasil wawancara calon siswa tahun 2011.

* 1. **Teknik Analisa Data**

Adapun teknik analisa data yang penulis lakukan adalah pertama-tama mengumpulkan data calon siswa baru di SMK Negeri 2 Palu. Setelah diperoleh data, data tersebut akan diolah dengan menggunakan logika *Fuzzy* model sugeno.

* 1. **Prosedur penelitian**

Prosedur penelitian yang digunakan yaitu :

1. Mengumpulkan data
2. Mengklasifikasi data sesuai jurusan, minat dan bakat siswa
3. Menentukan semesta pembicaraan dari tiap-tiap variabel
4. Menentukan himpunan *Fuzzy* dengan metode sugeno dari data klasifikasi yang diperoleh
5. Menentukan aturan logika *Fuzzy*
6. Menentukan fungsi implikasi
7. Penerapan komposisi aturan
8. Penegasan menggunakan metode weighted avarage dan proses pengolahannya menggunakan matlab
9. Hasil
10. Kesimpulan
11. **Hasil dan Pembahasan**
	1. **Hasil**
		1. Penentuan faktor – faktor variabel

Faktor–faktor variabel terlebih dahulu dilakukan sebelum melakukan pengambilan data. Variabel–variabel tersebut yaitu nilai SKHU, nilai wawancara, nilai tes tulis.

* + 1. Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan data, peneliti mengambil data dari bagian administrasi di SMK Negeri 2 Palu, data yang diambil yaitu data nilai SKHU, Tes tulis dan Data Wawancara dengan 100 data testing dan 36 data training calon siswa baru tahun 2011.

* + 1. Himpunan *Fuzzy*

Tabel 1 : Semesta Himpunan *Fuzzy*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fungsi | Variabel | Himpunan | semesta | Domain |
| Nama | Notasi | *Fuzzy* | pembicaraan |
| Input | SKHU | s | Rendah | 20 – 40 | 20 – 28 |
| Sedang | 24 – 32 |
| Tinggi | 28 – 36 |
| Sangat Tinggi | 32 – 40 |
| Wawancara | t | Rendah | 15 – 35 | 15 – 25 |
| Sedang | 20 – 30 |
| Tinggi | 25 – 35 |
| Tes Tulis | u | Rendah | 20 - 100 | 20 – 60 |
| Sedang | 40 – 80 |
| Tinggi | 1. – 100
 |

* + 1. Pembentukan fungsi keanggotaan
			1. Variabel SKHU

Dari tabel 4.1 ada sebanyak 36 pasangan data, yaitu nilai variabel SKHU ke-i ($s\_{i}$), Nilai wawancara ke-i ($t\_{i}$) dan nilai tes tulis ke-i ($u\_{i}$), dengan rata-rata jumlah nilai ke-i ( $p\_{i}$), (*i =* 1,2,...., 36).

1 rendah sedang tinggi sangat tinggi

 0 20 24 28 32 36 40

Gambar 1 : Fungsi keanggotaan pada himpunan –himpunan *Fuzzy* untuk variabel nilai SKHU

Pada variabel nilai SKHU (s), data yang dimiliki adalah 24, 28, 32 dan 36 dengan demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 4 himpunan  *Fuzzy,* yaitu rendah, sedang, tinggi, tinggi sekali. Himpunan *Fuzzy* rendah memiliki domain [20, 28] dengan derajat keanggotaan rendah tertinggi (=1) terletak pada nilai 24, apabila nilai SKHU semakin kurang dari nilai 24 maka nilai SKHU sudah semakin mendekati sangat rendah, dan keluar dari semesta pembicaraan data penelitian. Namun apabila SKHU semakin melebihi 24, maka nilai SKHU tersebut semakin mendekati sedang. Himpunan *Fuzzy* rendah direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila nilai SKHU semakin mendekati 24.

* + - 1. Variabel wawancara

1 rendah sedang tinggi

 0 15 20 25 30 35

Gambar 2 : Fungsi keanggotaan pada himpunan –himpunan *Fuzzy* untuk variabel nilai Wawancara

Pada variabel wawancara (t), data yang dimiliki adalah 20, 25, 30, dengan demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 3 himpunan *Fuzzy*, yaitu rendah, sedang, tinggi. Himpunan *Fuzzy* rendah tertinggi (=1) terletak pada nilai 20. Apabila nilai wawancara semakin kurang dari 20, maka nilai wawancara sudah semakin mendekati sangat rendah, dan keluar dari semesta pembicaraan dari data penelitian. Namun apabila nilai wawancara sermakin melebihi 20, maka nilai wawancara sudah semakin mendekati nilai tinggi. Himpunan *Fuzzy* rendah direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila nilai wawancara semakin mendekati 20.

* + - 1. Variabel Tes tulis

1 rendah sedang tinggi

 0 20 40 60 80 100

Gambar 3 : Fungsi keanggotaan pada himpunan –himpunan *Fuzzy* untuk variabel nilai Tes tulis

Pada variabel tes tulis (u), data yang dimiliki adalah 40, 60, 80. Dengan demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 3 himpunan *Fuzzy,* yaitu rendah, sedang, tinggi. Himpunan *Fuzzy* rendah memiliki domain [20, 60], dengan derajat tertinggi (=1) terletak pada nilai 40. Apabila nilai tes tulis melebihi 40, maka nilai tes tulis sudah semakin mendekati nilai sedang. Himpunan *Fuzzy* rendah direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila nilai tes tulis semakin mendekati 40.

* + 1. Pembentukan aturan *Fuzzy*

Seperti yang telah dijelaskan, bahwa ada 36 nilai SKHU, wawancara dan tes tulis sebagai data training yang merupakan hasil seleksi untuk mewakili semua data.Untuk itu, aturan *Fuzzy* yang dapat digunakan ada 36 aturan.Dengan catatan bahwa setiap aturan yang dibentuk menyertakan semua variabel, maka aturan tersebut hanya ditulis satu kali saja. Sehingga dari beberapa aturan yang terbentuk akan dilakukan proses seleksi untuk mendapatkan aturan yang terbaik dan bisa mewakili dari semua aturan yang ada.

Metode inferensi *Fuzzy* yang akan digunakan adalah metode sugeno orde-0. Pada metode ini anteseden direpresentasikan dengan sebuah konstanta. Sebelum masuk keaturan terlebih dahulu kita tentukan nilai interval untuk penentuan kelulusan tipa siswa. Nilai intervalnya sebagai berikut :

1. $[0-0,13]$ tidak lulus
2. [0,14 – 0,28] Unit Perjalanan Wisata
3. [0,29 – 0,42] keperawatan gigi
4. [0,43 – 0,56] Broadcasting
5. [0,57 – 0,70] pemasaran
6. [0,71 – 0,85] Perkantoran
7. [ 0,86 – 1] Akuntansi
	* + 1. Pengujian

Untuk pengujian tingkat kelulusan siswa, diambil 2 contoh siswa untuk diuji, siswa tersebut yaitu Roro kusumo ayu mulyandari dan Rangga Hadi prasetyo dengan pengujian sebagai berikut:

1. Pengujian 1

Untuk mengetahui siswa pertama, Roro kusumo ayu mulyandari dengan jumlah nilai SKHU = 28,55, wawancara = 23, tes tulis = 45 Sebelum dilakukan inferensi perlu dicari terlebih dahulu derajat keanggotaan nilai tiap variabel dalam setiap himpunan dengan menggunakan persamaan (4.2) sampai persamaan (4.11).

1. SKHU

$$μ\_{rendah \left[28,55\right] = 0}$$

$$μ\_{sedang \left[28,55\right] = 0,875}$$

$$μ\_{tinggi \left[28,55\right] = 0,125}$$

$$μ\_{sangat tinggi \left[28,55\right] = 0}$$

1. Wawancara

$$μ\_{rendah \left[23\right] = 0,4}$$

$$μ\_{sedang \left[23\right] = 0,6}$$

$$μ\_{tinggi \left[23\right] = 0}$$

1. Tes tulis

$$μ\_{rendah \left[45\right] = 0,75}$$

$$μ\_{sedang \left[45\right] = 0,25}$$

$$μ\_{tinggi \left[45\right] = 0}$$

1. Defuzzyfikasi

Karena $a-predikat $yang tidak nol hanya terdapat pada aturan [R10], [R11], [R13], [R14], [R19], [R20], [22], dan [R23] dengan metode *deFuzzy weighted averag*e, maka rata-rata nilai kelulusan adalah

$$z=\frac{a\_{10}z\_{10 }+a\_{11}z\_{11}+a\_{13}z\_{13}+a\_{14}z\_{14}+a\_{19}z\_{19}+a\_{20}z\_{20}+a\_{22}z\_{22}+a\_{23}z\_{23}}{a\_{10}+a\_{11}+a\_{13}+a\_{14}+a\_{19}+a\_{20}+a\_{22}+a\_{23}}$$

$$=\frac{0,4^{\*}0,14+0,25^{\*}0,14+0,6^{\*}0,29+0,25^{\*}0,29+0,125^{\*}0+0,125^{\*}0,29+0,125^{\*}0,29+0,125^{\*}0,29}{0,4+0,25+0,6+0,25+0,125+0,125+0,125+0,125}$$

$=\frac{0,44625}{2}$ = 0,223125

Dari hasil tersebut telah diketahui bahwa hasil keputusan dengan siswa Roro kusumo ayu mulyandari adalah 0,223125 atau 0,225. Berdasarkan hasil nilai maka siswa tersebut masuk dijurusan keperawatan gigi.

* 1. **Pembahasan**

Pada penelitian ini terdapat 136 data yang diujikan dalam penerimaan siswa baru pada tahun 2011, yaitu data training sebanyak 36 siswa dan data testing sebanyak 100 siswa . Pada SMK Negeri 2 Palu terdapat 7 jurusan yang masing-masing mempunyai standar nilai kelulusan untuk bisa masuk kesalah satu jurusan yang diinginkan. Standar nilai kelulusan tersebut merupakan ketentuan dari sekolah. Dalam penelitian ini penentuan kelulusan siswa ditiap-tiap jurusan ditentukan berdasarkan aturan yang dibentuk pada aturan *Fuzzy*. Dimana pada aturan tersebut menyertakan semua variabel SKHU, Test Tulis,dan Wawancara.

Dari aturan ini, akan dapat kita tentukan siswa tidak lulus atau lulus dijurusan yang ada di SMK Negeri 2 Palu. Berdasarkan variabel pada aturan *Fuzzy*. Dari 36 data Training yang diujikan, berdasarkan aturan *Fuzzy* maka terdapat 4 siswa yang tidak lulus sementara 4 siswa lulus dijurusan Akuntansi, 4 siswa lulus dijurusan Perkantoran, 3 siswa lulus dijurusan Pemasaran, 5 siswa lulus dijurusan Multimedia, 3 siswa lulus dijurusan Broadcasting, 8 siswa lulus dijurusan Keperawatan gigi, 5 siswa lulus dijurusan UPW(Unit Perjalanan Wisata).

Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka *Fuzzy* sugeno sebagai sistem pendukung keputusan berfungsi dengan baik dengan tingkat kelulusan yang cukup akurat. Dengan akurasi tingkat kelulusan siswa sebesar $\frac{110}{136}x100 \%=80 \%$ .

1. **Penutup**
	1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kelulusan siswa ditiap jurusan di SMK Negeri 2 Palu dapat melalui logika *Fuzzy* dengan metode sugeno dengan tingkat akurasi sebesar 80%.

* 1. **Saran**

Untuk perkembangan penelitian selanjutnya mengenai logika *Fuzzy*, penulis mengharapkan agar di jurusan Matematika FMIPA Untad disediakan mata kuliah Logika *Fuzzy*.

**Daftar Pustaka**

[1]. Cox.Earl. 1994. *T he Fuzzy Systems Handbook handbook* . Academic Press.

[2]. Daihani U.D. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan* . Elex Media Komputindo. Jakarta.

[3]. Kusumadewi S. dan Purnomo H. 2010. *Logika Fuzzy*. (http://Amir.Dosen. Akprind.ac.id/file/2012/03/Logika\_*Fuzzy*\_Sri\_Kusuma Bab\_7.pdf) diakses 7 Mei 2012.

[4]. Kusumadewi S. 2002. *Analisis Desain Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab* . Graha Ilmu. Yogyakarta.

[5]. Kusumadewi S. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*.Graha Ilmu, Yogyakarta.

[6]. Sasongko P. S. 2007. *Logika Fuzzy*. ([http://Logika\_*Fuzzy*.Blogspot.com/](http://Logika_Fuzzy.Blogspot.com/)) diakses 7 Mei 2012.