

Rekomendasi Pemilihan Jurusan SMK Menggunakan Inferensi Fuzzy (Sugeno)

Recommended Selection of Departments in Vocational Schools Using Fuzzy Inference (Sugeno)

Dina Yulina Heriyani¹, Agus Sidiq Purnomo²

¹Program Studi Magister Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara Bulaksumur Yogyakarta 55281, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia
Email: dhyn.eryan@gmail.com, sidiq@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Dengan dimulainya implementasi kurikulum 2013 yang mengharuskan sekolah untuk membagi jurusan pada saat awal masuk SMA/SMK, dari pihak sekolah dirasa memberatkan karena tidak diperkenankan melakukan pemungutan biaya, sedang dari sisi calon siswa merasa kesulitan untuk memilih jurusan yang ada. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan diimplementasikan peminatan jurusan menggunakan inferensi fuzzy sugeno.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel yang dijadikan sebagai ukuran, yaitu nilai matapelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPA (variabel input) dan Persentase jurusan (variabel output). Aturan untuk setiap jurusan SMK sebagai berikut (a) Administrasi sejumlah 9 aturan dengan 2 variabel, (b) Akuntansi sejumlah 9 aturan dengan 2 variabel, (c) Farmasi 18 aturan dengan 3 variabel, dan (d) RPL sejumlah 18 aturan dengan 3 variabel.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat berfungsi dengan baik dan dapat direkomendasikan untuk membantu pihak sekolah maupun calon siswa yang akan mendaftar.

Kata kunci: Rekomendasi Jurusan SMK, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Inference, Sugeno

ABSTRACT

With the commencement of the 2013 curriculum implementation which requires schools to divide their majors at the time of entry into high school / vocational high school, it is deemed burdensome for the school because they are not allowed to collect fees, while in terms of prospective students it is difficult to choose an existing department. Therefore, in this study, specialization will be implemented using sugeno fuzzy inference.

In this study there are several variables used as a measure, namely the value of Indonesian Language, English, Mathematics, Science (input variables) and Percentage of majors (output variables). The rules for each vocational majors are as follows (a) Administration of 9 rules with 2 variables, (b) Accounting for 9 rules with 2 variables, (c) Pharmacy 18 rules with 3 variables, and (d) RPL of 18 rules with 3 variables .

Based on the results of the testing that has been done, the system can function properly and can be recommended to help the school and prospective students who will register.

Keywords: Interest of Study, Decision Support System, Fuzzy Inference, Sugeno

1. PENDAHULUAN

Implementasi kurikulum 2013 membuat banyak perubahan terhadap pendidikan. Salah satunya, pembagian peminatan jurusan yang biasanya diberikan kepada siswa saat masuk kelas XI pada implementasi kurikulum 2013 ini permintaan jurusan dilakukan saat awal masuk dibangku SMA yaitu kelas X (Nita, 2016).

Dari pihak sekolah sendiri, dalam penentuan minat jurusan tersebut tidak diperkenankan untuk melakukan pemungutan terhadap tes yang dilakukan, sehingga dirasa memberatkan karena biaya operasional.

Sedangkan dari pihak siswa yang akan melanjutkan ke SMK, merasa kesulitan karena begitu banyak pilihan jurusan yang ada. Banyak sekali dari siswa merasa tidak cocok dengan jurusan yang telah diambilnya.

Berdasarkan hal tersebut sehingga peran teknologi informasi disini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam penentuan jurusan. Sehingga diharapkan nantinya memudahkan siswa dan pihak sekolah dalam melakukan pemilihan minat jurusan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut : (1) Bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan minat jurusan di SMK? (2) Bagaimana mengimplementasikan metode fuzzy Sugeno pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan minat jurusan di SMK ?

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang aplikasi dan dapat mengimplementasikan metode fuzzy Sugeno pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan minat jurusan di SMK.

Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan minat jurusan di SMK menjadi lebih tepat dan cepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang terkait antara lain seperti pada penelitian mengenai pemilihan jurusan di SMA, dalam penelitian ini dijelaskan mengenai sistem penunjang keputusan untuk membantu Guru Bimbingan Konseling (BK) dalam menentukan pemilihan jurusan, kriteria yang digunakan adalah Nilai Raport

Matematika, Nilai Raport Bahasa Indonesia, Nilai Raport Bahasa Inggris, Nilai Raport IPA, Nilai Raport IPS, Nilai psikotes, Minat Siswa IPA, Minat Siswa IPS, Saran Orang Tua IPA, dan Saran Orang Tua IPS. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode SAW mampu mengatasi permasalahan dalam proses pemilihan jurusan di SMA 6 Tasikmalaya (Mufizar, Anwar, & Aprianis, 2015).

Dalam penelitian penentuan pilihan program studi dengan kriteria berdasarkan nilai akhir ujian nasional menggunakan FMADM dan SAW. Hasil dari penelitian ini dari penggunaan metode POLTEKES Permata Indonesia Yogyakarta maupun menggunakan sistem metode FMADM dengan SAW memiliki hasil 76,92% yang sesuai dan 23,08% data yang tidak sesuai dari 26 data dalam pemilihan program studi (Priatni & Purnomo, 2017).

Dalam penelitian mengenai pemilihan minat studi pada program studi yang dengan kriteria berdasarkan nilai transkrip matakuliah yang telah diambil menggunakan fuzzy inferensi mamdani. Hasil dari penelitian ini diperoleh beberapa aturan untuk setiap peminatan sebagai berikut (a) Peminatan sistem informasi medik sejumlah 84 aturan dengan 5 variabel, (b) Peminatan sistem informasi mobile multimedia sejumlah 16 aturan dengan 2 variabel, (c) Peminatan sistem informasi akuntansi sejumlah 64 aturan dengan 4 variabel, dan (d) Peminatan sistem informasi manajemen sejumlah 84 aturan dengan 5 variabel. Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian didapat unjuk kerja sistem yaitu sebesar 95% (Rozi & Purnomo, 2017).

Sedangkan dalam penelitian ini fokus terhadap pengembangan rekomendasi atau sistem pendukung keputusan dengan menggunakan fuzzy Sugeno untuk pemilihan jurusan di SMK dengan beberapa variabel input berupa nilai-nilai pada matapelajaran tertentu seperti Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Matematika, dan variabel output yaitu persentase terhadap minat jurusan yaitu Administrasi Perkantoran,

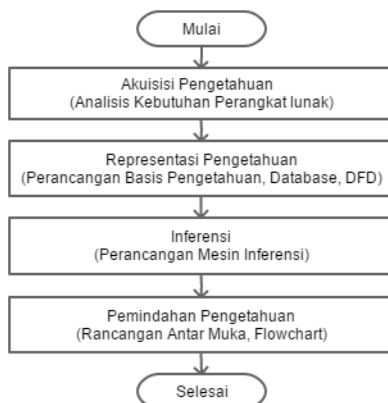
Akuntansi, Farmasi dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Sistem ini ditujukan untuk membantu calon siswa dan pihak sekolah dalam penerimaan siswa baru.

Sistem pendukung keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang atau sering juga disebut sebagai aplikasi SPK. Aplikasi SPK biasanya menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapatdiadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Kusrini, 2007).

Sistem inferensi fuzzy merupakan kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, dan penalaran fuzzy. Dalam penalaran fuzzy metode Sugeno terdapat dua model yaitu : (1) Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol, (2) Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu. Tahapan dalam model fuzzy sugeno antara lain : (1) Pembentukan himpunan fuzzy, (2) Aplikasi fungsi implikasi, dan (3) Defuzzifikasi (Kusumadewi & Purnomo, 2010).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar proses jalannya penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu : (1) Akuisisi Pengetahuan, (2) Representasi Pengetahuan, (3) Inferensi Pengetahuan dan (4) Pemindahan Pengetahuan. *Flowchart* jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jalan Penelitian

3.1 Akuisisi Pengetahuan

Tahapan ini digunakan untuk mencari dan mengumpulkan data untuk analisis kebutuhan perangkat lunak meliputi analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan proses dan analisis kebutuhan keluaran.

3.2 Representasi Pengetahuan

3.2.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Perancangan basis pengetahuan pada *fuzzy Sugeno* meliputi variabel *input* dan variabel *output*, variabel keanggotaan dan basis aturan dapat dilihat pada Tabel 1 sampai Tabel 2, sedangkan untuk aturan fuzzy dapat dilihat di Lampiran.

Tabel 4. Variabel Input dan Output

No	Nama Variabel	Notasi	Jenis
1	Bahasa Indonesia	B. Ind	Input
2	Bahasa Inggris	B. Ing	
3	Matematika	Mtk	
4	IPA	IPA	
5	Persentase	Persen	Output

Tabel 5. Keanggotaan

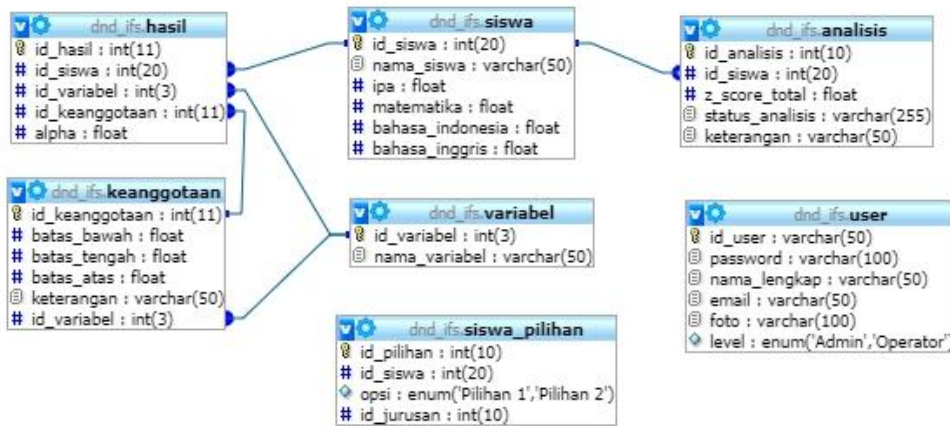
No	Batas Bawah	Batas Tengah	Batas Atas	Variabel	Keterangan
1	0	64	70	B. Ind	Rendah
2	64	70	76		Cukup
3	70	76	76		Tinggi
4	0	60	66.5	B. Ing	Rendah
5	60	66.5	73		Cukup
6	66.5	73	73		Tinggi
7	0	60	68	IPA	Rendah
8	60	68	76		Cukup
9	68	76	76		Tinggi
10	0	59	67	Mtk	Rendah
11	59	67	75		Cukup
12	67	75	75		Tinggi
13	0	60	80	Persen	Rendah
14	60	80	100		Cukup
15	80	100	100		Tinggi

3.2.2 Perancangan Database

Relasi tabel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

3.3 Inferensi Pengetahuan

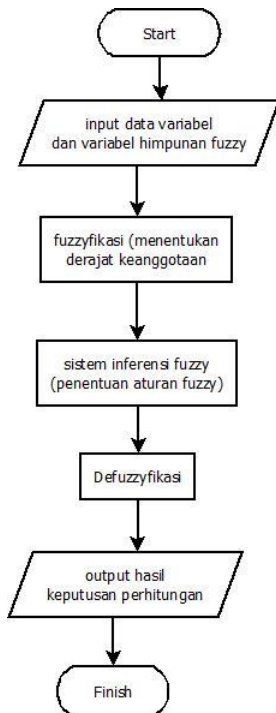
Dari perancangan sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode inferensi *fuzzy inferensi (Sugeno)*. Metode *fuzzy inferensi (Sugeno)* dimulai dari pembentukan himpunan tiap variabel kemudian dilanjutkan menggunakan proses perhitungan inferensi dan terakhir proses defuzzifikasi dengan perhitungan *z-score* untuk menentukan jurusan.



Gambar 2. Relasi Database

3.4 Pemindahan Pengetahuan

Perancangan jalannya sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Sistem

4. PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Sistem

Berikut ini contoh pengujian penentuan jurusan SMK. Data nilai siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

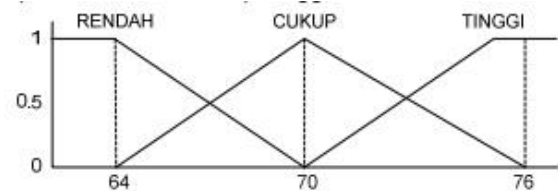
Tabel 6. Contoh Data Nilai Siswa

No	Siswa	IPA	Mtk	B. Ind	B. Ing
1	Siswa 1	67	74	72	74
2	Siswa 2	72	74	74	73

4.2 Pembahasan

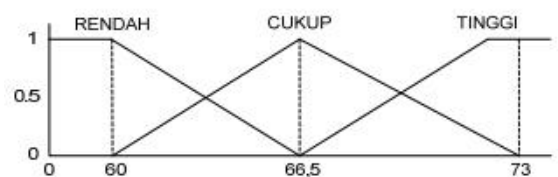
4.2.1 Proses Fuzzifikasi

Proses fuzzifikasi terhadap variabel input Bahasa Indonesia (B. Ind) dapat dilihat ada Gambar 4.



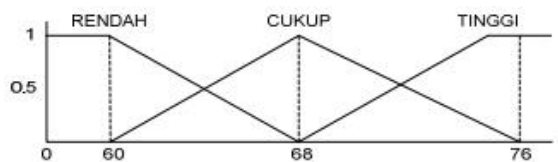
Gambar 4. Variabel Input B. Ind

Proses fuzzifikasi terhadap variabel input Bahasa Inggris (B. Ing) dapat dilihat ada Gambar 5.



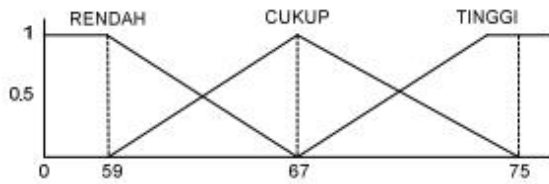
Gambar 5. Variabel Input B. Ing

Proses fuzzifikasi terhadap variabel input Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat dilihat ada Gambar 6.



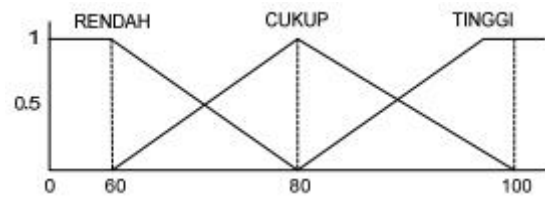
Gambar 6. Variabel Input IPA

Proses fuzzifikasi terhadap variabel input Matematika (Mtk) dapat dilihat ada Gambar 7.



Gambar 7. Variabel Input Mtk

Proses fuzzifikasi terhadap variabel output Persentase (Persen) dapat dilihat ada Gambar 8.



Gambar 8. Variabel Output Persentase

Proses fuzzifikasi dengan menggunakan data siswa untuk dapat dilihat pada Gambar 9.

Penilaian Siswa (Administrasi)

Siswa	Variabel Siswa	
ID Siswa: 1	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
Nama: Siswa 1	72	74

A. Proses Fuzzifikasi			
Merubah nilai <i>crisp</i> variabel bahasa_indonesia & bahasa_inggris menjadi nilai <i>fuzzy</i> (nilai α =derajat keanggotaan), berdasarkan aturan <i>fuzzy</i> yang telah didefinisikan.			

Nilai Alpha (Derajat Keanggotaan)			
No.	Variabel	Keterangan	Derajat Keanggotaan
1	Bahasa Indonesia	Cukup	0.67
2	Bahasa Indonesia	Rendah	0.00
3	Bahasa Indonesia	Tinggi	0.33
4	Bahasa Inggris	Rendah	0.00
5	Bahasa Inggris	Tinggi	1.00

Gambar 9. Fuzzyfikasi Data

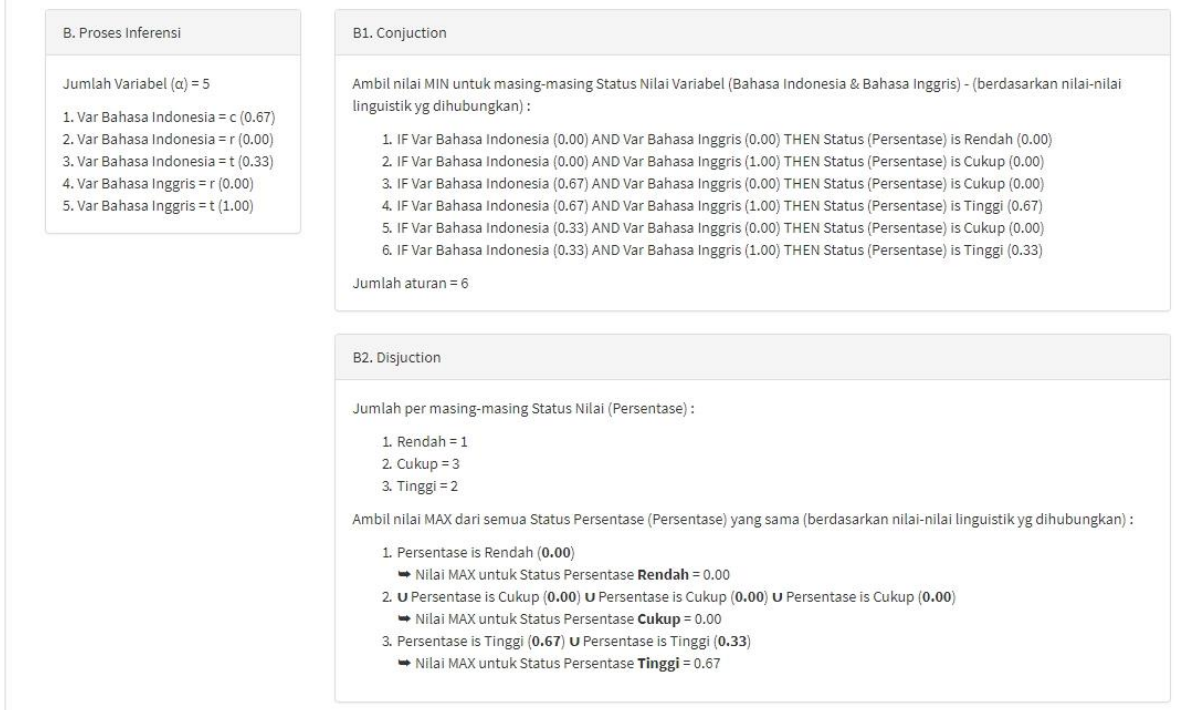
4.2.2 Proses Inferensi

Proses inferensi (*Conjunction* dan *Disjunction*) dalam sistem dapat dilihat pada Gambar 10.

Proses fuzzifikasi menghasilkan lima jumlah data variabel yaitu : (1) Bahasa Indonesia = Cukup (0.67), (2) Bahasa Indonesia = Rendah (0.00), (3) Bahasa Indonesia = Tinggi

(0.33), (4) Bahasa Inggris = Rendah (0.00), (5) Bahasa Inggris = Tinggi (1.00).

Dari lima data fuzzifikasi tersebut didapat enam aturan yang dapat diaplikasikan dengan menggunakan aturan *Conjunction* dengan memilih derajat keanggotaan minimum dari nilai-nilai linguistik yang dihubungkan oleh (\cap) :



Gambar 10. Proses Inferensi

- IF Var Bahasa Indonesia (0.00) AND Var Bahasa Inggris (0.00) THEN Status (Persentase) is Rendah (0.00)
- IF Var Bahasa Indonesia (0.00) AND Var Bahasa Inggris (1.00) THEN Status (Persentase) is Cukup (0.00)
- IF Var Bahasa Indonesia (0.67) AND Var Bahasa Inggris (0.00) THEN Status (Persentase) is Cukup (0.00)
- IF Var Bahasa Indonesia (0.67) AND Var Bahasa Inggris (1.00) THEN Status (Persentase) is Tinggi (0.67)
- IF Var Bahasa Indonesia (0.33) AND Var Bahasa Inggris (0.00) THEN Status (Persentase) is Cukup (0.00)
- IF Var Bahasa Indonesia (0.33) AND Var Bahasa Inggris (1.00) THEN Status (Persentase) is Tinggi (0.33)

Dengan demikian diperoleh jumlah tiap masing-masing presentase sebagai berikut :

1. Rendah = 1
2. Cukup = 3

3. Tinggi = 2

Berdasarkan hasil *Conjunction* tersebut, selanjutnya diaplikasikan aturan *Disjunction* dengan memilih derajat keanggotaan maksimum dari nilai-nilai linguistik yang dihubungkan oleh (\cup) berdasarkan status presentase yang sama.

4. Persentase is Rendah (0.00)
 - ➔ Nilai MAX untuk Status Persentase Rendah = 0.00
- Persentase is Cukup (0.00) \cup Persentase is Cukup (0.00) \cup Persentase is Cukup (0.00)
 - ➔ Nilai MAX untuk Status Persentase Cukup = 0.00
- Persentase is Tinggi (0.67) \cup Persentase is Tinggi (0.33)
 - ➔ Nilai MAX untuk Status Persentase Tinggi = 0.67

4.2.3 Proses Defuzzifikasi

Proses defuzzifikasi menggunakan sistem dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Proses Deffuzifikasi

Defuzzifikasi menggunakan model Sugeno yaitu mengkonversi himpunan fuzzy keluaran ke bentuk crisp dengan metode perhitungan rata – rata terbobot :

$$\text{Keluaran Crisp} = \frac{\Sigma(\alpha) X (\text{Konsekuen})}{\Sigma(\text{Konsekuen})}$$

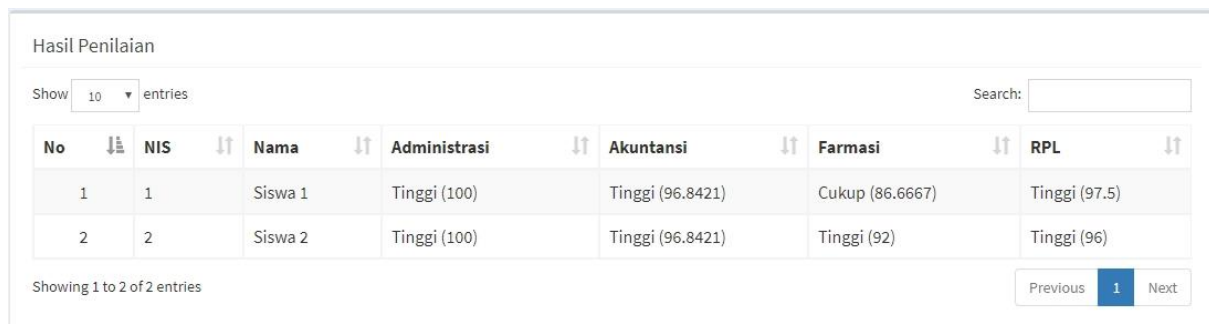
$$\text{Keluaran Crisp} = \frac{0.00 + 0.00 + 66.67}{0.00 + 0.00 + 0.67}$$

$$\text{Keluaran Crisp} = 100.00$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Siswa 1 dengan nilai Bahasa Indonesia = 67 dan

Bahasa Inggris = 74 direkomendasikan untuk jurusan Administrasi dengan status Tinggi dengan besar nilai 100.00, seperti terlihat pada Gambar 11.

Selanjutnya jika dilihat dari masing-masing jurusan yang ditawarkan di SMK yaitu Administrasi, Akuntansi, Farmasi dan Rekayasa Perangkat Lunak, dapat dilihat pada Gambar 12.



Hasil Penilaian

Show 10 entries

No	NIS	Nama	Administrasi	Akuntansi	Farmasi	RPL
1	1	Siswa 1	Tinggi (100)	Tinggi (96.8421)	Cukup (86.6667)	Tinggi (97.5)
2	2	Siswa 2	Tinggi (100)	Tinggi (96.8421)	Tinggi (92)	Tinggi (96)

Showing 1 to 2 of 2 entries

Gambar 12. Hasil Penilaian Terhadap Masing-Masing Jurusan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

- Sistem ini dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi jurusan SMK bagi pihak sekolah maupun calon siswa.
- Aturan untuk setiap jurusan SMK sebagai berikut (a) Administrasi sejumlah 9 aturan dengan 2 variabel, (b) Akuntansi sejumlah 9 aturan dengan 2 variabel, (c) Farmasi 18 aturan dengan 3 variabel, dan (d) RPL sejumlah 18 aturan dengan 3 variabel.

Sedangkan saran untuk penelitian selanjutnya yaitu pengembangan untuk sistem

dapat dikembangkan dengan hasil nilai perhitungan yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mufizar, T., Anwar, D. S., & Aprianis, E. (2015). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Di SMA 6*

- Tasikmalaya. *Jurnal VOI STMIK Tasikmalaya* Vol.5, No.1, 1-13.
- Nita. (2016, April 21). *Penentuan Jurusan Sekolah Ditentukan Sejak Awal Masuk*. Dipetik October 2018, 30, dari KR Sumsel:
<http://www.krsumsel.com/2016/04/penentuan-jurusan-sekolah-ditentukan.html>
- Priatni, C. N., & Purnomo, A. S. (2017). Sistem Untuk Menentukan Pilihan Pada Program Studi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: POLTEKES Permata Indonesia Yogyakarta). *Informatics Journal*, Vol. 2, No. 1, ISSN : : 2503 – 250X, 54-63.
- Rozi, A. F., & Purnomo, A. S. (2017). Rekomendasi Pemilihan Minat Studi Menggunakan Metode Mamdani Studi Kasus : Program Studi Sistem Informasi FTI UMBY. *Informatics Journal*, Vol. 2, No. 3, ISSN : 2503–250X, 138-147.