

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY PADA REKOMENDASI PEMILIHAN JURUSAN SISWA BARU (Studi Kasus : SMK Taman Siswa Rancaekek)

Siti Yuliyanti¹, Wulan Suryani², Haris Irnawan³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi TMIK BANDUNG
Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Bandung
Jl. Cikutra No. 113, Bandung 40124, INDONESIA

Contact Address :

¹ sitiyuliyanti.stmikbandung@gmail.com, ² wulaansuryani@gmail.com, ³ hi.stmikbandung@gmail.com

ABSTRAK

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam proses meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Proses pemilihan jurusan bagi calon siswa oleh SMK Taman Siswa Rancaekek dilakukan dengan cara yang masih manual

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis siswa baru dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan bakat, minat serta kemampuannya. Maka dari itu hasil penelitian ini dibangun Sistem Implementasi Logika Fuzzy dengan menggunakan metode Tsukamoto, dari hasil penelitian di dapatkan bahwa metode Tsukamoto mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan mata pelajaran yang memiliki nilai tinggi.

Metode pengembangan sistem menggunakan metode Prototype, dengan teknik perancangan menggunakan sistem prosedural, sedangkan implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Kata Kunci : Logika Fuzzy, Metode Tsukamoto, Penjurusan Siswa

ABSTRACT

Education plays a very important role in the process of improving the quality of human resources. The process of selecting a course for prospective students by SMK Taman Siswa Rancaekek is done in a way that is still manual.

The research aims to analyse new students in determining the majors that match their talents, interests and abilities. Therefore, the results of this research built the Fuzzy logic implementation system using Tsukamoto method, from the research results get that Tsukamoto method is able to provide recommendations according to subjects that have value High.

Method of system development using Prototype method, with the technique of designing using procedural system, while implementation using PHP programming language.

Keywords: Fuzzy Logic, Tsukamoto Method, Student Majors

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keputusan yang di ambil dalam memilih jurusan mungkin hampir benar sesuai dengan kemampuan bakat dan minat siswa atau mungkin juga salah. Penerapan yang di buat harus benar-benar dipertimbangkan dengan pilihan yang sesuai untuk pengambil jurusan tersebut.

Fuzzy banyak digunakan dalam pendukung pengambilan keputusan seperti pada beberapa penyusunan yang telah dilakukan yang diantaranya Muntaha, M. S. (2010).

Maka dari itu penyusun menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* untuk menentukan jurusan bagi siswa baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Taman Siswa Rancaekek. Dimana metode *fuzzy tsukamoto* ini mampu mengelompokkan data berdasarkan *input* yang telah dipilih dan menerapkan aturan yang telah ditetapkan sehingga bisa menghasilkan *output* pengelompokan data seperti yang diharapkan. Dengan melihat kekurangan tersebut, penyusun memiliki gagasan yang akan membantu siswa baru dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuannya. Dalam penerapannya ke depan diharapkan masalah dalam menentukan jurusan dapat diatasi. Oleh karena itu, penyusun mengangkat judul **“IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM MENENTUKAN JURUSAN SISWA BARU DI SMK TAMAN SISWA RANCAEKEK”**.

1.2. Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusah masalah diantaranya yaitu :

1. Bagaimana agar sistem pemilihan jurusan siswa baru di SMK Taman Siswa Rancaekek agar bisa menjadi lebih mudah?
2. Bagaimana Pengujian dan Implementasi sistem pemilihan jurusan siswa baru menggunakan logika *Fuzzy* di SMK Taman Siswa Rancaekek?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan ini diantaranya adalah :

1. Untuk mempermudah pemilihan jurusan bagi siswa baru di SMK Taman Siswa Rancaekek.
2. Untuk menguji serta melakukan implementasi sistem pemilihan jurusan di SMK Taman Siswa Rancaekek, supaya mempermudah dan mempercepat kinerja PSB dalam mengolah data siswa baru yang akan masuk jurusan sesuai kemampuan masing – masing.

1.4. Metodologi Penelitian

Dalam melaksanakan penyusunan ini, dilakukan metodologi penyusunan berorientasi analisis sistem yang terdiri dari beberapa metode, yaitu :

1.4.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan ini, adalah dengan memperoleh data langsung dari sumber objek yang dianalisis, yaitu dengan observasi. Penyusun juga melakukan analisis dengan melakukan studi pustaka yang diperoleh dari jurnal dan artikel terkait.

1.4.1.1. Observasi

Metode *observasi* mendeskripsikan secara rinci mengenai hasil pengamatan dari kegiatan sehari-hari yang berlangsung disekolah. Dalam hal ini penyusun melakukan observasi langsung mengenai proses pendaftaran untuk penerimaan siswa baru sampai dengan proses kejuruan atau pemilihan jurusan di sekolah. Lalu penyusun mengamati proses apa saja yang dilibatkan dalam proses kejuruan di sekolah yang bersangkutan.

Tujuan dari metode *observasi* ini adalah untuk menghasilkan data-data pelengkap penyusunan. Selain itu, penyusun mengumpulkan beberapa dokumen yang terlibat dalam proses pendaftaran sampai pemilihan jurusan.

1.4.1.2. Studi Pustaka

Pada metode studi pustaka ini, penyusun mengumpulkan data untuk mencari dan menganalisis data-data yang sejenis dengan tema yang diambil melalui pencarian beberapa dokumen yang diperoleh dari jurnal dan artikel. Tujuannya ialah untuk mendapatkan data akurat yang berhubungan dengan tema yang akan dibahas didalam tugas akhir ini.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Implementasi

Implementasi merupakan tahap dilakukan pengkodean (coding) dan pada tahap ini, sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan [1]. Implementasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Implementasi biasanya dilakukan setelah perencanaan dianggap *fix*. Secara sederhana, implementasi bisa diartikan pelaksanaan atau penerapan dan implementasi adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan antara sistem yang asli dengan sistem yang rekayasa. [6].

2.2. Logika Fuzzy

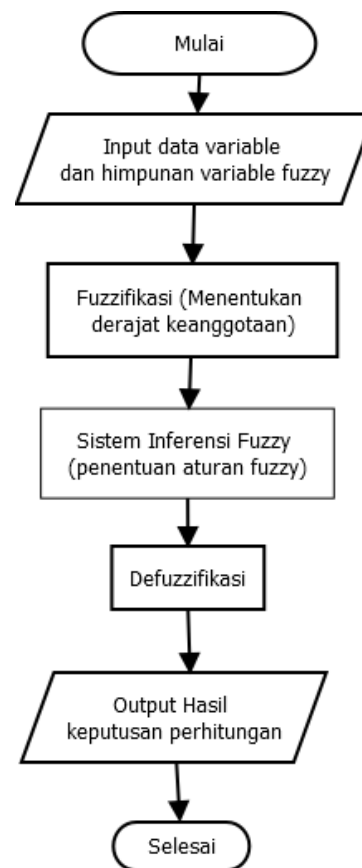
Teori tentang *fuzzy set* atau himpunan samar pertama kali dikemukakan oleh Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada makalah yang berjudul "*Fuzzy Set*". Setelah itu, sejak pertengahan 1970-an, para peneliti Jepang berhasil mengaplikasikan teori ini kedalam permasalahan teknis. Logika *fuzzy* adalah peningkatan dari logika *boolean* yang behadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan segala hal dapat didefinisikan dalam istilah biner [5].

2.3. Fuzzy Tsukamoto

Menurut Chabibi Aulia Rahman Al Hasmy (dalam Muhammad Dedi Irawan, 2017), Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*).

Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Menurut Kusumadewi (dalam Hanis Setiawati Permatasari¹, Awang Harsa Kridalaksana, dan Addy Suyatno, 2015, dalam membangun sebuah sistem *fuzzy* dikenal beberapa metode penalaran, antara lain adalah metode *Tsukamoto*, metode *Mamdani* dan metode *Sugeno*. Pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.



Gambar 2.2. Proses Fuzzifikasi

3. ANALISIS SISTEM

3.1. Analisis Sistem Berjalan

Implementasi sistem pemilihan jurusan siswa baru yang digunakan di SMK Taman Siswa Rancaekek, masih menggunakan sistem manual, yang diantaranya :

- Siswa yang mendaftar sudah pasti di terima

- b. Siswa yang sudah melakukan pendaftaran diberikan formulir untuk mengisi data diri dan jurusan yang akan dipilih selama sekolah
- c. Siswa mengembalikan formulir yang sudah di isi kepada pihak sekolah untuk di rekapitulasi dan diolah datanya untuk dibuatkan absen kelas

Dalam penelitian yang sedang dilakukan oleh penyusun pada analisis sistem pemilihan jurusan siswa baru yang sedang berjalan, data siswa di olah datanya oleh Panitia Penerimaan Siswa Baru, yang nantinya akan penyusun singkat menjadi PPSB. Rancangan sistem pemilihan jurusan siswa baru yang akan dirancang dan di kembangkan ini berharap bisa memberikan Implementasi yang baik untuk pemilihan jurusan di SMK Taman Siswa Rancaekek yaitu agar mempermudah dan mempercepat kinerja pihak sekolah dalam mengolah data siswa baru yang akan memilih jurusan kelas sesuai dengan kemampuan masing – masing di sekolah SMK Taman Siswa Rancaekek dengan mudah.

3.2 Analisis Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses – proses apa saja atau layanan apa saja yang nantinya harus di sediakan oleh sistem, mencakup bagaimana sistem harus bereaksi pada input tertentu dan bagaimana perilaku sistem pada situasi tertentu.

3.2.1. Analisis Data

Dalam penelitian ini penyusun mengambil sample data siswa yang terbagi atas variable *input* dan variabel *output* Dalam perhitungan *fuzzy logic* metode *tsukamoto* membutuhkan beberapa variabel yang menjadi input dan output dari metode perhitungan yaitu variabel *fuzzy* kemudian mencari himpunan *fuzzy*, menentukan *range* atau *interval* dari *fuzzy*. Proses penalaran *fuzzy logic* metode *tsukamoto* dibagi atas beberapa tahapan yang saling keterkaitan. Adapun tahapan-tahapan penalaran *fuzzy logic* metode *tsukamoto* pada kasus penjurusan untuk data siswa dijelaskan sebagai berikut :

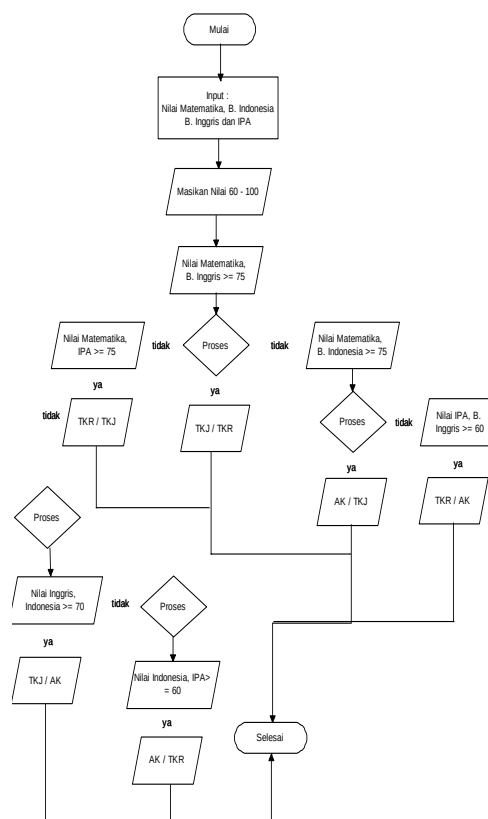
1. Tahap Fuzzyfikasi

Tahap *fuzzyfikasi* merupakan proses mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.

Pada kasus penjurusan ada 4 variabel yaitu: nilai B. Indonesia, Nilai Matematika, Nilai B. Inggris dan Nilai IPA.

Tabel 3.1 Variabel Himpunan Fuzzy

Nama Variabel	Himpunan Input Fuzzy	Interval
Nilai B.Indonesia	Baik	[60 – 85]
	Sangat Baik	[86 – 100]
Nilai Matematika	Baik	[60 – 85]
	Sangat Baik	[86 – 100]
Nilai B. Inggris	Baik	[60 – 85]
	Sangat Baik	[86 – 100]
Nilai IPA	Baik	[60 – 85]
	Sangat Baik	[86 – 100]



Gambar 3.11 Flowchart Kasus Perhitungan Fuzzy

No	IF	Nilai	Then	Jurusan
1	IF	N. MTK B and N. INDO S and N. ING S and N. IPA S	Then	AK / TKJ
2	IF	N. MTK B and N. INDO B and N. ING B and N. IPA S	Then	TKR / TKJ
3	IF	N. MTK B and N. INDO B and N. ING B and N. IPA B	Then	AK / TKJ
4	IF	N. MTK B and N. INDO S and N. ING S and N. IPA B	Then	AK / TKJ
5	IF	N. MTK S and N. INDO S and N. ING S and N. IPA S	Then	AK / TKJ
6	IF	N. MTK S and N. INDO B and N. ING B and N. IPA B	Then	TKJ / TKR
7	IF	N. MTK S and N. INDO B and N. ING B and N. IPA B	Then	TKJ / TKR
8	IF	N. MTK B and N. INDO B and N. ING B and N. IPA B	Then	AK / TKR
9	IF	N. MTK B and N. INDO S and N. ING S and N. IPA B	Then	AK / TKJ
10	IF	N. MTK B and N. INDO B and N. ING B and N. IPA B	Then	AK / TKR

Gambar 3.9 Rules μ Nilai B. Indonesia & IPA

3. Studi Kasus Perhitungan Fuzzy pada Nilai Siswa

Tabel 3.6 Variabel Nilai Siswa

Variabel	Nilai Matematika	Nilai B. Indonesia	Nilai B. Inggris	Nilai IPA
Nilai	80	88	95	90

Seorang siswa dengan nilai Matematika 80, Nilai Bahasa Indonesia 90, Nilai Bahasa Inggris 90, dan Nilai IPA 90. Maka Panitia pelaksanaan akan melakukan uji seleksi untuk penentuan jurusan pada siswa tersebut. Sebagai mana di bawah ini :

Maka *Rules* nya antara lain :

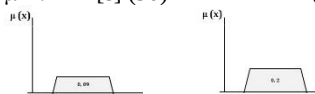
[R1] Jika Nilai Matematika baik, Nilai Bahasa Indonesia Sangat baik, Nilai Bahasa Inggris Sangat baik, dan Nilai IPA Sangat baik, maka jurusan nya adalah AK / TKJ (Akuntansi / Teknik Jaringan Komputer)

$$\mu \text{ Matematika [b] (80)} = (80 - 60) / 100 = 0,2$$

$$\mu \text{ B. Indonesia [s] (88)} = (88 - 86) / 100 = 0,02$$

$$\mu \text{ B. Inggris [s] (95)} = (95 - 86) / 100 = 0,09$$

$$\mu \text{ B. IPA [s] (90)} = (90 - 86) / 100 = 0,04$$

Gambar 3.7 Rules μ Nilai B. Inggris & Matematika

4. PERANCANGAN SISTEM

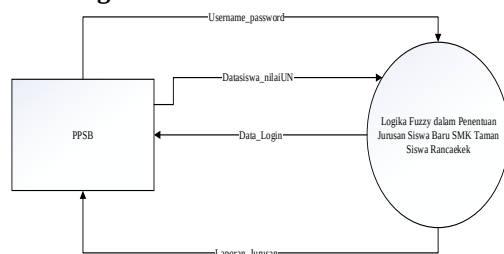
4.1. Gambaran Umum sistem yang diusulkan

Tahap ini akan menjelaskan tentang gambaran umum sistem yang diusulkan agar dapat dimengerti oleh pihak terkait yaitu pihak SMK Taman Siswa Rancaekek.

Implementasi Penjurusan Siswa Baru ini adalah sebuah sistem yang dirancang agar dapat mempermudah dalam pengolahan data untuk jurusan siswa sesuai dengan basic kemampuan serta minat dari calon peserta didik itu sendiri. Hal ini bermanfaat untuk mempermudah pekerjaan PPSB. Beberapa ini adalah keunggulan dari Implementasi dalam menentukan jurusan bagi siswa baru yang diusulkan oleh penyusun diantaranya, yaitu :

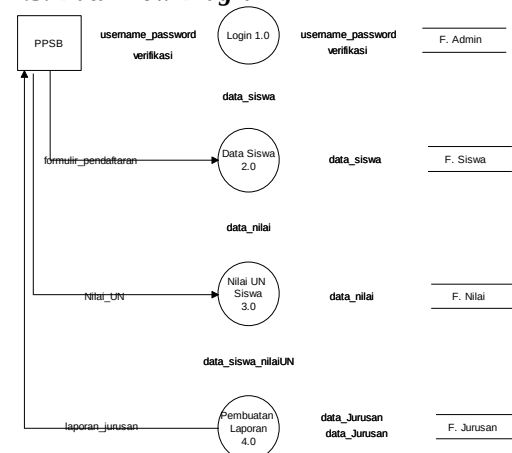
- Sistem akan membantu PPSB dalam melakukan penentuan jurusan bagi siswa yang mendaftar sesuai dengan nilai Hasil Ujian Nasional (UN) dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) dari masing – masing siswa.
- Sistem akan otomatis menampilkan hasil jurusan dari siswa yang nilainya sudah di inputkan oleh Operator (PPSB)
- Sistem ini akan otomatis langsung membuat laporan hasil penjurusan berupa laporan dalam bentuk data siswa sesuai dengan jurusan masing – masing, yaitu TKR, TKJ dan AK.

4.2. Diagram Konteks



Gambar 4.2. Diagram Konteks yang diusulkan

4.3. Data Flow Diagram



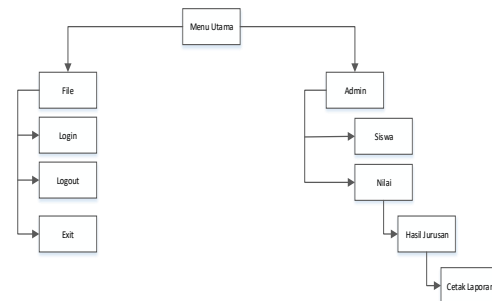
Gambar 4.3. Data Flow Diagram level 0 sistem yang diusulkan

4.4. ERD (Entity-Relationship Diagram)



Gambar 4.4. ERD (Entity-Relationship Diagram)

4.5. Struktur File



Gambar 4.5. Struktur Menu Implementasi Penentuan Jurusan

4.6. Perancangan Input

Input adalah suatu proses awal dalam sebuah sistem penentuan jurusan, dimana dalam proses ini *user* atau pemakai memasukkan data – data mentah yang nantinya akan diolah menjadi sebuah sistem informasi yang berguna. Oleh karena itu pada tahap ini akan di gambarkan rancangan *input* yang penyusun usulkan.

4.7. Perancangan Output

Perancangan *Output* adalah suatu rancangan bentuk yang berguna untuk menyajikan data – data yang sudah di masukkan sebelumnya dalam bentuk informasi. Berikut ini adalah rancangan *output* dari Implementasi Penentuan Jurusan untuk Siswa baru SMK Taman Siswa Rancaekek yang penyusun usulkan.

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1. Implementasi

Implementasi adalah suatu proses penerapan rancangan program yang telah dibuat kedalam aplikasi pemrograman dengan bahasa pemrograman tertentu, dengan tujuan yang di harapkan dari program aplikasi tersebut. Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar agar yang telah direncanakan dalam tahap perancangan sesuai dengan kebutuhan. Dalam implementasi ini penyusun akan membahas tentang batasan implementasi, implementasi perangkat lunak, implementasi perangkat keras, implementasi basis data, implementasi antar muka, dan juga penggunaan program.

5.2. Pengujian Sistem

Pengujian adalah proses percobaan program dengan tujuan untuk bisa menemukan kekurangan.

Hasil pengujian dikatakan berhasil apabila mampu menemukan kesalahan serta kekurangan yang tersembunyi dalam perangkat lunak. Tujuan pengujian adalah menunjukkan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai persyaratan yang telah dipenuhi dan memiliki kualitas agar memiliki kinerja yang handal. Pada pengujian sistem ini penyusun menggunakan metode pengujian *black box*, dimana metode ini hanya melihat proses *input* dan *output* sistem tersebut. Tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunaknya.

Tabel 5.3. Kasus dan hasil Pengujian

Kasus dan Hasil (Data Normal)				
Data Test	Input	Hasil yang diharapkan	Output	Keterangan
Data Login	Username : admin Password : admin	Login berhasil dan muncul menu sesuai dengan hak akses	Muncul menu atau halaman web sesuai dengan hak akses	
Kasus dan Hasil (Data Salah)				
Data Test	Input	Hasil yang diharapkan	Output	Keterangan
Data Login	Username : admin Password : 12345	Login gagal dan tidak masuk ke menu sesuai hak akses	Login gagal aplikasi tidak merespon dan tetap di halaman menu login	

5.3. Laporan Hasil Output

DAFTAR HADIR SISWA TAHUN PELAJARAN 2019/2020																									
MATA PELAJARAN : PROG. STUDI KEAHLIAN : KOMPETENSI KEAHLIAN :					: TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA : TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN					SEMESTER : KELAS : WALAS :					: GANJIL : X - TKJ										
NOMOR			NAMA SISWA		L/P	Bulan 2019																			
URUT	NISN	NIS				Tanggal																			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1			AFF AR-RAFI	L																					
2			AI RISNAWATI	P																					
3			ANGGA NUGRAHA	L																					
4			ANISA	P																					

5.4. Kesimpulan hasil Pengujian

Kesimpulan hasil pengujian diatas menyimpulkan bahwa implementasi dari hasil pengujian program penjurusan siswa baru yang penyusun rancang berjalan dengan baik secara fungsional, serta menghasilkan laporan yang diharapkan apabila di uji oleh penyusun pribadi, akan tetapi penyusun belum

sempat melakukan pengujian pada tempat penelitian.

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Setelah diuraikan proses penelitian pada bab – bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Sistem yang telah direkomendasikan oleh penyusun, mampu mempermudah siswa serta panitia PSB dalam mengambil keputusan untuk menentukan jurusan bagi siswa baru, sesuai dengan nilai pengetahuan yang calon siswa peroleh selama di jenjang Pendidikan Pertama.
- Sistem implementasi yang dibuat dengan metode Tsukamoto mampu melakukan pemilihan jurusan sebagai mana yang telah direkomendasikan dengan berdasarkan nilai yang dimiliki oleh pengguna atau siswa. Sehingga siswa dapat masuk jurusan yang sesuai dengan kemampuan nya dengan melihat dari nilai yang telah dia peroleh.

6.2. Saran

Dari pembahasan diatas, penyusun mencoba memberikan saran semoga dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang ingin mengembangkan aplikasi ini kedepannya. Yaitu, sistem dapat mengubah cara pemilihan jurusan yang sesuai dengan bakat, minat serta kompetensi siswa.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Al-Farisi and S. Yuliyanti, "SISTEM INFORMASI PENILAIAN KARYAWAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)(Studi Kasus : PT. Adhi Wijayacitra)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 8, no. 2, pp. 01 - 05, 2019.
- [2.] K.E. Kendall, dan J.E, Kendall., Alih Bahasa : Al-hamdany Hafedh., "Analisis dan Perancangan Sistem" 5rd ed, Jakarta : PT. Prenhallindo dan Pearson Education Asia Pte. Ltd, 2013
- [3.] Muhammad Dedi Irawan, dan Herviana, 2015, "Implementasi Logika Fuzzy dalam menentukan jurusan bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) N Air Putih", *Jurnal Teknologi Informasi* Vol.2, No.2. Desember 2018 P-ISSN 2580-7927 | E-ISSN 2615-2738

- [4.] Dwi. H., dan Utami, Erna., “Sistem Basis Data menggunakan Microsoft SQL Server 2005” 1rd ed, Yogyakarta: Andi Publisher 2012
- [5.] Kadir, Abdul., “Dasar Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP (Revisi)” 5rd ed, Yogyakarta : Andi 2015
- [6.] Hariri, F.R. 2016. “*Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk*”. Nusantara Of Engineering. Vol.3, No. 1, ISSN: 2355-6684
- [7.] Ningrum R. F 2014. “*Implementasi Logika Fuzzy Dalam penentuan Pola Penggunaan Energi Listrik Pada Suatu Gedung Berdasarkan Hasil Audit Energi*”. Jurnal Teknik. Vol. 3, No. 1
- [8.] Muqodimah Nur Lestari, dan Pio Arfianova Fitrizky Islami., 2018. “*Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto untuk menentukan hasil Tes Kesehatan pada Penerimaan Peserta Didik baru di Sekolah Menengah Kejuruan*” Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi 4 (1) 2018 7-13., ISSN 2502-3357
- [9.] Aggy Pramana Gusman, Juni 2018. “Analisa Fuzzy Untuk Menentukan Angka kepuasan Penjualan Produk Dengan menggunakan Metode Tsukamoto”. UPI YPTK Jurnal KomTekInfo Vol. 5, No. 1., Hal.143-149 ISSN :2356-0010
- [10.] Rafiudin. Rahmat, “Paduan Membangun Jaringan Komputer untuk Pemula”, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013