

Aplikasi Pendukung Pengambilan Keputusan Siswa Yang Berhak Mendapatkan Beasiswa Berbasis Web Menggunakan Metode Fuzzy

Muhammad Rizaldy Pratama^{1*}, Ari Syaripudin¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}rizaldypratama910@gmail.com, ²dosen00671@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Saat ini teknologi telah berkembang dengan pesat, termasuk dalam aspek bidang pendidikan. Hingga saat ini masih banyak dalam bidang pendidikan yang mengandalkan cara manual tanpa didukung oleh teknologi, seperti dalam penentuan beasiswa yang masih dihitung dan dilaporkan secara manual tanpa menggunakan sistem atau aplikasi. Objek dalam penelitian dilakukan di SMK YAPIA Pondok Aren. Untuk itu, dibutuhkan sebuah aplikasi pendukung pengambilan keputusan untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa yang berbasis website dengan menggunakan metode fuzzy. Sistem ini dapat membantu dalam menentukan siswa yang telah memenuhi kriteria berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan untuk mendapatkan beasiswa dengan menggunakan model fuzzy tsukamoto. Sistem pendukung keputusan (SPK) dipergunakan menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas para pengambil keputusan, namun tidak buat menggantikan evaluasi para pengambil keputusan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy, Website

Abstract– At the moment, technology has advanced quickly throughout many industries, including education. Many processes in the sphere of education continue to be manual and unaided by technology, such as the calculation and reporting of scholarships, which is still done by hand without the use of a system or application. The study's focus was at the YAPIA Pondok Aren Vocational High School. Because of this, a decision-making assistance tool is required to decide which students, using the fuzzy method, are eligible for a website-based scholarship. Using the Tsukamoto fuzzy model, this system can help identify students who fit the requirements for scholarships depending on predefined criteria. Decision support systems (DSS) are used as a tool for decision makers to expand the capabilities of decision makers, but not to replace the evaluation of decision makers..

Keywords: Decision Support System, Fuzzy, Website

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap seluruh aspek kehidupan manusia baik dalam bidang pendidikan, ekonomi, bisnis, maupun organisasi lainnya. Khususnya dalam bidang pendidikan tidak bisa dijalankan dengan mengandalkan cara manual dengan pengetahuan manusia itu sendiri tanpa di dukung oleh teknologi saat ini. Teknologi merupakan penggunaan pengetahuan ilmiah buat mempertinggi cara buat melakukan sesuatu. Salah satunya penggunaan komputer menjadi alat bantu penyelesaian pekerjaan di bidang teknologi informasi kian marak serta berkembang di segala bidang terutama pada bidang pendidikan. “Pendidikan memiliki peranan yang sangat krusial, terutama bila dikaitkan dengan upaya peningkatan mutu sumber daya manusia (SDM). sebab hanya menggunakan sumber daya manusia yang berkualitas dapat meningkatkan martabat insan itu sendiri” (Joko Syahputra & Alex Rikki, 2021).

Beasiswa adalah bantuan untuk membantu orang terutama bagi yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai. Bantuan ini biasanya berbentuk dana untuk meringankan biaya yang harus dikeluarkan oleh anak sekolah atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan di tempat belajar yang diinginkan (Sinaga & Zabua, 2014). Sekolah Yayasan Pendidikan Islam At-Taqwa (YAPIA) Pondok Aren adalah sekolah yang terletak di Jl. KH Wahid Hasyim No. 18 Jurang Mangu Timur, Pondok Aren Kota Tangerang Selatan. Sekolah YAPIA Pondok Aren ini memiliki beberapa jenjang pendidikan, yaitu Sekolah Dasar Islam (SDI), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Akan tetapi fokus penelitian ini pada jenjang pendidikan SMK yang terdiri dari empat jurusan, yaitu AKL (Akuntansi Keuangan Lembaga), OTKP (Otomatisasi Tata Kelola

Perkantoran), TKJ (Teknik Komputer Jaringan), dan MM (Multimedia). Sekolah YAPIA Pondok Aren adalah salah satu sekolah yang memberikan beasiswa kepada siswa setiap tahunnya. Setiap tahunnya SMK YAPIA Pondok Aren memilih sekitar ± 10 siswa yang berprestasi. Selama ini pemilihan beasiswa untuk siswa yang berprestasi di sekolah tersebut dilakukan secara manual. Sistem penilaian dan pencatatan yang dilakukan sekolah masih manual sehingga mempersulit para guru dan yayasan untuk melakukan analisis lebih lanjut mengenai prestasi siswa-siswinya. Sistem penilaian seperti ini tentu saja belum cukup. Hal ini tentu bukan cara yang efektif dan memerlukan waktu yang lama untuk mengetahui prestasi siswa.

Proses seleksi yang berhak menerima beasiswa pada SMK YAPIA Pondok Aren masih mengalami kendala pada proses hasil pengambilan keputusan. Hal ini karena belum ada metode yang objektif untuk memutuskan dengan cepat, berdasarkan data yang ada siapa saja yang berhak menerima beasiswa tersebut. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk membantu pihak SMK YAPIA Pondok Aren adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi yang ada, khususnya teknologi sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan. SPK digunakan untuk membantu di dalam proses pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara tidak pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Cahyani et al., 2019). Sistem ini juga diharapkan dapat mengatasi beberapa masalah yang terjadi karena penyimpanan berkas data manual, seperti resiko kehilangan yang besar dan perlunya tempat untuk menyimpan data tersebut, karena sistem ini juga dapat digunakan untuk menyimpan data siswa-siswi yang ada dari tahun ke tahun.

Dalam membangun sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto yang dapat menyelesaikan permasalahan dalam penentuan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Alasan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto, dikarenakan teknik ini cocok karena perhitungannya yang akurat dan akurasi, serta pemodelannya yang tepat. Dengan adanya kemampuan sistem pendukung keputusan dalam pengambilan keputusan sesuai dengan metode yang dirancang diharapkan dapat sedikit membantu dalam pengambilan keputusan penentuan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan para ahli antara lain, Moore dan Chang definisi sistem penunjang keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat dikembangkan mampu mendukung analisis data dan pemodelan keputusan, berorientasi pada perencanaan masa mendatang, serta tidak bisa direncanakan interval (periode) waktu pemakaiannya (Sholihin et al., 2013). Sedangkan definisi sistem penunjang keputusan menurut Turban adalah pendekatan yang mendukung pengambilan keputusan yang menggunakan dataserta pemberian antarmuka untuk memudahkan pengguna dan dapat menjadi penggabungan pemikiran pengambil keputusan (Hidayati et al., 2018).

2.2 Website

Menurut Hastanti, dkk (2015:1), "Website merupakan kumpulan halaman-halaman yang berisi informasi yang disimpan di internet yang bisa diakses atau dilihat melalui jaringan internet pada perangkat-perangkat yang bisa mengakses internet itu sendiri seperti komputer".

Dari beberapa definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa Website merupakan salah satu alat komunikasi *online* yang menggunakan media internet dalam pendistribusiannya (Nurjani et al., 2020).

2.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode air terjun atau yang sering disebut *metode waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Supandi et al., 2019).

2.4 Fuzzy Tsukamoto

Menurut Kusumadewi (2010), 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 dengan tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Taufiq, 2019).

2.5 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan pengganti dari metode analisis berorientasi *object* dan *design* (*OOAD&D/object oriented analysis and design*) yang dimunculkan sekitar akhir tahun 80-an dan awal tahun 90-an. UML merupakan gabungan dari metode *Booch*, *Rumbaugh* (OMT) dan *Jacobson*. Tetapi UML mencakup lebih luas daripada OOAD. Pada pertengahan saat pengembangan UML, dilakukan standarisasi proses dengan OMG (*Object Management Group*) dengan harapan UML bakal menjadi bahasa standar pemodelan pada masa yang akan datang (yang sekarang sudah banyak dipakai oleh berbagai kalangan) (Kurniawan et al., 2020).

2.6 MySQL

MySQL adalah perangkat lunak untuk sistem manajemen *database* (*database management system*), karena sifatnya yang *open source* dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang sangat besar. *MySQL* memberikan hasil yang optimal dari sisi kecepatan dan reabilitas manajemen data, sifat dari *MySQL* yang *open source* menyebabkan *MySQL* berkembang secara pesat dan digunakan begitu banyak pengguna yang tidak ingin mengeluarkan dana besar untuk sebuah sistem basis data, jika menggunakan sistem basis data komersial (Guzmaliza, 2019).

2.7 XAMPP

XAMPP ialah *software* yang di dalamnya terdapat *server MySQL* dan didukung oleh *PHP* sebagai bahasa pemrograman untuk membuat website dinamis serta terdapat *web server apache* yang dapat dijalankan di beberapa platform seperti OS X, Windows, Linux, Mac, dan Solaris. XAMPP merupakan *software server apache* dimana dalam XAMPP yang telah tersedia *database server* seperti *MySQL* dan *PHP programming*. XAMPP memiliki keunggulan yaitu cukup mudah dioperasikan, tidak memerlukan biaya serta mendukung instalasi pada Windows dan Linux. Keuntungan lain yang didapatkan adalah hanya dengan melakukan instalasi cukup satu kali kemudian didalamnya tersedia *MySQL*, *apache web server*, *Database server PHP support* (*PHP 4* dan *PHP 5*) dan beberapa modul lainnya (Putra & Nita, 2019).

2.8 PHP

PHP adalah singkatan rekursif untuk "*PHP: Hypertext Preprocessor*", yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan *HTML*. *PHP* adalah bagian dari bahasa skrip, seperti *JavaScript* dan *Python* (Bayu Yudhistira Pani et al., 2021).

2.9 Black Box Testing

Black box testing merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak. Pengujian *black box testing* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi (Setiyani, 2019).

2.10 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data yang di perlukan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode, yaitu:

- a. Metode wawancara
- b. Metode observasi
- c. Metode studi pustaka

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tabel 1. Data Variabel

No	Nama Variabel	Tipe
1	Akademik	Input
2	Keterampilan	Input
3	Sikap	Input
4	Aktivitas	Input
5	Kelayakan	Output

Data himpunan yang digunakan yaitu:

Tabel 2. Data Himpunan

No	Nama Variabel	Nama Himpunan	Fungsi	Nilai
1	Akademik	Cukup	Linear Turun	0-70
2	Akademik	Baik	Segitiga	80
3	Akademik	Sanget Baik	Linear Naik	90-100
4	Keterampilan	Cukup	Linear Turun	0-70
5	Keterampilan	Baik	Segitiga	80
6	Keterampilan	Sanget Baik	Linear Naik	90-100
7	Sikap	Cukup	Linear Turun	0-70
8	Sikap	Baik	Segitiga	80
9	Sikap	Sanget Baik	Linear Naik	90-100
10	Aktivitas	Tidak Ikut	Linear Turun	≤ 60
11	Aktivitas	Ikut	Linear Naik	≥ 70
12	Kelayakan	Tidak Layak	Linear Turun	min 70
13	Kelayakan	Layak	Linear Naik	max 90

Data aturan yang digunakan yaitu:

Tabel 3. Tabel Data Aturan

No	Nama Aturan	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas	Kelayakan
1	R01	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak
2	R02	Cukup	Cukup	Cukup	Ikut	Tidak Layak
3	R03	Cukup	Cukup	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
4	R04	Cukup	Cukup	Baik	Ikut	Tidak Layak
5	R05	Cukup	Cukup	Sanget Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
6	R06	Cukup	Cukup	Sanget Baik	Ikut	Tidak Layak

Untuk aturan yang digunakan yaitu 54 aturan, namun sebagai contoh hanya 6 aturan yang ditampilkan.

3.2 Analisa Fuzzy Tsukamoto

Contoh data yang digunakan dalam analisa ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel Contoh Data Siswa

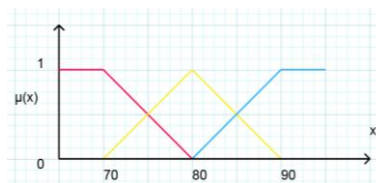
NIS	Nama Siswa	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas
1.22.0001	Muhammad Rizaldy Pratama	78	88	88	68

Dalam melakukan perhitungan metode fuzzy dibagi menjadi tiga tahap yaitu:

a. Fuzzifikasi

Tahap fuzzifikasi digunakan untuk mencari nilai μ dari setiap himpunan. Berikut data kurva dan rumus setiap variabel yang digunakan dalam tahap fuzzifikasi:

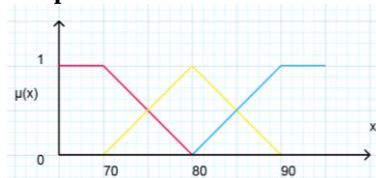
1. Variabel Akademik



Gambar 1. Kurva Variabel Akademik

$$\mu_{\text{cukup}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases} \quad \mu_{\text{baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ or } x \geq 90 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad \mu_{\text{sangat baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \\ 1; & x \geq 90 \end{cases}$$

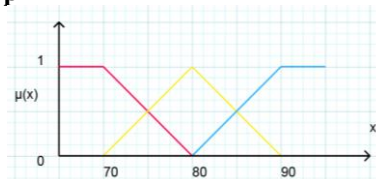
2. Variabel Keterampilan



Gambar 2. Kurva Variabel Keterampilan

$$\mu_{\text{cukup}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases} \quad \mu_{\text{baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ or } x \geq 90 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad \mu_{\text{sangat baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \\ 1; & x \geq 90 \end{cases}$$

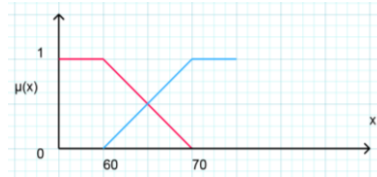
3. Variabel Sikap



Gambar 3. Kurva Variabel Sikap

$$\mu_{\text{cukup}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases} \quad \mu_{\text{baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \text{ or } x \geq 90 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 \leq x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad \mu_{\text{sangat baik}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{90-80}; & 80 \leq x \leq 90 \\ 1; & x \geq 90 \end{cases}$$

4. Variabel Aktivitas



Gambar 4. Kurva Variabel Aktivitas

$$\mu_{\text{tidak ikut}}(x) = \begin{cases} 0; & x \geq 70 \\ \frac{70-x}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 1; & x \leq 60 \end{cases} \quad \mu_{\text{ikut}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{70-60}; & 60 \leq x \leq 70 \\ 1; & x \geq 70 \end{cases}$$

Hasil $\mu(x)$ dari keempat variabel diatas adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Data Nilai μ

Nama Variabel	Nama Himpunan	μ
Akademik	Cukup	0,2
Akademik	Baik	0,8
Akademik	Sangat Baik	0
Keterampilan	Cukup	0
Keterampilan	Baik	0,2
Keterampilan	Sangat Baik	0,8
Sikap	Cukup	0
Sikap	Baik	0,2
Sikap	Sangat Baik	0,8
Aktivitas	Tidak Ikut	0,2
Aktivitas	Ikut	0,8

b. Inferensi

Dari perhitungan μ pada fuzzifikasi maka dimasukkan kedalam setiap aturan untuk mencari nilai $\square$ predikat sebagai berikut:

Tabel 6. Data Nilai μ Predikat

Nama Aturan	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas	Kelayakan	μ Predikat
R01	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak	$\min(0,2;0;0;0,2)$
R02	Cukup	Cukup	Cukup	Ikut	Tidak Layak	$\min(0,2;0;0;0,8)$
R03	Cukup	Cukup	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	$\min(0,2;0;0,2;0,2)$
R04	Cukup	Cukup	Baik	Ikut	Tidak Layak	$\min(0,2;0;0,2;0,8)$
R05	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	$\min(0,2;0;0,8;0,2)$

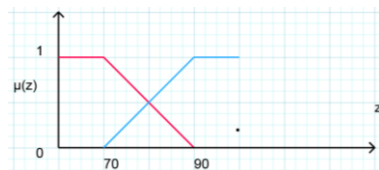
Dan seterusnya hingga aturan ke 54. Dari data diatas maka didapatkan nilai μ predikat yang tidak menghasilkan nilai 0 adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Data Nilai μ Predikat Tidak Sama Dengan 0

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Nama Aturan	Aka-demik	Ke-terampilan	Sikap	Aktivitas	Kelayakan	μ Predikat
R09	Cukup	Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R10	Cukup	Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R11	Cukup	Baik	Sanget Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R12	Cukup	Baik	Sanget Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R15	Cukup	Sanget Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R16	Cukup	Sanget Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R17	Cukup	Sanget Baik	Sanget Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R18	Cukup	Sanget Baik	Sanget Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R27	Baik	Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R28	Baik	Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R29	Baik	Baik	Sanget Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R30	Baik	Baik	Sanget Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R33	Baik	Sanget Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak	0,2
R34	Baik	Sanget Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak	0,2
R35	Baik	Sanget Baik	Sanget Baik	Tidak Ikut	Layak	0,2
R36	Baik	Sanget Baik	Sanget Baik	Ikut	Layak	0,8

Dari data tabel diatas maka siswa atas nama Muhammad Rizaldy Pratama dinyatakan layak untuk mendapatkan beasiswa dikarenakan dari setiap data nilai dihasilkan nilai μ predikat tertinggi yaitu 0,8 pada aturan R36. Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai z dengan cara sebagai berikut:



Gambar 5. Kurva Variabel Kelayakan

$$\mu \text{ tidak layak } (z) = \begin{cases} 0; & z \geq 90 \\ \frac{90 - z}{90 - 70}; & 70 \leq z \leq 90 \\ 1; & z \leq 70 \end{cases} \quad \mu \text{ layak } (z) = \begin{cases} 0; & z \leq 70 \\ \frac{z - 70}{90 - 70}; & 70 \leq z \leq 90 \\ 1; & z \geq 90 \end{cases}$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$R09 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R10 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R11 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R12 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R15 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R16 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R17 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R18 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R27 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R28 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R29 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R30 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R33 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R34 \rightarrow \text{tidak layak } \mu(z) = (90-z)/(90-70) = 86$$

$$R35 \rightarrow \text{layak } \mu(z) = (z-70)/(90-70) = 74$$

$$R36 \rightarrow \text{layak } \mu(z) = (z-70)/(90-70) = 86$$

c. Defuzzifikasi

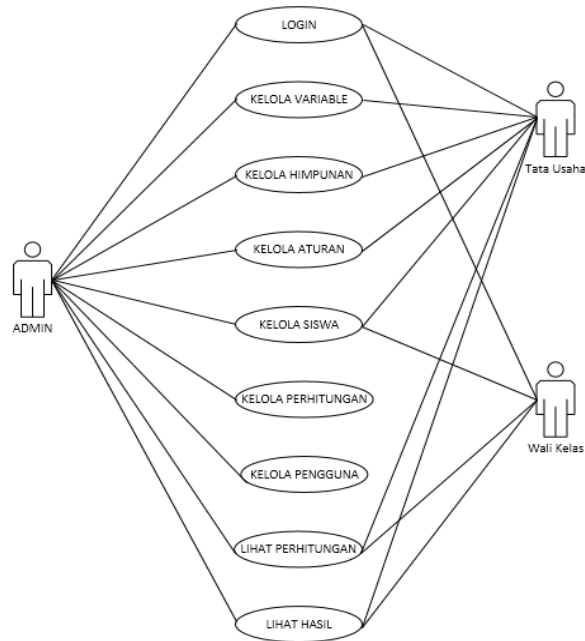
Tahap defuzzifikasi ini menggunakan metode rata-rata. Berikut rumus untuk defuzzifikasi dengan menggunakan hasil dari perhitungan inferensi:

$$Z^* = \frac{\sum_i^n \alpha_{\text{predikat}_i} * Z_i}{\sum_i^n \alpha_{\text{predikat}_i}}$$

$$\begin{aligned} & (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + \\ & (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + \\ Z^* = & \frac{(0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 86) + (0,2 * 74) + (0,8 * 86)}{(0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,8)} \\ & 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,8) \\ & 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + \\ Z^* = & \frac{17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 17,2 + 14,8 + 68,8}{3,8} \\ & 324,4 \\ Z^* = & \frac{324,4}{3,8} \\ & 85,4 \end{aligned}$$

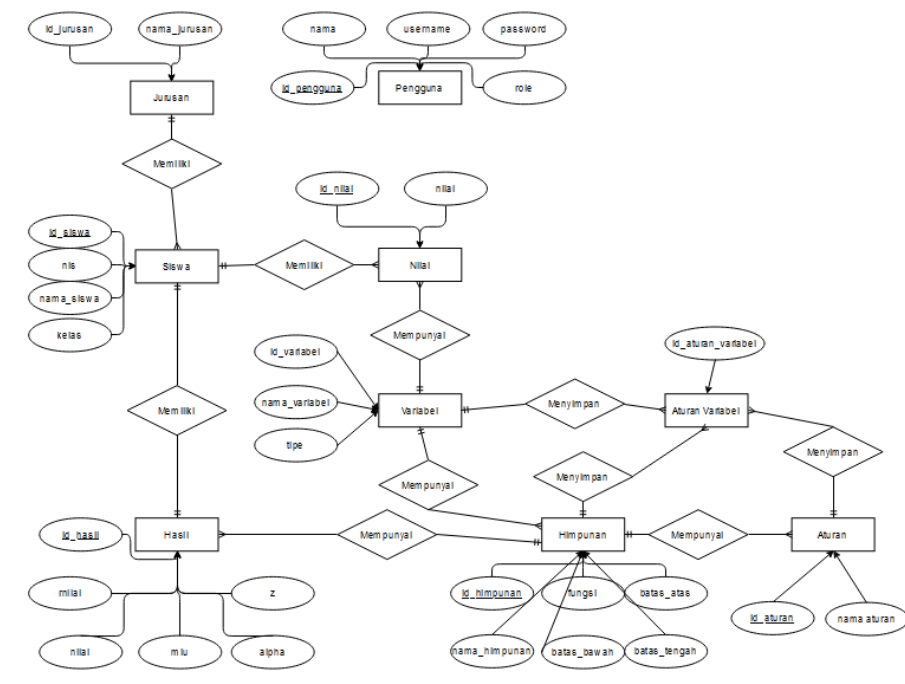
Dari contoh data nilai siswa atas nama Muhammad Rizaldy Pratama maka didapatkan nilai kelayakan yaitu 85,4.

3.3 Use Case Diagram



Gambar 6. Use Case Diagram

3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

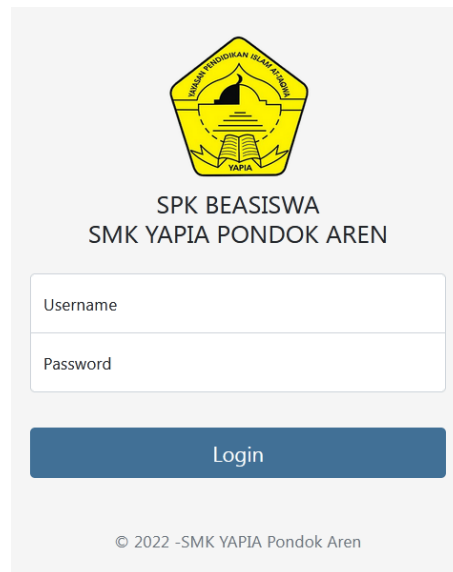


Gambar 7. Entity Relationship Diagram (ERD)

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem Interface

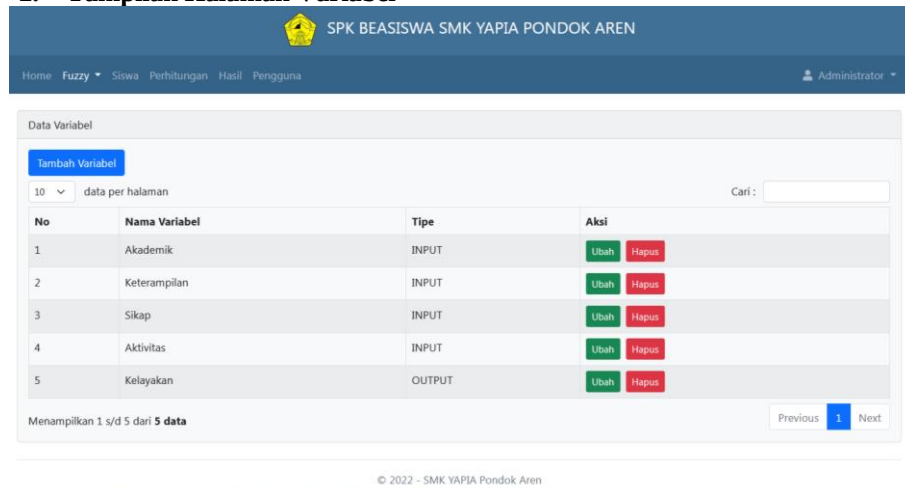
1. Tampilan Halaman Login



Gambar 8. Tampilan Halaman *Login*

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman login, dimana admin wajib melakukan login terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem dengan mengisi *username* dan *password*.

2. Tampilan Halaman Variabel



Gambar 9. Tampilan Halaman Variabel

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman variabel, dimana admin memilih menu fuzzy lalu pilih sub menu variabel, maka sistem akan menampilkan halaman variabel. Pada halaman ini admin dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data variabel.

3. Tampilan Halaman Himpunan

SPK BEASISWA SMK YAPIA PONDOK AREN							
Home Fuzzy Siswa Perhitungan Hasil Pengguna Administrator							
Data Himpunan							
Tambah Himpunan							
- Semua Himpunan -							
25	data per halaman					Cari :	
No	Nama Variabel	Nama Himpunan	Fungsi	Batas Bawah	Batas Tengah	Batas Atas	Aksi
1	Akademik	Cukup	LINEAR TURUN	0	70	80	Ubah Hapus
2	Akademik	Baik	SEGITIGA	70	80	90	Ubah Hapus
3	Akademik	Sangat Baik	LINEAR NAIK	80	90	90	Ubah Hapus
4	Keterampilan	Cukup	LINEAR TURUN	0	70	80	Ubah Hapus
5	Keterampilan	Baik	SEGITIGA	70	80	90	Ubah Hapus
6	Keterampilan	Sangat Baik	LINEAR NAIK	80	90	90	Ubah Hapus
7	Sikap	Cukup	LINEAR TURUN	0	70	80	Ubah Hapus
8	Sikap	Baik	SEGITIGA	70	80	90	Ubah Hapus
9	Sikap	Sangat Baik	LINEAR NAIK	80	90	90	Ubah Hapus
10	Aktivitas	Tidak Ikut	LINEAR TURUN	0	60	70	Ubah Hapus
11	Aktivitas	Ikut	LINEAR NAIK	60	70	70	Ubah Hapus
12	Kelayakan	Tidak Layak	LINEAR TURUN	0	70	90	Ubah Hapus
13	Kelayakan	Layak	LINEAR NAIK	70	90	90	Ubah Hapus
Menampilkan 1 s/d 13 dari 13 data							Previous 1 Next

© 2022 - SMK YAPIA Pondok Aren

Gambar 10. Tampilan Halaman Himpunan

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman himpunan, dimana admin memilih menu fuzzy lalu memilih sub menu himpunan, maka sistem akan menampilkan halaman himpunan. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data himpunan, serta dapat melihat grafik dari setiap himpunannya.

4. Tampilan Halaman Aturan

SPK BEASISWA SMK YAPIA PONDOK AREN						
Home Fuzzy Siswa Perhitungan Hasil Pengguna Administrator						
Data Aturan (Rule)						
No	Nama Aturan	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas	Kelayakan
1	R01	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak
2	R02	Cukup	Cukup	Cukup	Ikut	Tidak Layak
3	R03	Cukup	Cukup	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
4	R04	Cukup	Cukup	Baik	Ikut	Tidak Layak
5	R05	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
6	R06	Cukup	Cukup	Sangat Baik	Ikut	Tidak Layak
7	R07	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak
8	R08	Cukup	Baik	Cukup	Ikut	Tidak Layak
9	R09	Cukup	Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
10	R10	Cukup	Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak
11	R11	Cukup	Baik	Sangat Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
12	R12	Cukup	Baik	Sangat Baik	Ikut	Tidak Layak
13	R13	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak
14	R14	Cukup	Sangat Baik	Cukup	Ikut	Tidak Layak
15	R15	Cukup	Sangat Baik	Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
16	R16	Cukup	Sangat Baik	Baik	Ikut	Tidak Layak
17	R17	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Tidak Ikut	Tidak Layak
18	R18	Cukup	Sangat Baik	Sangat Baik	Ikut	Tidak Layak
19	R19	Baik	Cukup	Cukup	Tidak Ikut	Tidak Layak

Gambar 11. Tampilan Halaman Aturan

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman aturan, dimana admin memilih menu fuzzy lalu memilih sub menu aturan, maka sistem akan menampilkan halaman aturan. Pada halaman ini admin dapat mengubah data aturan.

5. Tampilan Halaman Siswa

SPK BEASISWA SMK YAPIA PONDOK AREN								
Home Fuzzy Siswa Perhitungan Hasil Pengguna Administrator								
Data Siswa								
Tambah Siswa - Semua Jurusan - - Semua Kelas - 10 data per halaman Cari :								
No	NIS	Nama Siswa	Kelas	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas	Aksi
1	1.22.0034	Abi Larassati	Kelas X	87	88	85	80	Ubah Hapus
2	1.22.0020	Aburachman Mohamad Nuraini	Kelas X	75	78	80	75	Ubah Hapus
3	1.22.0048	Alditio Wildani	Kelas X	85	82	80	80	Ubah Hapus
4	1.22.0046	Andhika Indriastari	Kelas X	81	85	80	70	Ubah Hapus
5	1.22.0017	Carol Desy Daniela	Kelas X	84	86	85	75	Ubah Hapus
6	1.22.0018	Diajeng Hotasi	Kelas X	81	83	80	85	Ubah Hapus
7	1.22.0032	Diandra Bagir	Kelas X	80	77	75	75	Ubah Hapus
8	1.22.0005	Haris Mitsuko	Kelas X	74	76	75	80	Ubah Hapus
9	1.22.0033	Hning Eda	Kelas X	85	84	85	75	Ubah Hapus
10	1.22.0003	Irian Lendy Halida	Kelas X	79	82	80	60	Ubah Hapus
Menampilkan 1 s/d 10 dari 60 data						Previous	1 2 3 4 5 6	Next

© 2022 - SMK YAPIA Pondok Aren

Gambar 12. Tampilan Halaman Siswa

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman siswa, dimana admin memilih menu siswa, maka sistem akan menampilkan halaman siswa. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data siswa.

6. Tampilan Halaman Perhitungan

SPK BEASISWA SMK YAPIA PONDOK AREN						
Home	Fuzzy	Siswa	Perhitungan	Hasil	Pengguna	Administrator

Data Perhitungan						
Keterangan nilai kelayakan: Hasil nilai ini merupakan rata-rata dari setiap nilai himpunan variabel						
- Semua Jurusan - - Semua Kelas -						
10	data per halaman					Cari :
No	NIS	Nama Siswa	Kelas	Kelayakan	Nilai Kelayakan	Detail
1	1.22.0034	Abi Larassati	Kelas X	Layak	79	Detail Perhitungan
2	1.22.0020	Aburachman Mohamad Nuraini	Kelas X	Tidak Layak	81.71	Detail Perhitungan
3	1.22.0048	Alditio Wildani	Kelas X	Layak	78.29	Detail Perhitungan
4	1.22.0046	Andhika Indriastari	Kelas X	Layak	78.67	Detail Perhitungan
5	1.22.0017	Carol Desy Daniela	Kelas X	Layak	79.53	Detail Perhitungan
6	1.22.0018	Diadjeng Hotasi	Kelas X	Layak	75.33	Detail Perhitungan
7	1.22.0032	Diandra Bagir	Kelas X	Tidak Layak	81.5	Detail Perhitungan
8	1.22.0005	Haris Mitsuko	Kelas X	Tidak Layak	81.41	Detail Perhitungan
9	1.22.0033	Hining Eda	Kelas X	Layak	79.11	Detail Perhitungan
10	1.22.0003	Irian Lendy Halida	Kelas X	Tidak Layak	76.33	Detail Perhitungan

Menampilkan 1 s/d 10 dari 60 data

Previous 1 2 3 4 5 6 Next

© 2022 - SMK YAPIA Pondok Aren

Gambar 13. Tampilan Halaman Perhitungan

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman perhitungan, dimana admin memilih menu perhitungan, maka sistem akan menampilkan halaman perhitungan. Pada halaman ini admin dapat detail perhitungan yang ada.

7. Tampilan Halaman Hasil

SPK BEASISWA SMK YAPIA PONDOK AREN										
Home	Fuzzy	Siswa	Perhitungan	Hasil	Pengguna	Administrator				

Data Hasil										
Cetak PDF										
- Semua Jurusan - - Semua Kelas -										
10	data per halaman								Cari :	
No	NIS	Nama Siswa	Kelas	Akademik	Keterampilan	Sikap	Aktivitas	Rata-Rata Nilai	Kelayakan	Nilai Kelayakan
1	1.22.0026	Selfita Sulistiyo	Kelas XII	92	89	90	80	87.75	Layak	86.4
2	1.22.0007	Julian Hafizh	Kelas XI	87	88	85	82	85.5	Layak	79
3	1.22.0034	Abi Larassati	Kelas X	87	88	85	80	85	Layak	79
4	1.22.0055	Aditya Bima Pratama	Kelas XI	84	85	80	85	83.5	Layak	79.11
5	1.22.0054	Dewi Ariana	Kelas XI	85	88	80	80	83.25	Layak	80
6	1.22.0027	Almira Aprilicia	Kelas XII	87	86	85	75	83.25	Layak	79.47
7	1.22.0025	Jeremiah Rompas	Kelas XI	87	85	85	75	83	Layak	80
8	1.22.0011	Rianita Tilasnuari	Kelas XII	85	87	85	75	83	Layak	80
9	1.22.0044	Tifany Arahman	Kelas XII	84	88	85	75	83	Layak	79.38
10	1.22.0041	Zara Permata Munikasari	Kelas XII	92	90	85	65	83	Layak	80

Menampilkan 1 s/d 10 dari 25 data

Previous 1 2 3 Next

© 2022 - SMK YAPIA Pondok Aren

Gambar 13. Tampilan Halaman Hasil

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman hasil, dimana admin memilih menu hasil, maka sistem akan menampilkan halaman hasil. Pada halaman ini admin dapat hasil yang ada dan dapat mencetak data hasil.

8. Tampilan Halaman Pengguna



No	Nama Lengkap	Username	Role	Aksi
1	Administrator	admin	Admin	Ubah
2	Muhammad Rizaldy Pratama	rizaldy	Tata Usaha	Ubah Hapus
3	Joy Dreamer	joydreamer	Wali Kelas	Ubah Hapus

Gambar 14. Tampilan Halaman Pengguna

Gambar diatas merupakan hasil dari rancangan halaman pengguna, dimana admin memilih menu pengguna, maka sistem akan menampilkan halaman pengguna. Pada halaman ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pengguna.

4.2 Pengujian Sistem

Adapun pengujian dari sistem yang dibuat menggunakan *metode blackbox testing*. *Black box testing* digunakan guna mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan apa yang diinginkan dan sudah tidak ada lagi *bug/error*. Pengujian meliputi pembuktian bahwa setiap fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi dan pengujian terhadap sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa, dapat disimpulkan bahwa:

Sistem pendukung keputusan penentuan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa ini telah berhasil dirancang dengan menerapkan dari data kriteria akademik, keterampilan, sikap dan aktivitas. Aplikasi ini telah di uji dan berjalan dengan baik yang dimana akan di gunakan oleh petugas tata usaha dan wali kelas untuk pemilihan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa di SMK YAPIA Pondok Aren.

Dengan menggunakan aplikasi ini data siswa telah berhasil di proses dengan baik sehingga mempercepat masa kerja dan tidak lagi mengalami hambatan waktu, data yang sudah terpilih ataupun layak menerima beasiswa nantinya akan di gunakan sebagai media pengajuan ke pihak yayasan.

REFERENCES

- Bayu Yudhistira Pani, K., Asrori, M., Raka Raditiya, M. P., Wafiy Ulhaq, M., Wahyudi, P., Ardan Santana, R., Fitriyah, S., Priantoro, T., Musfiroh Nurali, U., Zamahsyari, Z. M., & Giri Waluyo, I. (2021). Pengabdian Kepada Masyarakat Sosialisasi Dasar Pemograman Php, Java Dan Html. *Openjournal.Unpam.Ac.Id*, 2, 391–393. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JATIMIKA/article/view/15359>
- Cahyani, L., Arif, M., & Ningsih, F. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan Dan Informatika*, 5(2), 108–114. <https://journal.trunojoyo.ac.id/edutic/article/view/5354>
- Guzmaliza, D. (2019). perangkat lunak bantu administrasi keuangan sekolah tinggi teknologi pagar alam dengan PHP dan MySQL. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 10(01), 28–37. <https://doi.org/10.36050/betrik.v10i01.24>

- Hidayati, T. A., Informasi, S., Informasi, F. T., Luhur, U. B., Utara, P., & Lama, K. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Pada Pt . Primasolusi Informatika Nusantara. *Jurnal IDEALIS*, 1, 444–452.
- Joko Syahputra, & Alex Rikki. (2021). Penerapan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Judul Skripsi. *JUKI : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 2(2), 111–119. <https://doi.org/10.53842/juki.v2i2.34>
- Kurniawan, H., Apriliah, W., Kurniawan, I., & Firmansyah, D. (2020). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(4), 13–23. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i4.58>
- Nurjani, Y., Informatika, T., Nurdin, S., & Jambi, H. (2020). Website Kantor Kelurahan Lingkar Selatan. *Fortech (Journal Of Information Technology)*, 4(Vol. 4 No. 2 (2020): Fortech (Journal Of Information Technology)), 53–59.
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2019*, 1(1), 81–85.
- Setiyani, L. (2019). Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.36805/technoxplore.v4i1.53>
- Sholihin, M., Fuad, N., & Khamiliyah, N. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknik*, 5(2 SPK), 501–506.
- Sinaga, B., & Zabua, H. M. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) Pada Smk Singosari Delitua. *Jurnal Mantik Penusa*, 16(2), 1–11. <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/246/151>
- Supandi, F., Desta P, W., Ambar S, Y., & Sudir, M. (2019). Analisis Resiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Yang Menggunakan Metode Waterfall Dan Prototyping. *Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika 2018 (SENADI 2018)*, 2(1), 83–86. <http://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/86>
- Taufiq, R. (2019). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Teknik*, 8(1), 6–10. <https://doi.org/10.31000/jt.v8i1.1589>
- Zelinsky, A. (2009). Learning OpenCV---Computer Vision with the OpenCV Library (Bradski, G.R. et al.; 2008)[On the Shelf]. In *IEEE Robotics & Automation Magazine* (Vol. 16, Issue 3). <https://doi.org/10.1109/mra.2009.933612>
- Zhai, C., & Massung, S. (2016). *Text Data Management and Analysis*.