

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING BERBASIS WEB

Wahyu Pamungkas¹, Firamon Syakti², Muhammad Nasir³, Linda Atika⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Sains Teknologi. Universitas Bina Darma

email: wahyupamungkas2608@gmail.com, firmamon@binadarma.ac.id,
nasir@binadarma.ac.id, linda.atika@binadarma.ac.id

Abstract

Every year, Tamansiswa Junior High School holds registration for Bidikmisi and PPA scholarships. The large number of determining criteria and the large number of applicants give rise to the problem of how to determine potential scholarship recipients using a large number of criteria for a very large number of applicants. To help determine which students are worthy of receiving a scholarship, a decision support system is needed. This research aims to produce a decision support system application for determining prospective scholarship recipients using the web-based Simple Additive Weighting method. This web-based decision support system for determining prospective scholarship recipients was created using the PHP programming language and MySQL database with Python as the local server. The functional testing of the website was tested by the student affairs admin by inputting a total of 10 samples of Bidikmisi and PPA scholarship applicant data. Based on the results of functional tests on sample data entered on the website, it was found that students received Bidikmisi and PPA scholarships. Therefore, it can be concluded that the decision support system using the SAW method functions well and can be used in the process of determining prospective scholarship recipients at Taman Siswa Middle School, Palembang.

Keywords: Decision Support Systems, Scholarships, and Simple Additive Weighting

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena pendidikan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan taraf hidup manusia [1]. Namun tingginya biaya pendidikan, merupakan suatu hambatan bagi masyarakat ekonomi bawah untuk dapat melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi. Di setiap institusi pendidikan, banyak sekali beasiswa yang diberikan kepada siswa berprestasi dan siswa kurang mampu. Beasiswa tersedia dari organisasi nasional dan swasta. Menurut Murniasih (2021) beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan terhadap individu yang mampu melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi[2].

SMP Taman Siswa Palembang menyelenggarakan program dukungan pendidikan melalui beasiswa, khususnya beasiswa yang diberikan kepada siswa yang mempunyai keadaan sulit dan berprestasi.

Beasiswa Bidikmisi merupakan beasiswa bagi siswa kurang mampu secara ekonomi, sedangkan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) merupakan beasiswa yang diberikan kepada siswa berprestasi.

Untuk mendapatkan beasiswa ini, harus sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan untuk memilih penerimaan adalah nilai rata-rata rapor, pendapatan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, status kepemilikan rumah, dan lain-lain.

Saat ini SMP Taman Siswa Palembang masih menggunakan cara manual dalam menentukan seleksi beasiswa. Untuk memudahkan pengelola fasilitas beasiswa SMP Tamansiswa dalam menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa, maka perlu dibuat sistem pendukung keputusan yang operasional untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa.

Decision Support Sistem (DSS) atau system pendukung keputusan tidak bertujuan untuk mengotomatisasi pengambilan keputusan, tetapi menyediakan alat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan melakukan berbagai analisis dengan menggunakan model - model yang tersedia[3]. Proses pengambilan keputusan mempunyai 3 tahap, yaitu: 1.

Pemahaman 2. Perancangan 3. Pemilihan [4]. Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu [5]. Berdasarkan tujuannya. MCDM dapat dibagi menjadi 2 model yaitu Multi Attribute Decision Making (MADM) dan Multi Objective Decision Making (MODM) [6].

Metode SAW adalah salah satu metode dari Multiple Attribute Decision Making (MADM) yang paling sering digunakan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih karena menentukan nilai bobot setiap kriteria kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan memilih alternatif terbaik dari beberapa pilihan, dalam hal ini pilihan yang disebutkan adalah penerima beasiswa menurut kriteria-kriteria yang ditentukan tersebut maka digunakan waterfall model yang memiliki enam tahapan [7], yakni:

1. Analisis (*Analysis*)
2. Desain (*Design*)
3. Pengkodean (*Coding*)
4. Uji coba (*Testing*)
5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Dalam penelitian ini *Database* dan Bahasa Pemrograman PHP dimanfaatkan dalam membuat Sistem pendukung keputusan beasiswa[8]. Tugas utama dari sistem pendukung keputusan berbasis web ini adalah menghitung nilai setiap siswa/siswi yang ingin mengikuti beasiswa. Proses perhitungan dilakukan dengan otomatis tanpa intervensi manusia dengan mengenali jenis kriteria beasiswa dan bobot tiap kriteria dan subkriteria[9].

Dengan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis ingin mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh untuk menulis laporan akhir yang berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Berbasis WEB.**”

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pengembangan *software* dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

2.1. Alat – Alat Penelitian

1. Komputer/Laptop
2. Software XAMPP
3. Software Visual Studio Code
4. Software Mysql

2.2. Langkah – Langkah Penelitian

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini mengikuti metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak sistem pendukung keputusan beasiswa berbasis web dengan metode SAW. Berikut langkah-langkah penelitian yang dilakukan [10] :

1. Analisis

Analisis bertujuan untuk mengidentifikasi tugas rinci yang harus dilakukan oleh perangkat lunak, termasuk studi kelayakan dan analisis persyaratan. Pembuatan sistem pendukung keputusan beasiswa berbasis web ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan identifikasi calon penerima beasiswa dengan metode SAW dengan menghitung bobot setiap kriteria dan subkriteria serta memberikan skor akhir.

Tabel 1. Pembobotan Kriteria Bidikmisi

No	Kriteria Beasiswa	Bobot
1	Pendapatan Orangtua	0,40
2	Tanggungan	0,40
3	Kelas	0,20
Jumlah		1

Tabel 2. Pembobotan Kriteria PPA

No	Kriteria Beasiswa	Bobot
1	Pendapatan Orangtua	0,30
2	Nilai rata-rata raport	0,50
3	Kelas	0,20
Jumlah		1

2. Perancangan

Tahap desain pada penelitian ini meliputi pembuatan perancangan *database* dan perancangan proses. Perancangan *database* menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang kemudian akan membentuk model relasional. Sedangkan perancangan proses menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*) [11]. Setelah membuat ERD, langkah selanjutnya adalah membuat hubungan antar tabel atau biasa disebut dengan relasi. Hubungan yang dibuat dalam penelitian ini adalah user, siswa, beasiswa, nilai, kriteria, subkriteria. Tabel *query* dibentuk sebagai suatu nilai. Tabel *query* adalah tabel yang dipilih di tabel utama dan perubahan yang dilakukan pada tabel utama akan mempengaruhi tabel *query* [12].

3. Pengkodean

Setelah perancangan selesai, Langkah selanjutnya adalah membuat kode program . Pembuatan kode program dilakukan di Visual Studio Code. Langkah-langkah membuat kode program antara lain menulis program, menjalankan program, dan *debugging* [13]. Kode program dibangun dalam bahasa PHP dan SQL.

4. Pengujian

Tujuan pengujian adalah untuk mendeteksi kesalahan. Pengujian perangkat lunak yang dimaksud adalah pengujian web Sistem Pendukung Keputusan yang menghitung nilai dan bobot atribut dan subkriteria beasiswa berdasarkan metode SAW [14]. Tabel skenario pengujian adalah tabel yang berisi alat yang diuji, alat yang diuji dalam format ini adalah pengujian tingkat operasional dari perangkat lunak yang

dibuat. Dari hasil skenario pengujian yang diimplementasikan akan diperoleh hasil yang diharapkan si pengguna perangkat lunak. Jika sistem berfungsi dengan baik dan tepat, maka perangkat lunak dianggap berhasil dibuat dan tidak ada kesalahan atau kelalaian [15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian hasil dan pembahasan ini memaparkan tentang hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, serta mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 11, normal].

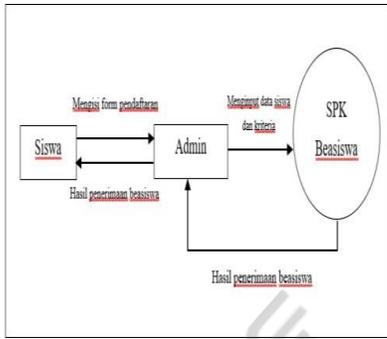
Hasil penelitian adalah sebuah rancangan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa yang menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Weighting (SAW) dalam perhitungannya yang didasarkan pada kriteria kriteria yang telah ditentukan oleh kepala sekolah sebagai indikator kriteria beasiswa [15].

3.2. Hasil Analisis

Perhitungan nilai kriteria pada beasiswa berdasarkan metode SAW menjadi keunggulan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa ini, sehingga memudahkan *admin* atau pengelola data beasiswa untuk menentukan calon penerima beasiswa. Pembobotan pada sistem pendukung keputusan yang dibuat dilakukan dengan menginput setiap kriteria beasiswa dan memberi bobot pada setiap kriteria dengan nilai antara 0 sampai 1. Metode SAW membuat perhitungan nilai kriteria untuk penentuan penerima beasiswa menjadi lebih tepat dan akurat. Dengan alasan tersebut, menjadikan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa layak untuk dikembangkan.

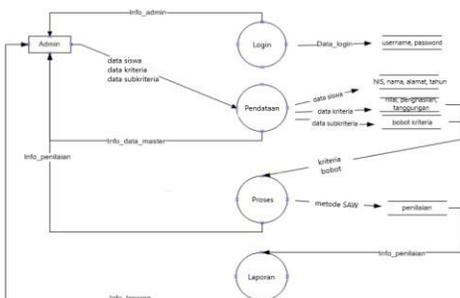
3.3. Hasil Desain

1. Data Flow Diagram (DFD)



Gambar 1. Context Diagram Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa

Gambar diatas Menunjukkan *process* sederhana pada *software* yang dibuat. Pada *context diagram* hanya satu pihak yang terlibat dalam *process* yaitu Bagian Kesiswaan (Admin). Data siswa diambil dari lembar form pendaftaran yang sebelumnya telah diisi oleh siswa. Selanjutnya kesiswaan melakukan *input* data siswa dan kriteria beasiswa untuk langkah awal pada *Process* SPK. Hasil data olahan pada *Process* SPK yang akan diterima kesiswaan adalah Hasil akhir SPK, yaitu hasil dari perhitungan data-data yang telah diinput dan menjadi sebuah laporan.



Gambar 2. DFD level 1

Secara konsep aplikasi aliran dari berjalannya sistem di tunjukkan dengan proses-proses yang ada. Berikut penjelasan mengenai *Process* :

a. *Process Pendaftaran*

Input dari *process* ini adalah data siswa, data kriteria, dan data subkriteria yang di *input* oleh Kesiswaan atau admin.

b. *Process Proses*

Data yang masuk pada *process* ini adalah data yang di *input* oleh Kesiswaan lalu diolah pada database dan nantinya akan dihitung pada *process* ini dengan menggunakan metode *saw*.

c. *Process Laporan*

Input dari *process* ini adalah hasil dari perhitungan *saw* pada *process* sebelumnya.

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Untuk menganalisis setiap informasi yang terdapat pada tabel dapat dilihat pada struktur tabel, seperti pada struktur-struktur tabel berikut :

1) Tabel Pengguna

Tabel Pengguna adalah tabel dimana seluruh data pengguna web disimpan pada satu tabel yaitu tabel user dan berhak mengelola sistem dalam web

Tabel 3 . Tabel Data Pengguna

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
User_id	Varchar	8	Yes
Password	Varchar	8	No

2) Tabel Beasiswa

Data yang disimpan pada tabel ini nantinya akan berguna pada saat proses pemilihan dan penginputan kriteria

Tabel 4 . Tabel Data Beasiswa

Field Name	Data Type	Size	Primary

			Key
nama_beasiswa	Varchar	30	Yes

3) Tabel Data Siswa

Data yang disimpan pada table kesiswaan nantinya akan digunakan sebagai output pemilihan kelas pada pendaftaran beasiswa.

Tabel 5. Tabel Data Siswa

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
NIS_siswa/siswi	Varchar	10	Yes
nama_siswa/siswi	Varchar	50	No
alamat_siswa/siswi	Varchar	50	No
jenis_kelamin	Varchar	15	No
tahun_pendaftaran	Year	4	No

4) Tabel Kriteria

Data yang disimpan pada tkriteria nantinya akan digunakan saat pengisian subkriteria.

Tabel 6. Tabel Data Kriteria

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
nama_beasiswa	Varchar	30	Yes
tipe_kriteria	Varchar	20	No
sifat_kriteria	Varchar	10	No

bobot_kriteria	Double	-	No
----------------	--------	---	----

5) Tabel Subkriteria

Tabel Subkriteria adalah tabel dimana seluruh data mengenai penilaian pada suatu kriteria beasiswa disimpan pada satu tabel yaitu tabel tsubkriteria.

Tabel 7. Data Subkriteria

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
nama_beasiswa	Varchar	30	Yes
tipe_kriteria	Varchar	20	No
batas_rendah	Double	-	No
batas_tinggi	Double	-	No
Nilai	Double	-	No

6) Tabel Laporan Nilai

Tabel laporan nilai adalah tabel dimana hasil seluruh data nilai kriteria yang telah diinput pada proses pendaftaran beasiswa pada siswa/siswidisimpan pada satu tabel

Tabel 8. Tabel Data Nilai Pendaftaran

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
NIS siswa/siswi	Varchar	10	Yes
nama siswa/siswi	Varchar	50	No
Beasiswa bidikmisi	Double	-	No
Beasiswa PPA	Double	-	No
nilai maksimum	Double	-	No
Rekomendasi	Varchar	30	No

3.4. Desain Pada Website



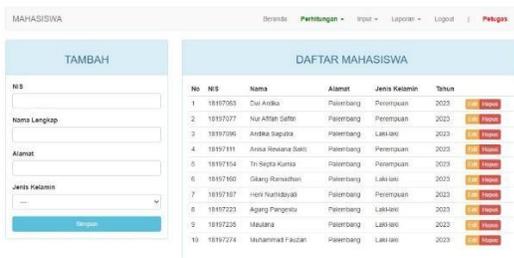
Gambar 3. Halaman Login

Halaman login ini ditujukan kepada admin yang mengelola Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Beasiswa Berbasis Website Dengan Metode SAW. Pada halaman *login* ini admin harus memasukkan username dan password terlebih dahulu untuk dapat mengakses fitur-fitur pada sistem.



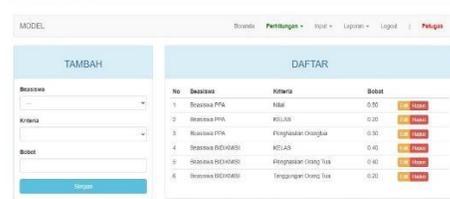
Gambar 4. Data Jenis Beasiswa

Pada halaman ini terdapat button “edit” untuk mengubah jenis beasiswa dan button “hapus” untuk menghapus jenis beasiswa yang tidak terpakai.



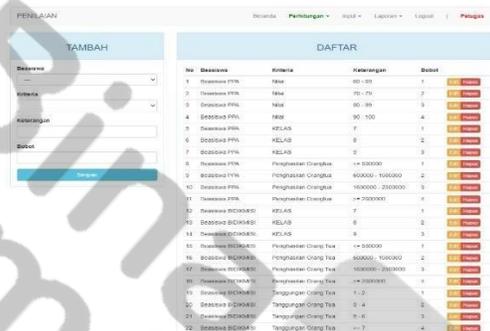
Gambar 5. Data Siswa

Gambar 5 merupakan Identitas kesiswaan yang di input berguna untuk salah satu kriteria biodata siswa/siswi untuk pendaftaran pada website.



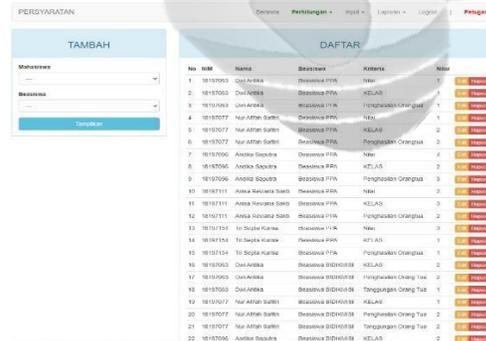
Gambar 6. Data Kriteria

Gambar 6 memperlihatkan data seperti, jenis beasiswa, tipe kriteria, dan bobot. Input jenis beasiswa pada proses input kriteria adalah untuk menentukan kriteria yang di input termasuk kriteria untuk proses perhitungan pada metode SAW.



Gambar 7. Form Subkriteria

Data subkriteria yang di input disimpan pada *database* yang berisi jenis beasiswa, tipe kriteria, nilai rendah, nilaitinggi, dan bobot.



Gambar 8. Data Penilaian

Identitas nilai pada penelitian ini yaitu NIS siswa/siswi, nama siswa/siswi jenis beasiswa yang dipilih dan kriteria beasiswa serta nilai.

NIS	Nama	Beasiswa PPA	Beasiswa BOKRESI	Nilai Maksimal	Rekomendasi
1819711	Anisa Reviana Sakti	0.9000000	0.8999970	1.0000000	Beasiswa PPA
1819717	Maulana Maulana	0.9000000	0.9200000	0.9000000	Beasiswa PPA
1819710	Maulana Maulana	0.9000000	0.7200000	0.7200000	Beasiswa BOKRESI
1819714	Ti Sakti Sakti	0.9000000	0.6000000	0.6000000	Beasiswa PPA
1819709	Dwi Antika	1.0000000	0.7000000	1.0000000	Beasiswa PPA
1819720	Maulana Maulana	0.7000000	0.8000000	0.8000000	Beasiswa BOKRESI
1819710	Gilang Ramadhan	0.7000000	1.0000000	1.0000000	Beasiswa BOKRESI
1819709	Anisa Sakti	0.8000000	0.6000000	0.8000000	Beasiswa PPA
1819724	Muhammad Fauzan	0.6700000	0.4000000	0.4700000	Beasiswa PPA
1819723	Agung Pangestu	0.6000000	0.6000000	0.6000000	Beasiswa PPA
1819714	Maulana Maulana	0.5000000	0.6000000	0.6000000	Beasiswa BOKRESI
1819705	Pangestu	0.4199970	0.6200000	0.6200000	Beasiswa BOKRESI

Gambar 9. Data Laporan Nilai Seluruh Siswa

Ketika proses penginputan atau pendaftaran telah dilakukan, maka pada kenyataannya secara langsung telah diproses. Gambar 9 menunjukkan proses sorting nilai akhir secara langsung dan admin maupun user dapat melihat laporan hasil perhitungan tersebut pada menu laporan.

Tabel 9. Data siswa yang berhasil menerima beasiswa

N o	NIS	Nama siswa	Nilai	Jenis Beasiswa
1	18197160	Gilang Ramadhan	1.0	BM
2	18197235	Maulana	0.9	BM
3	18197063	Dwi Antika	1.0	PPA
4	18197111	Anisa Reviana Sakti	0.905	PPA

Dilihat dari table 9 nilai akhir yang dihasilkan sebesar 1 dan mendekati 1 artinya penerapan metode SAW dalam system pengambilan keputusan tersebut dapat diterapkan dalam pemberian beasiswa dan sejauh ini, menu pada website berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan, Maka website sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada penelitian ini berhasil di buat, jika output ataupun fungsinya tidak sesuai yang diharapkan si pengguna, maka website sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada penelitian

ini terdapat bug dan error. Pada penelitian ini, hasil uji pada website secara fungsional sudah memenuhi dan bekerja dengan baik tanpa ada bug atau error.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian kebutuhan fungsional terhadap sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* berbasis WEB yang dibuat pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk membantu user atau pemberi beasiswa dalam mengolah data siswa/siswi, pengajuan beasiswa, hasil seleksi dan laporan-laporan. Tahap-tahap proses pengembangan sistem pendukung keputusan pada penelitian ini adalah analisis sistem (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengkodean (*Coding*), dan pengujian (*Testing*). Hasil perhitungan sistem pendukung keputusan beasiswa SAW merupakan perangkian nilai tertinggi ke rendah dan nilai tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan oleh user untuk memperoleh beasiswa. Sistem yang dibangun hanya sebagai alat bantu untuk memberikan informasi kepada user atau pemberi beasiswa sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan. Maka sistem ini telah berhasil dikembangkan dan berfungsi dengan baik serta dapat digunakan dalam seleksi penentuan calon penerima beasiswa di SMP Taman Siswa Palembang.

5. REFERENSI

- [1] Nugroho, A. 2020. *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta : CV AndiOffset.
- [2] Murniasih, Erny. (2021). *Buku Pintar Beasiswa: Panduan Komplet Meraih Beasiswa di Dalam maupun Luar Negeri*. Yogyakarta: Gagas Media
- [3] Kusrini. (2020). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- [4] Pressman, Roger S.(2021). *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*. (Buku Satu). Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Darmawan, D. (2019). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [6] Kusumadewi, S. (2021). *Fuzzy Multiple-Kriteria Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [7] Rizky, Soetam. (2021). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Prestasi Pustaka. Jakarta
- [8] Husna, Ikhsan, M., & Fatimah, S. (2019). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Peserta didik Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*, Jurnal Peluang, 1 (2), hlm. 85.
- [9] Kadir, A. (2019). *Pengenalan Teknologi Informasi*. Jakarta: CV Andi Offset.
- [10] Zimmermann. (2021). “*Fuzzy Sets Theory and Its Application*” dalam *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [11] V Sahfitri, M Nasir, K Kurniawan. 2018. *Implementasi Metode Fuzzy dalam perancangan sistem pendukung keputusan pendistribusian beras bersubsidi*. (Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer) 9 (1), 299-312.
- [12] Hartono, B. (2019). *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [13] Mangapul, (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dengan Model Fuzzy Multiple Attribute Weighting* <http://repository.unj.ac.id/2224/1/Skripsi%20-%20%28Golden%20Mangapul%20-%20205235107432%29%201.pdf>
- [14] Fauziah, Wakhidatul dan Sunardiyo, Said., 2021. *Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Laboratorium Komputer SMP dan SMA Negeri untuk Unit Pelaksana Teknis Dinas Pendidikan Kecamatan Sukorejo*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- [15] Pasal 31 (1) UUD 1945 bahwa setiap warga negara berhak mendapat pendidikan.