

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* BERBASIS WEB

Baihaqi Harris Setio Budi

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul
Ulama Bojonegoro

baihaqiharis@gmail.com

Abstract — Sebagai salah satu Perguruan Tinggi yang berada di bawah naungan Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi (Kemenristekdikti), Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro mendapatkan kuota bagi mahasiswanya untuk mengikuti program bantuan biaya pendidikan dan beasiswa bagi mahasiswa yang kurang mampu dan bagi mahasiswa yang berprestasi dari pemerintah. Akan tetapi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, belum menerapkan suatu metode dalam membantu menyeleksi mahasiswa penerima beasiswa, proses pemilihan penerima beasiswa masih dilakukan secara manual dengan cara membandingkan satu persatu mahasiswa calon penerima beasiswanya sehingga proses pemilihan rentan akan terjadinya kesalahan. Penelitian ini menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) di dalamnya. Setelah dilakukan pengujian black box pada sistem didapatkan bahwa fungsi-fungsi yang terdapat pada Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa telah berjalan dengan baik. Dari hasil pengujian kelayakan sistem oleh pengguna admin dan pengguna mahasiswa, menyatakan bahwa sistem sangat layak digunakan.

Keywords— *Beasiswa, Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW)*

I.

PENDAHULUAN

Dalam UUD 1945 terdapat hak asasi manusia yang harus dipenuhi yaitu mendapat pendidikan yang baik, karena pendidikan yang baik dapat meningkatkan taraf hidup seseorang. Dalam membantu berlangsungnya pendidikan perorangan, lembaga pemerintah dan lembaga swasta memberikan kuota beasiswa pendidikan formal yang berada dibawah naungan Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti). Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian beasiswa dengan ikatan kerja atau biasa disebut dengan ikatan dinas dan pemberian cuma-cuma[1].

Sebagai salah satu lembaga pendidikan formal yang berada di bawah naungan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti), Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro mendapatkan kuota bagi mahasiswanya untuk mengikuti program bantuan biaya pendidikan dan beasiswa bagi mahasiswa yang kurang mampu serta bagi mahasiswa yang berprestasi oleh pemerintah. Oleh karena itu, beasiswa harus diberikan kepada mahasiswa yang layak mendapatkannya sesuai dengan pedoman yang telah

ditentukan oleh Dikti. Akan tetapi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro belum menerapkan suatu metode atau sistem yang dapat membantu proses penyeleksian mahasiswa penerima beasiswa. Proses pemilihan penerima beasiswa masih dilakukan secara manual dengan cara membandingkan satu persatu mahasiswa calon penerima beasiswanya. Proses penyeleksian yang dilakukan secara manual rentan akan terjadinya kesalahan manusia (*human error*)[2].

Sistem pendukung keputusan dapat diartikan sebagai sistem yang dapat membantu membuat keputusan berdasarkan data dan model yang dipakai dalam memecahkan masalah tertentu. Salah satu model metode yang dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting (SAW)*[3]. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan salah satu metode dari *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)* atau sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar

metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah mencari rating alternatif terbaik dari semua rating

alternatif yang ada dengan melakukan proses normalisasi matrik keputusan kesuatu skala yang dapat diperbandingkan [4].

Berdasarkan hal-hal diatas, maka pada penelitian ini akan membahas tentang sistem pendukung keputusan penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA) dengan menerapkan metode *simple additive weighting*. Manfaat dari penelitian ini adalah terciptanya sistem pendukung keputusan penerima beasiswa yang layak, sehingga dapat menjadi dasar bagi tim penyeleksi calon penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA) dalam menentukan mahasiswa penerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang digunakan.

I. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kriteria yang dikumpulkan melalui proses wawancara, berdasarkan buku pedoman beasiswa ppa 2017 serta data mahasiswa yang terdapat dalam format SIMB3PM GANJIL 2018-2019.

B. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *System Development Life Cycle (SDLC) waterfall model*. Tahap-tahap pada metode *waterfall* adalah perencanaan, analisis, desain, implementasi, *testing* dan *maintenance*[5]. Sedangkan metode yang terapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan yang akan dibangun menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW). Alur metode *simple additive weighting* (SAW) yang diusulkan dalam sistem yang akan dibangun dapat digambarkan melalui *flowchart* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Usulan Alur metode *simple additive weighting* (SAW)

Penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

1. Pengguna pertama kali memasukkan data-data yang diperlukan untuk menjalankan SPK yaitu:
 - a. Data Kriteria, Atribut dan Bobot
 - b. Data kualifikasi nilai tiap kriteria
 - c. Data Mahasiswa
2. Setelah data dimasukkan, sistem melakukan normalisasi matriks.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} & \text{if } j \text{ is benefit criteria} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{if } j \text{ is cost criteria} \end{cases}$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \ddots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

3. Kemudian sistem melakukan preferensi, yaitu mengalikan matriks normalisasi dengan bobot kriteria.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

4. Setelah itu didapat nilai preferensi, kemudian data diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah.
5. Hasil output dari sistem berupa tabel yang berisi nama-nama mahasiswa beserta nilai preferensinya yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah, dimana mahasiswa dengan nilai preferensi yang tertinggi yang akan terpilih.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Produk

Tampilan dan alur dari Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa yang telah dibangun dapat dilihat sebagai berikut :

1. Halaman Login

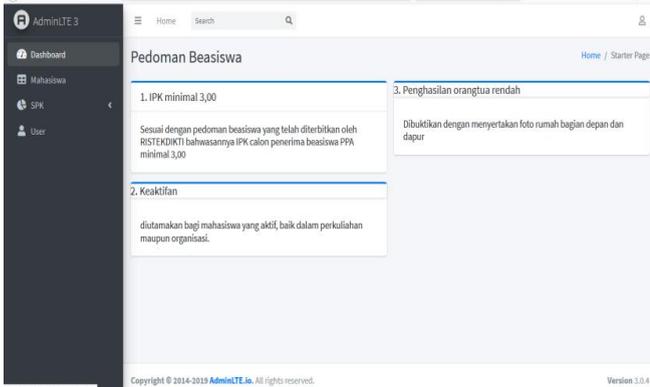
Menu login merupakan tampilan awal ketika program pertama kali dijalankan. Sebelum masuk kehalaman beranda sistem, pengguna akan diminta untuk memasukan *username* dan *password* terlebih dahulu untuk membedakan hak akses dari pengguna.



Gambar 2 Tampilan Login

2. Halaman Dashboard

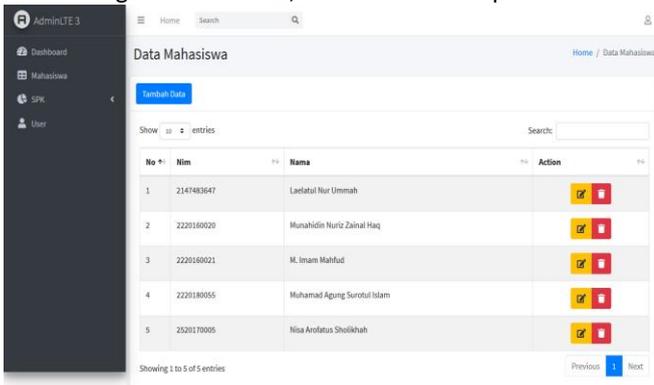
Setelah melakukan login, sistem akan menampilkan halaman beranda, yang berisi kriteria yang digunakan dalam proses penyeleksian penerima beasiswa serta menu pengolahan data mahasiswa dan user.



Gambar 3 Tampilan Dashboard

3. Halaman Menu Mahasiswa

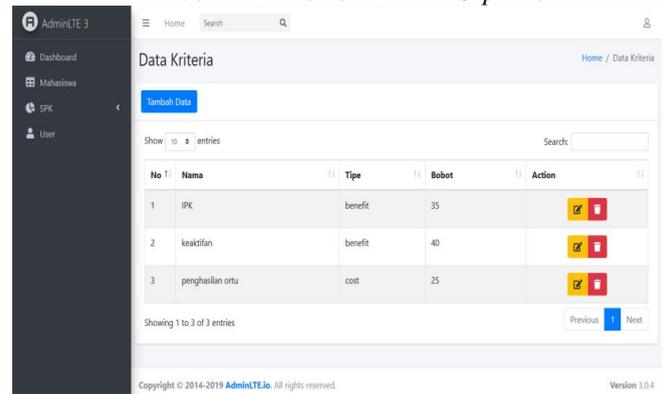
Halaman menu mahasiswa menampilkan data mahasiswa yang ada dalam sistem serta fungsi tambah data, ubah data dan hapus data.



Gambar 4 Tampilan Menu Mahasiswa

4. Halaman Menu Kriteria

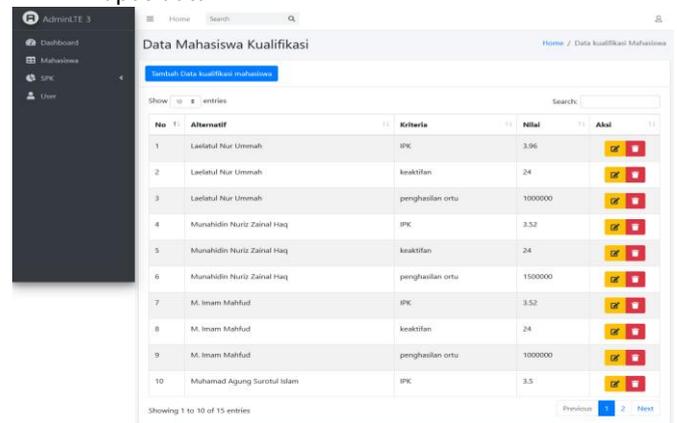
Halaman menu kriteria menampilkan data kriteria yang akan digunakan dalam proses penyeleksian penerima beasiswa, serta fungsi tambah data, ubah data dan hapus data.



Gambar 5 Tampilan Menu Kriteria

5. Halaman Menu Kualifikasi

Halaman menu kualifikasi menampilkan data mahasiswa dan nilai dari kriteria mahasiswa sesuai dengan data IPK mahasiswa, keaktifan mahasiswa dan penghasilan orangtua mahasiswa. Serta tambah data, ubah data dan hapus data.



Gambar 6 Halaman Menu Kualifikasi

6. Halaman Menu Perangkingan

Halaman menu perangkingan menampilkan data nilai hasil dari normalisasi nilai kualifikasi mahasiswa dan hasil dari perhitungan preferensi hasil nilai normalisasi mahasiswa.

Alternatif	Kriteria			Hasil
	IPK	keaktifan	penghasilan ortu	
Laelatul Nur Ummah	1	1	1	100
M. Imam Mahfud	0.888888888888889	1	1	96.1111111111111
Muhamad Agung Surotul Islam	0.883838383838383	1	0.666666666666667	87.60101010100999
Munahidin Nuriz Zainal Haq	0.888888888888889	1	0.666666666666667	87.7777777777778
Nisa Arofatus Sholikhah	0.99747474747475	0.958333333333333	0.666666666666667	89.911616161616

Gambar 7 Menu Peranginan

B. Hasil Pengujian

1. Pengujian Produk

Pengujian hasil penelitian menggunakan skala *Likert* sebagai dasar penilaian kuisioner dengan 4 skala yang diterapkan, yang diujikan kepada responden pengguna admin dan pengguna mahasiswa. Presentasi hasil dari pengujian oleh masing-masing reponden dihitung dengan rumus $V = \frac{\sum TSEV}{\sum S-max} \times 100$ [6] sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Persentasi skor pengguna admin} &= \frac{\text{skor pengujian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{188}{228} \times 100\% \\ &= 82.47\% \end{aligned}$$

7. Halaman Menu User

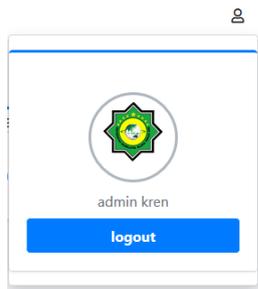
Halaman menu *user* menampilkan data dari user yang terdaftar dalam sistem, serta fungsi tambah data, ubah data dan hapus data.

ID	Nama Lengkap	Username	status	Action
1	Administrator	admin kren	admin	[Edit] [Delete]
2	Laelatul Nur Ummah	2147483647	mahasiswa	[Edit] [Delete]

Gambar 8 Halaman Menu User

8. Halaman Logout

Menu *logout* menampilkan *username* pengguna dan fungsi *logout* untuk menghapus status telah *login*.



Gambar 9 Tampilan Logout

$$\begin{aligned} \text{Persentasi skor pengguna mahasiswa} &= \frac{\text{skor pengujian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{229}{260} \times 100\% \\ &= 88\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diperoleh persentasi skor nilai 82.47% pada pengujian kelayakan oleh pengguna admin dan 88% pada pengujian kelayakan oleh pengguna mahasiswa, sesuai dengan tabel 1 dan tabel 2. Sehingga sistem dapat dikatakan sangat layak digunakan dalam proses penentuan penerima beasiswa sesuai kategori persentasi yang digunakan pada tabel 3[7].

TABEL 1 HASIL ANGKET UJI KELAYAKAN PENGGUNA ADMIN

No.	Indikator	TSEV-i	Smax-i	V-i	Kategori
1.	Sistem dapat menampilkan data yang telah tersimpan di <i>database</i>	12	12	100%	Sangat Layak
2.	Tombol login dapat melakukan proses verifikasi pengguna dari <i>username</i> dan <i>password</i> yang telah dimasukan	10	12	83%	Sangat Layak
3.	Sistem memberikan pesan <i>error</i> ketika <i>username</i> atau <i>password</i> yang di masukan salah	9	12	75%	Layak
4.	Tampilan sistem dan pemilihan warna sistem terlihat konsisten dan menarik	8	12	66%	Layak
5.	Font pada sistem mudah dibaca	10	12	83%	Sangat Layak
6.	Tampilan <i>user</i> admin dan <i>user</i> mahasiswa berbeda	10	12	83%	Sangat Layak
7.	Sistem mudah di operasikan	10	12	83%	Sangat Layak

8.	Sistem dapat melakukan proses CRUD (<i>create, read, update, delete</i>) data mahasiswa, kriteria, kualifikasi dan pengguna	10	12	83%	Sangat Layak
9.	Sistem dapat melakukan proses CRD (<i>create, read, delete</i>) data kualifikasi	10	12	83%	Sangat Layak
10.	Sistem dapat terkoneksi dengan <i>database</i> dengan baik	11	12	91%	Sangat Layak
11.	Sistem dapat melakukan proses perangkian dengan baik	10	12	83%	Sangat Layak
12.	Tombol <i>logout</i> dapat melakukan proses <i>reset</i> pengguna dan menampilkan kembali halaman <i>login</i>	10	12	83%	Layak
13.	Sistem dapat menampilkan data pengguna yang melakukan <i>login</i> sistem	10	12	83%	Sangat Layak
14.	Sistem dapat menampilkan data sesuai dengan menu yang di pilih oleh <i>user</i>	9	12	75%	Layak
15.	Sistem dapat di akses dengan normal dengan menggunakan <i>serverlocal (localhost)</i>	9	12	75%	Layak
16.	Halaman <i>login</i> sistem dapat di <i>load</i> dengan cepat	11	12	91%	Sangat Layak
17.	Tata letak halaman tidak membingungkan pengguna	9	12	75%	Layak
18.	Sistem dapat di jalankan dengan oleh beberapa perangkat dalam satu jaringan	10	12	83%	Sangat Layak
19.	Sistem memberikan pemberitahuan ketika data berhasil di tambahkan maupun ketika gagal menambahkan data	10	12	83%	Sangat Layak
	<i>TSEV</i>	18	8		
	<i>Smax</i>		22	8	
	<i>V</i>			82%	Sangat Layak

TABEL 2 HASIL ANKET UJI KELAYAKAN PENGGUNA MAHASISWA

N o.	Indikator	T S E V-i	S m a x -i	V-i	Kate gori
1.	Sistem dapat menampilkan data pengguna	19	20	95%	Sangat Layak
2.	Tombol <i>login</i> dapat melakukan proses verifikasi pengguna dari	17	20	85%	Sangat Layak

	<i>username</i> dan <i>password</i> yang telah dimasukan				
3.	Sistem memberikan pesan <i>error</i> ketika <i>username</i> atau <i>password</i> yang di masukan salah	16	20	80%	Sangat Layak
4.	Tampilan sistem dan pemilihan warna sistem terlihat konsisten dan menarik	19	20	95%	Sangat Layak
5.	Font pada sistem mudah dibaca	17	20	85%	Sangat Layak
6.	Sistem mudah di operasikan	17	20	85%	Sangat Layak
7.	Sistem dapat terkoneksi dengan <i>database</i> dengan baik	19	20	95%	Sangat Layak
8.	Sistem dapat menampilkan hasil perangkian dengan baik	18	20	90%	Sangat Layak
9.	Tombol <i>logout</i> dapat melakukan proses <i>reset</i> pengguna dan menampilkan kembali halaman <i>login</i>	17	20	85%	Sangat Layak
10.	Sistem dapat menampilkan data sesuai dengan menu yang di pilih oleh <i>user</i>	17	20	85%	Sangat Layak
11.	Sistem dapat di akses dengan normal dengan menggunakan <i>serverlocal (localhost)</i>	18	20	90%	Sangat Layak
12.	Halaman <i>login</i> sistem dapat di <i>load</i> dengan cepat	17	20	85%	Sangat Layak
13.	Tata letak halaman tidak membingungkan pengguna	18	20	90%	Sangat Layak
	<i>TSEV</i>	22	9		
	<i>Smax</i>		26	0	
	<i>V</i>			88%	Sangat Layak

TABEL 3
KATEGORI PERSENTASI

Skor Rata-Rata	Kriteria
0%-20%	Tidak Layak
21%-40%	Kurang Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

2. Pengujian Metode

- Menentukan alternative. Dataset yang digunakan adalah 5 data mahasiswa yang diambil dari format data SIMB3PM ganjil 2018-2019, dapat dilihat pada tabel 4.

TABEL 4
DATA MAHASISWA

No.	Nama
1.	Laelatul Nur Ummah
2.	Munahidin Nuriz Zainal Haq
3.	M. Imam Mahfud
4.	Muhamad Agung Surotul Islam
5.	Nisa Arofatus Sholikhah

- b. Menentukan kriteria, tipe dan bobot yang akan digunakan serta nilai skala keaktifan. Data kriteria yang digunakan merupakan data hasil wawancara dan berdasarkan buku pedoman beasiswa ppa 2017 serta skala keaktifan berdasarkan hasil observasi, dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

TABEL 5 KRITERIA

No.	Kriteria.	Tipe	Presentase (%)
1.	Ipk	Benefit	35%
2.	Keaktifan	Benefit	40%
3.	Pendapatan_ortu	Cost	25%

TABEL 6 SKALA PENILAIAN KRITERIA KEAKTIFAN

No.	Nilai	Keterangan
1.	<5	Sangat Rendah
2.	10-15	Cukup
3.	16-20	Tinggi
4.	>20	Sangat tinggi

- c. Input nilai kualifikasi mahasiswa padatisp kriteria. Data nilai kualifikasi mahasiswa didasarkan pada nilai yang terdapat pada data mahasiswa dalam format data SIMB3PM ganjil 2018-2019, dapat dilihat pada tabel 7.

TABEL 7 NILAI KUALIFIKASI MAHASISWA PADA TIAP KRITERIA

No.	Nama	Ipk	Keaktifan	Penghasilan Orangtua
1.	Laelatul Nur Ummah	3.96	24	Rp. 1.000.000
2.	Munahidin Nuriz Zainal Haq	3.52	24	Rp. 1.500.000
3.	M. Imam Mahfud	3.52	24	Rp. 1.000.000
4.	Muhamad Agung Surotul Islam	3.5	24	Rp. 1.500.000
5.	Nisa Arofatus Sholikhah	3.95	23	Rp. 1.500.000

- d. Melakukan normalisasi matriks keputusan. Proses normalisasi matriks keputusan menggunakan rumus (1). Hasil dari normalisasi matrik dapat dilihat pada tabel 8.

TABEL 8 HASIL NORMALISASI MATRIKS

R11	1	1	1
R12	0,89	1	1
R13	0,99	0,95	0,67
R14	0,89	1	0,67
R15	0,84	1	0,67

- e. Melakukan perhitungan nilai prefrensi tiap alternatif. Perhitungan nilai prefrensi didasarkan pada perkalian tiap bobot kriteria dengan matriks normalisasi sesuai rumus (3). Hasil perhitungan nilai prefrensi dapat dilihat pada tabel 9.

TABEL 9 HASIL AKHIR NILAI PREFRENSI

No.	Nama	Nilai Preferensi
1.	Laelatul Nur Ummah	100
2.	Munahidin Nuriz Zainal Haq	96.112
3.	M. Imam Mahfud	87.601
4.	Muhamad Agung Surotul Islam	87.778
5.	Nisa Arofatus Sholikhah	89.9117

IV. SIMPULAN

Simpulan Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa yang dibangun menggunakan metode pengembangan sistem *Development Life Cycle* (SDLC) *waterfall model*, serta menerapkan metode *Simple Additive Weighting* dan menggunakan kriteria yang diterapkan pada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yaitu: IPK, Keaktifan dan Pendapatan Orang Tua, dalam melakukan proses perankingan, dinilai lebih objektif serta dapat memberikan rekomendasi mahasiswa penerima beasiswa dengan baik sesuai dengan kriteria yang digunakan.

Berdasarkan pengujian *blackbox* dan pengujian kelayakan sistem. Sistem yang telah dibangun sangat layak diterapkan dalam menentukan penerima beasiswa PPA, dengan hasil valid pada pengujian *balck box* dan hasil presentase kelayakan pada pengguna admin sebesar 82,45614% dan 88,07692%, dari hasil presentase kelayakan pada pengguna mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizal, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Pada Universitas Malikussaleh," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Malikussaleh*, Vol. 2, No. 1, Pp. 113–124, 2013.
- [2] V. Amalia, D. Syamsuar, And L. Atika, "Komparasi Metode Wp Saw Dan Waspas Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Pmdk," *J. Bina Komput.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 114–121, 2019.
- [3] R. Fauzan, Y. Indrasary, And N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi Di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, Vol. 2, No. 2, P. 79, 2018.
- [4] M. C. J., B. R. Suteja, R. V. Imbar, And S. Zumaytis, "Simple Additive Weighting Calculation Analysis For Bina Iman Anak Pandu School," *IJCSI Int. J. Comput. Sci. Issues*, Vol. 15, No. 5, Pp. 36–42, 2018.

- [5] I. N. S. Degeng, "VIDEO PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING," Pp. 416–423, 2017.
- [6] H. Retnawati, "The Comparison Of The Accuracy Of Likert Scale," *J. Kependidikan Penelit. Inov. Pembelajaran*, Vol. 45, No. 2, Pp. 156–167, 2015.