

## BUSINESS INTELLIGENCE BERBASIS OLAP DALAM MENENTUKAN MAHASISWA KURANG MAMPU DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Hengki<sup>1</sup>, Okkita Rizan<sup>2</sup>, Burham Isnanto<sup>3\*</sup>, Hamidah<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Sistem Informasi, <sup>3</sup>Jurusan Teknik Informatika, <sup>4</sup>Jurusan Manajemen Informatika  
Atma Luhur

Jln. Jenderal Sudirman, Pangkalpinang

[hengki@atmaluhur.ac.id](mailto:hengki@atmaluhur.ac.id), [orizan@atmaluhur.ac.id](mailto:orizan@atmaluhur.ac.id), [burham@atmaluhur.ac.id](mailto:burham@atmaluhur.ac.id)

[hamidah@atmaluhur.ac.id](mailto:hamidah@atmaluhur.ac.id)

### **Abstrak**

*Beasiswa kurang mampu merupakan instrument bagi perguruan tinggi dalam membantu mahasiswa berprestasi untuk melanjutkan studi, namun dalam penerapannya terkadang hanya berpatokan dengan indeks prestasi kumulatif (IPK) sedangkan jumlah beasiswa yang tersedia terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah model teknologi BI (Business Intelligence) dengan bottom up approach. Dalam pengembangan perangkat lunak penelitian ini menggunakan model FAST (Framework for the Application of System Thinking) dengan 6 tahapan yaitu definisi lingkup kasus, analisis masalah, analisis persyaratan model, desain logis, asas keputusan, desain dan integrasi fisik. Proses mengolah kriteria-kriteria mahasiswa kurang mampu sebagai penerima beasiswa menggunakan metode simple additive weighting (SAW) yang dalam proses analisis dan desain model sistem menggunakan UML (Unified Modeling Language) sebagai alat bantu. Hasil yang dikaji dalam pengembangan penelitian ini yaitu terbentuknya sebuah model business intelligence yang mengafiliasikan dengan metode SAW dengan beberapa alternative kriteria sehingga mampu mentransformasikan data guna mendukung sistem keputusan terutama bagi pihak eksekutif perguruan tinggi.*

*Kata kunci—Business Intelligence, Simple Additive Weighting, Beasiswa, FAST*

### **Abstract**

*Underprivileged scholarships are an instrument for tertiary institutions to help outstanding students continue their studies, but in practice they are sometimes only based on cumulative achievement index (GPA) while the number of available scholarships is limited. Therefore, we need a BI (Business Intelligence) technology model with a bottom up approach. In developing this research software, the FAST (Framework for the Application of System Thinking) model consists of 6 stages: scope definition, problem analysis, requirements analysis, logical design, decision analysis, design and physical integration. The process of processing the criteria of underprivileged students as scholarship recipients uses the simple additive weighting (SAW) method which in the process of analyzing and designing a system model using UML (Unified Modeling Language) as a tool. The expected result in this research is the formation of a business intelligence model that affiliates with the SAW method with several alternative criteria so that it can transform data to support the decision system, especially for university executives.*

*Keywords—Business Intelligence, Simple Additive Weighting, Scholarships, FAST*

---

## 1. PENDAHULUAN

**B**usiness Intelligence merupakan bidang yang membahas teknik atau model menganalisa data dimana dengan cara dikumpulkannya semua data dalam data *warehouse* [1]. Model ini juga bisa dikombinasikan dengan beberapa teknik yang berkaitan dengan data mining, data *warehouse*, sistem penunjang keputusan, maupun *artificial intelligence*. Pemanfaatan *Business Intelligence* (BI) pada saat ini menjadi perhatian dengan menggunakan berbagai validasi dan formula untuk kepentingan analisis bisnis maupun keputusan dalam organisasi misalnya dalam pemanfaatan sistem informasi eksekutif.

Di bidang pendidikan juga *Business Intelligence* bermanfaat dalam membantu mengolah data yang sudah ada di perguruan tinggi diantaranya bagaimana menentukan mahasiswa kurang mampu yang berhak mendapatkan beasiswa baik beasiswa dari perguruan tinggi maupun dari instansi lain. Hal ini karena keterbatasan beasiswa yang ada di perguruan tinggi. Dalam penentuan beasiswa kurang mampu, elemen IPK (Indeks Prestasi Kumulatif) bukanlah faktor tunggal yang menentukan pemilihan seorang mahasiswa mendapatkan beasiswa. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah model dalam data *warehouse* untuk menentukan kriteria apa saja yang diperlukan didalam menentukan seorang berhak mendapatkan beasiswa kurang mampu.

Pemodelan *Business Intelligence* perlu menampilkan pandangan serta prediksi dari teknologi yang akan dibuat dimana didukung oleh pemrosesan analisis daring (OLAP). Dalam model *business intelligence* ini perlu didukung suatu metode penunjang keputusan dalam menentukan kriteria untuk menentukan mahasiswa kurang mampu sehingga terjadinya lingkungan sistem yang dapat bersinergi. Metode sistem penunjang keputusan yang baik dalam penentuan kriteria adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan perhitungan beberapa kriteria [2]

Model *business intelligence* dimana dikombinasikan dengan *Simple Additive Weighting* (SAW) diharapkan mampu menentukan dan merumuskan kriteria-kriteria untuk penentuan mahasiswa kurang mampu misalnya faktor pendapatan orang tua, IPK mahasiswa yang bersangkutan, pekerjaan orang tua, prestasi mahasiswa, jumlah anggota keluarga, keadaan rumah, jumlah kendaraan, prestasi mahasiswa bersangkutan, serta ada tidaknya jaminan sosial dari pemerintah [5]

## 2. METODE PENELITIAN

Model *Business intelligence* (intelijen bisnis) dalam penelitian ini merupakan model dengan kajian analitis daring (*Online Analytical Processing-OLAP*) dengan asumsi *Bottom Up approach* dengan didukung model pengembangan perangkat lunak FAST (Framework for the Application of System Thinking) [3]. FAST mendefinisikan tahapan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi, dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Tahapan pada FAST berdasarkan pada permasalahan dan kesempatan yang dihadapi dengan peningkatan-peningkatan yang diharapkan dari sistem yang dikembangkan [4]

### 2.1 Model FAST dan Metode Object Oriented

Metode dalam pengembangan model beasiswa dalam penelitian ini menggunakan metode object oriented dengan menggabungkan metode simple additive weighting (SAW). Metode berorientasi objek merupakan kajian strategi perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai satu objek yang berisi data dan behaviour yang diberlakukan terhadapnya. Metode berorientasi objek mendasarkan pada penerapan pondasi pengelolaan segala sesuatu dianggap sebagai kajian objek.

Metode berorientasi objek terdiri dari aktivitas analisis dasar objek, perancangan berorientasi objek, pemograman berdasarkan berorientasi objek, dan pengujian berorientasi objek. Metode yang menitikberatkan perancang atau analisis sistem dimana saat melakukan

---

analisis dan desain basis data karena dapat menampilkan macam data yang dibutuhkan dan kerelasiaan antara data didalamnya [7].

### 2.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW memerlukan tahapan proses normalisasi ke level yang bisa diperbandingkan dengan segala kriteria yang akan dibandingkan. Metode ini merupakan kajian tahapan metode simple additive weighting (SAW) [6].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \end{cases}$$

$r_{ij}$  = Rating Kinerja Normalisasi

$\text{Max}_{ij}$  = Nilai Maksimal dari setiap Kriteria  $\text{Min}_{ij}$  = Nilai Minimal dari setiap Kriteria

$X_{ij}$  = Matrik nilai dari setiap kriteria

Formula diatas, maka tahap selanjutnya menggunakan nilai preferensi untuk setiap alternative sebagai berikut:

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

Formula :

$v_i$  = Nilai Akhir dari alternative  $w_i$  = Bobot yang telah disesuaikan

$r_{ij}$  = Normalisasi Matriks

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kajian yang diambil beberapa responden maka didapatkan hasil model kriteria pemilihan beasiswa menggunakan metode SAW sebagai berikut:

Tabel 1 Responden Dalam Penentuan Kriteria

No	Kode	Keterangan
1	RSP-1	Dosen
2	RSP-2	Dosen
3	RSP-3	Dosen
4	RSP-4	Mahasiswa
5	RSP-5	Mahasiswa
6	RSP-6	Mahasiswa
7	RSP-7	Tenaga Kependidikan

Dari hasil 7 (tujuh) responden maka didapatkan kriteria yang menjadi acuan dalam penentuan beasiswa kurang mampu berdasarkan metode SAW sebagai berikut ini:

Tabel 1 Prototipe Kriteria dari *Simple Additive Weighting*

NO	KODE	KRITERIA	TIPE	BOBOT PENILAIAN	SUB KRITERIA	INTERVAL
1	IPK	Indeks Prestasi Kumulatif	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
					C	ZZ
2	GOT	Pendapatan Orang Tua	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
					C	ZZ
3	PRE	Prestasi Mahasiswa (Akademik/Non Akademik)	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
					C	ZZ
					D	ZZ
4	POT	Pekerjaan Orang Tua	Negatif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
5	KEN	Kepemilikan Kendaraan di Rumah	Negatif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
					C	ZZ
					D	ZZ
6	KPR	Kepemilikan Rumah	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
					C	ZZ
					D	ZZ
7	JSD	Jumlah Saudara Kandung	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
8	KMH	Kontribusi mahasiswa dalam mengikuti organisasi mahasiswa	Positif	Xxx	A	ZZ
					B	ZZ
TOTAL				1.00		

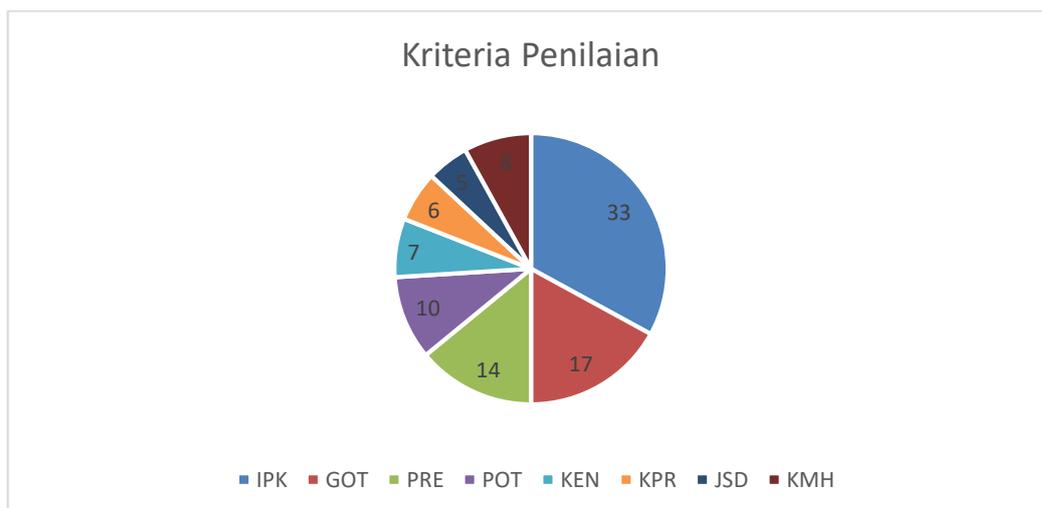
Untuk menerapkan tipe sistem pendukung keputusan ini dibantu dengan kajian sebuah struktur *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting*. Struktur ini digunakan untuk mencari beberapa alternative optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu [8].

Berdasarkan hasil dari kuesioner yang diisi oleh beberapa pihak kepentingan dalam menentukan beasiswa kurang mampu di perguruan tinggi, maka dijabarkan dalam bentuk analisa kriteria, bobot, dan subkriteria disertai dengan interval. Dari hasil tersebut kemudian didapat sebuah model sebagai berikut:

Tabel 2 Interval Penilaian Beasiswa

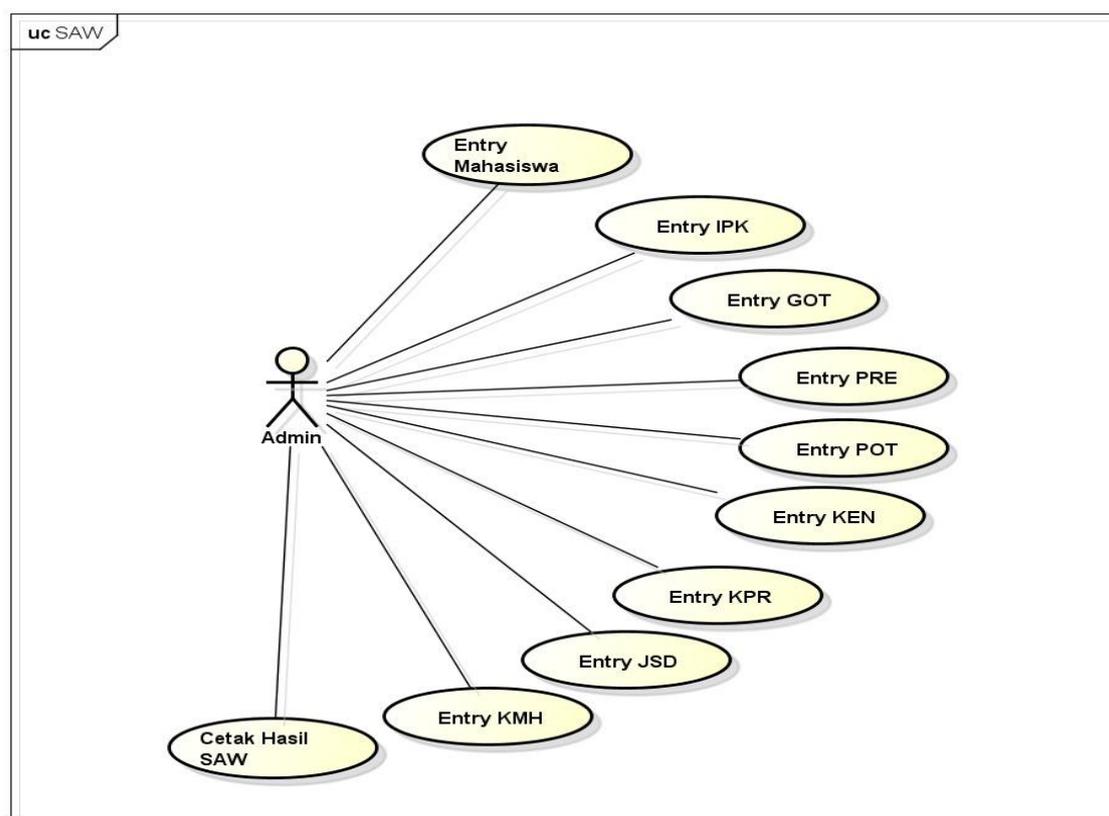
NO	KODE	KRITERIA	TIPE	BOBOT PENILAIAN	SUB KRITERIA	INTERVAL
1	IPK	Indeks Prestasi Kumulatif	Positif	0.33	3.50-4.00	1
					3.00-3.49	0.75
					<3.00	0.5
2	GOT	Pendapatan Orang Tua	Positif	0.17	< 3 juta	1
					3-5 juta	0.75
					>5 juta	0.5
3	PRE	Prestasi Mahasiswa (Akademik/Non Akademik)	Positif	0.14	>5	1.00
					2-4	0.75
					1	0.5
					0	0.25
4	POT	Pekerjaan Orang Tua	Negatif	0.10	Wiraswasta	1
					Non Wiraswasta	0.5
5	KEN	Kepemilikan Kendaraan di Rumah	Negatif	0.07	Memiliki Mobil	1
					Memiliki 2 Motor	0.75
					Memiliki 1 Motor	0.5
					Tidak Memiliki Kendaraan	0.25
6	KPR	Kepemilikan Rumah	Positif	0.06	Sewa	0.5
					Milik Sendiri	1.00
7	JSD	Jumlah Saudara Kandung	Positif	0.05	>3	1.00
					0-2	0.5
8	KMH	Kontribusi mahasiswa dalam mengikuti organisasi mahasiswa	Positif	0.08	Mengikuti Organisasi	1
					Tidak mengikuti organisasi	0.25
TOTAL				1.00		

Dari model diatas maka dapat dimodelkan bahwa penilaian terdiri 8 (delapan) kriteria dengan sub kriteria dengan total 22 item, dimana kriteria IPK (Indek Prestasi Kumulatif) memiliki bobot penilaian tertinggi yaitu sebesar 33%. Selain itu model ini terdiri dari penilaian GOT (Pendapatan Orang Tua) 17%, PRE (Prestasi Mahasiswa ) 14%, POT (Pekerjaan Orang Tua) 10%, KEN (Kepemilikan Kendaraan di Rumah) 7%, KPR (Kepemilikan Rumah) 6%, JSD (Jumlah Saudara Kandung) 5%, KMH (Kontribusi mahasiswa dalam mengikuti organisasi mahasiswa) 8%.



Gambar 1. Kriteria Penilaian Beasiswa Kurang Mampu

Komponen atau arsitektur dalam model business intelligence dalam penyajian data beasiswa mahasiswa kurang mampu sebagai berikut:



Gambar 2. Arsitektur Usecase Model BI

Dalam penelitian dilakukan simulasi dengan 5 (lima) calon mahasiswa yang mendapatkan beasiswa kurang mampu, dimana calon mahasiswa tersebut dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 3 Skor/interval Kriteria

No	Calon Mahasiswa	IPK	GOT	PRE	POT	KEN	KPR	JSD	KMH
1	Mahasiswa 1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.25
2	Mahasiswa 2	1	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.25
3	Mahasiswa 3	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	1	0.5	1
4	Mahasiswa 4	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.25
5	Mahasiswa 5	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	0.25
Ket		Max 1	Max 1	Max 1	Min 0.5	Min 0.5	Max 1	Max 1	Max 1

Dari table diatas, maka dapat dilakukan normalisasi serta perhitungan bobot simulasi yang disesuaikan dengan kriteria serta interval sesuai kriteria yang masuk fase positive atau fase negative. Berikut ini hasil dari normalisasi kriteria dan interval:

Tabel 4 Normalisasi Skor Kriteria

No	Calon Mahasiswa	IPK	GOT	PRE	POT	KEN	KPR	JSD	KMH
1	Mahasiswa 1	0.5	1	0.5	1	1	0.5	1	0.25
2	Mahasiswa 2	1	0.5	0.5	1	0.25	0.5	0.5	0.25
3	Mahasiswa 3	0.75	0.75	0.5	1	0.25	1	0.5	1
4	Mahasiswa 4	0.5	1	1	1	1	0.5	1	0.25
5	Mahasiswa 5	1	1	0.5	1	1	1	1	0.25

Setelah hasil normalisasi, tahapan simulasi selanjutnya menghitung nilai dari calon alternative dengan nilai interval setiap kriteria dan sub kriteria sehingga didapat sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Akhir Penilaian

No	Kriteria/Alternative	MHS 1	MHS 2	MHS 3	MHS 4	MHS 5
1	<b>IPK</b>	0.165	0.33	0.248	0.165	0.33
2	<b>GOT</b>	0.17	0.085	0.128	0.17	0.17
3	<b>PRE</b>	0.07	0.07	0.07	0.14	0.07
4	<b>POT</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5	<b>KEN</b>	0.07	0.0175	0.0175	0.07	0.07
6	<b>KPR</b>	0.03	0.03	0.06	0.03	0.06
7	<b>JSD</b>	0.05	0.025	0.025	0.05	0.05
8	<b>KMH</b>	0.02	0.02	0.08	0.02	0.02
Jumlah		0.6750	0.6775	0.7285	0.745	0.8700

Model Business Intelligence guna memili penerima beasiswa pada perguruan tinggi dengan simulasi maka dihasilkan sebagai berikut mahasiswa 1 dengan skor 0.6750, mahasiswa 2 dengan skor 0.6775, mahasiswa 3 dengan skor 0.7285, mahasiswa 4 dengan skor 0.745, dan mahasiswa 5 dengan skor 0.870. Dengan ini maka yang memiliki peluang dapat beasiswa adalah mahasiswa 5.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah ditelaah, penelitian “Business Intelligence Berbasis OLAP Dalam Menentukan Mahasiswa Kurang Mampu Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)” ini memiliki kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Pada penelitian sudah masuk dalam tahap analisis dan perancangan kriteria-kriteria dan bobot dengan metode simple additive weighting (SAW)
2. Pada pelaksanaannya, peneliti menggabungkan konsep business intelligence dengan simple additive weighting (SAW) dimana untuk menghasilkan sebuah model dalam menentukan mahasiswa kurang mampu terutama di institusi perguruan tinggi.
3. kriteria IPK (Indek Prestasi Kumulatif) memiliki bobot penilaian tertinggi yaitu sebesar 33%. Selain itu model ini terdiri dari penilaian GOT (Pendapatan Orang Tua) 17%, PRE (Prestasi Mahasiswa ) 14%, POT (Pekerjaan Orang Tua) 10%, KEN (Kepemilikan Kendaraan di Rumah) 7%, KPR (Kepemilikan Rumah) 6%, JSD (Jumlah Saudara Kandung) 5%, KMH (Kontribusi mahasiswa dalam mengikuti organisasi mahasiswa) 8%.

#### 5. SARAN

Saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian baru berupa model business intelligence, sehingga perlu perkembangan lebih lanjut dalam kajian ke aplikasi
2. Perlunya analisa kajian yang lebih dalam mengenai kriteria dan sub kriteria yang sudah ada

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah men-support dalam pemelitan ini baik pihak perguruan tinggi, dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Evelson, Boris. (2010). "Want to know what Forrester's lead data analysts are thinking about BI and the data domain"*
- [2] *Rud, Olivia. (2009). Business Intelligence Success Factors: Tools for Aligning Your Business in the Global Economy. Hoboken, N.J: Wiley & Sons.X.*
- [3] *Coker, Frank. (2014) Pulse: Understanding the Vital Signs of Your Business. Ambient Light Publishing. hlm. 41-42.*
- [4] Henschen, Doug. (2010). Interview. [Analytics at Work: Q&A with Tom Davenport.](#)
- [5] Imelda, Majalah ilmiah UNIKOM “Business Intelligence.Universitas Komputer Indonesia (Diakses Janauri 2019)
- [6] Irawan, yan dan delpiah wahyuningsih. (2018). Pendaftaran Peserta Didik Baru dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Pangkalpinang. Jurnal Sistem Informasi.
- [7] Hengki, S Suprawiro. (2017). [Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Inventory Sparepart Kapal Berbasis Web: Studi Kasus Asia Group Pangkalpinang.](#) STMIK Atma Luhur : Jurnal Sisfokom
- [8] Munawaroh, azizah, dkk. (2017). Application Simple Additive Weighting (SAW) Method On Design Of Decision Support System For Teacher Performance Assessment. Semarang: Edu Komputika Journal.