

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Pendidikan Dengan Metode Simple Additive Weighting

(Studi Kasus SMP Al Hikmah)

Noor Hasan (noor.nhs@bsi.ac.id)

Universitas Bina Sarana Informatika

Abstract - Al Hikmah Middle School as one of the education providers provides several scholarships to its students, educational scholarships become one of the scholarships that can be obtained by students. The large number of applicants who apply for scholarships makes it difficult for officers to select students who deserve to receive educational scholarships in accordance with applicable regulations. To support the process of selecting scholarships, a computer-based system can be made to make decisions that are known as Decision Support Systems (SPK). The system is designed using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The purpose of this study is to make a decision support system for determining the recipients of educational scholarships using the simple additive weighting (SAW) method. This Decision Support System uses criteria, models, and assessments filled in by the principal. For the screening process scholarships are carried out by officers. Based on the tests made using the simple additive weighting method, it can be used to make decisions in selecting eligible students to get educational scholarships. This is proven by the criteria value and the level of importance needed in this study.

Keywords: *Decision Support System, Educational Scholarship, Simple Additive Weighting*

Abstraksi - SMP Al Hikmah sebagai salah satu penyelenggara pendidikan memberikan beberapa beasiswa kepada peserta didiknya, beasiswa pendidikan menjadi salah satu beasiswa yang dapat diperoleh siswa. Banyaknya pendaftar yang mengajukan beasiswa membuat petugas kesulitan untuk menyeleksi siswa yang layak mendapatkan beasiswa pendidikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Untuk mendukung proses menyeleksi beasiswa dapat dibuat suatu sistem berbasis komputer untuk mengambil keputusan yang di kenal dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa pendidikan menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW). Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan kriteria, model, serta penilaian yang diisi oleh kepala sekolah. Untuk proses penyaringan beasiswa dilakukan oleh petugas. Berdasarkan pengujian yang dibuat dengan metode *simple additive weighting* dapat digunakan untuk mengambil keputusan dalam menyeleksi siswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa pendidikan. Hal ini di buktikan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan pada penelitian kali ini.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa Pendidikan, Simple Additive Weighting*

I. Pendahuluan

SMP Al Hikmah sebagai salah satu penyelenggara pendidikan setiap tahunnya memberikan keringanan biaya untuk peserta didiknya dengan memberikan beasiswa. Ada 3 beasiswa yang di berikan untuk siswa seperti beasiswa KIP, beasiswa Anak Yatim dan Beasiswa Pendidikan. Beasiswa Pendidikan mencari siswa dengan kondisi ekonomi kurang mampu namun tidak mendapatkan beasiswa yang lain. Banyak siswa yang tidak mendapatkan beasiswa KIP sehingga banyak siswa yang mengajukan beasiswa pendidikan.

Penentuan penerima beasiswa pendidikan di lembaga ini masih menggunakan perhitungan secara manual. Dengan banyaknya data siswa yang mengajukan beasiswa pendidikan maka diperlukan perhitungan berkali-kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan perhitungannya memakan waktu yang lama. Pengelolaan data

beasiswa pendidikan yang belum terakumulasi menggunakan database secara optimal, menyebabkan kesulitan dalam pemrosesan data yang menyebabkan lamanya proses penentuan penerimaan beasiswa pendidikan sehingga ketidakefisienan dalam menghitung data tersebut mengakibatkan sasaran penerima bantuan beasiswa kurang tepat. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan untuk melakukan seleksi penerima beasiswa pendidikan pada SMP AL Hikmah sesuai dengan kuota yang disediakan ?
2. Tingkat akurasi dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) apabila diterapkan pada proses seleksi penerimaan beasiswa pendidikan pada SMP AL Hikmah ?

Adapun batasan permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Penulis menggunakan objek penelitian yaitu siswa baru kelas VII
2. Digunakan data siswa baru yang tidak menerima beasiswa KIP dan tidak menerima beasiswa anak yatim.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan penerima beasiswa pendidikan dengan menggunakan metode SAW untuk mempermudah petugas dalam mengambil keputusan peserta didik mana yang benar-benar berhak mendapatkan beasiswa pendidikan.

II. Tinjauan Pustaka

Pengembangan Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa pendidikan pada SMP Al Hikmah menggunakan metode perhitungan *Simple Additive Wight* yakni pemberian bobot pada setiap kriteria yang ada dan di hitung dengan normalisasi dan matriks. Kriteria – kriteria nya adalah penghasilan orang tua, pendidikan bapak, luas tanah, tanggungan orang tua, aset bergerak dan kondisi rumah.

Pengembangan Software

Model pengembangan *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak
Pada tahapan ini dilakukan proses pengumpulan kebutuhan secara lengkap memastikan kebutuhan sistem untuk melengkapi data masukkan serta melakukan analisa berkaitan dengan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pendidikan dengan metode SAW.
2. Desain
Tahapan fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak. Menggambarkan permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti diagram hubungan entitas (*Entity relationship diagram*). Pada tahapan ini spesifikasi rancangan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa pendidikan dengan metode SAW sehingga memudahkan dalam pemrogramannya.
3. Pembuatan Kode Program
Pada tahapan ini dilakukan setelah mendesain. Kode program dibuat untuk menerjemahkan desain yang telah dibuat dalam bahasa yang bisa dikenali

oleh komputer. Dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan pemrograman terstruktur dengan bahasa pemrograman php menggunakan *source code editor* Dreamweaver CS6. Sedangkan untuk perancangan databasenya menggunakan database MySQL.

4. Pengujian

Pada tahapan ini menguji dan memastikan semua bagian dari program sudah diuji. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik *black-box testing*, pengujian ini untuk menguji seluruh unit dalam program, mulai dari fungsi masukan, dan keluaran dari program. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai yang diinginkan selain itu pengujian ini menggunakan *white-box testing*, pengujian ini pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program

Sistem Pendukung Keputusan

Keputusan (Kusrini, 2007) adalah kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Kriteria atau ciri-ciri dari keputusan adalah :

1. Banyak pilihan/alternatif
2. Ada kendala atau syarat
3. Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur
4. Banyak input/variabel
5. Ada faktor risiko
6. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis teknologi komputerisasi yang terdiri dari tiga komponen yang berhubungan erat satu sama lain dan saling berinteraksi, sistem bahasa (sistem yang memberikan informasi dengan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan masalah pada sistem pendukung keputusan), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk mengambil keputusan). (Nofriansyah, 2014)

Simple Additive Weighting

Metode *simple additive weighting* bisa disebut juga dengan sebutan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *simple additive weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini merupakan metode yang sebagian besar digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode *simple additive weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang didapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada. (Nofriansyah, 2014)

Keunggulan dari metode *simple additive weighting* dibandingkan dengan metode sistem pendukung keputusan lainnya terletak pada kemampuannya dalam melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan. Dalam metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada kemudian dilakukannya proses perankingan yang jumlah nilai bobot dari semua kriteria dijumlahkan setelah menentukan nilai bobot dari setiap kriteria.

Basis Data

Menurut (Andriani, 2016) terdapat beberapa karakteristik utama pendekatan basis data yaitu :

1. *Self-Describing Nature of a Database System*
Karakteristik yang menjadi dasar untuk menyatakan sebuah sistem basis data berisi suatu definisi atau deskripsi atas struktur basis data kendalanya. Kemudian definisi disimpan dalam DBMS yang berisi file, jenis dan penyimpanan secara terpisah.
2. *Insulation Between Programs and Data, and Data Abstraction*
Struktur data yang mengalami perubahan dalam basis data yang tidak memerlukan perubahan pada program karena struktur file disimpan secara terpisah.
3. *Support of Multiple Views of the Data*
Sebuah basis data dapat digunakan oleh banyak pengguna dan diakses dari banyak program.
4. *Sharing of Data and Multiuser Transaction Processing*
Basis data multiuser harus dapat digunakan banyak pengguna yang mengakses secara bersamaan.

UML(Unified Modeling Language)

Merupakan standart bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis, desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek(Sukanto & Muhammad Shalahuddin, 2014). Sedangkan menurut Fowler dalam (Nani & Hasan, 2016) UML atau *Unified Modeling Language* adalah notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. UML memiliki bagian bagian utama yaitu view, diagram dan model elemen.

1. View

View digunakan untuk melihat sistem yang dimodelkan dari beberapa aspek yang berbeda. View bukan melihat grafik, tapi merupakan suatu abstraksi yang berisi sejumlah diagram. Beberapa jenis view dalam UML antara lain:

a. Use case view

Mendesripsikan fungsionalitas sistem yang seharusnya dilakukan sesuai yang diinginkan *external actors*. Actor yang berinteraksi dengan sistem dapat berupa user atau sistem lainnya. View ini digambarkan dalam *usecase* diagram dan kadang-kadang dengan *activity diagram*. View ini digunakan terutama untuk pelanggan, perancang, pengembang, dan penguji sistem.

b. Logical View

Mendesripsikan bagaimana fungsionalitas dari sistem, struktur statis dan kolaborasi dinamis yang terjadi ketika object mengirim pesa ke object lain dalam suatu fungsi tertentu. View ini digambarkan dalam *class diagrams* untuk struktur statis dan dalam *state, sequence, collaboration* dan *activity diagram* untuk model dinamisnya. View ini digunakan untuk perancang dan pengembang.

c. Component view

Mendesripsikan implementasi dan ketergantungan modul. Komponen yang merupakan tipe lainnya dari *code module* diperlihatkan dengan struktur dan ketergantungannya juga alokasi sumber daya komponen dan informasi *administrative* lainnya. View ini digambarkan dalam *component view* dan digunakan untuk pengembang.

d. Concurrency view

Membagi sistem kedalam proses dan prosesor. View ini digambarkan dalam diagram dinamis dan diagram implementasi serta digunakan untuk pengembang pengintegrasian dan pengujian.

e. *Deployment view*

Mendeskripsikan fisik dari sistem seperti komputer dan perangkat dan bagaimana hubungannya dengan lainnya. View ini digambarkan dalam *deployment diagrams* dan digunakan untuk pengembang, pengintegrasian, dan pengujian.

2. Diagram

a. *Use case Diagram*

Usecase diagram merupakan pemodelan kelakuan. Mendeskripsikan interaksi satu sama lain aktor dengan sistem yang digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sistem dan siapa yang berhak menggunakan sistem tersebut. Use case harus dibuat sesederhana mungkin agar dapat mudah dipelajari. Syarat penamaan pada use case adalah nama didefinisikan sesimple mungkin dan mudah dipahami. Ada dua hal utama pada use case yaitu aktor dan use case.

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis pada perangkat lunak. Aktivitas yang digambarkan merupakan urutan dari setiap aktivitas proses bisnis yang dirancang. *Activity diagram* juga banyak digunakan untuk mendefinisikan rancangan proses bisnis, urutan tampilan dari sistem/*user interface*, rancangan pengujian dan rancangan menu yang akan ditampilkan.

c. *Deployment Diagram*

Deployment Diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi atau perangkat lunak. *Deployment Diagram* juga digunakan untuk memodelkan sistem tambahan yang menggambarkan rancangan device, node, dan perangkat keras serta sistem client/server, sistem terdistribusi murni dan rekayasa ulang aplikasi.

d. *Component Diagram*

Component Diagram atau diagram komponen dibuat untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan diantara kumpulan komponen sebuah sistem, berfokus pada komponen sistem yang dibutuhkan dan ada di dalam sistem. *Component Diagram* juga untuk memodelkan sourcecode, basis data secara

fisik, sistem yang harus diadaptasi, framework sistem

Beasiswa Pendidikan

Lembaga Pendidikan Al Hikmah setiap tahunnya selalu memberikan beasiswa pendidikan untuk peserta didik. Beasiswa pendidikan tersebut berasal dari para donatur yang dikelola oleh lembaga. Dana dari para donatur tersebut untuk diberikan kepada peserta didik yang kurang mampu atau peserta didik yang berprestasi atau peserta didik yang tidak mendapatkan beasiswa darimana pun. Dengan diberikan beasiswa tersebut diharapkan peserta didik termotivasi untuk belajar dan mengukir prestasi.

III. Basis Pengetahuan

3.1. Tabel Pendukung Keputusan

a. Tabel Kriteria

Tabel III.1 Tabel Kriteria Bobot

Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C1	Penghasilan Orang Tua	Cost	0,20
C2	Pendidikan Bapak	Cost	0,25
C3	Luas Tanah	Cost	0,15
C4	Tanggungan Orang Tua	Benefit	0,10
C5	Aset Bergerak	Cost	0,20
C6	Kondisi rumah	Cost	0,10

b. Tabel Penilaian

Tabel III.2 Tabel Penilaian

Nama Kriteria	Crips	Nilai
Penghasilan Orang Tua	<1.500.000	50
	1.500.000- 2.500.000	30
	2.500.000>	20
Pendidikan Bapak	SD	50
	SMP	30
	SMA	20
Luas Tanah	<50m2	40
	50m2 - 100m2	30
	100m2 - 250m2	20
	> 250 m2	10
Tanggungan Orang Tua	0	10
	1	20
	1-3	30
	> 4	40
Aset Bergerak	Tidak memiliki kendaraan	50
	Sepeda	30
	Sepeda Motor	20
Kondisi rumah	Bambu lantai tanah	40
	Batu bata lantai tanah	30
	Batu bata lantai pelur	20
	Batu bata lantai keramik	10

c. Data Alternatif

Perhitungan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa pendidikan pada SMP Al Hikmah menggunakan 5 data Alternatif untuk perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting*

Tabel III.3 Tabel Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Andika
A2	Sastrodiwiryono
A3	Slamet
A4	Agung
A5	Deni

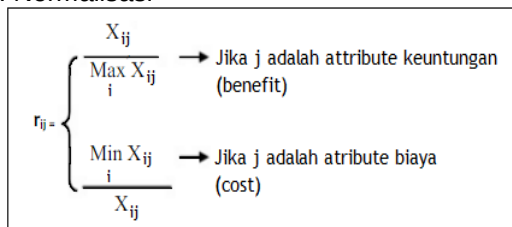
d. Data Analisa

Tabel III.4 Tabel Analisa

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	30	50	10	40	30	20
A2	50	20	40	10	30	30
A3	20	30	20	30	20	30
A4	20	30	10	20	50	10
A5	30	20	30	40	30	40

3.2. Rule-Rule Pada Pakar

a. Normalisasi



Gambar III.1.

Rumus untuk Normalisasi Matriks (Rij)

dengan nilai R_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Misal untuk kriteria C1, karena Cost, maka cari $\min(30, 50, 20, 20, 30) = 20$. Sehingga untuk :

$$A1 = 20/30 = 0,667$$

$$A2 = 20/50 = 0,400$$

$$A3 = 20/20 = 1$$

$$A4 = 20/20 = 1$$

$$A5 = 20/30 = 0,677$$

Misal untuk kriteria C4, karena Benefit, maka cari $\max(40, 10, 30, 20, 40) = 40$. Sehingga untuk :

$$A1 = 40/40 = 1$$

$$A2 = 10/40 = 0,25$$

$$A3 = 30/40 = 0,75$$

$$A4 = 20/40 = 0,5$$

$$A5 = 40/40 = 1$$

Begitu juga untuk kriteria C3, C4, C5 dan C6 sehingga hasilnya adalah:

Tabel III.5 Tabel Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,67	0,40	1	1	0,67	0,5
A2	0,400	1	0,25	0,25	0,67	0,33
A3	1	0,67	0,5	0,75	1	0,33
A4	1	0,67	1	0,5	0,4	1
A5	0,67	1	0,33	1	0,67	0,25

b. Perangkingan

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

Gambar III.2.

Rumus Menentukan Nilai Perferensi (Vi)

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

W : Bobot (Kriteria)

R : Nilai dari setiap peserta untuk tiap kriteria

Pada tahap perangkingan, kita mengalikan bobot kriteria dengan setiap baris matriks nilai normalisasi. Contoh untuk alternatif A1

$$A1 = (0,67 * 0,35) + (0,40 * 0,25) + (1 * 0,15) + (1 * 0,2) + (0,67 * 0,20) + (0,5 + 0,1) = 0,866667$$

IV. Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada tahap analisis penulis mengumpulkan kebutuhan dari semua perangkat lunak yang akan dibangun. Selanjutnya penulis menggambarkan *use case diagram* dan *activity diagram* berdasarkan tahapan analisis.

4.1. Tahapan Analisis

Aplikasi Pendukung Keputusan ini dapat mempermudah pegawai untuk menseleksi calon penerima beasiswa pendidikan agar petugas dapat membandingkan beberapa kriteria untuk mendapatkan target penerima beasiswa pendidikan. Adapun spesifikasi kebutuhan dari sistem pendukung keputusan penerima beasiswa pendidikan, yaitu :

1. Halaman Petugas

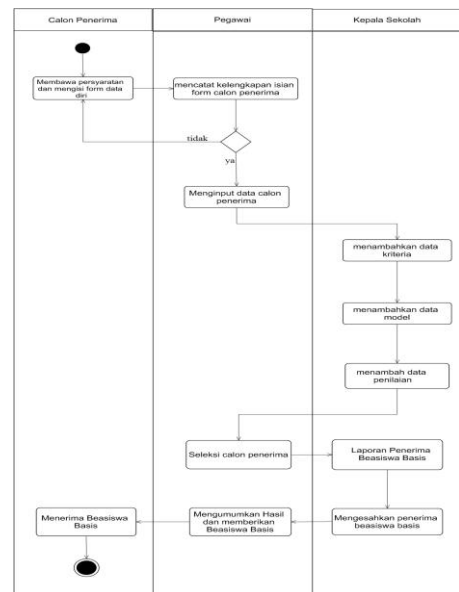
A1. Petugas dapat menambahkan calon penerima

A2. Petugas dapat menambahkan dan menseleksi data calon penerima

A3. Petugas dapat mencetak laporan penerima

-

Petugas meninput data calon penerima beasiswa pendidikan. Kepala sekolah dapat mengelola data kriteria, data model, dan data penilaian. Petugas melakukan seleksi calon penerima dengan seleksi berdasarkan data kriteria, data model, dan data penilaian yang sudah di tentukan oleh kepala sekolah. Kepala sekolah dapat mencetak laporan penerima beasiswa pendidikan dan kepala sekolah mengesahkan siswa yang mendapatkan beasiswa pendidikan. Petugas mengumumkan hasil dan memberikan beasiswa pendidikan kepada siswa penerima beasiswa pendidikan.



a. Halaman *Login*

Halaman login dibuat untuk memberi fasilitas pada pengguna aplikasi untuk masuk dan menggunakan sistem ini. Berikut adalah tampilan untuk masuk ke sistem.

Gambar IV.4
Halaman Login Aplikasi Sistem
Pendukung Keputusan Beasiswa
Pendidikan

b. Halaman Home

Halaman ini ditujukan untuk pengguna level administrator yang didalamnya ada link menu utama yaitu, beranda, input, perhitungan, berikut adalah tampilanya



Gambar IV.5
Halaman Home Aplikasi Sistem
Pendukung Keputusan Beasiswa
Pendidikan

c. Halaman Seleksi

Halaman hasil seleksi menampilkan calon siswa yang mendapat beasiswa pendidikan sesuai dengan perhitungan yang ditampilkan dalam halaman penilaian. Berikut adalah tampilanya :

No	NIS	Nama	Kriteria	Nilai
1	1122312	Rudi L.	Lulus Terah	10
2	125610076	Hani Nurhidayah	Lulus Terah	10
3	177241213	Iqbal Maulana	Lulus Terah	100
4	125610068	Tri Septa Kurnia	Lulus Terah	100
5	1122312	Rudi L.	Pendidikan Orang Tua	10
6	125610076	Hani Nurhidayah	Pendidikan Orang Tua	10
7	125610068	Tri Septa Kurnia	Pendidikan Orang Tua	10
8	125610068	Tri Septa Kurnia	Asal Berprestasi	40

Gambar IV.6
Halaman Seleksi Aplikasi Sistem
Pendukung Keputusan Beasiswa
Pendidikan

d. Halaman Hasil

Halaman hasil menampilkan calon siswa yang mendapat beasiswa pendidikan sesuai dengan pengurutan yang ditampilkan dalam halaman perhitungan. Berikut adalah tampilanya:

NIS	Nama	Nilai
125610068	Tri Septa Kurnia	0.45000000
177241213	Iqbal Maulana	0.25000000
125610076	Hani Nurhidayah	0.07000000
1122312	Rudi L.	0.07000000

Gambar IV.7
Halaman Hasil Aplikasi Sistem
Pendukung Keputusan Beasiswa
Pendidikan

V. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pendidikan pada SMP Al Hikmah dapat mempermudah panitia dalam melakukan penyeleksian beasiswa pendidikan. Hal ini karena pengelolaan data dapat dilakukan dengan waktu yang singkat dan akurasi yang lebih baik
2. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat digunakan dalam mengambil keputusan penerimaan beasiswa pendidikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan pada penelitian kali ini.
3. Dengan memberikan keputusan yang objektif dalam menentukan pilihan penerima beasiswa pendidikan karena data siswa yang sudah masuk telah ditentukan nilai dan bobot setiap kriterianya sehingga data yang dihasilkan menjadi lebih objektif.
4. Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan model SAW dapat dijadikan rekomendasi untuk penentuan seleksi calon penerima beasiswa pendidikan dengan kuota yang telah ditentukan oleh lembaga. Sehingga penambahan aplikasi SPK SAW dirasakan menambah nilai validasi dalam menentukan penerima beasiswa pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Andriani, A. (2016). *Manajemen Basis Data Pemodelan, Perancangan, dan Penerapan*. Deepublish.
- [2.] Kusriani. (2007). Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. In *Andi Offset*. Andi Offset.
- [3.] Nani, P., & Hasan, N. (2016). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Tamu Hotel (Studi Kasus Pada Hotel Ganesha Purworejo). *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 8(1), 36–43.
- [4.] Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- [5.] Sagita, R. A., & Sugiarto, H. (2016). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Penjualan Furniture Berbasis Web. *Ijns*, 5(4).
- [6.] Sardiarinto, Apriani. (2016). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Studi Kasus pada KSU BMT Al-Ikhwan Yogyakarta. *IJCIT*. Vol 1.1
- [7.] Sukanto, R., & Muhammad Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.