

Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Decision Support System for Scholarship Grant Recommendation Using Simple Additive Weighting (SAW) Method

Muhammad Ardian Rizaldy Azhar¹, Imam Suharjo²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia
Email : muhardian.ardian@gmail.com¹, imam@mercu.id²

ABSTRAK

Beasiswa merupakan suatu pemberian bantuan yang diberikan perorangan, kepada pelajar ataupun mahasiswa untuk kepentingan pendidikan. Selama ini kita masih banyak melihat beasiswa yang pemberiannya tidak tepat. Pemberian beasiswa yang salah sasaran dapat menyebabkan suatu ketidakadilan dalam sistem pendidikan. Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan membuat system penunjang keputusan penerimaan beasiswa menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang diperoleh dari hasil *input* data berupa penghasilan orang tua, aset kendaraan, kondisi rumah dan lain-lain. Penelitian dilakukan untuk menentukan keakuratan hasil yang diperoleh setelah menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam sistem yang dibuat. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh sistem yaitu sebanyak 36 data siswa, mendapat tingkat keakuratan 83.80% menggunakan seluruh data yang ada.

Kata Kunci : Penerimaan, Beasiswa, Simple Additive Weighting (SAW)

ABSTRACT

Scholarship is an aid given to individual student or college student for educational purposes. We still find scholarships which aren't appropriately granted. Misdirected scholarship grant can cause injustice in the education system. In the present study, the author aimed to make a decision support system for scholarship grant using Simple Additive Weighting (SAW) method which was obtained from data input of parent's income, vehicle asset, condition of house, etc.. The study was conducted to determine the accuracy of the result of applying Simple Additive Weighting (SAW) method on the system made here. Based on the test conducted by the system on 36 student data, the accuracy level is 83.80% using the entire existing data.

Keywords : Grant, Scholarship, Simple Additive Weighting (SAW)

1. PENDAHULUAN

Salah satu hak azasi manusia yang paling mendasar adalah memperoleh pendidikan yang layak seperti tercantum dalam UUD 1945. Ketika seseorang memperoleh pendidikan yang baik, akan terbuka baginya untuk mendapatkan pendidikan yang lebih baik. Setiap lembaga pendidikan khususnya sekolah menengah atas pada umumnya memiliki suatu program pendidikan, yaitu pemberian beasiswa kepada siswa yang berprestasi, maupun kepada siswa yang kurang mampu. Permasalahan yang sering muncul yaitu kurang tepatnya penyaluran beasiswa terhadap siswa, misalnya siswa yang seharusnya tidak mendapat beasiswa namun mendapatkan beasiswa begitu pula sebaliknya.

Beasiswa merupakan suatu pemberian bantuan yang diberikan perorangan, kepada pelajar ataupun mahasiswa untuk kepentingan pendidikan. Beasiswa tidak dapat diberikan kepada seluruh pelajar maupun mahasiswa, namun ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum memperoleh beasiswa. Jika beasiswa diberikan kepada orang yang tepat beasiswa dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

Selama ini kita masih banyak melihat beasiswa yang pemberiannya tidak tepat. Pemberian beasiswa yang salah sasaran dapat menyebabkan suatu ketidakadilan dalam sistem pendidikan. Siswa atau mahasiswa yang tidak mendapatkan haknya untuk mendapatkan beasiswa tidak akan bisa belajar dengan maksimal atau bahkan dapat putus sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut penulis mengambil “**Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**” sebagai judul penelitian dengan harapan agar dapat mengembangkan aplikasi yang digunakan untuk mempermudah penentuan beasiswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang berjudul “**Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan**

Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa SMA N 9 Padang Dengan Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)”, sistem penunjang keputusan yang digunakan untuk menentukan penerimaan beasiswa dengan metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) dan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Penelitian berfokus pada penentuan penerima beasiswa menggunakan metode AHP, objek penelitian adalah siswa SMA.

Sedangkan pada penelitian yang berjudul “**Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Bravo Supermarket Jombang**” dalam penelitiannya membuat sistem yang dapat menentukan pelanggan terbaik. Pelanggan terbaik ditentukan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Objek penelitian adalah pelanggan Bravo supermarket di Jombang. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total belanja, keaktifan belanja, penghasilan pelanggan, alamat. Penelitian ini berfokus untuk mencari keaktifan pelanggan dalam berbelanja yang akan ditentukan dengan wilayah tempat tinggal pelanggan.

2.1 LANDASAN TEORI

2.1.1 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan.

2.1.2 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan

kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

2.1.3 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Metode SAW membutuhkan normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Rumus untuk melakukan normalisasi dapat dilihat pada Gambar 1.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar 1. Rumus Matrix Keputusan

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja normalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j dengan $i = 1,2,3,4,\dots,m$ dan $j = 1,2,3,4,\dots,n$. Sedangkan rumus untuk mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan seperti pada Gambar 2.

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

Gambar 2. Rumus Nilai Preferensi

2.1.4 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

Fuzzy Multiple Atribut Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot

untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Dalam FMADM terdapat beberapa komponen umum yang digunakan yaitu :

1. Alternatif yaitu objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
2. Atribut yang sering disebut sebagai karakteristik, komponen atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub-kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.
3. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya memiliki konflik antara satu dengan yang lainnya.
4. Bobot keputusan (W), bobot keputusan ini menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria.
5. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi e elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) m adalah banyaknya jumlah alternatif, terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$) n adalah jumlah kriteria.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Bahan pada penelitian ini menggunakan 7 variabel yaitu dinding, lantai, atap, luas rumah, aset kendaraan, penghasilan, dan kartu jaminan. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil survei dan wawancara dengan siswa di SMA Negeri 1 Kasihan.

3.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah satu set komputer dengan spesifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat Penelitian

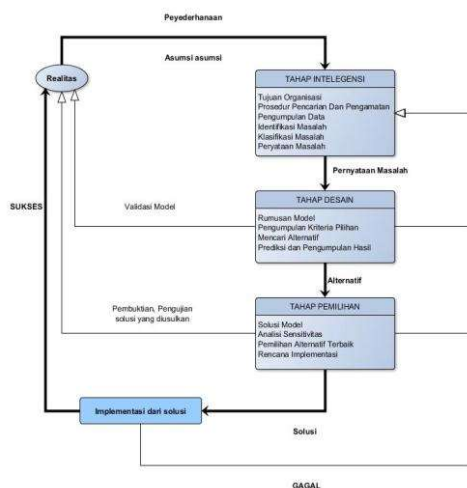
| Jenis | Keterangan |
|-----------|--|
| Processor | Processor Intel(R) Core(TM) i5 – 5005U CPU @ 3.00GHz |

| | |
|------------|---------------|
| RAM | 8GB |
| Harddisk | 1 TB |
| Monitor | 15.6 inc |
| OS | Windows 8.1 |
| Browser | Google Chrome |
| Database | Mysql |
| Web Server | Apache |

3.3 Jalan Penelitian

Mempelajari konsep-konsep yang berkaitan dengan pembuatan penelitian ini, seperti konsep bahasa pemrograman php, teknik SAW, cara rekomendasi penerimaan beasiswa melalui buku, jurnal, dan sumber ilmiah lain seperti internet.

Sebelum dan selama proses pengembangan sistem, penulis melakukan wawancara. Wawancara yang dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pihak terkait (dalam hal ini guru BK di SMA Negeri 1 Kasihan) untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai permasalahan dan hal-hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem. Proses wawancara dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih akurat berdasarkan pengalaman guru BK dilapangan. Wawancara lebih ditekankan untuk mengetahui kondisi ekonomi siswa yang mana setiap siswa memiliki kondisi ekonomi yang berbeda-beda Jalan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Pengambilan Keputusan Konseptual

3.4 Tahap Intelegensi

Dalam penelitian ini tahap intelegensi diantaranya adalah bagaimana pengambilan keputusan, pengumpulan data-data yang dibutuhkan dengan cara menganalisa cara pengambilan keputusan secara manual. Serta penelitian ini juga menganalisa permasalahan-permasalahan apa yang dihadapi oleh sistem pengambilan keputusan dengan cara manual. Hal ini akan dijadikan landasan untuk membuat sebuah rancangan sistem yang baru.

3.5 Tahap Desain

Proses pengambilan keputusan akan memberikan ranking siswa yang paling layak mendapatkan beasiswa sampai yang paling tidak layak menerima beasiswa. Beberapa tahapan proses penyeleksian penerimaan beasiswa adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan semua berkas dan data beasiswa, setelah semua data terkumpul maka dilakukan proses pengarsipan.
2. Proses berikutnya adalah proses input data, dimana semua data siswa akan di inputkan ke basis data, basis data dibuat berdasarkan data yang digunakan untuk mengambil keputusan.
3. Penentuan kriteria yang digunakan untuk acuan pengambilan keputusan, yaitu C1 = Bobot Dinding Rumah, C2 = Bobot Lantai Rumah, C3 = Bobot Atap Rumah, C4 = Bobot Luas Rumah, C5 = Aset Kendaraan, C6 = Penghasilan Orang Tua, C7 = Surat Keterangan.

Sebelum masuk ke proses penilaian, terlebih dahulu menentukan derajat kepentingan masing-masing kriteria sesuai basis manajemen pengetahuan. Basis manajemen pengetahuan dibagi menjadi 7 kriteria dan 5 bobot seperti pada Tabel 3.

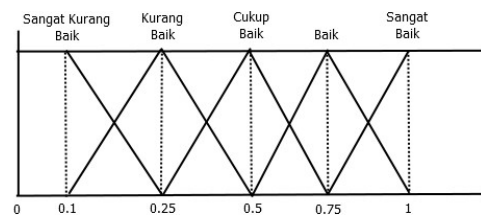
Tabel 3. Basis Pengetahuan

| Kriteria C1 Dinding Rumah | | | |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------|----------------|
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | Terbuat dari anyaman bambu (gedek) | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | Terbuat dari batu bata merah | Baik | 0.75 |
| 3. | Terbuat dari bata ringan | Baik | 0.75 |

| 4. | Terbuat dari gypsum/fiber | Baik | 0.75 |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|
| 5. | Terbuat dari kayu triplek | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 6. | Terbuat dari kayu solid | Baik | 0.75 |
| 7. | Terbuat dari batako | Cukup Baik | 0.5 |
| Kriteria C2 Lantai Rumah | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | Kondisi masih tanah | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | Terbuat dari semen | Kurang Baik | 0.25 |
| 3. | Terbuat dari tegel | Cukup Baik | 0.5 |
| 4. | Terbuat dari keramik | Baik | 0.75 |
| 5. | Terbuat dari kayu | Baik | 0.75 |
| 6. | Terbuat dari teraso | Sangat Baik | 1 |
| 7. | Terbuat dari marmer | Sangat Baik | 1 |
| Kriteria C3 Atap Rumah | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | Terbuat dari kayu | Cukup Baik | 0.5 |
| 2. | Terbuat dari genteng | Baik | 0.75 |
| 3. | Terbuat dari beton | Baik | 0.75 |
| 4. | Terbuat dari besi ringan anti karat | Baik | 0.75 |
| 5. | Terbuat dari seng | Baik | 0.75 |
| 6. | Terbuat dari asbes | Baik | 0.75 |
| 7. | Terbuat dari plastik PVC | Baik | 0.75 |
| Kriteria C4 Luas Rumah | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | ≤ 15 meter | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | > 15 meter dan ≤ 20 meter | Kurang Baik | 0.25 |
| 3. | > 20 meter dan ≤ 30 meter | Cukup Baik | 0.5 |
| 4. | > 30 meter dan ≤ 64 meter | Baik | 0.75 |
| 5. | > 64 meter | Sangat Baik | 1 |
| Kriteria C5 Aset Kendaraan | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | ≤ 30 point | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | > 30 point dan ≤ 50 point | Kurang Baik | 0.25 |
| 3. | > 50 point dan ≤ 70 point | Cukup Baik | 0.5 |
| 4. | > 70 point dan ≤ 90 point | Baik | 0.75 |

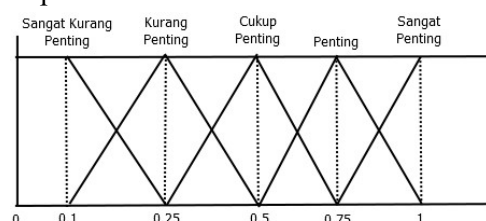
| 5. | > 90 point | Sangat Baik | 1 |
|-----------------------------------|--|--------------------|----------------|
| Kriteria C6 Penghasilan Orang Tua | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | \leq Rp. 500.000 | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | $>$ Rp. 500.000 dan \leq Rp. 1.000.000 | Kurang baik | 0.25 |
| 3. | $>$ Rp. 1.000.000 dan \leq Rp. 2.000.000 | Cukup Baik | 0.5 |
| 4. | $>$ Rp. 2.000.000 dan \leq Rp. 2.500.000 | Baik | 0.75 |
| 5. | $>$ Rp. 2.500.000 | Sangat Baik | 1 |
| Kriteria C7 Kartu Jaminan | | | |
| No | Kriteria | Bobot | Bilangan Fuzzy |
| 1. | KIP/KIS | Sangat Kurang Baik | 0.1 |
| 2. | KPS | Kurang Baik | 0.25 |
| 3. | KC | Cukup Baik | 0.5 |
| 4. | SKTM/SKM | Baik | 0.75 |
| 5. | Gakin | Cukup Baik | 0.5 |
| 6. | KMS | Cukup Baik | 0.5 |

Nilai variabel yang dihitung berupa bilangan fuzzy yang memiliki nilai masing-masing menurut bobot yang dimiliki. Berikut ini adalah himpunan fuzzy yang dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Nilai Variabel

Nilai preferensi yang dihitung juga berupa bilangan fuzzy yang memiliki nilai masing-masing menurut bobot yang dimiliki. Berikut ini adalah himpunan fuzzy yang dapat dilihat di Gambar 5.



Gambar 5. Himpunan Fuzzy Nilai Preverensi

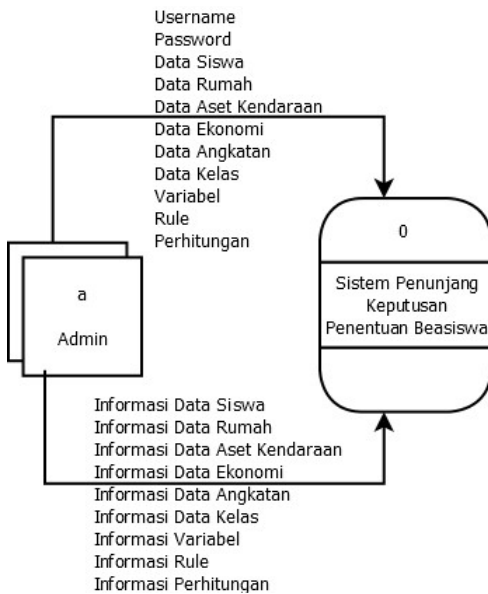
Bobot kepentingan yang akan digunakan dalam perhitungan ada sebanyak 7 variabel yang memiliki bobot dan bilangan fuzzy yang ada seperti di Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Kepentingan

| No | Kriteria | Bobot |
|----|-----------------------|----------------|
| 1. | Dinding Rumah | Penting |
| 2. | Lantai Rumah | Cukup Penting |
| 3. | Atap Rumah | Cukup Penting |
| 4. | Luas Rumah | Kurang Penting |
| 5. | Aset Kendaraan | Penting |
| 6. | Penghasilan Orang Tua | Sangat Penting |
| 7. | Kartu Jaminan | Kurang Penting |

3.6 Tahap Implementasi

Data Flow Diagram merupakan data yang menggambarkan bagaimana data diproses oleh sistem. Selain itu Data Flow Diagram (DFD) menggambarkan notasi-notasi data di dalam aliran sistem. Context diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 6.



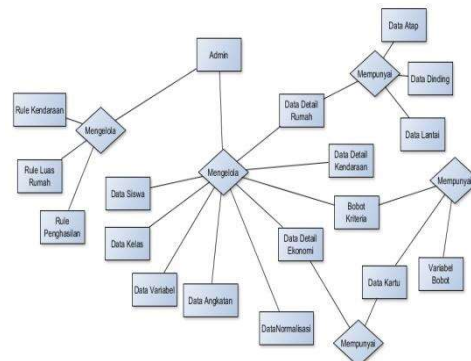
Gambar 6. Context Diagram

Flowchart sistem menunjukkan cara kerja sistem yang dibuat. Flowchart sistem dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Flowchart Sistem

Perancangan database merupakan proses menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem. Model rancangan database yang dibangun adalah model relationship, dimana seluruh tabel saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Entity Relation Diagram (ERD) dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Entity Relation Diagram

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan hasil unjuk kerja sistem maka data akan dibagi menjadi dua angkatan yang akan dianalisa masing-masing oleh sistem. Hal ini dilakukan karena penerimaan beasiswa dilakukan per-angkatan, selain itu hal ini dilakukan untuk menghitung tingkat unjuk kerja sistem secara akurat.

Cara perbandingan yang akan dilakukan adalah dengan membandingkan hasil yang diperoleh oleh sistem dengan hasil analisa dari guru BK SMAN 1 Kasihan. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Validasi Hasil 1

| Siswa | Hasil Analisa | | Hasil Sistem | | Keterangan |
|---------|---------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Kelayakan | Presentase | Kelayakan | Presentase | |
| Siswa1 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa2 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa3 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa4 | Layak | 100% | Layak | 75% | Tidak Sesuai |
| Siswa5 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa6 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa7 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa8 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa9 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa10 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa11 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa12 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa13 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa14 | Layak | 75% | Layak | 50% | Tidak Sesuai |
| Siswa15 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa16 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa17 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa18 | Layak | 50% | Layak | 50% | Sesuai |
| Siswa19 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa20 | Layak | 50% | Layak | 75% | Tidak Sesuai |
| Siswa21 | Layak | 75% | Layak | 100% | Tidak Sesuai |

Tabel 6. Validasi Hasil 2

| Siswa | Hasil Analisa | | Hasil Sistem | | Keterangan |
|---------|---------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Kelayakan | Presentase | Kelayakan | Presentase | |
| Siswa22 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa23 | Tidak Layak | - | Tidak Layak | - | Sesuai |
| Siswa24 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa25 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa26 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa27 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa28 | Layak | 100% | Layak | 50% | Tidak Sesuai |
| Siswa29 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa30 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa31 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa32 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa33 | Tidak Layak | - | Tidak Layak | - | Sesuai |
| Siswa34 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |

| | | | | | |
|---------|-------|------|-------|------|--------------|
| Siswa35 | Layak | 100% | Layak | 100% | Sesuai |
| Siswa36 | Layak | 50% | Layak | 75% | Tidak Sesuai |

Dari hasil dua perbandingan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem yang dibuat tidak dapat membuat perangkingan dengan sempurna karena kedua unjuk kerja sistem dibawah 100%. Sehingga dapat diketahui bahwa unjuk kerja keseluruhan sistem adalah 83.8% yang didapatkan dari hasil penjumlahan dan rata-rata dari hasil presentase unjuk kerja kedua angkatan.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah bahwa sistem yang buat dapat berjalan dengan baik dan berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh sistem yaitu sebanyak 36 data siswa, mendapat tingkat kesesuaian pada masing-masing variabel beasiswa berdasarkan hasil validasi dari analisa guru BK di SMA Negeri 1 Kasihan dan sistem diperoleh kesimpulan bahwa pada pengujian dengan seluruh data diperoleh tingkat keakuratan 83.80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Friyadie. (2016, Maret). Penerapan Simple Additive Weight (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri, Vol.XII, No.1, ISSN : 1987-1946*, Hal : 37-45.
- Kalantari, B. (2010). *Herbert A. Simon and the concept of rationality: Boundaries and procedures*. Georgia: Emerald Group Publishing Limited.
- Kusrini, M. (2007). *Konsep Dan Aplikasi Siste, Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S. d. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.



Murniasih, E. (2009). *Buku Pintar Beasiswa*.
Jakarta: Gagas Media.

Turban, E. &. (2001). *Decision Support
Systems and Intelligent Systems*. New
Jersey: Prentice Hall.