

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA PADA SMK TUNAS GRAFIKA INFROMATIKA BERBASIS DESKTOP DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*

Retsya Andany Putri¹⁾, Utomo Budiyanto²⁾

¹⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

²⁾Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

E-mail : retsyaandanyputri@gmail.com¹⁾, budiyantoutomo@gmail.com²⁾

Abstrak

Proses penyeleksian penerima beasiswa di SMK Tunas Grafika Informatika menggunakan Ms. Excel untuk melakukan perhitungan, akan tetapi saat ini belum ada penerapan metode yang objektif dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa. Untuk menghindari unsur subjektif dalam melakukan penyeleksian penerima beasiswa, maka tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan yang mudah digunakan dan dapat membantu pengambil keputusan membuat keputusan dengan proses yang objektif dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa, sehingga penerima beasiswa yang ditentukan tepat sasaran. Metode yang digunakan untuk sistem ini yaitu metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena dapat menentukan nilai bobot untuk masing-masing atribut/kriteria, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan untuk menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia, dimana alternatif disini adalah siswa yang berhak menerima beasiswa di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi, manfaat yang dapat diperoleh dengan mengimplementasikan metode SAW yaitu sistem yang dibangun dapat membantu pengambil keputusan melakukan penyeleksian penerima beasiswa secara objektif. Hasil uji akurasi dari hasil perhitungan penyeleksian penerima beasiswa di sekolah tersebut dengan hasil perhitungan menggunakan aplikasi ini yaitu 60%. Sedangkan persentase hasil pengujian kuesionernya yaitu 78,8%, yang berarti secara keseluruhan responden setuju bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa mudah digunakan.

Kata kunci: Sistem pendukung keputusan, SAW, Beasiswa

1. PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan teknologi informasi saat ini telah berpengaruh hampir disemua aspek kehidupan manusia. Di lembaga pendidikan khususnya sekolah, komputer menjadi alat untuk mempermudah kinerja setiap guru dan staf yang bertugas, khususnya dalam penerimaan beasiswa. Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh.

SMK Tunas Grafika Informatika merupakan salah satu sekolah swasta di Jakarta yang mengadakan program beasiswa untuk meringankan beban siswa dalam masalah biaya. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut harus sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Ada 5 kriteria yang sudah ditetapkan yaitu, nilai rata-rata raport, nilai sikap, nilai kerohanian, aktif dalam ekstrakurikuler, serta total absensi.

Proses penyeleksian penerima beasiswa di sekolah tersebut menggunakan Ms. Excel untuk melakukan perhitungan, akan tetapi saat ini belum ada penerapan metode yang objektif dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa. Maka untuk menghindari unsur subjektif dalam

melakukan penyeleksian penerima beasiswa, dibutuhkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang mudah digunakan dan dapat membantu membuat keputusan dengan proses yang objektif dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa, sehingga penerima beasiswa yang ditentukan tepat sasaran.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang membantu para pengambil keputusan mengatasi berbagai masalah melalui interaksi langsung dengan sejumlah *database* dan perangkat lunak analitik [5]. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah SAW (*Simple Additive Weighting*), yang merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Metode SAW ini dipilih karena lebih efektif, lebih mudah pada proses perankingan dalam penyeleksian penerima beasiswa dan lebih efisien [4] serta memiliki cara-cara untuk meperbandingkan nilai bobot pada kriteria. Sehingga keputusan yang diambil dapat lebih obyektif [3]. Senada dengan hal tersebut, referensi [1] menggunakan SAW dengan kelebihan yaitu metode ini dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, penilaian

akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dari bobot preferensi yang sudah ditentukan, serta adanya perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai *benefit* dan *cost*).

2. METODE PENELITIAN

Metodologi pengembangan sistem ini merujuk pada model *waterfall*, adapun metodologinya sebagai berikut [2] :

- a. *Requirements analysis and definition*
Layanan sistem, kendala dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
- b. *System and software design*
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.
- c. *Implementation and unit testing*
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.
- d. *Integration and system testing*
Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*.
- e. *Operation and maintenance*
Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Antarmuka

- a. *Tampilan Form Menu Utama*
Form Menu Utama adalah form yang pertama tampil pada saat aplikasi ini dijalankan. Terdapat 5 menu di *form* Menu Utama, yaitu Data, Hitung, Laporan, Bantun dan Akses. Menu Data terdiri dari 2 submenu, yaitu menu Siswa untuk memasukkan data siswa dan menu Data Nilai untuk mengisikan nilai siswa. Menu

Hitung untuk memproses data menggunakan metode SAW. Menu Laporan untuk mencetak laporan yang berisi tentang hasil SAW atau hasil perhitungan penyeleksian beasiswa. Menu Bantuan terdiri dari 2 submenu, yaitu menu Panduan Penggunaan dan menu Tentang Aplikasi. Menu Akses digunakan untuk keluar dari aplikasi. Tampilan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tampilan Form Menu Utama

- b. *Tampilan Form Siswa*
Form Siswa akan tampil saat menekan menu Data pada Menu Utama dan memilih menu Siswa. *Form* Siswa merupakan form pertama yang diisi dalam proses penyeleksian beasiswa apabila data siswa belum ada di *database*. *Form* Siswa berfungsi untuk menambah, mengubah, serta menghapus data siswa yang belum terisi data nilai. Tampilan form ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tampilan Form Siswa

- c. Tampilan *Form Data Nilai*
 Gambar 3 berikut adalah tampilan *form Data Nilai*. Di dalam *form* ini pengguna dapat menghitung, menyimpan, mengubah dan menghapus data nilai. *Form* ini merupakan *form* kedua yang diisikan, sebelum melakukan proses perhitungan penyeleksian beasiswa



Gambar 3. Tampilan *Form Data Nilai*

- d. Tampilan *Form Hitung*
 Gambar 4 berikut adalah tampilan *form Hitung*. *Form* ini berfungsi untuk melakukan perhitungan SAW atau perhitungan penyeleksian beasiswa.



Gambar 4. Tampilan *Form Hitung*

- e. Tampilan *Cetak Laporan*
 Setelah mendapatkan hasil perhitungan SAW atau hasil perhitungan penyeleksian beasiswa, pengguna dapat mencetak hasil perhitungan tersebut di *form Cetak Laporan*. Gambar 5 berikut merupakan tampilan *form Cetak Laporan*.



Gambar 5. Tampilan *Form Cetak Laporan*

Dalam mencetak laporan, pengguna harus mengisikan tahun ajaran terlebih dahulu. Setelah tahun ajaran sudah terisi, tekan tombol cetak. Maka akan tampil laporan hasil perhitungan aplikasi sistem pendukung keputusan yang terdiri dari kolom NIS, Nama, Kelas, Nilai Rata-Rata Raport, Nilai Sikap, Nilai Kerohanian, Aktif Ekstrakurikuler, Total Absensi dan Hasil. Seperti terlihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Tampilan *Laporan Hasil Perhitungan*

- f. Tampilan *Form Panduan Penggunaan*
Form Panduan Penggunaan memberikan penjelasan tentang bagaimana cara menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa ini. *Form* ini dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tampilan *Form Panduan Penggunaan*

- g. Tampilan *Form Tentang Aplikasi*
Form Tentang Aplikasi ini menampilkan isi informasi tentang judul program, nama penulis dan dosen pembimbing serta instansi yang bersangkutan. *Form* ini dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Form Tentang Aplikasi

3.2 Hasil Uji Coba Aplikasi

Pada penelitian ini pengujian dilakukan untuk menguji aplikasi dan memeriksa apakah aplikasi yang dibuat sudah baik dan benar dalam menerapkan perhitungan SAW. Dalam melakukan penyeleksian siswa yang berhak mendapatkan beasiswa, ada 5 kriteria serta bobot setiap kriteria yang sudah ditetapkan SMK Tunas Grafika Informatika untuk mendapatkan beasiswa tersebut yaitu, nilai rata-rata raport, nilai sikap, nilai kerohanian, aktif dalam ekstrakurikuler, serta total absensi. Berikut bobot untuk setiap kriterianya :

- C1 (Nilai Rata-Rata Raport) = 50% atau 0.5
- C2 (Nilai Sikap) = 10% atau 0.1
- C3 (Nilai Kerohanian) = 20% atau 0.2
- C4 (Aktif dalam ekstrakurikuler) = 10% atau 0.1
- C5 (Total Absensi) = 10% atau 0.1

Adapun kriteria beasiswa di sekolah tersebut yang dapat digolongkan kedalam kriteria *benefit* dan *cost*, yaitu sebagai berikut :

- C1 = *Benefit*
- C2 = *Benefit*
- C3 = *Benefit*
- C4 = *Benefit*
- C5 = *Cost*

Data yang diuji pada aplikasi ini berdasarkan tahun ajaran 2014/2015 ada 278 data dan tahun ajaran 2015/2016 ada 265 data. Perhitungan penyeleksian beasiswa dilakukan berdasarkan tahun ajaran dan kelas. Dari 87 siswa kelas 10 di tahun ajaran 2015/2016 dipilih 5 siswa untuk dilakukan uji coba. Tabel 1 berikut merupakan data nilai 5 siswa tersebut berdasarkan *rating* kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria, yang kriteria aktif dalam ekstrakurikuler dan total absensi sudah dikonversi menjadi nilai yang dapat diproses dalam perhitungan metode SAW atau perhitungan penyeleksian beasiswa.

Tabel 1. Data Nilai

| Alternatif | Kriteria | | | | |
|------------|----------|------|------|----|----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 74.53 | 82.5 | 80 | 2 | 2 |
| A2 | 69.975 | 77.5 | 80 | 3 | 3 |
| A3 | 78.895 | 80 | 82.5 | 3 | 2 |
| A4 | 77.74 | 82.5 | 90 | 1 | 2 |
| A5 | 74.53 | 82.5 | 80 | 2 | 1 |

Keterangan :

- A1 : Desty Dwifanny Rahmadaniah (15064)
- A2 : Heru Gunawan (15101)
- A3 : Marlinda Nur Cahyati (15112)
- A4 : Mifta Khul Janna (15120)
- A5 : Tsasa Billa Nur Hidayat (15204)

Selanjutnya melakukan perhitungan normalisasi, hasil perhitungan normalisasi terlihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Normalisasi

| A _i | Kriteria | | | | |
|----------------|------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 74.53/ 78.895 = 0.945 | 82.5/82.5 = 1 | 80/90 = 0.889 | 2/3 = 0.667 | 1/2 = 0.5 |
| A2 | 69.975/ 78.895 = 0.887 | 77.5/82.5 = 0.94 | 80/90 = 0.889 | 3/3 = 1 | 1/3 = 0.333 |
| A3 | 78.895/ 78.895 = 1 | 80/82.5 = 0.97 | 82.5/90 = 0.917 | 3/3 = 1 | 1/2 = 0.5 |
| A4 | 77.74/ 78.895 = 0.985 | 82.5/82.5 = 1 | 90/90 = 1 | 1/3 = 0.333 | 1/2 = 0.5 |
| A5 | 75.92/ 78.895 = 0.962 | 80/82.5 = 0.97 | 80/90 = 0.889 | 3/3 = 1 | 1/1 = 1 |

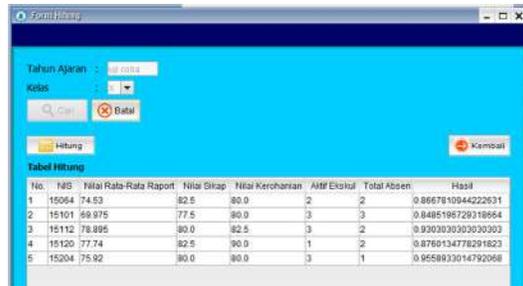
Proses perankingan merupakan tahap akhir dalam penyeleksian siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Proses perankingannya dengan cara menjumlahkan hasil dari perkalian bobot setiap kriteria dengan hasil normalisasi setiap kriteria. Tabel 3 berikut merupakan proses perankingannya :

Tabel 3. Proses Perankingan

| Nama Siswa | Menjumlahkan perkalian bobot dengan hasil normalisasi | Hasil Perankingan |
|----------------------------|---|-------------------|
| Desty Dwifanny Rahmadaniah | $(0.5 \times 0.945) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 0.889) + (0.1 \times 0.667) + (0.1 \times 0.5)$ | 0.867 (4) |
| Heru Gunawan | $(0.5 \times 0.887) + (0.1 \times 0.94) + (0.2 \times 0.889) + (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.333)$ | 0.8486 (5) |
| Marlinda Nur Cahyati | $(0.5 \times 1) + (0.1 \times 0.97) + (0.2 \times 0.917) + (0.1 \times 1) + (0.1 \times 0.5)$ | 0.9304 (2) |
| Mifta Khul Janna | $(0.5 \times 0.985) + (0.1 \times 1) + (0.2 \times 1) + (0.1 \times 0.333) + (0.1 \times 0.5)$ | 0.8758 (3) |
| Tsasa Billa Nur Hidayat | $(0.5 \times 0.962) + (0.1 \times 0.97) + (0.2 \times 0.889) + (0.1 \times 1) + (0.1 \times 1)$ | 0.9558 (1) |

Dari hasil perankingan, maka didapat nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik, yaitu

Tsasa Billa Nur Hidayat (15204) dengan hasil perankingan 0.9558. Gambar 9 berikut merupakan hasil uji coba perhitungan penyeleksian penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dilakukan oleh aplikasi sistem pendukung keputusan ini.



Gambar 9. Hasil Uji Coba Aplikasi

Berdasarkan hasil uji coba aplikasi, hasil proses penyeleksian penerima beasiswa yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi ini sama dengan hasil perhitungan manual SAW-nya, dimana yang menjadi alternatif terbaik yaitu yang memiliki NIS 15204 ialah Tsasa Billa Nur Hidayat.

Untuk hasil uji akurasi dari hasil perhitungan penyeleksian penerima beasiswa di sekolah tersebut dengan hasil perhitungan menggunakan aplikasi ini yaitu 60%.

3.3 Evaluasi Program

Evaluasi program dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan program dengan menggunakan kuesioner untuk menampung pendapat dari pengguna terhadap program aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa ini. Kuesioner diberikan kepada 5 orang responden yang akan menjadi pengguna aplikasi ini, yaitu Kepala Sekolah, Ketua Program Studi, Guru dan bagian Tata Usaha SMK Tunas Grafika Informatika.

Hasil perhitungan skor setiap responden dihitung dengan menggunakan metode mencari interval nilai persentase *likert*. Setiap kuesioner terdiri dari beberapa pertanyaan/pernyataan, dimana setiap pertanyaan/pernyataan diberi beberapa pilihan jawaban, yaitu: Sangat Setuju (SS) diberi poin 5, Setuju (S) diberi poin 4, Netral (N) diberi poin 3, Tidak Setuju (TS) diberi poin 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi poin 1. Untuk menghitungnya digunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\text{Nilai Total}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai persentase *likert*.

Skor Ideal = Skor tertinggi yang digunakan dalam kuesioner dikalikan dengan jumlah responden.

Hasil pengujian kuesioner penggunaan aplikasi ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuesioner

| No | Pertanyaan/ Pernyataan | Skor | | | | | Persentase <i>Likert</i> |
|-----------------------------------|---|------|---|---|---|---|-----------------------------|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1. | Tampilan aplikasi sistem pendukung beasiswa mudah dipahami. | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 80% |
| 2. | Semua tombol pada aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik. | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 80% |
| 3. | Proses memasukan data pada aplikasi ini sudah berjalan dengan baik. | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 76% |
| 4. | Aplikasi pendukung keputusan beasiswa melakukan proses perhitungan penyeleksian dengan cepat. | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 72% |
| 5. | Hasil yang ditampilkan aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa sesuai dengan kebutuhan pengguna. | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 76% |
| 6. | Aplikasi pendukung keputusan beasiswa mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan. | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 72% |
| 7. | Aplikasi ini menghasilkan laporan atau hasil penyeleksian beasiswa yang akurat. | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 72% |
| 8. | Dengan menggunakan aplikasi ini penyeleksian siswa yang berhak mendapatkan beasiswa menjadi lebih efektif dibandingkan menggunakan Ms. Excel. | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 88% |
| 9. | Aplikasi ini memberikan manfaat dalam mendukung pengambilan keputusan. | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 84% |
| 10. | Secara keseluruhan, aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa mudah digunakan. | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 88% |
| Rata-Rata Total Persentase | | | | | | | 78,8% |

Untuk mencari interval nilai persentase dengan metode persentase *likert* pada pegujian kuesioner

penggunaan aplikasi, dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$I = \frac{100\%}{\text{Jumlah Skor Likert}}$$

Keterangan :

I = Interval nilai persentase *likert*

Sehingga didapatkan interval persentasenya adalah 20. Tabel 5 berikut ini menunjukkan interval persentase pada kusioner.

Tabel 5. Interval Nilai Persentase Kusioner

| Hasil Persentase (X) | Kategori |
|-------------------------|---------------------|
| X diantara 0% - 19,99% | Sangat Tidak Setuju |
| X diantara 20% - 39,99% | Tidak Setuju |
| X diantara 40% - 59,99% | Netral |
| X diantara 60% - 79,99% | Setuju |
| X diantara 80% - 100% | Sangat Setuju |

Berdasarkan tabel 4, rata-rata total persentase pengujian kusioner penggunaan aplikasi yang dihitung menggunakan metode mencari nilai persentase *likert* adalah 78,8%. Hal ini berarti responden setuju bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa berbasis *desktop* yang dibangun mudah dipahami, semua tombol pada aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik, proses memasukan data pada aplikasi ini sudah berjalan dengan baik, proses perhitungan beasiswanya dilakukan dengan cepat dan hasil yang ditampilkan aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan pengguna. Aplikasi ini juga mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai dengan yang diharapkan responden dan responden setuju bahwa aplikasi ini menghasilkan laporan atau hasil penyeleksian beasiswa yang akurat. Responden juga setuju dengan menggunakan aplikasi ini penyeleksian siswa yang berhak mendapatkan beasiswa menjadi lebih efektif dibandingkan menggunakan Ms. Excel dan memberikan manfaat dalam mendukung pengambilan keputusan.

Secara keseluruhan responden setuju bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa mudah digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan perancangan, pembuatan, implementasi serta uji coba program aplikasi sistem pendukung keputusan beasiswa ini, maka kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

- a. Telah berhasil membuat aplikasi sistem pendukung keputusan yang mudah digunakan dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa pada SMK Tunas Grafika Informatika berbasis *desktop* menggunakan bahasa pemrograman java dengan

mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

- b. Dengan menerapkan algoritma SPK menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada aplikasi ini, proses pengambilan keputusan menjadi objektif dalam menyeleksi siswa yang berhak menerima beasiswa, sehingga dapat terhindar dari unsur subjektif dalam melakukan proses penyeleksian penerima beasiswa dan penerima beasiswa yang ditentukan tepat sasaran sesuai dengan kriteria beasiswa yang ditetapkan oleh SMK Tunas Grafika Informatika, yaitu nilai rata-rata raport, nilai sikap, nilai kerohanian, aktif ekstrakurikuler dan total absensi.
- c. Aplikasi ini tidak mengambil alih keputusan, hanya untuk membantu pengambil keputusan dalam menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hidayati, N., 2016, Analisa Penerimaan Dosen Baru Dengan Menggunakan SAW (Simple Additive Weighting), *JURNAL TRANSFORMATIKA*, 14(1), pp. 12–17.
- [2] Sommerville, I., 2011, *Software Engineering, 9th Edition*, America: Pearson Education, Inc.
- [3] Sugiyani, Y. dan Rizkiyanto, A., 2014, Sistem Rekomendasi Penjualan Alat Musik Modern Menggunakan Metode Simple Additive Weighting, *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), pp. 38–41.
- [4] Waziana, W. dan Sari, N. Y., 2015, Perancangan Aplikasi Manajemen Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa Pada SMK Bahrul Maghfiroh Dengan Metode Simple Additive Weighting, *JPGMI*, 1(1), pp. 40–60.
- [5] Wibisono, D., 2003, *Riset Bisnis (Panduan bagi Praktisi dan Akademisi)*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.