

Implementasi Metode *Weighted Product* untuk Menentukan Penerima Beasiswa pada SMA N 13 Banjarmasin

Amrul Hadiyanoor¹, Feiliana Tan², Faridz Hidayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Indonesia Banjarmasin, Banjarmasin, Indonesia
e-mail: ¹*amrulhy@gmail.com, ²feilianatan@gmail.com, ³faridzhidayat0305@gmail.com

Abstrak

Sebagai salah satu sekolah kejuruan yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Selatan, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 13 Banjarmasin mendapatkan kuota penerima beasiswa dari pemerintah bagi siswa yang kurang mampu. Proses seleksi memakan waktu yang lama karena jumlah pendaftar beasiswa yang banyak dan cenderung terjadi kesalahan. Untuk memperingan pihak sekolah atau panitia dalam menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa, maka perlu adanya suatu sistem penunjang keputusan yang berfungsi untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa. Metode yang diterapkan adalah metode *Weighted Product* (WP). Metode ini diterapkan pada aplikasi yang dibuat menggunakan pemrograman berbasis visual. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan seleksi siswa penerima beasiswa, dengan penilaian yang berjalan secara objektif dan lebih akurat.

Kata kunci: beasiswa, sistem pendukung keputusan, *weighted product*, sekolah menengah

Abstract

As one of the vocational schools under the auspices of the South Kalimantan Provincial Education Office, State Senior High School (SMAN) 13 Banjarmasin receives a quota of scholarship recipients from the government for underprivileged students. The selection process takes a long time because of the large number of scholarship applicants and tends to make mistakes. To make it easier for the school or committee to determine students who are entitled to scholarships, a decision support system is needed that functions to help select prospective scholarship recipients. The method applied is the *Weighted Product* (WP) method. This method is applied to applications created using visual-based programming. The results of this study are a decision support system application that is able to provide solutions to the problem of selecting scholarship recipients, with an objective and more accurate assessment.

Keywords: scholarship, decision support system, *weighted product*, high school

1. PENDAHULUAN

Pada setiap lembaga pendidikan umumnya banyak beasiswa yang ditawarkan kepada para siswa. Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan untuk keberlangsungan pendidikan yang ditempuh [1]. Beasiswa tersebut ada yang berasal dari pemerintah maupun dari pihak swasta. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut harus sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan misalnya nilai rata-rata rapor, penghasilan

orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan, dan lain-lain. Mengingat banyaknya siswa yang mendaftar dan banyaknya kriteria penilaian, maka perlu dibangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memberikan rekomendasi kepada para penerima beasiswa. Permasalahan tersebut juga terjadi di SMAN 13 Banjarmasin. Dalam hal ini menerapkan salah satu metode sistem pendukung keputusan yaitu Metode Weighted Product (WP). Metode Weighted Product merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan [2]. Dengan menggunakan metode ini (Weighted Product) dapat membantu lembaga pendidikan khususnya SMAN 13 Banjarmasin untuk menentukan calon penerima bantuan beasiswa.

2. METODE PENELITIAN

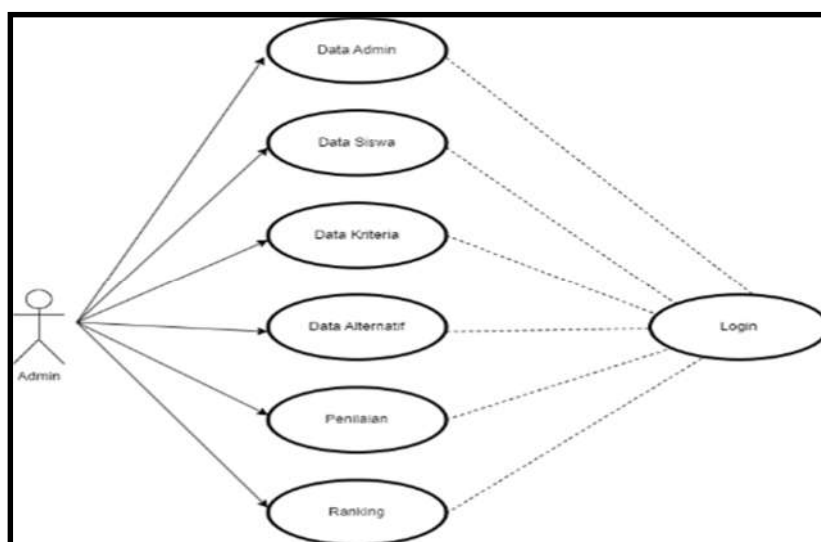
2.1 Metode Waterfall

Metode *waterfall* merupakan metode yang pengerjaannya bersifat berurutan [3]. Berikut ini tahapan yang dilakukan untuk mengembangkan sistem perangkat lunak menggunakan metode waterfall [4]:

- Analisis, pada tahapan ini bertujuan untuk mencari berdasarkan kebutuhan pada sistem perangkat lunak. Dengan menganalisis apa saja yang harus di inputkan ke dalam sistem informasi ini.
- Desain, tahapan ini merupakan tahap perancangan sistem antarmuka yang akan dibangun seperti gambaran input atau output yang akan dibuat.
- Pengkodean, tahapan ini merupakan tahapan menerjemahkan desai ke dalam Bahasa pemrograman. tahap pengkodean ini menggunakan Microsoft Visual Studio 2010.
- Pengujian, tahap pengujian ini dilakukan untuk menjamin bahwa masukan-masukan sudah sesuai dengan kebutuhan dan meminimalisir adanya kesalahan.

2.2 Use Case Diagram

Use Case merupakan salah satu tools yang digunakan untuk membuat pemodelan interaksi user dengan sistem [5]. Use Case Diagram untuk sistem yang dibuat bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada Use Case Diagram bisa dilihat bahwa admin dapat melihat, menambah, edit, dan menghapus kriteria, alternatif, melakukan penilaian, dan membuat laporan data jika telah melakukan login.

2.3 Metode Weighted Product

Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan melainkan sistem yang dapat membantu pengambil keputusan. Dengan dilengkapinya informasi dari data yang telah diolah secara relevan maka diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah secara lebih cepat dan akurat sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan [6].

Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan. Menggunakan metode WP ini lebih efisien karena waktu yang lebih singkat, dengan penentuan nilai bobot untuk setiap atribut dan dilanjutkan dengan proses perangkingan yang menentukan anggota terbaik sesuai kriteria [7].

Algoritma dari model Weighted Product ini adalah sebagai berikut [8]:

- Melakukan perbaikan bobot terlebih dahulu agar total bobot $\sum w_j = 1$. Caranya dengan membagi nilai bobot dengan penjumlahan seluruh nilai bobot.
- Mengalikan seluruh atribut untuk sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut keuntungan dan bobot pangkat negatif pada atribut biaya disebut vektor S_i . Perhitungan vektor S_i menggunakan persamaan berikut [9] :

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (1)$$

Dimana:

S = menyatakan prefensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

X = menyatakan nilai kriteria

W = menyatakan nilai bobot

i = menyatakan alternative

j = menyatakan kriteria

n = menyatakan banyaknya kriteria $\sum W_j = 1$

- Hasil perkalian dijumlahkan untuk menghasilkan nilai pada setiap alternatif.
- Melakukan pembagian antara S_i dan hasil penjumlahan S_i ($\sum S_i$) yang akan menghasilkan nilai preferensi V_i .

Perhitungan preferensi vektor menggunakan persamaan berikut [10]:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}} \quad (2)$$

Dimana:

V = menyatakan prefensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V

X = menyatakan nilai kriteria

W = menyatakan bobot kriteria

i = menyatakan alternative

j = menyatakan kriteria

n = menyatakan banyaknya kriteria

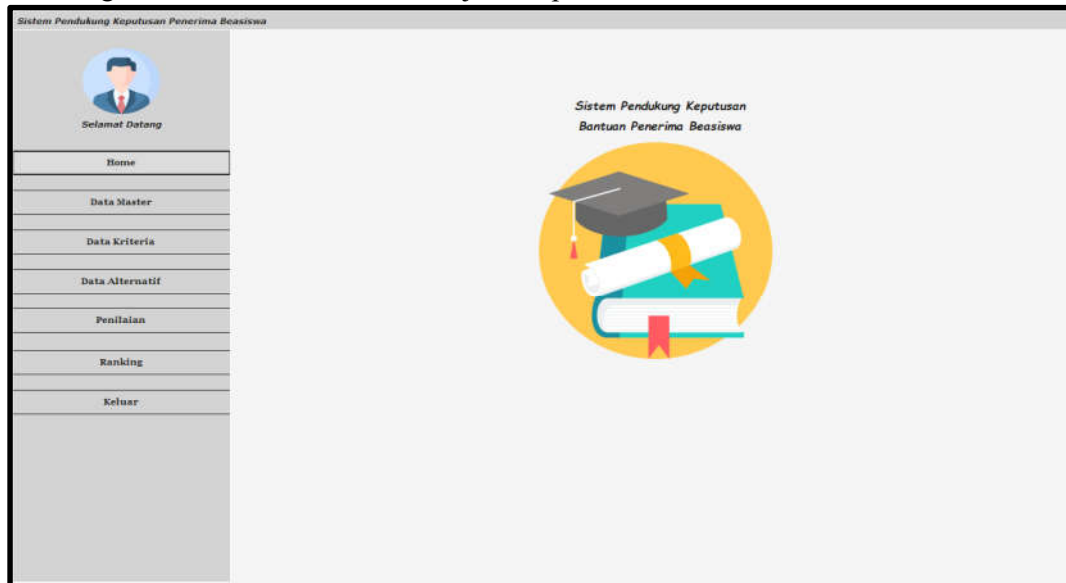
- Ditemukan urutan alternatif terbaik yang akan menjadi keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Interface Program

3.1.1 Interface Menu Utama

Halaman ini merupakan tampilan menu utama yang akan ditampilkan saat admin sudah melakukan login. Pada halaman ini terdapat menu home, data kriteria, data alternatif, penilaian, dan ranking. Halaman Menu Utama ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Interface Menu Utama

3.1.2 Interface Input Data Kriteria

Pada halaman ini digunakan untuk input data kriteria, ditunjukkan pada Gambar 3.

Data Kriteria

Kode Kriteria

Nama Kriteria

Bobot

Atribut

Tambah

Hapus

Simpan

Tutup

Batal

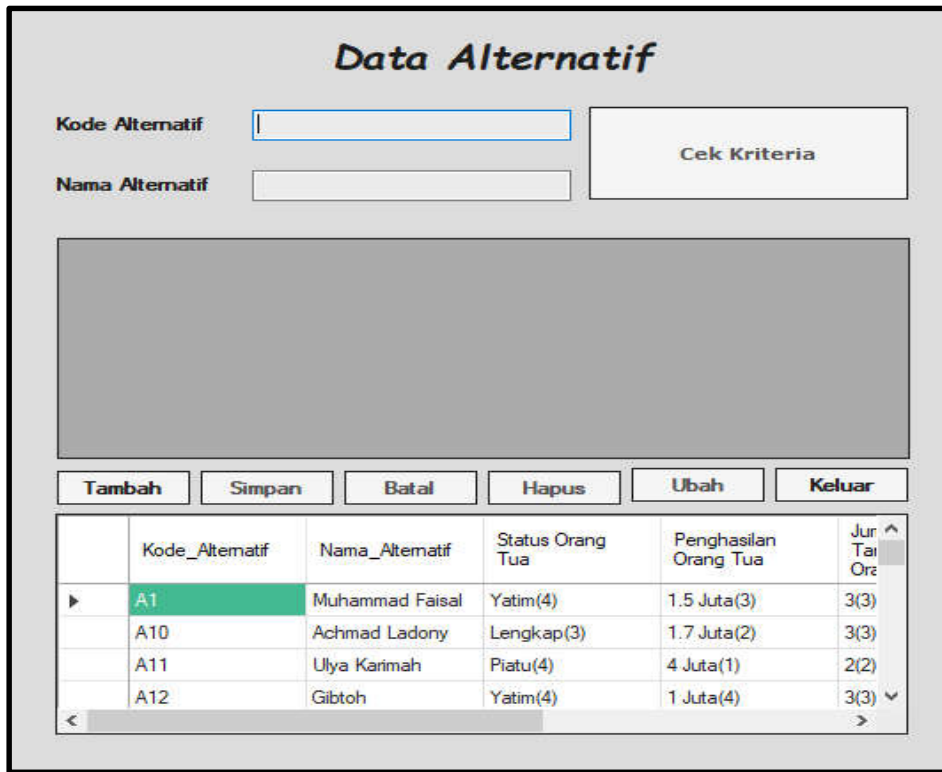
Ubah

| | Kode_Kriteria | Nama_Kriteria | Bobot | Atribut |
|---|---------------|--------------------|-------|---------|
| ▶ | C1 | Status Orang Tua | 5 | Benefit |
| | C2 | Penghasilan Ora... | 5 | Benefit |
| | C3 | Jumlah Tanggun... | 4 | Benefit |
| | C4 | Jarak Kesekolah | 3 | Benefit |
| | C5 | Transportasi | 2 | Benefit |
| ✱ | | | | |

Gambar 3. Interface Input Data Kriteria

3.1.3 Interface Input Data Alternatif

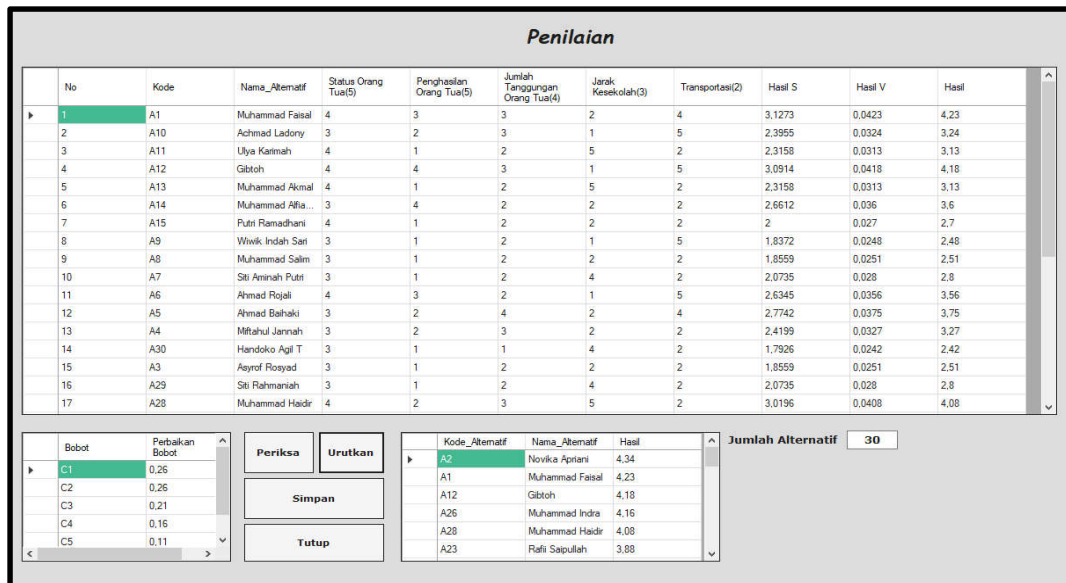
Berikut ini pada gambar 4 ditampilkan interface input data alternatif.



Gambar 4. Interface Input Data Alternatif

3.1.4 Interface Halaman Penilaian

Pada Gambar 5 berikut ditampilkan interface halaman penilaian menggunakan Metode *Weighted Product*.



Gambar 5. Interface Halaman Penilaian

Sedangkan pada gambar 6 ditampilkan interface laporan dari penilaian hasil perangkungan menggunakan *Weighted Product*.

|  PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SMA NEGERI 13 BANJARMASIN <small>Jl. Setia No24.B, RT.37, Pemurus Dalam, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan</small> | | | |
|--|-----------------|--------------------|-------|
| Peringkat | Kode Alternatif | Nama Siswa | Hasil |
| 1 | A2 | Novika Apriani | 4,34 |
| 2 | A1 | Muhammad Faisal | 4,23 |
| 3 | A12 | Gibtoh | 4,18 |
| 4 | A26 | Muhammad Indra | 4,16 |
| 5 | A28 | Muhammad Haidir | 4,08 |
| 6 | A23 | Rafii Saipullah | 3,88 |
| 7 | A5 | Ahmad Baihaki | 3,75 |
| 8 | A19 | Akhmad Rizani | 3,71 |
| 9 | A22 | Haifa Karimah | 3,63 |
| 11 | A14 | Muhammad Alfiannur | 3,60 |
| 12 | A6 | Ahmad Rojali | 3,56 |
| 13 | A17 | Muhammad Arfiani | 3,52 |

Gambar 6. Interface Laporan Hasil Penilaian

3.2 Pembahasan

Untuk menentukan siapa yang akan mendapatkan beasiswa, maka diperlukan penilaian dengan menggunakan metode *weighted product*, berikut ini adalah penilaian dengan menggunakan metode *weighted product* (8 alternatif) ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Daftar Alternatif

| Kode Alternatif | Nama Alternatif |
|-----------------|-------------------|
| A1 | Muhammad Faisal |
| A2 | Novika Apriani |
| A3 | Asyrof Rosyad |
| A4 | Miftahul Jannah |
| A5 | Ahmad Baihaki |
| A6 | Ahmad Rojali |
| A7 | Siti Aminah Putri |
| A8 | Wiwik Indah Sari |

Menentukan kriteria dan bobot masing – masing kriteria, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kriteria

| Kode Kriteria | Nama Kriteria | Bobot | Atribut |
|---------------|-----------------------------|-------|---------|
| C1 | Status Orang Tua | 5 | Benefit |
| C2 | Penghasilan Orang Tua | 5 | Benefit |
| C3 | Jumlah Tanggungan Orang Tua | 4 | Benefit |
| C4 | Jarak Kesekolah | 3 | Benefit |
| C5 | Transportasi | 2 | Benefit |

Berikut adalah detail kriteria yang akan di normalisasi, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Detail Data Kriteria

| Kode Kriteria | Nama Kriteria | Keterangan | Bobot |
|---------------|-----------------------------|------------------------------------|-------|
| C1 | Status Orang Tua | Lengkap | 3 |
| | | Yatim | 4 |
| | | Piatu | 4 |
| | | Yatim Piatu | 5 |
| | | Rp. >2.000.000 | 1 |
| C2 | Penghasilan Orang Tua | Rp. >1.500.000 s/d Rp. <=2.000.000 | 2 |
| | | Rp. >1.000.000 s/d Rp. <=1.500.000 | 3 |
| | | Rp. >500.000 s/d Rp. <=1.000.000 | 4 |
| | | Rp. <=500.000 | 5 |
| | | 1 Orang Anak | 1 |
| C3 | Jumlah Tanggungan Orang Tua | 2 Orang Anak | 2 |
| | | 3 Orang Anak | 3 |
| | | 4 Orang Anak | 4 |
| | | 5 Orang Anak | 5 |
| | | <1 Km | 1 |
| C4 | Jarak Kesekolah | >=1 Km s/d <=2 Km | 2 |
| | | >2 Km s/d <=3 Km | 3 |
| | | >3 Km s/d <=4 Km | 4 |
| | | > 4 Km | 5 |
| | | Mobil Pribadi | 1 |
| C5 | Transportasi | Motor Pribadi | 2 |
| | | Angkutan Umum | 3 |
| | | Sepeda | 4 |
| | | Jalan Kaki | 5 |

Melakukan perhitungan bobot awal dimana $w_j = 1$.

$$W1 \frac{5}{4 + 5 + 4 + 3 + 2} = 0,263157895$$

$$W2 \frac{5}{4 + 5 + 4 + 3 + 2} = 0,263157895$$

$$W3 \frac{4}{4 + 5 + 4 + 3 + 2} = 0,210526316$$

$$W4 \frac{3}{4 + 5 + 4 + 3 + 2} = 0,157894737$$

$$W5 \frac{2}{4 + 5 + 4 + 3 + 2} = 0,105263158$$

Hasil perhitungan normalisasi ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Normalisasi Bobot

| Kode Kriteria | Nama Kriteria | Normalisasi Bobot |
|---------------|-----------------------------|-------------------|
| C1 | Status Orang Tua | 0,263157895 |
| C2 | Penghasilan Orang Tua | 0,263157895 |
| C3 | Jumlah Tanggungan Orang Tua | 0,210526316 |
| C4 | Jarak Kesekolah | 0,157894737 |
| C5 | Transportasi | 0,105263158 |
| | Jumlah | 1 |

Matriks perbandingan dan kriteria, ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Matriks Perbandingan

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----|----|----|----|----|----|
| A1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| A2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| A3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| A4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| A5 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| A6 | 3 | 3 | 2 | 1 | 5 |
| A7 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| A8 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| A9 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| A10 | 3 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| A11 | 4 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| A12 | 4 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| A13 | 4 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| A14 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| A15 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| A16 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| A17 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| A18 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| A19 | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| A20 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| A21 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| A22 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| A23 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| A24 | 3 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| A25 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 |
| A26 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| A27 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| A28 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| A29 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| A30 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 |

Melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai Vektor S, potongan hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Nilai Vektor S

| Kode Alternatif | Nama Alternatif | Vektor S |
|-----------------|-------------------|-------------|
| A1 | Muhammad Faisal | 3,128581209 |
| A2 | Novika Apriani | 3,204842126 |
| A3 | Asyrof Rosyad | 1,854177816 |
| A4 | Miftahul Jannah | 2,423492303 |
| A5 | Ahmad Baihaki | 2,769694729 |
| A6 | Ahmad Rojali | 2,443807401 |
| A7 | Siti Aminah Putri | 2,068628162 |
| A8 | Muhammad Salim | 1,854177816 |
| ... | ... | ... |
| A30 | Handoko Agil T | 1,78775 |
| Jumlah Vektor S | | 73,6356 |

Mencari nilai preferensi nilai Vektor V, potongan hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Nilai Vektor V

| Kode Alternatif | Nama Alternatif | Vektor V | Ranking |
|-----------------|-------------------|-------------|---------|
| A1 | Muhammad Faisal | 0,042487337 | 2 |
| A2 | Novika Apriani | 0,04352299 | 1 |
| A3 | Asyrof Rosyad | 0,025180449 | 27 |
| A4 | Miftahul Jannah | 0,032911959 | 15 |
| A5 | Ahmad Baihaki | 0,037613521 | 7 |
| A6 | Ahmad Rojali | 0,033187845 | 14 |
| A7 | Siti Aminah Putri | 0,028092767 | 23 |
| A8 | Muhammad Salim | 0,025180449 | 27 |
| ... | ... | ... | ... |
| A30 | Handoko Agil T | 0,024278384 | 30 |
| Jumlah Vektor V | | 1 | |

Dari hasil perhitungan vektor v, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perangkingan tertinggi dari hasil perhitungan nilai vektor v dan didapatkan hasil ranking. Setelah dilakukan perangkingan, maka siswa/i yang berhak menerima beasiswa adalah Novika Apriani dengan kode alternatif A2 dan mendapatkan hasil perhitungan tertinggi dari perhitungan dengan metode *weighted product*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan pembahasan yang dilakukan sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan penerima bantuan beasiswa dengan metode Weighted Product (WP) telah dibuat dan dapat berjalan dengan baik secara fungsional dan menghasilkan output yang diharapkan. Penerapan metode Weighted Product (WP) dapat menghasilkan rujukan calon penerima beasiswa untuk mendukung pengambilan keputusan oleh panitia/bagian kesiswaan.

5. SARAN

Dari hasil penelitian masih banyak yang bisa ditingkatkan, seperti penggunaan web atau mobile untuk pengajuan beasiswa oleh siswa secara online sehingga penerima beasiswa memang sesuai dengan kategori penerima manfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Damanik, B. “Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Seleksi Penerima Beasiswa Bagi Mahasiswa Universitas Sari Mutiara Indonesia”. *Jurnal Mahajana Informasi*, 5(2), 20–25. 2020. <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v5i2.1639>
- [2] Adiansyah, M. H., Ahsan, M., & Endy Budianto, A. “Implementasi Metode Weighted Product Sebagai Sistem Rekomendasi Wisata Dan Kuliner Favorit Di Malang”. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 2(2), 147–153. 2020. <https://doi.org/10.21067/jtst.v2i1.4243>
- [3] Kurniawati & Badrul, M. “Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang”. *Jurnal PROSISKO* 8(02), 47-52. 2021.
- [4] Annisa Wijaya, F., & Sari, I. “Perancangan Sistem Informasi COVID-19 Menggunakan Microsoft Visual Studio 2010 di RSIA Limijati”. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(08), 1327–1338. 2021. <https://doi.org/10.59141/jist.v2i08.218>
- [5] Setiyani, L. “Desain Sistem : Use Case Diagram”. *Prosiding Seminar Nasional : Inovasi & Adopsi Teknologi 2021*, 246-260. 2021.
- [6] Destria, N., Indriyani., & Saepudin, S. “Sistem Pendukung Keputusan Perusahaan yang Berprestasi dalam Sektor Indutri dengan Metode Weighted Product”. *JURSISTEKNI (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)* 3(02), 1-11. 2021
- [7] Natanael, M. H., & Kusumaningsih, D. “Penerapan Metode Weighted Product Pada Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Anggota Terbaik Naposo”. *Technologia*, 12(01). 41-48. 2021.
- [8] Rahman, R. A., Utami, M. C., & Fetrina, E. “Weighted Product dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Mustahik”. *Journal Applied Information Systems and Management (AISM)*, 3(01). 1-6. 2021.
- [9] Seran, F.A.R., Kelen, Y.P.K., & Nababan, D. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Menggunakan Metode Weighted Product”. *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 17(01), 147-159. 2023. <https://doi.org/10.33365/jtk.v17i1.2154>
- [10] Stevanus, O. “Penerapan Metode Weight Product (Wp) Dalam Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Peralatan Pancing”. *STMIK Dharma Wacana Metro*. 2020.