

METODE WEIGHTD PRODUCT (WP) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA PRESTASI

Basri¹⁾

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Al Asyariah Mandar, Sulawesi Barat
Jl. Budi Utomo no. 2, Manding, Polewali Mandar, Sulawesi Barat, 91311, Telp/Fax: 0428-21038

E-mail: basri05@gmail.com

Abstrak – Tujuan dari penelitian ini untuk merancang Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemberian beasiswa berprestasi pada sebuah institusi pendidikan menggunakan metode Weighted Product (WP). Metode WP dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dan keunggulannya dalam teknik pembobotan. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman visual VB.Net dan MySQL sebagai database. Sistem ini dapat melakukan pemeringkatan terhadap siswa dengan menghitung bobot kriteria. Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan rata-rata nilai hasil belajar, persentase kehadiran, penghasilan orang tua, serta jumlah tanggungan orang tua. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses pemeringkatan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik dan layak dalam hal penerima beasiswa prestasi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, didapatkan sistem yang mampu memberikan hasil rekomendasi terbaik sesuai dengan perhitungan yang digunakan, sehingga dengan adanya sistem ini dapat membantu mempercepat dalam penyeleksian penerima beasiswa prestasi.

Kata Kunci: SPK, weighted product, beasiswa prestasi

Abstract – The purpose of this research is designed the Decision Support System (DSS) Application to give scholarship achievement in Education institution using Weighted Product (WP) method. WP method is chosen because its ability to select the best alternative from a number of alternatives and its superiority in weighting technique. The system is designed using visual programming language VB.Net and MySQL as the database. This system can rank students by calculating the weight of criteria. The alternatives used in this study based on the average value of learning outcomes, percentage of attendance, parents income, and the number of parental dependents. The research is done by finding the weight value for each attribute, then conducted the ranking process that will determine the optimal alternative, where the best student and worthy in the case of the scholarship recipient. Based on the experimental tests, the system is able to provide the best recommendations as calculations that used to, so the existence of this system can help accelerate the recipients selection of scholarship achievement.

Keywords: SPK, weighted product, scholarship achievement

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pembentuk dasar dan awal bagi tumbuh dan berkembangnya seorang anak untuk memperoleh masa depan yang lebih baik. Begitu pentingnya pendidikan, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan yang layak. Hal ini tertulis dalam Undang-undang dasar 1945 pasal 31 ayat 1. Sistem manajemen pendidikan yang terkomputerisasi merupakan hal yang sudah sangat dibutuhkan saat ini. Lembaga pendidikan sebagai jembatan penghubung anak dengan masa depannya tentunya dituntut untuk dapat memberikan pelayanan dengan maksimal serta adil dalam memberikan layanan tersebut. Sehingga pemerintah menyediakan beberapa program untuk mencapai hal tersebut.

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, Biaya tersebut diberikan kepada yang berhak

menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi si penerima beasiswa. (Gafur, A., 2008). Pemberian beasiswa harus diberikan kepada penerima yang layak mendapatkannya. Akan tetapi, dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut tentu akan mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar beasiswa dan banyaknya kriteria yang digunakan serta terbatasnya jumlah calon penerima setiap periodenya, untuk itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang digunakan.

Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa adalah merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan

yang diharapkan. Penelitian tentang penentuan Beasiswa dengan teknik multi atribut telah banyak dilakukan diantaranya oleh Radhitya, Y., & Hakim, F. N. Tahun 2016 yang menggunakan metode Simple additive weighting (SAW). Selain itu penelitian yang mengukur performa SAW dan Weighted Product pernah dilakukan oleh Kusumawati, D. pada tahun 2015 yang menyimpulkan bahwa penggunaan SAW dan WP sangat potensial untuk SPK pemberian beasiswa. Sehingga berdasarkan latar belakang tersebut pada penelitian ini dirancang sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pemberian beasiswa yang dkkhususkan pada beasiswa prestasi di sekolah.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Interaktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk mengambil keputusan yang lebih baik.

Secara sederhana SPK adalah sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu menyelesaikan masalah untuk membantu pengambil keputusan (manajer) dalam menentukan keputusan tetapi tidak untuk menggantikan kapasitas manajer hanya memberikan pertimbangan. SPK ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma Turban, E., Jay E., Aranson dan Liang. (2007).

Dengan berbagai karakter khusus, SPK dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakai, seperti dapat menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur, bahkan Sistem pendukung keputusan dapat melakukan adaptasi setiap saat yang bersifat fleksibel.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan sebelumnya, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.

2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.
4. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia, karena walau bagaimanapun canggihnya suatu SPK, hanyalah suatu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi yang tidak dilengkapi dengan kemampuan berpikir.

Bagaimanapun juga harus diingat bahwa SPK tidak ditekankan untuk membuat keputusan. Dengan sekumpulan kemampuan untuk mengolah informasi atau data yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan, sistem hanya berfungsi sebagai alat bantu manajemen. Jadi sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

Metode Weighted Product (WP)

WP adalah keputusan analisis multi-Kriteria yang populer dan merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria. Seperti semua metode FMADM. Metode FMADM untuk menyelesaikan kasus-kasus dimana data terdiri atas banyak atribut kepentingan terdiri dari metode Simple Additive Weighting Method (SAW), Weighted Product (WP), ELECTRE, TOPSIS, dan Analytic Hierarchy Process (AHP) (Kusumadewi dalam Lestari, S., 2013). WP adalah himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang yang dijelaskan dalam istilah beberapa kriteria keputusan (Ningrum, 2012).

Pemilihan metode Weighted Product (WP) didasarkan juga atas kemampuannya dalam memberikan solusi optimal dalam sistem pemeringkatan. Pemilihan metode ini juga didasarkan atas kompleksitas komputasi yang tidak terlalu sulit sehingga waktu yang dibutuhkan dalam menghasilkan perhitungan relatif singkat (Ahmadi, A., dan Wiyanti, DT., 2014). Metode Weighted Product (WP) juga telah banyak digunakan sebagai referensi dalam sistem pemeringkatan dan Sistem Penunjang Keputusan (SPK), sebagaimana dilakukan oleh Ahmadi, A., dan Wiyanti, DT., tahun 2014 untuk menentukan daftar penerima bantuan Langsung Masyarakat berdasarkan kriteria keputusan, juga oleh

Nurjannah, N., Arifin, Z., Khairina, DM., tahun 2015 yang menggunakan metode Weighted Product (WP) untuk SPK pembelian sepeda motor.

Serah terima masalah keputusan dapat dinyatakan sebagai bentuk matriks dan setiap baris i sesuai dengan jaringan kandidat i dan setiap kolom j sesuai dengan atribut.

Berikut adalah cirikhas perhitungan metode WP :

- Metode weighted product (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.
- Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.
- Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut :

1.) Penentuan nilai bobot W

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots\dots\dots (1)$$

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan pangkat bernilai negative untuk atribut biaya.

2.) Penentuan nilai bobot S

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana S_i adalah Hasil normalisasi keputusan pada alternatif ke- i , X_{ij} adalah Rating Alternatif per atribut, i adalah alternatif, j adalah atribut, dan $\prod_{j=1}^n X_{ij}$ adalah Perkalian rating alternatif per atribut dari $j = 1 - n$, Pada alternatif ini dimana $\sum W_j = 1$.

3.) Penentuan nilai bobot V

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}}{\prod_{j=1}^n X_{ij} * W_j} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana, V_i merupakan hasil preferensi alternatif ke - i dan $\prod_{j=1}^n X_{ij} * W_j$ merupakan perjumlahan hasil perkalian rating alternatif per atribut.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam sebagai penentu dalam sistem keputusan adalah metode Weighted Product (WP). Dalam perancangan sistem menggunakan visual Basic Net 2010, dan MySQL (MariaDB) sebagai database. Adapun yang dijadikan sampel data dalam penelitian ini adalah data yang ada pada SMKN Campalagian Polewali Mandar, yang meliputi data personal siswa berdasarkan kriteria

utama yang dibutuhkan, serta pembobotan kriteria berdasarkan hasil wawancara dan observasi.

Teknik Analisis Data

Pada tahap ini, akan dilakukan penelitian kolaborasi antara metode eksperimen dengan *Action Research*, dimana data sementara yang telah didapatkan di awal melakukan observasi kemudian dianalisis dilaboratorium riset ilmu komputer untuk dilakukan pemilahan kriteria utama yang dibutuhkan, kemudian selanjutnya dilakukan penelitian perbandingan terhadap hasil eksperimen dengan kondisi lapangan dan akibat dari berbagai bentuk tindakan hasil peneringkatan penerima beasiswa.

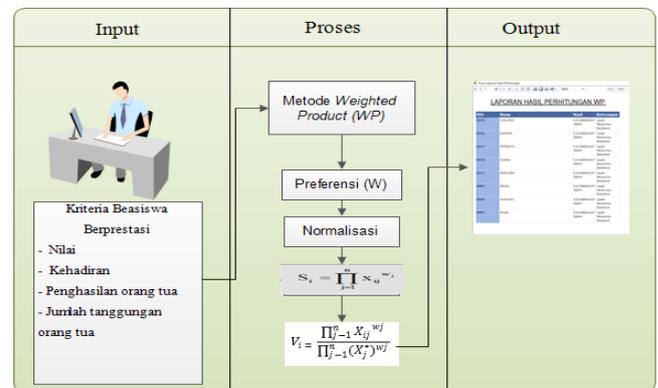
Data yang diperlukan pada tahap ini adalah:

- Sistem Penentuan beasiswa yang sedang berjalan
- Dokumen pemberian beasiswa berupa Data siswa pribadi dan nilai hasil studi siswa.

Didalam penelitian ini dibutuhkan data siswa di yang akan dengan lima kriteria yang ditentukan dari sekolah, diantaranya nilai rata-rata siswa di semester yang telah diselesaikan, rata-rata kehadiran (dalam persen), jumlah penghasilan orang tua, serta jumlah tanggungan orang tua. Semua data dasar tersebut oleh sistem dilakukan normalisasi data dengan konversi data dalam rentang 0-1.

Kerangka Sistem

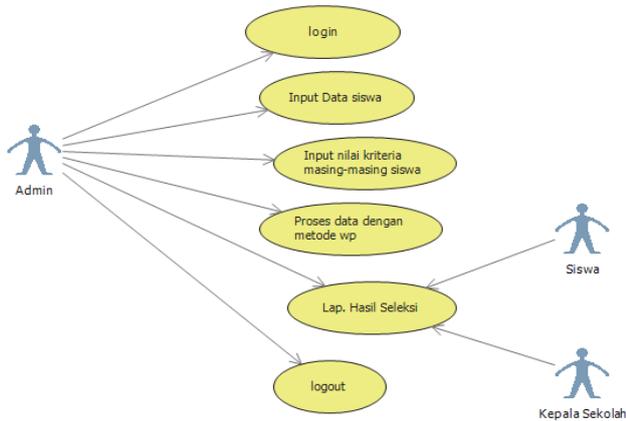
Bagian ini akan dijelaskan tentang ide pokok peneliti atau penulis melakukan penelitian dalam bentuk alur sistem yang akan dijelaskan pada bagan alur dibawah ini:



Gambar 1 Kerangka Sistem

Dalam perancangan sistem, dikembangkan dengan metode waterfall untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan yang diharapkan, untuk itu penggambaran aktifitas level user dari sistem yang dirancang yang terdiri dari Admin selaku pemegang

keseluruhan utilitas sistem, Siswa sebagai sasaran dan level user yang hanya akan melihat hasil pemeringkatan, serta Kepala Sekolah sebagai pengambil kebijakan atau keputusan berdasarkan hasil rekomendasi sistem. Penggambaran tersebut sebagaimana ditunjukkan pada *use case* berikut:



Gambar 2 Use Case

Selain itu aktifitas sistem sebagaimana ditunjukkan pada Activity Diagram berikut:

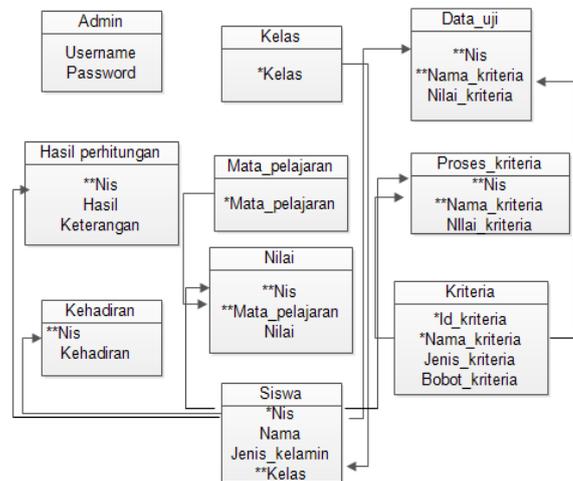


Gambar 3 Activity Diagram

Activity Diagram di atas menunjukkan fungsionalitas sistem SPK yang dikembangkan, dimana diawali oleh login ke dalam sistem, kemudian barulah menu utama sistem dapat diakses, selanjutnya sebagaimana penggambaran dari menu yang disediakan di sistem, terdapat fasilitas input data siswa

dan pendefinisian kriteria, sehingga sistem ini diharapkan dapat bersifat dinamis jika akan dikembangkan di kemudian hari, selain itu pada bagian proses terdapat input kriteria dan kalkulasi kelayakan dengan menggunakan metode WP, sementara untuk pelaporan, berupa data siswa serta hasil pemeringkatan yang disesuaikan kebutuhan oleh pihak sekolah.

Penggambaran penyimpanan data dalam database ditunjukkan sebagaimana relasi tabel berikut:



Gambar 4 Relasi Tabel

Relasi tabel di atas menunjukkan Entitas yang digunakan dalam mengembangkan sistem serta relasi *Primary Key* dan *Foreign Key* dalam setiap tabel yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hasil dan pembahasan penelitian ini diuraikan tentang bagaimana WP dapat menyelesaikan masalah yang ada, yaitu dengan menggunakan perkalian nilai kriteri terhadap bobot kriteria. Penjabaran hasil penelitian ditunjukkan dengan gambaran desain sistem serta perhitungan matematis dari WP dalam menentukan pemeringkatan beasiswa prestasi.

Hasil Penelitian

Sebagaimana telah ditunjukkan dalam perancangan sistem, maka berikut gambaran hasil desain sistem.

a. Form input data uji

Form ini untuk mengiput data uji kriteria tiap bobot yang digunakan dalam perhitungan metode WP, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:

Gambar 5 Form input data uji

b. Form kalkulasi data dengan metode WP

Form ini untuk memproses jalannya metode weighted product (WP), sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:

id_kriteria	nama_kriteria	jenis_kriteria	bobot_kriteria
1	Nilai	Keuntungan	0,4
2	Kehadiran	Keuntungan	0,3
3	Penghasilan Ora...	Biaya	0,1

NIS	Nama	Jenis_Kelamin	Kelas
0019	FADLIANA	Perempuan	x tkj 1
0027	HERIANTO	Laki-Laki	x tkj 1
0035	NURSAIDA	Perempuan	x tkj 1
0037	MITA	Perempuan	x tkj 1
0038	HARDIANA	Perempuan	x tkj 1
0039	LISNAWATI	Perempuan	x tkj 1
0043	MARDAWATI	Perempuan	x tkj 1

NIS	Nama	Hasil
0115	ACO TONGAI	0.374921639763...
0183	ALDY	0.334168117720...
0054	ABDUL RAHIM	0.290910242516...

Gambar 6 kalkulasi data dengan metode wp

Untuk proses kalkulasi data uji menggunakan metode WP dengan cara memilih button *proses data*, maka akan muncul tampilan hasil hitung proses WP dan selanjutnya berdasarkan keputusan dan kebijakan Kepala Sekolah selaku manajer sistem, akan diinput jumlah atau kuota siswa penerima beasiswa prestasi, untuk selanjutnya disimpan sebagai bahan laporan. Penginputan jumlah penerima berdasarkan keputusan Kepala Sekolah selaku manajer dari sistem sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:

Gambar 7 Inputan jumlah penerima beasiswa

c. Form laporan hasil perhitungan

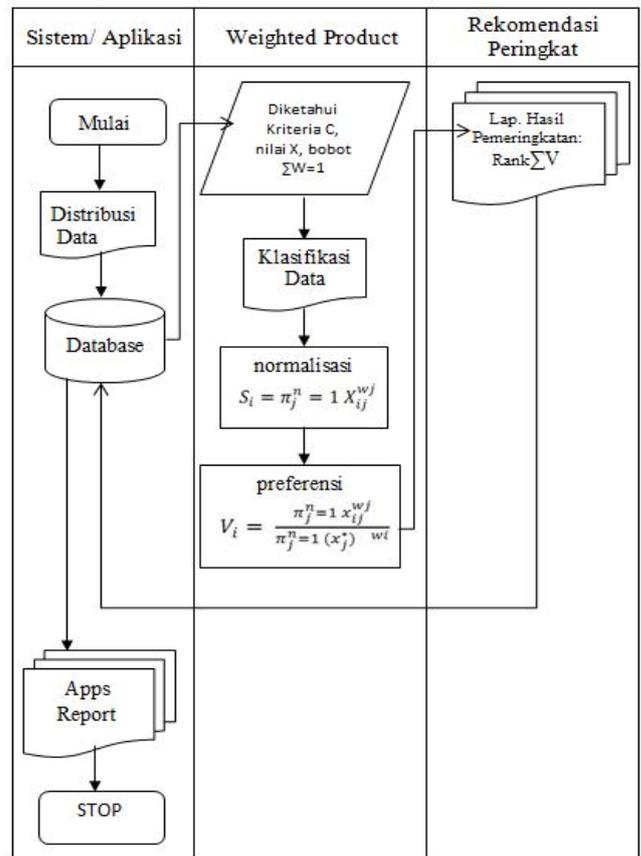
Form ini merupakan hasil dari perhitungan menggunakan metode WP yang kemudian disimpan ke dalam database untuk dilaporkan. Bentuk laporan dari aplikasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:

NIS	Nama	Hasil	Keterangan
0043	MARDAWATI	0.0301430927373507	Layak Menerima Beasiswa
0071	RAHMA	0.0301430927373507	Layak Menerima Beasiswa
0086	FIRMANSYAH	0.0301430927373507	Layak Menerima Beasiswa
0089	HIDAYAT	0.0323065669080315	Layak Menerima Beasiswa
0117	HAMSAH	0.0323065669080315	Layak Menerima Beasiswa
0136	MUHAMMAD IRHAM	0.0323065669080315	Layak Menerima Beasiswa

Gambar 8 Form laporan

Pembahasan Impementasi Metode Weigted Product (WP)

Impelemntasi metode WP dalam sistem pemeringkatan sebagaimana ditunjukkan pada flowmap berikut:



Gambar 9 Flowchart WP dalam SPK

Sebagai sampel dalam pengujian eksperimen pemeringkatan beasiswa diuji coba dengan 3 jenis sampel data siswa yaitu ABDUL RAHIM (S1), ACO TONGAI (S2), dan ALDY (S3).

Kriteria yang digunakan dalam system pendukung keputusan penerimaan beasiswa berprestasi dengan metode WP, yaitu:

- C1 = Nilai
- C2 = kehadiran
- C3 = penghasilan orang tua
- C4 = jumlah tanggungan orang tua

Pemberian bobot dalam seleksi pemenang beasiswa berdasarkan bobot dengan rentang 0-1, sebagai berikut:

- a) Nilai = 0,4
- b) Kehadiran = 0,3
- c) Penghasilan orang tua = 0,1
- d) Jumlah tanggungan orang tua = 0,2

Nilai-nilai kriteria dari setiap alternatif seleksi penerimaan beasiswa akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Seleksi penerima beasiswa

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
S1	80	100	1000000	3
S2	90	100	500000	2
S3	85	100	500000	2

Kemudian vektor S dihitung berdasarkan persamaan (2) sebagai berikut:

- a) $S1 = (80^{0.4}) * (100^{0.3}) * (1000000^{0.1}) * (3^{0.1}) = 1.023836$
- b) $S2 = (90^{0.4}) * (100^{0.3}) * (500000^{0.1}) * (2^{0.1}) = 1.319508$
- c) $S3 = (85^{0.4}) * (100^{0.3}) * (500000^{0.1}) * (2^{0.1}) = 1.176079$

Nilai vektor yang akan digunakan untuk perengkingan dapat dihitung berdasarkan persamaan (3), menghasilkan nilai sebagai berikut:

- a) $V1 = \frac{1.023836}{1.023836 + 1.319508 + 1.176079} = 0.290910243$
- b) $V2 = \frac{1.319508}{1.023836 + 1.319508 + 1.176079} = 0.374921639$
- c) $V3 = \frac{1.176079}{1.023836 + 1.319508 + 1.176079} = 0.334168118$

Dari hasil perhitungan di atas kemudian diperingkat dari tertinggi ke terendah untuk mendapatkan rekomendasi pemeringkatan, sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil pemeringkatan

Alternatif	S	V	Rank.
S2	1.319508	0.374921639	1
S3	1.176079	0.334168118	2
S1	1.023836	0.290910243	3

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan performa Weighted Product dalam sistem pemeringkatan khususnya untuk Sistem Penunjang Keputusan (SPK) sangat baik dalam memberikan rekomendasi. Perpaduan teknik pemeringkatan dengan SPK tentunya membutuhkan preferensi khusus pada kasus dan tujuan yang ingin dicapai. Dalam pengembangan sistem SPK, penentuan keputusan tetaplah berada dalam wilayah Manajer sehingga fungsionalitas sistem yang dibangun haruslah memberikan otoritas seorang manajer dalam memberikan keputusan, sebagaimana aplikasi yang dirancang dalam SPK ini, kepala sekolah sebagai penentu jumlah kuota yang ditentukan. Dengan pengembangan SPK pemberian beasiswa ini dapat menjadi alat bantu bagi pengambil kebijakan di sekolah dalam memberikan beasiswa berprestasi, selain itu juga dapat menentukan siswa yang layak menerima beasiswa berprestasi dengan mudah yang menghasilkan laporan yang mudah divalidasi keabsahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., & Wiyanti, D. T. (2014). Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Perdesaan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* 1(1).
- Gafur, A. (2008). *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*. Jakarta: Penebar Plus.
- Kusumawati, D. (2015). Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Simple Additive Weighting Dan Weighted Product. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 1(1), 19-22.
- Lestari, S. (2014). Penerapan Metode Weighted Product Model Untuk Seleksi Calon Karyawan. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(1).
- Ningrum, (2012). Metode *Weighted product (WP)*. Andi: Yogyakarta.
- Nurjannah, N., Arifin, Z., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor dengan Metode Weighted Product. *Jurnal Informatika Mulawarman* 10(2).
- Radhitya, Y., & Hakim, F. N. (2016). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode SAW. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 8(2).
- Turban, E., Jay E., Aranson dan Liang. (2007). *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas. Alih Bahasa* : Dwi Prabantini. Andi:Yogyakarta.