

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA MENGUNAKAN METODE *WEIGHTED PRODUCT* (Studi Kasus SMP N 1 Koto Baru)

Wulan Andang Purnomo, M.Kom

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia
wulanap2@gmail.com

ABSTRAK

Sistem penunjang keputusan pemberian beasiswa menggunakan metode Weighted Product ini bertujuan untuk menerapkan metode Weighted Product pada sistem penunjang keputusan dalam pemberian beasiswa di SMPN 1 Koto Baru. Metode Weighted Product merupakan metode penyelesaian dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, Rating harus di pangkatkan dengan bobot kriteria. Terdapat empat kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan, yaitu pendapatan orang tua, jumlah saudara, ekstrakurikuler, dan nilai rata-rata raport. Penelitian ini diawali dengan penentuan kriteria dan pembobotan, kemudian dilakukan perankingan. Berdasarkan hasil perhitungan dari lima alternatif di peroleh dua alternatif berhal mendapatkan beasiswa. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangsing dalam pengambilan keputusan pemberian beasiswa.

Kata Kunci : SPK, *Weighted Product*, *Beasiswa*

1. Pendahuluan

Sistem penunjang keputusan merupakan suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditujukan untuk mendukung pembuat keputusan (*decision maker*) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur. Sistem penunjang keputusan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem organisasi. SMP Negeri 1 Koto Baru merupakan sekolah yang berada di kabupaten dharmasraya. Sekolah ini memiliki program beasiswa yang diberikan kepada siswanya. Namun selama ini proses seleksi penerimaan beasiswa masih dilakukan dengan cara konvensional.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan sekolah tersebut memerlukan sebuah sistem penunjang keputusan untuk memudahkan kepala sekolah dalam memutuskan siapa siswa yang mendapatkan beasiswa. Dikarenakan dalam sistem penunjang keputusan akan ditetapkan kriteria dan alternatif yang jelas dan dihitung berdasarkan metode Metode *Weighted Product*.

Metode *Weighted Product* adalah keputusan analisis multi-Kriteria yang populer dan merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria. *Weighted Product* adalah himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang yang dijelaskan dalam istilah beberapa kriteria keputusan metode ini dapat digunakan untuk menjawab permasalahan mengenai bagaimana proses penilaian dan penetapan pemberian beasiswa menggunakan metode *Weighted Product*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses penilaian dan penetapan pemberian beasiswa menggunakan metode *Weighted Product* di SPM N 1 Koto Baru.

Sistem informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah tertentu dengan cara mengolah data dengan alat yang namanya komputer sehingga memiliki nilai tambah dan bermanfaat bagi pengguna (Setiyanto., 2019).

Terdapat enam komponen sistem informasi, diantaranya sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*Hardware*): mencakup peranti-peranti fisik seperti komputer dan printer.
2. Perangkat lunak (*Software*) atau program: sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk memproses data.
3. Prosedur : sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
4. Orang : semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan keluaran sistem informasi.

5. Basisdata (Database): sekumpulan tabel, hubungan dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.
6. Jaringan komputer dan komunikasi data: sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

Sistem pendukung keputusan (DSS) adalah bagian dari sistem informasi terkomputerisasi terdiri dari sistem berbasis pengetahuan yang mendukung pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan. DSS juga dapat menjadi sistem komputer yang memproses data menjadi informasi untuk membuat keputusan tentang masalah semi-terstruktur (Purnomo, WA. etal .2021)

Sistem Penunjang Keputusan adalah sistem yang menghasilkan informasi dari suatu masalah yang ada di perusahaan atau instansi yang harus diselesaikan. sistem ini membantu menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi atau yang akan datang. sistem ini hanya membantu pemegang pengambilan keputusan untuk mengambil keputusan berdasarkan hasil perhitungan dari alternatif dan kriteria yang telah ditentukan oleh instansi.

Tujuan dari penggunaan DSS adalah sebagai berikut :

1. Sebagai tools bagi manajer membuat keputusan tentang masalah semi-terstruktur.
2. Dukung penilaian manajer dan tidak menggantikan peran manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang dibuat oleh manajer.
4. Percepatan. Komputer memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan banyak perhitungan dengan cepat dan murah.
5. Peningkatan produktivitas.
6. Dukungan meningkatkan kualitas keputusan.
7. Berdaya saing.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

Menurut (Zulita, 2013) kerangka kerja klasik untuk pendukung keputusan berikut ini menggambarkan beberapa isu tambahan seperti hubungan antara teknologi dan evolusi sistem terkomputerisasi yaitu sebagai berikut :

1. Keputusan Terstruktur (Structure Decision) adalah keputusan yang dilakukan secara berulang-ulang dan bersifat rutin serta prosedur pengambilan keputusan jelas.
2. Keputusan Semiterstruktur (Semistruktur Decision) adalah keputusan yang memiliki dua sifat dimana sebagian keputusan bisa ditangani oleh komputer dan yang lainnya tetap harus dilakukan oleh pengambil keputusan. Contohnya adalah pengevaluasian kredit dan penjadwalan produksi.
3. Keputusan Tidak Terstruktur (Unstructured Decision) adalah keputusan yang penanganannya rumit karena tidak terjadi berulang-ulang atau tidak selalu terjadi. Contohnya keputusan untuk pengembangan teknologi baru.

Saat melakukan pemodelan dalam pembangunan Sistem Penunjang Keputusan, ada 4 fase dalam proses pengambilan keputusan, yaitu:

1. Studi Kelayakan (Intellegence)
2. Pada tahap ini sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
3. Perancangan (Design)
4. Pada tahap ini akan diformulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan, setelah itu dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan masalah tersebut.
5. Pemilihan (Choice)
6. Setelah tahap design ditentukan berbagai alternatif model beserta variabel-variabel, pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan modelnya termasuk solusi dari model tersebut. Selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas yaitu mengganti beberapa variabel.
7. Membuat Decision Support System
8. Mengimplementasikannya dalam aplikasi DSS.

Weighted Product 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.

Pemilihan metode *Weighted Product* (WP) didasarkan 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.

Berikut adalah ciri khas perhitungan metode menurut (Karlina & .Mufti, 2018) WP :

1. Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.
2. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.
3. Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut :
 - a. Penentuan nilai bobot W

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

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan pangkat bernilai negative untuk atribut biaya. Melakukan normalisasi atau perbaikan bobot dimana jumlah $W_j = 1, j = 1, 2, \dots, n$ merupakan banyak alternatif dan $\sum W_j$ adalah jumlah nilai bobot dari semua alternatif.

- b. Penentuan nilai bobot S

$$S_{i=\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j} \dots\dots\dots(\text{II.2})$$

Mengalikan nilai kriteria yang dipangkatkan dengan perbaikan bobot dari tiap alternatif. Pada kasus ini, pangkat bobot bernilai positif.

- c. Penentuan nilai bobot V

$$V = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_j *) W_j} \dots\dots\dots(\text{II.3})$$

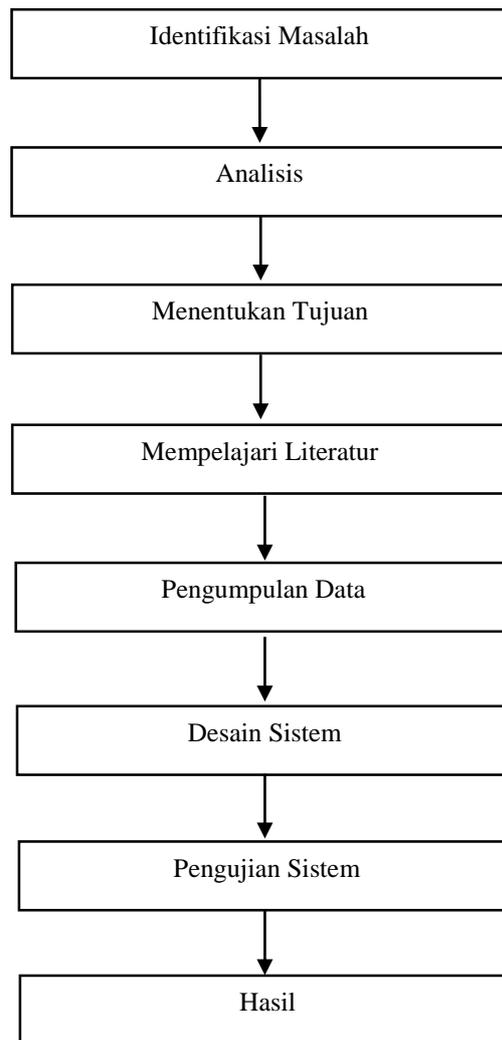
Hasil vektor V didapatkan dari nilai vektor S alternatif dibagi jumlah nilai vektor S dari semua alternatif.

Beasiswa adalah tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya belajar. Beasiswa dapat dikatakan juga sebagai pembiayaan pendidikan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, Universitas serta lembaga pendidik atau peneliti, juga dari kantor tempat bekerja. Manfaat Beasiswa antara lain adalah keringanan biaya sekolah, kebanggaan yang bisa dimasukkan sebagai portofolio dan mendapatkan relasi sesama penerima beasiswa.

2. Metode Penelitian

Kerangka Kerja Penelitian

Pada tahapan ini penulis juga membutuhkan kerangka kerja untuk penelitan agar jelas tahapan yang harus kita selesaikan pada metode penelitan ini, oleh karena itu di perlukan susunan kerangka kerja yaitu sebagai berikut :



Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan awal ini peneliti melakukan identifikasi masalah pada sistem yang sedang berjalan guna untuk mengetahui kebutuhan yang diinginkan harus terpenuhi. Pada tahapan ini peneliti melakukan dengan cara mengamati, melihat, meneliti untuk mengkaji lebih dalam mengenai masalah apa yang dihadapi pada saat perancangan sistem penunjang keputusan. Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bagaimana cara merancang sebuah sistem penunjang keputusan.

2. Analisis

Pada tahapan ini akan dijelaskan suatu gambaran proses dalam sistem penunjang keputusan dan berbagai kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan proses tersebut. Tahapan ini menganalisa bagaimana mengolah data yang masih manual kemudian dialihkan ke sistem yang telah terkomputerisasi. Pada penelitian ini, masalah yang di jumpai adalah dalam pemberian beasiswa sendiri biasanya memerlukan kriteria yang harus dipenuhi agar seorang peserta didik dapat dikatakan layak untuk menerima beasiswa. Kriteria tersebut sudah di tentukan oleh pihak sekolah dan memiliki nilai bobot tersendiri agar memaksimalkan proses pemberian beasiswa.

3. Menentukan Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem penunjang keputusan menggunakan metode *Weighted Product (WP)* dengan harapan sistem ini dapat membantu pihak sekolah bagaimana cara menerapkan metode ini untuk memilih dan menentukan peserta didik yang layak menerima beasiswa sesuai kriteria yang ditentukan.

4. Mempelajari Literatur
Tahap ini peneliti harus mempelajari literatur sebelum membuat karya tulis, karna literatur merupakan bahan atau sumber ilmiah yang bisa digunakan untuk membuat suatu karya tulis ataupun kegiatan ilmiah lainnya . Mencari literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada sehingga menunjang proses penulisan.
5. Pengumpulan Data
Pada tahapan ini ada beberapa metode yang penulis lakukan untuk pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, literatur, observasi,
6. Desain Sistem
Tahap ini berupa gambaran, perencanaan dan pembuatan dengan menyatukan beberapa elemen terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh untuk memperjelas bentuk sebuah sistem. . Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*.
7. Pengujian Sistem
Teknik pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing*. *Black-Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program
8. Hasil
Pada tahapan hasil ini peneliti menjalankan sistem informasi penunjang keputusan yang dirancang sudah selesai dibuat untuk memastikan bahwa semua fungsi dapat berjalan. Dari mulai admin dan menu-menu seperti menu *Login*, *Home*, Halaman Nilai, Halaman Kriteria, Halaman Bobot , *Alternatif*, Halaman Ranking, Halaman Laporan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan lima alternatif dan empat kriterian. Nilai dari setiap kriteria merupakan hasil penginputan data alternatif siswa yang sudah dikonversikan berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan melalui proses perhitungan. Sampel data yang di ambil dari beberapa data siswa, berikut sampel perhitungan manual pemberian beasiswa. Berikut adalah kriteria dan nilai bobot :

Tabel 4.1 Kriteria dan Nilai Bobot

Kriteria	Penentuan Kriteria	Bobot
C1	Pendapatan Orang Tua	5
C2	Jumlah Saudara	3
C4	Ekstrakurikuler	3
C5	Nilai rata-rata Raport	5

Penentuan Nilai Bobot W

Setelah ditentukan kriteria dan bobot, dicari kriteria mana yang bernilai keuntungan dan biaya. Jika bernilai keuntungan maka nilai atribut tersebut tetap (positif) dan jika bernilai biaya maka akan berubah menjadi negatif. Pada contoh kasus di atas semua kriteria bernilai positif. Sebelumnya dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu maka pangkat diperoleh dari jumlah w dibagi masing-masing nilai dari kriteria yang sudah ditentukan dengan rumus:

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

$$W_1 = \frac{5}{5+3+3+5} = \frac{5}{16} = 0,31$$

$$W_2 = \frac{3}{5+3+3+5} = \frac{3}{16} = 0,19$$

$$W_3 = \frac{3}{5+3+3+5} = \frac{3}{16} = 0,19$$

$$W_4 = \frac{5}{5+3+3+5} = \frac{5}{16} = 0,31$$

$$\sum W = 0,31+0,19+0,19+0,31 = 1$$

Setelah menentukan nilai W dari masing-masing kriteria, selanjutnya dilakukan perbaikan bobot seperti berikut:

Tabel 4.2 Perbaikan Bobot

Kriteria	Perbaikan Bobot
C1	0,31
C2	0,19
C3	0,19
C4	0,31

Penentuan Nilai Bobot S

Mengalikan nilai kriteria yang dipangkatkan dengan perbaikan bobot dari tiap alternatif. Pada kasus ini, pangkat bobot bernilai positif

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} w_j$$

$$S_1 = (5^{0.31})(2^{0.19})(4^{0.19})(5^{0.31}) = 4.03$$

$$S_2 = (5^{0.31})(3^{0.19})(4^{0.19})(5^{0.31}) = 4.35$$

$$S_3 = (2^{0.31})(4^{0.19})(4^{0.19})(5^{0.31}) = 3.46$$

$$S_4 = (3^{0.31})(3^{0.19})(4^{0.19})(5^{0.31}) = 3.72$$

$$S_5 = (4^{0.31})(2^{0.19})(4^{0.19})(5^{0.31}) = 3.77$$

Penentuan Nilai Bobot V

Hasil vektor V didapatkan dari nilai vektor S alternatif di bagi jumlah nilai vektor S dari semua alternatif:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^n (\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j)}$$

$$V_1 = \frac{4.03}{4.03 + 4.35 + 3.46 + 3.72 + 3.77} = 0.21$$

$$V_2 = \frac{4.35}{4.03 + 4.35 + 3.46 + 3.72 + 3.77} = 0.23$$

$$V_3 = \frac{3.46}{4.03 + 4.35 + 3.46 + 3.72 + 3.77} = 0.18$$

$$V_4 = \frac{3.72}{4.03 + 4.35 + 3.46 + 3.72 + 3.77} = 0.19$$

$$V_5 = \frac{3.72}{4.03 + 4.35 + 3.46 + 3.72 + 3.77} = 0.19$$

Setelah melakukan perhitungan vektor V, maka dihasilkan nilai akhir untuk setiap alternative. Dapat dilihat tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Rating Penerimaan Beasiswa

Alternatif	Hasil	Keterangan
A1	0.21	Berhak
A2	0.23	Berhak
A3	0.18	Tidak Berhak
A4	0.19	Tidak Berhak
A5	0.19	Tidak Berhak

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas dapat disimpulkan dalam kualifikasi penerimaan beasiswa di SMP N 1 Koto Baru dengan perhitungan menggunakan metode *Weighted Product* (WP), dimana dari hasil pengujian yang menggunakan data siswa dengan 4 kriteria yang digunakan dan dengan 5 sampel data terbukti memiliki hasil yang bisa dijadikan acuan sebagai penentu layaknya siswa tersebut untuk berhak mendapatkan beasiswa atau tidak.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem penunjang keputusan dapat menjadi alat bagi pengambil keputusan, seperti kepala sekolah untuk membuat keputusan yang tepat. Sistem pendukung keputusan menggunakan *Weighted Product* dapat membantu dalam penilaian dan penetapan pemberian beasiswa. Dari hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan metode *Weighted Product* diperoleh dua orang siswa yang berhak menerima beasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Basri. Metode *Weightd Product* (Wp) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi. 2017. *Jurnal INSYPRO (Information System and Processing)*,2(1),16.
- [2] Dini. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemberian Beasiswa Dengan Menggunakan Metode *Weighted Product*. 2017. Universitas Sari Mutiara Indonesia, 2(2), 83–87.
- [3] Hakim, Z., Sakuroh, L., & Awaludin, S. Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada CV Telaga Berkat. 2019. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1), 69–74.
- [4] Hartini, D. C., Ruskan, E. L., Ibrahim, A., Sistem, J., Fakultas, I., & Komputer, I. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). 2013. 5(1), 546–565.
- [5] Hidayat, T., & Muttaqin, M. Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. 2018.6(1), 25–29.
- [6] Karlina, L., & .Mufti. Sistem Penunjang Keputusan Dengan Metode *Weighted Product* Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Berbasis Desktop (Studi Kasus di SD Islam Al Hasanah). 2018. 1170–1178.
- [7] Nelwi Guswarni, K. S. Analisis dan perancangan sistem informasi penerima beasiswa bidikmisi di iain sultan thaha saifuddin jambi. 2017. 1. 2(2), 408–428.
- [8] Purnomo, WA. etal. “Metode AHP untuk Menentukan Metode Pengajaran yang Tepat Pada Mata Pelajaran Matematika”.2021. *International Journal of Technology Vocational Education and Training*, 2 (2), 44-49.
- [9] Rohayani, H., & Informatika, T. Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Metode Logika Fuzzy. 2013. 5(1), 530–539.
- [10] Ums, D. A. N. I. Penerima Beasiswa Menggunakan *Metode Weighted*. 2018.