



PENERAPAN METODE WEIGHTED PRODUCT MELALUI PENDEKATAN LOGIKA FUZZY PADA KASUS PEMILIHAN KETUA OSIM MAN 7 BIREUEN

Zakial Vikki ¹⁾

¹⁾Program Studi Informatika, Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia
Email: zakialviki.mkom@gmail.com

Abstract

[Application Of Weighted Product Method Through Fuzzy Logic Approach In The Case Of Chairman Selection Of Osim Man 7 Bireuen] The use of computer technology has penetrated into various fields in completing work. Work that requires high accuracy, is carried out repeatedly and requires fast processing time is no longer appropriate for humans to do using conventional methods. Computer involvement has become an obligation in completing the work. One of the cases that require computer involvement is the case of decision making in an organization or company, or in computer science terms it is often called a decision support system. Many decision support models have been developed to improve the model's performance in performing calculations. In this study, a decision support model was also developed to choose the chairman of OSIM MAN 7 Bireuen using the Weighted Product (WP) method through a fuzzy logic approach as the initial weighting of criteria and alternatives. The results obtained are the calculation of the WP model more optimally with the help of weighting through a fuzzy logic approach. The final result of this research is the existence of a computerized system that is able to calculate alternative recommendations for the chairman of OSIM MAN 7 Bireuen, totaling 12 alternatives with 4 criteria.

Keywords: Decision Support System; Fuzzy Logic; MAN 7 Bireuen; OSIM selection ; Weighted Products.

Abstrak

Penggunaan teknologi komputer telah merambah ke berbagai bidang dalam menyelesaikan pekerjaan. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, dilakukan secara berulang serta membutuhkan waktu proses yang cepat sudah tidak selayaknya lagi dikerjakan oleh manusia dengan menggunakan metode konvensional. Keterlibatan komputer sudah menjadi kewajiban dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut. Salah satu kasus yang mengharuskan keterlibatan komputer adalah kasus pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan, atau dalam istilah ilmu komputer sering disebut dengan sistem pendukung keputusan. Banyak model pendukung keputusan yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kinerja model dalam melakukan perhitungan. Dalam penelitian ini turut dikembangkan suatu model pendukung keputusan untuk memilih ketua OSIM MAN 7 Bireuen dengan menggunakan metode Weighted Product (WP) melalui pendekatan logika fuzzy sebagai pembobotan awal kriteria dan alternatif. Adapun hasil yang didapatkan yaitu perhitungan model WP lebih maksimal dengan dibantu pembobotan melalui pendekatan logika fuzzy. Hasil akhir dari penelitian ini adalah adanya suatu sistem komputerisasi yang mampu melakukan perhitungan rekomendasi alternatif ketua OSIM MAN 7 Bireuen yang berjumlah 12 alternatif dengan 4 kriteria.

Kata Kunci: Logika Fuzzy ; MAN 7 Bireuen ; Pemilihan OSIM ; Sistem Pendukung Keputusan; Weighted Product.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang semakin masif telah mendorong penggunaan teknologi tersebut secara meluas (Muslem R, 2021). Dalam beberapa bidang pekerjaan, penggunaan komputer bahkan menjadi hal yang diwajibkan, dimana pekerjaan pada bidang tersebut merupakan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian yang tinggi, berhubungan dengan data yang banyak serta pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang

(Aswan Supriyadi Sunge, 2020). Pekerjaan tersebut tentu tidak akan mampu dilakukan sepenuhnya oleh manusia dengan metode konvensional, sehingga sangat diperlukan keterlibatan komputer, baik dari sisi penggunaan perangkat lunak, maupun perangkat kerasnya (Nursikuwagus and Juliana, 2016; Riadi et al., 2018).

Pada dasarnya, penyelesaian masalah berbasis komputer dilakukan melalui berbagai operasi perhitungan, mulai dari perhitungan sederhana sampai perhitungan kompleks (Indrawanti et al., 2018; Ridha and Wahyuddin, 2019; Saragih, 2016). Proses perhitungan kompleks yang mampu dilakukan secara cepat dan tepat oleh komputer merupakan salah satu kelebihan dari komputer dibandingkan manusia. Perhitungan kompleks tersebut tentu akan memakan waktu yang sangat lama jika dilakukan secara manual oleh manusia (Fitriani et al., 2020).

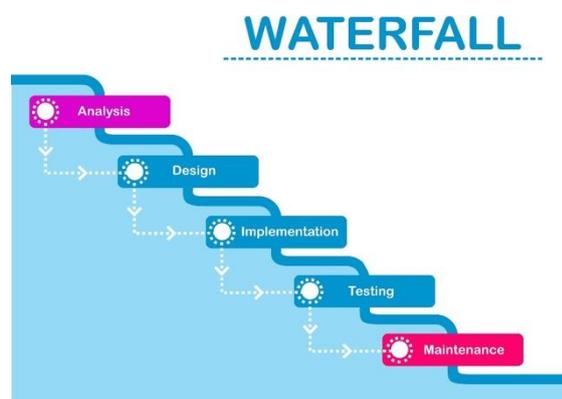
Salah satu model operasi perhitungan kompleks yang dapat dilakukan dengan mudah oleh komputer yaitu model penyelesaian penentuan keputusan, atau sering disebut dengan sistem pendukung keputusan (Manurung, 2018; Prasetyo Tarigan et al., 2020; Purwadi et al., 2020; Sianturi et al., 2018). Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dapat memberikan rekomendasi alternatif sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sistem pendukung keputusan digunakan sebagai model rekomendasi dalam pengambilan suatu keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan (Djamain, 2015; Hasanah et al., 2019; Wibowo et al., 2020).

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem pendukung keputusan dengan studi kasus pemilihan ketua Organisasi Siswa Intra Madrasah (OSIM) pada MAN 7 Bireuen. Model pendukung keputusan yang dikembangkan menggunakan pendekatan metode logika fuzzy yang dikombinasikan dengan metode *Weighted Product* (WP) (Aminudin et al., 2018; Ardialis et al., 2021; Fajarianto et al., 2017). Logika fuzzy digunakan untuk memberikan bobot tiap kriteria dan alternatif, sedangkan metode *Weighted Product* (WP) digunakan untuk menghitung bobot untuk perbandingan setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

2. Metode

Dalam hal pengumpulan data, penelitian ini menggunakan tiga metode yaitu: 1) Observasi, dimana pada tahap ini penulis melakukan pengamatan terkait proses pemilihan ketua OSIM pada MAN 7 Bireuen; 2) Wawancara, dimana pada tahap ini penulis melakukan diskusi langsung dengan pihak yang terlibat dalam proses pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen; 3) Studi Pustaka, dimana pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan berbagai referensi dari buku, jurnal serta hasil penelitian terkait dengan model pendukung keputusan dengan metode WP dan logika fuzzy.

Selain itu, dalam penelitian ini juga menggunakan metode pengembangan sistem dengan metode waterfall atau sering juga disebut model *sequential linier* (Siti, 2021). Metode waterfall termasuk model pengembangan sistem informasi yang sederhana, namun cocok digunakan untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi statis dan tidak banyak berubah (Maskur and Irfan, 2018; Sagita and Simpony, 2018). Adapun model metode waterfall dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Model Waterfall
Sumber: (Kramer, 2018)

Model waterfall digunakan untuk mengembangkan sistem secara *sequential* mulai dari tahap analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, pembuatan kode program, pengujian serta maintenance atau pemeliharaan. Adapun kelebihan dari model waterfall yaitu kualitas dari sistem informasi yang dikembangkan menjadi lebih baik. Hal ini dikarenakan pelaksanaan yang dilakukan secara *step by step* sesuai dengan tahapan yang terurut. Hal ini juga berdampak kepada dokumentasi pengembangan sistem yang rapi

dan sangat terorganisir, dikarenakan setiap tahap harus lengkap dan tuntas terlebih dahulu, baru kemudian dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Perhitungan Model Pendukung Keputusan

1. Penetapan Kriteria dan Alternatif

Tahap awal perhitungan manual model pendukung keputusan yang dikembangkan ini dimulai dari tahap penentuan kriteria serta pembobotan kriteria yang digunakan dalam pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen. Pembobotan kriteria dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan dari setiap kriteria. Adapun kriteria dan bobot kriteria dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot Kriteria

No	Kriteria Penilaian	Bobot kriteria
1	Kepemimpinan	35
2	Kecerdasan	20
3	Keberanian	25
4	Kedisiplinan	20
Total		100

2. Pendekatan Logika Fuzzy

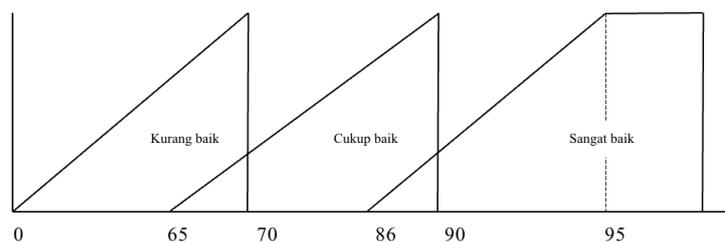
Pendekatan logika fuzzy dilakukan untuk memberikan bobot untuk setiap kriteria berdasarkan range nilai yang diberikan. Adapun perhitungan dan pembobotan dengan pendekatan logika fuzzy adalah sebagai berikut:

a) Parameter Kriteria Kepemimpinan

Tabel 2. Parameter Kriteria Kepemimpinan

Parameter	Nilai
Sangat baik	86 – 100
Cukup baik	65 – 90
Kurang baik	0 – 70

$$\begin{aligned}
 Kb & \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x}{70}; 0 < x < 70 \\ 1; x = 70 \end{cases} \\
 Cb & \begin{cases} 0; x \leq 65 \\ \frac{x - 65}{90 - 65}; 65 < x < 90 \\ 1; x = 90 \end{cases} \\
 Sb & \begin{cases} 0; x \leq 86 \\ \frac{x - 86}{95 - 86}; 86 < x < 95 \\ 1; x = 100 \end{cases}
 \end{aligned}$$

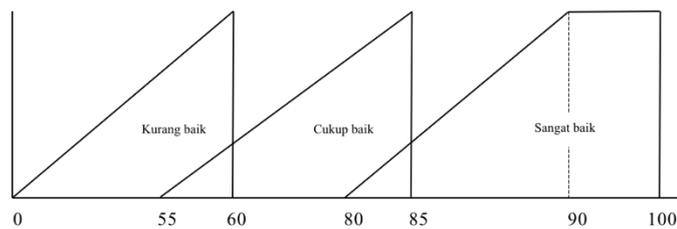


b) Parameter Kriteria Kecerdasan

Tabel 3. Parameter Kriteria Kecerdasan

Parameter	Nilai
Sangat baik	80 – 100
Cukup baik	55 – 85
Kurang baik	0 – 60

$$\begin{aligned}
 \text{Kb} & \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x}{60}; 0 < x < 60 \\ 1; x = 60 \end{cases} \\
 \text{Cb} & \begin{cases} 0; x \leq 55 \\ \frac{x - 55}{85 - 55}; 55 < x < 85 \\ 1; x = 85 \end{cases} \\
 \text{Sb} & \begin{cases} 0; x \leq 80 \\ \frac{x - 80}{90 - 80}; 80 < x < 90 \\ 1; x = 100 \end{cases}
 \end{aligned}$$

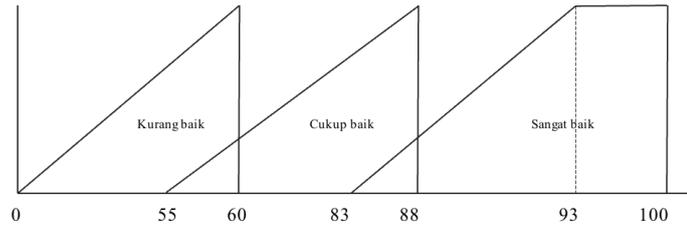


c) Parameter Kriteria Keberanian

Tabel 4. Parameter Kriteria Keberanian

Parameter	Nilai
Sangat baik	83 – 100
Cukup baik	55 – 88
Kurang baik	0 – 60

$$\begin{aligned}
 \text{Kb} & \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x}{60}; 0 < x < 60 \\ 1; x = 60 \end{cases} \\
 \text{Cb} & \begin{cases} 0; x \leq 55 \\ \frac{x - 55}{88 - 55}; 55 < x < 88 \\ 1; x = 88 \end{cases} \\
 \text{Sb} & \begin{cases} 0; x \leq 83 \\ \frac{x - 83}{93 - 83}; 83 < x < 93 \\ 1; x = 100 \end{cases}
 \end{aligned}$$

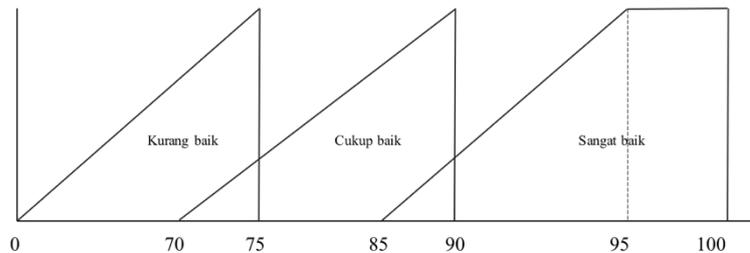


d) Parameter Kriteria Kedisiplinan

Tabel 5. Parameter Kriteria Kedisiplinan

Parameter	Nilai
Sangat baik	90 – 100
Cukup baik	70 – 95
Kurang baik	0 – 75

$$\begin{aligned}
 K_b & \begin{cases} 0; x \leq 1 \\ \frac{x}{75}; 0 < x < 75 \\ 1; x = 60 \end{cases} \\
 C_b & \begin{cases} 0; x \leq 70 \\ \frac{x - 70}{90 - 70}; 70 < x < 90 \\ 1; x = 90 \end{cases} \\
 S_b & \begin{cases} 0; x \leq 85 \\ \frac{x - 85}{95 - 85}; 85 < x < 95 \\ 1; x = 100 \end{cases}
 \end{aligned}$$



Berdasarkan perhitungan diatas, maka didapatkanlah hasil representasi nilai fuzzy untuk setiap kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Representasi Nilai Fuzzy untuk Setiap Kriteria

Kriteria	Parameter	Nilai	Hasil fuzzy
Kedisiplinan	Sangat baik	86 – 100	9,5
	Cukup baik	65 – 90	2,6
	Kurang baik	0 – 70	1
Kecerdasan	Sangat baik	80 - 100	8
	Cukup baik	55 – 85	1,8
	Kurang baik	0 – 60	1
Keberanian	Sangat baik	83 - 100	8,3
	Cukup baik	55 – 88	1,6
	Kurang baik	0 – 60	1
Kedisiplinan	Sangat baik	90 – 100	8,5
	Cukup baik	70 – 95	1,6
	Kurang baik	0 – 75	1

Logika fuzzy yang diterapkan berdasarkan nilai representasi fuzzy untuk kriteria penilaian pada setiap alternatif diuji berdasarkan semua kriteria yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Bobot Alternatif – Kriteria

No	Alternatif	Kriteria			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	A ₁	87	92	86	90
2	A ₂	90	85	88	93
3	A ₃	92	80	89	90

Tabel 8. Bobot Fuzzy Alternatif – Kriteria

No	Alternatif	Kriteria			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	A ₁	9,5	1,8	8,3	1,6
2	A ₂	2,5	1,8	1,6	8,5
3	A ₃	9,5	1,8	1,6	8,5

3. Perhitungan Metode Weighted Product (WP)

Langkah selanjutnya yang dilakukan untuk menghitung pemodelan pendukung keputusan pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Sehingga didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\sum W_j = 1. w_j$$

$$S_1 = (9,5^{0,35})(1,8^{0,2})(8,3^{0,25})(1,6^{0,2}) = 4,6115$$

$$S_2 = (2,5^{0,35})(1,8^{0,2})(1,6^{0,25})(8,5^{0,2}) = 2,6745$$

$$S_3 = (9,5^{0,35})(1,8^{0,2})(1,6^{0,25})(8,5^{0,2}) = 4,2674$$

Berdasarkan nilai perhitungan vektor S, dilakukan perhitungan perankingan untuk setiap alternatif yang akan dipilih dengan menggunakan persamaan berikut ini:

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

Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{4,6115}{4,6115 + 2,6745 + 4,2674} = \frac{4,6115}{11,5534} = 0,399146572$$

$$V_2 = \frac{2,6745}{4,6115 + 2,6745 + 4,2674} = \frac{2,6745}{11,5534} = 0,231490297$$

$$V_3 = \frac{4,2674}{4,6115 + 2,6745 + 4,2674} = \frac{4,2674}{11,5534} = 0,369363131$$

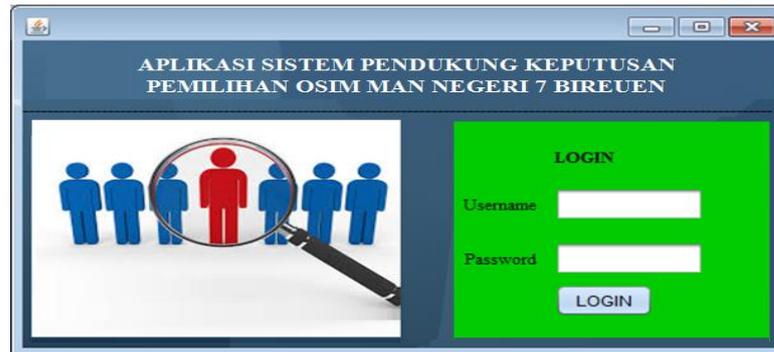
Berdasarkan perhitungan tersebut, maka diambil kesimpulan bahwa V1 terpilih sebagai alternatif utama dengan nilai 0,3999.

B. Implementasi Sistem

Setelah didapatkan hasil dari perhitungan manual metode Weighted Product (WP) melalui pendekatan logika fuzzy, maka langkah selanjutnya yaitu persiapan implementasi aplikasi yang dapat digunakan secara cepat dan tepat untuk memilih ketua OSIM MAN 7 Bireuen. Adapun hasil pengembangan aplikasi pendukung keputusan yang dikembangkan yaitu:

1. Interface Halaman Login

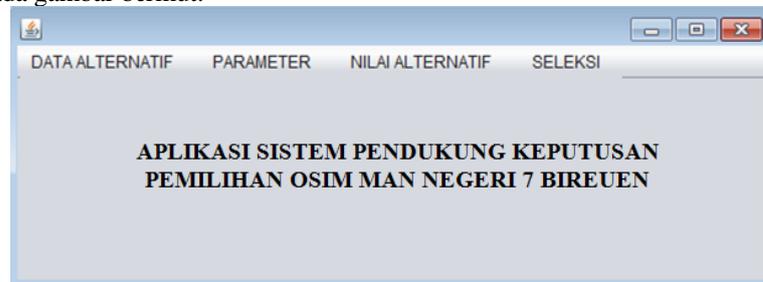
Interface halaman login yang dikembangkan dengan bahasa Java serta MySQL sebagai bahasa pemrograman databasenya berfungsi sebagai portal untuk masuk kedalam sistem pendukung keputusan pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen. Adapun tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Interface Halaman Login

2. Interface Halaman Utama

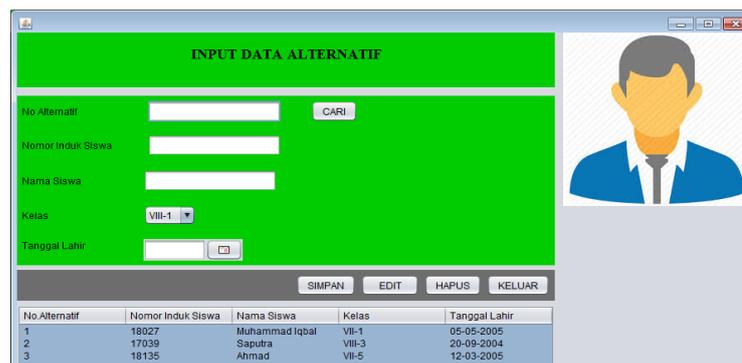
Setelah user atau administrator memasukkan username dan password pada tampilan sebelumnya, user akan diarahkan menuju halaman utama dengan beberapa menu diantaranya adalah Data Alternatif, Parameter, Nilai Alternatif dan Seleksi. Adapun tampilan interface halaman utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Interface Halaman Utama

3. Interface Input Alternatif

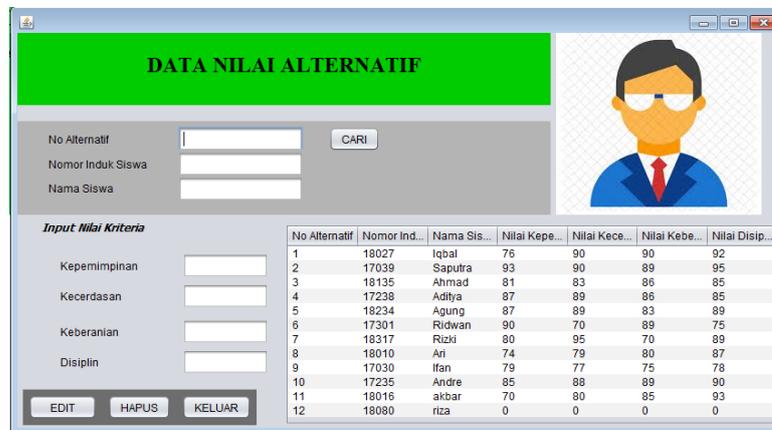
Disaat user memilih menu Data Alternatif pada halaman utama, maka akan tampil interface halaman Input Data Alternatif dengan rincian field yaitu Nomor Alternatif, Nomor Induk Siswa, Nama Siswa, Kelas dan Tanggal Lahir. Terdapat tombol Simpan, Edit Hapus dan Keluar sebagai tombol Action utama yang ada pada halaman tersebut. Adapun tampilan interface halaman Input Data Alternatif dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Tampilan Interface Input Data Alternatif

4. Interface Input Bobot Alternatif

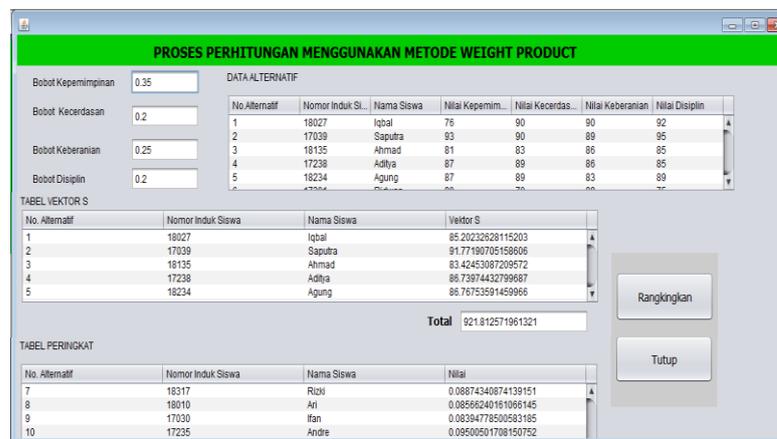
Pada halaman ini, user dapat melakukan input bobot setiap alternatif sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dalam memiliki Ketua OSIM MAN 7 Bireuen. Adapun tampilan interface input bobot setiap alternatif dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Interface Input Bobot Alternatif

5. Interface Perhitungan Hasil WP

Pada halaman ini, user dapat melihat hasil akhir perhitungan peringkat alternatif berdasarkan bobot kriteria yang diberikan dalam menentukan Ketua OSIM MAN 7 Bireuen. Adapun tampilan interface nya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Interface Perhitungan Akhir WP

4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan, perancangan aplikasi, implementasi serta pembahasan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, yaitu:

- 1) Pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen dengan metode WP serta melalui pendekatan logika memberikan hasil yang lebih baik, jika dibandingkan dengan penggunaan hanya 1 metode saja.
- 2) Perhitungan nilai fuzzy untuk pembentukan parameter untuk setiap kriteria sangat membantu pembentukan nilai awal sebelum proses perhitungan Weighted Product (WP).
- 3) Aplikasi yang dikembangkan mampu menghitung rekomendasi alternatif secara cepat dan akurat pada pemilihan ketua OSIM MAN 7 Bireuen, dengan empat kriteria serta 12 alternatif.

Daftar Pustaka

Aminudin, N., Sundari, E., Shankar, K., Deepalakshmi, P., Fauzi, Irviani, R., Maselena, A., 2018. Weighted Product and its application to measure employee performance. International Journal of Engineering and Technology(UAE) 7. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.6.10076>

Ardialis, Defit, S., Nurcahyo, G., 2021. Decision Support System in Identification of Swallow’s Nest Quality with Weighted Product Method. Systematics 3.

- Aswan Supriyadi Sunge, A., 2020. PEMANFAATAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN ALOKASI DANA KEGIATAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE OBJECT ORIENTED ANALISIS DESIGN DAN UNIFIED MODELING LANGUAGE. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* 1 10.
- Djamain, Y., 2015. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI BARU PT.PLN (PERSERO) KANTOR PUSAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA* 8. <https://doi.org/10.15408/jti.v8i1.1935>
- Fajarianto, O., Iqbal, M., Cahya, J.T., 2017. Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Dengan Metode Weighted Product. *Jurnal Sisfotek Global* 7.
- Fitriani, R., Maulana, Abd.Q.A., Rochim, L.W., Yaqin, M.A., 2020. Analisis dan Perancangan Software Perhitungan Metrik Skala dan Kompleksitas Web Service. *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics* 2. <https://doi.org/10.28926/ilkomnika.v2i1.40>
- Hasanah, T., S.Sitio, H.J., Parlina, I., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Yayasan Muhammad Nasir dengan Menggunakan Metode MOORA. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING* 2. <https://doi.org/10.31289/jite.v2i2.2161>
- Indrawanti, A.S., Azinar, A.W., Firdiansyah, M.A., 2018. SECURE E-VOTING MENGGUNAKAN METODE RSA DAN AUTENTIKASI RFID. *Network Engineering Research Operation* 4. <https://doi.org/10.21107/nero.v4i1.113>
- Kramer, M., 2018. BEST PRACTICES IN SYSTEMS DEVELOPMENT LIFECYCLE: AN ANALYSES BASED ON THE WATERFALL MODEL. *Review of Business & Finance Studies* 9.
- Manurung, S., 2018. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 9. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.1967>
- Maskur, Irfan, M., 2018. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Teknik (Simtek). *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*.
- Muslem R, I., 2021. Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Rumah Tangga Menggunakan Mq-2 Sensor Dan Mikrokontroler. *JURNAL TIKA* 6. <https://doi.org/10.51179/tika.v6i02.457>
- Nursikuwagus, A., Juliana, T., 2016. PERANGKAT LUNAK SISTEM MANAJEMEN ASET DALAM PENANGANAN ASET IT. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 7. <https://doi.org/10.24176/simet.v7i1.494>
- Prasetyo Tarigan, D., Wantoro, A., Abidin, Z., 2020. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT MOBIL DENGAN FUZZY TSUKAMOTO(STUDI KASUS : PT CLIPAN FINANCE). *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology* 1. <https://doi.org/10.33365/tft.v1i1.870>
- Purwadi, P., Maya, W.R., Calam, A., 2020. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemasangan Lokasi Strategis Wifi.Id Pada Telkom (Studi Kasus Pada Pemsangan Wifi.Id Di Beberapa Lokasi Medan Menggunakan Metode Oreste. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)* 19. <https://doi.org/10.53513/jis.v19i1.231>
- Riadi, I., Umar, R., Nasrulloh, I.M., 2018. ANALISIS FORENSIK DIGITAL PADA FROZEN SOLID STATE DRIVE DENGAN METODE NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE (NIJ). *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 3. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19308>
- Ridha, Muh.R., Wahyuddin, 2019. FORWARD CHAINING UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN KOMPUTER DAN LAPTOP BERBASIS ANDROID. *JURNAL PERANGKAT LUNAK* 1. <https://doi.org/10.32520/jupel.v1i2.776>
- Sagita, A., Simpony, B.K., 2018. Web Sistem Informasi Pencarian Info Kostan Menggunakan Google Maps API 3. *IJCIT(Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* 3.
- Saragih, R.R., 2016. Pemrograman dan bahasa Pemrograman. *STMIK-STIE Mikroskil*.
- Sianturi, M., Tarigan, J., Rizanti, N.P., Cahyadi, A.D., 2018. Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Jurusan Terbaik Pada SMK Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)* 10.

- Siti, S.N., 2021. ANALISIS INTERN MONITORING DALAM RANCANG BANGUN PERSEDIAAN OBAT. *Jurnal Portal Data*.
- Wibowo, D.W., Mentari, M., Chandra, A.D., Kuddah, A.A., wahyu Putra, R., 2020. Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Rekomendasi Pekerjaan Bagi Lulusan JTI Polinema Dengan Metode SAW. *JASIEK (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer)* 2.