

COMPARATIVE ANALYSIS USES WEIGHTED PRODUCT (WP) AND SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHODS IN THE BEST GRADUATION SELECTION SYSTEM

Agus Sidiq Purnomo¹⁾ dan Anief Fauzan Rozi²⁾

¹⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

²⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

^{1,2}Jl. Jembatan Merah No. 84 C Gejayan Yogyakarta

E-mail : sidiq@mercubuana-yogya.ac.id¹⁾, anief@mercubuana-yogya.ac.id²⁾

ABSTRACT

Determination of students in the Study Program of the Information System of Mercu Buana University in Yogyakarta is still in the process of the decision. This is because it has not maximized the use of technology to use existing data in decision making. This assessment uses 6 criteria that are used as parameters in conducting experiments, in order to make the right decisions in this study, namely Multiple Attribute Decision Making(MADM) Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Product (WP). Based on the data that has been tested using the system, the system can be used properly by ranking results based on the highest value. The test results for the speed of access time obtained values of 1362.90 ms for SAW and 672.60 ms for WP. While the test results using Relative Standard Deviation (RSD) obtained a value of 8,2004 for SAW and 10.1868% for WP. In this case using the WP method is more because it is more optimal.

Keywords: Decision Support System, Best Graduate Students, WP, SAW, RSD

1. PENDAHULUAN

Penentuan mahasiswa lulusan terbaik pada Proram Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta sampai saat ini masih mengalami kendala pada proses hasil pengambilan keputusan. Hal ini dikarenakan belum dimaksimalkan penggunaan teknologi untuk pemanfaatan data yang ada dalam pengambilan keputusan.

Dalam penentuan mahasiswa lulusan terbaik biasanya hanya diputuskan secara sepihak dengan salah satu kriteria yaitu IPK dan mengabaikan kriteria yang lainnya untuk mempercepat pemilihan. Padahal selain IPK masih ada kriteria-kriteria lain yang sudah ditetapkan sebagai acuan acuan seperti : (1) Jenis Mahasiswa, (2) Ketepatan Lulusan, (3) IPK, (4) Usia, (5) Prestasi Akademik dan Non Akademik. Hal ini disebabkan belum ada sistem khusus yang menangani permasalahan ini.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk : (1) Menghasilkan model sistem pendukung keputusan untuk pemilihan mahasiswa lulusan terbaik sesuai dengan data-data akademik yang sudah tersedia secara otomatis, (2) Mengetahui metode yang lebih optimal yang dapat diterapkan dalam pemilihan mahasiswa lulusan terbaik.

Manfaat dari penelitian ini, antara lain : (1) Diharapkan model yang dihasilkan dapat digunakan oleh staff tata usaha program studi sebagai alat bantu dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik, sehingga lebih cepat dan akurat, (2) Model yang dihasilkan dapat memberikan gambaran mengenai metode yang lebih optimal yang dapat diterapkan dalam penentuan mahasiswa lulusan terbaik.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Bagaimana menerapkan metode MADM SAW dan WP pada sistem pendukung keputusan untuk pemilihan mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan proses bisnis yang sudah berjalan, data akademik, dan trasnkip nilai akhir mahasiswa
2. Metode yang digunakan program studi (universitas) saat ini masih belum optimal.

3. BAHAN DAN METODE

Berikut dipaparkan kajian empiris, kajian teori dan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1 Kajian Empiris

Beberapa penelilian yang terkait dalam penelitian ini antara lain seperti penelitian mengenai lulusan terbaik dengan menggunakan SAW (*Simple Additive Weighting*), dan dilanjutkan dengan penelitian serupa menggunakan WP (*Weighted Product*) dengan studi kasus di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ada 4 kriteria, yaitu : Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Masa Studi (dalam bulan), Tidak ada nilai D, dan Nilai C maksimal 1. Pengujian dilakukan dengan 10 mahasiswa dengan nilai tertinggi 7,714 (SAW) dan 0.174 (WP) (Wijaya & Mustafidah, 2015) (Yoni & Mustafidah, 2016).

Selanjutnya penelitian serupa yang dengan SAW digunakan untuk menentukan dosen terbaik dengan studi kasus di STMIK Global Tangerang, menggunakan 3 kriteria penilaian yaitu : kualitas pengajaran,

kedisiplinan, penilaian teman sejawat. Pengujian dilakukan dengan 4 dosen, hasil yang diperoleh adalah perankingan berdasarkan nilai tertinggi (Rini, dkk., 2015).

Selanjutnya penelitian dengan SAW yaitu Penentuan Anak Asuh Pena Prestasi Pada Lembaga Amil Zakat Dana Peduli Ummat, menggunakan 4 kriteria penilaian yaitu : Penghasilan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, Usia Orang Tua, dan Jumlah Saudara. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem tidak dapat berjalan efektif jika nilai maksimal dari atribut benefit atau nilai minimal dari *cost* berupa angka 0 (nol) (Lailiyah, dkk., 2016).

Selanjutnya penelitian dengan WP yaitu penentuan pegawai terbaik yang menggunakan 4 kriteria penilaian yaitu : kehadiran, kecepatan kerja, tanggung jawab, dan kerja sama. Hasil perhitungan tertinggi dengan sistem maupun secara manual yaitu 0.0782, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua perhitungan serupa (Septian & Purnomo, 2017).

Selanjutnya penelitian mengenai perbandingan SAW dan WP dengan studi kasus rekrutmen pegawai di PT. Warta Media Nusantara, dalam penelitian ini komparasi kedua metode didapatkan dari waktu proses yang menghasilkan SAW sebagai metode yang dipilih (Setyawan, dkk., 2017).

Selanjutnya penelitian mengenai penentuan siswa lulusan terbaik dengan metode promethee di SMA Negeri 3 Pontianak, dengan 4 kriteria penilaian yaitu : nilai Rapor, nilai UAS, nilai UN, dan prestasi. Hasil dari penelitian ini adalah perankingan berdasarkan kriteria yang ditetapkan sebagai dasar penilaian dan perbandingan dengan perhitungan manual (Bajandoh & Hidayati, 2018).

3.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang atau sering juga disebut sebagai aplikasi SPK. Aplikasi SPK biasanya menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Kusrini, 2007).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM antara lain, (a) *Simple Additive Weighting* (SAW), (b) *Weighted Product* (WP), (c) *ELimination Et Choix TRaduisant la realiE* (ELECTRE), (d) *Tecniques for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dan (e) *Analtic Hierarchy Process* (AHP) (Kusumadewi, dkk., 2006).

3.3 Weighted Product (WP)

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah WP, antara lain seperti berikut (Kusumadewi, dkk., 2006):

1. Menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut.
2. Rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

3. Dilakukan perbaikan bobot (W), sehingga menghasilkan bobot baru (W baru), seperti pada Persamaan (1).

$$w_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

4. Mencari vektor S dan dilanjut mencari vektor V yang digunakan untuk perankingan. Metode 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 seperti pada Persamaan (2)

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

Dimana $\sum w_j = w_j$ adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Sedangkan preferensi relatif dari setiap alternatif, diberikan seperti pada Persamaan (3)

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_{ij}}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{w_j}} \quad (3)$$

5. Hasil akhir perolehan dari proses perankingan yaitu menghasilkan nilai terbesar sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

3.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Langkah-lalngkah penyelesaian dalam metode SAW, antara lain sebagai berikut (Kusumadewi, dkk., 2006):

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Menentukan ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Proses normalisasi dapat dilihat pada Persamaan (4).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \\ i \\ \frac{i}{\min X_{ij}} \\ X_{ij} \end{cases} \quad (4)$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

5. Hari akhir perolehan dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai

terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i), seperti pada Persamaan (5)

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{5}$$

Dimana V_i adalah rangking untuk setiap alternatif, W_j adalah nilai bobot dari setiap kriteria, r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi, dan Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

3.5 Skala Likert

Skala *likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2014).

Dengan skala *likert*, maka kriteria/variabel yang akan diukur akan dijabarkan menjadi indikator variabel dan dijadikan sebagai titik tolak ukur dalam menyusun item-item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan.

3.6 Relative Standard Deviation (RSD)

Berdasarkan hasil perankingan yang telah diperoleh menggunakan FMADM, selanjutnya hasil tersebut dapat diujikan dengan menggunakan *Relative Standard Deviation* (RSD), seperti pada Persamaan (6) (Savitha & Chandrasekar, 2011).

$$RSD = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% \tag{6}$$

RSD dinyatakan dalam persen dan diperoleh dengan mengalikan standar deviasi (S) dengan 100 dan membagi produk ini dengan rata-rata \bar{x} (Savitha and Chandrasekar 2011).

3.7 Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa lulusan pada yudisium periode mei 2018 dari Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta periode dan data-data lain yang mendukung penelitian.

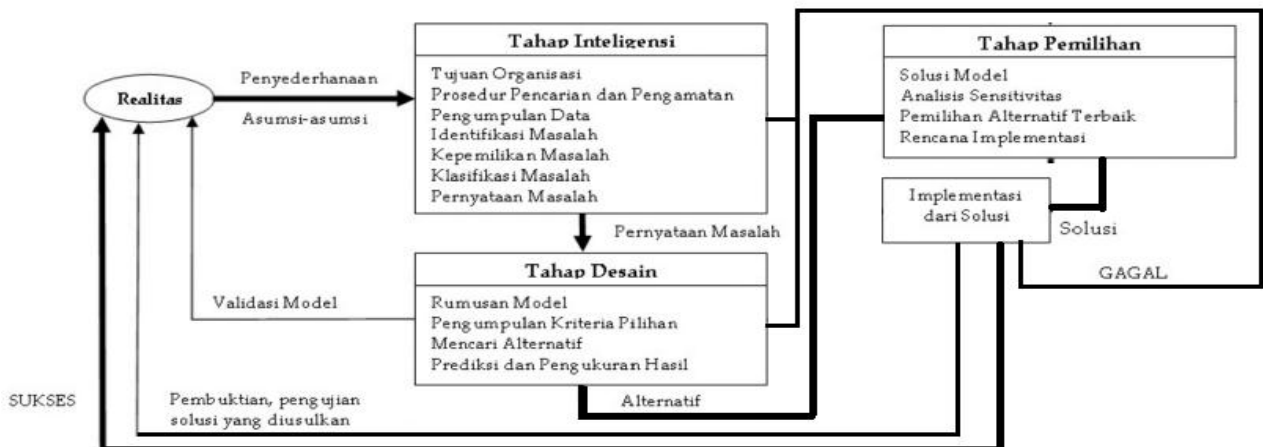
Contoh data penelitian yang digunakan sebagai data uji antara lain dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Mahasiswa Lulusan

No	NIM	Nama	Transfer/ Baru	Lama Studi (Th)	IPK	Usia	Prestasi Akademik	Prestasi Non Akademik
1	14121001	Andi Hidayatullah	Baru	3.9	3.50	31.8	Internasional	Tidak Ada
2	14121003	Nurul Auliah	Baru	3.9	3.77	22.5	Tidak Ada	Tidak Ada
3	14121004	Adito Efri	Baru	3.9	3.33	26.6	Tidak Ada	Tidak Ada
4	14121005	Erwin Febrian	Baru	3.9	3.53	28.5	Tidak Ada	Tidak Ada
5	14121010	Rahardian P.B	Baru	3.9	3.67	23.2	Tidak Ada	Tidak Ada
6	14121012	Jefrei Labudo	Baru	3.9	3.44	22.6	Provinsi	Tidak Ada
7	14121017	Rahmat Dwi Saputra	Baru	3.9	3.55	22.4	Tidak Ada	Tidak Ada
8	14121021	Adi Sudewo	Baru	3.9	3.88	22.8	Tidak Ada	Tidak Ada
9	14121022	Ricky Arif Sukoco	Baru	3.9	3.95	22.8	Tidak Ada	Tidak Ada
10	14121024	Eko Darma Satrio	Baru	3.9	3.77	23.5	Tidak Ada	Tidak Ada
11	14121023	Joko Purnomo	Baru	3.9	3.68	22.4	Tidak Ada	Tidak Ada
12	14121025	Alfiatun Suhada	Baru	3.9	3.83	23.3	Tidak Ada	Tidak Ada
13	14121026	Zidni Karimatan Nisa'	Baru	3.9	3.60	22.8	Tidak Ada	Tidak Ada
14	14121045	Faizal Syahr Qomarudin	Baru	3.9	3.75	21.8	Tidak Ada	Tidak Ada
15	14121049	Adrianus Nolapali	Baru	3.9	3.29	24.6	Tidak Ada	Tidak Ada

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, secara garis besar dibagi menjadi 4 tahap, yaitu : (1) Inteligensi, (2) Desain, (3) Pemilihan, dan (4)

Implementasi dan solusi. Selanjutnya metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 (Turban, dkk., 2005).



Gambar 1. Metode Penelitian

1. Inteligensi

Dalam penelitian teknik pengumpulan data merupakan faktor terpenting demi keberhasilan penelitian sebagai bahan untuk melakukan analisis terhadap proses bisnis yang ada, yaitu : (a) Wawancara, (b) Studi Kepustakaan.

2. Inteligensi

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dalam tahap intelegensi, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu pemilihan lulusan terbaik

berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Dalam penyelesaian kasus tersebut berikut langkah yang harus dilakukan :

- 1) Menentukan kriteria yang digunakan untuk acuan pengambilan keputusan, yaitu : C1 = Jenis Mahasiswa, C2 = Ketepatan Lulusan, C3 = IPK, C4 = Usia, C5 = Prestasi Akademik, C6 = Prestasi Non Akademik.
- 2) Berikut standar penilaian dengan menggunakan skala likert dari masing-masing kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Berdasarkan Tingkat Kepentingan

Kriteria	Kepentingan				
	SK	K	C	B	SB
C1	Transfer				Baru
C2		> 5 th	4,7 - 5 th	4,1 - 4,6 th	3,3 - 4 th
C3		<= 3,24	3,25-3,50	3,51-3,75	> 3,75
C4		> 24 th	23,1-24 th	22,1-23 th	<= 22 th
C5	Tidak Ada	Kabupaten/Daerah	Provinsi	Nasional	Internasional
C6	Tidak Ada	Kabupaten/Daerah	Provinsi	Nasional	Internasional

Penyusunan tingkat kepentingan menggunakan skala likert. Dalam penelitian ini, skor yang diberikan untuk skala likert dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala likert

Item	Keterangan	Skor
SK	Sangat Kurang	1
K	Kurang	2
C	Cukup	3
B	Baik	4
SB	Sangat Baik	5

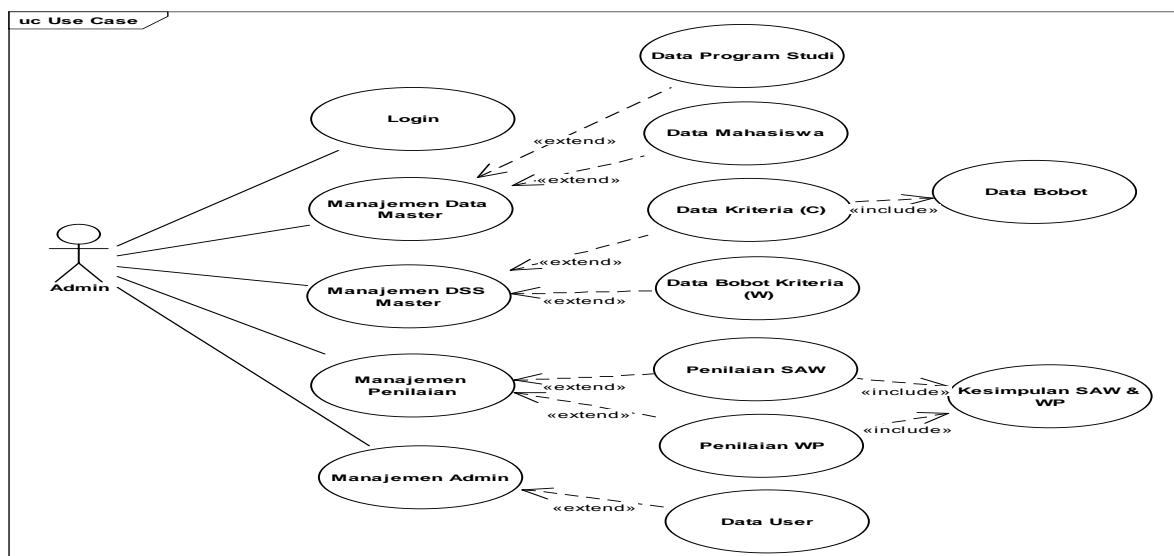
3. Pemilihan

Pilihan merupakan tindakan pengambilan keputusan yang kritis. Fase pilihan adalah fase dimana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu.

Dalam tahap pemilihan ini akan dilakukan langkah ketiga dari penyelesaian dengan metode MADM dengan metode :

- 1) WP, yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, selanjutnya menghitung bobot W baru, selanjutnya normalisasi vektor S berdasarkan bobot W baru, kemudian perangkingan V berdasarkan vektor S.
- 2) SAW, yaitu membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R, kemudian perangkingan V dengan mengalikan matriks R dan bobot W.

4. Implementasi dan Solusi



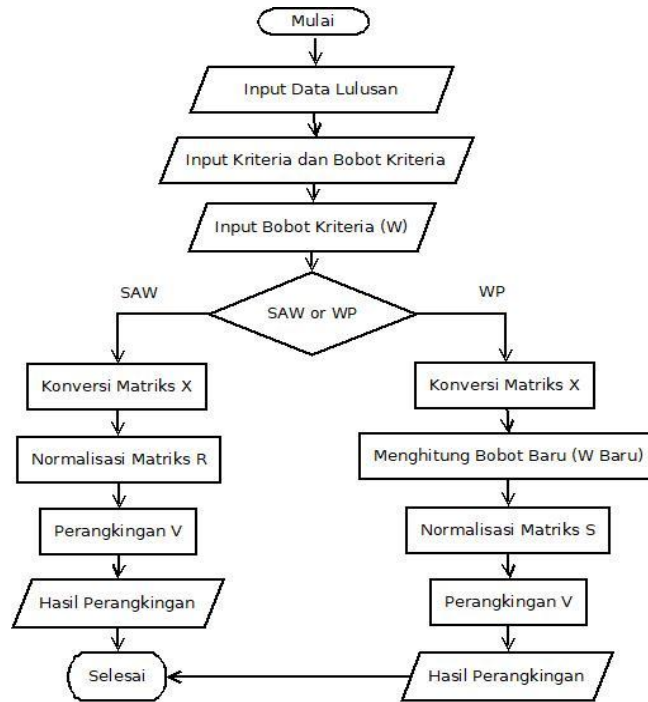
Gambar 2. Use Case Diagram

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak.

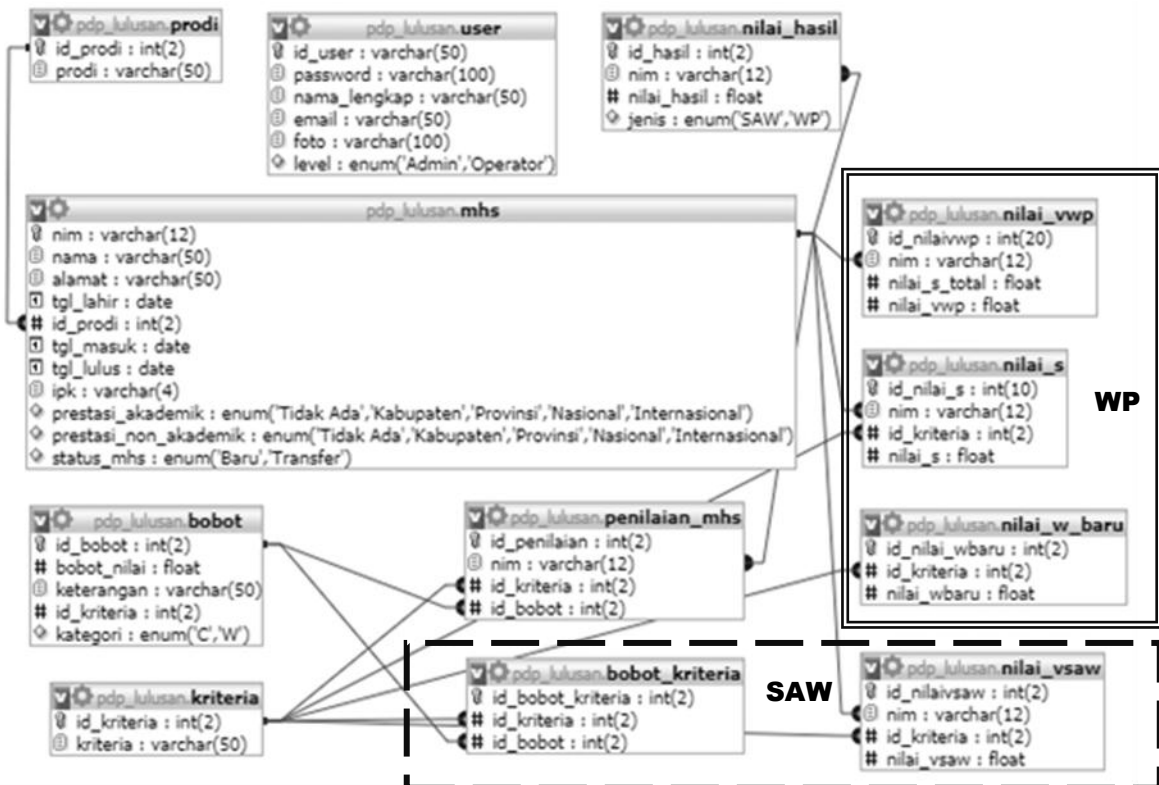
Use Case Diagram ini menggambarkan fungsi dari sebuah sistem, dan interaksi yang dilakukan oleh aktor dengan sistem. *Use Case Diagram* dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Flowchart untuk melakukan perhitungan SAW dan WP dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.

Relasi tabel dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 4. Tanda area garis putus-putus adalah tabel relasi untuk SAW, sedangkan garis *double* adalah untuk WP.



Gambar 3. *Flowchart* SAW dan WP



Gambar 4. Desain Relasi Database

4. PEMBAHASAN

Dalam hal ini, pengambil keputusan memberikan kriteria (W), berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan seperti terlihat pada Gambar 5.

Bobot Kriteria (W) Sudah Ada Data (6 Kriteria)

Show entries Search:

No	ID Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Nilai	Keterangan	Aksi
1	C1	Transfer/Baru	2	Sangat Baik	
2	C2	Ketepatan Waktu Lulusan	3	Baik	
3	C3	IPK	4	Sangat Baik	
4	C4	Usia	2	Cukup	
5	C5	Prestasi Akademik	2	Kurang	
6	C6	Prestasi Non Akademik	2	Kurang	

Showing 1 to 6 of 6 entries Previous **1** Next

Gambar 5. Penentuan Bobot Kriteria (W)

4.1 Hasil SAW dan WP

Proses terakhir yaitu melakukan akumulasi terhadap jumlah nilai per masing-masing alternatif terhadap kriteria pada matriks V pada SAW dan WP, sehingga diperoleh hasil nilai akhir sebagai dasar untuk melakukan perankingan. Seperti terlihat pada Gambar 6. Hasil secara keseluruhan baik menggunakan metode SAW dan WP dapat dilihat pada Tabel 4 dan pada Gambar 7.

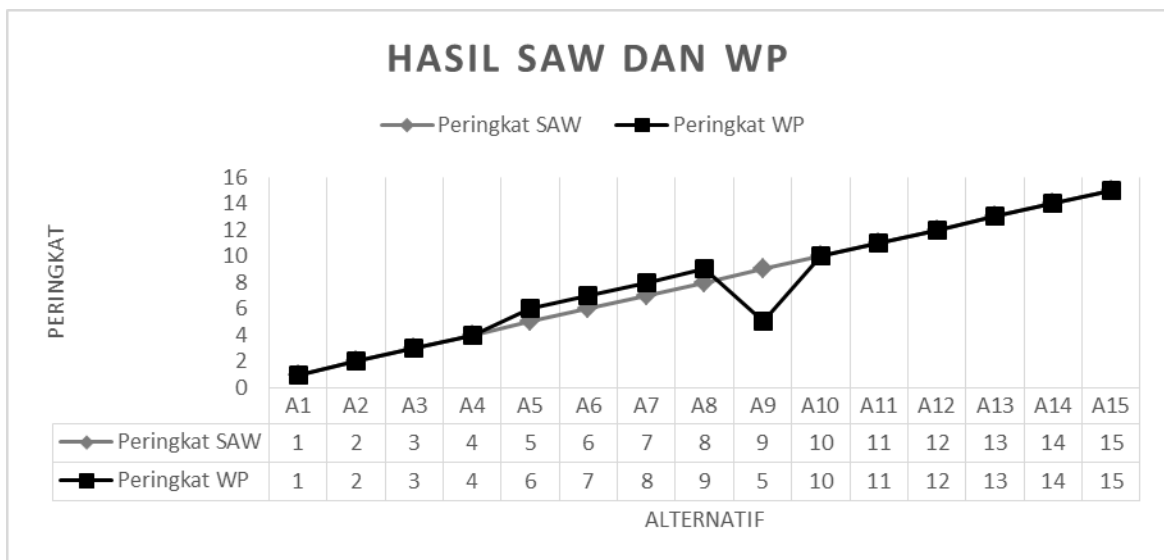
Kesimpulan : SAW & WP

Kesimpulan Hasil Perankingan Metode SAW				Kesimpulan Hasil Perankingan Metode WP			
No.	Alternative	Nama Mahasiswa	Nilai	No.	Alternative	Nama Mahasiswa	Nilai
1	14121024	Eko Darma Satrio	12.90	1	14121024	Eko Darma Satrio	0.07
2	14121021	Adi Sudewo	12.90	2	14121021	Adi Sudewo	0.07
3	14121003	Nurul Auliah	12.90	3	14121003	Nurul Auliah	0.07
4	14121022	Ricky Arif Sukoco	12.90	4	14121022	Ricky Arif Sukoco	0.07
5	14121045	Faizal Syahr Qomarudin	12.40	5	14121012	Jefrei Labudo	0.07
6	14121025	Alfiatun Suhada	12.40	6	14121045	Faizal Syahr Qomarudin	0.07
7	14121017	Rahmat Dwi Saputra	11.90	7	14121025	Alfiatun Suhada	0.07
8	14121026	Zidni Karimatan Nisa'	11.90	8	14121017	Rahmat Dwi Saputra	0.07
9	14121012	Jefrei Labudo	11.70	9	14121026	Zidni Karimatan Nisa'	0.07
10	14121001	Andi Hidayatullah	11.50	10	14121001	Andi Hidayatullah	0.07
11	14121023	Joko Purnomo	11.40	11	14121023	Joko Purnomo	0.06
12	14121010	Rahardian Pamungkas Dupa	11.40	12	14121010	Rahardian Pamungkas Dupa	0.06
13	14121005	Erwin Febrian	10.90	13	14121005	Erwin Febrian	0.06
14	14121049	Adrianus Nola Pali	9.90	14	14121049	Adrianus Nola Pali	0.05
15	14121004	Adito Efri	9.90	15	14121004	Adito Efri	0.05

Gambar 6. Perankingan SAW dan WP

Tabel 4. Hasil SAW dan WP

Alternative	Nama Mahasiswa	Hasil SAW		Hasil WP	
		Nilai	Peringkat	Nilai	Peringkat
A1	Eko Darma Satrio	12.90	1	0.07	1
A2	Adi Sudewo	12.90	2	0.07	2
A3	Nurul Auliah	12.90	3	0.07	3
A4	Ricky Arif Sukoco	12.90	4	0.07	4
A5	Faizal Syahr Qomarudin	12.40	5	0.07	6
A6	Alfiatun Suhada	12.40	6	0.07	7
A7	Rahmat Dwi Saputra	11.90	7	0.07	8
A8	Zidni Karimatan Nisa'	11.90	8	0.07	9
A9	Jefrei Labudo	11.70	9	0.07	5
A10	Andi Hidayatullah	11.50	10	0.07	10
A11	Joko Purnomo	11.40	11	0.06	11
A12	Rahardian Pamungkas Dupa	11.40	12	0.06	12
A13	Erwin Febrian	10.90	13	0.06	13
A14	Adrianus Nola Pali	9.90	14	0.05	14
A15	Adito Efri	9.90	15	0.05	15



Gambar 7. Hasil SAW dan WP Berdasarkan Peringkat

4.2 Analisis Perbandingan SAW dan WP Menggunakan RSD

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode SAW dan WP yang telah dilakukan dengan menggunakan 15 data uji seperti terlihat pada Gambar 7, selanjutnya hasil tersebut diujikan dengan menggunakan *Relative Standard Deviation (RSD)*, seperti terlihat pada Tabel 5. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 8.

Tabel 5. Hasil RSD SAW dan WP

Metode	RSD
SAW	10.9901
WP	8.2004

SAW (Simple Additive Weighting)						WP (Weighted Product)					
No	NIM	Nama	Nilai	X	(X-R) ²	No	NIM	Nama	Nilai	X	(X-R) ²
1	14121003	Nurul Auliah	12.90	1.1067	1.2247	1	14121022	Ricky Arif Sukoco	0.07	0.0047	0.0000
2	14121022	Ricky Arif Sukoco	12.90	1.1067	1.2247	2	14121024	Eko Darma Satrio	0.07	0.0047	0.0000
3	14121024	Eko Darma Satrio	12.90	1.1067	1.2247	3	14121021	Adi Sudewo	0.07	0.0047	0.0000
4	14121021	Adi Sudewo	12.90	1.1067	1.2247	4	14121003	Nurul Auliah	0.07	0.0047	0.0000
5	14121025	Alfiatun Suhada	12.40	0.6067	0.3680	5	14121012	Jefrei Labudo	0.07	0.0047	0.0000
6	14121045	Faizal Syahr Qomarudin	12.40	0.6067	0.3680	6	14121045	Faizal Syahr Qomarudin	0.07	0.0047	0.0000
7	14121026	Zidni Karimatan Nisa'	11.90	0.1067	0.0114	7	14121025	Alfiatun Suhada	0.07	0.0047	0.0000
8	14121017	Rahmat Dwi Saputra	11.90	0.1067	0.0114	8	14121026	Zidni Karimatan Nisa'	0.07	0.0047	0.0000
9	14121012	Jefrei Labudo	11.70	-0.0933	0.0087	9	14121017	Rahmat Dwi Saputra	0.07	0.0047	0.0000
10	14121001	Andi Hidayatullah	11.50	-0.2933	0.0860	10	14121001	Andi Hidayatullah	0.07	0.0047	0.0000
11	14121010	Rahardian Pamungkas Dupa	11.40	-0.3933	0.1547	11	14121023	Joko Purnomo	0.06	-0.0053	0.0000
12	14121023	Joko Purnomo	11.40	-0.3933	0.1547	12	14121010	Rahardian Pamungkas Dupa	0.06	-0.0053	0.0000
13	14121005	Erwin Febrian	10.90	-0.8933	0.7980	13	14121005	Erwin Febrian	0.06	-0.0053	0.0000
14	14121049	Adrianus Nola Pali	9.90	-1.8933	3.5847	14	14121049	Adito Efri	0.05	-0.0153	0.0002
15	14121004	Adito Efri	9.90	-1.8933	3.5847	15	14121004	Adrianus Nola Pali	0.05	-0.0153	0.0002
Rata-Rata			11.7933			Rata-Rata			0.0653		

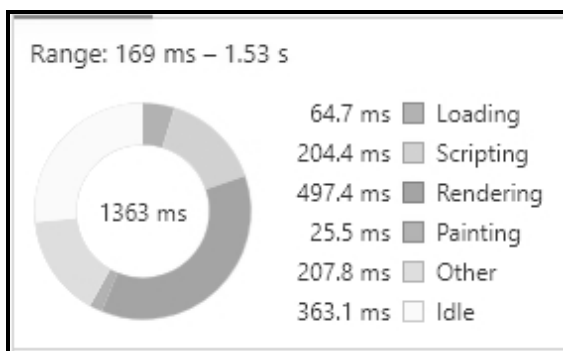
Jumlah XR ²	14.0293	Jumlah XR ²	0.0008
Varian	0.9353	Varian	0.0001
Sigma	0.9671	Sigma	0.0072
RSD	8.2004	RSD	10.9901

Gambar 8. Perhitungan RSD Metode SAW dan WP

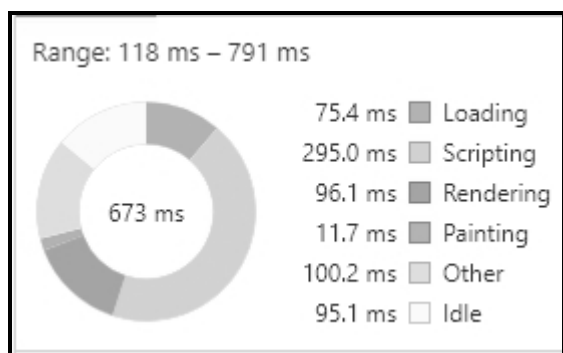
Berdasarkan tabel 5 tersebut, dihasilkan nilai sebesar 8.20% untuk SAW dan 10.99% untuk WP. Dalam hal ini semakin tinggi nilai dari RSD, maka perhitungan dengan metode yang dihasilkan semakin optimal. Sehingga berdasarkan pengujian dengan RSD dalam kasus ini, dapat disimpulkan bahwa metode WP lebih optimal dari SAW.

4.3 Analisis Perbandingan SAW dan WP Berdasarkan Waktu Eksekusi

Dengan menggunakan data uji yang sama yaitu 15 data uji, hasil pengujian yang telah dilakukan tersebut dapat dilihat pada Gambar 9 untuk pengujian SAW dan Gambar 10 untuk pengujian WP.



Gambar 9. Pengujian Waktu SAW

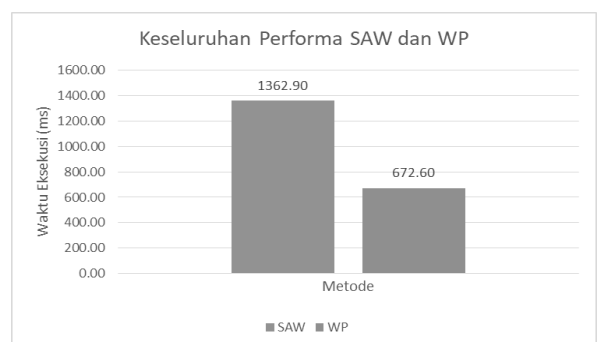


Gambar 10. Pengujian Waktu WP

Berdasarkan Gambar 9 dan 10, untuk lebih jelas perbedaan waktu eksekusi dapat dilihat pada Tabel 6. Sedangkan performa secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 11.

Tabel 6. Waktu Eksekusi SAW dan WP

Kategori	SAW (ms)	WP (ms)
Loading	64.7	75.4
Scripting	204.4	295.0
Rendering	497.4	96.1
Painting	25.5	11.7
Other	207.8	100.2
Idle	363.1	95.1



Gambar 11. Performa SAW dan WP

Berdasarkan Gambar 12, secara keseluruhan performa dari SAW sebesar 1362.90 ms dan WP sebesar 672.60 ms, sehingga dapat pada kasus ini dapat disimpulkan bahwa WP lebih optimal dari SAW.

5. KESIMPULAN

Sistem yang dihasilkan dapat digunakan untuk pemilihan mahasiswa terbaik secara otomatis, sehingga perhitungan dapat dilakukan secara optimal. Hasil Uji terhadap kecepatan waktu akses diperoleh nilai sebesar 1362.90 ms untuk SAW dan 672.60 ms untuk WP. Sehingga dalam hal ini metode WP lebih direkomendasikan karena lebih optimal. Sedangkan hasil pengujian menggunakan RSD diperoleh nilai sebesar 8.20% untuk SAW dan 10.99% untuk WP. Semakin tinggi nilai dari RSD maka perhitungan dengan metode tersebut lebih optimal. Sehingga dalam hal ini penggunaan metode WP lebih direkomendasikan karena lebih optimal.

6. SARAN

Dapat uji cobakan dengan metode yang lain, sebagai bahan perbandingan guna mendapatkan hasil yang lebih optimal. Dalam penentuan nilai bobot W, agar lebih optimal, dapat digunakan metode AHP. Kriteria penilaian dapat ditambahkan atau disesuaikan dengan proses bisnis penolong lain seperlunya untuk memperjelas dan mempersingkat uraian yang harus diberikan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Bajandoh, F. H. & Hidayati, R., 2018. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Lulusan Terbaik Dengan Menggunakan Promethee (Studi Kasus SMA Negeri 3 Pontianak). *Jurnal Coding*, Vol. 06, No. 03 (2018), pp. 227-236.
- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A. & Wardoyo, R., 2006. *Fuzzy Multi- Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lailiyah, S., Salmon & Haeda, N., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Anak Asuh Pena Prestasi Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Pada Lembaga Amil Zakat Dana Peduli Ummat Kalimantan Timur. *Sebatik*, 15(1), pp. 25-30.
- Rini, P. P., Dedi & Riyanti, N., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik Berbasis Web Dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting) (Studi Kasus: STMIK Global Tangerang). *Jurnal SISFOTEK Global*, Vol. 5, No. 2, September 2015, ISSN : 2088 – 1762, pp. 100-108.
- Savitha, K. & Chandrasekar, C., 2011. Vertical Handover decision schemes using SAW and WPM for Network selection in Heterogeneous Wireless Networks. *Global Journal of Computer Science and Technology*, Vol. 11 No. 9, Version 1.0 May 2011, ISSN : 0975-4172, Print ISSN: 0975-4350, 11(9), pp. 18-24.
- Septian, M. R. N. & Purnomo, A. S., 2017. Sistem Penilaian Pegawai Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dan Weighted Product (WP). *Jurnal Multimedia & Artificial Intelligence (JMAI)*, Vol. 1, No. 1, ISSN : 2580-2593, 1(1), pp. 27-33.
- Setyawan, A., Arini, F. Y. & Akhlis, I., 2017. Comparative Analysis of Simple Additive Weighting Method and Weighted Product Method to New Employee Recruitment Decision Support System (DSS) at PT. Warta Media Nusantara. *Scientific Journal of Informatics*, Vol. 4, No. 1, May 2017, e-ISSN : 2460-0040, p-ISSN : 2407-7658, pp. 34-42.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T. P., 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Edisi 7. Jilid 1. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wijaya, A. H. & Mustafidah, H., 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lulusan Mahasiswa Terbaik Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. Purwokerto, s.n.
- Yoni, D. C. & Mustafidah, H., 2016. Penerapan Metode WP (Weighted Product) Untuk Pemilihan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *JUITA*, Vol. IV, No. 1, Mei 2016, ISSN:2086-9398, IV(1), pp. 22-27.