

Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Pemberian Pinjaman

Comparison of Decision Support Systems Using the SAW Method and WP in Giving Loans

Evi Dewi Sri Mulyani¹, Cepi Rahmat Hidayat², Giska Safinaz Julyani³

^{1,2,3}STMIK TASIKMALAYA, JL. R.E.Martadinata, (0265) 310830

Jurusan Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya

e-mail: ¹eviajadech@gmail.com , ²ranvix14@gmail.com , ³giskasafinaz@gmail.com

Abstrak

Pemberian pinjaman dana (kredit) merupakan salah satu bentuk pelayanan koperasi untuk membantu masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan keuangannya. Ditentukannya sejumlah kriteria dalam pemberian pinjaman tidak terlepas dari tujuan agar anggota koperasi yang akan diberi pinjaman memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Koperasi Unit Desa Karangmukti masih menggunakan sistem manual yang sebetulnya kurang efektif dalam menentukan pemberian pinjaman. maka dari itu penulis merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Weighted Product* (WP) dengan kriteria yang telah ditentukan. Kedua metode ini akan dibandingkan untuk mendapatkan metode terbaik untuk diterapkan dalam menentukan pemberian pinjaman, sehingga diharapkan dapat membantu dalam menentukan pemberian pinjaman yang lebih tepat dan sesuai. Analisis dilakukan dengan menggunakan tingkat akurasi dari setiap metode dalam penyelesaian kasus sebagai acuan. Hasil tingkat kesesuaian metode SAW adalah sebesar 97.274% dan metode WP sebesar 99.80006%, dengan demikian metode WP adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan permasalahan pemberian pinjaman.

Kata Kunci—Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting (SAW), Metode Weighted Product (WP), Kredit, Koperasi

Abstract

Provision of loan funds (credit) is one form of cooperative services to help the community in solving financial problems. Determination of a number of criteria in granting loans is inseparable from the goal so that cooperative members who will be given loans meet the criteria set. Karangmukti Village Unit Cooperative still uses a manual system which is actually less effective in determining lending, therefore the authors designed a decision support system with the Simple Additive Weighting (SAW) method and the Weighted Product (WP) method with predetermined criteria. These two methods will be compared to get the best method to be applied in determining lending, so it is expected to be able to help in determining more appropriate and appropriate lending. The analysis was carried out using the accuracy of each method in case resolution as a reference. The results of the conformity level of the SAW method are 97,274% and the WP method is 99.80006%, thus the WP method is the most relevant method for resolving lending problems.

Keywords— Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Weighted Product (WP) Method, Credit, Cooperative.

1. PENDAHULUAN

Koperasi adalah badan hukum yang berdasarkan atas asas kekeluargaan yang anggotanya terdiri dari orang perorangan atau badan hukum dengan tujuan untuk mensejahterakan anggotanya, salah satunya adalah dengan memberikan pinjaman dana (kredit) untuk membantu menyelesaikan permasalahan keuangan pada masyarakat. Terkadang proses pemberian pinjaman di dalam suatu koperasi hanya berdasarkan dari beberapa aspek saja salah satunya keaktifan anggota. Namun aspek tersebut tidaklah cukup untuk menopang berhasilnya suatu pengambilan keputusan yang tepat. Dengan sistem pengambilan keputusan yang baik maka akan menghasilkan suatu pengambilan keputusan yang baik pula.

Koperasi Unit Desa Karangmukti merupakan koperasi yang bergerak di bidang jasa pinjaman dan simpanan. Salah satu masalah yang terlihat adalah tentang pemberian pinjaman dana kepada nasabah, yang telah terdaftar menjadi anggota koperasi yang belum sesuai dengan kriteria yang ada. Proses menentukan kelayakan pemberian pinjaman di koperasi ini masih belum menggunakan sistem pendukung keputusan atau hanya memberikan pinjaman kepada nasabah yang dianggap bisa membayar tagihannya dan kondisi barang jaminan yang masih layak digunakan. Belum adanya suatu sistem yang dapat mempermudah pihak koperasi dalam memberikan keputusan pemberian pinjaman menyebabkan terjadinya keterlambatan waktu dalam menentukan keputusan karena harus mempertimbangkan secara manual serta Koperasi Unit Desa Karangmukti sendiri sering mengalami kerugian karena nasabah tidak melakukan pembayaran dengan semestinya (kredit macet).

Proses untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman merupakan permasalahan yang memerlukan banyak kriteria yang dinilai, sehingga diperlukannya sebuah metode yang dapat menyelesaikan masalah dengan multikriteria. Metode sistem pendukung keputusan yang memiliki multikriteria dapat menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP). Dengan metode WP, sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat mempermudah koperasi untuk memberikan kredit kepada anggotanya (memenuhi syarat)[1]. Pada penyeleksian siswa partner Schulen Der Zukunft, metode WP mampu menyelesaikan kasus penyeleksian/perangkingan beasiswa untuk berangkat ke Jerman dengan baik serta proses seleksi menjadi lebih efektif dan efisien[2]. Begitu pula pada sistem Pendukung Keputusan (SPK) terhadap kelayakan pemberian kredit dengan jaminan berupa BPKB mobil dan sepeda motor dengan menggunakan metode penjumlahan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat menghasilkan keputusan yang membantu manajemen dalam melakukan kelayakan pemberian kredit kepada calon nasabah[3].

Dengan adanya perbedaan metode pengukuran metode SAW dan metode WP, hasil yang diperoleh juga akan berbeda-beda. Model-model ini telah dapat memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini berarti alternatif tersebut memenuhi syarat untuk menerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan sesuai[4]. Dengan ini perlunya membandingkan antar metode untuk menentukan metode yang lebih sesuai untuk digunakan dalam studi kasus dalam pemberian pinjaman dana kepada nasabah. Pada kasus pemberian bantuan MCK (Mandi, Cuci & Kakus) perbandingan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) mendapatkan hasil bahwa penerapan metode FSAW dapat memberikan perangkingan yang sama bila dibandingkan dengan metode SAW[5]. Implementasi metode *weighted product* pada penentuan penerima Bantuan Orang Tua Asuh memiliki hasil yang memiliki tingkat akurasi data yang tinggi dan objektivitas yang baik[6]. Sebagai penunjang penelitian ini, penulis mencantumkan referensi penelitian yang pertama oleh Rahadi Deli Saputra tahun 2017, dengan mempelajari proses penentuan beasiswa mahasiswa di DPU DT Priangan Timur menggunakan metode *weighted product* [7]. Proses penentuan beasiswa dengan menggunakan metode *weighted product* selanjutnya, Penulis mempelajarinya juga dari penelitian yang dilakukan oleh Irvan Effendi Tahun 2016 yaitu proses penentuan beasiswa pada MTs Al-Huda Gondang Nganjuk [8].

Pada penelitian yang ketiga oleh Ochi Marshella F tahun 2018, ini berhasil melakukan perangkingan alternatif guru berprestasi dari hasil perhitungan bobot dengan menggunakan

metode *Simple additive Weighting* (SAW) [9]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Avina Ulfa Aulia Tahun 2018, bahwasannya dalam penerapan metode SAW dan metode WP didalam pemilihan guru teladan dengan melibatkan 7 data alternatif guru dan dengan menggunakan kriteria nilai bobotnya masing-masing sebagai bahan penilaian terhadap guru yang sudah ditentukan oleh kepala sekolah, dari implementasi kedua metode tersebut didapatkan hasil urutan perangkingan yang sama[12]. Penelitian keempat yang menjadi referensi penulis adalah penelitian ini berhasil melakukan perangkingan alternatif guru berprestasi dari hasil perhitungan bobot dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW)[11].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman ini adalah metode sistem pendukung keputusan yang multikriteria yaitu menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu metode yang membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada, metode *weighted product* merupakan konsep metode ini yaitu perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan[12], untuk itu perlu dibandingkan metode mana yang lebih sesuai untuk digunakan dalam studi kasus dalam pemberian pinjaman dana kepada nasabah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode SAW dan WP adalah metode yang akan Penulis gunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini, kemudian dibandingkan untuk mencari metode yang terbaik sebagai solusi permasalahan. Dalam permasalahan ini terdapat enam kriteria (C) yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, dapat dilihat seperti pada Tabel 1 berikut ini:

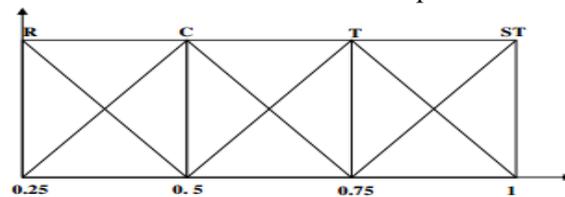
Tabel 1 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Keaktifan
C2	Besar Simpanan
C3	Jaminan
C4	Besar Pinjaman
C5	Angsuran
C6	Jangka waktu

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Rendah (R)	= 0.25
Cukup (C)	= 0.5
Tinggi (T)	= 0.75
Sangat Tinggi (ST)	= 1

Grafik pada gambar 2 dibawah ini adalah untuk mendapatkan nilai :



Gambar 2 Grafik Bobot

Keterangan :

R = Rendah

C = Cukup

T = Tinggi

ST = Sangat Tinggi

Langkah selanjutnya akan diberikan nilai/ bobot setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan, kriteria tersebut meliputi:

1. Keaktifan

Keaktifan dilihat dari anggota dalam melakukan simpanan tiap bulannya, dapat dilihat seperti pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Kriteria Keaktifan

Kriteria	Range	Nilai
Keaktifan	≤ 2 Bulan	0.25
	3 bulan	0.5
	4 – 5 Bulan	0.75
	≥ 6 Bulan	1

2. Jumlah Simpanan

Jumlah Simpanan dilihat dari jumlah simpanan anggota koperasi yang mengajukan peminjaman, dapat dilihat seperti pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Kriteria Jumlah Simpanan

Kriteria	Range	Nilai
Jumlah Simpanan	$< 1.500.000$	0.25
	1.500.000-2.499.999	0.5
	2.500.000-3.500.000	0.75
	$\geq 3.500.000$	1

3. Jaminan

Jaminan dilihat dari jenis jaminan yang diberikan oleh peminjam, dapat dilihat seperti pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Kriteria Jaminan

Kriteria	Range	Nilai
Jaminan	BPKB Motor	0.5
	BKPB Mobil	1

4. Besar Pinjaman

Besar Pinjaman dilihat dari banyaknya peminjaman dana yang diajukan oleh anggota koperasi, dapat dilihat seperti pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5 Kriteria Besar Pinjaman

Kriteria	Range	Nilai
Pinjaman	< 1.500.000	1
	1.500.000-2.499.999	0.75
	2.500.000-4.000.000	0.5
	> 4.000.000	0.25

5. Angsuran

Angsuran dilihat dari jumlah angsuran tiap bulan dari peminjam, dapat dilihat seperti pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6 Kriteria Angsuran

Kriteria	Range	Nilai
Angsuran	< 150.000	0.25
	150.000-249.999	0.5
	250.000-350.000	0.75
	> 350.000	1

6. Jangka Waktu

Jangka waktu dilihat dari lamanya peminjam dalam bersedia melunasi pinjamannya, dapat dilihat seperti pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7 Kriteria Jangka Waktu

Kriteria	Range	Nilai
Jangka Waktu	12 Bulan	1
	18 Bulan	0.75
	24 Bulan	0.5
	36 Bulan	0.25

Pada tabel 7 diatas, telah ditentukan nilai bobot yang menunjukkan tingkat prioritas dari kategori tersebut bagi user. Bobot ini disebut dengan bobot awal (W). Tabel 8 dibawah ini adalah nilai bobot prioritas dari tiap Kriteria.

Tabel 8 Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Bobot
C1	1
C2	1
C3	0.5
C4	0.5
C5	0.75
C6	0.25

A. Perhitungan Manual Menggunakan Metode SAW

Dibawah ini adalah data peminjam yang dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9 Data Peminjam

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Tarma	5 Bulan	1.292.500	BPKB Motor	4.000.000	223.000	18 Bulan
Nuryani	6 Bulan	868.000	BPKB Motor	2.000.000	167.000	12 Bulan
Komalasari	6 Bulan	1.369.300	BPKB Motor	4.000.000	223.000	18 Bulan
Ka Muhtar	5 Bulan	1.093.000	BPKB Motor	3.000.000	125.000	24 Bulan
Heni	5 Bulan	5.582.000	BPKB Motor	6.000.000	253.000	24 Bulan

Tabel 10 Data Peminjam Yang Dikonversi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Tarma	Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup	Tinggi
Nuryani	S. Tinggi	Rendah	Cukup	Tinggi	Cukup	S. Tinggi
Komalasari	S. Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup	Tinggi
Ka Muhtar	Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup	Rendah	Cukup
Heni	Tinggi	S. Tinggi	Cukup	Rendah	Tinggi	Cukup

Bobot untuk setiap kriteria : {S.Tinggi, S.Tinggi, Cukup, Cukup, Tinggi, Rendah}.
(Pemberian bobot yang tidak konsisten dan berulang)

Berdasarkan data di atas dapat dibentuk matriks keputusan X yang telah dikonversikan ke dalam bilangan *fuzzy*, seperti pada Tabel 11 berikut ini:

Tabel 11 Rating Kecocokan

Karyawan (Alternatif)	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Tarma	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75
Nuryani	1	0.25	0.5	0.75	0.5	1
Komalasari	1	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75
Ka Muhtar	0.75	0.25	0.5	0.5	0.25	0.5
Heni	0.75	1	0.5	0.25	0.75	0.5

Kemudian dibuat kedalam matriks X dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots(1)$$

Sesuai dengan rumus diatas, maka matriks yang terbentuk dari tabel 4.11 adalah sebagai berikut:

$$\underline{X} = \begin{bmatrix} (A1C1) & (A1C2) & (A1C3) & (A1C4) & (A1C5) & (A1C6) \\ (A2C1) & (A2C2) & (A2C3) & (A2C4) & (A2C5) & (A2C6) \\ (A3C1) & (A3C2) & (A3C3) & (A3C4) & (A3C5) & (A3C6) \\ (A4C1) & (A4C2) & (A4C3) & (A4C4) & (A4C5) & (A4C6) \\ (A5C1) & (A5C2) & (A5C3) & (A5C4) & (A5C5) & (A5C6) \end{bmatrix}$$

Sehingga Matriks keputusan X , yang dibuat berdasarkan Tabel 4.11 adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0.75 & 0.25 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.75 \\ 1 & 0.25 & 0.5 & 0.75 & 0.5 & 1 \\ 1 & 0.25 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.75 \\ 0.75 & 0.25 & 0.5 & 0.5 & 0.25 & 0.5 \\ 0.75 & 1 & 0.5 & 0.25 & 0.75 & 0.5 \end{bmatrix}$$

Setelah diubah menjadi matriks, maka langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi terhadap matriks tersebut berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*cost* atau *benefit*), sehingga didapatkan hasil nilai kinerja ternormalisasi matriks (r_{ij}) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad \dots(2)$$

Keterangan :

- r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi
- X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria
- $\max x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria
- $\min x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

Dibawah ini adalah hasil perhitungan dari setiap masing-masing kriteria (C):

C1

$$r_{11} = \frac{0.75}{\max(0.75, 1, 1, 0.75, 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{12} = \frac{1}{\max(0.75, 1, 1, 0.75, 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{13} = \frac{1}{\max(0.75, 1, 1, 0.75, 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{14} = \frac{0.75}{\max(0.75, 1, 1, 0.75, 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{15} = \frac{0.75}{\max(0.75, 1, 1, 0.75, 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

C2

$$r_{21} = \frac{0.25}{\max(0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 1)} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

$$r_{22} = \frac{0.25}{\max(0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 1)} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

$$r_{23} = \frac{0.25}{\max(0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 1)} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

$$r_{24} = \frac{0.25}{\max(0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 1)} = \frac{0.25}{1} = 0.25$$

$$r_{25} = \frac{1}{\max(0.25, 0.25, 0.25, 0.25, 1)} = \frac{1}{1} = 1$$

C3

$$r_{31} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$r_{32} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$r_{33} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$r_{34} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$r_{35} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5)} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

C4

$$r_{41} = \frac{\min(0.5, 0.75, 0.5, 0.5, 0.25)}{0.5} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5$$

$$r_{42} = \frac{\min(0.5, 0.75, 0.5, 0.5, 0.25)}{0.75} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$$

$$r_{43} = \frac{\min(0.5, 0.75, 0.5, 0.5, 0.25)}{0.5} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5$$

$$r_{44} = \frac{\min(0.5, 0.75, 0.5, 0.5, 0.25)}{0.5} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5$$

$$r_{45} = \frac{\min(0.5, 0.75, 0.5, 0.5, 0.25)}{0.25} = \frac{0.25}{0.25} = 1$$

C5

$$r_{51} = \frac{0.5}{\max(0.5, 0.5, 0.5, 0.25, 0.75)} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{52} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5, 0.5, 0.5, 0.25, 0.75)} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{53} = \frac{0.5}{\text{Max}(0.5, 0.5, 0.5, 0.25, 0.75)} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{54} = \frac{0.25}{\text{Max}(0.5, 0.5, 0.5, 0.25, 0.75)} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$$

$$r_{55} = \frac{0.75}{\text{Max}(0.5, 0.5, 0.5, 0.25, 0.75)} = \frac{0.75}{0.75} = 1$$

C6

$$r_{61} = \frac{\text{Min}(0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.5)}{0.75} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{62} = \frac{\text{Min}(0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.5)}{1} = \frac{0.5}{1} = 0.5$$

$$r_{63} = \frac{\text{Min}(0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.5)}{0.75} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{64} = \frac{\text{Min}(0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.5)}{0.5} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

$$r_{65} = \frac{\text{Min}(0.75, 1, 0.75, 0.5, 0.5)}{0.5} = \frac{0.5}{0.5} = 1$$

Tabel 12 dibawah ini adalah hasil dari proses perhitungan dari setiap masing-masing kriteria (C):

Tabel 12 Hasil Normalisasi Matriks X

Anggota (Alternatif)	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Tarma	0.75	0.25	1	0.5	0.67	0.67
Nuryani	1	0.25	1	0.33	0.67	0.5
Komasari	1	0.25	1	0.5	0.67	0.67
Ka Muhtar	0.75	0.25	1	0.5	0.33	1
Heni	0.75	1	1	1	1	1

Hasil dari nilai kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R) dengan rumus seperti berikut:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \dots(3)$$

Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.75 & 0.25 & 1 & 0.5 & 0.67 & 0.67 \\ 1 & 0.25 & 1 & 0.33 & 0.67 & 0.5 \\ 1 & 0.25 & 1 & 0.5 & 0.67 & 0.67 \\ 0.75 & 0.25 & 1 & 0.5 & 0.33 & 1 \\ 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi dengan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots(4)$$

Keterangan:

- V_i = ranking untuk setiap alternatif (A)
- W_j = nilai bobot dari setiap kriteria (C)
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Sehingga nilai akhir yang di peroleh oleh masing -masing alternatif (A) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}V_1 &= (0.75 \times 1) + (0.25 \times 1) + (1 \times 0.5) + (0.5 \times 0.5) + (0.67 \times 0.75) + (0.67 \times 0.25) = 2.42 \\V_2 &= (1 \times 1) + (0.25 \times 1) + (1 \times 0.5) + (0.33 \times 0.5) + (0.67 \times 0.75) + (0.5 \times 0.25) = 2.5425 \\V_3 &= (1 \times 1) + (0.25 \times 1) + (1 \times 0.5) + (0.5 \times 0.5) + (0.67 \times 0.75) + (0.67 \times 0.25) = 2.67 \\V_4 &= (0.75 \times 1) + (0.25 \times 1) + (1 \times 0.5) + (0.5 \times 0.5) + (0.33 \times 0.75) + (1 \times 0.25) = 2.2475 \\V_5 &= (0.75 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + \\ & (1 \times 0.25) = 3.75\end{aligned}$$

Nilai terbesar ada pada V_5 sehingga alternatif A5 (Heni) adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik karena mempunyai nilai terbesar.

B. Perhitungan Manual Menggunakan Metode WP

Permasalahan pada Tabel 4.11. akan diselesaikan dengan metode WP. Sebelumnya akan dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu. Bobot awal $W = (1, 1, 0.5, 0.5, 0.75, 0.25)$ akan diperbaiki sehingga total bobot $\sum W_j = 1$ dengan rumus sebagai berikut:

$$w_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots (5)$$

W_j merupakan W index ke j . Jadi untuk W_1 yaitu 1, W_2 yaitu 1 dan seterusnya. dan $\sum W_j$ merupakan jumlah dari W yaitu $1+1+0.5+0.5+0.75+0.25$, Jadi untuk perbaikan bobot menjadi:

$$\begin{aligned}W_1 &= \frac{1}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{1}{4} = 0.25 \\W_2 &= \frac{1}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{1}{4} = 0.25 \\W_3 &= \frac{0.5}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{0.5}{4} = 0.125 \\W_4 &= \frac{0.5}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{0.5}{4} = 0.125 \\W_5 &= \frac{0.75}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{0.75}{4} = 0.1875 \\W_6 &= \frac{0.25}{1+1+0.5+0.5+0.75+0.25} = \frac{0.25}{4} = 0.0625\end{aligned}$$

Setelah melakukan normalisasi bobot, selanjutnya adalah menghitung vector S dengan rumus sebagai berikut:

$$s_i = \prod_{j=1}^n x_{ij} w_j \dots (6)$$

$$\begin{aligned}S_1 &= (0.75^{0.25})(0.25^{0.25})(0.5^{0.125})(0.5^{-0.125})(0.5^{0.1875})(0.75^{-0.0625}) \\ &= 0.5883 \\S_2 &= (1^{0.25})(0.25^{0.25})(0.5^{0.125})(0.75^{-0.125})(0.5^{0.1875})(1^{-0.0625}) \\ &= 0.59 \\S_3 &= (1^{0.25})(0.25^{0.25})(0.5^{0.125})(0.5^{-0.125})(0.5^{0.1875})(0.75^{-0.0625}) \\ &= 0.6322 \\S_4 &= (0.75^{0.25})(0.25^{0.25})(0.5^{0.125})(0.5^{-0.125})(0.25^{0.1875})(0.5^{-0.0625}) \\ &= 0.5299 \\S_5 &= (0.75^{0.25})(1^{0.25})(0.5^{0.125})(0.25^{-0.125})(0.75^{0.1875})(0.5^{-0.0625}) \\ &= 1.004\end{aligned}$$

Kemudian dilakukan perhitungan untuk vektor V sebagai berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_j^*) w_j} \dots (7)$$

Dimana :

V_1 = Preferensi alternatif di analogikan sebagai vektor V

x = Nilai kriteria

w = Bobot kriteria/subkriteria

i = Alternatif

j = Kriteria

n = Banyaknya kriteria

$*$ = Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

Sederhana seperti ini:

$$V_1 = \frac{S_i}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4} \dots (8)$$

Sehingga nilai akhir yang di peroleh oleh masing -masing alternatif (A) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{0.5883}{0.5883+0.59+0.6322+0.5299+1.004} = \frac{0.5883}{3.3444} = 0.1759 \\ V_2 &= \frac{0.59}{0.5883+0.59+0.6322+0.5299+1.004} = \frac{0.59}{3.3444} = 0.1764 \\ V_3 &= \frac{0.6322}{0.5883+0.59+0.6322+0.5299+1.004} = \frac{0.6322}{3.3444} = 0.189 \\ V_4 &= \frac{0.5299}{0.5883+0.59+0.6322+0.5299+1.004} = \frac{0.5299}{3.3444} = 0.1584 \\ V_5 &= \frac{1.004}{0.5883+0.59+0.6322+0.5299+1.004} = \frac{1.004}{3.3444} = 0.3 \end{aligned}$$

Nilai terbesar ada pada V_5 sehingga alternatif A5 (Heni) merupakan alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

C. Analisis Perbandingan Metode SAW dengan WP

Untuk lebih jelasnya perbandingan antara metode SAW dan metode WP maka dilakukan dengan menormalisasikan metode SAW ke dalam bentuk metode WP yang mengacu pada rumus menghitung Vektor V sehingga bobot menjadi = 1. dengan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_j^*) w_j} \dots (9)$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{2.42}{2.42+2.5425+2.67+2.2475+3.75} = \frac{2.42}{13.63} = 0.1775 \\ V_2 &= \frac{2.5425}{2.42+2.5425+2.67+2.2475+3.75} = \frac{2.5425}{13.63} = 0.187 \\ V_3 &= \frac{2.67}{2.42+2.5425+2.67+2.2475+3.75} = \frac{2.67}{13.63} = 0.20 \\ V_4 &= \frac{2.2475}{2.42+2.5425+2.67+2.2475+3.75} = \frac{2.2475}{13.63} = 0.1649 \\ V_5 &= \frac{3.75}{2.42+2.5425+2.67+2.2475+3.75} = \frac{3.75}{13.63} = 0.2751 \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil perbandingan metode SAW dengan WP dapat dilihat pada Tabel 13 berikut:

Tabel 13 Perbandingan SAW dengan WP

Alternatif	Metode SAW	Metode WP
Tarma	0.1775	0.1759
Nuryani	0.187	0.1764
Komalasari	0.20	0.189
Ka Muhtar	0.1649	0.1584
Heni	0.2751	0.3

Pada perhitungan diatas menggunakan 5 buah data, didapatkan hasil yang kurang lebih sama antara metode WP dan SAW. Dimana alternatif terbaik adalah Heni.

Selanjutnya adalah menganalisis kesesuaian dengan menghitung tingkat kesesuaian pada masing-masing metode. Rumus yang digunakan adalah:

$$Tki = 100 - \frac{Xi}{Data FMADM (100\%)} \dots (10)$$

Tingkat kesesuaian diukur berdasarkan hasil prosentase akhir, dengan mengacu pada tabel berikut :

Tabel 14 Proses Tingkat Kesesuaian

Prosentasi Tingkat Kesesuaian	Kategori
31% - 45%	Tidak memuaskan
46% - 60%	Kurang memuaskan
61% - 75%	Cukup
76% - 85%	Memuaskan
86% - 100%	Sangat memuaskan

Perhitungan diawali dengan menjumlahkan keseluruhan data hasil dan dibagi dengan banyaknya jumlah data.

$$Metode SAW = \frac{Jumlah Hasil Akhir}{Banyaknya Data} = \frac{1.0045}{5} = 0.2009$$

$$Metode WP = \frac{Jumlah Hasil Akhir}{Banyaknya Data} = \frac{0.9997}{5} = 0.19994$$

Kemudian, untuk mendapatkan presentase maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus tingkat kesesuaian sehingga didapatkan hasil :

$$Presentase Metode SAW = 100 - \frac{0.2009}{100} = 99,7991 \%$$

$$Presentase Metode WP = 100 - \frac{0.19994}{100} = 99,80006 \%$$

Berdasarkan perhitungan tingkat kesesuaian diatas maka pada penelitian ini dapat menentukan prioritas metode dengan perbandingan nilai prosentase kesesuaian antara 99.7991% pada metode SAW dengan 99.80006% pada metode WP. Hasil yang didapatkan dari analisis proses tingkat kesesuaian antara metode SAW dan metode WP total prosentase kesesuaian metode WP lebih besar dibandingkan dengan total prosentase kesesuaian metode SAW,

sehingga dalam permasalahan ini metode WP adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan permasalahan.

4. KESIMPULAN

Hasil proses perankingan *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan *Weighted Product* (WP) dalam pemberian pinjaman mempunyai tingkat rangking yang sama, apabila kedua metode tersebut mempunyai nilai bobot yang sama, Namun apabila perhitungan berdasarkan tingkat kesesuaian, didapatkan hasil bahwa dengan menggunakan metode WP lebih baik dari pada metode SAW, yaitu nilai prosentase kesesuaian antara 99.7991% pada metode SAW dengan 99.80006% pada metode WP sehingga metode WP adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan permasalahan pemberian pinjaman.

5. SARAN

Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan penambahan kriteria dan dapat pula dikembangkan menggunakan metode yang lain misalnya *Fuzzy SAW*, *Fuzzy WP* atau yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tamtoro, R., Himawan, H., 2015, Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Pada Koperasi Simpan Pinjam Sekawan Dengan Menggunakan Metode Weighted Product. *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- [2] Mulyani, E. D. S., Sugiharto, A., & Agustian, R. (2016). Penyeleksian Siswa Partner Schulen Der Zukunft dengan Metode Weighted Product (WP) di SMAN 3 Tasikmalaya. *Creative Information Technology Journal*, 3(4), 319-330.
- [3] Hutapea, H. T., 2017, Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus PT. Mitra Dana Putra Utama). *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam, Batam.
- [4] Effendy, Z., 2014, Analisis Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP) Untuk Decision Support System. *Jurnal Teknologi Informasi Vol. 5 No. 1*.
- [5] Arkadia, W. Y., & Parmadi, E. H. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dana Pembangunan Mck Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting. *CogITO Smart Journal*, 3(2), 263-274.
- [6] Mufizar, T., & Hamzah, F. (2019). Penentuan Penerima Bantuan Orang Tua Asuh Menggunakan Metode Weighted Product Pada Siswa Al-Idrisiyyah Islamic Boarding School. *CogITO Smart Journal*, 4(2), 257-267.
- [7] Saputra, R.D., Erwandi, D., Khoir, K., 2017. Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Mahasiswa-KU di DPU-DT Priangan Timur Menggunakan Metode Weighted Product (WP). *Voice Of Informatics*. Vol. 6(2). hal 58-67

-
- [8] Effendi, I., 2016. Aplikasi Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Weighted Product Di MTs Al-Huda Gondang Nganjuk.
- [9] Febriani, O. M., & Putra, A. S. (2018). Implementasi Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Spk Guru Berprestasi Smp Global Surya. *Jupiter (Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknik Komputer)*, 10(2)
- [10] Aulia, A. U., Supriyadi, D., Ramadhani, R. D. (2019). Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Dan *Weighted Product* (WP) Dalam Pemilihan Guru Teladan (Studi Kasus : Mi Ma'arif Nu 1 Ajibarang Wetan). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call Papers Unisbank*.
- [11] Putra, A. S., Aryanti, D. R., & Hartati, I. (2018, November). Metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi (Studi Kasus: SMK Global Surya). In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya* (Vol. 1, No. 1, pp. 85-97).
- [12] Kusriani, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Andi, Yogyakarta