

ANALISIS METODE *HYBRID* SAW – TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMAAN KREDIT

I Putu Eka Sudarsana¹, Ni Wayan Noviana Safitri²

¹Program Studi Diploma III Teknologi Informasi, Politeknik eLBajo Commodus, Labuan Bajo, Indonesia, eka.sudarsana@poltekelbajo.ac.id

² Program Studi Diploma IV Akuntansi Perpajakan, Politeknik eLBajo Commodus, Labuan Bajo, Indonesia, novianasafitri@poltekelbajo.ac.id

Abstract

The purpose of this study is to evaluate how well the hybrid decision support system approach evaluates and suggests business financing. Using five criteria—guarantee, income, loan application form (FPP), business establishment permit (SIUP), and guarantee tax—the hybrid technique combines the SAW and TOPSIS approaches. Testing is done on the methods in order to undertake method performance analysis. This seeks to determine the hybrid method's degree of assessment accuracy. The accuracy of debtor rankings is tested using the mean average precision (MAP) technique in this testing procedure. applying the top 10 ranking data, the mean average precision technique was used to test the SAW-TOPSIS method's performance analysis. The results demonstrated that the method had extremely good accuracy, with a value of 83.7%, when applying the test results. The results of the MAP-based data collection method can be analyzed using the hybrid SAW-TOPSIS method, and the data analysis for the hitungan can be further developed by combining more data and analyzing it using more data collection techniques to obtain different results.

Keywords: *Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Mean Average Precision (MAP).*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja metode *hybrid* Sistem Pendukung Keputusan dalam melakukan penilaian/merekomendasikan pemberian kredit usaha. Metode *hybrid* tersebut, yaitu: gabungan/kombinasi dari metode SAW dan TOPSIS dengan menggunakan lima kriteria yaitu: Jaminan, Penghasilan, Formulir Pengajuan pinjaman (FPP), Surat Ijin Pendirian Usaha (SIUP), Pajak Jaminan. Untuk melakukan analisis kinerja metode dilakukan pengujian metode. Hal ini bertujuan untuk mengetahui berapa tingkat akurasi metode *hybrid* dalam melakukan penilaian. Pengujian metode menggunakan teknik *mean average precision* (MAP) yang menguji akurasi terhadap perankingan debitur. Analisis kinerja metode SAW-TOPSIS diuji menggunakan teknik *mean average precision* yang menunjukkan hasil pengujian metode SAW – TOPSIS menjadi metode dengan akurasi sangat baik ketika menggunakan 10 data peringkat teratas dengan nilai sebesar 83,7%. Hasil pengujian dengan MAP menunjukkan metode Penelitian kedepannya dapat menggunakan metode *hybrid* SAW-TOPSIS dan hasil analisis perhitungan dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan cara menambahkan data dan diuji menggunakan Teknik pengujian lainnya untuk mendapatkan hasil yang berbeda.

Kata kunci: *Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Mean Average Precision (MAP).*

PENDAHULUAN

Menjalankan usaha secara mandiri, mencapai kesuksesan finansial atau hidup sejahtera, sampai mendorong untuk melakukan perubahan sosial atau menginisiasi kewirausahaan sosial. Aspek penting untuk menjadi seorang wirausahawan adalah modal, untuk bisa memberikan seorang wirausahawan modal salah satu caranya adalah dengan pemberian kredit usaha. Kredit

mempunyai pengaruh terhadap perekonomian negara, dengan penyaluran kredit dapat meningkatkan pembangunan diberbagai sektor, kredit modal kerja akan memperluas usaha yang berdampak pada peningkatan kebutuhan tenaga kerja. Kredit bukan hanya digunakan bagi masyarakat untuk modal didalam membangun usahanya namun banyak juga kredit yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka.

Koperasi Simpan Pinjam Tani Karya Sejahtera telah berdiri sejak Tahun 2012 yang beralamat di Jln Antapan Desa Batunya Kecamatan Baturiti Tabanan. Koperasi ini berfokus pada pemberian kredit usaha bagi nasabahnya, sampai saat ini kredit yang sudah diberikan oleh Koperasi tersebut sudah mencapai ribuan kreditur. Jenis kredit yang digunakan adalah jenis kredit menurut waktu yang pengembaliannya memerlukan jangka waktu pendek, menengah dan panjang. Di dalam jangka waktu tersebut koperasi sering menghadapi resiko, misalnya Koperasi tidak menerima pembayaran dimuka ataupun sering terjadinya penunggakan atau keterlambatan dalam pembayaran dikarenakan berbagai macam alasan nasabah.

Di dalam proses pemberian kredit, kebanyakan perusahaan mempunyai analisis kredit yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan peminjam untuk mengembalikan kredit yang diterima dengan cara pengumpulan informasi, dokumentasi, dan verifikasi. Keputusan pemberian kelayakan kredit sangat dipengaruhi oleh keakuratan data dan informasi, oleh karena itu, verifikasi diperlukan untuk memastikan keabsahan data dan kesesuaian dengan fakta yang dapat membantu perusahaan untuk menentukan siapa debitur yang berhak menerima kredit. Dikarenakan proses tersebut dilakukan secara manual, resiko *human error* tidak dapat dihindari oleh instansi seperti kesalahan didalam menentukan nilai perangkungan masing masing debitur.

Sistem yang terkomputerisasi dalam pengambilan keputusan telah berkembang saat ini salah satunya adalah sistem pendukung keputusan (SPK) guna memaksimalkan perusahaan di dalam menentukan keputusan memberikan kredit. Untuk mendapatkan keputusan yang terbaik dalam SPK harus didukung oleh metode pengambilan keputusan, untuk mengurangi resiko kesalahan dan mempersingkat waktu pengambilan keputusan tersebut. Sistem pendukung keputusan akan memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data, sistem pendukung keputusan membantu mengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang kompleks dan tidak terstruktur, sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya yang dapat diandalkan.

Dalam sistem pendukung keputusan terdapat beberapa metode yang salah dua nya adalah *simple additive weighting* dan *technique for order by similarity to ideal solution*. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode Multi Attribute Decision Making (MADM) yang paling sederhana dan paling banyak digunakan. Metode ini juga metode yang paling mudah untuk diaplikasikan, karena mempunyai algoritma yang tidak terlalu rumit. Metode SAW sring juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Metode TOPSIS banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah pada pengambilan keputusan secara praktis untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multikriteria. Kelebihan metode TOPSIS adalah : memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami,

komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. TOPSIS merupakan sebuah metode yang mampu membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis, dan mampu mengukur kriteria dari setiap alternatif keputusan secara matematis.

Penelitian ini menggunakan metode *hybrid* metode SAW – TOPSIS yang diimplementasikan dalam sebuah sistem pendukung keputusan kelayakan penerimaan kredit, serta akan dihitung tingkat akurasi dari metode *hybrid* tersebut guna mengetahui sejauh mana akurasi dari metode *hybrid* tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Penerapan metode TOPSIS pada penelitian (Mubarak et al., 2019) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS” yang menyimpulkan bahwa penerapan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan dapat mempercepat dalam pengambilan keputusan dan penilaian bersifat obyektif. Hanya saja kelemahan dari metode TOPSIS adalah prosesnya yang terbilang cukup panjang.

Terkait dengan sistem pendukung keputusan khususnya di Koperasi, penelitian (Nurdiyanto & Minarto, 2018) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada Koperasi Serba Usaha Berkah Tiram Jaya Menggunakan Metode *Analythic Hierarchy Process* (AHP)” penelitian ini menerapkan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan pemberian kredit di Koperasi, yang menyatakan bahwa dalam proses pemberian keputusan seringkali seksi kredit tidak memberikan keputusan sebagai mana mestinya, dimana nasabah yang memiliki faktor kekeluargaan dengan seksi kredit akan mendapat prioritas tertinggi tanpa mementingkan bobot dari masing masing nasabah lainnya. Dengan demikian sistem pendukung keputusan dengan metode AHP ini dapat membantu dalam mendukung keputusan pemberian kredit untuk nasabah. Kelemahan dalam penelitian ini adalah tidak membuat suatu sistem guna bisa menguji langsung metode AHP melainkan hanya berdasarkan pada perhitungan manual.

Terkait sistem pendukung keputusan pemberian kredit usaha rakyat, penelitian (Nuraeni & Purnama, 2015) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Menggunakan Metode *Weighted Product* (Studi Kasus: PT BPR Arta Jaya Mandiri Tasikmalaya)” penelitian ini menerapkan metode *weighted product* pada sistem pendukung keputusan dengan studi kasus di BPR Arta Jawa Mandiri Tasikmalaya, yang menyatakan bahwa proses penilaian terhadap calon penerima bantuan kredit usaha rakyat (KUR) yang sebelumnya hanya menggunakan satu indikator menjadi lima indikator yang meliputi status kredit, kondisi usaha, penghasilan, jaminan dan kondisi jaminan. Dengan penilaian indikator tersebut perhitungan dengan metode *Weighted Product* (WP) akan lebih rinci sehingga pemberian kredit usaha rakyat akan tepat sasaran dan terhindar dari kredit macet.

Terkait penerapan metode SAW dan TOPSIS, penelitian (Hendartie, 2017) yang

berjudul “analisis perbandingan metode SAW dan TOPSIS dalam Sistem Pendukung keputusan seleksi calon dosen Stmik Palangkaraya” penelitian ini mencoba membandingkan metode SAW dengan metode TOPSIS, dan penelitian ini menyatakan bahwa setelah melakukan perbandingan untuk masing masing bobot metode SAW dan metode TOPSIS, maka dapat disimpulkan bahwa metode SAW merupakan metode yang sangat relevan untuk menyelesaikan kasus tersebut.

METODE

Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot, konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Serangkaian fungsi skor untuk evaluasi berniali interval yang diusulkan berbagai perspektif untuk mengidentifikasi hasil. (Sayedmohammadi et al., 2018) Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua peringkat alternatif yang ada.

Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode *Technique for Order by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan dimana pengambilan sebuah keputusan dapat dilakukan secara lebih cepat dan tepat, berdasarkan kesamaan solusi ideal. (Sayedmohammadi et al., 2018) sesuai dengan kriteria yang diinginkan atau setidaknya mendekati kriteria yang diinginkan, TOPSIS banyak digunakan karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Melalui aplikasi ini nantinya pengguna aplikasi dapat mempertimbangkan pengambilan keputusan dengan alternatif dan kriteria berdasarkan kepada kebutuhannya masing-masing (Ifo Wahyu Pratama, 2018). TOPSIS didasarkan pada konsep, alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. (Azhari et al., 2018)

Secara umum, langkah-langkah dalam metode TOPSIS adalah: 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi; 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot; 3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif; 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif; 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. (Somya & Wardoyo, 2019). Metode TOPSIS juga dikenal dengan metode pemeringkatan dalam bidang *multiple criteria decision analysis* (MCDA). (Kaliszewski & Podkopaev, 2016).

HASIL DAN DISKUSI

Menentukan Kriteria dan Subkriteria

Dalam penelitian ini, terdapat lima kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan

keputusan yang akan diimplementasikan kedalam sistem pendukung keputusan kriteria tersebut yaitu: 1) Kriteria jaminan dengan menggunakan rentan nilai seperti yang ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..** 2) Kriteria penghasilan dengan menggunakan rentan nilai seperti yang ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..** 3) Kriteria formulir pengajuan pinjaman dengan subkriteria lengkap, dan tidak lengkap seperti yang ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..** 4) Kriteria surat izin pendirian usaha (SIUP) dengan subkriteria lengkap, dan tidak lengkap seperti yang ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..** 5) Kriteria pajak jaminan debitor dengan subkriteria lunas, dan tidak lunas seperti yang ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..**

Tabel 1. Kriteria jaminan

No	Rentan Nilai Kriteria Jaminan	Keterangan	Bobot
1.	1 – 9.999.999	Sangat Kurang	1
2.	10.000.000 – 49.000.000	Kurang	2
3.	50.000.000 – 69.999.999	Cukup	3
4.	70.000.000 – 99.999.999	Baik	4
5.	>= 100.000.000	Sangat Baik	5

Sumber: Olah Data, 2023

Tabel 2. Kriteria Penghasilan

No	Rentan Nilai Kriteria Penghasilan	Keterangan	Bobot
1.	1 – 5.999.999	Sangat Kurang	1
2.	6.000.000 – 10.000.000	Kurang	2
3.	11.000.000 – 15.999.999	Cukup	3
4.	16.000.000 – 20.999.999	Baik	4
5.	>= 21.000.000	Sangat Baik	5

Sumber: Olah Data, 2023

Tabel 3. Kriteria Formulir Pengajuan Pinjaman

No	Kriteria Formulir Pengajuan Jamninan	Keterangan	Bobot
1.	Tidak Lengkap	Sangat Kurang	1
2.	Lengkap	Sangat Baik	5

Sumber: Olah Data, 2023

Tabel 4. Kriteria SIUP

No	Kriteria Surat Ijin Pendirian Usaha (SIUP)	Keterangan	Bobot
1.	Tidak Lengkap	Sangat Kurang	1
2.	Lengkap	Sangat Baik	5

Sumber: Olah Data, 2023

Tabel 5. Kriteria Pajak Pinjaman

No	Kriteria Pajak Jaminan	Keterangan	Bobot
1.	Tidak Lunas	Sangat Kurang	1

No	Kriteria Pajak Jaminan	Keterangan	Bobot
2.	Lunas	Sangat Baik	5

Sumber: Olah Data, 2023

Pembobotan Kriteria

Proses pembobotan nilai dari masing-masing kriteria, dan sub kriteria ditentukan dengan hasil wawancara bersama tim analisis kredit dan ketua Koperasi Tani Karya Sejahtera sesuai dengan SOP yang sudah berjalan di Koperasi selama ini. Untuk pembobotan kriteria, jika nilai bobot ini di jumlahkan maka hasilnya harus 100%. Detail pembobotan setiap kriteria ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..**

Tabel 6. Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot
1.	Jaminan	30%
2.	Penghasilan	25%
3.	Form Pengajuan Pinjaman	15%
4.	SIUP	15%
5.	Pajak Jaminan	15%

Sumber: Olah Data, 2023

Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Kombinasi SAW – TOPSIS

Perhitungan dengan metode kombinasi *Simple Additive Weighting* (SAW) - *Technique for Order by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) menggunakan sebanyak 50 data debitur Koperasi Tani Karya Sejahtera periode Oktober 2020 yang diberikan kode alternatif dari A1 – A50, dengan proses perhitungannya menggunakan Sistem Pendukung Keputusan yang diimplementasikan di Koperasi Tani Karya Sejahtera. Berikut hasil dan pembahasan perhitungan menggunakan metode TOPSIS pada Tabel 7. Hasil Perhitungan Metode *Hybrid* SAW-TOPSIS yang menampilkan 15 ranking teratas/yang di rekomendasikan oleh sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Metode *Hybrid* SAW-TOPSIS

No	Kode Debitur	Nilai
1.	A49	0,8306
2.	A28	0,6845
3.	A36	0,6578
4.	A1	0,5980
5.	A26	0,5778
6.	A3	0,5709
7.	A10	0,5689
8.	A16	0,5579
9.	A19	0,5496
10.	A41	0,5413
11.	A44	0,5309
12.	A46	0,5219
13.	A47	0,5189
14.	A20	0,5099
15.	A35	0,5070

Sumber: Olah Data, 2023

Pengujian Metode Dengan Teknik *Mean Average Precision*

Hasil analisis pengujian metode merupakan rangkuman dari hasil pengujian metode *hybrid* yang telah diuji menggunakan teknik *Mean Average Precision* (MAP) yang menguji tingkat akurasi yang dimiliki metode *hybrid* SAW-TOPSIS berdasarkan hasil pemeringkatan/perangkingan yang telah dilakukan. Hasil analisis pengujian metode ditunjukkan pada **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..**

Tabel 8. Hasil Pengujian Metode *Hybrid* Menggunakan MAP

Metode Yang Diuji	10 Data Ranking Teratas	15 Data Ranking Teratas
SAW - TOPSIS	83,7%	76,9%

Sumber: Olah Data, 2023

Berdasarkan hasil pengujian masing-masing metode menggunakan teknik *Mean Average Precision* (MAP), metode *hybrid* SAW – TOPSIS menjadi metode dengan akurasi sangat baik ketika menggunakan 10 data ranking teratas dengan nilai sebesar 83,7%.

Hasil ini diperoleh karena metode kombinasi SAW - TOPSIS memiliki kecocokan tertinggi dalam pemeringkatan/perankingan debitur, dimana ketika menggunakan 10 data ranking yang diambil, metode SAW – TOPSIS berhasil menentukan 6 peringkat yang memiliki kecocokan dengan hasil perangkingan yang dilakukan oleh Ketua Koperasi Tani Karya Sejahtera yaitu peringkat 1, peringkat 2, peringkat 3, peringkat 5 dan peringkat 8.

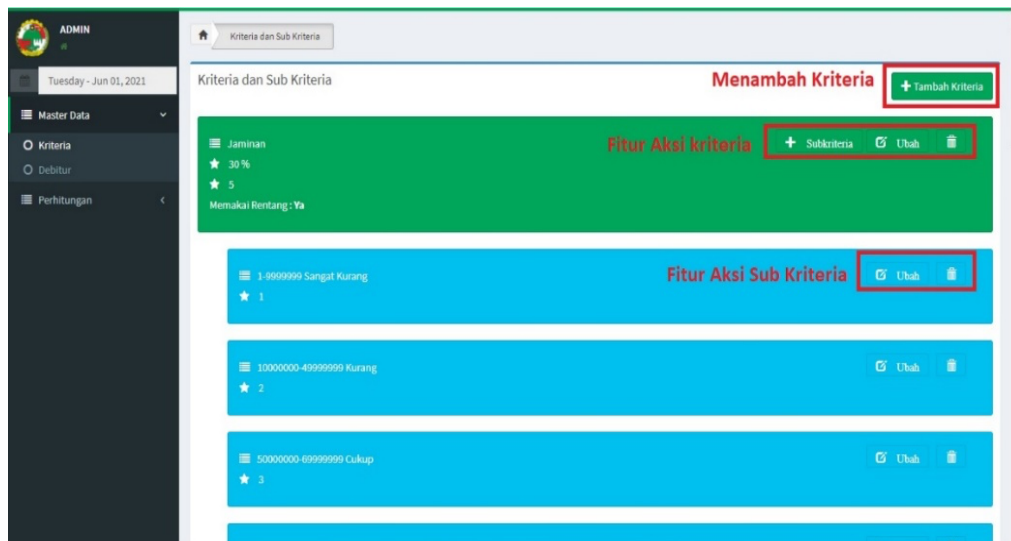
Dalam pengujian menggunakan teknik *Mean Average Precision* (MAP), posisi peringkat serta banyaknya peringkat yang memiliki kecocokan dari hasil perhitungan metode dan pemeringkatan yang ditentukan oleh Ketua Koperasi Tani Karya Sejahtera menentukan hasil akhir dalam proses pengujian.

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan

Implementasi sistem pendukung keputusan kelayakan penerimaan kredit terdiri dari beberapa menu diantaranya ada menu master data dengan submenu kriteria, dan debitur, kemudian terdapat menu perhitungan, dimana di menu perhitungan ini terdapat bagian perhitungan dari masing masing metode seperti yang di tunjukkan pada Gambar 1. Menu Master Data.

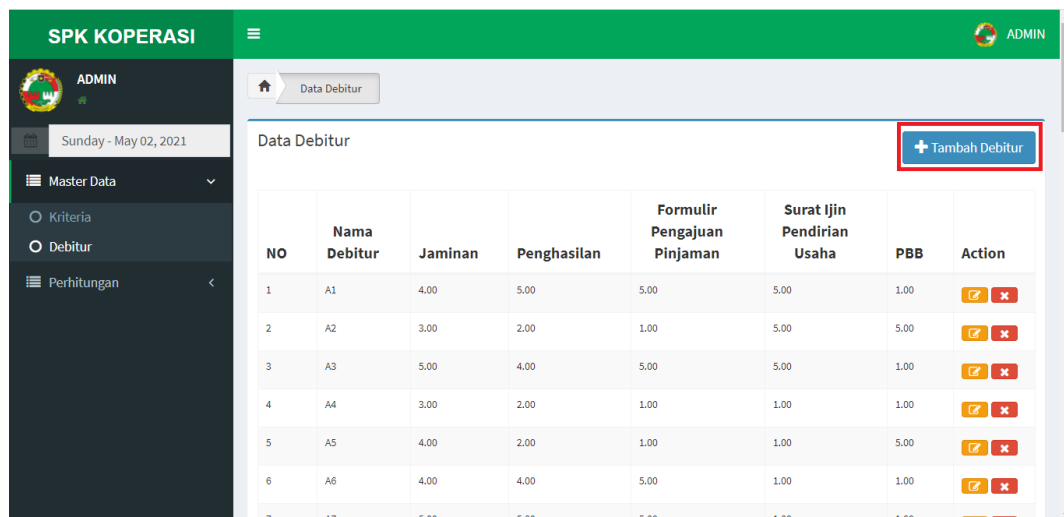
Analisis Metode *Hybrid* SAW – TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Kredit.

I Putu Eka Sudarsana¹, Ni Wayan Noviana Safitri²



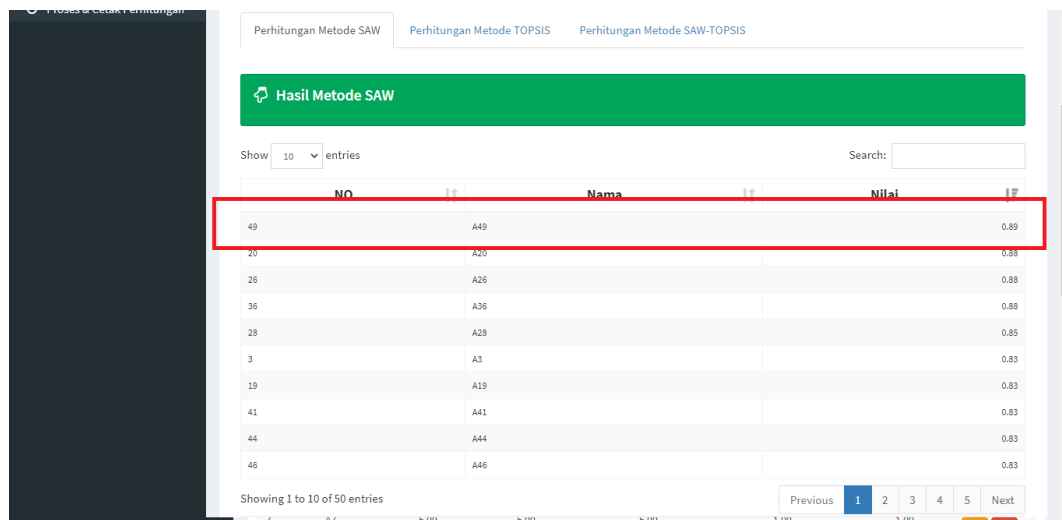
Gambar 1. Menu Master Data

Sumber: Olah Data, 2023



Gambar 2. Menu Master Data (Debitur)

Sumber: Olah Data, 2023



NO	Nama	Nilai
49	A49	0.89
20	A20	0.88
26	A26	0.88
36	A36	0.88
28	A28	0.85
3	A3	0.83
19	A19	0.83
41	A41	0.83
44	A44	0.83
46	A46	0.83

Gambar 3. Menu Perhitungan Metode *Hybrid SAW - TOPSIS*

Sumber: Olah Data, 2023

KESIMPULAN

Implementasi metode *hybrid SAW – TOPSIS* berhasil dan diuji menggunakan teknik *mean average precision* yang menunjukkan berdasarkan hasil pengujian metode *hybrid metode SAW – TOPSIS* menjadi metode dengan akurasi sangat baik ketika menggunakan 10 data ranking teratas dengan nilai sebesar 83,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri Zaen, M., Sunaryo, S., & Wijono, W. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Incestasi Perumahan Area Malang Menggunakan P Algoritma Bayesian. *Jurnal EECCIS*, 8(1), pp.13-18.
- Azhari, A. A., Nyura, Y., & Najib, A. (2018). Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS Pada Penerimaan Siswa Praktek Kerja Lapangan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 6 – 8.
- Effendy, D. A., & Irawan, R. H. (2015). Uji Sensitivitas metode WP, SAW, Dan TOPSIS Dalam Menentukan Titik Lokasi Reapiter Internet Wireless. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 6-8.
- Ifo Wahyu Pratama. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Dosen dengan Metode Technique for Order by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) & Preference Ranking Organization For Evaluation (Promethee). *XV(April)*, 35-42
- Kaliszewski, I., & Podkopaev, D. (2016). Simple Additive Weighting – A Metamodel For Muplele Criteria Decision Analysis Methods. *Expert System with Applications*, 54, 155 – 161. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.01.042>.
- Luijendijk, A., Hagenaars, G., Ranasinghe, R., Baart, F., Donchyts, G., & Aarninkhof, S. (2018). The State of the World's Beaches. *Scientific Report*, 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24630-6>

- Muzakkir, I. (2017). Penerapan Metode TOPSIS Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa li. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 274. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i3.156.274-281>
- Na'am, J. (2017) Sebuah Tinjauan Penggunaan Metode Analythic Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada Jurnal Berbahasa Indonesia. *Jurnal Mediasisfo*, 11(2), 888-895.
- Seyedmohammadi, J., Sarmadian, F., Jafarzadeh, A. A., Ghorbani, M. A., & Shahbazi, F. (2018). Application of SAW, TOPSIS and fuzzy TOPSIS
- Sudarsono, N., Nuraen, T., & Rahmawati, S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Siswa Miskin di SD Negeri Sukamenak Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Edelan Solution (TOPSIS). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4 (1), 163-168.
- Suka Parwita, W. G., & Winarko, E. (2015). Hybrid Recommendation System Memanfaatkan Penggalan Frequent Intemset dan Perbandingan Keyword. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics System)*, 9(2), 167. <https://doi.org/10.22146/ijccs.7545>
- Somya, R., & Wardoyo, R. (2019). Perancangan SPK Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 5(1), 44-50. <https://doi.org/1023917/khif.v5il.7924>