

PEMODELAN PENENTUAN KREDIT SIMPAN PINJAM MENGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Charis Maulana, Aria Hendrawan, Agusta Praba Ristadi Pinem

Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

[1charis@usm.ac.id](mailto:charis@usm.ac.id) ²aria@usm.ac.id ³agusta.pinem@usm.ac.id

ABSTRAK

Beberapa koperasi dalam memberikan pinjaman ke anggotanya sangat bergantung pada masing-masing pemberi keputusan dan bobot penilaian yang berbeda untuk setiap kriteria. Berbeda dengan pinjaman di bank, pinjaman pada koperasi memiliki kriteria yang mengacu pada aturan tiap koperasi. Hal ini menjadi menarik untuk dilakukan penelitian dengan menerapkan metode Additive Ratio Assessment dalam suatu sistem pendukung keputusan, sehingga dapat membantu dalam menentukan penerima pinjaman koperasi untuk menghindari kredit macet. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat membantu seseorang, dalam mengambil suatu keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan SPK, contohnya membangun model sistem pendukung keputusan penentuan anggota koperasi potensial dalam pengajuan pinjaman untuk menghasilkan informasi anggota koperasi potensial untuk menghindari kredit macet.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode ARAS, Kredit

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi berperan aktif dalam memperingan pekerjaan pengguna, khususnya dalam pertukaran informasi. Pertukaran informasi membantu pengguna untuk mengambil keputusan yang akurat. Pengambilan keputusan akan akurat apabila didukung dengan data dan informasi yang lengkap.

Model metode pengambilan keputusan salah satunya adalah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Salah satu metode sistem pendukung keputusan (SPK) pada MCDM yaitu *Additive Ratio Assessment* (ARAS) [3]. Perangkingan Metode ARAS dilakukan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternative yang ideal [9].

Pada penelitian ini menggunakan data pengajuan pinjaman koperasi. Kemampuan metode dalam menghasilkan alternative ideal menjadi latar belakang

penelitian ini untuk menentukan penerima pinjaman koperasi untuk menghindari kredit macet. Diharapkan informasi yang dihasilkan sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pengajuan pinjaman.

II. PENDAHULUAN

A. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan suatu pendekatan (atau metodologi) untuk mendukung pengambilan keputusan. Metode SPK menggunakan perhitungan matematis untuk menghasilkan informasi berupa peringkat alternative yang ideal [9]. SPK merupakan sebuah model dengan sekumpulan prosedur untuk pengolahan data dan penilaian untuk mendukung pengambilan keputusan [7]. SPK selain sebagai alat bantu pengambilan keputusan,

tetapi juga dapat mempercepat penggabungan proses pengambilan keputusan dari beberapa ahli [2]. SPK memiliki dua komponen utama yaitu alternative dan kriteria serta komponen bobot untuk menguatkan dan melemahkan pengaruh kriteria terhadap kriteria yang lain [15]. Proses SPK terdiri dari alternative atau sebagai pilihan dan kriteria sebagai data atau parameter yang diolah untuk memecahkan masalah [3].

B. Additive Ratio Assessment (ARAS)

ARAS merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal [3]. Metode ARAS melakukan perbandingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternative yang ideal [9]. Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik [12]. ARAS didasarkan pada argumen bahwa permasalahan yang rumit dapat dipahami dengan sederhana menggunakan perbandingan relatif. Pada ARAS, rasio jumlah nilai kriteria yang dinormalkan dan ditimbang, yang menggambarkan alternatif yang dipertimbangkan, dengan jumlah nilai kriteria normal dan tertimbang, yang menggambarkan alternatif yang optimal [10]. Dalam pendekatan klasik, metode pengambilan keputusan multi-kriteria fokus pada peringkat. Metode MCDM membandingkan nilai fungsi utilitas solusi yang ada dengan nilai solusi alternatif positif yang ideal atau mengambil jarak ke solusi positif dan ideal negatif yang ideal menjadi pertimbangan [4]. Sedangkan

metode ARAS membandingkan fungsi utilitas dari alternatif dengan nilai fungsi utilitas yang optimal [4].

Dalam melakukan perbandingan, metode ARAS memiliki beberapa langkah yaitu:

1. Pembentukan Decision Making Matrix

$$x = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{ij} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{nj} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

$$i = m, 0; j = 1, n \quad (1)$$

Dimana

m= jumlah alternative

n= jumlah kriteria

x_{ij}= nilai performa dari alternative i terhadap kriteria j

x_{0j}= nilai optimum dari kriteria j

2. Penormalisasian Decision Making Matrix untuk semua kriteria

$$\bar{x} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{nj} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{n1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

$$i = \bar{m}, 0; j = 1, \bar{n} \quad (2)$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi pada tahap 2

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (3)$$

4. Menentukan nilai dari fungsi optimum

$$s_i \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = \overline{0, m} \quad (4)$$

5. Menentukan tingkatan peringkat

$$K_i \frac{S_i}{S_0}; \quad i = \overline{0, m} \quad (5)$$

Alternatif dengan nilai K terbesar menghasilkan alternative terbaik dan berurutan sehingga menghasilkan ranking.

III. IMPLEMENTASI

Implementasi metode ARAS pada data simpan pinjam pada Koperasi

mengikuti alur pada metode penelitian pada Bab 4. Berikut hasil implementasi metode ARAS pada aplikasi berbasis web.

Data Nilai	RIELAJAMINAN	KEANGGOTAAN	UMUR	OMSET USAHA	ANSURAN	SIMPINAN	TANGGUNGJAWAB	LISTRIK AIR
Optimal	3000000	5	27	750000	150000	500000	1	417000
A.MUCHIB	8000000	1	28	2500000	222000	1333000	3	111000
DJOELAECHAH	11000000	2	47	2500000	458000	1833000	2	153000
DWI PURNAWAN	24000000	2	27	3000000	1200000	4000000	2	333000
SITI AISYAH	4000000	2	64	2000000	167000	667000	1	56000
NGADIONO	11000000	2	47	3000000	550000	1833000	2	153000
DWI PURNAWAN S	24000000	4	27	3500000	1200000	4000000	3	333000
RUDY HARTANTO	28000000	1	27	6500000	4333000	1833000	3	361000
WIDODO	30000000	3	42	7500000	625000	5000000	1	417000

Gambar 1. Implementasi Matriks *Decision Making*

Gambar 1 adalah hasil implementasi tahap implementasi matrik *decision making*. Matriks tersebut kemudian digunakan untuk mencari matriks normalisasi terbobot.

Normalisasi	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
Prioritas	0.2	0.16	0.16	0.12	0.12	0.16	0.04	0.04
Optimal	0.179	0.227	0.139	0.197	0.27	0.196	0.182	0.179
A01	0.048	0.045	0.134	0.066	0.183	0.052	0.061	0.048
A02	0.065	0.091	0.08	0.066	0.089	0.072	0.091	0.066
A03	0.143	0.091	0.139	0.079	0.034	0.157	0.091	0.143
A04	0.024	0.091	0.059	0.053	0.243	0.026	0.182	0.024
A05	0.085	0.091	0.08	0.079	0.074	0.072	0.091	0.066
A06	0.143	0.182	0.139	0.092	0.034	0.157	0.061	0.143
A07	0.155	0.045	0.139	0.171	0.009	0.072	0.061	0.155
A08	0.179	0.136	0.09	0.197	0.085	0.196	0.182	0.179

Gambar 2. Implementasi Fungsi Optimum
 Gambar 2 adalah hasil penerapan menentukan nilai optimum untuk setiap kriteria dan menentukan nilai matriks ternormalisasi.

Perangkingan				
Kode	Nama	Total	Fungsi Optimal	Rank
	Optimal	0.196	1	
A08	WIDODO	0.149	0.76	1
A06	DWI PURNAWAN S	0.128	0.654	2
A03	DWI PURNAWAN	0.113	0.578	3
A07	RUDY HARTANTO	0.102	0.521	4
A01	A.MUCHIB	0.081	0.412	5
A02	DJOELAECHAH	0.077	0.391	6
A04	SITI AISYAH	0.077	0.39	7
A05	NGADIONO	0.077	0.39	8

Gambar 3 Implementasi Fungsi Optimal dan Hasil Perangkingan

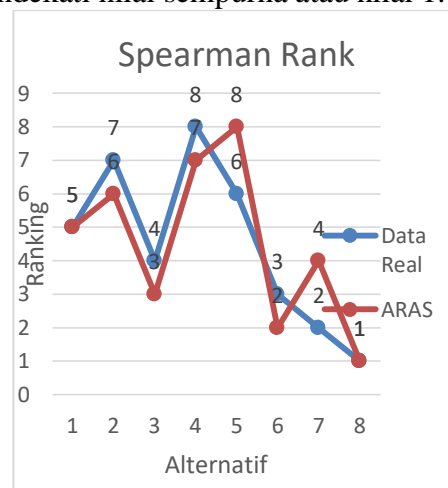
Implementasi fungsi optimal dan hasil perangkingan ditunjukkan pada gambar 3. Nilai Optimal menjadi dasar dalam menentukan perangkingan. Hasil implementasi ARAS menunjukan alternative 8, 6 dan 3 menjadi tiga peringkat teratas dengan nilai optimum 0.76, 0.654 dan 0.578.

Hasil implementasi metode ARAS kemudian dibandingkan dengan data sekunder yang diperoleh dari Koperasi. Korelasi *Rank Spearman* digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian atau validasi metode ARAS pada koperasi simpan pinjam.

Tabel 1. Korelasi *Spearman Rank*

Data	ARAS	Selisih
5	5	0
7	6	1
4	3	1
8	7	1
6	8	4
3	2	1
2	4	4
1	1	0
Validasi Spearman Rank =		0.857142857

Hasil korelasi *Spearman Rank* adalah 0.8571. Korelasi diperoleh dari membandingkan rangking yang dihasilkan oleh data sekunder dengan rangking yang dihasilkan metode ARAS. Dengan hasil 0.8571 menunjukan metode ARAS memiliki kesesuaian yang baik karena nilai mendekati nilai sempurna atau nilai 1.



Gambar 4. Grafik Korelasi *Spearman Rank*
 Grafik hasil korelasi pada gambar 4 menunjukkan dua alternative memiliki rangking yang sama antara data sekunder dengan ARAS. Sedangkan alternative lain memiliki jarak satu peringkat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terbentuknya model sistem pendukung keputusan penentuan anggota koperasi potensial dalam pengajuan pinjaman untuk menghasilkan informasi penentuan anggota koperasi yang lolos untuk mendapatkan pinjaman.
2. Model sistem pendukung keputusan dengan metode ARAS memiliki tingkat kesesuaian yang baik dalam penentuan pinjaman yang akan terhindar dari kredit macet.

REFERENCES

- [1] Büyüközkan, G., Göçer, F., 2018. An extension of ARAS methodology under Interval Valued Intuitionistic Fuzzy environment for Digital Supply Chain. *Appl. Soft Comput.* 69, 634–654.
- [2] Gaol, L.C.L., Hasibuan, N.A., 2018. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEAM LEADER SHIFT TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARAS STUDI KASUS PT. ANUGRAH BUSANA INDAH 13, 6.
- [3] Keršulienė, V., Turskis, Z., 2014. An Integrated Multi-criteria Group Decision Making Process: Selection of the Chief Accountant. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 110, 897–904. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.935>
- [4] Koçak, S., Kazaz, A., Ulubeyli, S., 2018. Subcontractor selection with additive ratio assessment method. *J. Constr. Eng. Manag. Innov.* 1, 18–32. <https://doi.org/10.31462/jcemi.2018.01018032>
- [5] Kutut, V., Zavadskas, E.K., Lazauskas, M., 2014. Assessment of priority alternatives for preservation of historic buildings using model based on ARAS and AHP methods. *Arch. Civ. Mech. Eng.* 14, 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.acme.2013.10.007>
- [6] Kutut, V., Zavadskas, E.K., Lazauskas, M., 2013. Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings using MCDM (ARAS). *Procedia Eng.* 57, 657–661. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.083>
- [7] Nuraeni, F., Purnama, U.F., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat (KUR) Menggunakan Metode Weighted Product. *Konf. Nas. Sist. Inform.* 6.
- [8] Pinem, A.P.R., Pungkasanti, P.T., Widodo, E., 2017. IMPLEMENTASI PROFILE MATCHING UNTUK PEMBERIAN KREDIT KEDUA PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM. *Simetris J. Tek. Mesin Elektro Dan Ilmu Komput.* 8, 539. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1366>
- [9] Susanto, H., 2017. PENERAPAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) DALAM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUSU GYM TERBAIK UNTUK MENAMBAH MASA OTOT 12, 5.
- [10] Turskis, Z., Zavadskas, E.K., 2010a. A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assessment (ARAS-G) Method. *INFORMATICA* 21, 597–607.
- [11] Turskis, Z., Zavadskas, E.K., 2010b. A new fuzzy additive ratio assessment method (ARAS-F). Case study: The analysis of fuzzy multiple criteria in order to select the logistic centers location. *Transport* 25, 423–432.

<https://doi.org/10.3846/transport.2010.52>
[12] Zavadskas, E.K., Turskis, Z., 2010. A new additive ratio assessment (ARAS)

method in multicriteria decision-making. *Technol. Econ. Dev. Econ.* 16, 159–172.
<https://doi.org/10.3846/tede.2010.10>