

IJCIT

(Indonesian Journal on Computer and Information Technology)

Journal Homepage: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit>

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Pada KOPWALI Tangerang Dengan Metode AHP dan SAW

Wahyu Istianto¹, Suparni², Achmad Baroqah Pohan³

¹Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri
Jakarta, Indonesia
e-mail: wahyuistianto007@gmail.com

²Administrasi Bisnis, Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
e-mail: suparni.spn@bsi.ac.id

³Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
e-mail: achmad.abq@bsi.ac.id

ABSTRAK

Koperasi Warga Lingkungan (KOPWALI) adalah sebuah koperasi warga yang berfokus pada bidang simpan pinjam yang berada dikawasan Kota Tangerang. KOPWALI memberikan kesempatan anggotanya untuk melakukan pengajuan dana pinjaman, yang di setiap bulan nya ada lebih dari satu anggota melakukan pengajuan pinjaman dana. Namun untuk memutuskan anggota koperasi mana yang layak diprioritaskan menerima dana pinjaman masih menjadi kendala besar bagi koperasi ini. Maka perlu dirancang sebuah sistem informasi rekomendasi penerima dana pinjaman prioritas yang lebih efisien dan efektif. Metode AHP dan metode SAW dikombinasikan untuk menentukan prioritas penerima dana pinjaman terbaik. AHP digunakan untuk mengidentifikasi bobot dari setiap kriteria yang diambil dari matriks perbandingan berpasangan, sedangkan SAW menentukan setiap alternatif atau anggota yang mengajukan dana pinjaman paling tinggi prioritasnya untuk diberikan terlebih dahulu. Hasil pengujian tingkat akurasi yang didapat terhadap hasil rekomendasi pemilihan penerima dana menggunakan perhitungan Spearman Rank Correlation Coefficient menghasilkan nilai 0,25714286.

Katakunci: AHP, koperasi simpan pinjam, sistem pendukung keputusan pemberian pinjaman, SAW

ABSTRACTS

Koperasi Warga Lingkungan (KOPWALI) is a community cooperative that focuses on the field of savings and loans in the area of the City of Tangerang. KOPWALI gives members the opportunity to submit loan funds, which every month there is more than one member submitting loan funds. However, to decide which member of the Kopwali should be prioritized receiving loan funding is still a major obstacle for the cooperative. Then a more efficient and effective priority loan information system recommendation recipient information system needs to be designed. The AHP method and the SAW method are combined to determine the priority of loan recipients. The AHP method is used to identify the weights of each criterion taken from the pairwise comparison matrix, while the SAW method is used to determine each alternative or member who submits the highest priority loan funds to be given first. Based on testing the accuracy of the results obtained from the selection of recipients of loan funds that have been tested using the calculation of the Spearman Rank Correlation Coefficient which produces a value of 0.25714286.

Keywords: AHP, decision support system for lending funds, saving and credit cooperatives, SAW



1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia memiliki potensi ekonomi yang tinggi, potensi yang mulai di perhatikan dunia internasional dan koperasi di harapkan dapat berperan dalam mendorong potensi ekonomi di Indonesia. Pembangunan ekonomi melalui sektor koperasi dapat mempengaruhi sektor ekonomi lainnya. Salah satunya dapat menjadi lapangan usaha mandiri bagi jutaan orang yang berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat yang terlibat di dalamnya. Menurut undang-undang nomor 25 tahun 1992 pasal 3, "Koperasi bertujuan untuk memajukan kesejahteraan anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya serta ikut membangun tatanan perekonomian nasional dalam rangka mewujudkan masyarakat yang maju, adil dan makmur berlandaskan Pancasila dan undang-undang dasar 1945".

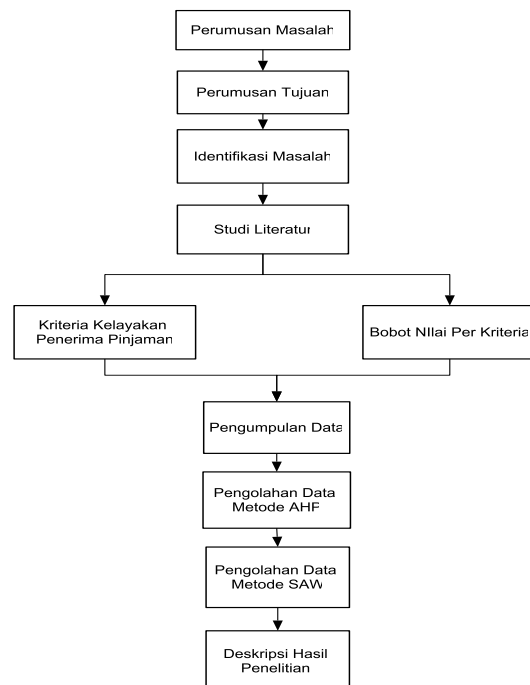
Koperasi simpan pinjam warga lingkungan (KOPWALI) Tangerang merupakan salah satu lembaga keuangan non-bank dalam bentuk koperasi yang melayani kebutuhan anggotanya dalam jasa peminjaman. Adapun sumber dana koperasi yaitu dari simpanan wajib dan simpanan sukarela. Menurut (Triayudi & Hidayat, 2016), "Konsep dari koperasi ini adalah anggota yang menyimpan uangnya di koperasi akan mendapatkan imbalan menabung dan anggota yang melakukan pinjaman akan dikenakan jasa". Jasa yang dikenakan oleh anggota yang meminjam adalah berupa bunga kecil ketika melakukan pembayaran terhadap uang yang dipinjamnya. Dalam hal ini koperasi simpan pinjam warga lingkungan Tangerang sepakat bunga / jasa pinjaman sebesar 1,5% per bulan angsuran.

Pemberian pinjaman dana kepada calon kreditur pun harus dengan persetujuan dari kepala koperasi / dewan koperasi. Persetujuan tersebut, pada umumnya memerlukan pertimbangan-pertimbangan seperti melakukan analisis terhadap kemampuan membayar calon kreditur. Karena setiap calon kreditur kondisi ekonominya berbeda-beda, maka harus jeli dalam mengambil keputusan. Selain itu dalam pelaksanaan pinjaman sering terjadi tidak tepat sasaran sehingga menyebabkan kredit macet. Proses menentukan penerima dana pinjaman masih belum akurat, untuk itu di butuhkan sebuah sistem yang dapat menyeleksi kriteria-kriteria dalam menentukan kelayakan anggota dalam penerimaan dana pinjaman. Menurut

(Hasibuan, et al, 2016) "Banyak masalah yang dapat di selesaikan dengan menggunakan SPK, salah satunya adalah penentuan kelayakan nasabah penerima kredit".

Ada beberapa metode yang bisa di gunakan untuk di dalam SPK diantaranya Metode *Analytic Hierarchy Proses* (AHP) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Analytic Hierarchy Proses* (AHP) dapat di gunakan sebagai penentu bobot dari masing-masing kriteria. Menurut (Pradipta & Diana, 2017), "Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi sebuah hierarki". Sedangkan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diharapkan dapat menentukan prioritas atau ranking dari setiap alternatif. Menurut (Anita & Sijabat, 2016), "Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dilakukan dengan menentukan alternatif dan kriteria, memberikan nilai kriteria dan bobot, melakukan normalisasi serta perangkingan sehingga dihasilkan rekomendasi pengambilan keputusan sesuai alternatif, kriteria dan bobot kriteria yang di butuhkan".

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Pada tahap analisa data, penulis melakukan perhitungan data-data yang telah diproses kedalam metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot kriteria

dari masing-masing alternatif. adapun langkah-langkahnya adalah:

- a. Menentukan tujuan akhir dan mendefinisikan masalah dalam pengambilan keputusan
- b. Normalisasi pada matriks perbandingan berpasangan yang ditujukan sebagai berikut:
 - 1) Penjumlahan pada setiap nilai pada kolom-kolom matriks perbandingan
 - 2) Setiap nilai pada kolom dibagi dengan nilai yang sudah dijumlahkan menggunakan persamaan

$$\bar{a}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{l=1}^m a_{lk}} \dots\dots (1)$$

Keterangan:

- \bar{a}_{jk} = Nilai matriks normalisasi
- a_{jk} = Nilai dari masing-masing perbandingan berpasang
- a_{lk} = Jumlah nilai dari masing-masing perbandingan berpasang

- c. Nilai-nilai pada semua baris dijumlahkan dan dibagi dengan banyaknya kriteria yang digunakan untuk mendapatkan nilai bobot menggunakan persamaan

$$w = \frac{\sum_{l=1}^m \bar{a}_{jk}}{m} \dots\dots (2)$$

Keterangan:

- w = nilai bobot prioritas
- \bar{a}_{jk} = nilai matriks normalisasi
- m = banyak kriteria yang digunakan

- d. Pengujian konsistensi agar nilai-nilai yang digunakan memiliki tingkat konsistensi yang tinggi menggunakan persamaan

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \dots\dots (3)$$

Keterangan:

CI = indeks konsistensi

λ_{max} = Nilai eigen

n = Ukuran matriks

Kemudian, rasio konsistensi (CR) dihitung menggunakan

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots (4)$$

Keterangan:

CR = Rasio konsistensi

CI = Indeks konsistensi

RI = Random konsistensi

- e. Jika nilai CR kurang dari 0,1 maka nilai yang dihasilkan konsisten. Sebaliknya jika nilai CR lebih besar dari 0,1 maka nilai yang dihasilkan tidak konsisten.

Selanjutnya penelitian ini melakukan perhitungan data-data yang telah diproses kedalam metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membuat perankingan dan prioritas. adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan matriks keputusan
- b. Membuat normalisasi matriks keputusan
- c. Membuat normalisasi matriks keputusan yang terbobot
- d. Menghitung skor untuk setiap alternatif menggunakan persamaan

$$Vi = \sum_{j=1}^n w_j R_{ij} \dots\dots (5)$$

Keterangan:

V_i = Nilai ranking setiap alternatif

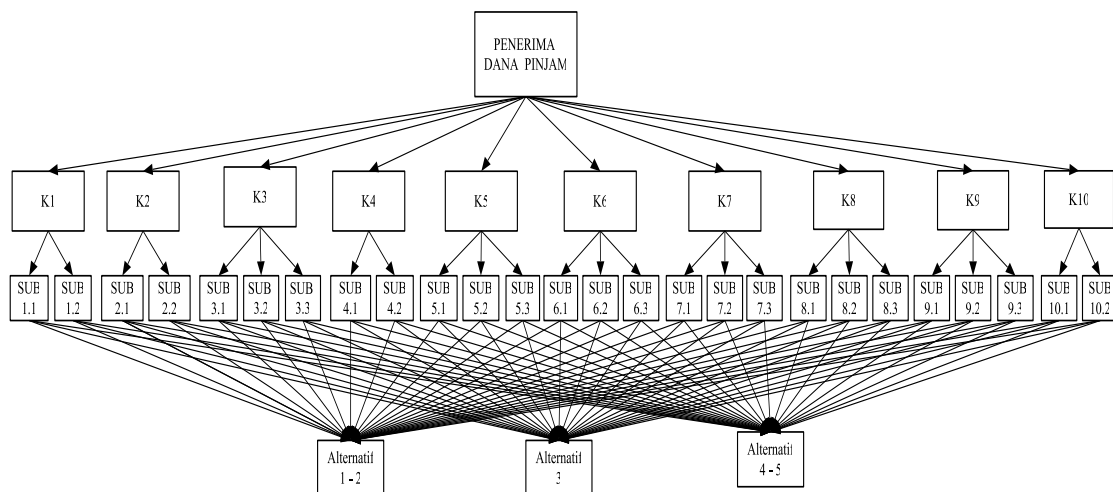
W_j = Nilai bobot pada setiap kriteria

R_{ij} = Nilai ternormalisasi

- e. Memilih alternatif terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)



Gambar 2. Struktur Hierarki Penerima Dana Pinjaman

A. Matriks Perbandingan Berpasang

Didapatkan nilai matriks perbandingan berpasangan yang kemudian dimasukkan kedalam Tabel 1 serta dalam kolom kriteria diberikan nilai yang di dasarkan dari perbandingan skala

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasang

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1	2	3	3	4	4	5	5	6	7
K2	0,50	1	2	3	3	3	4	4	5	7
K3	0,33	0,50	1	3	3	4	4	4	5	5
K4	0,33	0,33	0,33	1	2	2	3	3	4	5
K5	0,25	0,33	0,33	0,50	1	2	3	3	4	5
K6	0,25	0,33	0,25	0,50	0,50	1	2	2	3	4
K7	0,20	0,25	0,25	0,33	0,33	0,50	1	2	2	3
K8	0,20	0,25	0,25	0,33	0,33	0,50	0,50	1	2	3
K9	0,17	0,20	0,20	0,25	0,25	0,33	0,50	0,50	1	2
K10	0,14	0,14	0,20	0,20	0,20	0,25	0,33	0,33	0,50	1
Jumlah	3,38	5,34	7,82	12,12	14,62	17,58	23,33	24,83	32,50	42,00

Tabel 2. Keterangan Kriteria Yang Digunakan

KODE	KETERANGAN	PENJELASAN
K1	RIWAYAT PINJAM	Untuk Mengetahui Riwayat Pinjam Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K2	JAMINAN	Untuk Mengetahui Jaminan Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K3	LAMA PINJAM	Untuk Mengetahui Lama Pinjam Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K4	KEGUNAAN	Untuk Mengetahui Kegunaan Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K5	KEANGGOTAAN	Untuk Mengetahui Sudah Berapa Lama Penerima Dana Pinjaman Bergabung Menjadi Anggota guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K6	STATUS TEMPAT TINGGAL	Untuk Mengetahui Status Tempat Tinggal Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K7	PENGELUARAN	Untuk Mengetahui Pengeluaran Per Bulan Penerima Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K8	PENDAPATAN	Untuk Mengetahui Pendapatan Per Bulan Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K9	USIA	Untuk Mengetahui Usia Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya
K10	PEKERJAAN	Untuk Mengetahui Pekerjaan Penerima Dana Pinjaman guna Mengetahui Potensi Kesanggupan Penerima Dana Pinjaman Membayar Pinjamannya

B. Matriks Perbandingan Berpasang Ternormalisasi

Untuk mendapatkan nilai perbandingan berpasang ternormalisasi digunakan rumus berikut:

$$\bar{a}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum_{l=1}^m a_{lk}}$$

$$\bar{a}_{jk} = \frac{1}{3,38} = 0,30 \text{ (nilai untuk baris kriteria ke-1 dan kolom kriteria ke-1)}$$

Hasil dari semua perbandingan berpasang ternormalisasi ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3. Perhitungan Normalisasi

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	0,30	0,37	0,38	0,25	0,27	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17
K2	0,15	0,19	0,26	0,25	0,21	0,17	0,17	0,16	0,15	0,17
K3	0,10	0,09	0,13	0,25	0,21	0,23	0,17	0,16	0,15	0,12
K4	0,10	0,06	0,04	0,08	0,14	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12
K5	0,07	0,06	0,04	0,04	0,07	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12
K6	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,06	0,09	0,08	0,09	0,10
K7	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,08	0,06	0,07
K8	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,06	0,07
K9	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
K10	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Jumlah	0,30	0,37	0,38	0,25	0,27	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17

C. Perhitungan Bobot Kriteria

Untuk mendapatkan bobot pada kriteria dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan rumus berikut:

$$w = \frac{\sum_{l=1}^m \bar{a}_{jk}}{m}$$

$$= \frac{2,57}{10} = 0,26 \text{ (Nilai bobot untuk kriteria ke-1)}$$

Hasil dari perhitungan bobot semua kriteria ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 4. Perhitungan Bobot Kriteria

Kriteria	Jumlah	Bobot Kriteria
K1	2,57	0,26
K2	1,87	0,19
K3	1,61	0,16
K4	1,03	0,10
K5	0,89	0,09
K6	0,65	0,07
K7	0,47	0,05
K8	0,41	0,04
K9	0,29	0,03
K10	0,21	0,02

D. Perhitungan Eigen Maksimum

Eigen maksimum (λ max) didapatkan dari proses perhitungan perbandingan matriks dikali bobot lalu di jumlahkan dengan setiap kolom. (λ max) adalah nilai kepentingan pada setiap kriteria yang digunakan perhitungan matriks

Tabel 5. Nilai Eigen Vector

Kriteria	Eigen Vektor	Bobot kriteria	Eigen Vektor
K1	2,800102	0,26	10,8955
K2	2,052032	0,19	10,98757
K3	1,779489	0,16	11,08048
K4	1,097953	0,10	10,67664
K5	0,935718	0,09	10,46657
K6	0,674225	0,07	10,30041
K7	0,484234	0,05	10,2348
K8	0,419435	0,04	10,19461
K9	0,296502	0,03	10,25854
K10	0,214856	0,02	10,43257
JUMLAH			105,5276

Untuk mendapatkan (λ max) dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan rumus berikut:

$$(\lambda \text{ max}) = \frac{\sum_{l=1}^m \lambda}{n} = \frac{105,5276}{10} = 10,5528$$

E. Pengecekan Kosistensi

Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi dari matriks. Perhitungan *Consistency Index* (CI) adalah sebagai berikut:

$$CI = \frac{(\lambda \text{ max}) - n}{n - 1} = \frac{10,5528 - 10}{10 - 1} = 0,061418$$

Selanjutnya perhitungan *Consistency Rasio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,061418}{1,49} = \mathbf{0,0412}$$

Tabel 6. Nilai *Random Index* (RI)

Ukuran Matriks (N)	Nilai RI	Ukuran Matriks (N)	Nilai RI
1,2	0	7	1,32
3	0,58	8	1,41
4	0,9	9	1,45
5	1,12	10	1,49
6	1,24	11	1,51

Nilail CR < 0,1 maka dinyatakan bahwa konsisten dan bobot kriteria bisa digunakan

3.2 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW yaitu menentukan nilai bobot pada setiap atributnya, kemudian pada tahap selanjutnya dilakukan perangkingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik. Dalam penelitian ini metode SAW digunakan untuk perhitungan terkahir atau menentukan rangking penerima dana pinjaman pada KOPWALI Kota Tangerang.

Tahap-tahap dalam penyelesaian metode SAW terdiri dari:

A. Menentukan Nilai Sub Kriteria

1) Riwayat Pinjam

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan riwayat pinjam. Sub kriteria riwayat pinjam dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 7. Sub Kriteria Riwayat Pinjam

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Riwayat Pinjam	Macet	$\frac{1}{2} = 0,5$
	Tepat Waktu	$\frac{2}{2} = 1$

2) Jaminan

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan jaminan. Sub kriteria jaminan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Sub Kriteria Jaminan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Jaminan	Surat Kendaraan	$\frac{1}{2} = 0,5$
	Modal Anggota	$\frac{2}{2} = 1$

3) Lama Pinjam

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan lama pinjam. Sub kriteria lama pinjam dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Sub Kriteria Lama Pinjam

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Lama Pinjam	12 Bulan	$\frac{1}{3} = 0,33$
	6 Bulan	$\frac{2}{3} = 0,67$
	3 Bulan	$\frac{3}{3} = 1$

4) Kegunaan

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan kegunaan. Sub kriteria kegunaan dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Sub Kriteria Kegunaan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Kegunaan	Konsumtif	$\frac{1}{2} = 0,5$
	Modal Usaha	$\frac{2}{2} = 1$

5) Keanggotaan

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan keanggotaan. Sub kriteria keanggotaan dapat dilihat pada tabel .11

Tabel 11. Kriteria Keanggotaan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Keanggotaan	3-6 Bulan	$\frac{1}{3} = 0,33$
	7-24 Bulan	$\frac{2}{3} = 0,67$
	>24 Bulan	$\frac{3}{3} = 1$

6) Status Tempat Tinggal

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan status tempat tinggal. Sub kriteria status tempat tinggal tampak pada tabel 12

Tabel 12. Kriteria Status Tempat Tinggal

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Status Tempat Tinggal	Kontrak	$\frac{1}{2} = 0,5$
	Sendiri	$\frac{2}{2} = 1$

7) Pengeluaran

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan pengeluaran. Sub kriteria pengeluaran dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Sub Kriteria Pengeluaran

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Pengeluaran	> 4 juta	$\frac{1}{3} = 0,33$
	2 – 4 juta	$\frac{2}{3} = 0,67$
	< 2 juta	$\frac{3}{3} = 1$

8) Pendapatan

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan pendapatan. Sub kriteria pendapatan dapat dilihat pada tabel 14

Tabel 14. Sub Kriteria Pendapatan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Pendapatan	< 2 juta	1/3 = 0,33
	2 – 4 juta	2/3 = 0,67
	> 4 juta	3/3 = 1

9) Usia

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan usia. Sub kriteria usia dapat dilihat pada tabel 15

Tabel 15. Sub Kriteria Usia

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Usia	> 40 Tahun	1/3 = 0,33
	31 – 40 tahun	2/3 = 0,67
	24 - 30 Tahun	3/3 = 1

10) Pekerjaan

Indikator yang digunakan dalam menentukan penerima dana pinjaman berdasarkan pekerjaan. Sub kriteria pekerjaan dapat dilihat pada tabel 16

Tabel 16. Sub Kriteria Pekerjaan

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Pekerjaan	Tidak Bekerja	1/3 = 0,33
	Wiraswasta	2/3 = 0,67
	Wirausaha	3/3 = 1

Ditentukan berdasarkan persyaratan utama atau sub kriteria diatas, selanjutnya bobot preferensi (w) yang didapat pada perhitungan bobot menggunakan metode AHP terlihat pada tabel 17.

Tabel 17. Bobot Prefrensi

Preferensi (W)	Bobot	Preferensi (W)	Bobot
W1	0,26	W6	0,07
W2	0,19	W7	0,05
W3	0,16	W8	0,04
W4	0,10	W9	0,03
W5	0,09	W10	0,02

Dalam penentuan penerima dana pinjaman menggunakan metode AHP dan SAW berdasarkan kriteria yang telah dibahas, maka diperoleh data anggota yang mengajukan permohonan dana pinjaman yang tampak pada tabel 18.

Tabel 18. Data Anggota Yang Mengajukan Dana Pinjaman

No	Nama	Riwayat Pinjam	Jaminan	Lama Pinjam	Kegunaan	Keanggotaan	Status Tempat Tinggal	Pengeluaran	Pendapatan	Usia	Pekerjaan
1	Mardian Syah	Tepat Waktu	Surat Kendaraan	12 Bulan	Modal Usaha	3 Bulan	Sendiri	4,5 juta	5 Juta	32 Tahun	Wirausaha
2	M. Shofrowi	Macet	Modal Anggota	6 Bulan	Konsumtif	25 Bulan	Kontrak	1,5 Juta	2 Juta	41 Tahun	Tidak Bekerja
3	Agus JP	Tepat Waktu	Modal Anggota	3 Bulan	Konsumtif	5 Bulan	Sendiri	2 Juta	4 Juta	32 Tahun	Wiraswasta
4	Darmini	Macet	Modal Anggota	6 Bulan	Modal Usaha	24 Bulan	Kontrak	4 Juta	7 Juta	35 Tahun	Wiraswasta
5	Tien Qadarsih	Tepat Waktu	Surat Kendaraan	12 Bulan	Modal Usaha	4 Bulan	Kontrak	3,5 Juta	6,5 Juta	24 Tahun	Wirausaha
6	Pricilia Tanamal	Tepat Waktu	Modal Anggota	12 Bulan	Modal Usaha	26 Bulan	Sendiri	3 Juta	6 Juta	30 Tahun	Wirausaha

Sumber: (Koperasi Warga Lingkungan Kota Tangerang Tahun 2018)

B. Menentukan Rating Kecocokan

Dalam menentukan rating kecocokan maka nilai dari masing-masing kriteria dimasukkan kedalam tabel rating kecocokan yang telah disesuaikan dengan nilai dari tabel kriteria. Maka tabel rating kecocokan dapat dilihat pada tabel 18

Tabel 19. Rating Kecocokan

No	Nama	Kriteria									
		k1	k2	k3	k4	k5	k6	k7	k8	k9	k10
1	Mardian Syah	1	0,5	0,33	1	0,33	1	0,33	1	0,67	1
2	M. Shofrowi	0,5	1	0,67	0,5	1	0,5	1	0,67	0,33	0,33
3	Agus JP	1	1	1	0,5	0,33	1	0,67	0,67	0,67	0,67
4	Darmini	0,5	1	0,67	1	1	0,5	0,67	1	0,67	0,67
5	Tien Qadarsih	1	0,5	0,33	1	0,33	0,5	0,67	1	1	1
6	Pricilia Tanamal	1	1	0,33	1	1	1	0,67	1	1	1
Jumlah		5	5	3,33	5	3,66	4,5	4,01	5,34	4,34	4,67

C. Membuat Matriks Keputusan Berdasarkan Kriteria

Nilai dari hasil tabel kecocokan kemudian dibuat kedalam bentuk matriks

$$x \begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 0,33 & 1 & 0,33 & 1 & 0,33 & 1 & 0,67 & 1 \\ 0,5 & 1 & 0,67 & 0,5 & 1 & 0,5 & 1 & 0,67 & 0,33 & 0,33 \\ 1 & 1 & 1 & 0,5 & 0,33 & 1 & 0,67 & 0,67 & 0,67 & 0,67 \\ 0,5 & 1 & 0,67 & 1 & 1 & 0,5 & 0,67 & 1 & 0,67 & 0,67 \\ 1 & 0,5 & 0,33 & 1 & 0,33 & 0,5 & 0,67 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0,33 & 1 & 1 & 1 & 0,67 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

D. Melakukan Normalisasi Matriks

Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (R) Untuk mendapatkan nilai perbandingan berpasang ternormalisasi menggunakan rumus berikut:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Maka dalam penelitian ini perhitungannya sebagai berikut:

1) Kriteria Riwayat pinjam:

$$R_{11} = \frac{1}{\text{Max}(1+0,5+1+0,5+1+1)} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R_{12} = 0,1 \quad R_{13} = 0,2$$

$$R_{14} = 0,1 \quad R_{15} = 0,2$$

$$R_{16} = 0,2$$

2) Kriteria Jaminan:

$$R_{21} = \frac{0,5}{\text{Max}(0,5+1+1+1+0,5+1)} = \frac{0,5}{5} = 0,1$$

$$R_{22} = 0,2 \quad R_{23} = 0,2$$

$$R_{24} = 0,2 \quad R_{25} = 0,1$$

$$R_{26} = 0,2$$

3) Kriteria Lama Pinjam:

$$R_{31} = \frac{0,33}{\text{Max}(0,33+0,67+1+0,67+0,33+0,33)} = \frac{0,33}{3,33} = 0,09$$

$$R_{32} = 0,20 \quad R_{33} = 0,30$$

$$R_{34} = 0,20 \quad R_{35} = 0,09$$

$$R_{36} = 0,09$$

4) Kriteria Kegunaan:

$$R_{41} = \frac{1}{\text{Max}(1+0,5+0,5+1+1+1)} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$R_{42} = 0,1 \quad R_{43} = 0,1$$

$$R_{44} = 0,2 \quad R_{45} = 0,2$$

$$R_{46} = 0,2$$

5) Kriteria Keanggotaan:

$$R_{51} = \frac{0,33}{\text{Max}(0,33+1+0,33+1+0,33+1)} = \frac{0,33}{3,66} = 0,09$$

$$R_{52} = 0,27 \quad R_{53} = 0,09$$

$$R_{54} = 0,27 \quad R_{55} = 0,09$$

$$R_{56} = 0,27$$

6) Kriteria Status Tempat Tinggal:

$$R_{61} = 0,22 \quad R_{62} = 0,1$$

$$R_{63} = 0,22 \quad R_{64} = 0,1$$

$$R_{65} = 0,1 \quad R_{66} = 0,22$$

7) Kriteria Pengeluaran:

$$R_{71} = \frac{0,33}{\text{Max}(0,33+1+0,67+0,67+0,67+0,67)} = \frac{0,33}{4,01} = 0,08$$

$$R_{72} = 0,24 \quad R_{73} = 0,16$$

$$R_{74} = 0,16 \quad R_{75} = 0,16$$

$$R_{76} = 0,16$$

8) Kriteria Pendapatan:

$$R_{81} = \frac{1}{\text{Max}(1+0,67+0,67+1+1+1)} = \frac{1}{5,34} = 0,18$$

$$R_{82} = 0,12 \quad R_{83} = 0,12$$

$R_{84} = 0,18$ $R_{85} = 0,18$
 $R_{86} = 0,18$

9) Kriteria Usia:

$$R_{91} = \frac{0,67}{\text{Max}(0,67+0,33+0,67+0,67+1+1)} = \frac{0,67}{4,34} = 0,15$$

$R_{92} = 0,07$ $R_{93} = 0,15$
 $R_{94} = 0,15$ $R_{95} = 0,23$
 $R_{96} = 0,23$

10) Kriteria Pekerjaan:

$$R_{10.1} = \frac{1}{\text{Max}(1+0,33+0,67+0,67+1+1)} = \frac{1}{4,67} = 0,21$$

$R_{10.2} = 0,07$ $R_{10.3} = 0,14$
 $R_{10.4} = 0,14$ $R_{10.5} = 0,21$
 $R_{10.6} = 0,21$

Dari perhitungan yang telah dijelaskan, diperoleh matriks (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,2 & 0,1 & 0,09 & 0,2 & 0,09 & 0,22 & 0,08 & 0,18 & 0,15 & 0,21 \\ 0,1 & 0,2 & 0,20 & 0,1 & 0,27 & 0,1 & 0,24 & 0,12 & 0,07 & 0,07 \\ 0,2 & 0,2 & 0,30 & 0,1 & 0,09 & 0,22 & 0,16 & 0,12 & 0,15 & 0,14 \\ 0,1 & 0,2 & 0,20 & 0,2 & 0,27 & 0,1 & 0,16 & 0,18 & 0,15 & 0,14 \\ 0,2 & 0,1 & 0,09 & 0,2 & 0,09 & 0,1 & 0,16 & 0,18 & 0,23 & 0,21 \\ 0,2 & 0,2 & 0,09 & 0,2 & 0,27 & 0,22 & 0,16 & 0,18 & 0,23 & 0,21 \end{bmatrix}$$

E. Penentuan Urutan Perangkingan / Prioritas

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (R) dengan bobot kriteria sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j R_{ij}$$

Maka dalam penelitian ini perhitungannya adalah sebagai berikut:

$V_1 = 0,1488$ $V_2 = 0,1513$
 $V_3 = 0,1916$ $V_4 = 0,1698$
 $V_5 = 0,1468$ $V_6 = 0,1904$

3.3 Pengujian Spearman Rank Correlation Coefficient

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat koefisien hasil dari sistem yang telah dibuat dengan hasil yang diperoleh dari sistem sebelumnya (*frontdesk*). Pengujian *Spearman Rank Correlation Coefficient* ini sudah dibahas di atas. Yang ditunjukkan pada Tabel 20.

Rumus perhitungan *Spearman Rank Correlation Coefficient*

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$R_s = 1 - \frac{6 \times 26}{6(6^2 - 1)}$$

$$R_s = 1 - \frac{156}{210} = 1 - 0,74285714 = 0,25714286$$

Tabel 20. Pengujian *Spearman Rank Correlation Coefficient*

No	Ranking Sistem	Ranking Frontdesk	d	d ²
1	5	1	4	16
2	4	2	2	4
3	1	3	-2	4
4	3	4	-1	1
5	6	5	1	1
6	2	6	-4	16
JUMLAH				26

Pengujian yang telah dilakukan pada Tabel 20 dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian dihasilkan nilai sebesar 0,25714286. Maka dapat disimpulkan sistem memiliki tingkat koefisien korelasi cukup. Tetapi pengujian ini masih dikatakan belum sempurna, namun pengujian ini dapat mewakili pengujian lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Penggunaan sistem pendukung keputusan sangat membantu petugas koperasi untuk dapat lebih selektif dalam memberikan dana pinjaman guna menanggulangi pengembalian dana pinjaman yang macet berdasarkan kriteria yang sudah dibuat seperti riwayat pinjam, jaminan, lama pinjam, kegunaan, keanggotaan, status tempat tinggal, pengeluaran, pendapatan, usia dan pekerjaan. Lalu Pengabungan Metode AHP dan SAW dapat digunakan untuk menentukan penerima dana pinjaman koperasi, yang dimana AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria sedangkan SAW digunakan untuk menentukan prioritas/perangkingan penerima dana pinjaman. Dan Berdasarkan pembahasan di atas maka hipotesis yang dapat diterima adalah H₀, yaitu penerima dana pinjaman pada KOPWALI memiliki nilai ekuivalen dengan metode *Anlytical Hierarcy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW).

5. REFERENSI

- Anita, & Sijabat, D. R. (2016). *Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Rangking Taraf Hidup Masyarakat Dengan Metode Simple Additive Weighting Weighting*. (January), 214–224.
- Customade, M., Dagang, M., & Indonesia, C. (2016). *No Title*. 6, 1–10.
- Darmanto, E., Teknik, D. F., Studi, P., Informasi, S., Kudus, U. M., Latifah, N., ... Tumbu, G. (2014). *PENERAPAN METODE AHP (ANALYTHIC HIERARCHY PROCESS) UNTUK*. 5(1), 75–82.
- Hasibuan, nelly astuti, Sianturi, lince tomoria, Sianturi, R. deli, & Indrawan, S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemberian Pinjaman Kredit Usaha Rakyat Menggunakan Metode AHP. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), Alianza Editorial.
- Mardiana, T. (2017). Keputusan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Karyawan. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, V(2), 128–138.
- Munir, M., Marisa, F., Purnomo, D., Teknik, F., Informatika, T., & Malang, U. W. (2018). *MAHASISWA PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE*. 10(2), 32–40.
- Permatasari, D. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada Koperasi Wanita Salimah Payakumbuh Berbasis Syariah Menggunakan Metode AHP*. 5(1), 31–41.
- Pradipta, A. yudha, & Diana, A. (2017). *PROSIDING seminar nasional sisfotek Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier pada Apotek dengan Metode AHP dan SAW (Studi Kasus Apotek XYZ)*. 3584, 107–114.
- Ramdani, H. M., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). *Sistem Rekomendasi Pemilihan Prioritas Surat Masuk Menggunakan Metode AHP-SAW (Study Kasus : DJBC Kanwil Jatim I)*. 3(4), 3341–3349.
- Ronando, E., & Indasyah, E. (2017). Sistem Pengambil Keputusan Untuk Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Menggunakan Simple Additive Weighting (Studi Kasus Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan). *Jurnal Mantik Penusa*, 1(E-ISSN 2580-9741), 65–69.
- Soedarsa, H. goenawan, & Natalia, D. (2016). *Analisis Tingkat Kesehatan Koperasi Pada Koperasi Simpan Pinjam Di Kabupaten Tulung Bawang Barat*. 7(2).
- Sugiyono. (2016). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUANTITATIF, DAN R&D*.
- Triayudi, A., & Hidayat, F. setiawan. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Pinjaman Modal Dana Bergulir Koperasi Simpan Pinjam Pada Diskoperindag Kabupaten Serang Menggunakan Metode Topsis. *ProTekInfo*, 3(1), 49–54