



Kombinasi Metode SAW dan AHP Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Pinjaman Bagi UMKM Anggota Koperasi

Randy Anderias Adu^{1*}, Agus Budiyantera²

^{1,2} STMIK Widuri, Indonesia

randy18411006@kampuswiduri.ac.id^{1*}, agusbudiyantera@kampuswiduri.ac.id²

Alamat: Jl. Palmerah Barat No.353, RT.3/RW.5, Grogol Utara, Kby. Lama, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 11480.

Korespondensi penulis: randy18411006@kampuswiduri.ac.id*

Abstract. Cooperative loans are financial facilities provided by cooperatives to their members to meet funding needs with predetermined terms and conditions. The process includes submission, assessment and disbursement of funds according to members' needs and abilities. This loan generally has a certain interest and repayment period. The aim of the research is to determine the provision of loans in a decision support system using a combination of AHP and SAW methods. The AHP method is an analytical technique for selecting the best alternative in complex decision making, by weighing preferences and criteria, while SAW is a calculation approach that takes into account relative weights for evaluating alternatives in a decision support system. The final result of combining the AHP and SAW methods is to obtain a ranking of the names of cooperative members who are entitled to receive loans, ranging from the best 10 people out of 50 people in each region in Jakarta.

Keywords Credit, SPK, AHP, SAW

Abstrak. Pinjaman koperasi merupakan fasilitas keuangan yang disediakan oleh koperasi kepada anggotanya untuk memenuhi kebutuhan dana dengan syarat dan ketentuan yang telah ditetapkan. Prosesnya melibatkan pengajuan, penilaian, dan pencairan dana sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan anggota. Pinjaman ini umumnya memiliki bunga dan jangka waktu tertentu untuk pengembalian, tujuan dari penelitian yang dilakukan penentuan pemberian pinjaman pada sistem penunjang keputusan menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW, metode AHP ialah teknik analisis untuk memilih alternatif terbaik dalam keputusan kompleks, dengan menimbang preferensi dan kriteria, sementara itu SAW pendekatan perhitungan yang memperhitungkan bobot relatif untuk mengevaluasi alternatif dalam sistem pendukung keputusan. Hasil akhir kombinasi metode AHP dan SAW diperoleh ranking nama anggota koperasi yang berhak menerima pinjaman sekitar 10 orang terbaik dari 50 orang masing – masing wilayah di Jakarta.

Kata kunci: Pinjaman, SPK, AHP, SAW

1. LATAR BELAKANG

Pinjaman merupakan sebuah kegiatan transaksi dengan memberikan sejumlah nominal uang diperuntukkan kepada pihak yang mempunyai kebutuhan untuk meminjam dalam estimasi jangka pengembalian tertentu sehingga pihak yang menerima pinjaman tersebut wajib membayar atau melunasi pinjaman yang dipinjam sesuai nominal uangnya, umumnya dari peminjaman secara dasar memiliki syarat sebagai jaminan material yang penting bagi individu yang meminjam, contohnya BPKB, sertifikat tanah, logam mulia dan lain-lain, selain itu aspek peminjaman ini untuk pengembalian dibagi menjadi 2 yaitu, tanpa suku bunga ataupun suku bunga, akan tetapi suku bunga ada juga persentase dengan ketentuan peminjaman yang dipinjam setiap individu, misalnya individu meminjam 12 juta namun angsuran 10 kali yang

bunga pengembaliannya 10% pertahun, jadi angsuran pokok 1,5 juta serta angsuran bunga 125 ribu dan total angsuran 1,625 juta (Kefi, 2019; Wahyu et al., 2020; Zuraidah, 2021).

Ditinjau berdasarkan aspek pinjaman ini mencakup UMKM bagi anggota koperasi sehingga dapat memajukan proses perkembangan usaha yang dimiliki dari masing – masing anggota koperasi, hal ini menjangkau secara luas dalam pemberian pinjaman yang berhak menerima khususnya diwilayah Jakarta yang terbagi 5 seperti utara, barat, timur, pusat dan selatan dengan ketegori per wilayah 10 orang yang totalnya menjadi 50 orang (Anisa et al., 2022; Sani et al., 2020; Wijaya et al., 2020).

Adapun penentuan pinjaman yang berhak menerima pada UMKM bagi anggota di koperasi menggunakan kombinasi metode AHP maupun SAW, AHP ialah pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui skala rasio baik dari perbandingan berpasangan yang diskret dan kontinyu, lalu menguraikan permasalahan multi faktor yang kompleks menjadi suatu percabangan – percabangan dengan membentuk diagram atau hierarki yang saling berinteraksi 1 sama lain, namun hirarki ini terdapat elemen – elemen yang meliputinya seperti *goals* atau sasaran, kriteria serta alternatif, sedangkan SAW adalah teknik perhitungan yang intinya terhadap bobot dengan cara menemukan nilai dan juga kinerja dari beberapa alternatif untuk kriteria yang sudah ditentukan, namun disamping itu terdiri dari 2 atribut berdasarkan *benefit* maupun *cost* serta dilakukan proses normalisasi matrix keputusan pada lingkup skala perbandingan terhadap seluruh alternatif yang ada (Andini & Hamka, 2020; Harefa, 2020; Riyanto & Yunus, 2021).

Pemberian pinjaman yang menjadi tujuan utama terhadap penentuan dapat dikriteriakan yakni, C1: Jaminan, C2: Usia, C3: Pekerjaan, C4: Pendapatan dan C5: Riwayat Peminjaman bagi UMKM anggota koperasi, setelah itu kriteria diproses melalui metode AHP yang memiliki tahapan yaitu, *decomposition* kriteria dan alternatif, *pairwise comparison*, desimal perbandingan berpasangan, normalisasi perbandingan nilai kriteria, menentukan nilai prioritas kriteria dan menghitung nilai rasio konsistensi (penjumlahan setiap baris, nilai rata-rata dari *consistency vector*, indeks konsistensi (CI), dan rasio konsistensi (CR)). Kemudian SAW juga terdapat tahapan yang meliputi, menentukan kriteria SAW, variabel *benefit* dan *cost* kriteria, konversi variabel menjadi nilai, matriks keputusan anggota koperasi serta hasil akhir perangkingan pemberian peminjaman anggota koperasi (Gata & Fajarita, 2019; Santoso & Diana, 2020; Witasari & Jumaryadi, 2020).

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem pendukung keputusan menjadi sebuah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks dan tidak terstruktur. SPK menggabungkan data, model analisis, serta aturan dan metode tertentu untuk memberikan solusi alternatif bagi pengambil keputusan. Sistem ini dapat memproses sejumlah besar informasi dengan cepat dan akurat, sehingga sangat bermanfaat dalam bidang bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan lainnya. SPK biasanya digunakan ketika keputusan harus dibuat berdasarkan berbagai faktor yang saling berkaitan dan tidak ada solusi yang jelas. Dengan memanfaatkan model matematis dan algoritma tertentu, SPK mampu menyediakan rekomendasi atau rangkaian solusi yang dapat dipilih oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan dan tujuan mereka. Selain itu, sistem ini dapat dikustomisasi sesuai konteks spesifik pengguna, membuatnya fleksibel dan adaptif terhadap perubahan situasi (Julianto, 2020; Septilia & Styawati, 2020; Wahyu et al., 2020).

Perbedaan Metode SAW dengan AHP yaitu pada SAW mempunyai prinsip perhitungan yang dimana menjumlahkan nilai-nilai kriteria yang telah diubah menjadi skala yang seragam. Setiap kriteria diberi bobot sesuai tingkat kepentingannya, dan alternatif yang memiliki total nilai tertinggi dipilih sebagai keputusan terbaik. Metode ini sederhana, efisien, dan cocok digunakan saat setiap kriteria dianggap independen, sedangkan AHP melibatkan proses hierarki yang lebih kompleks. Pengguna membandingkan setiap kriteria dan alternatif secara berpasangan untuk menentukan prioritas. Perbandingan ini menghasilkan matriks yang kemudian diolah menggunakan perhitungan *eigenvector* untuk memperoleh bobot prioritas (Anisa et al., 2022; Harefa, 2020; Sarwindah et al., 2021).

3. METODE PENELITIAN

Pemberian pinjaman yang memberikan tolak ukur penting terhadap beberapa aspek kriteria untuk UMKM anggota koperasi, namun banyaknya UMKM anggota koperasi yang mengajukan pinjaman tanpa memikirkan pertimbangan anggota yang berhak menerima pinjaman tersebut (Farid Rahmandinata, 2020; Sopyan, 2022; Tengku Khairil Ahsyar, 2020).

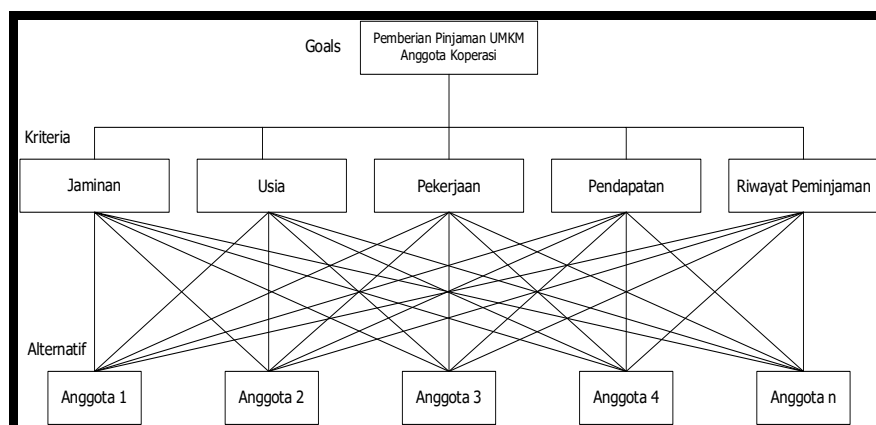
Pada penelitian ini mengambil analisa dari kriteria pinjaman sebagai usulan metode AHP dan SAW, berikut ini analisa kriteria pinjaman bagi UMKM anggota koperasi antara lain:

Tabel 1 Keterangan Kriteria Pemberian Pinjaman

Kode	Kriteria Peminjaman	Keterangan
C1	Jaminan	Untuk mengetahui jaminan penerima dana pinjaman dalam memahami potensi kesanggupan penerima dana peminjaman sebagai pembayaran pinjamannya
C2	Usia	untuk mengetahui usia penerima dana pinjaman dalam memahami potensi kesanggupan penerima dana peminjaman sebagai pembayaran pinjamannya
C3	Pekerjaan	untuk mengetahui pekerjaan penerima dana pinjaman dalam memahami potensi kesanggupan penerima dana peminjaman sebagai pembayaran pinjamannya
C4	Pendapatan	untuk mengetahui pendapatan per bulan penerima dana pinjaman dalam memahami potensi kesanggupan penerima dana peminjaman sebagai pembayaran pinjamannya
C5	Riwayat Peminjaman	untuk mengetahui riwayat pinjam penerima dana pinjaman dalam memahami potensi kesanggupan penerima dana peminjaman sebagai pembayaran pinjamannya

Desain *Decomposition* Kriteria dan Alternatif AHP

Disamping itu mengetahui analisa kriteria pinjaman, dilakukan tahapan desain *decomposition* dalam kriteria dan alternatif sebagai hirarki AHP untuk pemberian pinjaman, berikut *decomposition* kriteria dan alternatif AHP dapat diamati gambar dibawah ini



Gambar 1 Hirarki Kriteria dan Alternatif Pinjaman

keterangan yang sudah dicantumkan pada hierarki yang dibuat maka terdapat *goals* untuk tujuannya, kemudian 5 kriteria pada pemberian peminjaman, dan juga alternatif yang meliputi kota Jakarta terbagi menjadi 5 yaitu, anggota 1 sampai dengan n.

Klasifikasi Kriteria SAW

Setelah mendesain *decomposition* metode AHP, tahapan selanjutnya menggunakan klasifikasi kriteria SAW sebagai kombinasi dari metode SAW, berikut klasifikasi kriteria SAW antara lain:

Tabel 2 Klasifikasi Kriteria SAW

Kode	Kriteria Peminjaman	Nilai	Keterangan
C1	Jaminan	1	<i>Cost</i> (apabila semakin kecil nilainya maka semakin bagus)
C2	Usia	2	
C3	Pekerjaan	3	<i>Benefit</i> (apabila semakin besar nilainya maka semakin bagus)
C4	Pendapatan	4	
C5	Riwayat Peminjaman	5	

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Segmen untuk hasil penelitian penentuan pemberian pinjaman bagi UMKM anggota koperasi dengan proses kombinasi metode AHP dan SAW, Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, penentuan pemberian pinjaman perlu dilakukan dalam beberapa tahap dengan metode AHP dan SAW.

Perbandingan Kriteria Pinjaman dan Desimal Metode AHP

Tahapan pertama dari metode AHP menentukan perbandingan kriteria pinjaman menggunakan matriks *pairwise comparison* maupun desimal, berikut matriks *pairwise comparison* dan desimal terhadap pemberian pinjaman bagi UMKM anggota koperasi antara lain:

Tabel 3 Matriks Pairwise Comparison

Pemberian Peminjaman (Kredit) Koperasi	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1/1	3/2	3/2	3/1	5/4
C2	2/3	1/1	3/2	3/4	3/1
C3	2/3	2/3	1/1	2/1	1/2
C4	1/3	4/3	1/2	1/1	3/2
C5	4/5	1/3	2/1	2/3	1/1

Tabel 4 Matriks Perbandingan Desimal

Pemberian Peminjaman (Kredit) Koperasi	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1.00	1.50	1.50	3.00	1.25
C2	0.60	1.00	1.50	0.75	3.00
C3	0.66	0.66	1.00	2.00	0.50
C4	0.33	1.33	0.50	1.00	1.50
C5	0.80	0.33	2.00	0.66	1.00
Jumlah	3.39	4.82	6.50	7.41	7.25

Perbandingan Normalisasi dan Nilai Prioritas Kriteria Metode AHP

Berikutnya menentukan perbandingan normalisasi serta nilai prioritas kriteria, berikut matriks normalisasi AHP dan tabel nilai prioritas kriteria bagi UMKM anggota koperasi antara lain:

Tabel 5 Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

Pemberian Peminjaman (Kredit) Koperasi	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah
C1	0.29	0.31	0.23	0.40	0.17	1.41
C2	0.18	0.21	0.23	0.10	0.41	1.13
C3	0.19	0.14	0.15	0.27	0.07	0.82
C4	0.10	0.28	0.08	0.13	0.21	0.79
C5	0.24	0.07	0.31	0.09	0.14	0.84
Total	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00

Tabel 6 Nilai Prioritas Kriteria

KRITERIA	JUMLAH	NILAI PRIORITAS
Jaminan untuk material berharga bagi anggota koperasi	1.41	0.28
Usia masa produktif individu bagi anggota koperasi	1.13	0.23
Pekerjaan diperusahaan maupun pengusaha bagi anggota koperasi	0.82	0.16
Pendapatan perbulan yang dimiliki bagi anggota koperasi	0.79	0.16
Riwayat pinjaman sebelumnya bagi anggota koperasi	0.84	0.17

Menghitung Nilai Rasio Konsistensi Metode AHP

Proses akhir dilakukan untuk mengetahui apakah penilaian perbandingan kriteria bersifat konsisten atau tidak, berikut langkah – langkah dalam memperoleh rasio konsistensi dibawah ini.

Penjumlahan Setiap Baris

Membuat matriks penjumlahan baris, matriks yang dibuat melalui cara mengkalikan matriks perbandingan berpasangan dari sebelumnya dengan nilai prioritas sebagai berikut:

Tabel 7 Matriks Penjumlahan Setiap Baris

Pemberian Peminjaman (Kredit) Koperasi	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah
C1	0.28	0.34	0.25	0.48	0.21	1.55
C2	0.17	0.23	0.25	0.12	0.50	1.27
C3	0.19	0.15	0.16	0.32	0.08	0.90
C4	0.09	0.30	0.08	0.16	0.25	0.89
C5	0.23	0.07	0.33	0.10	0.17	0.90

Hasil Consistency Vector, Nilai Rata-Rata, Indeks Konsistensi dan Rasio Konsistensi

Mengetahui matriks penjumlahan setiap baris kriteria, maka dapat ditentukan hasil *consistency vector* dengan nilai rata – rata dari *weighted sum vector*, menghitung nilai rata – rata dari *consistency vector*, indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR), berikut hasil *consistency vector* dengan nilai rata – rata dari *weighted sum vector*, menghitung nilai rata – rata dari *consistency vector*, indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR) antara lain:

Tabel 8 Consistency Vector

5.49
5.60
5.47
5.60
5.38

Menghitung Nilai Rata – Rata Dari Consistency Vector

$\mu = 5.51$ Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

$CI = \frac{\mu_{\max} - n}{n - 1}$ $n =$ Ordo matriks

$n - 1$

$$CI = \frac{5.51 - 5}{5 - 1} = 0.51, CI = 0.51/4 = 0.12$$

Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Nilai CR yang dihitung melalui cara membagi nilai CI dengan nilai IR (CI/RI)

$$CR = CI/RI$$

$$0.12/1.12 = 0.10 \text{ (Konsisten)}$$

Nilai $CR < 0,1$, berarti preferensi pembobotan kriteria adalah konsisten atau dapat diterima.

Variabel *Benefit* dan *Cost* Metode SAW

Proses metode AHP yang sudah dilakukan maka dikombinasikan dengan metode SAW untuk memperoleh hasil akhir perangkingan terhadap 5 wilayah yang masing – masing 10 orang sehingga pinjaman dapat diberikan bagi yang berhak menerima, akan tetapi terdapat juga langkah – langkah yang meliputi metode SAW yang dimana menentukan variabel *benefit* dan *cost*, Adapun variabel *benefit* dan *cost* antara lain:

Tabel 9 Kriteria Jaminan SAW

No	Jaminan	Nilai	Keterangan
1	BPKB	2	<i>Benefit</i>
2	Sertifikat Tanah	4	<i>Benefit</i>
3	Logam Mulia	3	<i>Benefit</i>

Tabel 10 Kriteria Usia SAW

No	Usia	Nilai	Keterangan
1	20 – 25	1	<i>Cost</i>
2	26 – 30	2	<i>Cost</i>
3	31 – 35	3	<i>Cost</i>
4	36 – 40	4	<i>Cost</i>

Tabel 11 Kriteria Pekerjaan SAW

No	Pekerjaan	Nilai	Keterangan
1	Karyawan Swasta	5	<i>Benefit</i>
2	Wirausaha	3	<i>Benefit</i>

Tabel 12 Kriteria Pendapatan SAW

No	Pendapatan	Nilai	Keterangan
1	1 – 3jt	2	<i>Benefit</i>
2	3 – 5jt	3	<i>Benefit</i>
3	>5jt	5	<i>Benefit</i>

Tabel 13 Kriteria Riwayat Peminjaman SAW

No	Riwayat Peminjaman	Nilai	Keterangan
1	Lancar	1	<i>Cost</i>
2	Bermasalah	3	<i>Cost</i>

Konversi Variabel Menjadi Nilai Metode SAW

Diketahui penentuan variabel *benefit* dan *cost*, ditentukan konversi variabel menjadi nilai dengan metode SAW pada masing – masing wilayah Jakarta mulai dari timur, selatan, pusat, barat dan utara yang memiliki total 50 orang/nasabah, berikut konversi variabel menjadi nilai antara lain:

Tabel 14 Konversi Wilayah Jakarta Timur

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Mohammad Pajar	4	2	3	2	1
2	Aulia Ardianto	3	2	3	2	3
3	Mochamad Ichwana	2	3	3	2	3
4	Panji Satryautomo	3	4	3	5	1
5	Muhammad Haekal	2	1	5	3	1
6	Yety	2	2	5	3	1
7	Irkham Hidayat	3	3	3	2	3
8	Muhammad Suryana	2	2	5	3	1
9	Muhammad Syukri Ni'matulloh	2	3	3	3	1
10	Jimmy Suseno	4	4	5	2	3

Tabel 15 Konversi Wilayah Jakarta Selatan

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Suharyati	4	1	5	2	3
2	Siti Fatimah	2	2	3	5	1
3	Dini Apriatin	2	3	5	5	1
4	Juineti Nasution	3	3	3	2	1
5	Ristiansih Fajar Praptiwi	3	1	3	2	3
6	Yoga Budi Prasetyo	2	1	5	2	3
7	Nuraeni	2	3	5	2	3
8	Mugi Frianto	2	3	5	5	1
9	Danty Kurnia Sukowaty	4	4	5	2	3
10	Deyana Wulansari	4	3	5	2	3

Tabel 16 Konversi Wilayah Jakarta Pusat

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Nurlaila	3	1	5	3	1
2	Dianty Astarina	3	2	5	3	1

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
3	Darwati Fitriani	4	2	5	2	3
4	Heny Pratiwi	4	4	3	2	3
5	Meldawati	4	3	5	2	3
6	Evi Gustiana Sari	4	4	5	2	3
7	Agustini Nuryanti	2	3	5	3	1
8	Yetik Setianingsih	2	1	3	3	1
9	Irawati	2	2	5	3	1
10	Muhammad Rizki	2	2	3	3	1

Tabel 17 Konversi Wilayah Jakarta Barat

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Agustriady Nugraha	3	4	3	3	1
2	Anis Setyono	3	4	5	5	1
3	Dedi Romansyah	3	4	3	3	1
4	Dimas Prihartanto	3	1	5	3	1
5	Irwan Setianto	3	3	3	2	3
6	Subki Mauludin	4	2	3	2	3
7	Sri Mujiati	4	2	3	3	1
8	Rizka Wahyu Wulandari	4	3	3	2	3
9	Eva Miftahul Rahmah	4	1	3	3	1
10	Indranita	2	1	3	3	1

Tabel 18 Konversi Wilayah Jakarta Utara

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Ririn Riasari	2	1	5	3	1
2	Julianna Stevina Nussy	3	2	5	3	1
3	Meyria Carolina	3	2	3	2	3
4	Rieni Karina	3	3	3	3	1
5	Siti Anisah	4	4	5	2	3
6	Widya Meliana Putri	4	3	5	2	3
7	Risha lila Sembiring	4	4	3	2	3
8	Ida Dwi Yulinda	2	2	3	5	1
9	Mega Febriani	2	2	5	2	3
10	Heris Bhimo cahyo adhi	2	1	5	3	1

Matriks Keputusan Anggota Koperasi Metode SAW

Berdasarkan konversi yang menjadi nilai sebagai acuan maka dapat ditentukan matriks keputusan bagi UMKM anggota koperasi tiap – tiap wilayah, berikut matriks keputusan UMKM anggota koperasi dengan metode SAW antara lain:

a. Matriks Keputusan Jakarta Timur

Matriks Keputusan

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 1 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Matriks Normalisasi

$$R11 = \frac{4}{\text{Max}(4,3,2,3,2,2,3,2,2,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R12 = \frac{2}{\text{Min}(2,2,3,4,1,2,3,2,3,4)} = \frac{2}{1} = 2$$

$$R13 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3,5,5,3,5,3,5)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R14 = \frac{2}{\text{Max}(2,2,2,5,3,3,2,3,3,2)} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R15 = \frac{1}{\text{Min}(1,3,3,1,1,1,3,1,1,3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0.6 & 0.4 & 1 \\ 0.75 & 2 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 3 & 0.6 & 0.6 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$V_i = \{0.28, 0.23, 0.16, 0.16, 0.17\} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0.6 & 0.4 & 1 \\ 0.75 & 2 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 3 & 0.6 & 0.6 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \end{pmatrix}$$

A1=		0.28	+	0.46	+	0.1	+	0.06	+	0.17	=	1.07
A2=		0.21	+	0.46	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.34
A3=		0.14	+	0.69	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.50
A4=		0.21	+	0.92	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.55
A5=		0.14	+	0.23	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	0.79
A6=		0.14	+	0.46	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	1.02
A7=		0.21	+	0.69	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.57
A8=		0.14	+	0.46	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	1.02
A9=		0.14	+	0.69	+	0.1	+	0.1	+	0.17	=	1.19
A10=		0.28	+	0.92	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.93

b. Matriks Keputusan Jakarta Selatan

Matriks Keputusan

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 5 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 3 & 5 & 5 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 5 & 1 \\ 4 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Matriks Normalisasi

$$R11 = \frac{4}{\max(4,2,2,3,3,2,2,2,4,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R12 = \frac{1}{\min(1,2,3,3,1,1,3,3,4,3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R13 = \frac{5}{\max(5,3,5,3,3,5,5,5,5,5)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R14 = \frac{2}{\max(2,5,5,2,2,2,2,5,2,2)} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$R15 = \frac{3}{\min(3,1,1,1,3,3,3,1,3,3)} = \frac{3}{1} = 3$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.4 & 1 \\ 0.75 & 1 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$V_i = \{0.28, 0.23, 0.16, 0.16, 0.17\} x = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.4 & 1 \\ 0.75 & 1 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \end{pmatrix}$$

A11=	0.28	+	0.23	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.24
A12=	0.14	+	0.46	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.02
A13=	0.14	+	0.69	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	1.32
A14=	0.21	+	0.69	+	0.1	+	0.06	+	0.17	=	1.23
A15=	0.21	+	0.23	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.11
A16=	0.14	+	0.23	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.10
A17=	0.14	+	0.69	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.56
A18=	0.14	+	0.69	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	1.32
A19=	0.28	+	0.92	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.93
A20=	0.28	+	0.69	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.70

c. Matriks Keputusan Jakarta Pusat

Matriks Keputusan

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriks Normalisasi

$$R11 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,4,4,4,4,2,2,2,2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R12 = \frac{1}{\text{Min}(1,2,2,4,3,4,3,1,2,2)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R13 = \frac{5}{\text{Max}(5,5,,3,5,5,5,3,5,3)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R14 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,2,2,2,2,3,3,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R15 = \frac{1}{\text{Min}(1,1,3,3,3,3,1,1,3,3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$X = \begin{pmatrix} 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.75 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0.67 & 3 \\ 1 & 4 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.67 & 3 \\ 1 & 4 & 1 & 0.67 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$V_i = \{0.28, 0.23, 0.16, 0.16, 0.17\} x = \begin{pmatrix} 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.75 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0.67 & 3 \\ 1 & 4 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.67 & 3 \\ 1 & 4 & 1 & 0.67 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A21=	0.21	+	0.23	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	0.93
A22=	0.21	+	0.46	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	1.16
A23=	0.28	+	0.46	+	0.16	+	0.11	+	0.51	=	1.51
A24=	0.28	+	0.92	+	0.1	+	0.11	+	0.51	=	1.91
A25=	0.28	+	0.69	+	0.16	+	0.11	+	0.51	=	1.74
A26=	0.28	+	0.92	+	0.16	+	0.11	+	0.51	=	1.97
A27=	0.56	+	0.69	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	1.74
A28=	0.56	+	0.23	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.21
A29=	0.56	+	0.46	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	1.51
A30=	0.56	+	0.46	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.44

Matriks Keputusan Jakarta Barat

$$\text{Matriks Keputusan}$$

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 5 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriks Normalisasi

$$R11 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,3,3,4,4,4,4,2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R12 = \frac{4}{\text{Min}(4,4,4,1,2,2,2,3,1,1)} = \frac{4}{1} = 4$$

$$R13 = \frac{3}{\text{Max}(3,5,3,5,3,3,3,3,3,3)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$R14 = \frac{3}{\text{Max}(3,5,3,3,2,2,3,2,3,3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R15 = \frac{1}{\text{Min}(1,1,1,1,3,3,1,3,1,1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$X = \begin{pmatrix} 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.75 & 4 & 1 & 1.67 & 1 \\ 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 2 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$V_i = \{0.28, 0.23, 0.16, 0.16, 0.17\} x = \begin{pmatrix} 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.75 & 4 & 1 & 1.67 & 1 \\ 0.75 & 4 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.75 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 2 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 0.6 & 0.67 & 3 \\ 1 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.6 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A31=	0.21	+	0.92	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.55
A32=	0.21	+	0.92	+	0.16	+	0.27	+	0.17	=	1.72
A33=	0.21	+	0.92	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.55
A34=	0.21	+	0.23	+	0.16	+	0.16	+	0.17	=	0.93
A35=	0.28	+	0.46	+	0.1	+	0.11	+	0.51	=	1.45
A36=	0.28	+	0.46	+	0.1	+	0.11	+	0.51	=	1.45
A37=	0.28	+	0.46	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.16
A38=	0.28	+	0.69	+	0.1	+	0.16	+	0.51	=	1.73
A39=	0.28	+	0.23	+	0.1	+	0.11	+	0.17	=	0.88
A40=	0.14	+	0.23	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	0.79

d. Matriks Keputusan Jakarta Utara

Matriks Keputusan

$$X = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 2 & 5 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriks Normalisasi

$$R11 = \frac{2}{\text{Max}(2,3,3,3,4,4,4,2,2,2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$R12 = \frac{1}{\text{Min}(1,2,2,3,4,3,4,2,2,1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R13 = \frac{5}{\text{Max}(5,5,3,3,5,5,3,3,5,5)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R14 = \frac{3}{\text{Max}(3,3,2,3,2,2,2,5,2,3)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$R15 = \frac{1}{\text{Min}(1,1,3,1,3,3,3,1,3,1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$X = \begin{pmatrix} 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 2 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.6 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 4 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \end{pmatrix}$$

$$V_i = \{0.28, 0.23, 0.16, 0.16, 0.17\} x = \begin{pmatrix} 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 2 & 1 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 2 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.75 & 3 & 0.6 & 0.6 & 1 \\ 1 & 4 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 0.4 & 3 \\ 1 & 4 & 0.6 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 2 & 0.6 & 1 & 1 \\ 0.5 & 2 & 1 & 0.4 & 3 \\ 0.5 & 1 & 1 & 0.6 & 1 \end{pmatrix}$$

A41=	0.14	+	0.23	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	0.79
A42=	0.21	+	0.46	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	1.09
A43=	0.21	+	0.46	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.34
A44=	0.21	+	0.69	+	0.1	+	0.1	+	0.17	=	1.26
A45=	0.28	+	0.92	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.93
A46=	0.28	+	0.69	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.70
A47=	0.28	+	0.92	+	0.1	+	0.06	+	0.51	=	1.87
A48=	0.14	+	0.46	+	0.1	+	0.16	+	0.17	=	1.02
A49=	0.14	+	0.46	+	0.16	+	0.06	+	0.51	=	1.33
A50=	0.14	+	0.23	+	0.16	+	0.1	+	0.17	=	0.79

Hasil Akhir Perankingan Pemberian Pinjaman Anggota Koperasi Metode SAW

Pada tahapan akhir proses metode SAW dilakukan pembobotan ranking untuk pemberian pinjaman anggota koperasi yang berhak menerima dari masing – masing wilayah Jakarta dengan 10 top ranking terbaik anggota UMKM, berikut hasil akhir perankingan pemberian pinjaman anggota koperasi antara lain:

Tabel 19 Hasil Ranking Anggota Koperasi Pemberian Pinjaman

No.	Kode	Nama	Nilai Akhir	Ranking
1	A26	Evi Gustiana Sari	1.97	1
2	A10	Jimmy Suseno	1.93	2
3	A19	Danty Kurnia Sukowaty	1.93	3
4	A45	Siti Anisah	1.93	4
5	A24	Heny Pratiwi	1.91	5
6	A47	Risha Lila Sembiring	1.87	6
7	A25	Meldawati	1.74	7
8	A27	Agustini Nuryanti	1.74	8
9	A38	Rizka Wahyu Wulandari	1.73	9
10	A32	Anis Setyono	1.72	10

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang sudah diproses dari kombinasi metode AHP dan SAW dapat disimpulkan bahwa, hasil kombinasi dengan metode AHP dan SAW diperoleh untuk UMKM anggota koperasi yang ranking pertama adalah kode A26, Bernama Evi Gustiana Sari yang memiliki nilai akhir 1.97 dan ranking terakhir kesepuluh A32, Bernama Anis Setyono yang memiliki nilai akhir 1.72.

6. DAFTAR REFERENSI

- Andini, B. C. D., & Hamka, M. (2020). Sistem pendukung keputusan penerima pembiayaan akad mudharabah menggunakan metode Analytic Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 21(2), 65. <https://doi.org/10.30595/techno.v21i2.7679>
- Anisa, H. N., Santoso, E., & Muflikhah, L. (2022). Penerapan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan metode Simple Additive Weighting (SAW) pada pembiayaan anggota (Studi kasus: Koperasi Simpan ...). *Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(5), 2533–2541. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11105>
- Farid Rahmandinata, Z., & R. (2020). Analisis potensi dan strategi pengembangan usaha koperasi sekunder pegawai Republik Indonesia (KPRI) di Provinsi Riau. *Jurnal Tepak Manajemen*, XII(3), 475–490. <https://jtmb.ejournal.unri.ac.id/index.php/JTMB/article/view/7879>
- Gata, G., & Fajarita, L. (2019). Sistem penunjang keputusan pemilihan juara umum siswa setiap jurusan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting. *Jurnal ELTIKOM*, 3(2), 45–53. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v2i2.116>
- Harefa, K. (2020). Sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian pinjaman dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2), 136. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.3714>

- Julianto, V. (2020). Analisis sistem pendukung keputusan evaluasi kualitas mengajar dosen menggunakan metode Fuzzy AHP dan SAW. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 6(1), 10–19. <https://doi.org/10.34128/jsi.v6i1.208>
- Kefi, D. Y. (2019). Pengaruh simpanan anggota dan pinjaman anggota terhadap perolehan sisa hasil usaha (SHU) Kopdit Timau Kupang. *Bisman-Jurnal Bisnis & Manajemen*, 3(02), 20–29.
- Riyanto, R. D., & Yunus, M. (2021). Sistem pendukung keputusan pemberian kredit berbasis web menggunakan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(2), 102–117. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i2.4936>
- Sani, A., Wiliani, N., Budiyantra, A., & Nawaningtyas, N. (2020). Pengembangan model adopsi teknologi informasi terhadap model penerimaan teknologi di antara UMKM. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 151–158. <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1055>
- Santoso, R., & Diana, A. (2020). Sistem penunjang keputusan pemilihan auditor terbaik dengan metode AHP dan SAW. *Budi Luhur Information Technology*, 17(1), 9–16. <http://journal.budiluhur.ac.id/index.php/bit/article/view/979>
- Sarwindah, S., Marini, M., & Syarah, S. (2021). Perbandingan metode AHP dan metode SAW dalam kelayakan pemberian kredit motor. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), 58. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2466>
- Septilia, H. A., & Styawati. (2020). Sistem pendukung keputusan pemberian dana bantuan menggunakan AHP. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(2), 34–41. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/369>
- Sopyan, D. S. S., & N. A. (2022). Perancangan sistem monitoring stok ikan hias pada Pokdakan Minaloka Cianjur menggunakan metode analisa PIECES. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 10(2).
- Tengku Khairil Ahsyar, S., & A. (2020). E-marketplace media pengembangan promosi usaha mikro kecil dan menengah Dinas Koperasi UMKM Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v6i1.8768>
- Wahyu, I., Suparni, S., & Pohan, A. B. (2020). Sistem pendukung keputusan pemberian pinjaman pada KOPWALI Tangerang dengan metode AHP dan SAW. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), 21–30. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v5i1.6559>
- Wijaya, R. S., Wiyatiningsih, S., Harijani, W. S., & Sentoso, W. (2020). Strategi pengembangan kelembagaan koperasi pertanian jeruk pamelu di Desa Tambakmas, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan. *Berkala Ilmiah AGRIDEVINA*, 8(2), 159–171. <https://doi.org/10.33005/adv.v8i2.1931>

- Witasari, D., & Jumaryadi, Y. (2020). Aplikasi pemilihan karyawan terbaik dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi kasus Citra Widya Teknik). JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer, 10(2), 115. <https://doi.org/10.24853/justit.10.2.115-122>
- Zuraidah, E. (2021). Analisis strategi pengembangan koperasi simpan pinjam pada PT. Simona dengan metode SWOT. Jurnal PROSISKO, 8(1), 41–52.