



## SISTEM PENENTUAN KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMA KREDIT MENGGUNAKAN METODE ROC - SAW

Bagus Kusuma Wijaya<sup>1</sup>, I Gede Iwan Sudipa<sup>2\*</sup>, Rachmat<sup>3</sup>, I Komang Wiratama<sup>4</sup>, Ni Made Chintya Sasri<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, [bagus.kusuma@instiki.ac.id](mailto:bagus.kusuma@instiki.ac.id), Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

<sup>2\*</sup> Teknik Informatika, [iwansudipa@instiki.ac.id](mailto:iwansudipa@instiki.ac.id), Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

<sup>3</sup> Manajemen Informatika, [rachmat27udinus@gmail.com](mailto:rachmat27udinus@gmail.com), Politeknik Informatika Nasional

<sup>4</sup> Manajemen Informatika, [wiratama.komang@pnb.ac.id](mailto:wiratama.komang@pnb.ac.id), Politeknik Negeri Bali

<sup>5</sup> Teknik Informatika, [chintyamade@gmail.com](mailto:chintyamade@gmail.com), Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

### ABSTRACT

The Bali Mandiri Cooperative is a cooperative that operates in the savings and loan sector. Data processing of savings and loan activities submitted in credit applications is still done manually so that the credit department must make the right decisions, especially if there are doubts in determining decisions for prospective borrowers, where the doubts are because the criteria for prospective borrowers are almost the same, this is having an impact on the company if the wrong decision occurs in the event of bad credit. The decision support system using Rank Order Centroid (ROC) calculations and the Simple Additive Weighting (SAW) method compares manual and system calculations that show the same results. This system includes data management which provides for managing data criteria, attribute value data, and submitting data (credit applicant data, data selection period, data submission, and decision support system process). This data will produce a credit applicant report and a credit applicant selection report.

**Keywords:** Decision Support System, Credit Eligibility Analysis, Rank Order Centroid, Simple Additive Weighting, Multi Attribute Decision

### ABSTRAK

Koperasi Bali Mandiri adalah koperasi yang bergerak pada bidang simpan pinjam. Pengolahan data kegiatan simpan pinjam yang ditunjukkan dalam pengajuan kredit masih dilakukan secara manual sehingga bagian kredit harus mengambil keputusan yang tepat, apalagi adanya keraguan dalam menentukan keputusan untuk calon peminjam, dimana keraguan tersebut dikarenakan kriteria – kriteria yang dimiliki calon peminjam hampir sama, hal ini akan berdampak bagi perusahaan jika salah mengambil keputusan apalagi jika terjadi kredit macet. Sistem pendukung keputusan menggunakan perhitungan Ranking Order Centroid (ROC) serta metode Simple Additive Weighting (SAW) memiliki perbandingan perhitungan manual dan perhitungan sistem yang menunjukkan hasil yang sama. Dalam sistem ini mencakup pengelolaan data yang diantaranya mengelola data kriteria, data nilai atribut, data pengajuan (data pemohon kredit, data periode seleksi, data pengajuan dan proses SPK) dari data tersebut maka akan menghasilkan laporan pemohon kredit dan laporan hasil seleksi pemohon kredit.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Analisis Kelayakan Kredit, Rank Order Centroid, Simple Additive Weighting, Permasalahan Multi Attribute

### 1. PENDAHULUAN

Kegiatan usaha simpan pinjam sangat erat kaitannya dengan koperasi. Salah satu lembaga keuangan bukan bank ini memiliki peran memfasilitasi dan memudahkan masyarakat khususnya anggota koperasi

dalam memperoleh produk pinjaman dan tempat menyimpan uang dengan kemudahan proses dan bunga yang rendah[1]. Salah satu kegiatan koperasi adalah menawarkan kredit kepada nasabah dan melakukan pemberian kredit berdasarkan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi pemohon kredit. Kredit memungkinkan seseorang atau badan usaha untuk meminjam uang untuk kebutuhan serta melakukan pelunasan pembayaran kembali sesuai dengan jangka waktu yang ditentukan. Banyaknya calon anggota dalam mengajukan kredit, tidak lantas langsung disetujui dan memberikan pinjaman karena calon anggota memiliki kondisi ekonomi yang berbeda – beda, sehingga membuat koperasi harus lebih teliti dalam memilih calon anggota karena pemberian kredit perlu memperhatikan beberapa hal untuk melakukan pencegahan agar terhindar dari kredit macet[2][3].

Koperasi Bali Mandiri terletak di alamat Jl. Pendet Br. Keraman Abiansemal. Koperasi ini memiliki nasabah 165 orang dengan bunga pinjaman 1,9% - 2,25%. Pengolahan data kegiatan simpan pinjam yang ditujukan dalam proses pengajuan kredit yang dilakukan pada koperasi ini dirasa kurang obyektif karena penentuan pemberian kredit berdasarkan penilaian dari bagian kredit. Bagian kredit menilai kelayakan kredit menggunakan metode 5C yaitu karakter (*character*) dari calon peminjam dan tanggungan, kapasitas (*capacity*) yang meliputi pekerjaan dan jangka waktu, modal (*capital*) yaitu nilai pinjaman, kondisi (*condition*) meliputi penghasilan dari calon peminjam dan kondisi ekonomi, dan terakhir ada jaminannya (*collateral*)[4]. Bagian kredit harus mengambil keputusan yang tepat, apalagi adanya keraguan dalam menentukan keputusan untuk calon peminjam, dimana keraguan tersebut dikarenakan kriteria-kriteria yang dimiliki calon peminjam hampir sama, hal ini akan berdampak bagi perusahaan jika salah mengambil keputusan apalagi jika terjadi kredit macet. Selain itu setiap bulannya terdapat rata-rata 8 sampai 10 orang pemohon yang mengajukan kredit. Contohnya pada tahun 2016 terdapat 70 orang yang melakukan tunggakan, 55 orang yang telah melunasi pinjaman dan 125 orang yang melakukan pinjaman, seperti pada saat tanggal 11/03/2016 terdapat nasabah yang meminjam di Koperasi Bali Mandiri dengan jumlah Rp. 12.000.000 serta jumlah jangka waktu yaitu 24 bulan, 24 kali angsuran dan bunga 1,9% perbulan, terjadi tunggakan pembayaran pokok angsuran 12 kali dan tunggakan bunga 29 kali. Pada awalnya semua kewajiban dibayar akan tetapi selanjutnya pembayaran angsuran mulai terlambat dan tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Permasalahan diatas menjadi salah satu acuan bagi bagian kredit dan ketua koperasi dalam menentukan kelayakan pemohon kredit secara obyektif dan menggunakan sistem terkomputerisasi yaitu sistem pendukung keputusan[5], sehingga dibangun sistem pendukung keputusan dalam penyelesaian multi atribut dan multi kriteria[6][7] serta dalam membantu menentukan alternative terbaik dari *tradeoff* kriteria penilaian[8][9] yaitu alternative calon nasabah yang layak untuk mendapatkan kredit dengan menggunakan metode ROC dan SAW. Metode ROC digunakan untuk menentukan nilai bobot kriteria berdasarkan urutan prioritas kriteria dan dapat menghasilkan bobot secara otomatis berdasarkan perhitungan[10][11]. Metode SAW digunakan untuk menentukan nilai akhir perankingan alternatif pemohon kredit. Kombinasi metode ROC dan SAW diharapkan dapat memberikan hasil yang obyektif dan menjadi pertimbangan terhadap keputusan pemberian kredit kepada calon pemohon yang mengajukan kredit.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang pemberian kredit koperasi telah dibahas dalam penelitian sebelumnya berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Profile Matching Untuk Penentuan Pemberian Kredit(Studi Kasus: KSP Werdhi Mekar Sari Sedana)” dalam penelitian menggunakan 5 kriteria dan metode Profile Matching untuk melakukan seleksi pemohon kredit, laporan yang dihasilkan yaitu laporan pemohon kredit dan laporan hasil seleksi[12]. Penelitian tentang metode ROC dan SAW dibahas dalam penelitian yang berjudul “Analisis Sensitivitas AHP-SAW dan ROC-SAW dalam Pengambilan Keputusan Multikriteria” disebutkan dalam pembahasan penelitian ini bahwa dari hasil perbandingan metode ROC-SAW memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dan bisa digunakan dalam menyelesaikan masalah multikriteria seperti halnya pada penentuan kelayakan pemberian kredit[13].

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Kredit

Kredit adalah proses penyediaan uang yang dapat dipersamakan berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara bank dengan pihak lain baik perseorangan atau badan usaha yang mewajibkan pihak

pemohon kredit melunasi pinjamannya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga sesuai dengan jumlah pinjaman kredit[14].

### 3.2. Simple Additive Weighting

SAW adalah metode dalam *Multi Attribute Decision Making* untuk menyeleksi sejumlah alternatif dan menentukan nilai alternatif yang paling optimal terhadap kriteria penilaian. Metode SAW menggunakan hasil penjumlahan dari setiap rating kinerja terbobot pada setiap alternatif kemudian melakukan proses normalisasi matriks keputusan berdasarkan sifat kriteria. Perhitungan nilai akhir ditentukan dengan melakukan penjumlahan matriks ternormalisasi yang sudah dikalikan dengan bobot setiap kriteria. Hasil perhitungan metode SAW yaitu nilai dalam skala nilai 0 dan 1[15][16]. Terdapat tahapan-tahapan yang harus dilakukan, yaitu :

#### 1. Penentuan nilai kriteria

Perhitungan ditunjukkan pada **persamaan (1)** :

$$NK = \sum(SK * X) \quad (1)$$

Keterangan :

NK : Nilai total tiap kriteria

SK : Nilai subkriteria

X : Besar bobot preferensi

#### 2. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan dibuat berdasarkan jumlah elemen (n) kriteria dan jumlah alternatif.

#### 3. Normalisasi Matriks

Proses normalisasi matriks ditujukan untuk merubah nilai rating kecocokan alternatif ke suatu skala nilai 0 sampai 1 sesuai dengan sifat atribut. Perhitungan untuk melakukan normalisasi matriks ditunjukkan pada **persamaan (2)**.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}X_{ij}} \quad \text{jika sifat atribut termasuk keuntungan} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}X_{ij}}{X_{ij}} \quad \text{jika sifat atribut termasuk biaya}$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = rating kinerja alternatif pada setiap atribut yang sudah ternormalisasi

$\text{Max}X_{ij}$  = nilai maksimum elemen pada tiap atribut

$\text{Min}X_{ij}$  = nilai minimum elemen pada tiap atribut

Benefit = jika sifat atribut termasuk keuntungan dan nilai terbesar adalah yang terbaik

Cost = jika sifat atribut termasuk biaya dan nilai terkecil adalah yang terbaik

#### 4. Perhitungan nilai akhir dan perankingan

Perhitungan nilai akhir menggunakan rating kinerja yang sudah ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari setiap alternatif  $A_i$  pada atribut dimana  $C_j$ , yang dimulai dari  $i = 1,2$ , sampai ke- $m$  dan  $j = 1,2$ , sampai ke- $n$ . Perhitungan nilai preferensi setiap alternatif ( $V_i$ ) ditunjukkan dalam **persamaan (3)**.

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

Keterangan :

$V_i$  = nilai akhir atau ranking preferensi alternatif

$w_j$  = nilai bobot atribut

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja yang telah ternormalisasi

Hasil nilai  $V_i$  yang paling optimal menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  terpilih.

### 3.3. Rank Order Centroid

ROC merupakan pengembangan dari metode SMARTS (*Simple Multi Attribute Rating Technique Using Swings*) menjadi SMARTER, dengan menambahkan perhitungan ROC untuk menentukan bobot pengganti (*elicitation weights*) untuk kriteria[17], yang semula pada metode SMARTS masih menggunakan pemberian pembobotan *swing* oleh pengambil keputusan dengan skala 0 sampai 100 atau 0 sampai 1[18][19].

$$C_1 \geq C_2 \geq C_3 \geq \dots \geq C_n$$

Untuk menghitung nilai bobot, ditentukan dengan aturan yaitu :

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n \geq 0; \sum_{j=1}^n \bar{W} = 1$$

Dimana  $W_i$  merupakan bobot untuk semua kriteria  $C_i$ , sehingga nilai  $W_i$  sampai  $W_j$  ditunjukkan dalam persamaan(4).

$$W_1 = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k})/K \quad (4)$$

$$W_2 = (0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k})/K$$

$$W_j = (0 + \dots + 0 + \frac{1}{k})/K$$

jika K adalah jumlah kriteria, maka nilai bobot kriteria ke-j dirumuskan dengan mengalikan  $1/K$  dengan jumlah total  $1/i$ , dimana  $i = 1,2,3\dots,j$ , sebagai berikut :

$$W_j = \frac{1}{K} \sum_{i=j}^K \left(\frac{1}{i}\right) \quad (5)$$

Keterangan:

$W_j$  = nilai pembobotan atribut ke-k

K = jumlah atribut

i = nilai urutan prioritas atribut

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Analisis Kriteria

Data pemohon kredit tahun 2018 sebanyak 10 nasabah. Penentuan kelayakan pemberian kredit pada Koperasi Bali Mandiri berdasarkan beberapa persyaratan yaitu Jaminan(C1), Pekerjaan(C2), penghasilan(C3), Nilai Pinjaman(C4), Jangka Waktu(C5), Tanggungan(C6), Karakter(C7) dan Kondisi Ekonomi(C8). Tahap awal ditentukan sifat kriteria yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan metode SAW, sifat kriteria ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Sifat Kriteria

Variabel	Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Jaminan	Benefit
C2	Pekerjaan	Benefit
C3	Penghasilan	Benefit
C4	Nilai Pinjaman	Benefit
C5	Jangka Waktu	Benefit
C6	Tanggungan	Benefit
C7	Karakter	Benefit
C8	Kondisi Ekonomi	Benefit

##### a. Kriteria Jaminan

Dada Jaminan yaitu jumlah nilai dari barang atau objek yang diserahkan oleh pemohon kredit sebagai jaminan terhadap kredit yang diajukan. Jaminan tersebut harus dinilai nominalnya oleh bagian kredit untuk mengetahui jumlah kewajiban finansial pemohon kredit. Penjelasan kriteria jaminan ditunjukkan dalam Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kriteria Jaminan

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Jaminan	1000000 – 10000000	1
	< 10000000 – 50000000	2
	< 50000000 – 100000000	3
	< 100 juta	4

##### b. Kriteria Pekerjaan

Pekerjaan merupakan persyaratan yang dibutuhkan dalam penilaian untuk mengetahui pekerjaan dari pemohon kredit. Penjelasan kriteria pekerjaan ditunjukkan dalam pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Kriteria Pekerjaan

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Pekerjaan	Karyawan Swasta	1
	PNS	2
	Wirausaha	3
	Pengusaha	4

## c. Kriteria Penghasilan

Penghasilan juga diperlukan dalam penilaian karena jumlah penghasilan yang dimiliki pemohon kredit dalam kelancaran pembayaran cicilan. Penjelasan kriteria penghasilan ditunjukkan dalam pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kriteria Penghasilan

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Penghasilan	$\leq 1000000 - 10000000$	1
	$< 10000000 - 20000000$	2
	$< 20000000 - 50000000$	3
	$< 50000000$	4

## d. Kriteria Nilai Pinjaman

Nilai Pinjaman berdasarkan dari nominal pinjaman yang diajukan oleh pemohon kredit, besarnya nilai pinjaman mempengaruhi penilaian. Penjelasan kriteria nilai pinjaman ditunjukkan dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Kriteria Nilai Jumlah Pinjaman

Kriteria	Keterangan	Skala nilai
Nilai Pinjaman	$1000000 - 5000000$	1
	$< 5000000 - 10000000$	2
	$< 10000000 - 50000000$	3
	$< 50000000$	4

## e. Kriteria Jangka Waktu

Jangka waktu peminjaman merupakan persyaratan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan yang dilihat dari lamanya jangka waktu yang diajukan pihak pemohon kredit, karena jangka waktu mempengaruhi jumlah bunga cicilan yang diberikan. Penjelasan kriteria jangka waktu ditunjukkan dalam Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Kriteria Jangka Waktu

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Jangka Waktu	$< 6 \text{ bulan} - 12 \text{ bulan}$	1
	$< 12 \text{ bulan} - 18 \text{ bulan}$	2
	$< 18 \text{ bulan} - 24 \text{ bulan}$	3
	$< 24 \text{ bulan}$	4

## f. Kriteria Tanggungan

Tanggungan merupakan persyaratan yang dilihat dari jumlah tanggungan dari pemohon kredit, jumlah tanggungan bisa merupakan anggota keluarga yang ditanggung dalam rumah tangga pemohon kredit. Penjelasan kriteria tanggungan ditunjukkan dalam Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Kriteria Tanggungan

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Nilai Pinjaman	$1000000 - 5000000$	1
	$< 5000000 - 10000000$	2
	$< 10000000 - 50000000$	3
	$< 50000000$	4

g. Kriteria Karakter

Karakter merupakan persyaratan penilaian yang dilakukan bagian kredit yang dilihat dari kepribadian pemohon kredit serta kemauan untuk memenuhi kewajiban sesuai perjanjian kredit yang diberikan. Penjelasan kriteria karakter ditunjukkan dalam Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Kriteria Karakter

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Karakter	Tidak Baik	1
	Cukup Baik	2
	Baik	3
	Sangat Baik	4

h. Kriteria Kondisi Ekonomi

Kondisi ekonomi merupakan persyaratan penilaian dari bagian kredit dengan melakukan survey ke lokasi pemohon kredit untuk mengetahui kondisi ekonomi pemohon kredit, kondisi ekonomi mempengaruhi proses pembayaran kredit. Penjelasan kriteria kondisi ekonomi ditunjukkan dalam Tabel 9 berikut :

Tabel 9. Kriteria Kondisi Ekonomi

Kriteria	Keterangan	Skala Nilai
Kondisi Ekonomi	Tidak Baik	1
	Cukup Baik	2
	Baik	3
	Sangat Baik	4

i. Prosentase Keputusan Pemberian Kredit

Dalam mempermudah pengelompokkan hasil keputusan pemberian kredit, maka bagian kredit menentukan penilaian dalam bentuk prosentase untuk memudahkan dalam menentukan rekomendasi pemberian kredit, prosentase ini dalam range nilai 0 - 1, prosentase digunakan untuk mengelompokkan hasil akhir perhitungan SPK dan memberikan keterangan rekomendasi atau tidak direkomendasikan. Penjelasan prosentasi rekomendasi keputusan ditunjukkan dalam Tabel 10 berikut :

Tabel 10. Prosentase Keputusan Pemberian Kredit

Penilaian Kredit	Prosentase	Keterangan
0 – 0.38	0% - 0.38%	Tidak Direkomendasikan
0.39 – 0.50	0.39% - 0.50%	Dipertimbangkan
0.51 – 0.75	0.51% - 0.75%	Direkomendasikan
0.76 - 1	0.76% - 1%	Sangat Direkomendasikan

**4.2 Analisis Penentuan Bobot dengan Rank Order Centroid (ROC)**

Cara Penentuan bobot kriteria menggunakan prioritas kriteria kemudian menggunakan **persamaan (5)** dalam menentukan nilai bobot bagi setiap kriteria, urutan prioritas kriteria sangat mempengaruhi besar nilai bobot yang dihasilkan oleh perhitungan ROC, perhitungan bobot ditunjukkan dalam Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Perhitungan Nilai Bobot Kriteria

Urutan Prioritas	Kriteria	Perhitungan Nilai Bobot
1	Jaminan	$W_1 = \frac{1}{8} \times (\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,34$
2	Pekerjaan	$W_2 = \frac{1}{8} \times (0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,21$
3	Penghasilan	$W_3 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,15$

4	Nilai Pinjaman	$W_4 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,11$
5	Jangka Waktu	$W_5 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,08$
6	Tanggungan	$W_6 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,05$
7	Karakter	$W_7 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,03$
8	Kondisi Ekonomi	$W_8 = \frac{1}{8} \times (0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}) = 0,02$

**4.3 Analisis Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW)**

Analisa dimulai dengan menentukan data pemohon kredit tahun 2018 sebanyak 10 orang, data pemohon kredit ditunjukkan dalam Tabel 12 berikut :

Tabel 12. Data Pemohon Kredit

Alternatif Pemohon Kredit	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Ni Wyn. Nuari	10 jt	Wirausaha	10 jt	30jt	24 bln	2	Baik	Baik
Ni Wyn. Winten	10 jt	Wirausaha	15 jt	25 jt	24 bln	2	Baik	Cukup
I Md Oka Suteja	23 jt	Wirausaha	20 jt	25 jt	24 bln	1	Cukup	Baik
Ni Luh Pt Sumarni	20 jt	PNS	15 jt	1 jt	12 bln	2	Cukup	Cukup
Luh Pt. Intan P.S	5 jt	PNS	13 jt	6 jt	24 bln	1	Baik	Baik
Ni Nym Ayu Sri	50 jt	Wirausaha	25 jt	35 jt	24 bln	1	Baik	Baik
I Md Suanda	10 jt	PNS	10 jt	6 jt	24 bln	3	Cukup	Baik
Gst. Ayu Nym. W	50 jt	Pengusaha	50 jt	45 jt	24 bln	2	Cukup	Baik
Ida Bgs. Kutut. Suastara	10 jt	PNS	8 jt	3 jt	10 bln	2	Cukup	Baik
I Md Sumantara	10 jt	PNS	8 jt	5 jt	12 bln	2	Baik	Baik

1. Rating Kecocokan Nilai Alternatif

Data pemohon kredit pada tabel 12 kemudian menjadi nilai rating kecocokan atau kinerja semua alternatif terhadap setiap kriteria sesuai dengan skala penilaian kriteria, nilai rating kecocokan alternatif pada tahap selanjutnya dirubah menjadi bentuk matriks keputusan. Nilai rating kecocokan ditunjukkan dalam Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Rating Kecocokan Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Ni Wyn. Nuari	1	3	1	3	3	3	3	3
Ni Wyn. Winten	1	3	2	3	3	3	3	2
I Md Oka Suteja	2	3	2	3	3	3	2	3
Ni Luh Pt Sumarni	1	2	2	1	1	3	2	2
Luh Pt. Intan Permata Sari	1	2	2	2	3	3	3	3
Ni Nym Ayu Sri	2	3	3	3	3	3	3	3
I Md Suanda	1	2	1	2	3	2	2	3
Gst. Ayu Nym. Widiastari	2	4	3	3	3	3	2	3
Ida Bgs. Kutut. Suastara	1	2	1	1	1	3	2	3
I Md Sumantara	1	2	1	1	1	3	3	3

2. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Normalisasi nilai rating kecocokan dalam matriks keputusan berdasarkan sifat kriteria sesuai dengan Tabel (1) sehingga sifat kriteria menentukan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan Persamaan (8). Matriks keputusan ternormalisasi ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut :

$\left\{ \begin{matrix} 0,5 & 0,75 & 0,33 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{matrix} \right\}$
--

JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER Vol.2, No.2, Juli 2022, pp. 1 - 5

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0,5 & 0,75 & 0,67 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,67 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 0,5 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0,5 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,75 \\ 0,5 \\ 0,5 \\ 0,75 \\ 0,5 \\ 1 \\ 0,5 \\ 0,5 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,1 \\ 0,67 \\ 0,67 \\ 1 \\ 0,33 \\ 1 \\ 0,33 \\ 0,33 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,75 \\ 0,33 \\ 0,67 \\ 1 \\ 0,67 \\ 1 \\ 0,33 \\ 0,33 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,67 \\ 0,33 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0,67 \\ 1 \\ 0,33 \end{matrix} & \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} & \begin{matrix} 1 \\ 0,67 \\ 1 \\ 1 \\ 0,67 \\ 0,75 \\ 0,75 \\ 1 \end{matrix} & \begin{matrix} 0,67 \\ 0,67 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \end{matrix}$$

Gambar 1. Matriks Keputusan Ternormalisasi

3. Perhitungan nilai akhir

Nilai akhir preferensi ( $V_i$ ) diperoleh dengan melakukan penjumlahan dari proses mengalika nilai matriks yang telah dinormalisasi terhadap nilai bobot setiap kriteria sesuai dengan **Persamaan (3)** sehingga diperoleh nilai akhir preferensi setiap alternatif ke-1 sampai alternatif ke-10. Perhitungan nilai akhir sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V1 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,75) + (0,15*0,33) + (0,11*1) + (0,08*1) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*1) = \mathbf{0,67} \\ V2 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,75) + (0,15*0,67) + (0,11*1) + (0,08*1) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*0,67) = \mathbf{0,71} \\ V3 &= (0,34*1) + (0,21*0,75) + (0,15*1) + (0,11*0,75) + (0,08*0,67) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*1) = \mathbf{0,89} \\ V4 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,5) + (0,15*0,67) + (0,11*0,33) + (0,08*0,33) + (0,05*1) + (0,03*0,67) + (0,02*0,67) = \mathbf{0,52} \\ V5 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,5) + (0,15*0,67) + (0,11*0,67) + (0,08*1) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*1) = \mathbf{0,63} \\ V6 &= (0,34*1) + (0,21*0,75) + (0,15*1) + (0,11*1) + (0,08*1) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*1) = \mathbf{0,94} \\ V7 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,5) + (0,15*0,33) + (0,11*0,67) + (0,08*1) + (0,05*0,67) + (0,03*0,67) + (0,02*1) = \mathbf{0,55} \\ V8 &= (0,34*0,1) + (0,21*0,1) + (0,15*0,1) + (0,11*1) + (0,08*1) + (0,05*1) + (0,03*0,75) + (0,02*1) = \mathbf{0,98} \\ V9 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,5) + (0,15*0,33) + (0,11*0,33) + (0,08*0,33) + (0,05*1) + (0,03*0,75) + (0,02*1) = \mathbf{0,48} \\ V10 &= (0,34*0,5) + (0,21*0,5) + (0,15*0,33) + (0,11*0,33) + (0,08*0,33) + (0,05*1) + (0,03*1) + (0,02*1) = \mathbf{0,49} \end{aligned}$$

4. Perankingan Hasil Perhitungan SPK

Pada proses perhitungan nilai akhir setiap alternatif menghasilkan nilai dari perhitungan metode SAW, nilai akhir ini kemudian dikategorikan sesuai dengan **Tabel (10)**, sehingga berdasarkan dari kategori prosentasi hasil keputusan diketahui keterangan alternatif pemohon kredit yang sangat direkomendasikan, direkomendasikan dipertimbangkan ataupun tidak direkomendasikan untuk mendapatkan kredit. Penjelasan perankingan alternatif pemohon kredit ditunjukkan dalam Tabel 14 berikut :

Tabel 14. Hasil Perankingan SPK

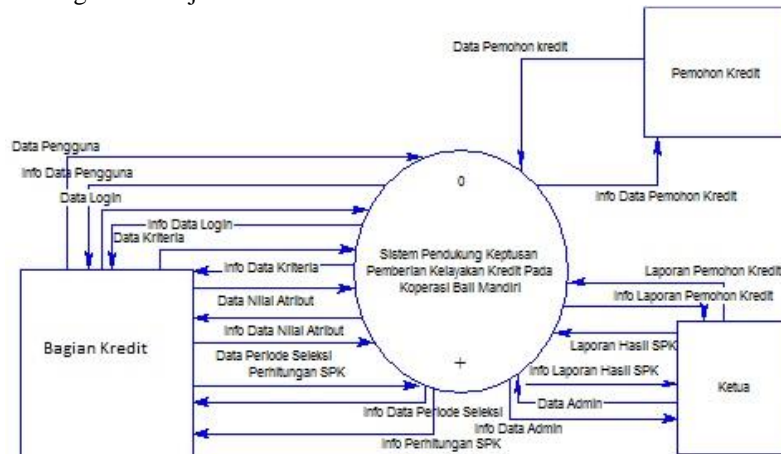
Nama Pemohon Kredit	Ranking	Hasil Perhitungan Sistem	Hasil Perhitungan Manual	Keterangan
Gst. Ayu Nym. Widiastari	1	0,98	0,98	Sangat Direkomendasikan
Ni Nym Ayu Sri Artarini	2	0,94	0,94	Sangat Direkomendasikan
I Md Oka Suteja	3	0,89	0,89	Sangat Direkomendasikan
Ni Wyn Winten	4	0,71	0,71	Sangat Direkomendasikan
Ni Wyn Nuari	5	0,67	0,67	Direkomendasikan
Luh Pt. Intan Permata Sari	6	0,63	0,63	Dipertimbangkan
I Md Suanda	7	0,55	0,55	Dipertimbangkan



Ni Luh Pt. Sumarni	8	0,52	0,52	Dipertimbangkan
I Md Sumantara	9	0,49	0,49	Tidak Direkomendasikan
Ida Bgs. Kut. Suastara	10	0,48	0,48	Tidak Direkomendasikan

**4.4 Analisis Perancangan Konteks Diagram**

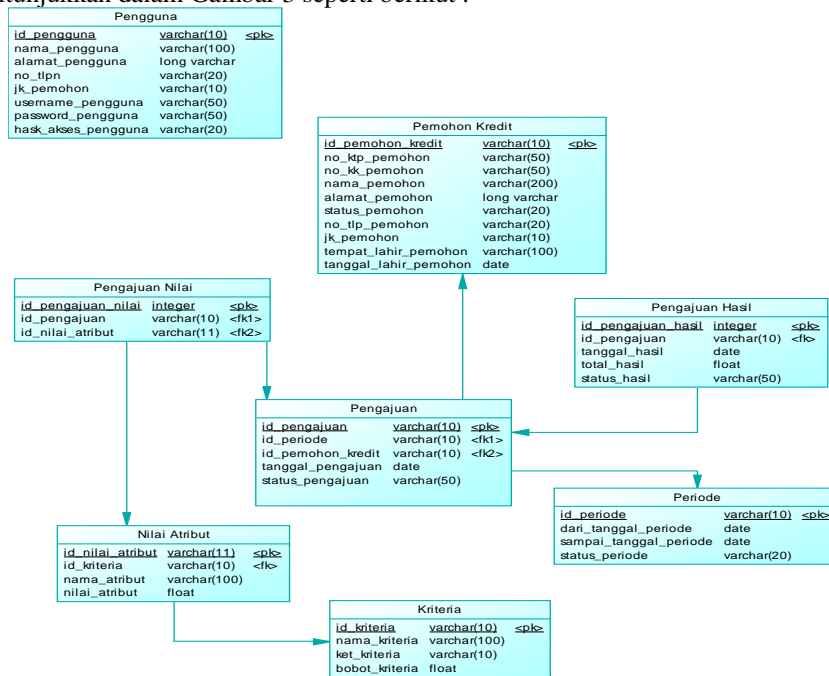
ditujukan untuk menggambarkan pengguna sistem yaitu pemohon kredit, ketua koperasi dan bagian kredit. Penjelasan koneksi diagram ditunjukkan dalam Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Konteks Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit

**4.5 Analisis Perancangan Database**

Perancangan database sistem pendukung keputusan pemberian kredit menggunakan *Physical Data Model* sehingga diketahui dari perancangan ini terdapat 8 entitas tabel yang digunakan dalam perancangan. *Physical Data Model* ditunjukkan dalam Gambar 3 seperti berikut :



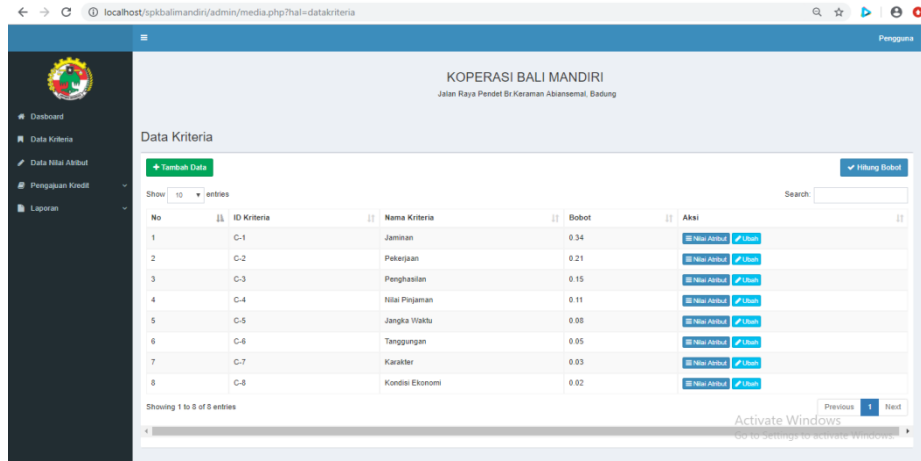
Gambar 3. Physical Data Model

**4.6 Implementasi Sistem**

Pada implementasi sistem ini membahas hasil perancangan dari *user interface* yang sudah dilakukan pada tahap perancangan sistem. Desain tersebut kemudian diimplementasikan menjadi sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi pendukung seperti bahasa pemrograman *php* dan database *MySQL*.

1. Tampilan Data Kriteria

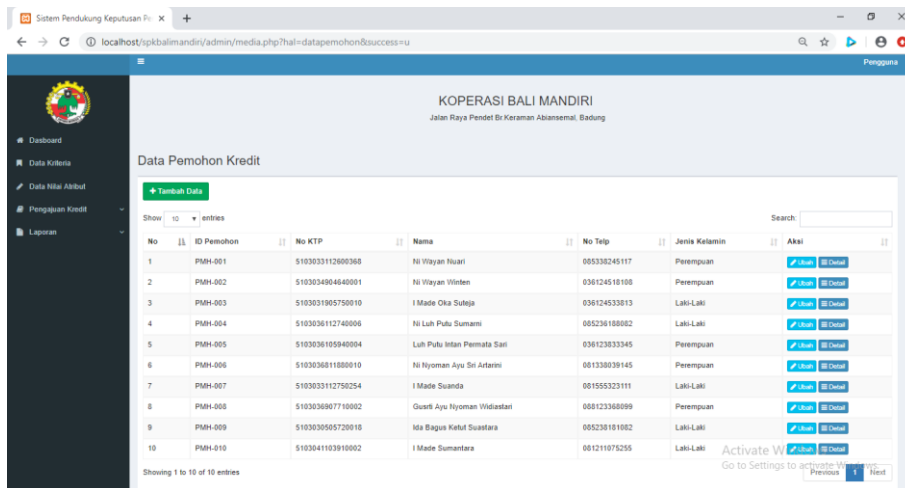
Tampilan data kriteria dapat menambah data kriteria pada *button* tambah, pengguna dapat mengubah data kriteria pada *button* ubah, pengguna dapat mencari data kriteria, pengguna juga dapat menghitung bobot pada *button* hitung bobot. Menu data kriteria berisi id kriteria, nama kriteria serta bobot kriteria. Tampilan data kriteria ditunjukkan dalam Gambar 4 berikut :



Gambar 4. Tampilan Interface Data Kriteria

2. Tampilan Data Alternatif

Tampilan data nilai atribut, pengguna dapat menambah data nilai atribut pada *button* tambah, pengguna dapat mengubah data nilai atribut pada *button* ubah dan pengguna dapat mencari data nilai atribut. Menu data nilai atribut ini berisi kriteria, nama atribut dan nilai atribut. Tampilan data nilai atribut ditunjukkan dalam Gambar 5 berikut :

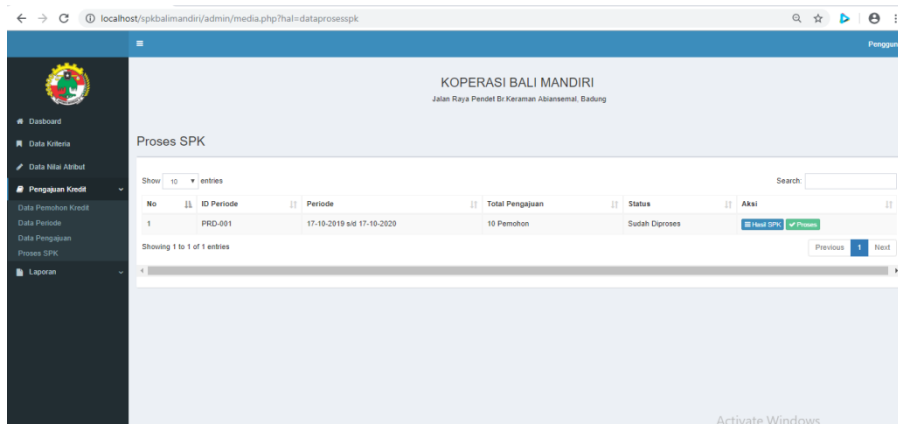


Gambar 5. Tampilan Interface Data Alternatif Pemohon Kredit

3. Tampilan Proses SPK

Tampilan proses SPK ditujukan untuk pengguna agar dapat memproses spk pada *button* proses, pengguna dapat melihat hasil spk pada *button* hasil spk dan pengguna dapat mencari proses spk. Menu pengajuan kredit

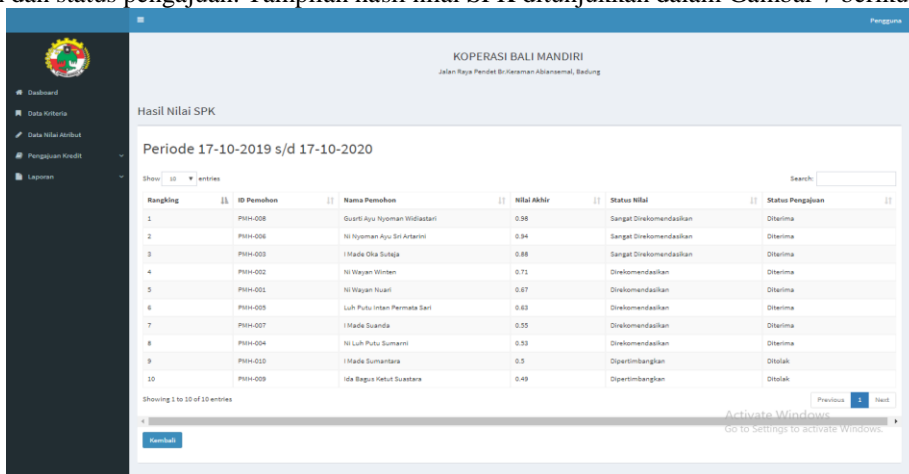
(proses spk) berisi id periode, periode, total pengajuan dan status. Tampilan pengajuan kredit (proses spk) ditunjukkan dalam Gambar 6 seperti berikut :



Gambar 6. Halaman Tampilan Proses SPK

4. Tampilan Hasil Nilai SPK

Tampilan hasil nilai SPK ditujukan untuk mengetahui hasil dari proses perhitungan SPK, pada tampilan ini terdapat informasi periode seleksi perhitungan yang dilakukan, ranking, nama apemohon kredit, nilai akhir, keterangan dan status pengajuan. Tampilan hasil nilai SPK ditunjukkan dalam Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Tampilan Interface Laporan Hasil Nilai SPK

5. Tampilan Laporan Pemohon Kredit

Tampilan halaman laporan pemohon kredit ditujukan untuk pengguna agar dapat melihat laporan pemohon kredit dengan memilih *button preview*. Hasil tampilan dari laporan pemohon kredit yang berisi id, no. ktp, nama, JK, status, dan nomer telepon. Tampilan laporan pemohon kredit ditunjukkan dalam Gambar 8 dibawah ini:

**KOPERASI BALI MANDIRI**  
Alamat : Jalan Raya Pendet Br-Keraman Abiansemal, Badang - Bali

**LAPORAN DATA PEMOHON KREDIT**

No	ID	No KTP	No KK	Nama	JK	Status	Telp
1	PM01-001	510303112000104	5103030904070310	Ni Wayan Niari	Perempuan	Kawin	081318245117
2	PM01-002	5103034006400001	5103032406400001	Ni Wayan Wawan	Perempuan	Kawin	036124218108
3	PM01-003	510303190750010	510303190750010	Made Oka Satija	Laki-Laki	Kawin	036124313813
4	PM01-004	5103036112740006	5103036112740006	Ni Luh Putu Sumarni	Laki-Laki	Kawin	085236180002
5	PM01-005	5103036107940004	5103031201100433	Luh Putu Intan Permata Sari	Perempuan	Belum Kawin	036123833345
6	PM01-006	5103036811800010	510303191112004	Ni Nyoman Ayu Sri Artarini	Perempuan	Kawin	081338039145
7	PM01-007	5103033112750254	5103030903100077	Made Saanda	Laki-Laki	Kawin	081335323111
8	PM01-008	5103036007710002	5103030505110000	Gusti Ayu Nyoman Wilastari	Perempuan	Kawin	080122360609
9	PM01-009	510303600720018	5103030505720018	Idi Bagus Ketut Susantara	Laki-Laki	Kawin	085238181082
10	PM01-010	5103041103910002	5103041103910002	Made Sumantara	Laki-Laki	Belum Kawin	081211075252

Abiansemal, 18-10-2019  
Ketua

Bagian Kredit  
( Ni Luh Yuni )

( I Nyoman Sukadana )

Gambar 8. Laporan Data Pemohon Kredit

6. Tampilan Laporan Hasil Seleksi Pemohon Kredit

Tampilan laporan hasil seleksi pemohon kredit ditujukan untuk pengguna agar dapat melihat hasil akhir dari seleksi yang telah dilakukan. Hasil tampilan dari laporan hasil seleksi pemohon kredit yang berisi ranking, nama, nilai/skor, status nilai dan status. Tampilan laporan hasil seleksi pemohon kredit ditunjukkan dalam Gambar 9 dibawah ini:

**KOPERASI BALI MANDIRI**  
Alamat : Jalan Raya Pendet Br-Keraman Abiansemal, Badang - Bali

**LAPORAN DATA HASIL SELEKSI PEMOHON KREDIT**

Periode : 17-10-2019 s/d 17-10-2020

Ranking	Nama	Nilai/Skor	Status Nilai	Status
1	Gusti Ayu Nyoman Wilastari	0.98	Sangat Direkomendasikan	Diterima
2	Ni Nyoman Ayu Sri Artarini	0.94	Sangat Direkomendasikan	Diterima
3	I Made Oka Satija	0.88	Sangat Direkomendasikan	Diterima
4	Ni Wayan Wawan	0.71	Direkomendasikan	Diterima
5	Ni Wayan Niari	0.67	Direkomendasikan	Diterima
6	Luh Putu Intan Permata Sari	0.63	Direkomendasikan	Diterima
7	I Made Saanda	0.55	Direkomendasikan	Diterima
8	Ni Luh Putu Sumarni	0.53	Direkomendasikan	Diterima
9	I Made Sumantara	0.5	Diperimbangkan	Ditolak
10	Idi Bagus Ketut Susantara	0.49	Diperimbangkan	Ditolak

Abiansemal, 30-10-2019  
Ketua

Bagian Kredit  
( Ni Luh Yuni )

( I Nyoman Sukadana )

Gambar 9. Tampilan Laporan Data Hasil Seleksi Pemohon Kredit

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari permasalahan sebelumnya dapat di tarik kesimpulan yaitu dengan sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit di Koperasi Bali Mandiri diharapkan dapat mempermudah bagian kredit dalam hal mengelola proses pengajuan pinjaman yang dilakukan oleh bagian kredit diantaranya adalah mengelola data kriteria, mengelola data nilai atribut, mengelola data periode seleksi, mengelola data pengajuan kredit, mengelola data pemohon kredit dan proses seleksi pemohon kredit yang akan menghasilkan laporan. Metode yang digunakan untuk penentuan kriteria menggunakan metode ROC dan proses untuk penentuan ranking pemohon kredit menggunakan metode SAW mampu menyelesaikan permasalahan penentuan kelayakan pemberian kredit. Sistem yang dihasilkan ini dapat menampilkan ranking dari setiap pemohon kredit yang akan diterima atau ditolak pengajuannya sebagai bahan pertimbangan dan alat bantu untuk mengambil keputusan pemberian kredit pada Koperasi Bali Mandiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kasmir, "Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya. Edisi Revisi," *Peran. Lap. Keuang. DALAM KEBIJAKSANAAN PEMBERIAN KREDIT Kpd. CALON NASABAH PADA PT. BPR BATANG KAPAS*, 2017.
- [2] M. Muslihudin and Oktafianto, *Pengaruh Risiko Kredit Terhadap Likuiditas Me*. 2017.
- [3] C. F. Sitepu and H. Hasyim, "PERKEMBANGAN EKONOMI KOPERASI di INDONESIA," *NIAGAWAN*, 2018, doi: 10.24114/niaga.v7i2.10751.
- [4] N. Nuraeni, "Penentuan Kelayakan Kredit Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier : Studi Kasus Bank Mayapada Mitra Usaha Cabang PGC," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 3, no. 1, pp. 9–15, 2017.
- [5] I. M. D. P. Asana, I. G. I. Sudipa, and K. A. P. Putra, "A Decision Support System on Employee Assessment Using Analytical Network Process (ANP) and BARS Methods," *J. Tek. Inform. CIT Medicom*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [6] I. G. I. Sudipa, I. M. D. P. Asana, I. K. A. G. Wiguna, and I. N. T. A. Putra, "Implementation of ELECTRE II Algorithm to Analyze Student Constraint Factors in Completing Thesis," in *2021 6th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, 2021, pp. 22–27.
- [7] I. G. A. A. M. Aristamy, I. G. I. Sudipa, C. P. Yanti, I. Pratistha, and V. D. Waas, "An Application of a Decision Support System for Senior High School Scholarship with Modified MADM Method," in *2021 6th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, 2021, pp. 54–59.
- [8] I. G. I. Sudipa, P. Sugiartawan, and I. K. A. G. Wiguna, "Modification Weight Criteria With Webbed Model For Selection Artist Music Festival Using Analytical Hierarchy Process (AHP)," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst., vol. 16, no. 1.*
- [9] I. K. A. G. Wiguna, K. N. Semadi, I. G. I. Sudipa, and I. K. J. Septiawan, "Analisis Sensitivitas Prioritas Kriteria Pada Metode Analytical Hierarchy Process (Kasus Penentuan Pemberian Kredit)," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform., vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2022.*
- [10] F. H. Barron and B. E. Barrett, "Decision quality using ranked attribute weights," *Manage. Sci.*, vol. 42, no. 11, pp. 1515–1523, 1996, doi: 10.1287/mnsc.42.11.1515.
- [11] M. Kusmiyanti, Richa Dwi, Suliatur, "Analisis Sensitifitas Model SMART-AHP dengan SMARTER-ROC sebagai Pengambilan Keputusan Multi Kriteria," pp. 18–19, 2017.
- [12] I. G. I. Sudipa and N. M. Sudiani, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Profile Matching Untuk Penentuan Pemberian Kredit (Studi Kasus: KSP Werdhi Mekar Sari Sedana)," *J. Sist. Inf. dan Komput. Terap. Indones., 2019, doi: 10.33173/jsikti.23.*
- [13] I. G. I. Sudipa and I. A. D. Puspitayani, "Analisis Sensitivitas AHP-SAW dan ROC-SAW dalam Pengambilan Keputusan Multikriteria," *Int. J. Nat. Sci. Eng., vol. 3, no. 2, pp. 85–95, 2019.*
- [14] A. Syarifudin and A. Y. Ananta, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT MENGGUNAKAN," vol. 2015, 2015.
- [15] I. Kaliszewski and D. Podkopaev, "Simple additive weighting - A metamodel for multiple criteria decision analysis methods," *Expert Syst. Appl., 2016, doi: 10.1016/j.eswa.2016.01.042.*
- [16] Y. J. Wang, "A fuzzy multi-criteria decision-making model based on simple additive weighting method and relative preference relation," *Appl. Soft Comput. J., 2015, doi: 10.1016/j.asoc.2015.02.002.*
- [17] M. Danielson and L. Ekenberg, "A Robustness Study of State-of-the-Art Surrogate Weights for MCDM," *Gr. Decis. Negot., vol. 26, no. 4, pp. 677–691, 2017, doi: 10.1007/s10726-016-9494-6.*
- [18] F. H. Barron and B. E. Barrett, "The efficacy of SMARTER - Simple Multi-Attribute Rating Technique Extended to Ranking," *Acta Psychol. (Amst), vol. 93, no. 1–3, pp. 23–36, 1996, doi: 10.1016/0001-6918(96)00010-8.*
- [19] P. L. Kunsch and A. Ishizaka, "A note on using centroid weights in additive multi-criteria decision analysis," *Eur. J. Oper. Res., 2019, doi: 10.1016/j.ejor.2019.02.021.*